

Etude piscicole et astacicole des rivières du Beaujolais Etude préalable du Contrat des Rivières du Beaujolais



Rapport final :
- versants Sud : du Morgon au Sancillon
- Synthèse globale versants Nord et Sud, 2007-2009

Décembre 2010

Résumé :

L'étude piscicole et astacicole préalable au Contrat des Rivières du Beaujolais s'est déroulée entre 2007 et 2009, sur un territoire d'environ 600km², drainé par sept affluents principaux. Les Fédérations de Pêche du Rhône et de Saône-et-Loire ont mené conjointement ce travail.

Les connaissances sur les peuplements de poissons ont été acquises par l'intermédiaire de pêches électriques sur un ensemble de 78 stations réparties sur les différents bassins versants. Les données sur l'aire de répartition l'écrevisse à pieds blancs, espèce autochtone bioindicatrice, ont été obtenues par prospection nocturne complète des ruisseaux présentant un potentiel, soit un linéaire de 76.5km. Parallèlement, un travail de synthèse et d'analyse des données existantes sur la qualité des milieux a été mené, complété par une étude du régime thermique estival des cours d'eau basé sur les relevés de 17 sondes d'enregistrement en continu.

Les cours d'eau étudiés traversent globalement des terrains acides à faible réserve aquifère, à l'exception du Morgon s'écoulant sur une alternance de roches sédimentaires calcaires et meubles potentiellement plus productive. La partie Est des rivières aboutit dans la plaine alluviale de la Saône. Le régime hydrologique est de type pluvial, il se caractérise par des étiages estivaux sévères. En particulier, sur les 6 dernières années, on note plusieurs événements hydrologiques majeurs avec notamment la sécheresse de 2003 plus longue que celle de 1976, associée à une forte canicule suivie d'une crue décennale en décembre sur l'Ardières. En été 2005 et en 2006, on retrouve des étiages critiques structurants pour la faune piscicole. L'année 2007 montre en revanche un débit estival exceptionnellement soutenu (environ 2 fois le débit moyen sur l'Ardières en juillet) favorisant le maintien d'espèces sensibles, plus encore en 2008 sur le Morgon (les mois humides d'août 2007 et 2008 ont une fréquence de retour de 40 et 65 ans sur ce bassin). L'étude a donc été menée au sein d'une période bénéficiant de conditions très favorables pour la faune piscicole.

En dehors des têtes de bassin, la qualité d'eau est fortement dégradée par les rejets domestiques et viti-vinicoles. La qualité biologique s'en ressent avec des valeurs moyennes à mauvaises pour l'ensemble des cours d'eau dès l'entrée dans les premières villes ou les premières parcelles de vigne. La pollution par les pesticides est à un niveau très élevé, près d'une centaine de substances ont été identifiées en 2007. Des pics de pollution approchant les 140µg/l ont été mesurés dans la Mauvaise, ces épisodes entraînant des mortalités piscicoles chroniques sur certains tronçons, encore observées lors de cette étude.

Les obstacles à la continuité écologique (barrages, seuils, buses...) sont extrêmement nombreux sur le réseau hydrographique, plus d'un millier ont été recensés. Plus de 140 seuils artificiels dépassent 1m de hauteur. Les cours d'eau sont donc fortement cloisonnés. Sur les bassins de l'Ardières et de la Vauxonne, certains ouvrages dérivent une partie des débits au sein de biefs, engendrant un déficit hydrologique supplémentaire très impactant. La succession de plans d'eau liée aux seuils et les prélèvements de débits favorisent le réchauffement de l'eau, les températures devenant limitantes pour la truite au sein des tronçons concernés, comme l'Ardières en aval de Beaujeu par exemple.

Sur le plan physique, la viticulture engendre l'érosion des sols en particulier sur les parcelles non enherbées et génère des apports massifs de sédiments fins au sein des cours d'eau, ce qui colmate les habitats de la faune aquatique.

Les inventaires piscicoles font état de peuplements dégradés, seuls 20% des stations étant considérés comme de bonne qualité piscicole au niveau de certaines têtes de bassin (Ardières en particulier). La prolifération d'espèces tolérantes en raison de la mauvaise qualité d'eau et d'habitat, le déficit d'espèces en raison du cloisonnement et de la pollution, voire l'absence totale de faune piscicole sur le quart des sites d'étude expliquent ce constat. La tendance évolutive de la qualité des peuplements serait à la dégradation depuis les années 1980 d'après les quelques données antérieures disponibles.

L'étude des populations d'écrevisses a permis de cartographier 19km de linéaire colonisé, pour 16 populations distinctes. La comparaison avec les connaissances antérieures montre la régression ou la disparition de l'espèce autochtone au sein de différents secteurs. L'écrevisse de Californie, invasive et introduite depuis de nombreuses années sur l'Ardières, n'étend pas sa population au-delà des premières parcelles de vigne de Beaujeu. Elle est sans doute limitée par les apports de pesticides. Elle a en revanche été introduite récemment dans le Nizerand et le Morgon.

Un programme de restauration axé prioritairement, d'un point de vue chronologique, sur la restauration des têtes de bassin est proposé dans l'optique de l'atteinte des objectifs DCE. L'accent est mis sur la restauration de la continuité écologique. Un suivi biennal de la faune piscicole est préconisé pendant la durée du Contrat de Rivières, ainsi que des études quantitatives des populations d'écrevisses à pieds blancs sur des sites pilotes de restauration du milieu.

Mots-clés :

étude piscicole – bassin versant – truite fario – température – écrevisse à pieds blancs – pêche électrique – contrat de rivières - pesticides.

Remerciements :

...à tous les bénévoles des AAPPMA qui ont rendu ce travail possible par leur participation active sur le terrain,
...au SMRB, qui a lui aussi apporté sa contribution avec MM. Grégoire Thévenet et Lucien Aubert, respectivement Chargé de mission et Technicien de Rivière en charge du Contrat de Rivière.
...aux SD69 et 71 de l'ONEMA pour leur collaboration active.

Rédaction :

FAURE Jean-Pierre, Chargé de mission FDPPMA 69
CHASSIGNOL Rémy, Chargé de mission FDPPMA 71
COULLIER Dorian, Technicien FDPPMA 69

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
LISTE DES CARTES	3
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES TABLEAUX	4
LISTE DES PHOTOGRAPHIES	5
Préambule	6
I. Contexte et objectif de l'étude	6
II. Présentation du bassin versant	7
III. Présentation synthétique des cours d'eau étudiés en 2008-2009	14
III.1. Le Sancillon.....	14
III.2. La Vauxonne.....	14
III.3. Le ruisseau du Bois de Laye	14
III.4. Le Marverand.....	14
III.5. Le Nizerand.....	14
III.6. Le Morgon	14
Méthodologie	16
I. Recueil des données sur la qualité des milieux	16
I.1. Qualité physico chimique, hydrobiologique	16
I.2. Thermie	16
I.3. Hydrologie.....	18
I.4. Qualité physique des cours d'eau	18
I.5. Synthèse des perturbations des milieux aquatiques.....	18
II. Protocole des inventaires piscicoles	19
II.1. Matériel :	19
II.2. Recueil des données :	20
II.2.1. Biométrie.....	20
II.2.2. Description des stations	20
II.3. Traitement des données :	20
II.3.1. Calcul de l'Indice Poisson Rivière:	20
II.3.2. estimation des densités et biomasses :	22
III. Volet astacicole	22
III.1. . Présentation des écrevisses autochtones et allochtones	22
III.1.1. L'écrevisse à pieds blancs : <i>Austropotamobius pallipes</i>	22
a. Description	23
b. Reproduction.....	23
III.1.2. L'écrevisse du Pacifique ou écrevisse signal : <i>Pacifastacus leniusculus</i>	24
III.1.3. l'écrevisse américaine : <i>Orconectes limosus</i>	25
III.2. Menaces et pathologies des écrevisses	25
III.3. Un point de droit	25
III.4. Méthode de prospection	26
IV. Effort d'échantillonnage et période d'étude	26
Résultats des synthèses et analyses de l'état des cours d'eau	27
I. Qualité d'eau	27
I.1. Sancillon	28
I.2. Vauxonne.....	28
I.3. Marverand.....	29

I.4. Nizerand.....	30
I.5. Morgon.....	30
I.6. Synthèse pesticides	31
I.7. Eléments d'appréciation des données IBGN 2007-2008	32
II. Hydrologie	33
III. Thermie.....	35
IV. Qualité physique : synthèse du cloisonnement des rivières du Beaujolais	37
<i>Etude piscicole.....</i>	<i>39</i>
I. Résultats.....	39
I.1. Description générale des peuplements piscicoles	39
I.2. Qualité générale des peuplements	42
I.3. Etat des populations de truite fario	45
I.4. Eléments sur l'évolution globale des peuplements	47
<i>Etude astacicole.....</i>	<i>50</i>
I. Données historiques	50
II. Présentation du linéaire prospecté et résultats.....	50
<i>Synthèse à l'échelle du territoire Beaujolais.....</i>	<i>52</i>
I. Etat des peuplements piscicoles et astacicoles du territoire	52
II. Facteurs limitants	63
<i>Préconisations d'actions.....</i>	<i>66</i>
I. Définitions des objectifs à atteindre	66
II. Méthodologie et stratégie d'intervention	66
II.1.1. Actions visant à restaurer la continuité écologique des cours d'eau	67
II.1.2. Actions visant à restaurer la qualité du milieu aquatique	68
II.1.3. Actions visant à protéger les habitats à haute valeur écologique (APPB).....	68
II.1.4. Actions visant à améliorer la qualité de l'eau	69
II.1.5. Actions visant à améliorer la gestion des débits (aspect quantitatif)	69
II.1.6. Mise en place d'un suivi	70
<i>Propositions d'actions de restauration.....</i>	<i>71</i>
I. Décloisonnement Ardières amont / Saint-Didier	71
II. Décloisonnement ruisseau des Samsons	72
III. Décloisonnement de l'Ardières entre le R. des Andilleys et le ruisseau des Samsons.....	73
IV. Reconnexion de l'Ardières aval à la Saône	74
V. Décloisonnement de la Mauvaise amont	75
VI. Reconnexion de la Vauxonne aval à la Saône.....	76
VII. Reconnexion du Marverand aval à la Saône.....	77
VIII. Décloisonnement du bassin du Morgon.....	78
IX. Restauration de secteurs à écrevisses à pieds blancs :	79
X. Bilan sur les travaux proposés:	80
X.1. Portée géographique	80
X.2. Bilan financier	80
<i>Conclusion</i>	<i>81</i>

ANNEXES	82
BIBLIOGRAPHIE.....	91

LISTE DES CARTES

Carte 1. Présentation du territoire du Contrat des Rivières du Beaujolais et des cours d'eau concernés.	7
Carte 2. Réseau hydrographique étudié en 2008-2009.....	8
Carte 3. Contexte géologique du bassin versant des rivières du Beaujolais (SDVP 69, 1987).....	9
Carte 4. Contexte géologique du bassin versant des rivières du Beaujolais, détail (d'après Toutan, 2001 in BURGEAP, 2008)	10
Carte 5. Débits spécifiques d'étiage des cours d'eau du territoire Beaujolais (source : EPTEAU, 2006)	12
Carte 6. Occupation des sols sur le territoire des rivières du Beaujolais (source : Dynamique HYDRO, 2008).....	13
Carte 7. Carte de localisation des sondes thermiques installées pour l'étude préalable du Contrat des Rivières du Beaujolais, versants sud.	17
Carte 8. Carte des stations d'inventaires piscicoles effectués en 2008-2009 pour l'étude préalable du Contrat des Rivières du Beaujolais, versants sud.	19
Carte 9. Etude qualité des eaux 2008 – Conseil Général du Rhône/SMRB	27
Carte 10. Etude qualité des eaux 2007– Conseil Général du Rhône.....	29
Carte 11. Etat du cloisonnement des rivières du Beaujolais d'après les données disponibles.....	38
Carte 12. Répartition des différentes espèces en fonction de leurs biomasses relatives 2008-2009	40
Carte 13. Biomasses totales pour les stations de pêches du Beaujolais en 2008-2009.....	41
Carte 14. Carte des classes de qualité de l'I.P.R. sur les stations de pêche 2008-2009 (entre parenthèses : valeurs d'expertise jugées plus représentatives)	42
Carte 15. Classes de biomasses de truite fario observées en 2008-2009 sur les stations d'inventaire piscicole du sud Beaujolais.....	45
Carte 16. Tendances évolutive de la qualité des peuplements piscicoles de 2008-2009 par rapport aux chroniques antérieures disponibles sur le sud Beaujolais	48
Carte 17. Linéaire prospecté en 2008 pour le Contrat des Rivières du Beaujolais et du linéaire colonisé par Austropotamobius pallipes.	50
Carte 18. Valeurs de l'Indice Poisson Rivière sur les stations inventoriées de 2007 à 2009	52
Carte 19. Biomasses piscicoles totales sur les stations inventoriées de 2007 à 2009	54
Carte 20. Biomasses piscicoles spécifiques sur les stations inventoriées de 2007 à 2009	55
Carte 21. Biomasses de truite fario sur les stations inventoriées de 2007 à 2009	57

<i>Carte 22. Tendance évolutive des peuplements piscicoles sur les stations inventoriées de 2007 à 2009 par rapport aux données antérieures existantes</i>	<i>59</i>
<i>Carte 23. Etat des populations des différentes espèces d'écrevisses en 2007-2009 sur le territoire du Beaujolais</i>	<i>61</i>
<i>Carte 24. Températures moyennes des 30 jours consécutifs les plus chauds mesurées en 2007 sur les rivières du territoire du Beaujolais</i>	<i>65</i>

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1. Comparaison des modules interannuels de trois rivières du Beaujolais (SOURCE : BURGEAP, 2008).....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 2. Superficie des différents bassins versants.....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 3. Substances quantifiées par cours d'eau (2007) (PAGES, 2009).....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 4. profil de contamination 2007 (PAGES, 2009).....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 5. Evolution interannuelle des concentrations de pesticides dans la Mauvaise (PAGES, 2009)..</i>	<i>31</i>
<i>Figure 6. Evolution hydrobiologique de l'Ardières à St-Jean, données RCB 1987-2008</i>	<i>32</i>
<i>Figure 7. Débits moyens mensuels de l'Ardières calculés sur 39 ans (données Banque Hydro)</i>	<i>33</i>
<i>Figure 8. Débits moyens mensuels du Morgon calculés sur 39 ans (données Banque Hydro).....</i>	<i>34</i>
<i>Figure 9. Evolution des débits journaliers du Morgon entre 2006 et 2009 (données Banque Hydro)....</i>	<i>34</i>
<i>Figure 10. Caractéristiques thermiques synthétiques des cours d'eau du sud Beaujolais (juillet-août 2007).....</i>	<i>35</i>
<i>Figure 11. Occurrence des températures limitantes des cours d'eau du sud Beaujolais (juillet-août 2007).....</i>	<i>36</i>
<i>Figure 12. Températures d'air mensuelles moyennes estivales entre 2007 et 2009 à Lyon.....</i>	<i>36</i>
<i>Figure 13. Nombre d'obstacles par catégorie</i>	<i>37</i>
<i>Figure 14. Fréquence d'observation des principales espèces de poissons sur les stations d'inventaire en 2008-2009</i>	<i>39</i>
<i>Figure 15. Qualité des peuplements piscicoles Indice Poisson Rivière sur les bassins du sud Beaujolais en 2008-2009 (avec corrections expertise, cf. carte 12).....</i>	<i>43</i>
<i>Figure 16. Historique des données de pêches sur le secteur sud du Beaujolais.....</i>	<i>47</i>

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1. Données hydrologiques disponibles sur le territoire d'étude (source : BURGEAP, 2008)..</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 2. Liste des données météorologiques intervenant dans le calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR).</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 3. Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR).</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 4. Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR).....</i>	<i>21</i>

Tableau 5. Comparaison de quelques traits de vie de l'écrevisse à pieds blancs et d'écrevisses allochtones (d'après Trouilhé, 2006).....	24
Tableau 6. Synthèse des prospections terrain 2008-2009.....	26
Tableau 7. Récapitulatif des pêches électriques, notes IPR, et évolution observée sur les stations au sein de la période 1985-2009.	49
Tableau 8. Tableau de synthèse de l'influence de facteurs limitants sur les peuplements piscicoles du territoire Beaujolais étudiés en 2007-2009	64
Tableau 9. Liste des objectifs DCE par masse d'eau.....	66

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1. Sonde thermique attachée à un bloc pour mesurer la température estivale.	17
Photographie 2. Mâle d'<i>Austropotamobius pallipes</i> de 95 mm observé sur l'Ardières amont.	23
Photographie 3. <i>Austropotamobius pallipes</i> - Distinction mâle femelle	23
Photographie 4. Femelle <i>Pacifastacus leniusculus</i> de 50 mm observée sur l'Ardières.	24
Photographie 5. <i>Orconectes limosus</i> (Bellanger, 2007)	25
Photographie 6. Incision sur le Sancillon (Le Bouter, 2008)	63

I. Contexte et objectif de l'étude

Conscients de la nécessité d'une action globale et commune au sein du territoire du Beaujolais, les neuf structures intercommunales des rivières du Beaujolais se sont réunies au sein du Syndicat Mixte des Rivières du Beaujolais (S.M.R.B.). Elles se sont alors engagées en 2006 dans l'élaboration d'un Contrat de Rivières, dans le but d'une meilleure gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques. Faisant suite à l'étude d'opportunité, menée en 2003 par la société d'études Géoplus, les études préalables du Contrat de Rivière, se déroulent sur trois ans (2007-2009) et concernent les volets suivants :

- *Etude de la qualité de l'eau,*
- *Etudes des rejets domestiques et vinicoles,*
- *Etude de la pollution par les produits phytosanitaires,*
- *Etude éco-géomorphologique et plan d'entretien de la végétation,*
- ***Etude des peuplements piscicoles et astacicoles,***
- *Valorisation paysagère et touristique du territoire,*
- *Etude hydrologique et hydraulique,*
- *Etude des phénomènes de ruissellement/érosion,*
- *Etude de la capacité financière des collectivités territoriales.*

Depuis de nombreuses années, l'importance de la prise en compte des facteurs biotiques dans l'évaluation de la qualité des cours d'eau a été soulignée. Les poissons présentent de nombreuses caractéristiques en faisant de très bons indicateurs biologiques.

- présence dans tous les milieux, même dans des milieux très pollués
- occupation de tous les niveaux trophiques
- durée de vie relativement longue
- biologie généralement bien connue
- sensibilité à la dégradation de la qualité de l'eau et de l'habitat
- détermination aisée sur le terrain
- grand intérêt auprès du public

La création d'un outil standard d'analyse des peuplements piscicoles, l'Indice Poisson Rivière, par le C.S.P., puis sa normalisation en 2004 a fait des poissons un compartiment biologique très précieux pour l'étude de la qualité des cours d'eau. D'autre part, l'écrevisse à pieds blancs très sensible à la qualité du milieu est un autre bioindicateur de l'état de santé des hydrosystèmes apicaux. Actuellement menacées de disparition, ses populations doivent faire l'objet de mesures de sauvegarde.

Le présent travail a pour but d'établir un état des lieux des populations piscicoles et astacicoles, de diagnostiquer les facteurs impactant le bon état écologique préconisé par la Directive Cadre européenne sur l'Eau afin de définir un programme d'actions à mener sur le bassin versant des Rivières du Beaujolais. Ce rapport d'étude final intègre les résultats détaillés issus de l'analyse 2008-2009 des versants de la partie sud du territoire, les versants nord ayant été traités dans un rapport intermédiaire (Chassignol, Coullier, Faure, 2008). Ce rapport final comprend une synthèse de l'ensemble des données acquises entre 2007 et 2009, afin d'établir les priorités d'action de restauration à l'échelle du territoire.

La réalisation technique de cette étude a été effectuée par la Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, en étroite collaboration avec la Fédération de Saône et Loire pour la partie située dans leur périmètre d'action.

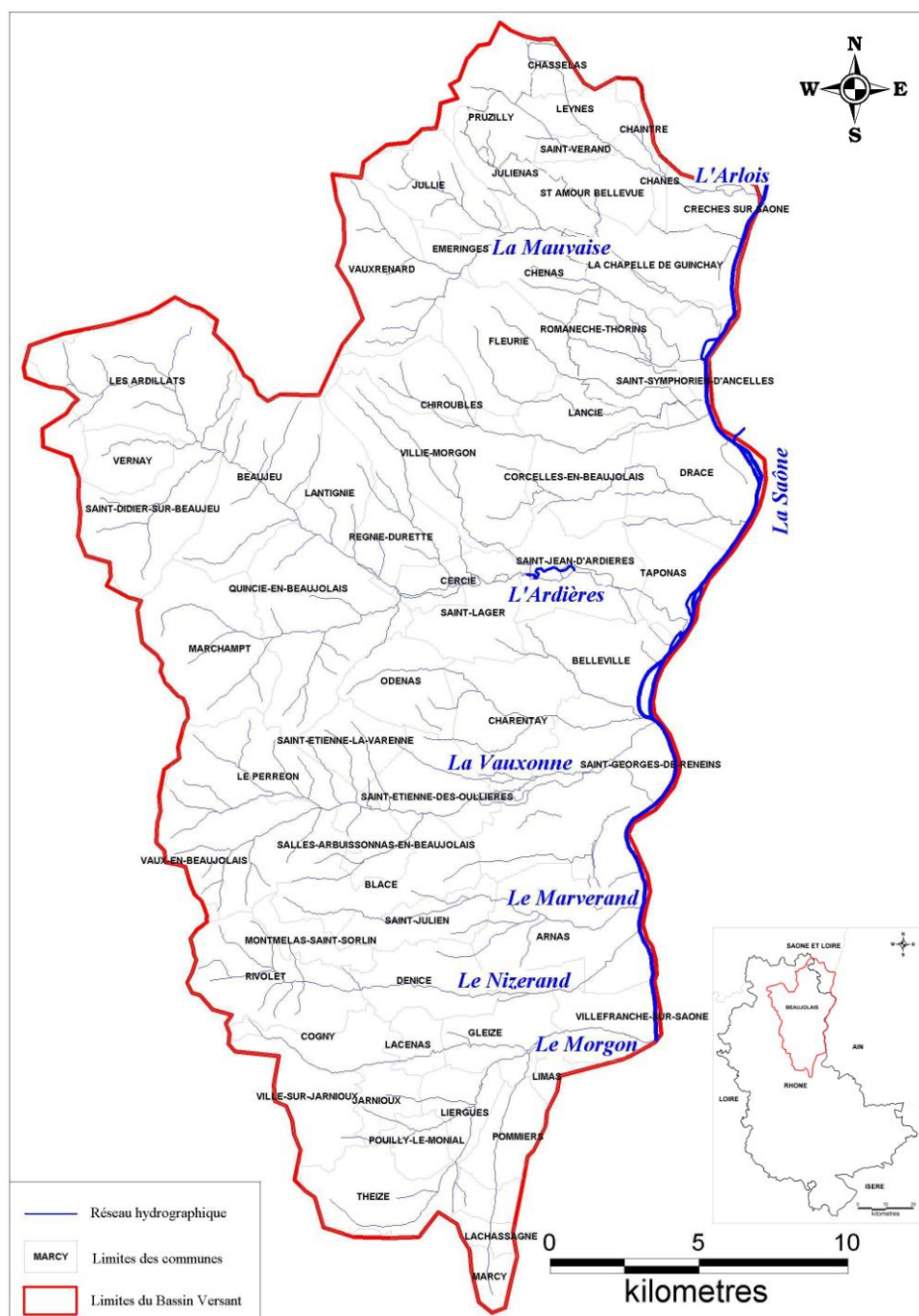
Cette étude préalable est cofinancée par : l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, la Région Rhône-Alpes, la Région Bourgogne, la Fédération Nationale pour la Pêche en France et les F.D.P.P.M.A. 69 et 71.

II. Présentation du bassin versant

II.1. Délimitation de la zone d'étude

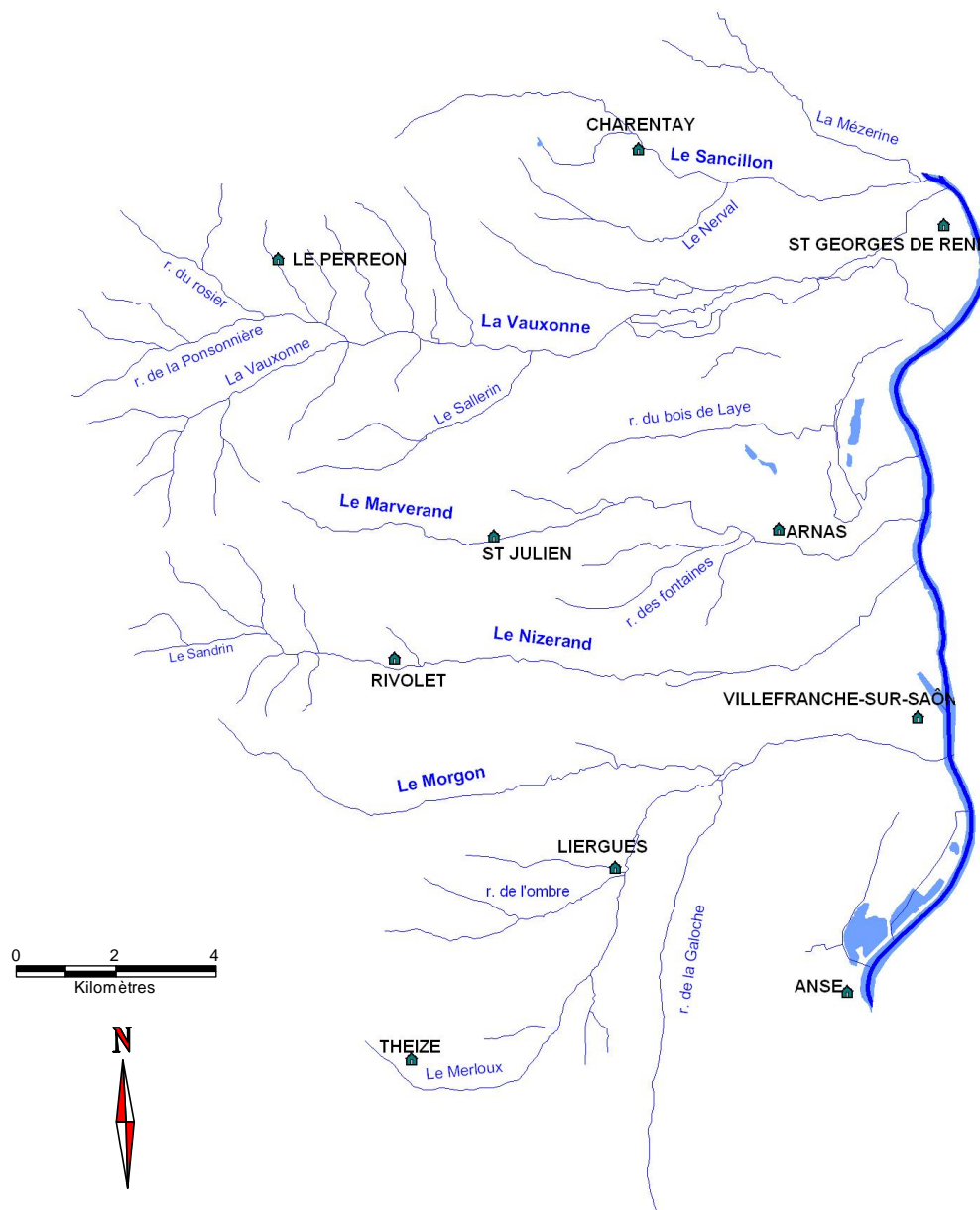
Le bassin versant des rivières du Beaujolais s'étend sur une superficie de 600 km², du Nord-Est du département du Rhône, au Sud du département de la Saône et Loire (carte 2). Les Monts du Beaujolais, à l'Ouest culminent à 1012 m d'altitude au Mont Saint-Rigaud. Le territoire est composé de 11 communes de Saône et Loire et 51 communes du Rhône.

Le réseau hydrographique est composé de 7 cours d'eau principaux situés en rive droite de la Saône : du Nord au Sud, l'Arlois, la Mauvaise, l'Ardières, la Vauxonne, le Marverand, le Nizerand et le Morgon, représentant un linéaire total de 550 km situé en bordure Est du Massif Central.



Carte 1. Présentation du territoire du Contrat des Rivières du Beaujolais et des cours d'eau concernés.

La zone étudiée en 2008-2009 concerne l'ensemble des versants compris entre le Morgon et le Sancillon inclus (cf. carte 2). Entre ces deux cours d'eau, le Nizerand, le Marverand, le ruisseau du bois de Laye et la Vauxonne ont fait l'objet d'investigations.

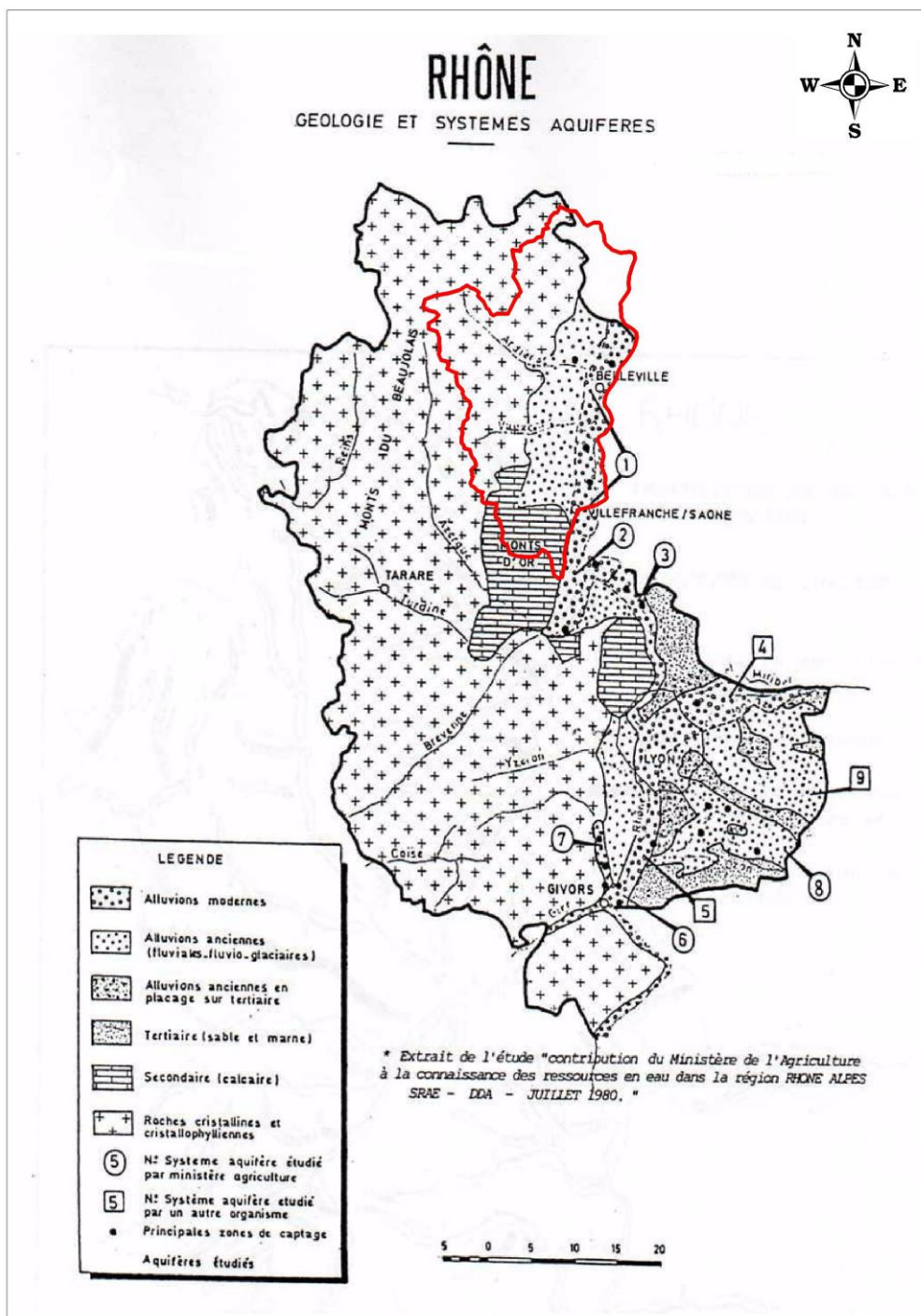


Carte 2. Réseau hydrographique étudié en 2008-2009

II.2. Géologie

Les bassins étudiés en 2008-2009 ont une composition plus diversifiée que les versants nord du Beaujolais. A l'exception du Morgon, les têtes de bassin des affluents traversent des socles de roches cristallophylliennes et cristallines, ce qui confère à ces cours d'eau un caractère naturel acide oligotrophe. Les réserves aquifères de ce type de formation géologiques sont en principe assez faibles. Cela concerne la Vauxonne jusqu'à St-Etienne-des-Oullières, le Nizerand jusqu'à Rivolet et le Marverand jusqu'à St-Julien. Les terrains situés plus à l'Est sont essentiellement composés d'alluvions quaternaires (carte 3). Sur le Nizerand et le Marverand, on note une petite zone marneuse avant la traversée de ces terrains sédimentaires.


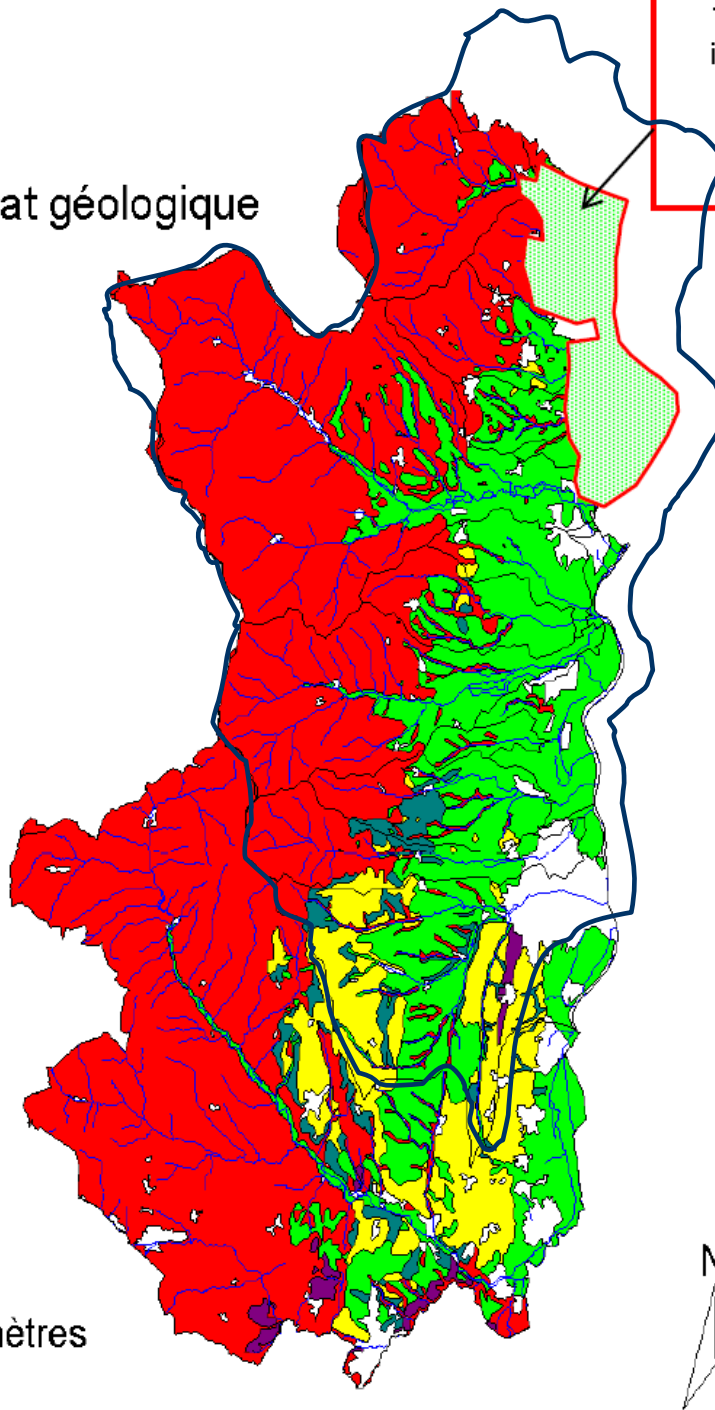
Par opposition, le Morgon traverse la partie nord des Monts d'Or, il se retrouve très vite au sein d'une alternance de roches sédimentaires calcaires et meubles (cf. carte 4). Les eaux de ce bassin sont donc de type calcaire, potentiellement plus productives sur le plan biologique. Les réserves aquifères peuvent également être plus importantes.



Carte 3. Contexte géologique du bassin versant des rivières du Beaujolais (SDVP 69, 1987)

Type de substrat géologique








0 3 6 Kilomètres

Territoire du SMRB non inclus dans le périmètre étudié par C.Toutan dominé par des roches sédimentaires meubles

source : Christine TOUTAN, d'après DONNESOL/SIRA.



-  Bassins versants
-  Réseau hydrographique
- Type de substrat géologique
-  roches cristallines : altérites pouvant laisser circuler l'eau et failles
-  roches volcaniques massives
-  roches sédimentaires calcaires : circulation d'eau possible
-  marnes : Imperméables
-  roches sédimentaires meubles : alluvions et cônes de déjection

Carte 4. Contexte géologique du bassin versant des rivières du Beaujolais, détail (d'après Toutan, 2001 in BURGEAP, 2008)

II.3. Hydrologie

Les plus forts débits de ce régime pluvial s'observent de décembre à avril avec de faibles débits estivaux (peu de recharge de la nappe). Les épisodes orageux estivaux sont cependant violents sur le territoire et occasionnent des crues assez brèves mais d'intensité forte. La vitesse de ruissellement est amplifiée par l'occupation des sols au niveau des zones viticoles et des secteurs imperméabilisés des zones urbanisées. On notera que les cours d'eau sont fréquemment dérivés par des biefs captant une grande partie des débits estivaux, le bassin de la Vauxonne étant particulièrement concerné.

Le tableau suivant présente les différentes stations hydrométriques ayant fonctionné sur le territoire :

Station hydrométrique	Code de la station	Durée de fonctionnement
L'Ardières à Beaujeu	U4505010	1969 - 2008
La Morcille à Villié Morgon	U4506010	1993 - 2008
La Vauxonne à Saint Georges de Renens	U4515410	1970 - 1975
La Vauxonne à Saint Etienne des Oullières	U4515420	1981 - 1997
Le Morgon à Villefranche sur Saône	U4525210	1987 - 2008

Tableau 1. Données hydrologiques disponibles sur le territoire d'étude (source : BURGEAP, 2008)

La seule station hydrométrique fonctionnelle du secteur étudié en 2008-2009 est localisée à Villefranche et positionnée sur le Morgon (68km² de bassin versant).

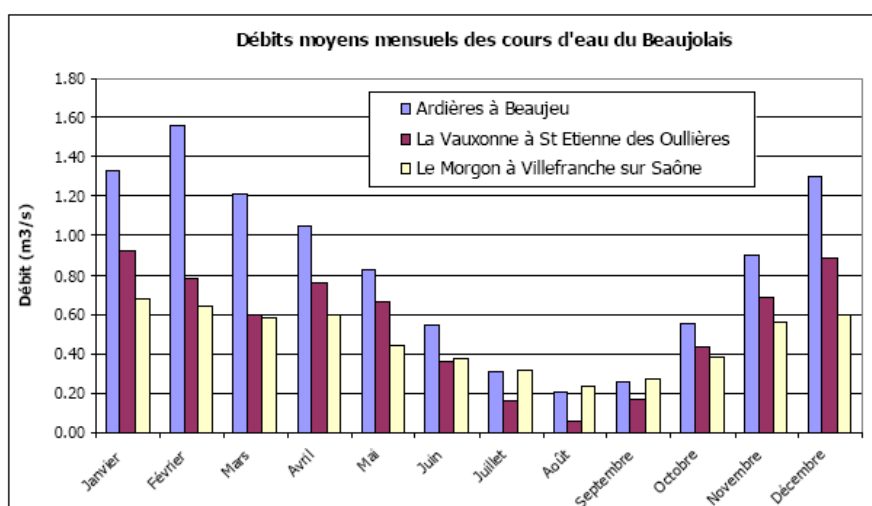
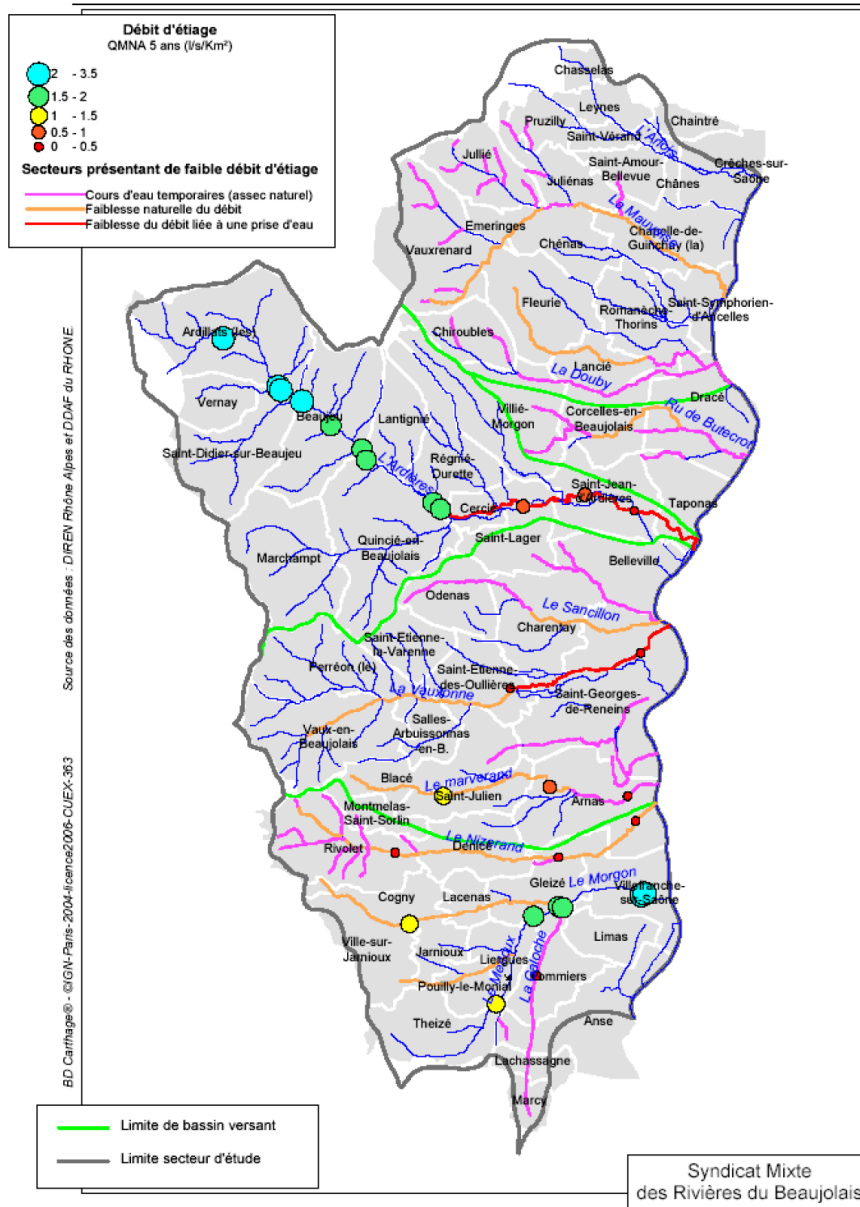


Figure 1. Comparaison des modules interannuels de trois rivières du Beaujolais (source : BURGEAP, 2008)

Le module du Morgon sur l'année est de 0.481m³/s. Les débits les plus faibles se rencontrent en août avec tout de même 0.252m³/s, les étiages sont particulièrement bien soutenus sur ce bassin versant avec un QMNA5 à 0.147m³/s. Les plus faibles valeurs de débit enregistrées depuis le fonctionnement de la station de mesure correspondent à la période du 20 au 22 septembre 2003, avec un VCN3 de 0.085m³/s, correspondant à une fréquence plus que vicennale sèche. Le Morgon possède donc un débit d'étiage particulièrement soutenu dans son secteur aval : c'est le cours d'eau le plus abondant de tout le Beaujolais au niveau de la Saône lors d'étiage sévères. Les débits spécifiques d'étiage (QMNA5) se valent entre le Morgon et le Merloux avant leur confluence, de 1.6 à 1.8l/s/km² mais c'est bien le Merloux qui apporte l'essentiel du débit (83l/s contre 29l/s) en raison d'un bassin plus étalé. On notera des débits plus élevés sur le Merloux et le Morgon dès les secteurs amont (QMNA5 1.2l/s/km² pour respectivement 9 et 13l/s à Cogny et Theizé), ce qui contraste avec les autres cours d'eau.

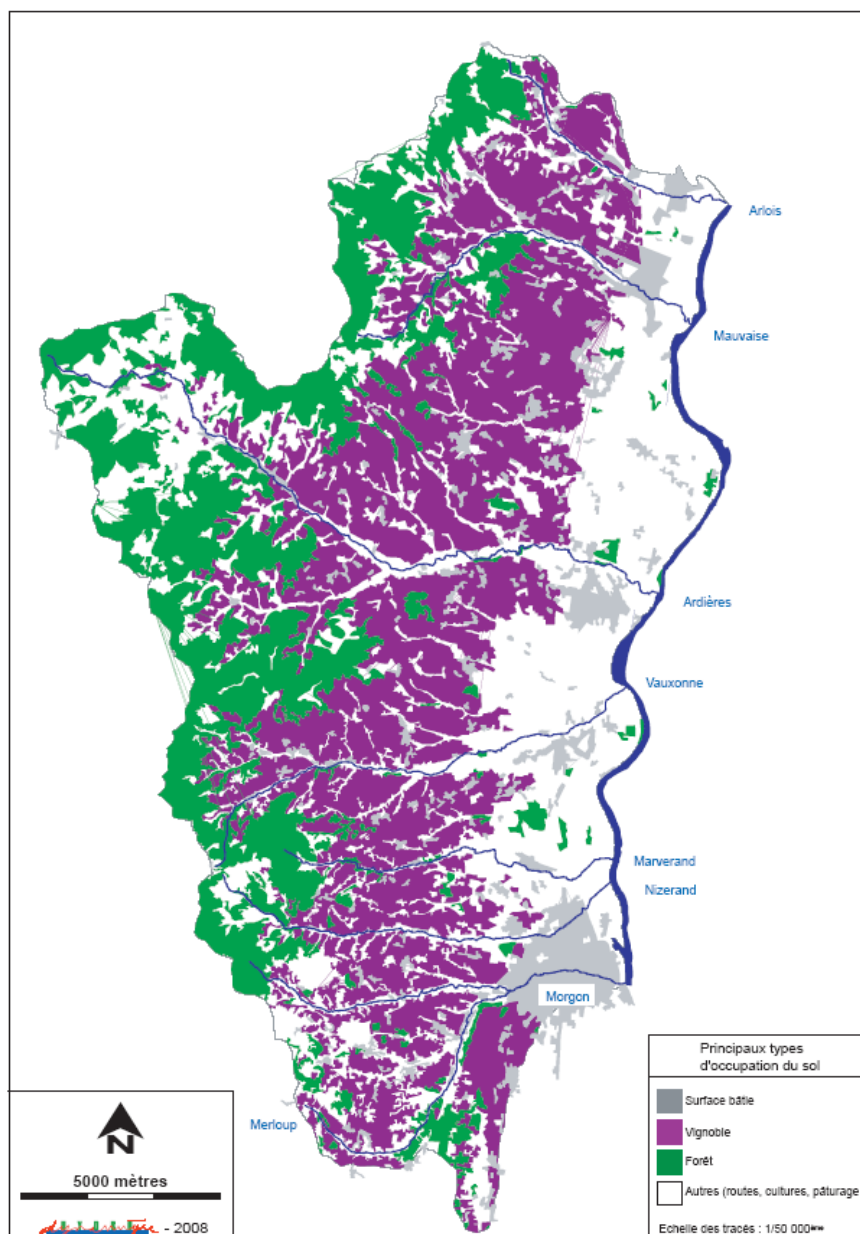
Le Nizerand, la Vauxonne ne dépassent pas 0.2l/s/km² pour 2 à 4l/s entre Arnas et Rivolet pour le premier, et 11l/s à St-Etienne-des-Oullières pour la seconde. Le Marverand bien que plus productif près des sources avec 11l/s/km² à St-Julien (pour 5l/s) voit son débit spécifique diminuer jusqu'à 0.1l/s/km² (4l/s) en aval d'Arnas. En amont d'Arnas il maintient un QMNA5 de 9l/s.

On ne dispose d'aucune donnée sur le bassin du Sancillon.



Carte 5. Débits spécifiques d'étiage des cours d'eau du territoire Beaujolais (source : EPTEAU, 2006)

II.4. Occupation des sols :



Carte 6. Occupation des sols sur le territoire des rivières du Beaujolais (source : Dynamique HYDRO, 2008)

L'activité socio-économique prépondérante est l'agriculture dont la viticulture reste l'activité principale, représentant à elle seule 40% de la surface du territoire global. On retrouve quelques zones forestières en tête de bassin, de façon plus marginale pour les versants sud que sur les versants nord.

En particulier sur la Vauxonne, 25% du bassin sont recouverts de forêt. Sur les autres bassins elle ne s'étend que sur 5 à 10% du sol. On précisera que les secteurs amont hébergent également du pâturage extensif, alors que l'aval des bassins est orienté sur la maïsiculture.

Vers Villefranche-sur-Saône, l'urbanisation est très dense, le Morgon et le Nizerand sont artificialisés. Le bassin de la Vauxonne connaît une artificialisation plus diffuse mais contraignante entre le Perréon et St-Etienne-des-Oullières.

III. Présentation synthétique des cours d'eau étudiés en 2008-2009

III.1. Le Sancillon

Le Sancillon prend sa source sur la commune d'Odenas à 495 m d'altitude. Il conflue en rive droite de la Saône entre Taponas et Saint Georges de Reneins. La longueur du Sancillon est de 11,5 km. La superficie du bassin est de 38 km².

Il n'existe pas d'AAPPMA sur le secteur.

III.2. La Vauxonne

La Vauxonne prend sa source à 628 m d'altitude sur la commune de Saint-Cyr-le-Chatoux. Elle conflue en rive droite de la Saône sur la commune de Saint Georges de Reneins pour un linéaire de 17 km. La superficie du bassin est de 66 km². La lame d'eau écoulée dans son bassin versant est de 346 millimètres annuellement, ce qui est supérieur à la moyenne d'ensemble de la France, mais reste largement inférieur à la moyenne du bassin de la Saône (501 millimètres à Lyon).

Deux AAPPMA se partagent la gestion halieutique et piscicole du bassin :

- AAPPMA du Perréon (non réciprocaire) de la zone de source jusqu'à la passerelle du Charron en aval,
- AAPPMA de St-Georges-de-Reneins pour la Vauxonne aval.

III.3. Le ruisseau du Bois de Laye

Ce petit bassin versant adjacent à celui de la Vauxonne et du Marverand prend sa source sur la commune de Blacé à 260 m d'altitude. Il se jette dans la Saône en rive droite sur la commune de Saint Gorges de Reneins. Son bassin versant est le plus petit des cours d'eau étudié avec moins de 18 km². Il possède une grande partie de son bassin versant en Val de Saône. D'après la carte, le cours principal a un tracé formant deux angles très brutaux. D'un point de vue hydrogéomorphologique, ce cours d'eau semble donc très perturbé. Ce cours d'eau est déconnecté de son exutoire par la présence d'un marais.

Il n'existe pas d'AAPPMA sur le secteur.

III.4. Le Marverand

Le Marverand prend sa source à environ 650m d'altitude sur la commune de Blacé. Il conflue en rive droite de la Saône au niveau de la commune d'Arnas après avoir parcouru 13km. La superficie de son bassin est de 29km². Il existe une carrière en activité à l'amont du bassin (carrière de Gorrh Rouge).

L' AAPPMA de St-Julien-sous-Montmelas s'occupe de la gestion halieutique et piscicole du bassin.

III.5. Le Nizerand

Le Nizerand prend sa source à environ 625m d'altitude sur la commune de Rivolet. Il conflue en rive droite de la Saône sur la commune d'Arnas après avoir parcouru 16km. La superficie de son bassin est de 33km².

L' AAPPMA de Rivolet-Denicé s'occupe de la gestion halieutique et piscicole du bassin jusqu'au pont de l'A6, puis l'AAPPMA de Villefranche-sur-Saône prend le relais jusqu'à la Saône.

III.6. Le Morgon

Le Morgon prend sa source à environ 704 m d'altitude sur la commune de Cogny. La superficie de son bassin versant est nettement plus importante que le Marverand et le Nizerand, en raison d'un affluent important : le Merloup. Le bassin a une superficie de 71 km². Le Morgon conflue en rive droite de la Saône au niveau de l'agglomération de Villefranche-sur-Saône après avoir parcouru 16km. Le Morgon coule sous l'agglomération sur une section de 550m. La lame d'eau écoulée dans son bassin versant est de 221 millimètres annuellement, ce qui est nettement inférieur à la moyenne du bassin de la Saône (501 millimètres).

L'AAPPMA de Liergues s'occupe de la gestion halieutique et piscicole du bassin.

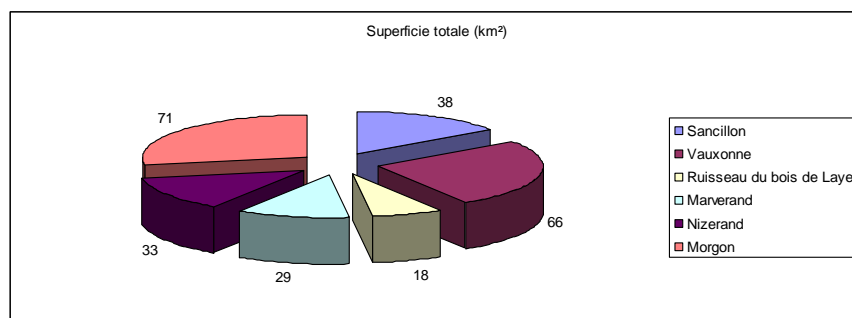


Figure 2. Superficie des différents bassins versants

Remarques sur la gestion halieutique

Sur le plan historique, la pratique des ruisseaux pépinière qui consistait à vidanger les têtes de bassins versants des truites adultes présentes par pêche électrique puis à introduire des alevins de pisciculture fût largement employée. Cette technique ayant été abandonnée en raison de ses mauvais résultats : prix de revient d'une truite capturée dépassant parfois 100euros, diminution au fil des ans des densités de poissons ([Boyer, 1999](#)), la plupart des A.A.P.M.A. effectue aujourd'hui des déversements de truites fario adultes, issues de piscicultures, essentiellement pour l'ouverture de la pêche à la truite.

Les truites d'origine domestique se sont reproduites au cours des dernières décennies avec les truites sauvages de souche autochtone, induisant une perte du patrimoine génétique ancestral. En effet, chaque population est adaptée aux conditions du milieu telles que la température, l'hydrologie, la minéralisation, le substrat... La pratique des ruisseaux pépinières notamment a eu un fort impact sur la disparition et la pollution génétique des populations de truites de souche ([Faure, 2007](#)). Aucune population d'origine ne subsiste au sein des bassins étudiés, mais certaines souches introduites seraient assez anciennes (alevinages historiques sur le Nizerand notamment au début du 20^{ème} siècle).

Impact des déversements de truites adultes issues d'élevages :

Le déversement de truites fario d'élevage dans les cours d'eau hébergeant déjà une population de truites fario sauvages peut avoir des effets néfastes sur cette population sauvage. En effet, la croissance dépend en majorité de la densité d'individus, ainsi l'augmentation de la densité de population par déversement d'individus issus d'élevage va limiter la croissance des truites sauvages. ([Petersson, 2004](#)).

Cependant, une majorité des ces poissons déversés en période d'ouverture de la pêche à la truite sont rapidement capturés par les pêcheurs, et dans les cours d'eau où la qualité d'eau est médiocre, ces poissons ne survivent que quelques semaines. Les individus qui survivent et ne sont pas capturés entrent alors en compétition avec les individus sauvages pour la nourriture, bien que cela puisse être considéré comme négligeable compte tenu du faible nombre d'individus concerné. Il a néanmoins été démontré que les individus issus de pisciculture peuvent se reproduire avec une efficacité légèrement plus faible mais entraînant tout de même une pollution génétique des souches autochtones. ([Petersson, 2004](#))

Un risque non négligeable est l'introduction de pathologies dans le milieu naturel. Le principal problème lié aux déversements de truites de pisciculture concerne les secteurs à écrevisse à pieds blancs : l'introduction d'agents pathogènes lors des déversements constitue un risque fort de disparition de ces populations isolées et très peu étendues.

L'état des lieux est fondé sur :

- ✓ Un diagnostic des cours d'eau selon les informations bibliographiques disponibles et un recueil d'information auprès des différentes personnes ressources (qualités physique, circulation piscicole, seuils et physico-chimique) ainsi que sur les données acquises au cours de l'étude. Ce diagnostic sert de base au recensement des facteurs limitants ;
- ✓ L'acquisition de données biologiques concernant les peuplements piscicoles (pêches d'inventaires sur différents stations) et astacicoles (prospections sur plusieurs tronçons de cours d'eau) sur les trois bassins versants au cours du 2ème semestre 2008, et quelques compléments apportés lors du premier semestre 2009.

I. Recueil des données sur la qualité des milieux

I.1. Qualité physico chimique, hydrobiologique

Une campagne de prélèvements physico chimiques et hydrobiologiques sur le secteur Sud a été effectuée par ARALEP au cours des années 2007 (Morgon, Nizerand, Marverand) et 2008 (Vauxonne, Sancillon). Un rappel synthétique sera fait sur ces résultats.

Sur le plan de l'altération par la viticulture et les produits phytosanitaires, des travaux portant sur différents compartiments biologiques sur un bassin pilote ont été entrepris par le CEMAGREF (2005). Un gradient amont/aval de dégradation de la qualité biologique de la Morcille a été mis en évidence, parallèlement à l'augmentation des teneurs en composés toxiques (pesticides et métaux - arsenic et cuivre -) en lien avec l'accroissement du taux d'occupation du bassin par la vigne. En particulier, une réduction des biomasses de périphyton, un appauvrissement des communautés invertébrées (IBGN passant de 18 à 8) ont été démontrées. Des tests de génotoxicité sur des œufs de truite fario ont révélé des lésions à l'ADN importantes au niveau des zones intermédiaires et aval de la Morcille ; la partie amont « référence » s'est avérée ne pas être exempte de lésions par rapport à des sites haut-savoyards témoins préservés. L'impact des crues sur la survie des œufs implantés en cage dans les sédiments s'est révélé majeur en raison du colmatage engendré sur les pontes en lien avec l'érosion des sols cultivés. On peut également citer des travaux écotoxicologiques plus anciens (CEMAGREF, 1985) mettant en évidence un effet inhibiteur de la croissance, de la reproduction chez une daphnie, *Daphnia magna* voire une toxicité aigüe selon les périodes de prélèvement de l'eau de l'Ardières, de la Morcille, de l'Ardevel et des Samsons.

Les résultats des suivis mensuels CROPPP sur les pesticides sont donnés pour les bassins de l'Ardières et du Morgon en 2006.

I.2. Thermie

Élément prépondérant de la répartition des espèces piscicoles ([Verneaux, 1976a et b](#)), la température de l'eau doit être finement étudiée pour délimiter les zones de vie de chaque espèce. Des sondes thermiques ([HOBOPendant Temp/Alarm 8k](#)) ont été posées dans les cours d'eau du secteur étudié afin de déterminer la thermie estivale (cf. carte).

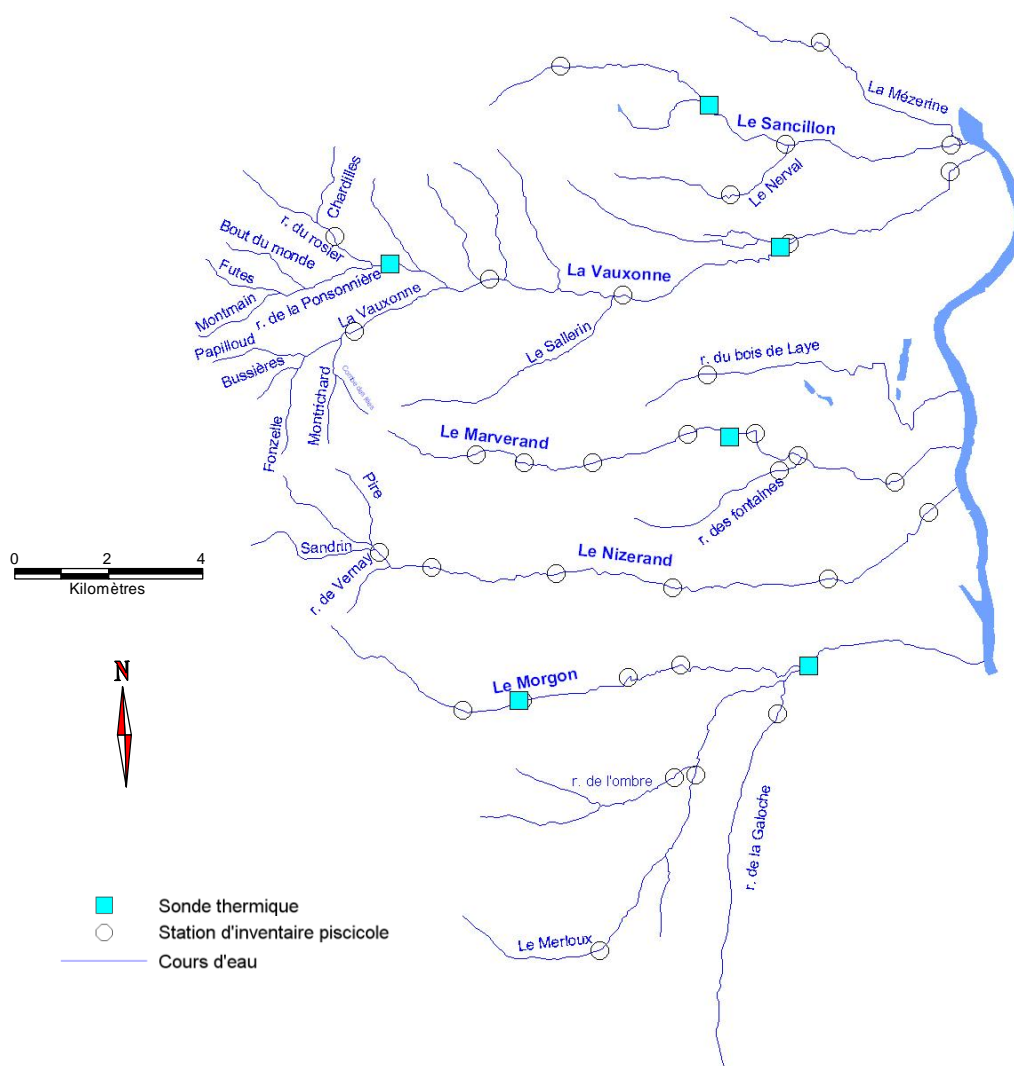
Des relevés de température ont été faits automatiquement toutes les 2 heures pendant l'été. Les températures maximales, les températures maximales moyennes des trente jours consécutifs les plus chauds de l'année et les occurrences de dépassement de 18°C et 19°C ont été déterminées. En effet, la thermie est un facteur primordial de la qualité du milieu aquatique et peut s'avérer être un facteur limitant pour les peuplements piscicoles et notamment la truite fario espèce d'eau froide par excellence :

- au-delà de 18-19°C, la truite ne s'alimente plus, elle est en état de stress physiologique,
- au-delà de 24-25°C, le seuil létal est atteint ([Elliot, 1981](#)) (ce seuil peut être inférieur si la qualité d'eau est altérée).

Les températures des étés 2007, 2008 et 2009 ont été utilisées pour estimer les Niveaux Typologiques Théoriques de Verneaux. Ces NTT ont donc été estimés à l'aide de valeurs mesurées sur le terrain, et de valeurs approximées grâce à des données locales antérieures (Tableau F, annexe 5). Afin d'évaluer la représentativité des mesures de températures d'eau, une comparaison des températures d'air des dernières années est réalisée.



Photographie 1. Sonde thermique attachée à un bloc pour mesurer la température estivale.



Carte 7. Carte de localisation des sondes thermiques installées pour l'étude préalable du Contrat des Rivières du Beaujolais, versants sud.

I.3. Hydrologie

Les données hydrologiques disponibles de la banque HYDRO (<http://www.hydro.eaufrance.fr>) sur l'Ardières à Beaujeu et le Morgon à Villefranche ont été utilisées en suivant différents paramètres :

Module : Qmoy ;

Crues décennales : Q10, Débit de référence d'étiage de fréquence quinquennale sec : QMNA5 ; Débit de référence d'étiage de fréquence biennale sec : QMNA2...

En particulier sur les 5 dernières années (2003 à 2007), les débits d'étiage limitants et les crues marquantes (événements susceptibles d'influencer fortement la dynamique des peuplements piscicoles sur 2 générations) ont été analysés.

I.4. Qualité physique des cours d'eau

Une étude géomorphologique (*Dynamic Hydro, 2008*) comportant un diagnostic morphodynamique des principaux tronçons hydrographiques et définissant les faciès d'écoulements, les obstacles aux écoulements a été menée parallèlement à notre étude. Notre travail de recensement des ouvrages faisant obstacles à la circulation piscicole, ainsi que l'identification des facteurs pouvant avoir une influence sur le milieu aquatique (artificialisation, érosions, retenues collinaires...) s'est recentrée sur les têtes de bassin. La franchissabilité des obstacles a été estimée à dire d'expert pour une truite fario (espèce repère) de taille moyenne (adulte de 25 centimètres) ; les problèmes de franchissabilité apparaissent dès que les hauteurs de chute atteignent 20cm voire moins, et dépendent de la configuration de l'obstacle (présence d'une fosse d'appel suffisante >40cm, tirant d'eau suffisant, vitesses et longueur compatibles avec les vitesses de nage, cf. *Baran et Larigner, 2008*).

L'intérêt de cibler cette étude sur les têtes de bassin porte sur le fait que ces zones sont la plupart du temps mal connues car elles ne représentent pas d'autre enjeu que celui d'espaces naturels moins impactés par les activités humaines que les zones plus aval. Elles s'avèrent donc jouer un rôle de réservoir pour une flore et une faune à haute valeur écologique et patrimoniale telle la truite fario et l'écrevisse à pieds blancs.

I.5. Synthèse des perturbations des milieux aquatiques

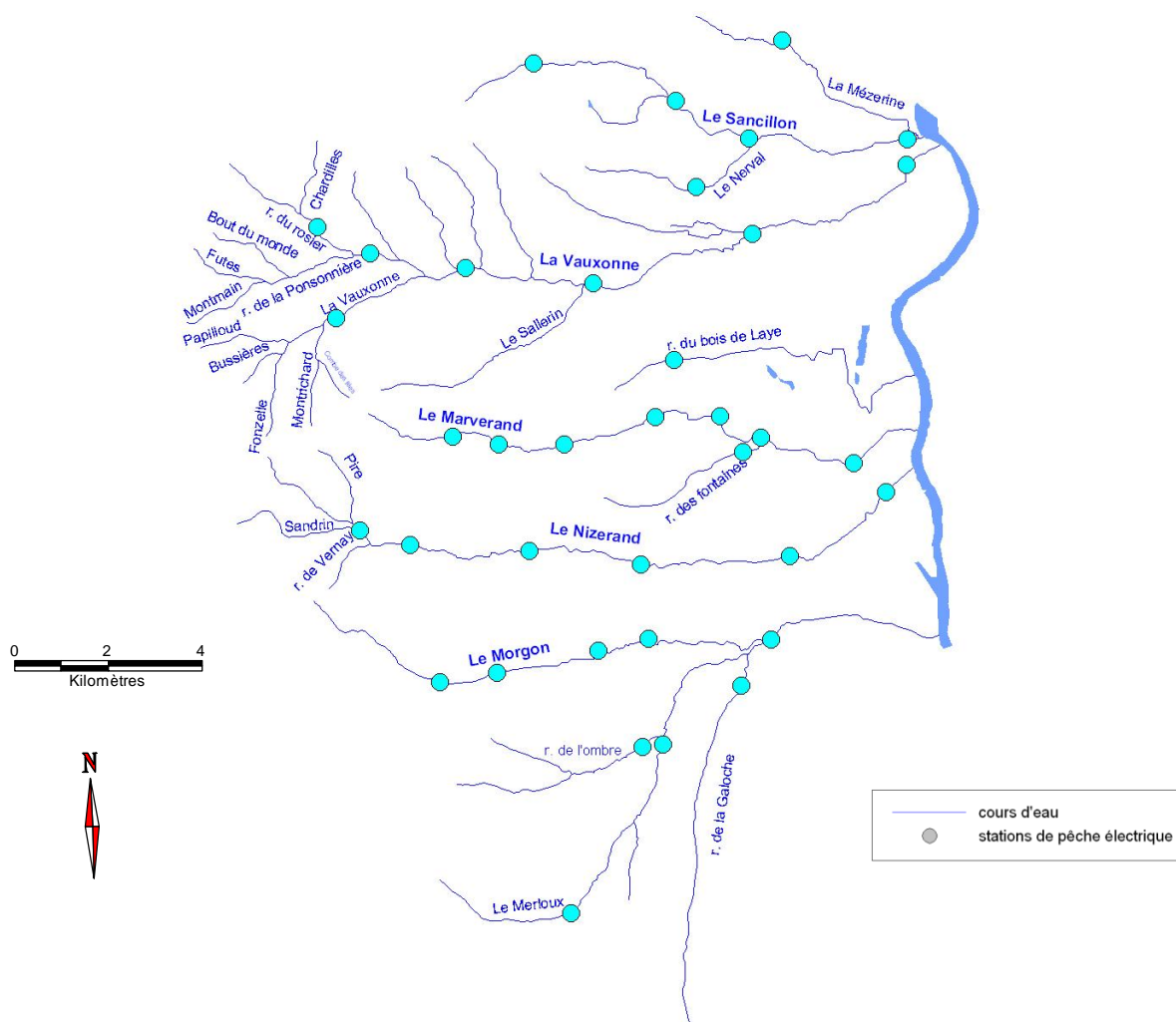
Les différentes altérations physico-chimiques, thermiques, physiques relevées au cours de cette étude ont été classifiées en fonction de leur impact présumé sur les peuplements piscicoles et astacicoles du territoire. Pour cela, un découpage des bassins en sous-unités a été réalisé afin de cibler les problèmes rencontrés. Le classement est donné selon l'importance estimée de chaque type de pression sur la faune au sein des tronçons hydrographiques délimités :

- pas d'influence perceptible : favorable
- influence mineure ou localisée
- influence forte
- influence majeure.

L'objectif est de fournir une vue d'ensemble de ces perturbations sur les bassins versants étudiés. L'importance réelle des différents facteurs étant particulièrement complexe à évaluer, cette synthèse reste un avis d'expert.

II. Protocole des inventaires piscicoles

Le but de l'étude piscicole est de déterminer la répartition et la dynamique des populations (densité de population, biomasse, structure en tailles), et d'appréhender la qualité des peuplements. Pour cela, les peuplements piscicoles ont fait l'objet d'inventaires par pêche électrique. Les 34 stations d'inventaires ont donc été choisies selon leur pertinence et par rapport aux données déjà existantes afin d'optimiser le suivi dans le temps. Les sites sélectionnés sont représentatifs de tronçons homogènes de cours d'eau afin de rendre une image aussi fidèle que possible de la qualité du cours d'eau. Les stations ont donc été réparties sur tout le territoire et en nombre relatif à la taille des cours d'eau (carte 7), des compléments ayant été apportés en 2009 lorsque cela a été jugé utile. Trois stations issues du réseau de suivi des têtes de bassin du département du Rhône 2008 ont été intégrées.



Carte 8. Carte des stations d'inventaires piscicoles effectués en 2008-2009 pour l'étude préalable du Contrat des Rivières du Beaujolais, versants sud.

II.1. Matériel :

Deux types de matériel sont utilisés selon les caractéristiques du cours d'eau (largeur, profondeur) :

- un appareil portable de type Martin Pêcheur (Dream Electronics) ou FEG 1500 (EFKO), à 1 anode pour les cours d'eau de largeur inférieure à 5 mètres, et d'une profondeur inférieure à 1 mètre.
- un groupe électrogène de type Héron (Dream Electronics) ou FEG 5000 (EFKO) (éventuellement avec plusieurs anodes) pour les cours d'eau plus larges et plus profond.

II.2. Recueil des données :

II.2.1. Biométrie

L'inventaire piscicole est réalisé selon la méthode de De Lury, en deux passages successifs sans remise à l'eau. Les poissons capturés seront anesthésiés (grâce à une solution d'eugénol à 10%) puis dénombrés, mesurés et pesés, individuellement pour la truite fario, par lots pour les espèces d'accompagnement, pour chacun des deux passages. Une fois la biométrie effectuée et après le second passage, les poissons sont remis à l'eau.

II.2.2. Description des stations

Chaque station est décrite précisément selon différents critères :

- surface pêchée, matériel utilisé, conditions hydrologiques
- faciès d'écoulement, profondeurs, substrats, granulométrie, ripisylve, abris
- activité halieutique

II.3. Traitement des données :

II.3.1. Calcul de l'Indice Poisson Rivière:

L'indice poisson rivière ou IPR est un indice biotique basé sur l'analyse de la composition et de la structure des peuplements piscicoles. Il consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendu en situation dite de « Référence », c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par les activités humaines. Pour plus d'informations, le lecteur se reportera utilement à *Oberdorff et al, (2001)*, *Oberdorff et al, (2002a et b)*, *Belliard et Roset (2006)* et à la norme NF T90-344.

Variables environnementales et métriques :

Des paramètres environnementaux (surface bassin versant, surface échantillonnée, largeur, pente..., cf. tableau 7) et biologiques (métriques : nombre total d'espèces, nombre d'espèces benthiques, nombre d'espèces tolérantes, densité totale, ...cf., tableau 8) permettent de définir les probabilités d'occurrence et d'abondance, la structure trophique et la composition taxonomique pour 34 espèces de poissons les plus couramment rencontrées.










Tableau 2. Liste des données mésologiques intervenant dans le calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR).

	NUM old	S ECHANT	BVDRAINE	DSOURCE	LARG	PENTE	PROF	ALT	Tjuil	Tjanv	UH
	exemple	m ²	km ²	km	m	‰	m	m	°C	°C	
0701	La Loire à Sainte Eulalie	653	19	6	5	12,7	0,4	1180	12,5	-1,0	LOIR

signification des abréviations

S ECHANT	surface en eau échantillonnée lors de la pêche
BVDRAINE	bassin versant drainé
DSOURCE	distance à la source
LARG	largeur moyenne de la station
PENTE	pente exprimée en pour mille
PROF	profondeur moyenne à l'étiage stabilisé
ALT	altitude ngf
Tjuil	température moyenne de l'air en °C du mois de juillet
Tjanv	température moyenne de l'air en °C du mois de janvier
UH	Unité hydrographique : Loire, Rhône, Seine, ...

Tableau 3. Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'Indice Poisson Rivière (IPR).

Métrique	Abréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
Nombre total d'espèces	NTE	 ou 
Nombre d'espèces rhéophiles	NER	
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	
Densité d'individus tolérants	DIT	
Densité d'individus invertivores	DII	
Densité d'individus omnivores	DIO	
Densité totale d'individus	DTI	 ou 

Données thermiques de l'air :






Les données de température de l'air sont issues d'un fichier mis au point par C. Rogers et D. Pont du laboratoire d'écologie des hydrosystèmes fluviaux, (UMR CNRS 5023, Univ, Lyon I) dans le cadre du programme « Gestion des Impacts du Changement Climatiques » (conséquences potentielles du changement climatiques sur les biocénoses aquatiques et riveraines françaises). La base de données est réalisée sur l'interpolation de données stationnelles des températures moyennes mensuelles de l'air pour la période de 1980 à 1999 (Météo France) pour les mois de janvier et de juillet (Rogers et Pont, 2005). Les données moyennes sont recalculées car corrigées par l'altitude de la station par rapport à celle de la maille référentielle pour chaque station étudiée.

Expression des résultats de l'IPR :

La note globale de l'IPR correspond à la somme des scores associés aux 7 métriques : elle varie potentiellement de 0 (conforme à la référence) à l'infini. Dans la pratique, l'IPR dépasse rarement une valeur de 150 dans les situations les plus altérées.

La définition des seuils de classes repose sur un travail ayant consisté à optimiser le classement d'un jeu de données test comportant à la fois des stations de référence et des stations perturbées. Cinq classes de qualité en fonction des notes de l'IPR ont été définies (cf. tableau) :

Tableau 4. Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR).

	Hors classe	>36	Très mauvaise qualité: peuplement quasi inexistant ou complètement modifié
	Dégradé	>25-36<	Mauvaise qualité : peuplement fortement perturbé
	Perturbé	>16 – 25<	Qualité passable : peuplement perturbé
	Subréférentiel	>7 – 16<	Bonne qualité : peuplement faiblement perturbé subréférentiel
	Référentiel	<7	Excellente qualité : peuplement conforme

Limites de l'IPR :

Il convient de noter que l'IPR est un outil global qui fournit une évaluation synthétique de l'état des peuplements de poissons. Il ne peut en aucun cas se substituer à une étude détaillée destinée à préciser les impacts d'une perturbation donnée. Il est souvent nécessaire de compléter le diagnostic pour une autre approche sur la qualité piscicole (niveau typologique de Verneaux) et une analyse des perturbations du milieu (physique : qualité des habitats, abris, courants... ; physico-chimiques : thermie, qualité des eaux ; hydrobiologiques : qualité biologique – IBGN ; et tout autre facteur de compréhension des perturbations). C'est la raison pour laquelle nous présenterons également la comparaison des populations entre niveaux typologiques théorique et réel et tenterons de croiser les données mésologiques, et en particulier la thermie, avec le niveau de populations salmonicoles.

Dans sa version actuelle, l'IPR ne prend en compte ni la biomasse ni la taille des individus capturés et ni les crustacés décapodes comme les écrevisses à pieds blancs pourtant bio indicateur de premier ordre. Les résultats sont également moins robustes quand l'échantillon comporte peu d'individus. C'est pourquoi dans l'analyse

présentée, nous nous intéresserons aux histogrammes de taille de l'espèce repère truite fario mais aussi, suivant les milieux, d'autres espèces repères ou bioindicatrices comme le chabot.

II.3.2. estimation des densités et biomasses :

Les densités et les biomasses ont été calculées par la méthode de Carle et Strub (1978) lorsqu'elle était applicable. Les peuplements réels observés ont été comparés aux peuplements théoriques correspondant aux Niveaux Typologiques Théoriques de Verneaux estimés, et les abondances des espèces ont été interprétées grâce au référentiel élaboré par la Délégation Régionale Rhône-Alpes du CSP (2000).

Les densités et les biomasses de truite ont été interprétées selon le référentiel d'abondance élaboré par la D.R. 6 du CSP et défini pour les cours d'eau de tête de bassin (Tableau E, annexe 4). Les résultats détaillés par station sont présentés séparément dans un atlas pour la partie Nord du territoire.

III. Volet astacicole

III.1. . Présentation des écrevisses autochtones et allochtones

III.1.1. L'écrevisse à pieds blancs : Austropotamobius pallipes

Austropotamobius pallipes, espèce autochtone en France, a vu son aire de répartition régresser considérablement au cours des dernières décennies. (*Teleos, 2004 ; Bellanger, 2006 ; Darmuzey & Gambaiani, 2005 ; Huchet, 2004 ; Crouzet, 2005 ; Busson, 2003 ; Grès, 2004 ; Mora & Roche, 2001*) Elle est maintenant cantonnée aux ruisseaux de tête de bassin versant, ayant une eau fraîche, bien oxygénée et de bonne qualité, ombragés, comportant de nombreux abris (blocs, sous berges, bois mort, racines, herbiers...) (*Trouilhé, 2006 ; Bensettit in Bellanger, 2006 ; Arrignon, 2004 ; Mora & Roche, 2001 ; Grès, 2004*) et relativement protégés des activités anthropiques (*Roqueplo & Daguerre De Hureaux in Bellanger, 2006*). Cette régression est due principalement à la destruction et la modification de son habitat par les activités anthropiques et la pollution, ainsi que par la compétition avec les nombreuses espèces invasives, et les mortalités dues aux maladies dont ces espèces allochtones peuvent être porteuses (peste de l'écrevisse ou aphanomyose) (*Grès, 2004 ; Trouilhé, 2006 ; Mora & Roche, 2001*).

L'écrevisse à pieds blancs est considéré comme un indicateur biologique d'une bonne qualité d'eau du fait de sa grande sensibilité aux critères de qualité physique et chimique (*Teleos, 2004 ; Darmuzey & Gambaiani, 2005 ; Mora & Roche, 2001 ; Grès, 2004 ; Crouzet, 2005 ; Grès, 2004*). Cependant, ce statut de bio indicateur est remis en cause par certains auteurs, du fait de la présence d'*A. pallipes* dans des milieux présentant certaines pollutions ou dégradations (*Demers & Reynolds, 2003 in Bellanger, 2006 ; Füreder et al., 2003 in Bellanger, 2006*), et de sa relative tolérance à des pollutions intermittentes (*Holdich & Reeve, 1991 in Bellanger, 2006 ; Troschel, 1997 in Bellanger, 2006 ; Demers & Reynolds, 2003 in Bellanger, 2006*). *A. pallipes* peut néanmoins être considérée comme une espèce hautement patrimoniale, indicatrice d'un milieu non perturbé ou peu perturbé (*Bellanger, 2006 ; Crouzet, 2005*).

Elle est inscrite à l'annexe 2 de la Directive Européenne 92/43 « Habitats - Natura 2000 » et à l'annexe 3 des espèces protégées de la Convention de Berne. Sa pêche fait l'objet d'une réglementation stricte et est même interdite dans certains départements français (*Grès, 2004*).

L'écrevisse à pieds blancs doit donc faire l'objet de programmes de protection et de conservation afin de faire face à la diminution drastique de sa répartition et de son abondance.

Les écrevisses jouent un rôle très important dans la chaîne trophique (*Rodriguez et al., 2004*), à la fois en étant consommées par de nombreux organismes (poissons, invertébrés, amphibiens, oiseaux, mammifères) mais aussi en exerçant une pression de prédation sur de nombreuses espèces (larves de grenouilles, de poissons, d'insectes, vers, mollusques... (*Arrignon, 2004*)), ainsi qu'en consommant de grandes quantités de végétaux aquatiques (*Busson, 2003*).

a. Description



De couleur variable, l'écrevisse à pieds blancs se distingue des autres écrevisses, notamment par la couleur claire de la face ventrale des pinces et des pattes ainsi qu'un rostre triangulaire à une seule crête orbitale. Sa taille moyenne est de 75 mm (120 mm max) pour une taille légale de capture de 90 mm en France ([Arrignon, 2004](#)).

L'écrevisse à pieds blancs présente une activité essentiellement nocturne, plus forte en été et reste cachée pendant la journée. Sténotherme, elle accepte des températures entre 13 et 19°C en été selon la qualité de l'eau ([Bellanger, com. pers.](#)).

Photographie 2. Mâle d'*Austropotamobius pallipes* de 95 mm observé sur l'Ardières amont.

L'écrevisse à pieds blancs est détritivore et son régime alimentaire se compose de végétaux aquatiques ainsi que de macro-invertébrés benthiques ([Goddard, 1988 in Trouilhé, 2006](#) ; [Füreder et al., 2006 in Trouilhé, 2006](#)), mais il semble que celui-ci varie en fonction du milieu et du stade de vie ([Trouilhé, 2006](#)).

La croissance se fait par mues successives principalement pendant l'été ([Arrignon, 2004](#)). Le nombre de mues varie selon les individus et leur fréquence diminue tout au long de la vie de l'animal.



La différenciation entre mâles et femelles s'effectue grâce à la présence de pléopodes allongés sur les deux premiers segments de l'abdomen, et transformés en organes sexuels chez le mâle. Des caractères sexuels secondaires peuvent être observés : les pinces ont une taille plus importante chez les mâles, l'abdomen est plus large chez les femelles ([Rhodes & Holdich, in Trouilhé, 2006](#)).

A gauche, femelle *Austropotamobius pallipes* de 75 mm, à droite, mâle de 75 mm atteint de théloaniose (maladie de la porcelaine) et de tâches de rouille, observés sur l'amont de l'Ardières.

Photographie 3. *Austropotamobius pallipes* - Distinction mâle femelle

b. Reproduction

Chez *A. pallipes*, la saison des accouplements commence quand la température de l'eau descend en dessous de 10°C et dure environ trois semaines entre octobre et novembre ([Arrignon, 2004](#)). Au moment de l'accouplement, le mâle immobilise la femelle à l'aide de ses pinces et dépose un spermatophore sur les premiers segments abdominaux de la femelle.

La femelle cherche ensuite un refuge où elle restera pendant environ trois semaines jusqu'à la libération des œufs fécondés (environ 35 ([Arrignon, 2004](#))) qui resteront fixés à l'abdomen jusqu'à l'éclosion entre mai et juillet en fonction de l'altitude et de la latitude. Les juvéniles restent attachés à l'abdomen de leur mère jusqu'à leur seconde mue vers la fin du mois de mai ([Arrignon, 2004](#)), puis deviennent indépendants et sont alors très vulnérables à la prédation. ([Reynolds in Trouilhé, 2006](#))

Chez *A. pallipes*, et la femelle ne porte que quelques dizaines d'œufs dont seuls 30 à 50% arrivent à maturité. Les espèces allochtones quant à elles produisent plusieurs centaines d'œufs, et certaines espèces peuvent se reproduire plusieurs fois par an (tableau b).

	<i>Austropotamobius pallipes</i>	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	<i>Procambarus clarkii</i>	<i>Orconectes limosus</i>
Longévité (ans)	10-12	9	2	4
Age maturité sexuelle (ans)	3-4	1-2	< 1	2
Croissance	lente	rapide	très rapide	rapide
Taille maximale (mm)	120	150	> 150	120
Nombre d'œufs	< 100	110-300	200-700	200-400
Nombre de reproduction (/an)	1	1	plusieurs	plusieurs

Tableau 5. Comparaison de quelques traits de vie de l'écrevisse à pieds blancs et d'écrevisses allochtones (d'après Trouilhé, 2006)

Austropotamobius pallipes n'est pas la seule espèce d'écrevisse autochtone rencontrée en France, on peut citer l'écrevisse à pattes rouges *Astacus astacus*, ainsi que l'écrevisse des torrents *Austropotamobius torrentium*. Toutefois, ces deux espèces sont devenues extrêmement rares au cours des dernières décennies et elles ne se retrouvaient que dans une dizaine de départements français pour *A. astacus* et uniquement en Moselle pour *A. torrentium* en 2001 ([Changeux, 2003](#)).

III.1.2. L'écrevisse du Pacifique ou écrevisse signal : *Pacifastacus leniusculus*



Originaire des Etats-Unis et du Canada, l'écrevisse signal colonise les grandes rivières de plaines et les lacs. Introduite en Europe dans les années 70 par la Suède qui développa l'exploitation et la pêche de *Pacifastacus*, elle arriva en France en 1972 en pisciculture et est introduite en eau close en Haute-Savoie dès 1973 ([Laurent, com. pers.](#)).

Une pisciculture située sur l'Ardières pourrait être à l'origine de la première prolifération de *Pacifastacus leniusculus* dans le département du Rhône.

Photographie 4. Femelle *Pacifastacus leniusculus* de 50 mm observée sur l'Ardières.

Elle a depuis progressé sur une grande partie du territoire français et colonise lacs, étangs, retenues et cours d'eau. Elle entre alors en compétition avec les écrevisses autochtones comme l'écrevisse à pieds rouges *Astacus astacus* et l'écrevisse à pieds blancs *Austropotamobius pallipes* qu'elle élimine par sa plus forte tolérance vis-à-vis de la qualité d'eau et de température, sa taille, son agressivité plus importante et sa résistance à la peste de l'écrevisse qu'elle transmet aux espèces indigènes. ([Arrignon, 2004](#) ; [Mora & Roche, 2001](#))

III.1.3. l'écrevisse américaine : *Orconectes limosus*



Originnaire d'Amérique du Nord, et introduite en France pour son exploitation, l'écrevisse américaine a colonisé presque la totalité des eaux françaises, par propagation ou par introduction volontaire. Peu exigeante en terme de qualité d'eau, *O. limosus* supporte les milieux chauds et stagnants et est porteuse saine de l'aphanomycose (peste de l'écrevisse). Elle entre en concurrence avec *A. pallipes* et *A. astacus* et contribue fortement à leur élimination. (*Arrignon, 2004 ; Mora & Roche, 2001*)

Photographie 5. *Orconectes limosus* (*Bellanger, 2007*)

III.2. Menaces et pathologies des écrevisses

Les plus grandes menaces pour *A. pallipes* en France d'après Trouilhé (2006) sont par ordre décroissant :

- l'occupation des sols et l'utilisation de produits phytosanitaires
- la fragmentation des populations
- les écrevisses allochtones, compétitrices et vecteur de la peste de l'écrevisse (*Aphanomyces astaci*)
- la dégradation de l'habitat
- la diminution du niveau d'eau

Austropotamobius pallipes est moins compétitive que les espèces américaines, et est très sensibles aux maladies.

L'aphanomycose ou peste des écrevisses, est causée par le champignon *Aphanomyces astaci* qui provoque une épizootie éliminant la totalité de la population touchée en quelques semaines. Les espèces américaines sont très résistantes à cette pathologie et peuvent en être porteuses saines. Ainsi, lors du contact entre une population autochtone saine et une population porteuse, les zoospores du champignon sont transmises, provoquant très rapidement l'extinction de la population autochtone (*Arrignon, 2004*). De plus, le champignon continue de produire des spores dans les écrevisses mortes, spores qui peuvent survivre 5 jours dans l'eau (*Wahli, 1996*).

III.3. Un point de droit

En ce qui concerne la protection de leur milieu, l'arrêté ministériel du 21 juillet 1983 interdit d'altérer et de dégrader sciemment les milieux particuliers aux espèces *Astacus astacus* et *Austropotamobius pallipes*. Ainsi des Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope peuvent être pris afin de contrôler les usages de l'eau et les actions pouvant nuire à ces espèces et d'intégrer la protection de ces espèces à la politique locale de gestion des milieux aquatiques et de la ressource en eau. L'article L 432-11 du code rural, soumettant le transport vivant d'espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres écologiques (dont les écrevisses allochtones), a été abrogé par la loi sur l'eau de 2006, posant le problème de diffusion de la peste des écrevisses via ces espèces allochtones. La détention, d'espèces d'écrevisses allochtones et leur déversement en eau close sont autorisés mais leurs déplacements sont inévitables et incontrôlables. La prolifération des espèces utilisées en astaciculture et en aquariophilie est donc à redouter dans les années à venir, en aggravant la régression des espèces indigènes et la dégradation des milieux.

Il devient donc urgent de prendre en compte la présence des nombreuses espèces d'écrevisses allochtones dans les eaux françaises et du danger qu'elles représentent pour la faune, la flore et le milieu aquatique afin de créer une réglementation cohérente vis-à-vis de la protection de l'environnement.

Concernant la pêche des écrevisses, elle est autorisée 10 jours par an dans la législation pour *Austropotamobius pallipes*. Dans le Rhône en 2007, elle est autorisée les 28, 29 et 30 juillet uniquement avec une taille légale de capture de 90 mm (entre la pointe du rostre et la pointe du telson), mais est totalement interdite dans certains départements (Loire, Savoie, Haute Savoie notamment).

La pêche des espèces non autochtones *Orconectes limosus* et *Pacifastacus leniusculus* est autorisée pendant toute la période de pêche légale, cependant, leur déversement dans les eaux libres est interdit.

L'écrevisse à pieds blancs possède une haute valeur patrimoniale et écologique ; outre son statut d'espèce protégée et de bio indicateur d'un milieu aquatique de bonne qualité, elle peut faire l'objet d'une pêche historique traditionnelle (3 jours d'ouverture dans le Rhône) bien que les menaces pesant sur ses populations ont conduit certains départements à en interdire la pêche (cas de la Saône-et-Loire).

Le but de cette étude astacicole est d'obtenir un état des lieux aussi précis que possible de l'aire de répartition des populations d'*A. pallipes* sur le bassin versant des rivières du Beaujolais. Les limites amont et aval des populations ont ainsi été déterminées autant que possible.

L'étude des ruisseaux de têtes des bassins versants a été faite après un repérage préalable des secteurs potentiels pour l'inventaire des populations d'écrevisses. La sélection des linéaires à prospecter a été faite grâce aux données historiques de la présence d'*A. pallipes* sur le bassin versant des rivières du Beaujolais, et par étude cartographique afin de discriminer les secteurs sous influence anthropique sévère (stations d'épuration, zones industrielles, activité agricole intensive, décharges, rejets divers...), ayant des conditions de vie peu propices aux écrevisses à pieds blancs. Les zones potentiellement colonisées par *A. pallipes* sont en principe des tronçons de ruisseaux ombragés (avec une ripisylve diversifiée et bien développée), présentant de nombreux abris, l'hétérogénéité des substrats étant un critère important, aux substrats non colmatés, d'une profondeur d'eau de 5 à 50 cm et d'une largeur de 1 à 5 mètres ([Bellanger, 2006](#)).

III.4. Méthode de prospection

Bien que la plupart des méthodes d'échantillonnage des écrevisses ne puissent donner une image fidèle des populations d'écrevisses ([Trouilhé, 2006](#) ; [Teleos, 2004](#) ; [Bellanger, com. pers.](#)), le repérage des populations d'écrevisses autochtones sur le linéaire par prospection nocturne à pied par équipe de deux personnes, à l'aide de lampes frontales et de projecteurs semble être la méthode la plus adéquate ([Bellanger, 2007](#)). Une grande partie des secteurs susceptibles d'héberger *A. pallipes* ont été prospectés intégralement (carte 17).

La désinfection de l'ensemble du matériel de prospection (bottes, cuissardes, matériel de pesée et de mesure...) avant les campagnes de terrain à l'aide d'un spray désinfectant fongicide et bactéricide (Désogerme Microchoc™), est indispensable à la protection des populations d'écrevisses contre les transferts de pathologies telle la peste des écrevisses ([Bellanger, 2007](#)).

Le recensement des populations d'espèces allochtones et une enquête auprès des A.A.P.P.M.A. ont été effectués afin d'identifier tant que possible, les plans d'eau et les cours d'eau contenant ces espèces, pouvant être à la source des populations observées.

Les riverains des secteurs étudiés ont été avertis préalablement à chaque sortie nocturne par voie d'affichage en mairie ou par rencontre directe dans la mesure du possible, et les gendarmeries ont été informées directement.

IV. Effort d'échantillonnage et période d'étude

Les inventaires piscicoles se sont étalés sur 12 journées et ont eu lieu entre le 02/06/08 et le 02/07/08, puis les 22 et 30/06/09. Les prospections effectuées par la F.D.P.P.M.A. 69 pour l'inventaire des populations d'écrevisses à pieds blancs se sont étalées sur 10 nuits entre le 7 juillet et le 24 juillet 2008, entre 22h et 4h du matin environ. (cf. [annexe 1](#)). Deux sorties nocturnes ont dues être annulées et reportées pour cause de conditions de prospection défavorables (température de l'eau très basse, fortes précipitations, augmentation des débits).

Un recensement des facteurs limitants physiques a été mené sur environ 26km lors de 6 journées sur les secteurs non prospectés pour la recherche d'écrevisse, et non parcourus lors de l'étude géomorphologique, entre le 16 et le 23 juillet 2008 (bassin du Sancillon, ruisseau de la Ponsonnière, ruisseau des Fontaines sur le Marverand, ruisseau de Pouilly sur le Merloux notamment).

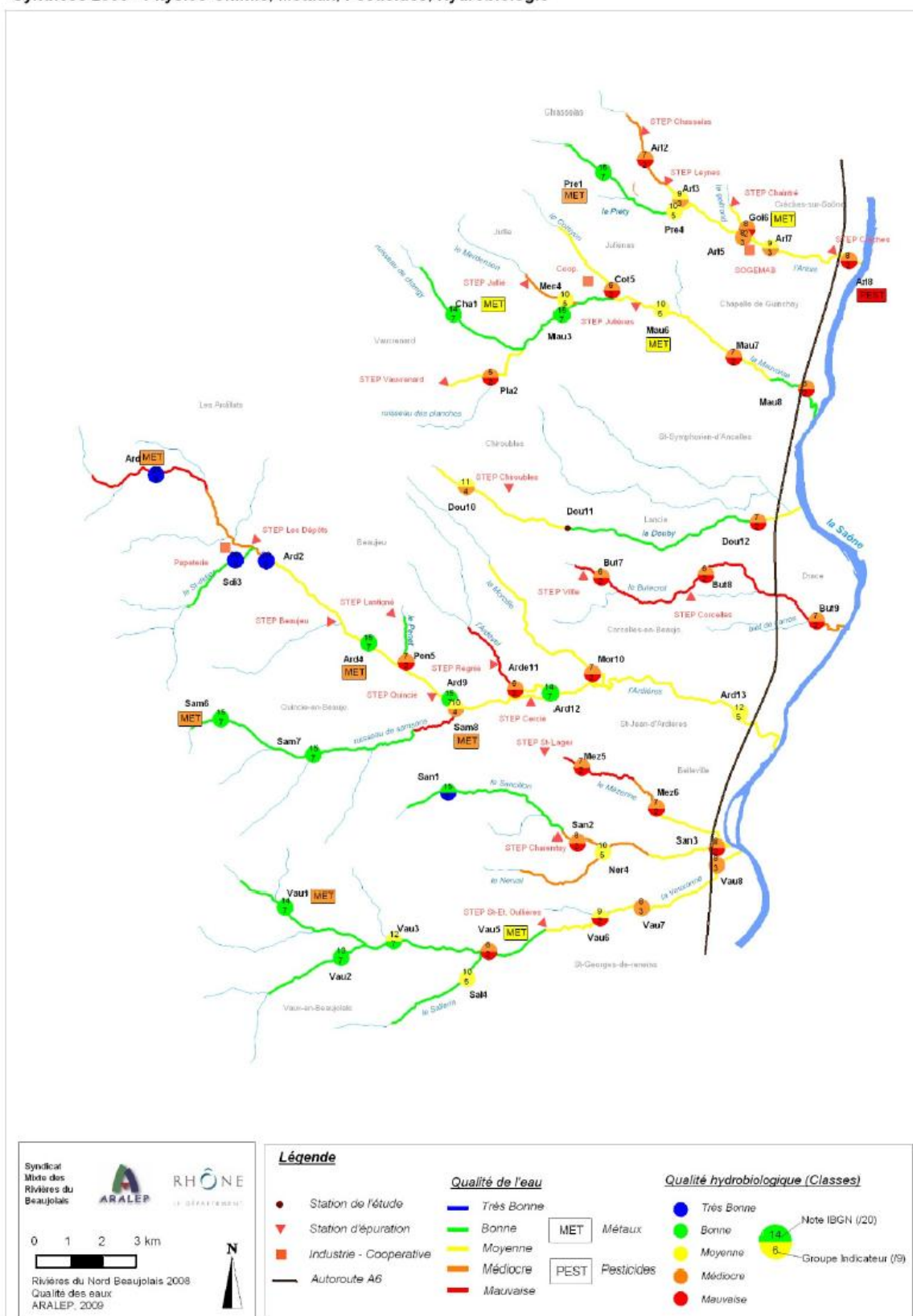
	Total	Durée
Inventaires piscicoles	37 stations	12 jours
Inventaires astacicoles	26 km	10 nuits
Identifications des perturbations	28 km	6 jours

Tableau 6. Synthèse des prospections terrain 2008-2009

Résultats des synthèses et analyses de l'état des cours d'eau

I. Qualité d'eau

Synthèse 2008 - Physico-Chimie, Métaux, Pesticides, Hydrobiologie



Carte 9. Etude qualité des eaux 2008 – Conseil Général du Rhône/SMRB

I.1. Sancillon

Les analyses physico-chimiques de 2008 montrent que seule la partie amont du Sancillon est de bonne qualité. La STEP de Charentay apporte une concentration élevée de phosphates, déclassant les eaux vers une classe médiocre. L'aval du bassin est soumis à des pollutions diffuses d'origine agricole avec les cultures de maïs (nitrates, phosphates). Les affluents de ce cours d'eau sont dégradés. Le Nerval est de qualité médiocre (NH₄⁺, phosphates), son faible débit ne permettant pas de diluer les apports de l'agriculture. La Mézerine est de mauvaise qualité à l'aval de la STEP de St-Lager, la situation s'améliore peu vers l'aval avec les apports diffus d'origine agricole. Le Sancillon est fortement touché par les pesticides, les analyses 2007 indiquent une mauvaise qualité vis-à-vis de cette altération. Sur 57 substances actives quantifiées, 37 sont utilisées pour la viticulture (Mézerine : 43/34).

Les analyses des peuplements d'invertébrés indiquent que seul l'extrême amont du Sancillon conserve une qualité correcte (présence de Perlodidae, GI 9/9), alors que le taxon indicateur du secteur médian n'est plus que la famille des Baetidae (GI 2/9), tout comme sur l'aval. Les invertébrés de l'échantillon sont en effectifs très réduits sur l'aval (295), moins du dixième des effectifs amont (3341). Sur la Mézerine, les taxons indicateurs sont très polluo-résistants (Baetidae ou mollusques, GI 2/9). Le Nerval ne comporte que de faibles effectifs de macrobentos (706 individus prélevés) mais héberge des Hydroptilidae, trichoptères plus sensibles (GI 5/9).

La faune invertébrée est assez peu diversifiée : 24 taxons sur le Sancillon amont, une vingtaine sur le reste du bassin. La qualité hydrobiologique est globalement médiocre.

On ne dispose d'aucune donnée antérieure pour apprécier l'évolution de la qualité des eaux.

I.2. Vauxonne

Les analyses physico-chimiques 2008 sur ce bassin se révèlent globalement bonnes sur l'amont, avec des apports en nitrates, phosphates modérés. La STEP de St-Etienne-des-Oullières dégrade la situation sur ces mêmes paramètres vers une classe « moyenne », cette situation se maintenant jusqu'à la confluence avec la Saône. Les faibles débits, les apports des cultures de la plaine aval contribuent à cet état. Le Sallerin reste de bonne qualité.

La Vauxonne est sujette à une contamination métallique importante par l'Arsenic et le Chrome sur la partie amont (sédiments de qualité médiocre), auxquels s'ajoutent du Cuivre et du Plomb sur l'aval du bassin mais à des taux plus modéré (qualité moyenne du SEQ-Eau). Une double contamination d'origine anthropique et naturelle est probable.

Concernant les pesticides, on dénombre 50 molécules actives sur les analyses 2007, dont 35 utilisées sur les vignobles. La qualité SEQ-Eau est mauvaise.

Sur l'analyse du macrobenthos, les résultats sont nettement plus sévères : hormis la zone apicale, la qualité est fortement dégradée. Les Leuctridae (GI 7/9) constituent le taxon le plus polluo-sensible de tout le bassin. Les quelques spécimens retrouvés au niveau du Perréon très probablement en raison de l'hydrologie exceptionnelle des été 2007-2008 masquent un déséquilibre de l'édifice biologique invertébré. Le GI à partir de ce site est plutôt à considérer comme particulièrement polluo-résistant (Baetidae, 2/9). Après la STEP de St-Etienne-des-Oullières, l'état des communautés invertébrées s'altère encore avec une chute drastique des effectifs (510). Le GI remonte légèrement vers l'aval avec les Hydropsychidae (GI 3/9), mais les individus de ce taxon sont rares. Sur le Sallerin, la présence des Hydroptilidae (GI 5/9) semble précaire et masque probablement une situation assez critique de la faune benthique. La variété taxonomique est assez faible, on trouve 26 taxons au plus sur le ruisseau de rosier, et 15 à 20 taxons sur les secteurs médian et aval du bassin.

Il existe des données de 1995 (DIREN) et de 2000 (HYDRETTUDES) sur ce bassin. Des trois campagnes, celle de 2000 réalisée dans des conditions d'étiage sévère décrit la situation la plus altérée. En revanche, les années 1995 et 2008 sont relativement similaires en termes de richesse taxonomique. L'année 2008 laisse entrevoir des GI plus élevés sur 2 stations médianes/ amont de la Vauxonne, probablement en raison de la dérive de quelques spécimens sensibles ayant profité des débits estivaux soutenus pour se maintenir. La seule modification réellement significative concerne le ruisseau de Rosier sur lequel la richesse a considérablement chuté depuis 1995, ayant été divisée par 3 en 2000 et restant toujours loin de son ancien niveau en 2008. Le GI a également perdu un point, les taxons les plus sensibles ont disparu.

(1) Qualité de l'eau "multi-usages" SEQ-eau V2 (2) IBGN - Campagne Septembre

Carte linéarisée synthétique hors toxiques (7 altérations)

Carte ponctuelle synthétique Métaux et HAP



Carte 10. Etude qualité des eaux 2007– Conseil Général du Rhône

I.3. Marverand

On observe une qualité « bonne » en 2007 sur la partie amont du bassin, mais les apports en nitrates et en phosphates issus vraisemblablement des activités agricoles s'avèrent déclassants. Dès les premiers hameaux (Le Gay) les apports massifs de matière organique provenant de rejets sauvages viti-vinicoles en septembre dégradent fortement le cours d'eau (recouvrement du lit par des « queues de mouton »), la classe de qualité chimique retenue étant moyenne lors des mesures. La STEP de St-Julien augmente les apports de phosphates, d'azote au cours d'eau, puis des apports diffus domestiques et agricoles contribuent à maintenir une classe de qualité moyenne jusqu'à la Saône.

Au niveau de la faune invertébrée, l'amont du Marverand reste une référence avec des taxons polluosensibles (Perlodidae, GI 9/9) et une richesse spécifique élevée (40 taxons), la plus importante de tous les versants sud du Beaujolais. Dès St-Julien, la qualité chute fortement, on ne retrouve plus que des Baetidae (GI 2/9) pour 18 taxons avec des effectifs divisés par 7 (310) par rapport à l'amont (2183). Les taxons profitant des fortes charges organiques prolifèrent (chironomes) en toute logique. Cette pollution masque sans doute l'impact de la STEP de St-Julien. Les effectifs restent très faibles jusqu'à la Saône, la diversité réduite (15-20 taxons). On notera que la richesse est très faible avant la confluence (15 taxons). Les GI remontent peu et de manière peu significative sur l'aval, seul quelques Hydroptilidae et Leptoceridae sont présents. Sur le ruisseau des Fontaines, le GI est faible (Baetidae, 2/9) mais la richesse faunistique est plus élevée (30 taxons) pour des effectifs plus nombreux (1424 individus dans l'échantillon).

Une campagne d'analyse datant de 2002, réalisée en étiage sévère, montre une qualité similaire du macrobenthos. Les GI sont très proches, à l'exception de deux stations du cours médian et aval du Marverand où les taxons indicateurs 2007 sont plus élevés mais probablement par dérive des invertébrés survivant exceptionnellement à la faveur des débits soutenus. Sur le ruisseau des Fontaines, la richesse faunistique est plus élevée en 2007, probablement une fois encore en raison de conditions de débit beaucoup plus favorables.

I.4. Nizerand

Une contamination par les nitrates et les phosphates déclassent l'amont du Nizerand en « bonne » qualité. Les STEP de Rivolet et Denicé ont un impact modéré d'après ces résultats, elles augmentent les charges en azote, phosphates et matière organique sans perte de classe de qualité. Ces niveaux de perturbation se maintiennent jusqu'à la confluence avec la Saône. On relèvera une pollution ponctuelle semble-t-il avec apports de phosphates en aval d'une ZI, avant la confluence. Les débits soutenus lors de la campagne de mesure sont à prendre en compte, les effluents ont été beaucoup plus dilués en 2007 qu'en temps normal.

Une pollution métallique (qualité médiocre) par l'Arsenic, le Cuivre et le Zinc (contenus dans certains pesticides) est mise en évidence sur les sédiments.

Le peuplement invertébré est globalement de bonne qualité en 2007 sur la tête de bassin, mais on ne retrouve pas de faune très polluosensible (GI 8 et 7/9, Odontoceridae et Leptophlebiidae). La structure du peuplement est altérée avant l'entrée du bourg de Rivolet, probablement en raison des apports diffus d'origine agricole. A l'aval de la STEP de Denicé, on observe son impact sur le peuplement (GI 5/9, quelques Hydroptilidae). Les GI sur les stations suivantes vers l'aval sont surestimés, la qualité hydrobiologique tendrait d'avantage vers une situation moyenne que sur les notes IBGN "bonnes", les valeurs sont en effet peu robustes. La station de fermeture de bassin est nettement dégradée (GI 3/9, quelques Hydropsychidae), les effectifs sont faibles (800 individus) et le peuplement déséquilibré. La richesse taxonomique évolue autour d'une trentaine de taxon sur l'amont et le cours médian, pour 25-26 en aval.

Par rapport à la campagne de 2002, les notes obtenues en 2007 sont nettement meilleures sur le cours médian et aval principalement en raison de GI bien supérieurs : des invertébrés sensibles à la qualité de l'eau se sont maintenus y compris en aval des STEP de Rivolet et Denicé en 2007 (gain de 3 à 5 points). Les richesses sont également supérieures de 5 à 10 taxons. En revanche, l'amont de Rivolet ne connaît pas d'évolution significative sur les campagnes 2002 et 2007, une légère baisse de la richesse taxonomique pouvant s'expliquer par le biais de la méthode de prélèvement. La station aval était déjà dégradée en 2002, la situation 2007 est légèrement meilleure mais les pollutions de ce tronçon sont donc récurrentes. En conclusion, la situation globale est peut-être identique en 2002 et en 2007, les débits très favorables de 2007 peuvent être seuls responsables des écarts à la campagne 2002, menée lors d'étiage sévère. L'absence de données entre les campagnes ne permet pas de se prononcer.

I.5. Morgon

Sur le Merloup, on note une contamination notable par les nitrates dès l'amont (limite de classe moyenne/bonne), ce avec des conditions de débit élevées. La charge organique n'est pas négligeable également. Elle augmente à l'aval de Liergues aidée par quelques rejets, et atteint un pic avant la confluence avec le Morgon. Ce dernier point serait surtout à relier à des conditions de sous-écoulement avec une stagnation de l'eau superficielle dans des flaques, sans oxygénation par brassage. Sur le ruisseau de Pouilly, les nitrates sont également déclassants (classe moyenne). La Galoche a été échantillonnée lors d'une pollution accidentelle, et correspondait à une classe médiocre (charge organique, composés azotés).

Sur le Morgon, il n'est pas observé de pollution par les nitrates en amont ; en revanche c'est la charge organique qui s'avère déclassante (bonne qualité). Les rejets de la STEP de Lacenas influencent la qualité d'eau avec des rejets agricole diffus. Le taux de nitrate augment rapidement (classe moyenne), les autres paramètres restent à des valeurs correctes jusqu'à l'amont de la STEP de Villefranche. Les nitrites en forte concentration déclassent le Morgon en mauvaise qualité. On note également une contamination élevée par les HAP. Le ruisseau du Petit Gleizé apporte des phosphates et des composés azotés, via la STEP de Lacenas-Bionnay ; en raison de son faible débit et de cette charge, sa qualité d'eau est mauvaise.

Les sédiments révèlent des teneurs élevées en Arsenic, Cuivre et Plomb. L'analyse des données détaillées pesticides est donnée en annexe 6, le Morgon étant de qualité médiocre en 2006 (NB : la fiche station concernant l'Ardières est également donnée en annexe 6).

Les analyses du macrobenthos montrent que la tête de bassin du Merloup est altérée, le GI n'est que de 5/9 (Hydroptilidae), la variété et les effectifs réduits (25 taxons pour 1003 individus). Les apports diffus au cours d'eau sont donc ressentis sur la faune. La qualité s'améliore vers l'aval avec une hausse du GI (7, Leptophlebiidae), des effectifs (2086) et de la richesse (33 taxons). Une altération nette se produit à l'entrée de la commune de Liergues (GI 3/9), les apports du ruisseau de Pouilly n'arrangent rien (GI 2/9 avant la confluence). La faune est sérieusement altérée en aval de Liergues, la présence de *Sphaerotilus* témoigne d'une charge organique forte et restreint la capacité d'accueil du milieu (18 taxons, effectifs réduits : 309 individus et composés d'organismes très tolérants : chironomes et Oligochètes). Le GI de 5/9 est peu représentatif avec seulement 4 spécimens d'Hydroptilidae récoltés, la qualité est plutôt médiocre. La Galoche est quant à elle sous l'influence de la

STEP de Pommiers, on retrouve des proliférations d'Oligochètes, de Simuliidae et de Chironomidae pour un GI de 2/9 (Baetidae). Le Morgon conserve un peuplement proche de la référence sur son secteur de tête de bassin (GI 9/9, quelques Perlodidae, 29 taxons, 2724 ind.). En aval de la STEP de Lacenas-Thoiry, une qualité "bonne" se maintient. En aval du ruisseau du Petit Gleizé (GI 2/9) véhiculant les rejets de la STEP de Lacenas-Bionnay, la qualité du Morgon chute avec un GI de 3/9 (Hydropsychidae). En aval du Merloup jusqu'à la Saône, le GI reste moyen (Hydroptilidae, 5/9) mais la structure du peuplement invertébré se détériore avec l'augmentation des effectifs des taxons résistants bénéficiant des charges organiques élevées (Oligochètes, Chironomidae représentent 90% des 13603 individus de l'échantillon). Les apports des rejets domestiques se multiplient dans le secteur urbain et la STEP de Villefranche renforce ensuite le phénomène.

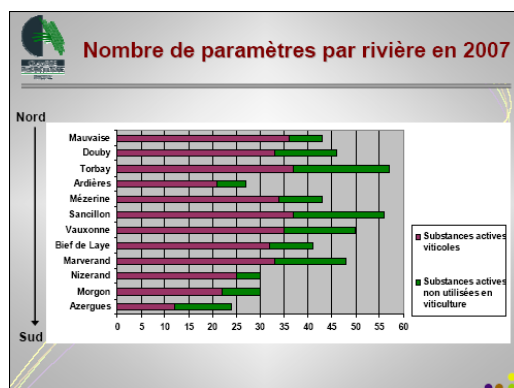
L'évolution entre 2002 et 2007 du macrobenthos est contrastée. L'étiage sévère de 2002 donnait une faune moins sensible sur l'amont du Merloup, mais en amont de Liergues la qualité du GI était plus élevée. Sur ce dernier site il pourrait s'agir d'une perturbation ponctuelle en 2007 (hydrocarbures détectés). L'arrêt des rejets de la STEP de Liergues dans le Merloup pourrait expliquer l'amélioration de la richesse taxonomique et du GI constaté en 2007 (gain de 7 points sur l'IBGN), mais la différence de conditions hydrologiques estivale ne permet pas de conclure sur un effet réel. Une altération est observée en 2007 sur le ruisseau de Pouilly (- 3 points sur l'IBGN) et la Galoche (- 5 points IBGN). La faune du Morgon est de meilleure qualité en 2007 qu'en 2002, surtout au niveau des points aval : les GI progressent de 3 points notamment, pour un gain d'une quinzaine de taxons. Le rôle des débits semble prépondérant dans ce phénomène, la dilution des effluents urbains ayant été bien meilleure en 2007. La qualité du Petit Gleizé ne change pas en revanche entre les deux campagnes.

I.6. Synthèse pesticides

Dans le cadre du programme « qualité des eaux en Beaujolais viticole », la Chambre d'agriculture a conduit un suivi analytique des cours d'eau du territoire en 2007. Un ensemble de 12 stations localisées en fermeture des versants viticoles a été suivi mensuellement entre mars et décembre 2007. La figure suivante montre les résultats du nombre de substances actives quantifiées par rivière, homologuées ou non en viticulture.

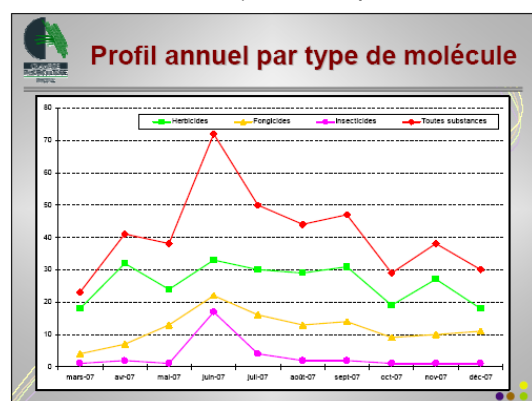
Figure 3. Substances quantifiées par cours d'eau (2007) (PAGES, 2009)

Les bassins du Nizerand et du Morgon contiennent une gamme de phytosanitaires plus réduite (30 substances), comme l'Ardières (27) ce qui contraste avec les bassins du Sancillon et le Marverand (48, 50 variétés). On précisera que le cas de l'Arlois en 2008 (suivi non présenté, donnée CG69/SMRB, *ARALEP 2008*) est très similaire à celui du Douby 2007.



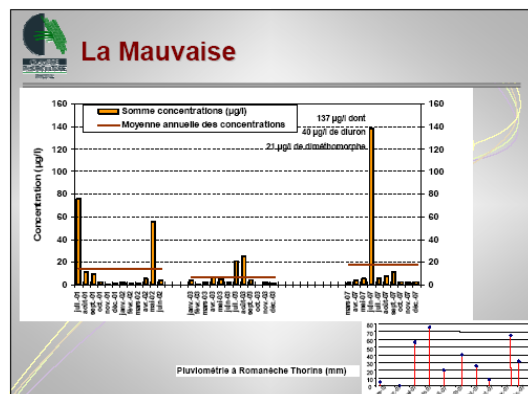
Sur 99 composés en 2007, les herbicides sont les plus nombreux en général (42%), suivis des fongicides (24%) et des métabolites (18%) issus de la dégradation des produits (également toxiques). Les insecticides (16%) sont moins fréquents (cf. figure 7).

Figure 4. profil de contamination 2007 (PAGES, 2009)



La figure 8 illustre le type de contamination aiguë se produisant régulièrement dans le Beaujolais viticole avec le cas du bassin de la Mauvaise. Lorsque les épisodes pluvieux coïncident avec une phase de traitement des vignobles, le ruissellement conduit à un transfert rapide des pesticides vers le réseau hydrographique. Ainsi, dans ce contexte précis, la Mauvaise a connu un pic de concentration en produits en juin 2007 mesuré à 137µg/l (ce qui ne correspond probablement pas à la valeur maximale atteinte dans le cours d'eau). Cela a déclenché une mortalité de truites dans la Mauvaise observée lors de nos inventaires. Ces phénomènes sont courants : en 2009, une mortalité de ce type a été observée dans un affluent du ruisseau des Samsons par exemple.

Figure 5. Evolution interannuelle des concentrations de pesticides dans la Mauvaise (PAGES, 2009)



I.7. Eléments d'appréciation des données IBGN 2007-2008

Le contexte hydrologique de la période au cours de laquelle les analyses ont été menées est particulier. Pour donner une idée de l'influence des débits sur les notes IBGN, la recherche de chroniques de données suffisamment longues est nécessaire. La seule station correspondant à ce profil est à notre connaissance le point RCB suivi depuis 1987 sur l'Ardières.

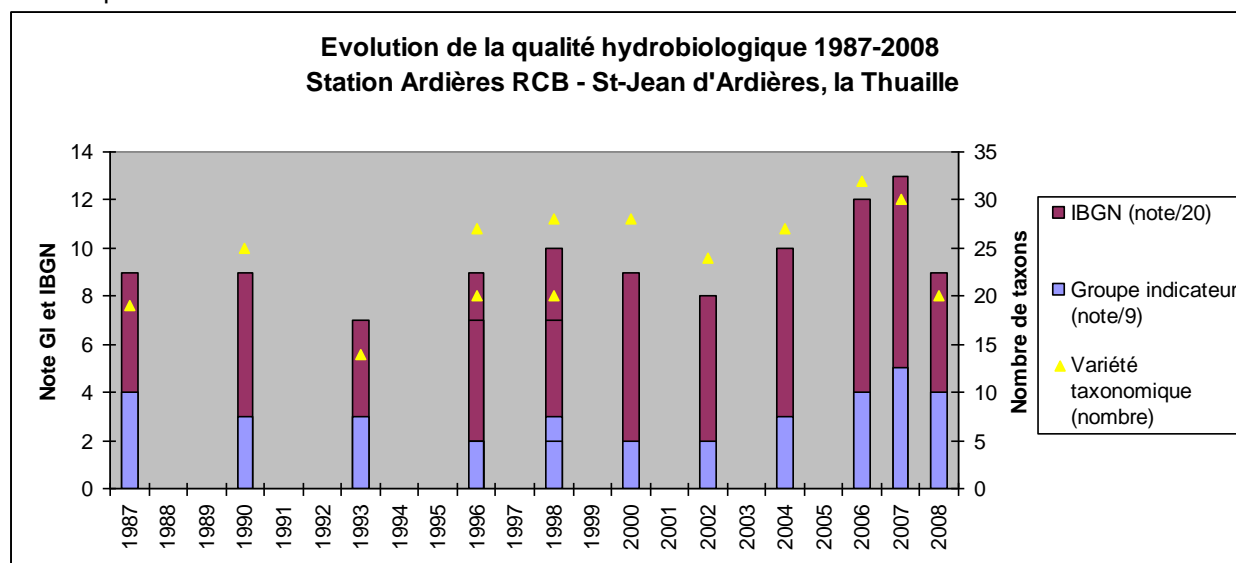


Figure 6. Evolution hydrobiologique de l'Ardières à St-Jean, données RCB 1987-2008

L'évolution de la qualité IBGN sur la station de St-Jean-d'Ardières montre une certaine stabilité sur la chronique de 1987 à 2004, avec des notes oscillant entre 7 et 10/20 soit une qualité globalement mauvaise. Le groupe indicateur faible (2 à 4) témoigne bien du caractère polluo-tolérant de la faune invertébrée persistante sur le site. Un fléchissement est observé sur la campagne de 1993 avec une forte réduction de la richesse spécifique (14 taxons seulement). En 2000 et 2002, le GI retrouvé de 2 est faible mais peut être relativisé par la date de prélèvement, qui correspond à une période d'échantillonnage hivernale défavorable (c'est le cas en 1996 et 1998, les barres figurant sur les histogrammes représentent les valeurs des campagnes hivernales). La dernière campagne de juin 2006 montre en revanche une amélioration tant sur le plan de la richesse taxonomique que du niveau du GI (32 taxons pour un GI de 4). Il s'agit de la meilleure campagne, évolution plutôt positive quand on considère la faiblesse des débits de juin 2006 et le caractère pénalisant des conditions hydro-climatiques de cette période.

Les données de 2007 montrent une qualité hydrobiologique au niveau le plus élevé jamais atteint depuis 1987 et le début du suivi. Avec 30 taxons répertoriés et un GI de 5, la note atteint 13/20. L'analyse des données de l'année 2008 permet de relativiser cette amélioration ponctuelle : on retombe brusquement à un niveau de qualité biologique semblable à celui de 1987.

Il est donc très probable que les conditions hydrologiques estivales exceptionnelles expliquent en grande partie l'amélioration observée en 2007 (cf. II page suivante). Deux phénomènes peuvent expliquer cette amélioration ponctuelle : les débits élevés ont permis d'augmenter les taux de dilution des polluants dans les cours d'eau, la faune étant par conséquent moins impactée. D'autre part le processus de dérive des invertébrés a pu être favorisé par les multiples épisodes pluvieux, entraînant d'avantage de taxons sensibles des têtes de bassin versant vers les secteurs aval de rivière, où ils ne se retrouvaient que rarement en temps normal.

Les campagnes IBGN 2007 sont donc à considérer avec précaution, elles surestiment probablement la qualité écologique des cours d'eau.

II. Hydrologie

II.1. Evolution des débits sur l'Ardières

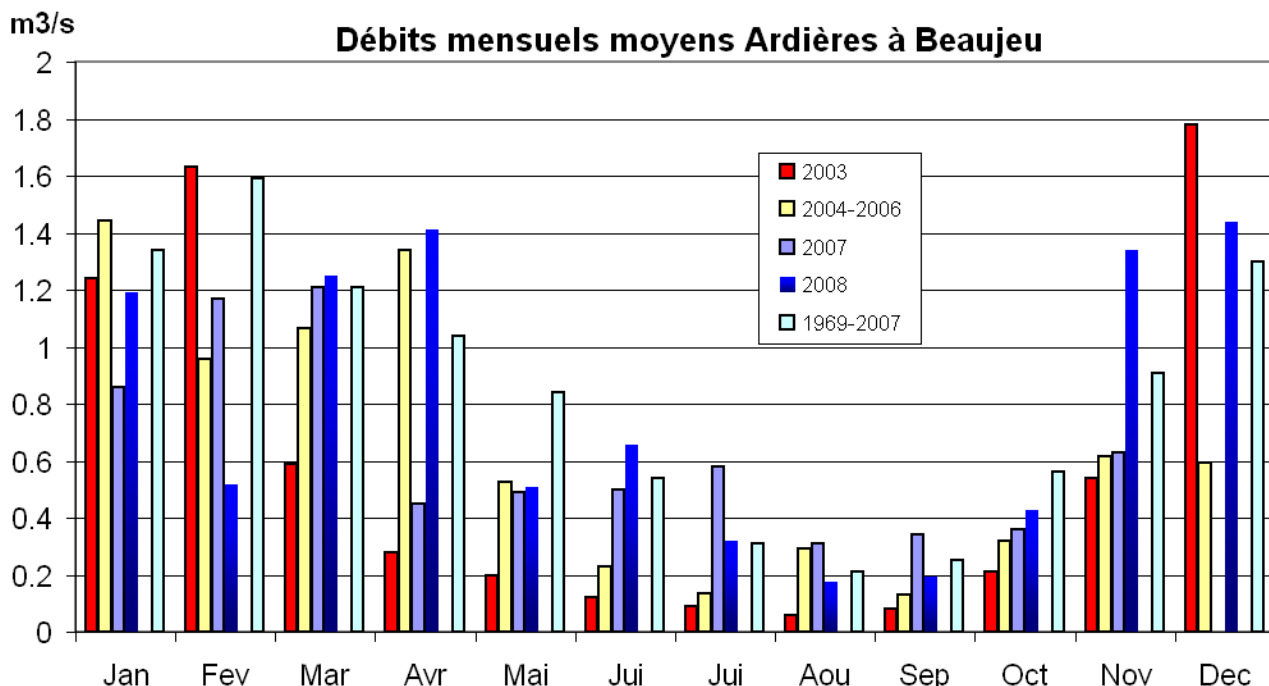


Figure 7. Débits moyens mensuels de l'Ardières calculés sur 39 ans (données Banque Hydro)

La chronique de débits mensuels moyens calculés sur 30 ans (1969-2007) a été mise en parallèle avec les débits mensuels moyens de 2007 et 2008, les débits mensuels moyens des 3 années précédentes (2004-2006) et les débits mensuels moyens de 2003, ce afin de visualiser la variation par rapport à la normale de ces années.

Il est ainsi très net que 2003 a connu un étiage estival très sévère, avec un mois d'août à 62l/s en moyenne soit un étiage de fréquence vicennale sèche suivi d'une crue décennale en décembre. Les trois été suivants ont été secs, et particulièrement 2005 et 2006 de fréquence quinquennale sèche et entre quinquennale et décennale sèche pour octobre 2005 et juillet 2006. Ces événements ont donc été très structurants pour la faune piscicole dont l'abondance et la survie dépend directement de l'habitat disponible lors de ces périodes critiques.

L'été 2007 aura en revanche connu des débits beaucoup plus soutenus avec un mois de juillet deux fois supérieur au débit moyen et août plus que décennal humide (289l/s). Cet événement est également à prendre en considération vis-à-vis de l'interprétation des inventaires tardifs de l'Ardière aval, les débits soutenus exceptionnels ayant pu permettre la survie inhabituelle de certaines espèces sensibles en aval.

L'année 2007 a donc été assez éloignée de la tendance historique mais notamment par des débits plus faibles (8 mois sur 11 inférieurs ou égaux à la moyenne sur trente ans), avec une très nette diminution des débits dès avril (débit d'avril 2007 deux fois inférieur au débit moyen).

L'année 2008 aura connu une hydrologie relativement standard, avec des débits estivaux dans la moyenne historique. Les conditions de 2007-2008 apparaissent donc comme très favorables pour la faune aquatique.

Les crues les plus importantes de la période suivie sont décennales (un peu plus de 11m³/s) le 3 décembre 2003 et le 17 avril 2005, cette dernière ayant pu avoir un effet sur l'émergence des alevins de truites. On notera un dernier pic de crue à 8 m³/s le 02/11/08.

II.2. Evolution des débits sur le Morgon

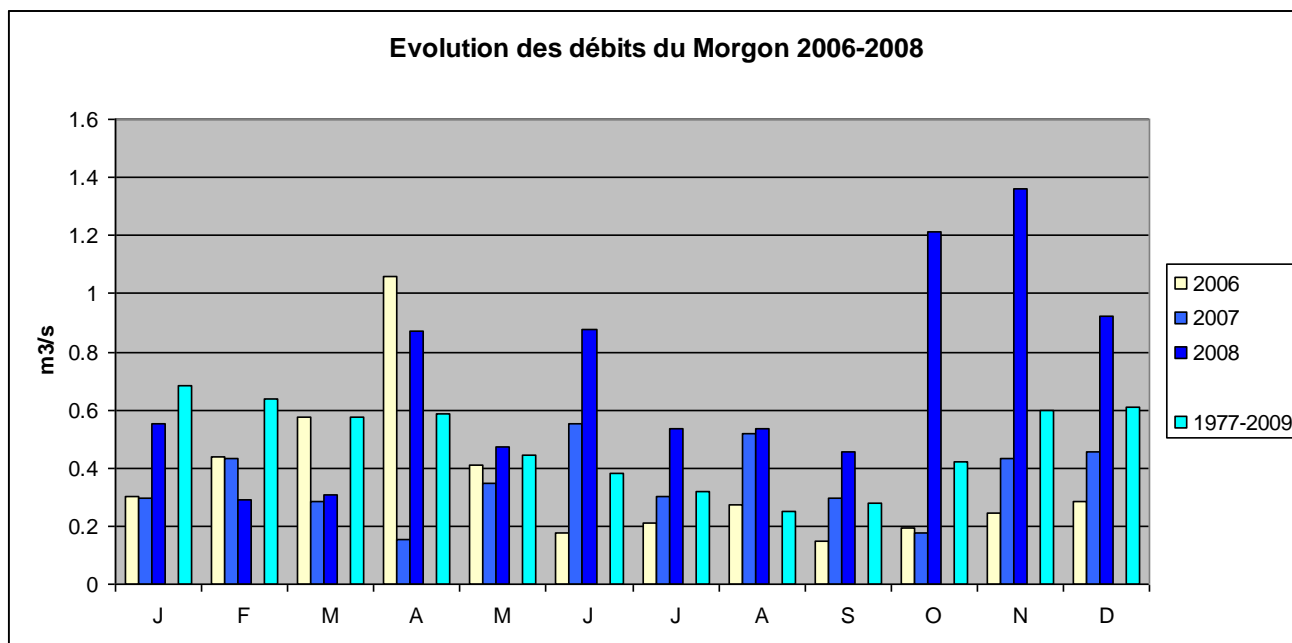


Figure 8. Débits moyens mensuels du Morgon calculés sur 39 ans (données Banque Hydro)

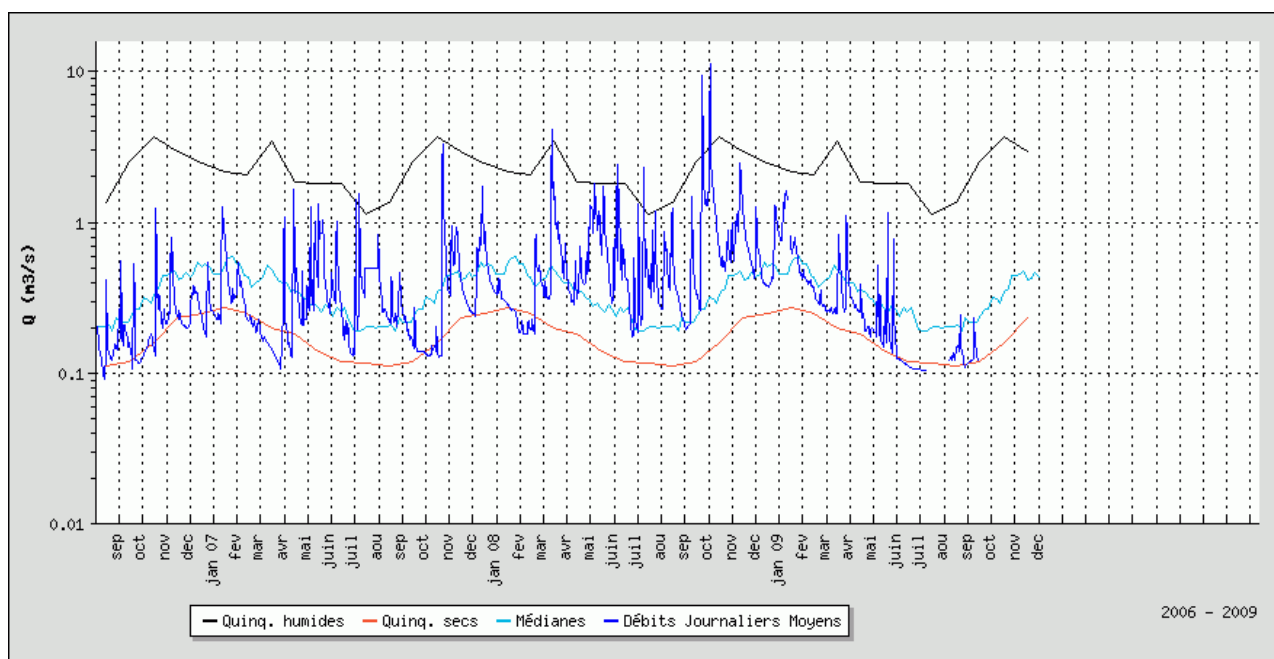


Figure 9. Evolution des débits journaliers du Morgon entre 2006 et 2009 (données Banque Hydro)

Après un étiage marqué et prolongé en 2006 (fréquence décennale sèche en juin), le morgon a connu une nette amélioration des débits d'étiage en 2007 et encore d'avantage en 2008. Les débits des mois de juin, juillet et août 2007 ont une fréquence de retour estimée à 12, 2 et 40ans. En 2008, ces débits mensuels ont des fréquences de retour calculées de 30, 11 et 65 ans. La succession de ces deux étés particulièrement humides est une situation rare, les conditions environnementales ont été exceptionnellement favorables sur la période de suivi. Les débits des mois d'août, période la plus critique, ont été plus de deux fois plus élevés que la moyenne en 2007 et 2008 (environ 530 l/s contre 250l/s en moyenne ces 2 dernières décennies).

On ne note pas de crue importante entre septembre 2006 et septembre 2008, les pics arrivant les 22/10 et 2/11/09 avec 9.2 et 11.3m³/s (crues décennale/vicennale). La précocité de ces crues n'a probablement pas affecté la reproduction de la truite fario 2008/2009, le nettoyage des substrats étant même plutôt bénéfique. Les échantillonnages 2008-2009 ont donc été réalisés sur une période optimale pour les peuplements piscicoles. La comparaison avec les débits 2008 de l'Ardières moins élevés suggère que les bassins versants situés entre ces deux cours d'eau ont été influencé positivement, mais peut-être dans une moindre mesure.

III. Thermie

Les résultats des mesures de température de l'eau des cours d'eau du Beaujolais sont regroupés dans les graphes suivants. La figure 10 présente les températures moyennes et maximales des 30 jours les plus chauds de l'année. La maximale absolue est précisée.

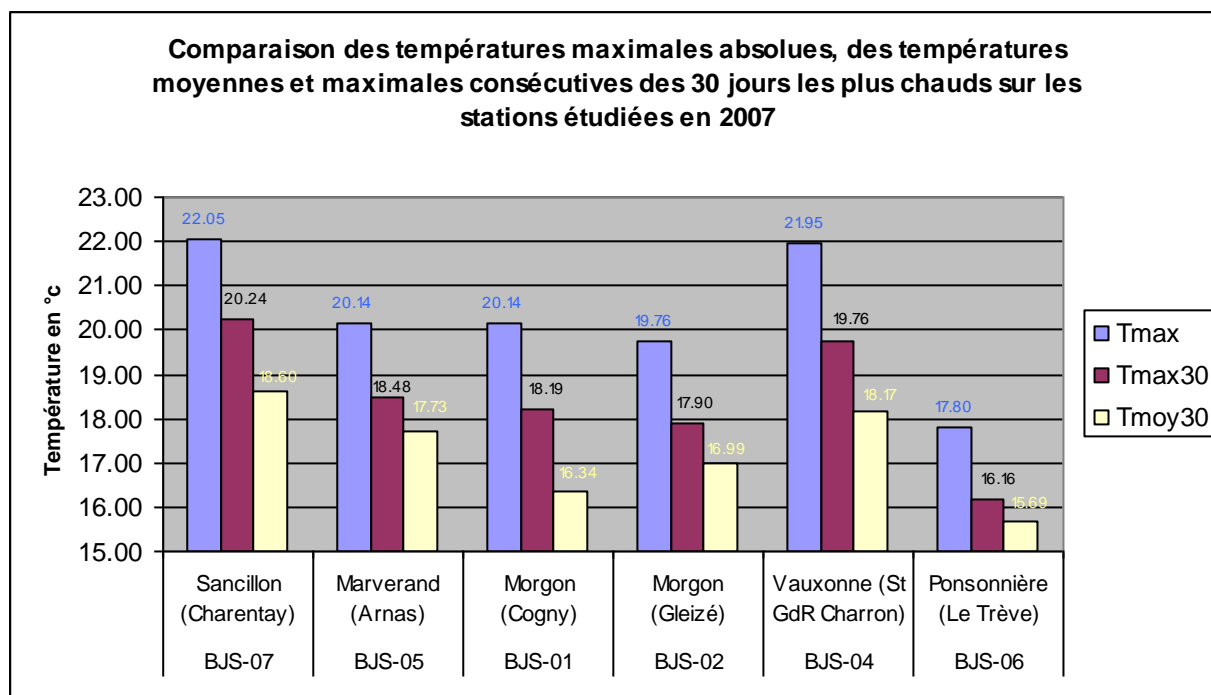


Figure 10. Caractéristiques thermiques synthétiques des cours d'eau du sud Beaujolais (juillet-août 2007)

La sonde placée sur le Nizerand n'a pas été retrouvée en 2007, et les crues de novembre 2008 ont arraché les dispositifs d'attache mis en place pour l'ensemble des sondes exception faite du ruisseau des Samsons (BV Ardières).

La température moyenne du Sancillon à Charentay est la plus élevée de toutes les stations des versants sud avec 18.6°C. L'impact de l'anthropisation est sans doute ressenti, l'absence de ripisylve sur de nombreux tronçons et l'existence de plans d'eau sur le bassin amont expliquent sans doute ces valeurs élevées incompatibles avec le maintien d'espèces comme la truite.

Si la température moyenne du Marverand aval est assez chaude (17.7°C), elle ne semble pas s'élever (max 20.1°C). Au contraire, l'amont du Morgon frais en moyenne (16.3°C) est beaucoup plus sujet à des élévations thermiques : son maximum est équivalent à celui du Marverand. La ripisylve de l'amont du cours d'eau est dégarnie, ce qui peut expliquer les variations sur ce petit ruisseau. Sur l'aval du bassin, les températures d'eau sont plus élevées en moyenne mais le Morgon est moins sensible au réchauffement : le maximum est plus faible qu'à l'amont (19.8°C).

On observe une température moyenne relativement basse sur le ruisseau de la Ponsonnière (15.7°C) compatible avec les exigences des espèces d'eau froide comme la truite. L'aval de la Vauxonne est en revanche bien plus chaud avec 18.2°C en moyenne, ce qui n'est probablement pas compatible avec le maintien d'une population de truite en situation hydro-climatique classique. Même si les températures moyennes de l'air d'été 2007 sont dans la norme : +1.6°C/ -0.6°C/ -0.5°C en juin/juillet/août par rapport aux valeurs de références (station météorologique Lyon Bron) contrairement à un printemps exceptionnellement chaud (avril +5.4°C), l'été fût très pluvieux, les minimales plus élevées et les maximales plus faibles. De fait, les débits importants dans les cours d'eau, le transit rapide des écoulements ont limité le réchauffement. Une analyse plus fine à partir de simulations des températures d'eau lors d'une année chaude pourra permettre de mieux visualiser l'influence de la température sur les peuplements. On peut apprécier la fréquence des journées chaudes impactantes pour le développement des populations de truites sur le graphe 11.

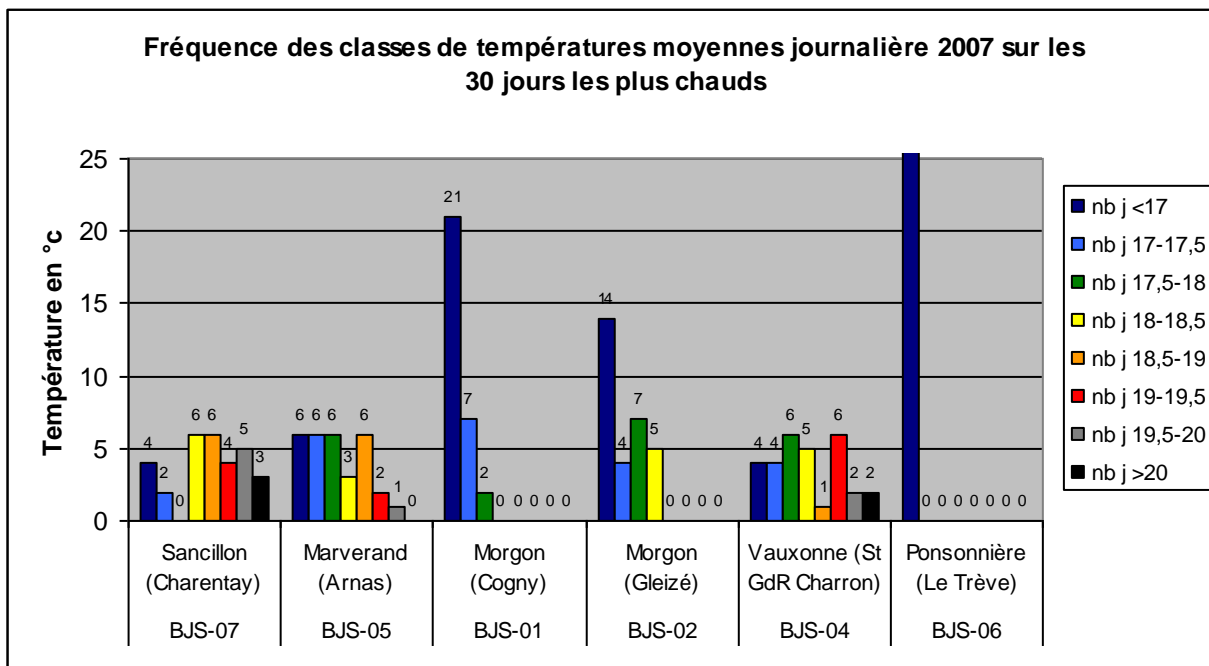


Figure 11. Occurrence des températures limitantes des cours d'eau du sud Beaujolais (juillet-août 2007)

Malgré l'hydrologie favorable, le Sancillon, la Vauxonne aval et dans une moindre mesure le Marverand aval atteignent des valeurs critiques pour les truites. Le Morgon reste plutôt favorable dans son ensemble.

Le tableau suivant situe nos mesures de 2007 par rapport aux conditions thermiques moyennes. Il donne également un aperçu des conditions de température subies par les peuplements piscicoles en 2008 et 2009. Globalement, les années 2007 et 2008 ont été dans les normes. Les mois de juin ont été plus chauds, mais les mois les plus importants, juillet et août, ont été légèrement plus frais que la moyenne. Il s'agit donc de conditions non limitantes pour la faune piscicole, nos enregistrements de 2007 de température d'eau représentent ce qui se passe lors d'une année classique. En revanche, l'été 2009 a été très chaud avec un pic au mois d'août de 3.1°C au dessus de la moyenne. Nos campagnes d'inventaires n'ont pas été affectées par cette période critique pour la faune piscicole. Elles ont été réalisées dans des conditions très favorables tant sur le plan thermique que sur le plan hydrologique.

Données Météo France, station Lyon St-Exupéry

	Jun	Juillet	Août
2007	19.5	20.2	19.5
2008	19.2	20.9	19.8
2009	19.6	22.4	23.1
Moyenne Bron 1961-1990	17.9	20.8	20

Figure 12. Températures d'air mensuelles moyennes estivales entre 2007 et 2009 à Lyon

IV. Qualité physique : synthèse du cloisonnement des rivières du Beaujolais

L'analyse des données récoltées sur les obstacles au déplacement de la faune piscicole a été réalisée à l'échelle de tout le territoire Beaujolais. Le résultat est présenté sur la carte et le graphe suivants. Pour parvenir à rendre lisible la grande quantité d'information de source et de nature diverses existant sur ce thème, les ouvrages ont été regroupés par catégories.

Afin de présenter les informations sur leur gabarit respectif, les obstacles dont la hauteur de chute était connue (type seuil) ont été classés par taille. On peut admettre qu'à partir de 0.5m de chute, un ouvrage est bloquant pour la circulation piscicole de la totalité des espèces en condition de débit classique, à l'exception des plus grosses truites si la fosse d'appel est suffisante en aval.

A cela s'ajoutent des obstacles dont la hauteur n'est pas connue ou alors dont ce n'est pas le premier critère utile dans l'évaluation de la franchissabilité piscicole (cas des buses). Lorsque ces obstacles disposent d'un diagnostic, et qu'ils ont été jugés infranchissables pour la truite en conditions de débit non exceptionnel, ils ont été regroupés dans la catégorie « Infranchissables ». En observant le graphe ci-contre, on observe que de nombreux seuils de taille comprise entre 0.5 et 1m ont probablement été classés dans cette catégorie.

La catégorie « Autres » regroupe les ouvrages franchissables ou temporairement franchissables par la truite fario, ainsi que les obstacles connus mais sans information sur leurs caractéristiques.

Le total dépasse 1000 ouvrages, dont plus de 140 sont de taille supérieure à 1m sur les hauteurs connues. A cela s'ajoutent environ 200 obstacles artificiels jugés infranchissables, une petite cinquantaine est naturelle en tête de bassin.

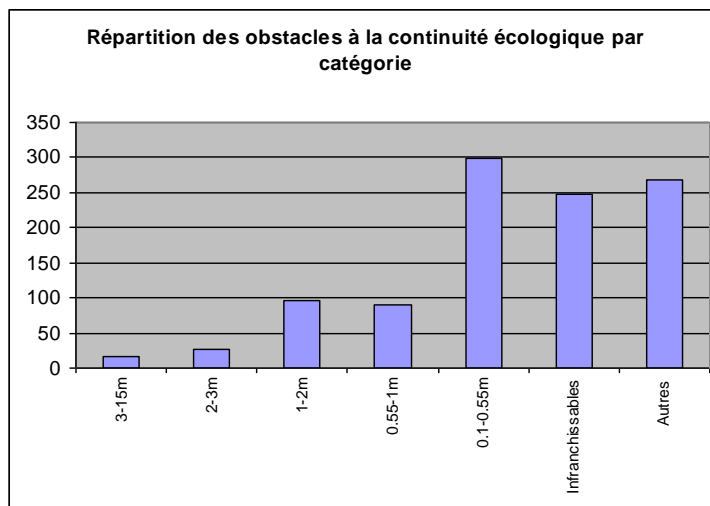
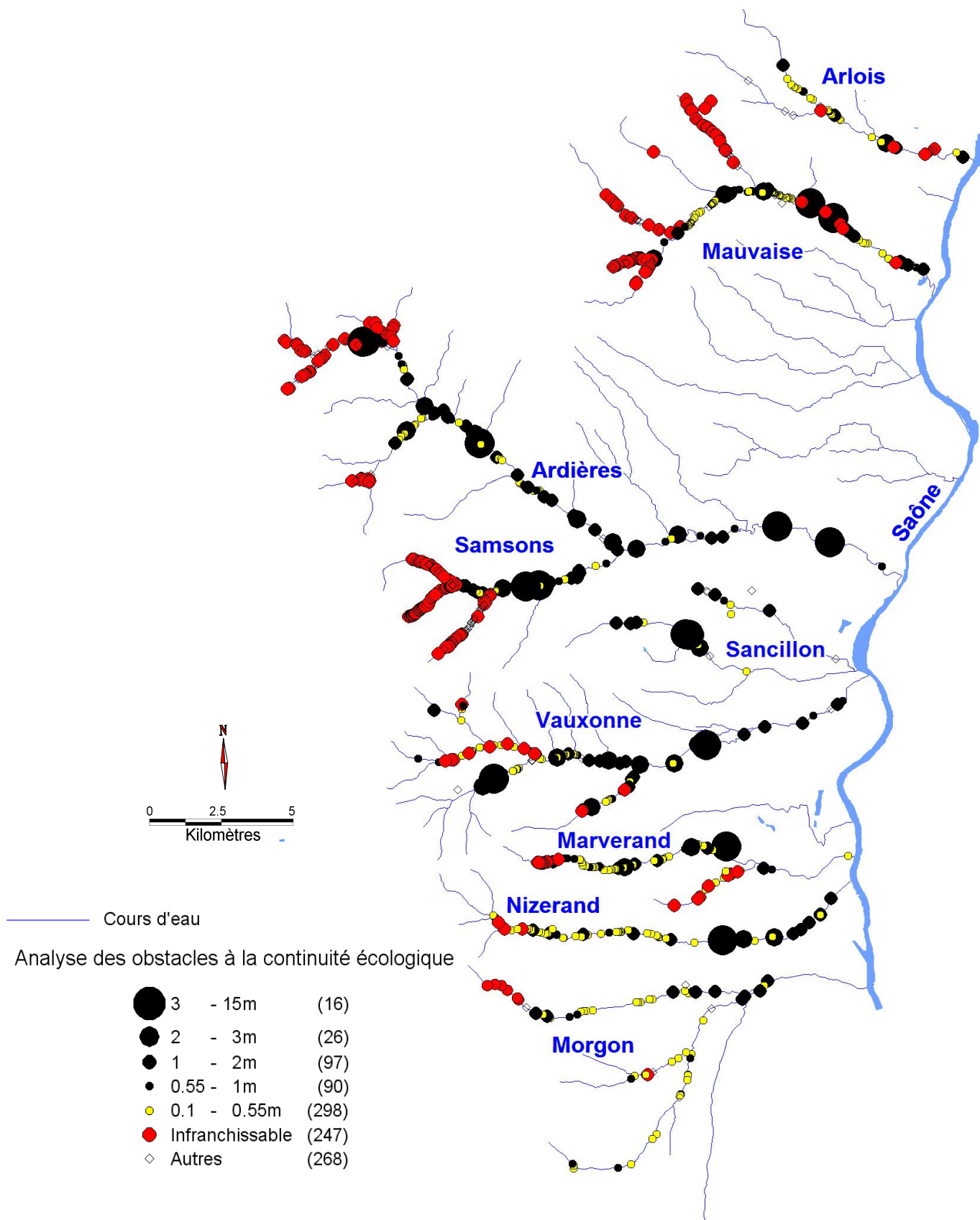


Figure 13. Nombre d'obstacles par catégorie

L'aval du bassin du Sancillon reste le milieu le plus ouvert (le Nerval, affluent rive droite n'a pas été prospecté), l'aval du Marverand est également peu touché jusqu'à Arnas. Le ruisseau de Rosier est très cloisonné (BV Vauxonne), les données recueillies sont incomplètes. L'Ardières est verrouillée par deux seuils majeurs en aval, au niveau du pont de la N6 et par le seuil de la Thuaille, plus important ouvrage du territoire (plus de 8m de hauteur). Elle est également déconnectée de tous ses affluents. L'influence des obstacles est donc majeure sur tout le territoire tant au niveau morphologique : création de zones lenticules, avec envasement et ensablement qu'au niveau écologique, avec le réchauffement de l'eau, la désoxygénation et surtout un morcellement extrêmement important de la continuité.



Carte 11. Etat du cloisonnement des rivières du Beaujolais d'après les données disponibles

Le cloisonnement est quasi-total, les secteurs sur lesquels il n'y a pas d'obstacles visibles n'ont pas été prospectés.

Etude piscicole

I. Résultats

I.1. Description générale des peuplements piscicoles

Les données de densité et de biomasse par espèces et par station sont disponibles en annexe 2, tableaux A et B.

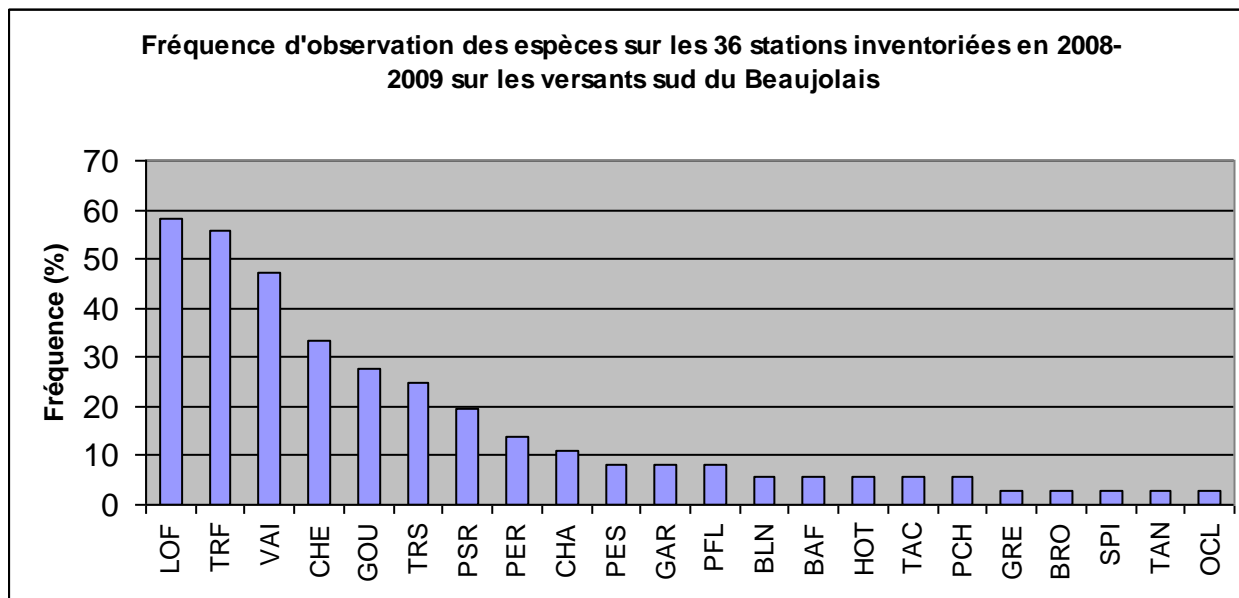


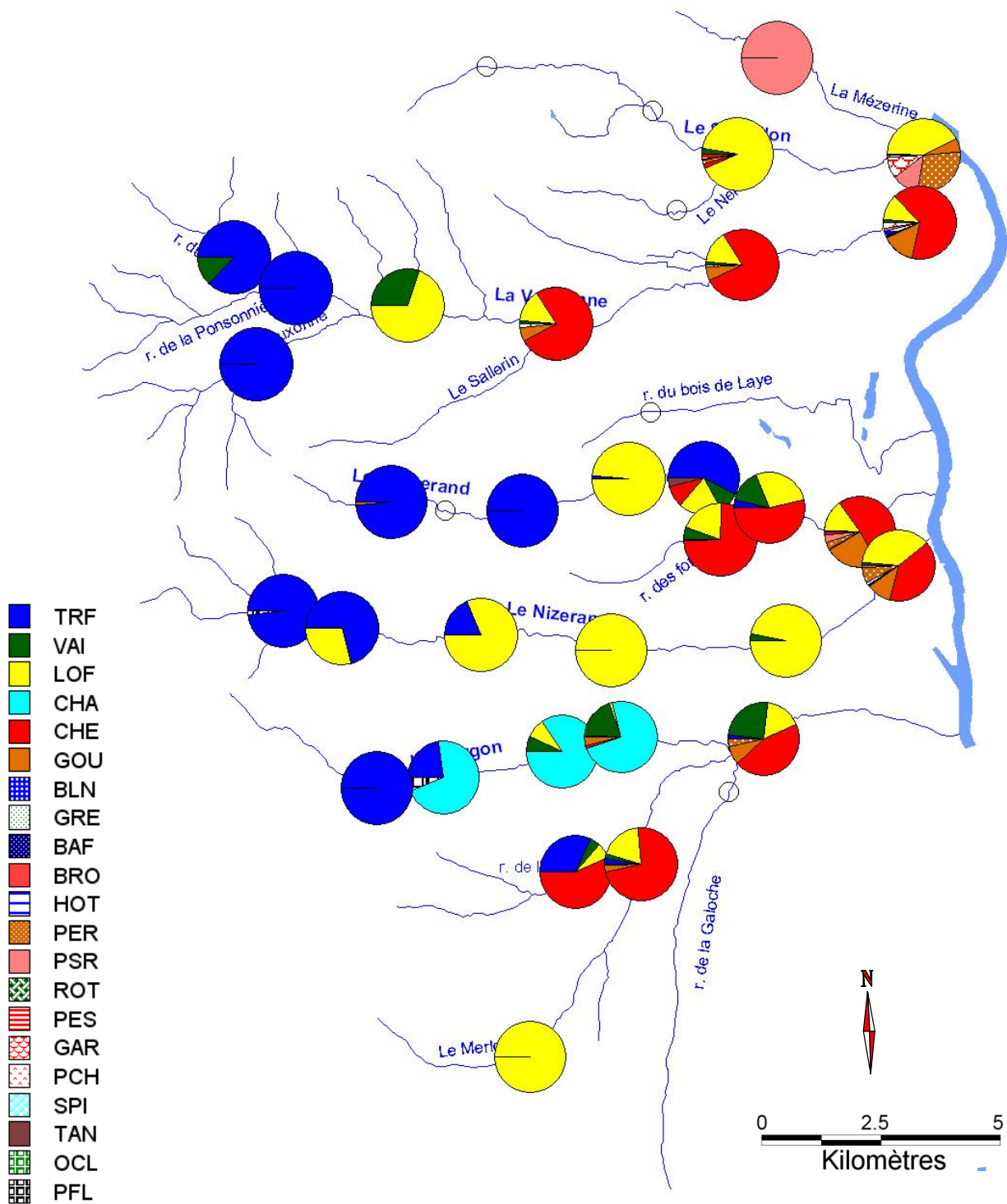
Figure 14. Fréquence d'observation des principales espèces de poissons sur les stations d'inventaire en 2008-2009

La très grande majorité des stations correspond à la 1^{ère} catégorie piscicole, soit la zone à truite. On retrouve 19 espèces de poissons sur les bassins étudiés, accompagnées de 2 espèces d'écrevisse. Premier signe de l'altération des peuplements, la loche franche, pollueurésistante, est l'espèce la plus fréquente sur ce territoire. Vient ensuite la truite fario avec une présence plutôt faible (environ 55% des stations peuplées). D'un point de vue biotypologique, les stations s'étalent sur des NTT de B2 au niveau des têtes de bassin à B5 sur l'Ia Vauxonne aval. Le vairon est retrouvé sur une petite moitié des stations d'inventaire. Le chevesne suivi par le goujon complètent la liste des poissons les plus fréquents (>20%). On retrouve ensuite le pseudorasbora et la perche au niveau des secteurs de confluences avec la Saône d'où ces espèces proviennent. Avec elles, on observe de manière beaucoup plus sporadique le cortège des cyprinidae rhéophiles : barbeau, blageon, hotu, spirin font de timides incursions sur le cours aval des rivières du Beaujolais, en particulier sur la Vauxonne. Quelques blageons ont été capturés sur le Merloup, un spécimen sur le Nizerand lors d'un sondage hors inventaire. On notera une population de chabot sur le Morgon uniquement. La grémille a été retrouvée sur la Vauxonne, un brocheton sur le Marverand.

La présence d'espèces échappées d'étangs, telles que le gardon, reste rare dans ce secteur du département. La perche soleil, le poisson-chat et l'écrevisse américaine proviennent probablement de la Saône. L'écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*, PFL) susceptible de provoquer des déséquilibres écologiques a été contactée dans le Morgon et le Nizerand, sur les secteurs amont.

Aucune observation d'écrevisses à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) n'a été faite, aucune lamproie de Planer n'a été capturée.

La carte 10 fournit des informations plus détaillées sur la répartition des espèces au sein des différents bassins.

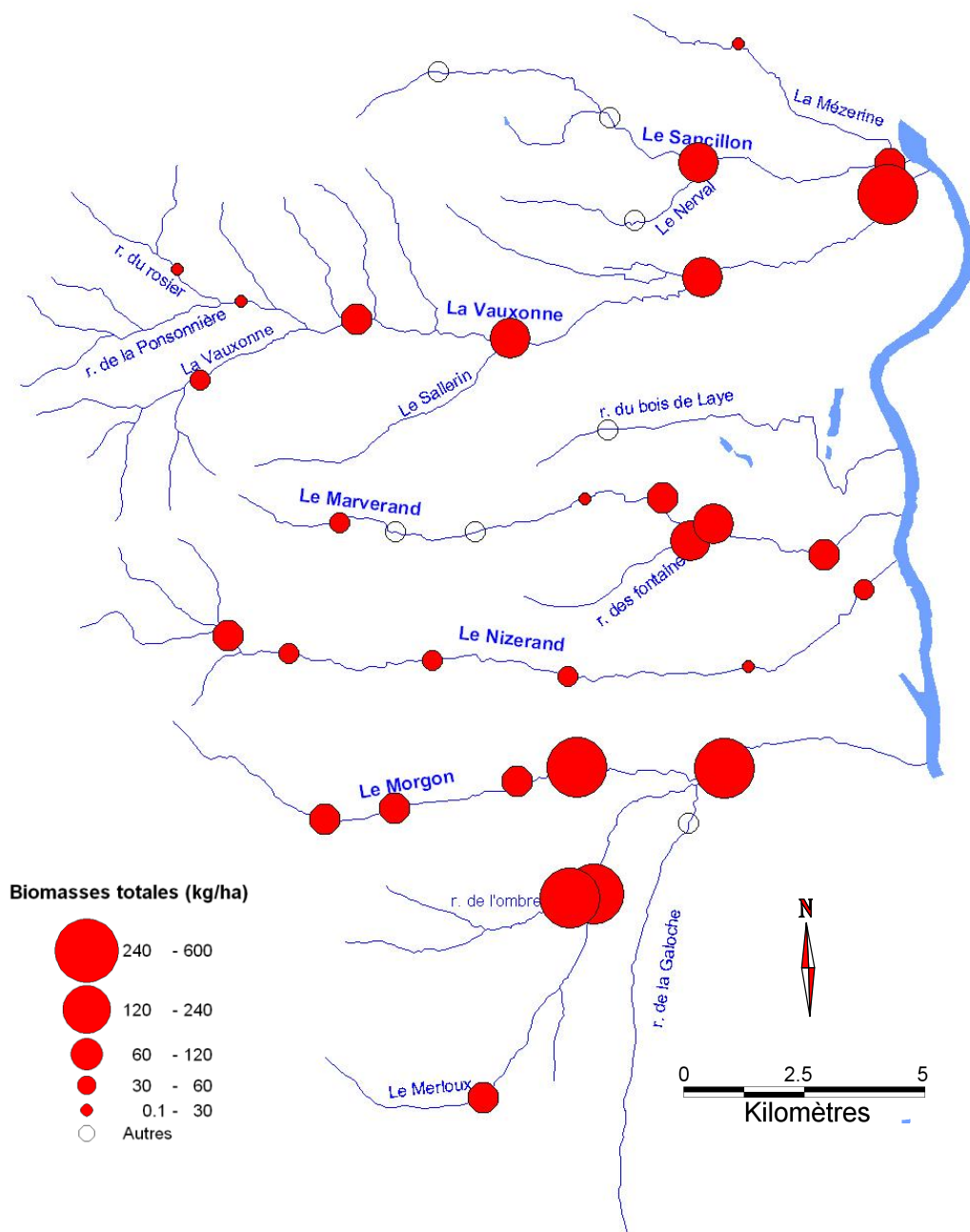


Carte 12. Répartition des différentes espèces en fonction de leurs biomasses relatives 2008-2009

On observe que la truite est cantonnée aux parties les plus apicales des cours d'eau, lorsqu'elle est effectivement présente. Le Marverand fait figure d'exception puisqu'un second noyau de population est visible en amont d'Arnas. D'une façon générale, les peuplements sont peu diversifiés et ne comptent souvent qu'un assemblage de 2 espèces lorsqu'ils ne sont pas monospécifiques. Les zones de confluence avec la Saône sont les plus riches en espèces. Le ruisseau du bois de Laye, la partie amont du bassin du Sancillon sont dépourvus de poissons de même que le Marverand à hauteur de St-Julien et la Galoche. Les pseudorasboras sur la Mézerine proviennent de plans d'eau en amont, mais la loche franche colonise ce cours d'eau jusqu'en aval immédiat de notre station (donnée de sondage 2008) avant d'être bloquée par un seuil infranchissable.

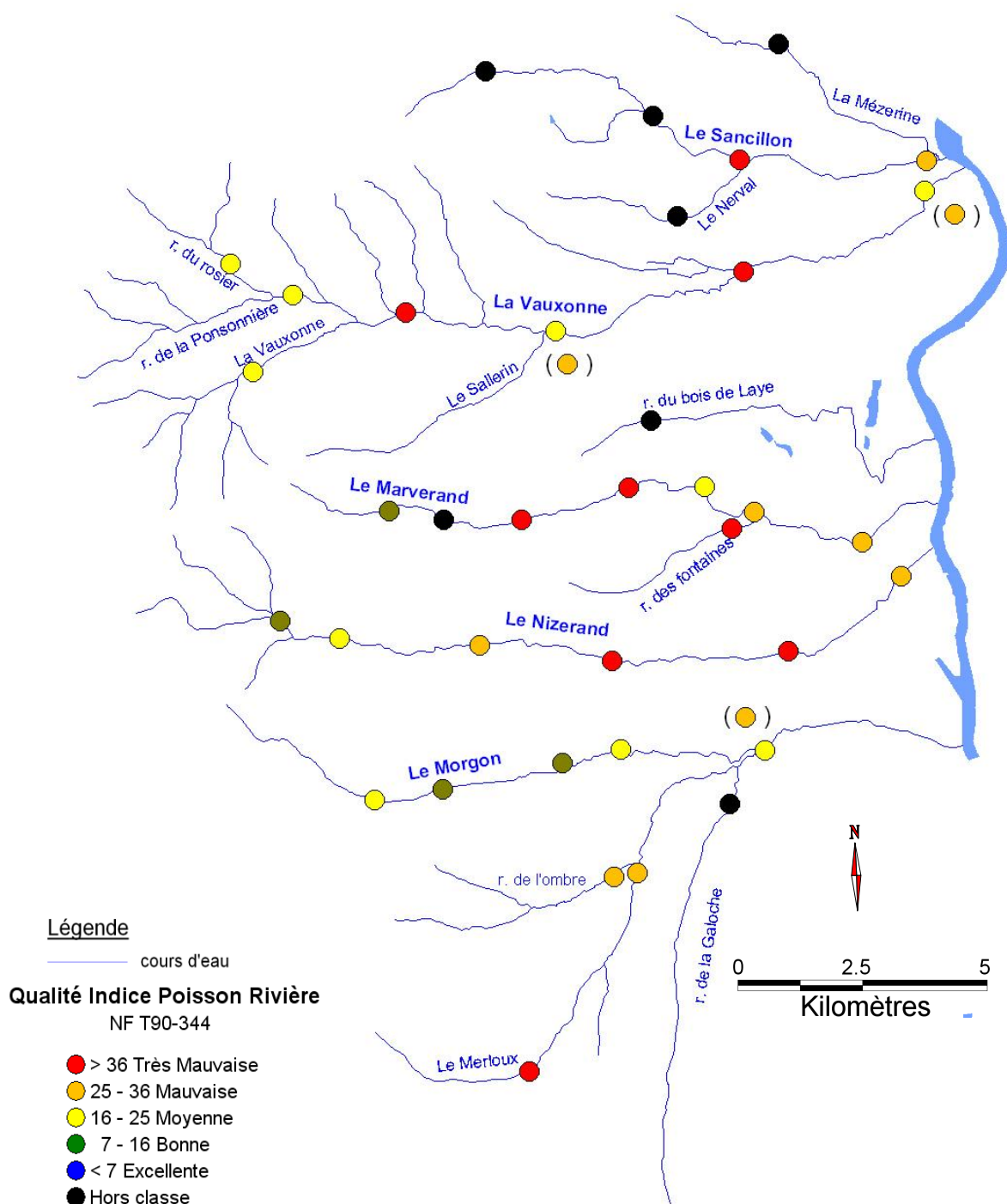
Globalement, les biomasses piscicoles relevées sont faibles (cf. carte 11) : 101kg/ha en moyenne, 65kg/ha en médiane (hors poissons issus de déversements). L'amont du Nizerand (100kg/ha), le Morgon (100kg/ha en amont à 320kg/ha en aval) et la Vauxonne aval (165 à 300kg/ha) relèvent un ensemble bien maigre. L'aval du Marverand oscille entre 100 et 130kg/ha. Sur le Nizerand, la biomasse diminue continuellement jusqu'à l'entrée de Villefranche-sur-Saône, de 56kg/ha à 10kg/ha. Les altérations morphologiques (recalibrage tout au long des axes routiers, remembrement agricoles...) de ce cours d'eau plutôt rectiligne actuellement sont probablement à mettre en cause, l'habitat disponible pour la faune aquatique est réduit.

Le Morgon qui bénéficie de débits plus soutenus de l'amont vers l'aval voit sa biomasse suivre parfaitement cette tendance. La tête de bassin de la Vauxonne montre des valeurs très faibles par rapport à tous les autres bassins : de 18 à 36 kg/ha seulement. Même si les débits d'étiage sont faibles en moyenne, le cours d'eau est similaire aux versants voisins du Marverand ou du Nizerand sur ce point et il a également bénéficié d'un hydrologie exceptionnelle 2007-2008. Le taux de cloisonnement très important des ruisseaux amont de la Vauxonne est à prendre en compte pour expliquer le phénomène, les recolonisations et la dynamique des populations est fortement mise à mal sur ce versant.



Carte 13. Biomasses totales pour les stations de pêches du Beaujolais en 2008-2009.

I.2. Qualité générale des peuplements



Carte 14. Carte des classes de qualité de l'I.P.R. sur les stations de pêche 2008-2009 (entre parenthèses : valeurs d'expertise jugées plus représentatives)

La qualité générale des peuplements piscicoles des versants Nord du Beaujolais est analysée par l'intermédiaire de l'IPR (cf. carte 12 et figure 13).

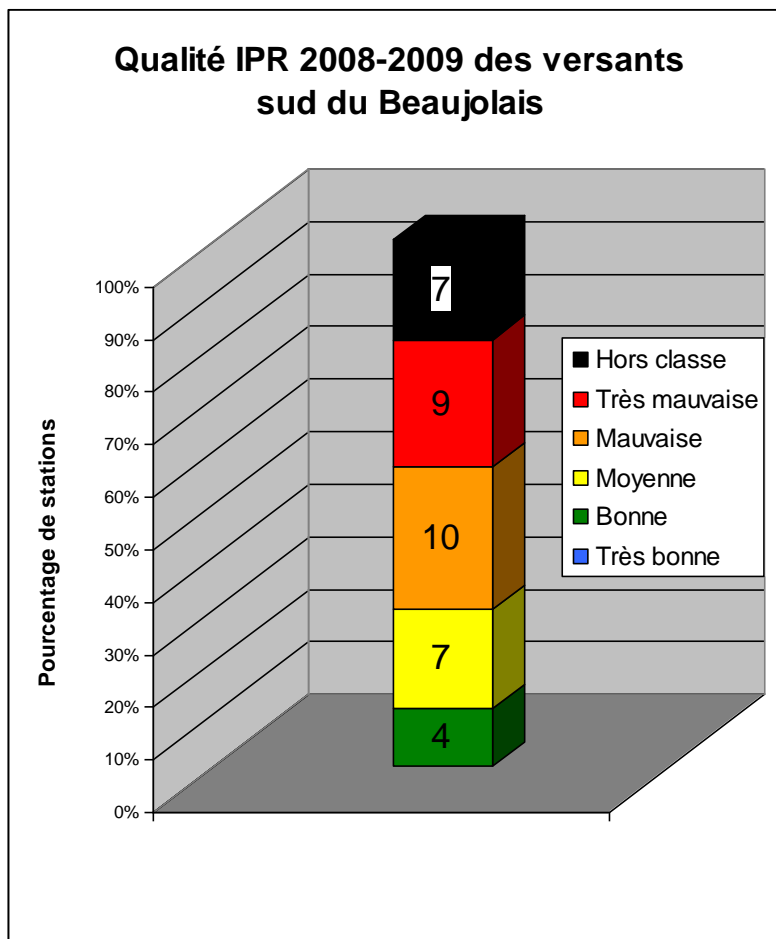


Figure 15. Qualité des peuplements piscicoles Indice Poisson Rivière sur les bassins du sud Beaujolais en 2008-2009 (avec corrections expertise, cf. carte 12)

On observe 7 stations sur 37 sans aucun peuplement piscicole, 70% des stations ont une qualité mauvaise à nulle. Seules 4 stations sur 37 ont une qualité correcte, aucun site n'est de très bonne qualité. Ces peuplements sont donc en grande majorité très altérés.

Sur le Sancillon, on observe une situation atypique : la qualité piscicole s'améliore d'amont en aval. Les têtes de bassin sont ainsi très impactées, ou alors ont été très impactées par les rejets viticoles en particulier. L'existence d'ouvrages infranchissables empêche toute recolonisation de ces zones par les poissons dans l'hypothèse d'une éventuelle amélioration de la qualité d'eau.

La Vauxonne possède des têtes de bassin de qualité moyenne, en raison de la faiblesse des densités de poisson d'une part et en raison de l'absence d'espèces accompagnatrices de la truite d'autre part. Le cloisonnement du milieu est tel que les petites espèces ne peuvent gagner l'amont du Perréon. Les quelques vairons trouvés sur le ruisseau de Rosier ont très peu de chances d'être d'origine naturelle, il s'agit très vraisemblablement d'introduction liée à l'activité halieutique. On ne retrouve pas l'espèce plus en aval sur le ruisseau de la Ponsonnière. Passé les premiers kilomètres, le bassin subit l'impact de rejets viti-vinicoles et domestiques : si la recolonisation de la partie médiane jusqu'à St-Etienne-des-Oullières est théoriquement possible par dévalaison à partir de ces petites populations salmonicoles, des mortalités chroniques telles que celles observées en 2009 empêchent toute installation pérenne d'espèces sensibles dans ce milieu. A partir de la confluence avec le Sallerin, les cyprinidae rhéophiles commencent à être attendus par l'IPR qui sanctionne l'absence du blageon, du barbeau et du spirin. Ces espèces sont bloquées en aval par les seuils. Plus en aval, la prolifération des loches franche est symptomatique d'une charge organique trop élevée dans le cours d'eau. Le chevesne très tolérant domine également totalement la biomasse des dernières stations.

Aucun peuplement n'est répertorié sur le ruisseau du bois de Laye en amont, et son cours aval était asséché lors des inventaires.

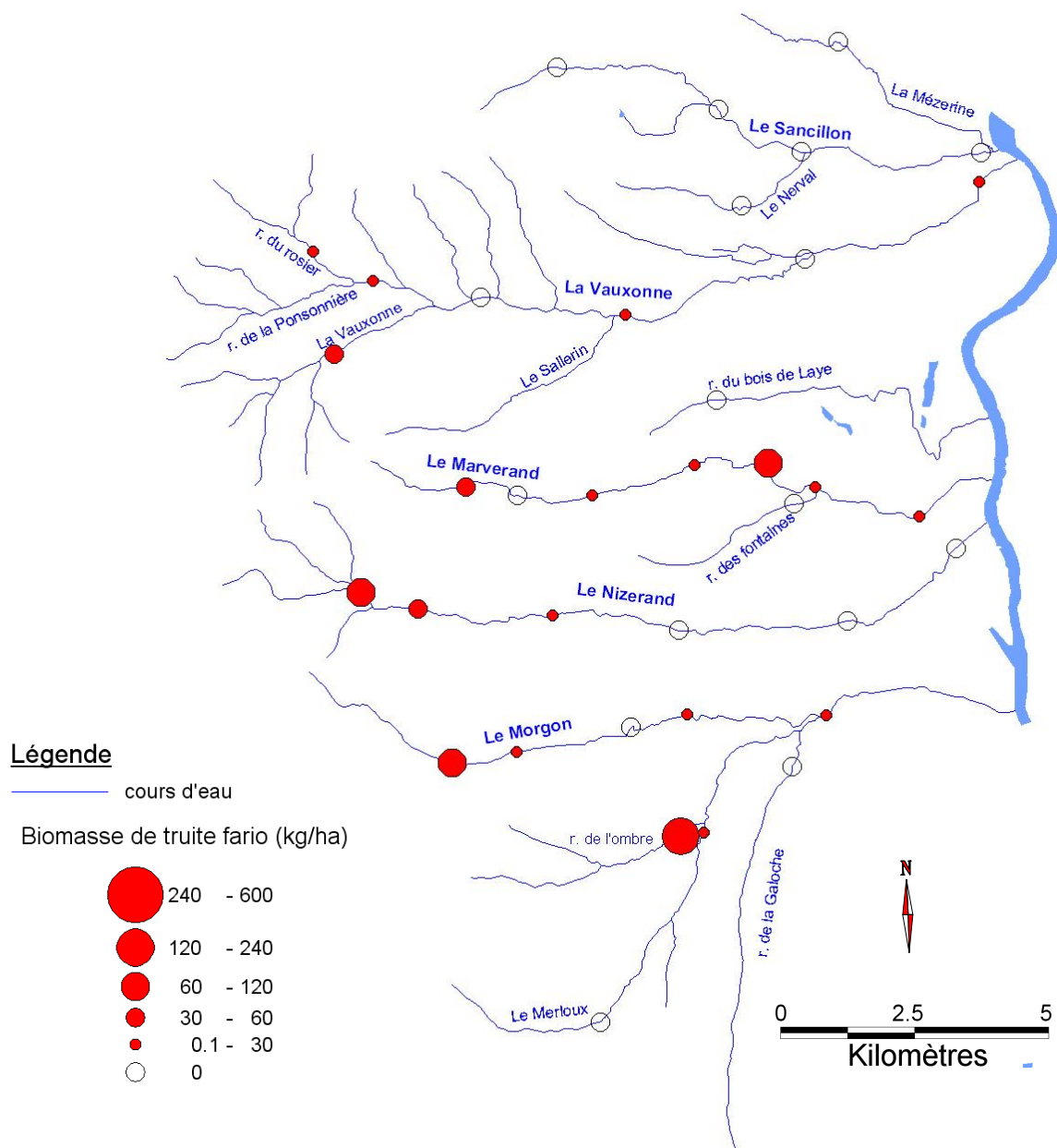
Le Marverand conserve une bonne qualité piscicole sur l'extrême amont avec une population de truite abondante. Les rejets observés anéantissent le peuplement jusqu'en aval de St-Julien où quelques loches

réapparaissent. En amont d'Arnas, on constate un nouveau foyer de développement de la truite sans lien avec la zone amont (ouvrage infranchissable de 6m de hauteur) qui est accompagnée de vairons, de chevesnes et de loches en abondance correcte. Seule l'absence du blageon et du goujon bloqués par les seuils en aval empêche le peuplement d'atteindre la bonne qualité sur ce tronçon. En revanche sur le ruisseau des Fontaines et sur l'aval du Marverand, la surabondance des loches et des chevesnes traduit une altération de la qualité de l'eau.

Le bassin du Nizerand possède une abondante population de truite fario dans sa partie amont, situation jugée de bonne qualité par l'IPR. L'abondance décroît en amont immédiat du bourg de Rivolet tandis que le vairon est absent (problème de continuité) et que la loche franche se développe (rejets domestiques et agricoles diffus). L'IPR donne logiquement une valeur moyenne à ce stade, puis les notes se dégradent sévèrement jusqu'en amont de la Saône. La loche franche est la seule espèce du Nizerand sur un linéaire important, situation qui témoigne des altérations de la qualité d'eau. La biomasse de la dernière station proche de la confluence est composée à 80% de loches et de chevesnes, témoignant là encore de sévères altérations de la qualité d'eau. Quelques barbeaux et hotus sont présents mais de façon marginale.

Le Morgon dans son cours amont est assez atypique. Sa qualité est moyenne sur le site le plus apical en raison de l'absence d'espèces accompagnatrices de la truite, dont la population est assez faible. Le cloisonnement du cours d'eau en est à l'origine. Par contre, on retrouve 1km en aval une population dense de chabots, sensibles à la qualité du substrat et de l'eau, avec une raréfaction de la truite. Au droit de Lacenas en amont immédiat de la STEP la truite a disparu, tandis que le vairon et la loche sont capturés mais faiblement représentés. Cela suffit pour que l'IPR conserve une classe « bonne ». En amont du Petit Gleizé, le chevesne et le goujon apparaissent timidement tandis que la population de chabot encore plus dense est accompagnée par de nombreux vairons. La truite est toujours quasi absente. La densité de chabot est telle que cela décline la station de « bonne » à « moyenne », sans grande signification. Le blageon est absent en revanche alors qu'il est attendu à ce niveau du Morgon, et qu'on le retrouve dans le Merloup en amont de Liergues. La rareté de la truite, la prolifération de chevesnes et de loches dans le Merloup est déclassante pour ce sous bassin de même que sur le ruisseau de Pouilly (ruisseau de l'Ombre). Cet affluent montre toutefois une population de truite abondante (190kg/ha) malgré une qualité d'eau dégradée. La dernière station avant la traversée de l'agglomération caladoise voit les populations de chabot et de truite, les plus sensibles, réduites à l'état relictuel, parallèlement à la domination du chevesne, de la loche pollueurésistants mais aussi du vairon qui se maintient en nombre. La présence non significative de la truite et du chabot s'explique par des dévalaisons exceptionnelles sur la station de quelques individus ayant survécu à la faveur des débits soutenus. Cela influence l'IPR, mais la qualité à retenir sur ce site est bien plus « mauvaise » que « moyenne ». Enfin, la remontée d'espèces plus typiques des zones aval (barbeau, hotu, spirin) et attendues sur la dernière station est, outre les problèmes évident de qualité d'eau, impossible en raison des obstacles existants dans la traversée de Villefranche.

I.3. Etat des populations de truite fario



Carte 15. Classes de biomasses de truite fario observées en 2008-2009 sur les stations d'inventaire piscicole du sud Beaujolais.

La carte 13 présente les biomasses de l'espèce repère truite fario observées sur les stations. On remarquera que la truite est absente du bassin du Sancillon, du cours aval du Nizerand bien que des individus aient été observés sporadiquement sur l'aval de ce bassin lors de pêches de sondage.

Sur la Vauxonne, elle ne peuple réellement que le petit chevelu et ce en très faible abondance (10-36kg/ha). Comme évoqué précédemment, le cloisonnement du cours d'eau est particulièrement préjudiciable pour cette espèce migratrice d'autant plus que le secteur est soumis à des étiages sévères.

Sur le Marverand, deux noyaux de population sont bien distincts sur de petits linéaires, le plus important semble être localisé en amont d'Arnas. En amont de St-Julien, des spécimens 0+ de taille extrêmement faible ont été capturés : 24-25mm le 10/06/08. Cela signifie que ces alevins sont tout juste émergents des frayères, fait anormal dans le secteur à cette date. Cela peut provenir d'une difficulté dans le développement larvaire de certaines pontes (d'autres alevins mesuraient 45-55mm), ou d'une introduction humaine d'œufs ou d'alevins à vésicule résorbée dans le milieu, mais par un particulier (gestion patrimoniale du secteur sans déversement de l'AAPPMA).

La population du Nizerand amont est intéressante (environ 100kg/ha), l'hydrologie 2007 – 2008 lui a été très profitable ce qui contraste avec le cas de la Vauxonne. La différence la plus notable entre ces deux têtes de

bassins semble être la continuité écologique, relativement bien maintenue sur le Nizerand et inexistante sur la Vauxonne.

Le cas le plus curieux est celui du Morgon : on trouve une population peu dynamique sur l'amont de son cours, qui malgré la présence de caches en grand nombre, un substrat de reproduction à disposition et une température favorable au moins ces deux dernières années, reste à un niveau très bas et puis disparaît très rapidement en aval. En l'état actuel de nos connaissances, il est difficile d'expliquer ce phénomène. Une population de chabot bien structurée se développe, ce qui a priori exclu une altération sérieuse de la qualité d'eau et ce qui est confirmé par l'étude du macrobenthos. Des données complémentaires sur la température seront utiles pour vérifier que le secteur de Lacenas ne se réchauffe pas plus que le reste du bassin (l'amont bien que favorable localement est sensible au réchauffement, cf. partie thermie). On peut envisager un problème d'ordre pathologique, ou enfin un problème de pression de pêche très forte couplée à une taille légale de capture inadaptée. Les poissons ont en effet une croissance rapide dans le Morgon et dépassent largement 23 cm à 3 ans, ils approchent plutôt 30cm à cet âge. Notamment, la géologie calcaire favorise la croissance. Cette dernière hypothèse reste peu probable, la fréquentation du cours d'eau n'étant pas particulièrement soutenue. On notera enfin une population dense et bien structurée sur le ruisseau de Pouilly, potentiellement autant pêché que le Morgon voisin et alimenté par une eau de qualité beaucoup moins bonne.

Bien que sa présence soit attendue dans la totalité des Niveaux Typologiques Théoriques de nos stations, la truite est présente de façon très disparate sur le territoire, cantonnée en général sur l'extrême amont des bassins versants. Sa survie est compromise sur de nombreux tronçons de cours d'eau en raison de fortes altérations physico-chimique sur des rivières à faible débit, et sa dynamique de population est fortement contrainte par les seuils omniprésents dans les différents bassins.

I.4. Éléments sur l'évolution globale des peuplements

On dispose de très peu de données d'inventaire de la faune piscicole du Beaujolais sud au cours des 25 dernières années (85 en tout, cf. graphe ci contre), ce territoire faisant partie des moins étudiés au sein du département du Rhône. En effet, seuls 10 inventaires historiques comparables aux données postérieurs à 2004 sont recensés, issus des campagnes SDVP de 1986 / 1987, auxquels s'ajoutent 3 inventaires CSP en 2002 sur la Vauxonne. Aucune information sur les peuplements piscicoles n'a été recueillie entre 1987 et 2002, soit un laps de temps de 15 années. Des données commencent à apparaître sur les têtes de bassin à partir de 2004 avec le suivi annuel des petits cours d'eau mené par la Fédération. Un suivi plus spécifique sur la tête de bassin du Nizerand par le CSP entre 2005 et 2007 complète ces données.

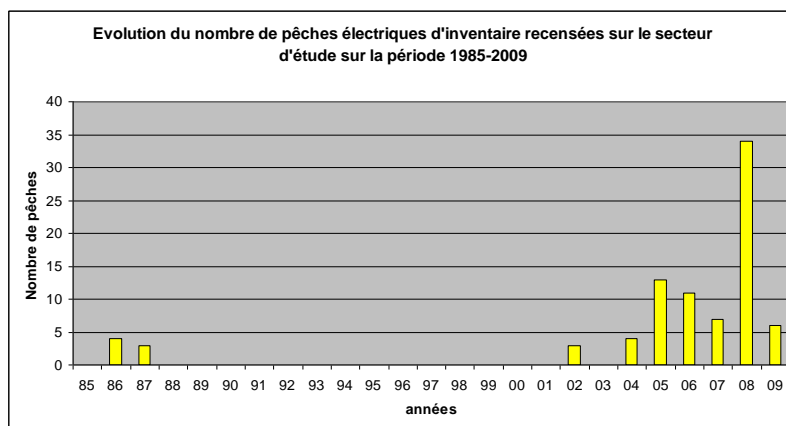


Figure 16. Historique des données de pêches sur le secteur sud du Beaujolais

Etant données les fluctuations annuelles des populations de poissons liées aux conditions hydro-climatiques, la multiplicité des événements et réponses biologiques ayant pu survenir entre le recueil de ces premières données et notre campagne d'étude 2008-2009, l'interprétation de l'évolution reste délicate et très limitée.

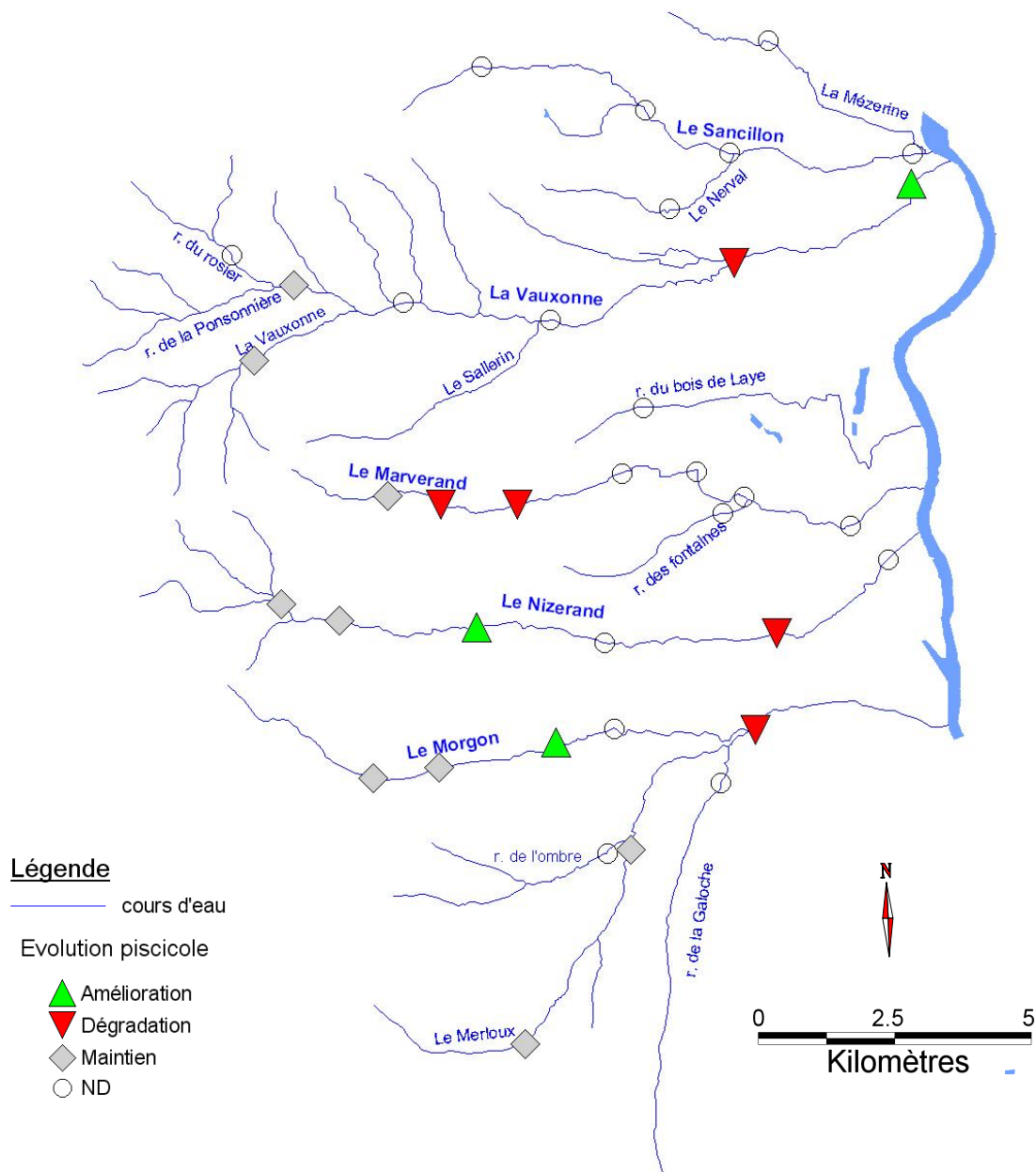
La carte 14 et le tableau 3 présentent les quelques éléments disponibles sur les tendances évolutives des peuplements. Sur 17 stations bénéficiant de données antérieures, 3 connaissent une amélioration, 9 se maintiennent et 5 se dégradent. Les 20 autres ne disposent d'aucun élément de connaissance antérieur.

Sur le Morgon, les têtes de bassin sont stables, les perturbations existant sur le Merloup impactaient déjà les peuplements en 1986. On voit cependant que la truite régresse sur la partie aval mais cela est compensé par le retour d'espèces attendues : vairon, goujon, blageon. La loche ultra dominante en 1986 régresse également, ce qui peut éventuellement être la conséquence d'une diminution de la charge organique dans le ruisseau. L'amont du Morgon ne change pas significativement sur la chronique plus récente dont nous disposons (2004-2008), l'abondance de la truite fluctue selon l'hydrologie. En amont de la STEP de Lacenas, le peuplement se rééquilibre depuis 1986 : la loche a fortement régressé et le chabot s'est développé, le vairon est revenu. La truite a en revanche déserté les lieux pour des raisons actuellement non connues, aucune hypothèse ne semblant convaincante. La partie aval du Morgon, avant la traversée de Villefranche se dégrade assez nettement depuis 1986 : le chabot régresse et laisse place à des chevesnes (perte de deux classes de qualité).

Sur le Nizerand, la partie amont reste stable sur les suivis post-sécheresse 2003 : les populations de truite fluctuent selon l'hydrologie estivale et se sont bien redéveloppées depuis la période sèche 2003-2006. En amont de Denicé, le milieu quasi apiscicole en 1986 (2 truites sur la station) voit l'installation de quelques loches et quelques truites. Le changement est mineur mais semble favorable. En amont de Villefranche, une dégradation récente est observée : des truites colonisaient l'entrée de l'agglomération en 2005, mais ont pratiquement disparu en 2008.

Le Marverand conserve une petite population de truite en amont, qui a vu son aire de répartition sérieusement amputée entre 2005 et 2006 dans la traversée de St-Julien.

Le petit chevelu de la Vauxonne hébergeait déjà en 1986 une population de truite faible, l'état n'a pas ou peu changé depuis. En aval, le secteur court-circuité par le bief des moulins s'est dégradé progressivement depuis 1987 (2 classes perdues). La truite déjà faible a disparu, le vairon a régressé tandis que loches et chevesnes, très tolérants, ont pris le pas sur les autres espèces. Une altération chimique et thermique de l'eau est vraisemblable, ces problèmes étant potentiellement amplifiés par tout prélèvement d'eau via le bief sur ce bassin sensible aux étiages. Au niveau de la confluence, le peuplement s'est amélioré sans doute grâce à la disparition d'un seuil en aval du point de pêche : en 2002 déjà des espèces de Saône sont observées (barbeau, ablette), elles sont encore plus nombreuses en 2008 (spirilin, hotu, blageon). L'IPR a progressé de 2 classes par ce gain de continuité.



Carte 16. Tendence évolutive de la qualité des peuplements piscicoles de 2008-2009 par rapport aux chroniques antérieures disponibles sur le sud Beaujolais

NB : les périodes considérées varient selon les stations en fonction des données disponibles, se reporter au texte pour l'interprétation

Les informations sont absentes pour le Sancillon, l'aval du Marverand, la Vauxonne médiane. Les améliorations sont peu nombreuses et de portée limitée. La tendance évolutive serait donc, sur la base de ces données très incomplètes, à la dégradation entre les campagnes de la fin des années 80 et celle de 2007. Les résultats bruts des pêches électriques traités ont été regroupés dans un tableau facilitant la lecture par bassin et la comparaison entre toutes les stations (tableau 4).

Tableau 7. Récapitulatif des pêches électriques, notes IPR, et évolution observée sur les stations au sein de la période 1985-2009.

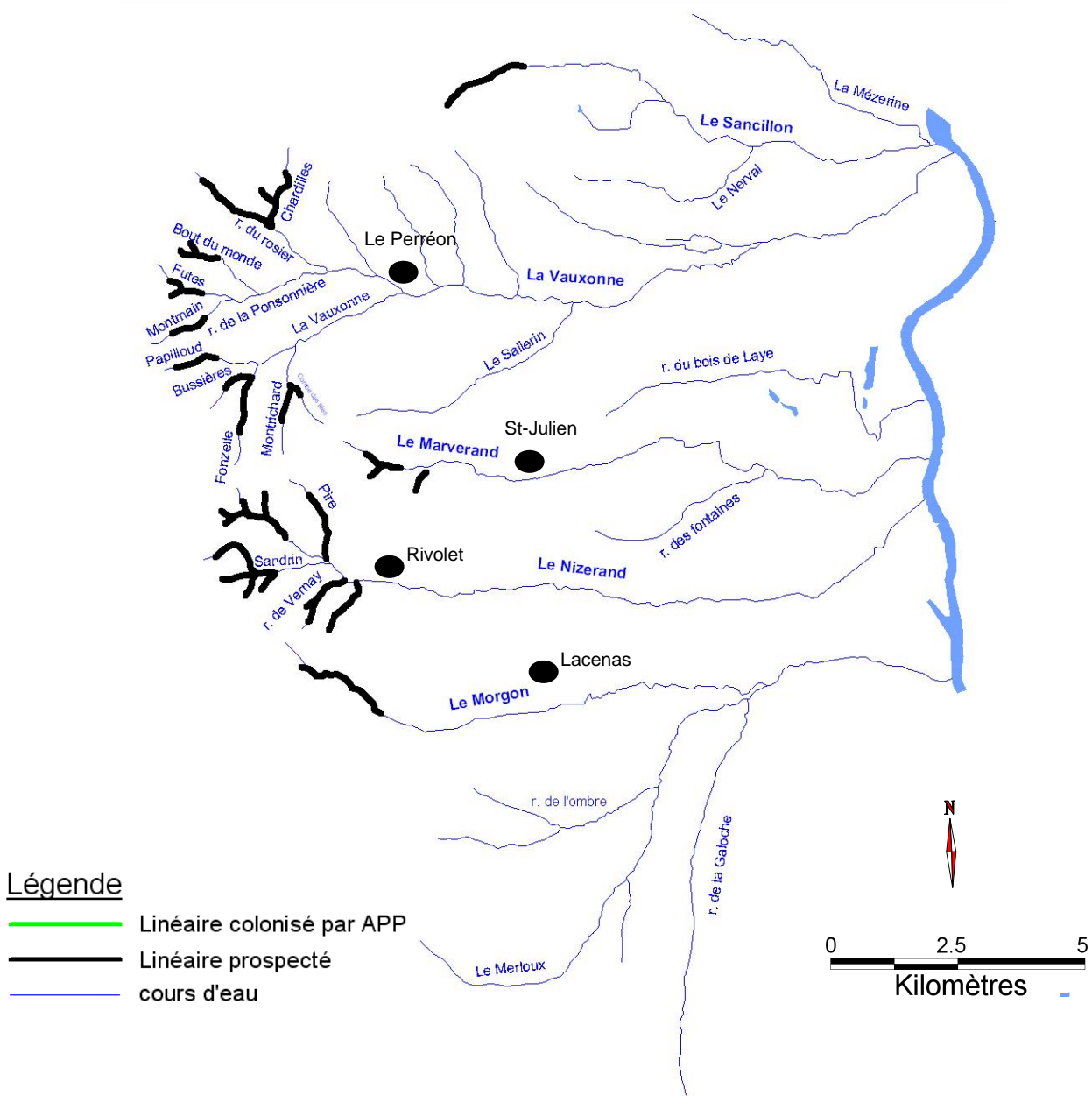
Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	Station	Evolution	Observation	Causes possibles					
Merloux	Cogny	Chapelle St Hippolyte amont pont du maçon																				Nd	43.5			54.5		MERLO-02	Maintien	restauration LOF post 2003	hydrologie					
Ombre	Liergues																									26.0	OMBRE-01	ND								
Merloux	Liergues	Le Petit Passeloup		34.9																							33.4	MERLO-01	Maintien/dégradation?	régression TRF, hausse CHE, apparition BLN, GOU, VAI	Réouverture continuité? Coupe de ripisylve?					
Galoche	Gleizé	Aval de Saint Fond le Château																																		
Morgon	Cogny	Ricotier																					32.9	23.2	26.6	14.3	19.1	Nd	MORGO-03	Maintien	restauration TRF post 2003	Hydrologie				
Morgon	Cogny	Le Corbet																					Nd	10.0	8.9		9.2	MORGO-04	Maintien	apparition PFL 2008						
Morgon	Lacenas	amont immédiat STEP de LACENAS		18.2																								14.1	MORGO-01	Amélioration	hausse CHA, régression LOF, disparition TRF, apparition VAI	amélioration qualité d'eau ; régression TRF cause inconnue				
Morgon	Gleize	Les Grands Moullins		24.5																								23.7	MORGO-02	Dégradation	Régression CHA, hausse CHE, apparition GOU	altération qualité d'eau, réchauffement				
Morgon	Gleizé	aval pont les Ronzières (120maval)																										16.5	MORGO-05	ND						
Nizerand	Denicé	Narbonne																											48.0	NIZER-08	ND					
Nizerand	Villefranche sur Saone	Amont Villefranche, stade de foot																											44.5	NIZER-07	Dégradation	sondage test matériel : TRF juv+adultes obs. sur 5ml				
Nizerand	Denicé	Aval pont bois Belu		39.7																									26.0	NIZER-01	Amélioration/Maintien	milieu quasi apiscicole en 1986	qualité d'eau.			
Nizerand	Rivolet	Rivolet																					20.2	19.6	22.2	18.7	18.8	Nd	NIZER-03	Maintien	Restauration post-sécheresse 2003					
Nizerand	Rivolet	Aval pont de Cerfavre et Sandrin																											12.0	NIZER-11	Maintien	apparition PFL				
Nizerand	Amas	Joux																											26.2	NIZER-06	ND					
Marverand	Amas	Ave Maria																											29.0	MARVE-06	ND					
Ruisseau des Fontaines	Amas	aval les Taches, aval seuil du lavoir																												44.3	FONTA-01	ND				
Marverand	Biacé	Aval Carrière																						18.9		Nd	MARVE-03	Dégradation	Disparition du peuplement piscicole en 2006	rejet viti-vinicole						
Marverand	Saint Julien	Chatenay - coopérative viticole																												43.2	MARVE-01	Dégradation	Déficit sp. accomp. Quasi-disparition du peuplement piscicole en 200	rejet viti-vinicole		
Marverand	Amas	Lotissement amont Amas Ecuelle																												26.7	MARVE-05	ND				
Marverand	Biacé	le Gay																												11	MARVE-04	Maintien	restauration pop TRF	Hydrologie		
Marverand	Saint Julien	Mapas																												45.6	MARVE-07	ND				
Marverand	Amas	aval seuil aztèque																												17.7	MARVE-09	ND				
Ruisseau du bois de Lave	Saint Georges de Reneins	Marsangues																																		
Vauxonne	Vaux en Beaujolais	Maison Jaune																												16.1	VAUXO-05	Maintien	2002 2kml aval. : présence VAI, TRF faible.			
Vauxonne	St-Etienne-des- Oullières	le Morio																												23.6	VAUXO-09	ND				
Vauxonne	Le Perréon	Pont du Ringuet																													44.9	VAUXO-06	ND			
Ponsonnière	La Perréon	La Treve		30.9																											22.8	PONSO-01	Maintien	fluctuation TRF; 1986 = 200m en aval		
Vauxonne	Saint Georges de Reneins	Minoterie roffray		23.9																											41.0	VAUXO-01	Dégradation	disparition TRF, baisse VAI, hausse LOF et CHE	pollution, thermie	
Vauxonne	La Perréon	Le Collier																													16.0	VAUXO-07	ND			
Vauxonne	Saint Georges de Reneins	Aval A6		41.5																											19.9	VAUXO-03	Amélioration	apparition BAF, HOT, SPI, BLN, (TRF), hausse GOU	effacement seuil , rétablissement connexion Saône	
Sancillon	Saint Georges de Reneins	Aval Autoroute A6																													29.7	SANCI-04	ND			
Sancillon	Charentay	Château de la Girardière																														37.6	SANCI-03	ND		
Sancillon	Charentay	Aval D68																																		
Sancillon	Odenas	La Folie, 20m amont de la RD 43																																		
Mézerine	Charentay/Belleville	50m Amont Pont De2																																		
Nerval	Charentay	Le Nicolas																																		

Etude astacicole

I. Données historiques

La présence historique des écrevisses à pieds blancs sur le bassin versant des rivières du Beaujolais a été recherchée dans la bibliographie disponible et auprès des personnes ressources du territoire. Ainsi le Schéma Départemental à Vocation Piscicole (S.D.V.P.) du département du Rhône de 1988 rapportait quelques éléments sur la présence d'*A. pallipes*, d'après une cartographie de Léger datant de 1945 (S.D.V.P., 1988). Elle était présente sur la Vauxonne au niveau du Perréon, sur le Nizerand en amont de Rivolet, le Marverand en amont de St-Julien et le Morgon en amont de Lacenas.

II. Présentation du linéaire prospecté et résultats



Carte 17. Linéaire prospecté en 2008 pour le Contrat des Rivières du Beaujolais et du linéaire colonisé par *Austropotamobius pallipes*.

La carte précédente montre la disparition de l'écrevisse à pieds blancs de l'ensemble des cours d'eau du Beaujolais Sud. Aucun spécimen n'a été contacté sur l'ensemble du linéaire parcouru, soit 26km.

Sancillon

La portion située au dessus du lieu-dit « La Folie » a été parcourue, soit 1,8 km. Cette zone refuge qui représente seulement 3,5% de la superficie du bassin versant ne bénéficie peut-être pas d'une hydrologie suffisante pour garantir des conditions biologiques favorables à l'espèce. Plus en aval, la proximité des parcelles de vignes exclue toute possibilité de maintien. L'éventualité de transferts de pesticides par voie atmosphérique est également envisageable (CEMAGREF, 2005).

Vauxonne

Le ruisseau des Chardilles à l'Est et l'amont du ruisseau de Rosier à l'Ouest présentent vraisemblablement des problèmes d'hydrologie : ils ont été prospectés le 8 juillet 2008, et souffraient déjà d'assecs assez marqués avec des écoulements souterrains par infiltration. Egalement ces deux cours d'eau présentent à quelques endroits de petites parcelles de vignes non visibles sur la carte ce qui peut influencer la qualité de l'eau en cas d'emploi de produits phytosanitaires. On citera pour mémoire la réduction drastique du nombre de taxons invertébrés entre 1995 et 2000, divisé par 3. Une prospection de confirmation serait à réaliser, l'AAPPMA du secteur signalant des écrevisses capturées sur le ruisseau du Rozier en 2009.

Les trois rus du Nord au Sud : le ruisseau du Bout du monde, le ruisseau de la Futes et le ruisseau de Montmain, ont tous des pentes fortes. Pendant la période de prospection (9 juillet 2008), de nombreux assecs existaient avec des écoulements souterrains par infiltration. De plus, ces cours d'eau subissent un régime d'écoulement torrentiel en pleine charge hydraulique. Le lit à l'étiage qui fait moins d'1m peut représenter 5m de large en charge avec un transport de blocs important. Ces milieux dans ces conditions sont particulièrement défavorables à l'écrevisse à pied blanc qui trouve peu de refuges en cas de hautes eaux.

Le ruisseau de la Papilloud prospecté le 22 juillet 2008 souffre d'assecs réguliers le long de son cours. Le ruisseau des Buissières, de Fonzelles et ses petits affluents subissent également ce déficit hydrologique. De plus, ce cours d'eau semble avoir un régime torrentiel en crue. Enfin, un tronçon du ruisseau des Buissières potentiellement intéressant subit l'impact d'un plan d'eau (retenue collinaire de 350 m²) qui perturbe la thermie et l'hydrologie d'étiage.

La tête de bassin de la Vauxonne très ramifiée offre une multitude de petits milieux potentiellement intéressants. Plus en aval de ces rus, l'impact des pollutions diffuses des vignes est omniprésent et empêche toute installation d'écrevisses à pieds blancs. Ces cours d'eau ont des régimes de crue souvent torrentiels et subissent des étiages estivaux prononcés, les écoulements deviennent très limités et intermittents.

Marverand

Le ruisseau descendant du col de St-Bonnet est dépourvu de ripisylve, le bras rive gauche était asséché lors des prospections du 14/07/08. Le ruisseau du lieu-dit « Le Vernay », difficile d'accès, est sous l'influence d'un petit plan d'eau en amont. L'amont du Marverand connaît des assecs en amont des Etuiles.

Nizerand

Le ruisseau sous « Le Collonge » connaissait un débit insignifiant. Le ruisseau du lieu-dit « Pierre Filant » possède une ripisylve faible, des zones d'abattage sont recensées avec des plantations de résineux. Le ruisseau de Vernay est déconnecté par des seuils naturels (roche mère) du cours principal, le colmatage issu du piétinement est assez important. L'amont du Sandrin conserve un potentiel intéressant, seul l'extrême amont connaît des assecs. Des abattages de ripisylve sont observés. Un plan d'eau coupe cet affluent intéressant du Nizerand, la truite à également disparu en amont de l'ouvrage. Le ruisseau du Pire héberge une population de truite fonctionnelle, du piétinement bovin s'observe sur l'amont comme sur le haut du Nizerand. Le colmatage du lit est fort sur le ruisseau de Maty, où l'on observe également du piétinement bovin.

Morgon

La prospection du cours amont permet de cerner un manque de ripisylve jusqu'à « la Varenne », sur un tronçon largement soumis au piétinement bovin. Au dessus de la route qui mène au hameau, le débit devient très faible, le lit plus large et pentu suppose un régime torrentiel du ruisseau sous couvert forestier.

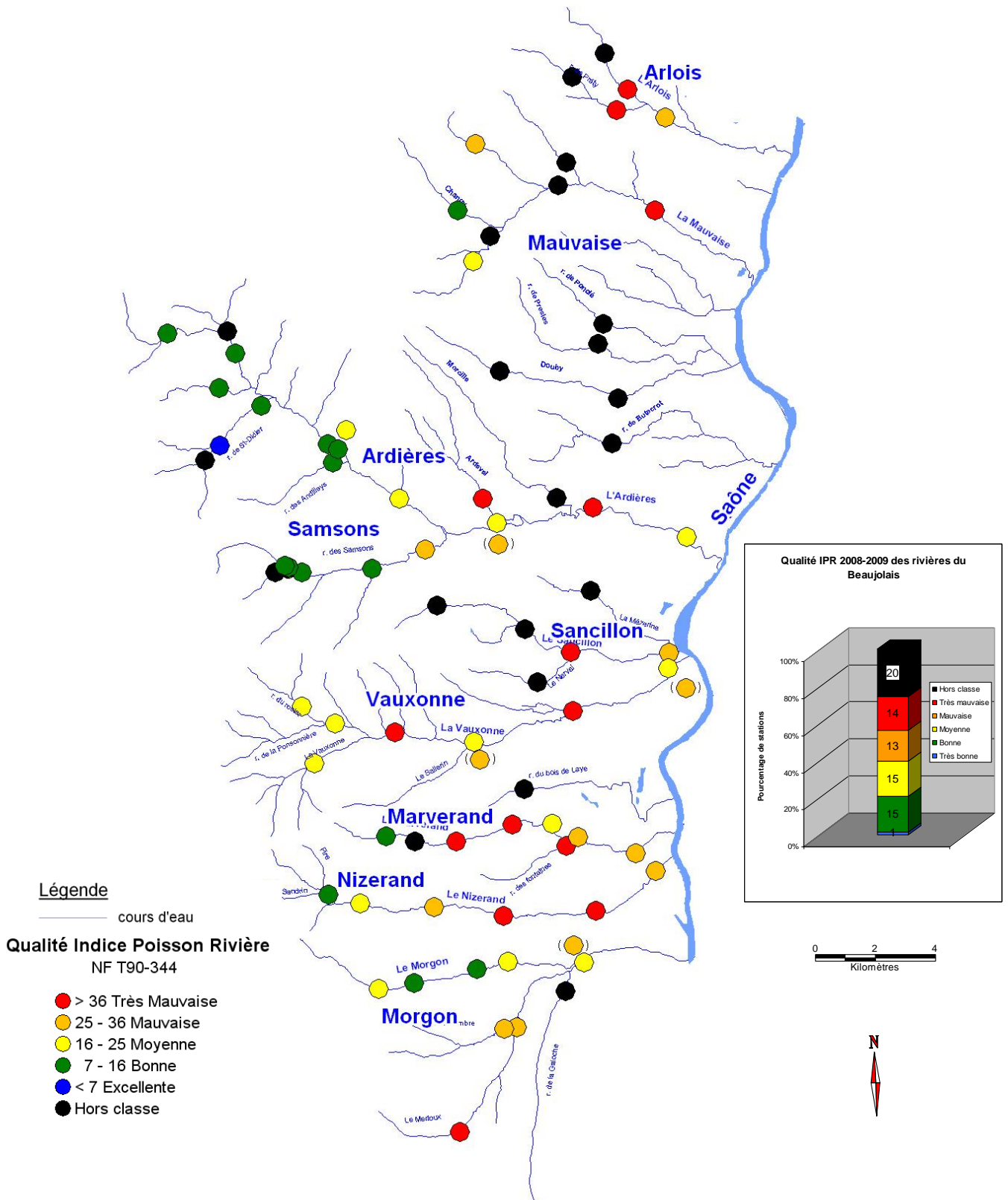
Bilan

Historiquement, les écrevisses ont été présentes sur cette partie de bassin d'après la cartographie de Leger de 1945. Les zones potentielles actuelles sont donc trop réduites pour accueillir l'espèce. Les zones aval plus favorables au niveau de l'habitat et notamment de l'hydrologie subissent les effets des pollutions diffuses issues des versants viticoles. Etant donné la forte sensibilité de l'espèce face à une mauvaise qualité de l'eau, et notamment au contact de pesticides, les effluents vinicoles et les eaux de ruissellement des parcelles viticoles traitées constituent vraisemblablement la cause de disparition majeure de l'écrevisse.

Synthèse à l'échelle du territoire Beaujolais

I. Etat des peuplements piscicoles et astacicoles du territoire

I.1. Qualité IPR



Carte 18. Valeurs de l'Indice Poisson Rivière sur les stations inventoriées de 2007 à 2009

L'état général de la faune piscicole des rivières du Beaujolais est altéré. Une seule station est considérée comme étant de très bonne qualité, sur la partie amont du ruisseau de Saint-Didier (bassin de l'Ardières) où subsiste une population de chabot. Environ 20% des stations sont de bonne qualité, correspondant aux têtes de bassin de l'Ardières essentiellement, une partie médiane du Morgon, ainsi que l'extrême amont d'autres ruisseaux : Marverand, Nizerand, Mauvaise.

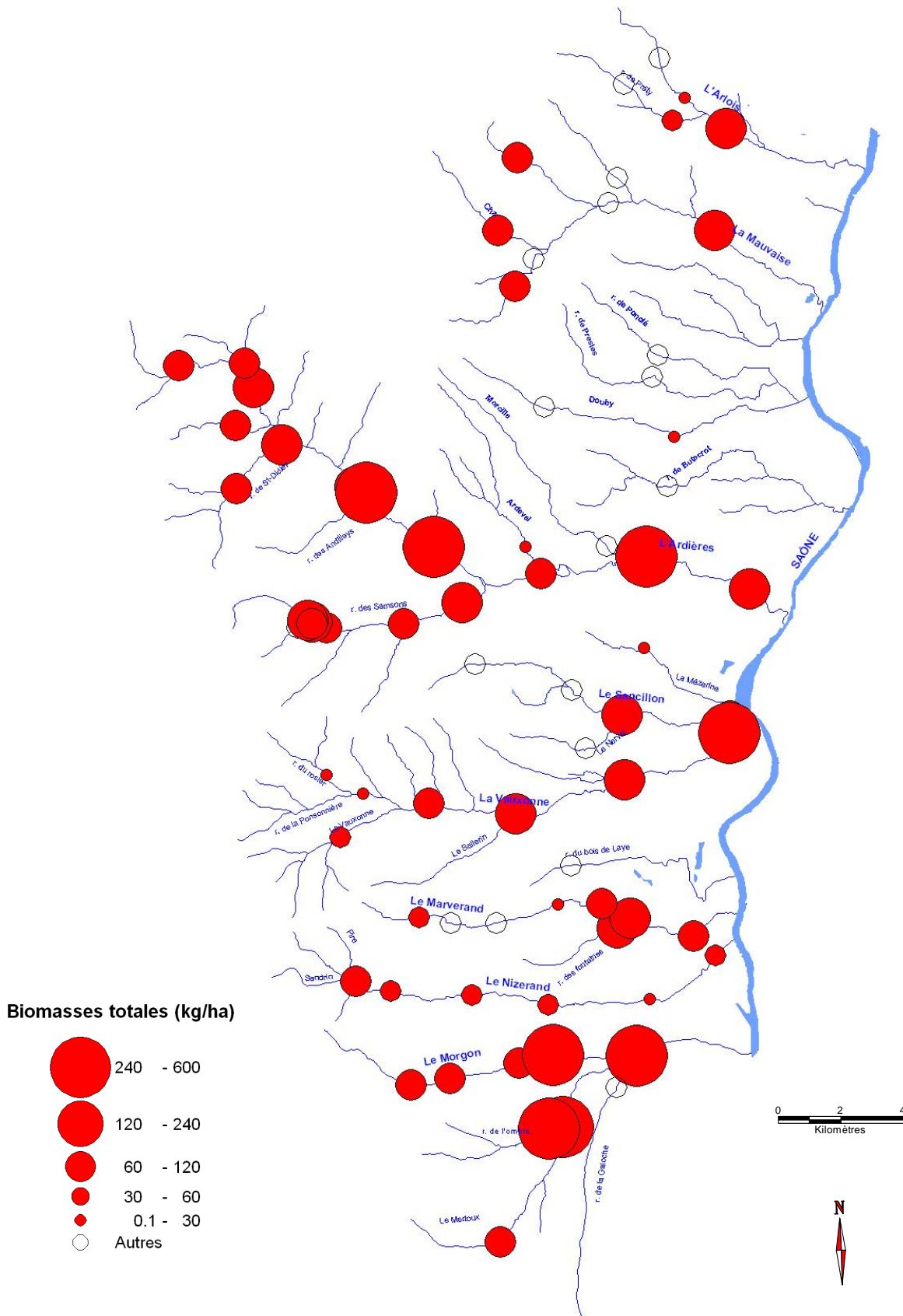
Dès les premières parcelles viticoles, ou les premiers rejets domestiques, la qualité se dégrade fortement avec des peuplements piscicoles réduits à quelques populations de loches la plupart du temps. Dans les cas extrêmes comme la Mauvaise, les peuplements disparaissent de façon chronique en raison de la toxicité des pesticides introduits massivement dans le cours d'eau.

Les recolonisations des espèces plus typiques des zones aval depuis la Saône sont particulièrement limitées par les seuils qui bloquent assez vite toute remontée de poisson. Les peuplements des cours aval sont pauvres en raison des pollutions accidentelles et historiques des bassins, couplées à l'impossibilité de reconquête de secteurs cloisonnés et généralement dégradés. Ce déficit d'espèces est flagrant sur la basse Ardieres, la faune de ce secteur de gabarit conséquent est très peu diversifiée.

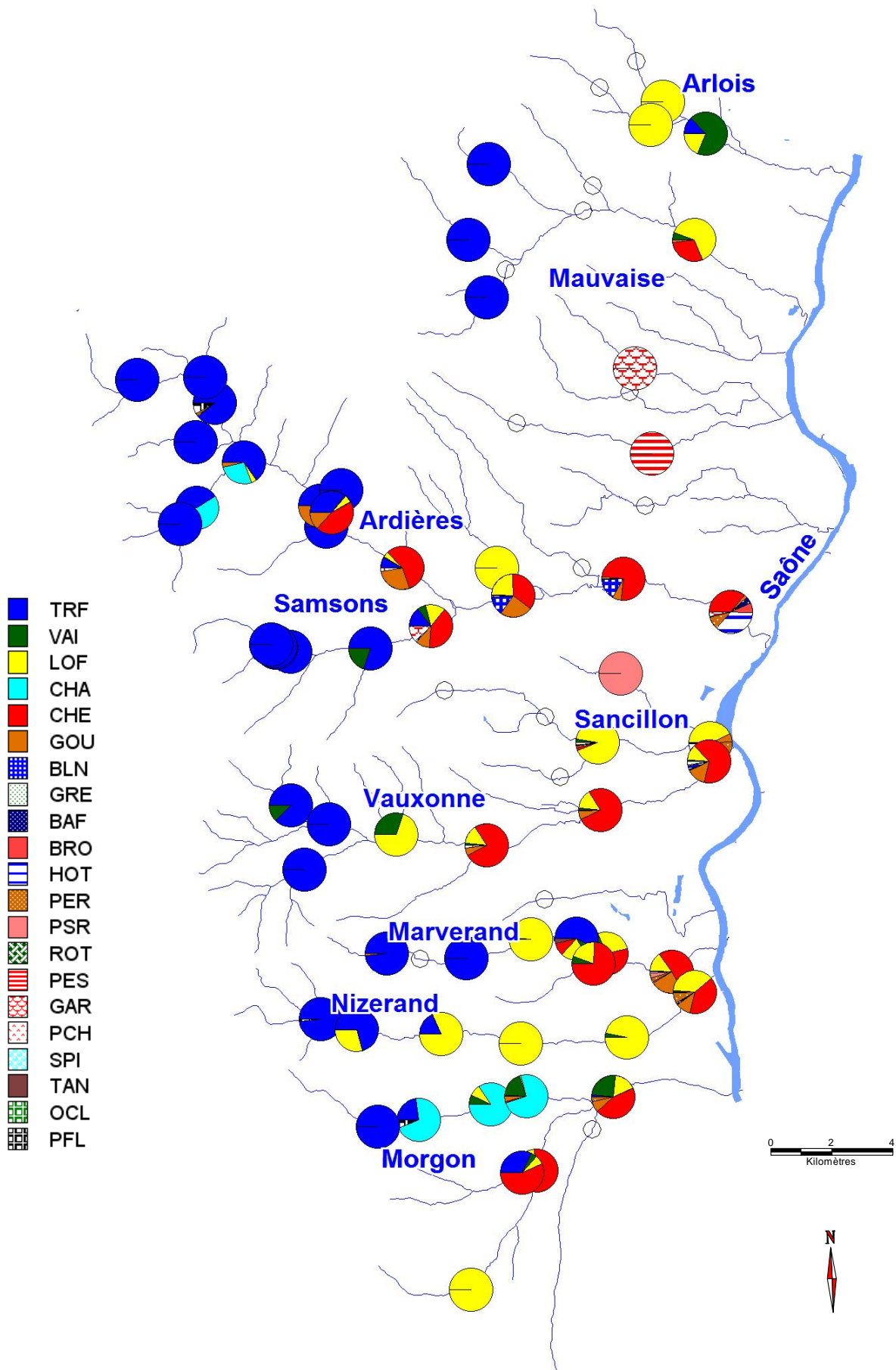
Les bassins de l'Arlois, du Sancillon, du Merloux voient leur qualité s'améliorer d'amont en aval, tandis que les petits affluents de Saône (Douby, Butecrot, Poncié) sont dépourvus de faune au moins sur les zones amont et médianes de leurs cours.

De l'ensemble des stations échantillonnées entre 2007 et 2009, il ressort que 80% des linéaires étudiés montrent une de qualité piscicole altérée de manière significative, ne répondant pas aux objectifs de la DCE.

I.2. Biomasses



Carte 19. Biomasses piscicoles totales sur les stations inventoriées de 2007 à 2009



Carte 20. Biomasses piscicoles spécifiques sur les stations inventoriées de 2007 à 2009

Les secteurs amont peu impactés oscillent entre 60 et 90 kg/ha de biomasse piscicole, tandis que les cours médian et aval de l'Ardières ou de la Vauxonne montrent des biomasses de l'ordre de 200 à 300kg/ha. Le territoire du Beaujolais traversant un massif cristallin, les biomasses retrouvées ici sur les ruisseaux concordent avec ce type de relief acide et oligotrophe. Les secteurs de plaine sédimentaire de la Saône ou les roches calcaires comme sur le Morgon favorisent davantage la productivité biologique.

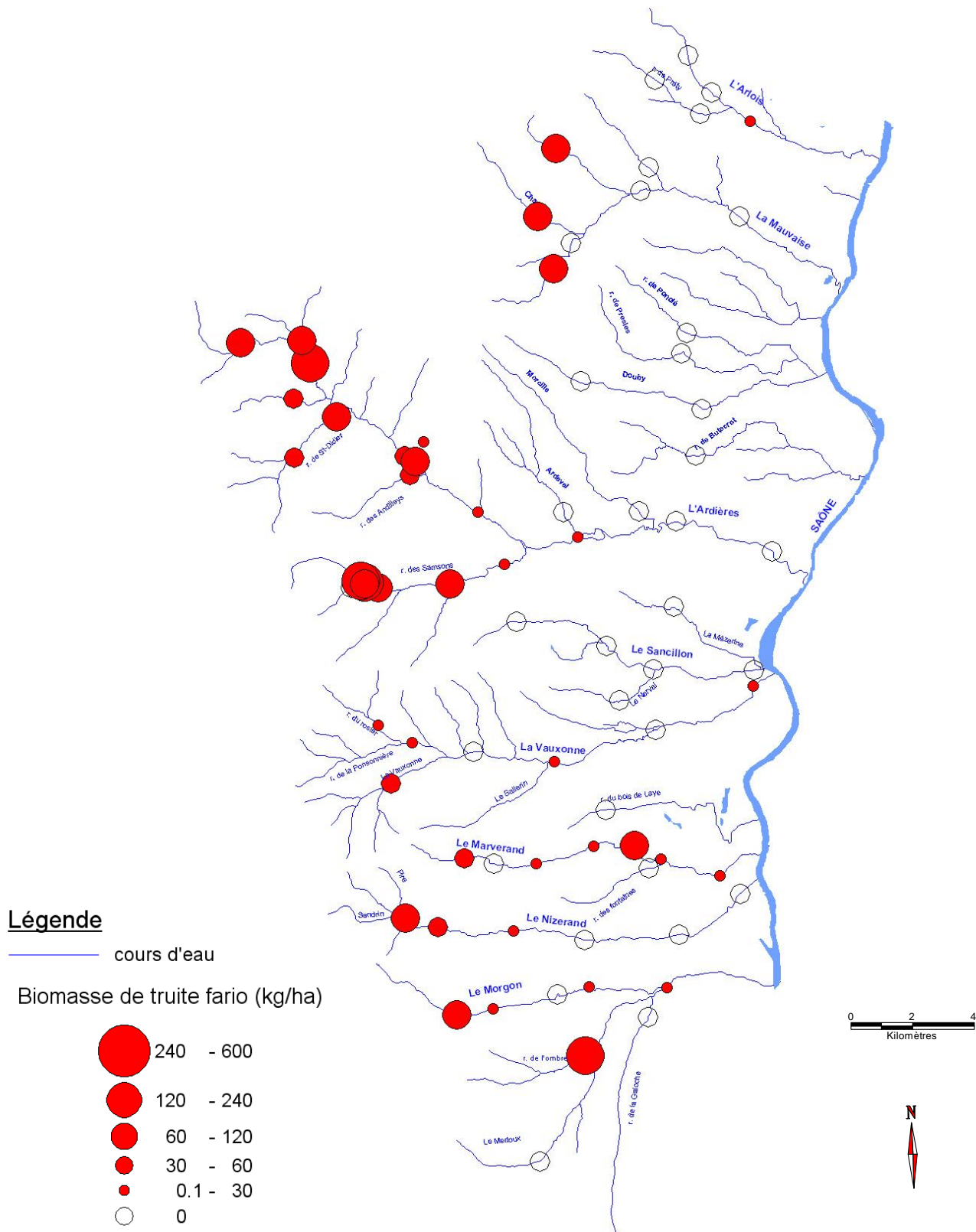
L'analyse des biomasses piscicoles totales révèle que les bassins les plus productifs sont l'Ardières et le Morgon. Ceci est à relier également à une hydrologie naturellement plus soutenue en étiage sur ces deux bassins versants (cf. carte 5), la correspondance est ici assez nette. On notera que les biomasses du Morgon ont été fortement soutenues par les débits estivaux exceptionnels de 2007 et 2008 (cf. partie hydrologie p34). Certains secteurs de l'Ardières sont déficitaires en biomasse, comme à Cercié-en-Beaujolais et St-Jean-d'Ardières. La rivière est court-circuitée par des biefs de dérivation qui captent une grande partie des débits estivaux, la faune est donc d'autant appauvrie.

En revanche, la Vauxonne est un cas plus atypique. Son cours aval en contact avec la Saône bénéficie des apports d'espèces depuis la confluence ce qui augmente la biomasse largement dominée par le chevesne. En revanche, la partie amont est très peu productive. L'hydrologie d'étiage limitante sur ce secteur n'est visiblement pas la seule explication. Les versants voisins (Nizerand, Marverand) eux aussi très peu alimentés en basses eaux ont vu leur biomasse nettement gonflée après deux étés 2007-2008 hydrologiquement soutenus. Le cloisonnement peut faire la différence, les innombrables seuils morcelant l'amont de la Vauxonne limitent nécessairement les possibilités de développement de la population de truite de ce sous-bassin.

Sur le Marverand, l'impact de la qualité des eaux au niveau du secteur intermédiaire explique les très faibles productivités piscicoles observées. De même sur le Nizerand, la qualité d'eau dégradée bride la quantité de poisson mais à cela s'ajoute une morphologie rectiligne homogène suite à d'anciens recalibrages. Cette contrainte physique est peut-être encore plus limitante que la qualité d'eau vis-à-vis des biomasses observées.

L'analyse de la composition spécifique des biomasses laisse apparaître le contraste existant entre les têtes de bassin préservées et le reste des réseaux hydrographiques en aval. La truite est la seule espèce présente dans la plupart des sites, accompagnée du chabot sur le St-Didier et le Morgon. Ensuite, les peuplements restent pauvres en terme de diversité mais changent radicalement, ils ne sont plus composés que de chevesnes et de loches sur la plupart des stations inventoriées. Ces deux espèces étant les plus tolérantes à tous types de perturbations, cela marque bien le niveau de dégradation élevé des rivières du Beaujolais. On observe que la transition est brutale entre ces deux cas de figure (truite/chabot et chevesne/loche), l'intensité des altérations est forte et il n'existe que peu de situations intermédiaires (cf. résultats IPR). Les espèces typiques des zones aval comme le hotu, le barbeau, le spirilin sont cantonnées à des parcours marginaux sur les confluences avec la Saône. Les obstacles bloquent très rapidement toute remontée de ces poissons. Seul le blageon colonise un parcours un peu plus long sur l'Ardières, mais il est lui aussi limité par les obstacles infranchissables avant Beaujeu. Le vairon est bien présent sur l'aval de l'Arlois, du Morgon, ainsi que sur une partie très limitée de la Vauxonne. On le retrouve de façon plus anecdotique sur différents bassins. Le goujon montre quelques populations comme sur l'Ardières médiane, la Vauxonne dans son cours inférieur, on l'observe également au niveau de différentes confluences avec la Saône.

I.3. Etat des populations salmonicoles



Carte 21. Biomasses de truite fario sur les stations inventoriées de 2007 à 2009

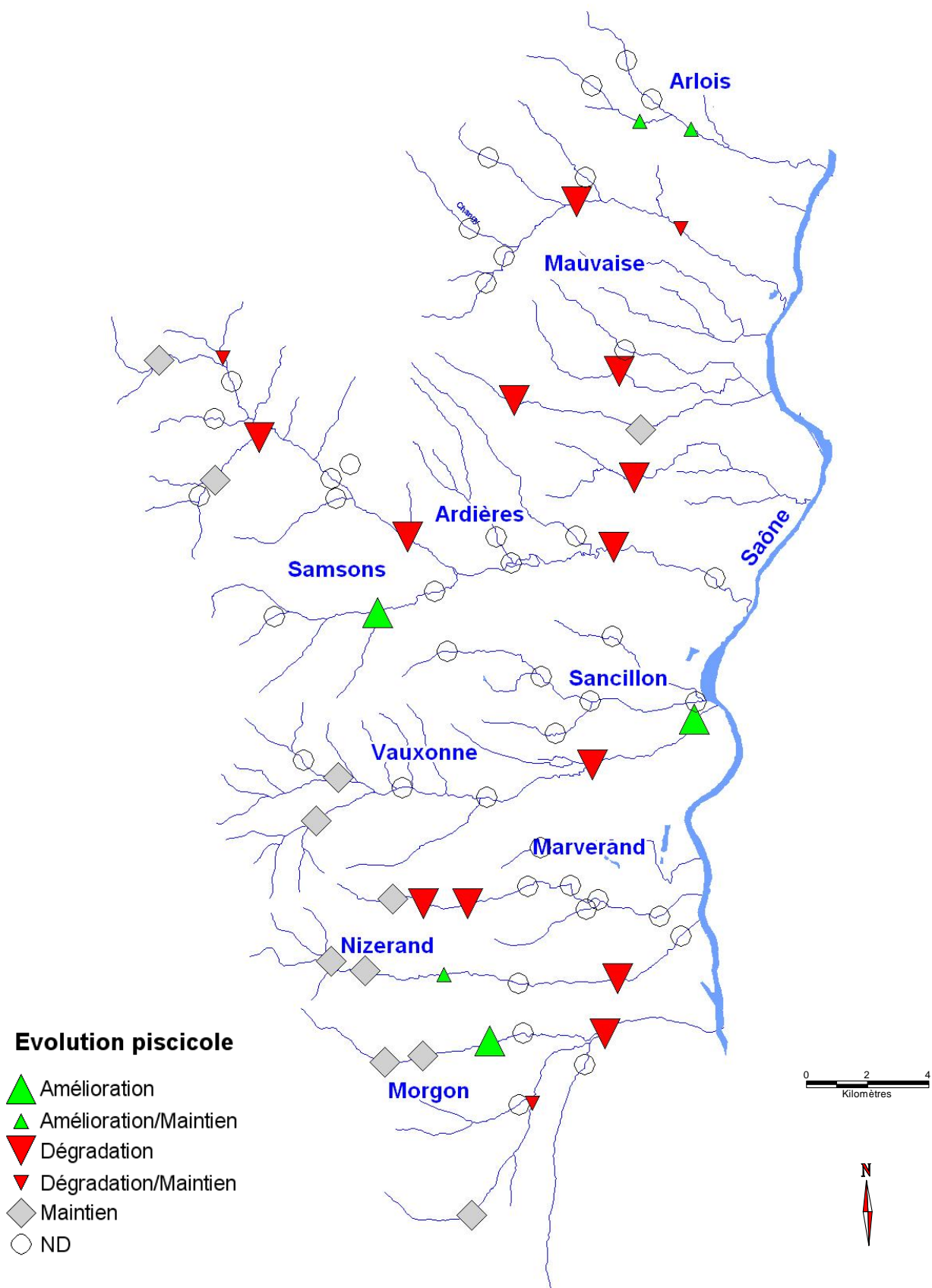
Les populations de truites sont cantonnées essentiellement sur les têtes de bassin de l'Ardières en premier lieu, l'espèce est bien présente jusqu'en aval de Beaujeu. Au-delà, la thermie, la qualité d'eau sont limitants, le tout étant aggravé par le prélèvement d'eau dans de multiples biefs.

On retrouve de petites populations denses sur les parties les plus apicales de la Mauvaise. Dans le sud du territoire, le bassin du Morgon recèle quelques populations intéressantes (ruisseau de l'Ombre, Morgon amont). Le Nizerand en amont de Rivolet héberge également l'espèce en abondance lors des périodes hydrologiquement favorables. Le Marverand ne possède que deux petits foyers de développement de l'espèce, en amont et dans le secteur médian. La Vauxonne amont, bassin très cloisonné à hydrologie d'étiage très sévère, ne possède qu'une faible population de truite comparée aux bassins voisins.

Les populations les plus importantes montrent des biomasses de l'ordre de 70 à 160kg/ha en 2007, le ruisseau de l'Ombre et celui de Marchampt approchant les 200kg/ha en 2008-2009. Les inventaires ayant été réalisés en période hydrologiquement très favorable entre 2007 et 2009, les stations sur lesquelles les abondances sont très faibles ne comportent le plus souvent que quelques juvéniles dévalant des secteurs amont favorables. Il ne s'agit pas de populations fonctionnelles.

En dehors de l'Ardières aval, milieu résolument cyprinicole, tout le réseau hydrographique du territoire correspond au milieu de vie de la truite fario. Son absence ou son état relictuel sur la plupart des stations témoigne bien de l'état de dégradation généralisé des rivières du Beaujolais.

I.4. Evolution des populations piscicoles



Carte 22. Tendance évolutive des peuplements piscicoles sur les stations inventoriées de 2007 à 2009 par rapport aux données antérieures existantes

NB : les périodes considérées varient selon les stations en fonction des données disponibles, se reporter au texte pour l'interprétation

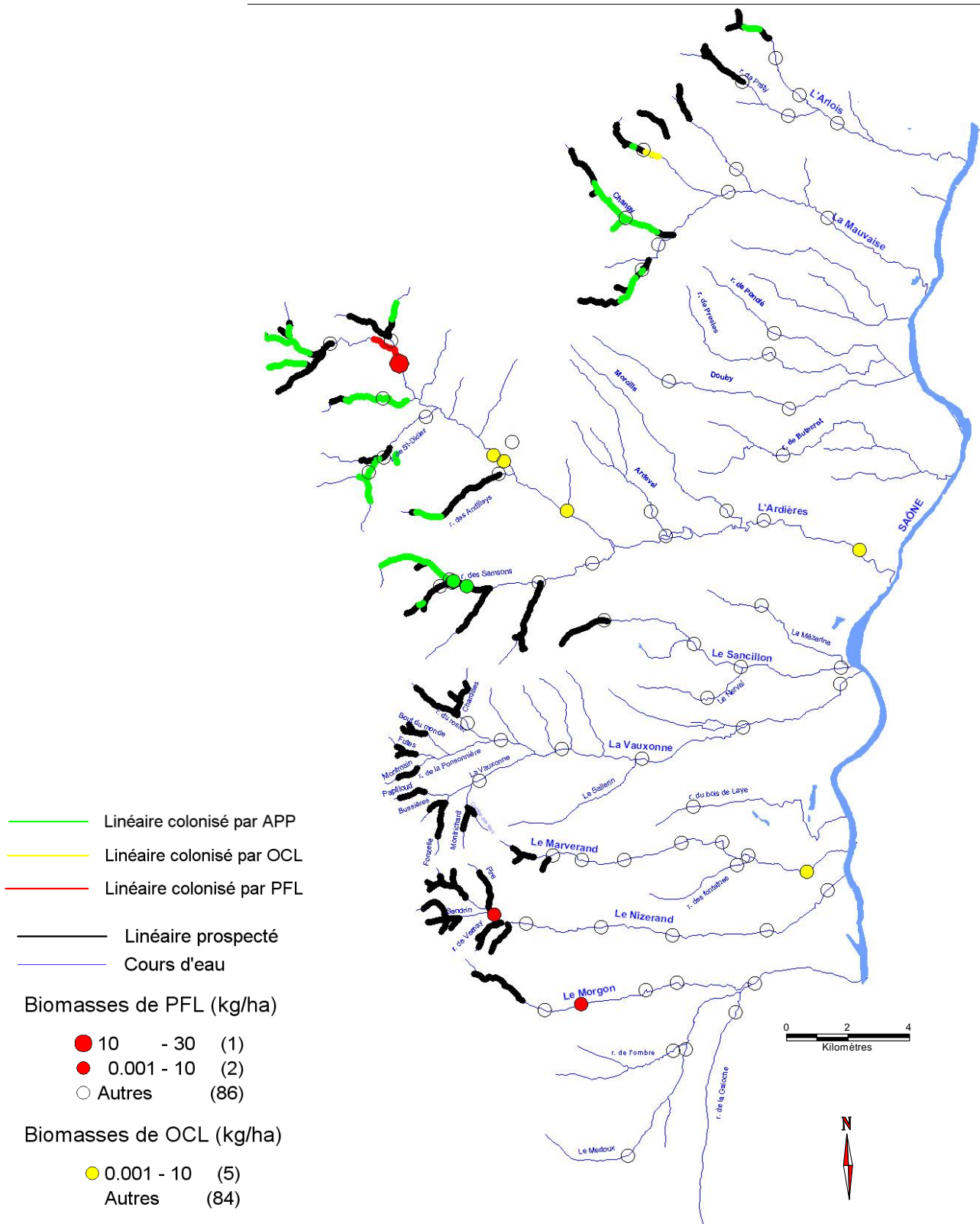
L'évolution des peuplements piscicoles sur la base des données disponibles, peu nombreuses et disparates depuis 1985, laisse entrevoir globalement une dégradation.

Sur les bassins de la Mauvaise et des petits affluents comme le Douby, le Butecrot, les peuplements déjà altérés en 1987 ont disparu en 2007, probablement sous l'influence des apports massifs de pesticides aux cours d'eau. Sur le bassin de l'Ardières, on observe une régression progressive des espèces sensibles à la qualité d'eau et à la température entre les années 80 et 2007. Ce cours d'eau très cloisonné subissant de nombreux prélèvements est particulièrement vulnérable dans le contexte de réchauffement climatique actuel. Sur le ruisseau des Samsons, une amélioration en lien avec la qualité d'eau serait observée.

Sur la Vauxonne, la situation est contrastée, si l'aval voit le retour d'espèces depuis la Saône grâce à la ruine d'un seuil, le secteur médian s'est dégradé (développement d'espèces tolérantes), l'effet combiné du réchauffement, de rejets et de prélèvements par un bief étant à incriminer. Sur le Marverand amont et le Nizerand aval l'évolution est plus récente, les données de 2005 faisant état de populations de truites ayant disparues depuis. Sur le Morgon, l'aval du bassin s'est dégradé depuis 1986, tandis que le secteur médian s'est restauré. Cela semble être la conséquence de l'évolution de la qualité d'eau dans les deux cas.

Globalement, on observe une certaine stabilité de la qualité piscicole des têtes de bassin dans le temps.

I.5. Etat des populations d'écrevisses



Carte 23. Etat des populations des différentes espèces d'écrevisses en 2007-2009 sur le territoire du Beaujolais

Les populations observées lors des prospections nocturnes se trouvent sur l'amont des bassins de l'Ardières, de la Mauvaise et de l'Arlois. Un total de 18.6km de cours d'eau colonisé par l'écrevisse à pieds blancs a été recensé, concernant 14 populations distinctes. A cela s'ajoutent :

- La population du ruisseau de Thion (carrière de Creuzeval), étudiée en 2005 par la FRPPMA (FAURE, 2005)
- une petite population relictuelle sur le Morgon, contactée en pêche électrique sur la station amont (un individu observé en 2010) et confirmée par le SMRB (observations post-crue juin 2010).

Les linéaires actuels ont régressé par rapport aux données antérieures du début des années 2000, basées sur les connaissances de l'Agent Technique du CSP de l'époque. Cette tendance est généralisée pour les populations de cette espèce sensible à la qualité de l'eau et de l'habitat, actuellement menacée par la dégradation des têtes de bassin.

L'écrevisse de Californie (PFL) est implantée dans le bassin de l'Ardières depuis de nombreuses années (sans doute *via* l'ancienne pisciculture des Ardillats) mais ne s'est jamais développée vers l'aval de Beaujeu. Sa population s'arrête dès les premières parcelles de vigne. Les ruissellements de produits phytosanitaires bloquent probablement l'espèce, les écrevisses étant particulièrement sensibles aux pesticides. Deux nouveaux foyers d'écrevisse de Californie sont apparus ces dernières années sur le Morgon et sur le Nizerand. Sur le Morgon, l'espèce invasive remonte sur la population relictuelle de l'espèce indigène, cette dernière semble donc condamnée à court terme.

L'écrevisse américaine (OCL) dévale de plans d'eau situés en amont de Beaujeu. Elle n'est présente que de manière anecdotique sur l'Ardières amont, mais sur la partie aval de ce cours d'eau il peut s'agir de spécimens remontant depuis la Saône. On observe également ce cas de remontée possible sur l'aval du Marverand. Une population de l'espèce existe aussi sur le plan d'eau localisé en travers du Merdanson (bassin de la Mauvaise).

II. Facteurs limitants

II.1. Synthèse

La structure des peuplements échantillonnés et la répartition des populations piscicoles et astacicoles indiquent en partie le type de pressions qui s'exercent sur les différents tronçons de cours d'eau. Les relevés thermiques et les données physico-chimiques existantes permettent d'évaluer l'importance de ces altérations. La prospection à pieds de tronçons de cours d'eau, principalement au niveau des têtes de bassins, a permis d'identifier un certain nombre d'altérations des cours d'eau.

Ainsi ont pu être identifiées plusieurs types de pressions exercées sur les rivières :

- Rupture de la continuité écologique (obstacles, seuils, dérivations...cf. carte 11)
- Modifications des habitats (ensablement, érosion des berges, comblement et enfoncement du lit, destruction de la ripisylve, piétinement par le bétail)
- Artificialisation (enrochements, drainages, recalibrages)
- Pollution (rejets non traités ou mal épurés)
- Débits réservés non respectés (biefs dérivant la quasi-totalité des débits).
- ...

Un tableau récapitulatif des principaux facteurs limitants et de leur importance en fonction des différentes unités hydrographiques a été établi (cf. tableau 8) d'après l'ensemble des données recueillies.

Il apparaît donc clairement que la qualité de l'eau et le cloisonnement sont les facteurs limitants les plus importants expliquant la répartition des peuplements piscicoles et astacicoles du Beaujolais. Les altérations de la qualité d'eau sont causées en très grande partie par les traitements et rejets des activités de vitiviculture. Globalement, l'influence du cloisonnement est très nette en couplant les données obstacles avec les données piscicoles. Ainsi la présence de seuils sur l'Arlois, le ruisseau des Samsons amont, le Sancillon joue un grand rôle dans l'absence de peuplement piscicole en amont. Concernant les obstacles, plusieurs busages liés à des infrastructures routières coupent l'accès aux affluents depuis les cours principaux. De nombreux seuils n'ont actuellement plus d'usage (anciens seuils agricoles), mais les plus importants notamment sur le cours de l'Ardières sont à proximité d'ouvrages d'art (pont, patrimoine bâti). Plusieurs seuils servent à la dérivation d'un débit significatif dans des biefs à usage privé d'irrigation (Ardières, Samsons, Vauxonne) responsables en bonne partie des altérations piscicoles observées. L'eau stagnante dans les tronçons court-circuités se réchauffe anormalement et impacte l'écosystème aquatique. Le bassin de l'Ardières est le plus touché du département par cette problématique de biefs (PDPG, 2004).

L'érosion des parcelles de vignes induit un ensablement des cours d'eau, phénomène particulièrement marquant sur certains affluents comme le Butecrot, le Cotoyon. Sur les têtes de bassin et en particulier sur l'Ardières, le piétinement bovin entraîne un colmatage du substrat par la déstructuration des berges et la mise en suspension de sédiments. Quelques parcelles de résineux sur l'amont de l'Ardières et de la Mauvaise génèrent le même type de problème. Sur les portions aval des cours d'eau, les dépôts de sables sont importants, l'impact réel de cette seule perturbation physique reste difficile à cerner étant donné les déficits qualitatifs et quantitatifs de la ressource en eau. L'étude CEMAGREF (2005) montre que son influence peut être majeure sur les affluents, mais à l'échelle du réseau hydrographique de l'Ardières l'effet de ce paramètre reste complexe à apprécier.

Les rivières du secteur sud sont marquées par l'artificialisation de leur cours sur de grands linéaires le long des infrastructures routières (Vauxonne, Nizerand notamment). Leur tracé rectiligne et anguleux témoigne également d'aménagements anciens dans la traversée des zones de plaine agricole : rectifications, recalibrages ont été menés sur de multiples tronçons de cours d'eau (tous les affluents sud sont concernés, les ruisseaux localisés entre l'Ardières et la Mauvaise notamment). S'en suivent des incisions du lit mineur des rivières afin de récupérer la pente et le profil, parfois de plusieurs mètres, qui déconnectent le cours d'eau de ses berges, de la ripisylve et des habitats inféodés. La morphologie étant simplifiée, la mosaïque d'habitats est appauvrie. Elle est d'autant plus réduite que les dizaines de seuils de ces secteurs à pente faible contribuent à augmenter le colmatage des substrats par sédimentation d'éléments fins.



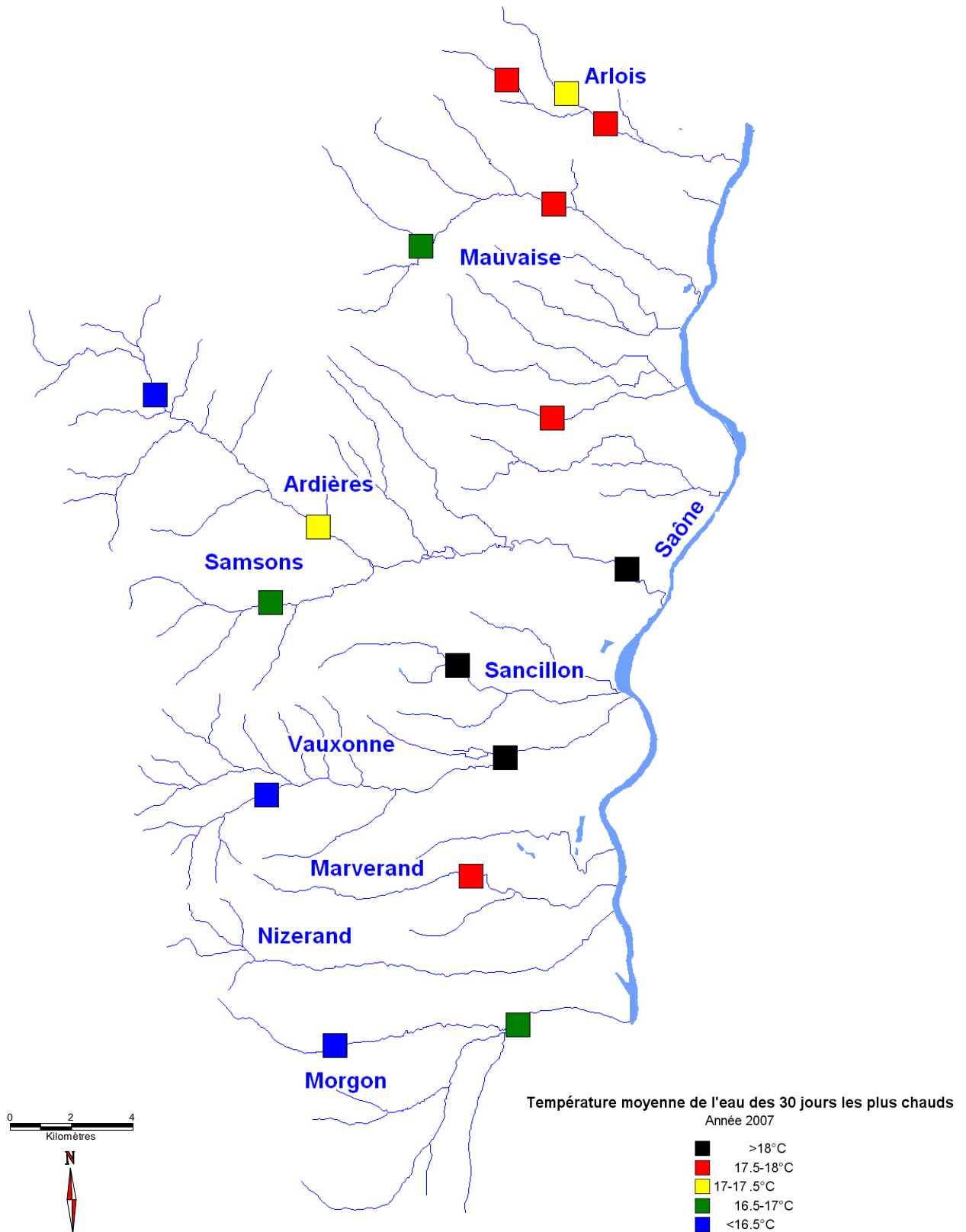
Photographie 6. Incision sur le Sancillon (Le Bouter, 2008)

Tableau 8. Tableau de synthèse de l'influence de facteurs limitants sur les peuplements piscicoles du territoire Beaujolais étudiés en 2007-2009

Unité hydrologique		Qualité d'eau	Thermie	Débit	Cloisonnement	Qualité physique	Plan d'eau	Ripisylve	Qualité piscicole
Arlois		Effluents vitivinicoles							Très mauvaise
Mauvaise amont Juliéas		Effluents vitivinicoles				Ensablement des affluents (R. des Planches, Cotoyon)	En travers sur Merdanson	Enrésinement amont Changy	Très mauvaise
Mauvaise aval		Effluents vitivinicoles							Très mauvaise
Affluents de Saône		Effluents vitivinicoles		étiages sévères	NR	Ensablement	cf. thermie Douby		Nulle
Ardières amont Beaujeu			réchauffement non pénalisant <i>in situ</i> pour TRF	TCC microcentrale assec périodique		Piétinement, ensablement, canalisation ponctuelle amont	Vernay, Microcentrale	très faible + piétinement + enrésinement amont	Bonne
Saint-Didier					Déconnecté de l'Ardière + buse Creuzeval	Busage Creuzeval	En travers sur l'amont, dérivation en aval	Quelques déficits et absences	Bonne
Ardières Beaujeu/Cercié		Effluents vitivinicoles + urbains	cf. amont (ripisylve) + recalibrage Beaujeu + biefs	prélèvement important par biefs		Artificialisation Beaujeu, impact seuils			Mauvaise
Samsons		Rejets Marchampt + cave	correcte hors tronçon aval et événements ponctuels (vidanges plan d'eau 2007?)	prélèvement important par biefs en aval			Nombreux en tête de BV		Moyenne
Ardières aval		Effluents vitivinicoles + urbains	impact biefs	prélèvement important par biefs	2 seuils majeurs	Impact seuils			Mauvaise
Sancillon		Effluents vitivinicoles, agricoles diffus en aval	limitante pour la truite à Charentay		tête de bv déconnectée sur Sancillon	incision du lit, affluents très dégradés	Nerval ; cf. thermie	à l'exception du tronçon amont	Très mauvaise
Vauxonne		Effluents vitivinicoles	correcte amont, impact biefs aval	étiages sévères		artificialisation, incision, impacts infrastructures et seuils	Sallerin		Mauvaise
Marverand		Effluents vitivinicoles, domestiques				chenalisation, incision, ensablement en aval	ruisseau des Fontaines		Mauvaise
Nizerand		Effluents vitivinicoles, rejets Villefranche	NR	étiages sévères		recalibrages, profil général rectiligne, aval artificialisé	En travers sur Sandrin		Mauvaise
Morgon		Effluents vitivinicoles + urbains	? peut devenir limitante si forte chaleur			amont piétiné, aval artificialisé (Vilefranche)	affluent Merloux	faible	Moyenne

	Favorable
	Influence mineure ou localisée
	Influence forte
	Influence majeure

II.2. Récapitulatif des données thermiques 2007



Carte 24. Températures moyennes des 30 jours consécutifs les plus chauds mesurées en 2007 sur les rivières du territoire du Beaujolais

Préconisations d'actions

I. Définitions des objectifs à atteindre

L'objectif de bon état écologique des masses d'eau défini par la D.C.E. consiste en l'atteinte d'un état équivalent à l'état de référence des masses d'eau. Les caractéristiques de référence des cours d'eau du type de ceux des Monts du Beaujolais, consistent en une grande diversité de faciès d'écoulements, de substrats et d'habitats (alternances de faciès, granulométrie hétérogène, présence de caches, encombres, embâcles et ombrage) induisant un lit sinueux, protégé par une ripisylve dense aux essences diversifiées. La qualité de l'eau va dépendre des apports éventuels de pollution et surtout de leur épuration (rejets domestiques, agricoles, industriels, pollutions aux produits phytosanitaires, pollution organique due au bétail, présence de plan d'eau et retenues collinaires). Et meilleure sera la qualité physique d'un cours d'eau, meilleure sera sa capacité à auto épurer ces apports de pollution.

Seuls les ruisseaux de St-Didier et des Samsons ont un objectif de bonne qualité fixé pour 2015. Il est à noter que l'Ardières, la Vauxonne ont été désignées comme ayant un risque fort de non atteinte du bon état écologique pour 2015 en vue des fortes dégradations observées lors de l'état des lieux D.C.E., notamment pour les pollutions aux métaux lourds, pesticides, micropolluants et matières oxydables. L'objectif est donc fixé pour 2021 pour l'Ardières, la Mauvaise, le Douby, la Vauxonne et 2027 pour les autres bassins (données issues du 9^{ème} programme de mesures du SDAGE RMC).

Masse d'eau	Objectif bon état écologique
Mauvaise	2021
Presles	2027
Douby	2021
Butecrot	2027
Ardières	2021
Ardevel	2027
Saint-Didier	2015
Samsons	2015
Mézerine	2027
Sancillon	2027
Vauxonne	2021
Ponsonnière	2027
Marverand	2027
Nizerand	2027
Morgon	2027
Merloux	2027

Tableau 9. Liste des objectifs DCE par masse d'eau

II. Méthodologie et stratégie d'intervention

Les actions de restauration et de préservation préconisées s'inscrivent dans des contextes écologiques très différents, mais dont le fonctionnement est lié. Une stratégie d'action est proposée afin de hiérarchiser l'intérêt des travaux et d'organiser la démarche de restauration à long terme. Les aménagements sont priorisés selon leur intérêt biologique, exposés par tronçon ou sous-ensembles hydrographiques, en définissant les objectifs et le coût estimé des réalisations.

On pourra distinguer trois cadres d'interventions :

- Sur des sites qui présentent une faune aquatique d'intérêt avec des peuplements piscicoles de qualité correcte ou de valeur patrimoniale. Ces sites, loin d'être exempts de perturbations, sont la plus part du temps menacés à moyen terme. L'objectif est double : il s'agit de préserver ou d'atteindre le bon état écologique défini par la D.C.E, et donc par la même occasion de conforter des réservoirs biologiques qui pourront servir dans un second temps à la reconquête des secteurs les plus altérés. Ces sites sont considérés comme des zones d'intervention prioritaires à la fois en termes d'intérêt biologique mais aussi en termes de chronologie d'intervention. Le bassin

versant de l'Ardières amont étant le secteur le moins impacté au niveau des peuplements piscicoles entre dans cette catégorie.

- Les parties aval de bassin plus altérées et nécessitant parfois des interventions coûteuses font l'objet de propositions que l'on peut considérer comme secondaires en terme chronologique, mais elles restent incontournables pour obtenir un gain écologique.

- Les cours d'eau comportant des peuplements piscicoles très altérés voir nuls, comme l'Arlois et la Mauvaise font l'objet d'un traitement différencié. Certains affluents dont la morphologie est profondément touchée ne sont pas considérés comme prioritaires au niveau des actions en raison d'efforts disproportionnés pour obtenir une amélioration. En revanche, certains sites peuvent être rapidement réhabilités par des programmes de restauration de qualité d'eau.

D'un point de vue global, il est impératif que toute opportunité de restaurer la franchissabilité des cours d'eau soit saisie : par exemple, demander la restauration de la continuité lors de travaux sur un ouvrage donné, y compris au sein de tronçons très cloisonnés. Cette politique de gestion générale « diffuse » serait adaptée au problème diffus des obstacles de ce territoire, à résoudre sur le long terme.

II.1.1. Actions visant à restaurer la continuité écologique des cours d'eau

De nombreux cours d'eau sont cloisonnés par des obstacles infranchissables pour les poissons, allant à l'encontre du principe de continuité écologique, nécessaire à l'atteinte du bon état des cours d'eau préconisé par la D.C.E. Ces ouvrages sont la plupart du temps artificiel et peuvent avoir de multiples usages, mais une grande partie de ces obstacles ne présentent plus aucune utilité désormais. Ils peuvent être constitués par des buses ou des tabliers de pont destinés au franchissement du cours d'eau, des barrages afin d'alimenter des biefs ou des retenues collinaires.

La plupart de ces ouvrages constituant des obstacles à la circulation piscicole, ils doivent faire l'objet d'aménagements, mais doivent cependant être appréhendés selon leurs usages et enjeux, et leur rôle dans le cloisonnement des cours d'eau.

Le rétablissement de la libre circulation se justifie par les bénéfices attendus suivants :

- rétablissement des flux géniques entre populations isolées, garantissant le maintien de la biodiversité intraspécifique indispensable à la pérennité de ces populations ;
- rétablissement des accès aux zones de reproduction potentielles ;
- rétablissement des accès aux zones refuges (thermiques physico-chimiques) nécessaires en cas de dégradation ponctuelle des conditions environnementales.

Les seuils infranchissables sur les cours d'eau peuvent faire l'objet d'équipements par des dispositifs de passe à poisson. Néanmoins, l'équipement d'un obstacle avec un tel ouvrage ne compense jamais en totalité les dommages causés aux espèces migratrices. Il est important de garder à l'esprit que les passes :

- Ne fonctionnent que pour certaines gammes de débit / de température (non ou peu fonctionnelles en étiage).
- Ne fonctionnent généralement que pour une seule espèce (la truite).
- Ne fonctionnent que pour une gamme de taille de poissons, c'est-à-dire pour des sujets adultes.
- Ne règlent pas les impacts physico-chimiques (réchauffement, désoxygénation, ...) ou hydro-morphologiques (zone d'eau stagnante, colmatage des substrats en amont).

Les passes doivent rester la solution alternative lorsque le contexte ne permet pas la suppression pure et simple des ouvrages infranchissables. Cette dernière méthode, moins coûteuse en général et plus efficace permet notamment :

- De rétablir le transit sédimentaire du cours d'eau, libérant les zones d'accumulation de matériaux sableux vaseux emmagasinés dans les retenues des seuils et restaurant ainsi des substrats de frai potentiels.
- De rétablir le débit naturel du cours d'eau en supprimant la retenue d'eau stagnante en amont des obstacles. Ces zones à faible vitesse sont peu profondes et très larges en général ce qui accroît les phénomènes de réchauffement d'eau et de dégradation de la qualité physico-chimique.
- De rétablir la libre circulation pour tous les poissons sans exception.

La suppression de seuils pouvant être suivie d'épisodes d'érosion régressive, la mise en place de techniques de génie végétal peut parfois s'avérer utile afin de protéger certaines berges.

Concernant les préconisations d'aménagement des seuils à l'aide de dispositif de franchissement piscicole, l'avis d'une structure experte en création de passe à poisson et en circulation piscicole doit être saisi, ce afin que ces dispositifs dont la conception et la mise en place sont très complexes et coûteuses, soient adaptés et

efficaces. Une estimation du coût de ces dispositifs peut toutefois être avancée selon l'ampleur du chantier et le type d'aménagement prévisible.

II.1.2. Actions visant à restaurer la qualité du milieu aquatique

La diversité du lit mineur (faciès, substrat, habitats) va déterminer la capacité d'accueil du cours d'eau vis-à-vis de la faune aquatique. La plantation, l'amélioration et l'entretien raisonné de la ripisylve vont aussi dans le sens de la préservation de la qualité des cours d'eau, en ralentissant les vitesses de transferts des sédiments et des polluants, en préservant les berges de l'érosion, en créant des habitats et de l'ombrage. Les cours d'eau très ensablés (ruisseau de Butecrot, ruisseau de Cotoyon, la Morcille, l'Ardevel, le ruisseau de Changy) principalement à cause de l'érosion des sols verraient leur qualité d'habitat nettement augmenter par l'installation de haies et de bandes enherbées autour des parcelles de vignes de leurs bassins versants.

Les techniques végétales de restauration telles les fascines et tressages, alternatives aux enrochements, coûteux et néfastes au milieu aquatique, peuvent être mises en place de façon durable et à faible coût, pour stopper l'érosion des berges (comme repérée sur le ruisseau des Samsons, le ruisseau des Planches).

La mise en place de clôtures interdisant l'accès du bétail au cours d'eau et l'aménagement d'abreuvoirs ou de pompes à museaux permettent de préserver les cours d'eau du colmatage et de l'apport de charge organique induite par le piétinement. De plus, la mise en clôture permettra à moyen terme, la repousse d'une ripisylve dense comportant les 3 strates (herbacée, arbustive, arborescente) nécessaires à sa bonne fonctionnalité écologique.

La diversification des faciès d'écoulements (ajout de blocs, épis...), le reméandrage et la concentration de la lame d'eau permettent la restauration d'une diversité d'habitat et d'un écoulement pérenne, permettant l'accueil d'espèces piscicoles. Le reméandrage peut être effectué grâce aux techniques de génie végétal comme les fascines, tressages et peignes à base de branches de saules et de géotextiles, et recrée une succession de faciès d'écoulements (mouilles de concavité, zones plus lenticulaires favorables aux lamproies de Planer). L'ajout dans le lit de substrat plus grossier (blocs et dalles) permet de créer de nouveaux micro-habitats et de diversifier localement le substrat.

Enfin, la concentration de la lame d'eau grâce à l'installation de déflecteurs submersibles permet de conserver un écoulement le plus pérenne possible, notamment lors de l'étiage estival.

II.1.3. Actions visant à protéger les habitats à haute valeur écologique (APPB)

Les zones abritant des populations d'écrevisses à pieds blancs (Ardières amont, Mauvaise amont, Arlois amont, Andilleys, Vernay, Merdanson) peuvent faire l'objet de création d'Arrêtés de Protection de Biotope dont les périmètres étendus correspondent aux limites des bassins versants des ruisseaux hébergeant des populations d'*A. pallipes*.

En effet, la protection du milieu particulier aux espèces ainsi protégées est conférée aux préfets qui ont le pouvoir d'édicter des arrêtés dits de protection de biotopes (art. R 211-1 et suivants du CE). Le statut d'espèce protégée de l'écrevisse à pieds blancs au titre de l'arrêté national du 21 juillet 1983 relatif à la protection de la nature et inscrite aux annexes II et V de la Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » et à l'annexe III de la Convention de Berne, lui confère la possibilité de création de ces Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope.

Le statut d'espèce repère de la truite fario mérite que son biotope soit placé, au même titre que l'écrevisse à pieds blancs, sous un arrêté de protection de biotope.

L'initiative de la demande de l'arrêté peut émaner de toute personne publique ou privée. Les mesures prises dans ces arrêtés doivent énumérer avec la plus grande précision les dispositions destinées à permettre la conservation du milieu utile à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces visées. Elles peuvent concerner la nature des activités ou les conséquences de ces activités sur le milieu.

Dans le cadre de la protection des biotopes de l'écrevisse à pieds blancs et de la truite fario, les mesures de protection préconisées doivent s'étendre à tout le bassin versant hydrographique du cours d'eau hébergeant des populations d'écrevisses et/ou de truites, et concernent :

- Les activités agricoles, pastorales et forestières : doivent être interdits
 - la destruction de la ripisylve naturelle ou restaurée
 - l'introduction d'espèces animales aquatiques exotiques ou/et invasives dans tous les cours d'eau, fossés et plans d'eau déjà existants
 - la conversion des prairies en grandes cultures
 - l'utilisation de produits phytosanitaires
- Les pollutions de toute nature : doivent être interdits
 - les rejets, déversements, dépôts, abandons, directs ou indirects, de toutes substances dont l'action ou les réactions peuvent détériorer la qualité du milieu nécessaire à l'alimentation ou à la reproduction des espèces.

- Les activités de toute nature : doivent être interdits
 - l'extraction de granulats dans le lit mineur du ruisseau
 - les pompages en eaux superficielles
 - les travaux hydrauliques en rivière et dans le lit majeur du cours d'eau
 - les travaux sur le bassin versant pouvant avoir un impact sur le milieu aquatique
 - tous travaux ayant lieu entre le 1^{er} Novembre et le 15 juin (période de reproduction de la truite et d'émergence de l'écrevisse à pieds blancs)
 - la création ou l'extension de plan d'eau permanent ou temporaire, en communication ou non avec le réseau hydrographique (cours d'eau et fossés)
 - la création d'autres fossés que ceux existants ou la pose de drains aboutissant directement aux cours d'eau

L'arrêté Préfectoral de Protection de Biotope est donc un outil juridique supplémentaire au service de la protection des milieux. Il définira des actions à interdire ou à réglementer dans le secteur concerné et peut permettre une concertation et une implication des riverains et usagers de la ressource en eau et des parcelles.

II.1.4. Actions visant à améliorer la qualité de l'eau

Il faut souligner l'importance de ce paramètre et les problèmes qui ont pu être mis en évidence au cours de l'étude piscicole. L'observation d'une forte mortalité de truites sur la Mauvaise simultanément à un épisode de traitement des vignes par hélicoptère illustre les transferts chroniques des produits de traitement depuis les parcelles vers les cours d'eau et démontre la toxicité aiguë liée à ces substances sur les organismes aquatiques. Il en est de même pour tous les cours d'eau dont les inventaires piscicoles n'ont révélé aucun peuplement piscicole malgré un habitat physique relativement favorable.

Concernant l'amélioration de la qualité de l'eau, la construction de stations d'épuration des eaux usées dans les communes n'en étant pas encore munies (Emeringes, Les Ardillats, Marchampt, St-Vérand, Vernay, Chenas), doit être une des premières actions à entreprendre, ainsi que la mise aux normes des stations existantes.

La situation de Beaujeu (une des plus grosses agglomérations du secteur Nord du Beaujolais) par rapport aux nombreux rejets domestiques directs dont une grande partie est effectuée dans l'Ardières au niveau des nombreux passages souterrains, est à étudier plus en détail. En effet, il est incontestable, vu le nombre d'habitations situées sur les rives de l'Ardières, que leurs rejets ont un impact conséquent sur la faune et la flore aquatique. Ces rejets doivent faire l'objet d'une campagne de recensement et de mise aux normes en vigueur. D'autre part, la réfection des souterrains (représentant un linéaire de cours d'eau de 300 mètres) devrait permettre l'aménagement ou l'effacement des seuils s'y trouvant et dont l'usage reste à déterminer.

L'amélioration des pratiques agricoles en cours sur le Beaujolais telle que mise en place par la Chambre d'Agriculture du Rhône doit être développée. La diminution des quantités et des fréquences d'utilisation des produits phytosanitaires préconisée doit être poursuivie (pour la viticulture ainsi que toutes les autres cultures). La mise en place de bandes herbeuses autour des parcelles de vignes, et l'enherbement des rangs lorsqu'il est possible, permettent une diminution des vitesses et taux de transferts des produits phytosanitaires vers les cours d'eau. Il en est de même pour la mise en place de prairies entre les vignes et les cours d'eau. Les bandes enherbées doivent avoir une largeur suffisante pour permettre une réduction significative du ruissellement et de l'érosion des sols, et qui sera donc proportionnelle à la pente.

La création de prairies situées aux abords directs entre le cours d'eau et les parcelles de vignes permettra la constitution d'une zone tampon, qui diminuera les impacts du ruissellement et ralentira les transferts de sédiments et de produits phytosanitaires issues de l'érosion des vignes. Ces prairies peuvent être fauchées ou pâturées mais doivent alors être entièrement clôturées. La mise en place et l'entretien de la ripisylve doivent être faits afin d'améliorer la protection du cours d'eau contre les impacts de l'érosion des parcelles de vignes et des autres cultures.

II.1.5. Actions visant à améliorer la gestion des débits (aspect quantitatif)

La présence de nombreux biefs encore utilisés sur le bassin versant pose le problème de la gestion quantitative de la ressource en eau, et principalement du respect des débits réservés (exemple sur l'Ardières et le ruisseau des Samsons, la Vauxonne) et de l'impact des prises d'eau sur des milieux fragiles. Une réflexion sur l'utilité réelle de ces ouvrages et la possibilité de les abandonner est à engager avec les gestionnaires. Les milieux aquatiques du territoire étant très sensibles aux prélèvements d'eau, leur présence est un facteur limitant majeur des écosystèmes affectés.

La présence de nombreuses retenues et plans d'eau dont l'impact néfaste sur les milieux aquatiques a pu être relevé au cours de cette étude (dérive typologique, présence d'espèces d'étangs et d'espèces indésirables,

disparition d'espèces sensibles telle l'écrevisse à pieds blancs), indique encore une fois un problème tant au niveau qualitatif que quantitatif de la ressource en eau.

Une étude globale quantitative et qualitative de la ressource en eau sur le territoire du Beaujolais est donc indispensable à l'élaboration d'actions visant à atteindre le bon état écologique.

II.1.6. Mise en place d'un suivi

La mise en place d'un suivi bisannuel des peuplements piscicoles et astacicole sur les stations inventoriées en 2007-2009 permettra de modéliser le bénéfice des actions entreprises sur le bassin versant, et l'amélioration de l'état écologique des cours d'eau. En effet, les effacements de seuils peuvent notamment permettre le retour de poissons en quelques mois. La mise aux normes d'une station d'épuration peut permettre le retour d'un peuplement piscicole disparu. En revanche, il est inutile de renouveler les inventaires sur les stations de tête de bassin vides et déconnectées de tout réservoir biologique potentiel, si des reconnexions ne sont pas réalisées.

Un suivi des aménagements et travaux sur les ouvrages est aussi à programmer, afin de vérifier la qualité et l'efficacité de l'intervention (prévenir les épisodes d'érosion dans le cas d'un effacement, vérifier l'efficacité d'une passe à poisson). Il en est de même pour toutes les stabilisations de berges et restaurations de ripisylve qui doivent faire l'objet d'un suivi et d'un entretien réguliers.

Des opérations de Capture/Marquage/Recapture pourront être réalisées sur les sites pilotes de restauration des populations d'écrevisses à pieds blancs.

Note concernant les propositions d'action :

Etant donné le volume très conséquent de travaux à réaliser en termes de restauration écologique sur chaque bassin, le détail des opérations à entreprendre ne peut être donné de façon exhaustive. Des précisions techniques sont apportées sur les interventions jugées prioritaires du point de vue chronologique et écologique.

Les actions prioritaires d'un point de vue écologique et chronologique retenues au terme de notre analyse sont les suivantes :

- Connecter le ruisseau de Saint-Didier à l'Ardières et rouvrir celle-ci jusqu'aux Ardillats.
- Connecter le ruisseau des Andilleys à l'Ardières et faire communiquer avec le ruisseau des Samsons,
- Décloisonner le ruisseau des Samsons jusqu'à Marchampt et le connecter à l'Ardières,
- Restaurations et replantations sur les ruisseaux hébergeant l'écrevisse à pieds blancs : Ardières amont, ruisseau de Vernay, ruisseau de Saint-Didier, ruisseau de Marchampt, ruisseau de Changy.
- Décloisonner le Morgon entre l'amont de Villefranche et Cogny

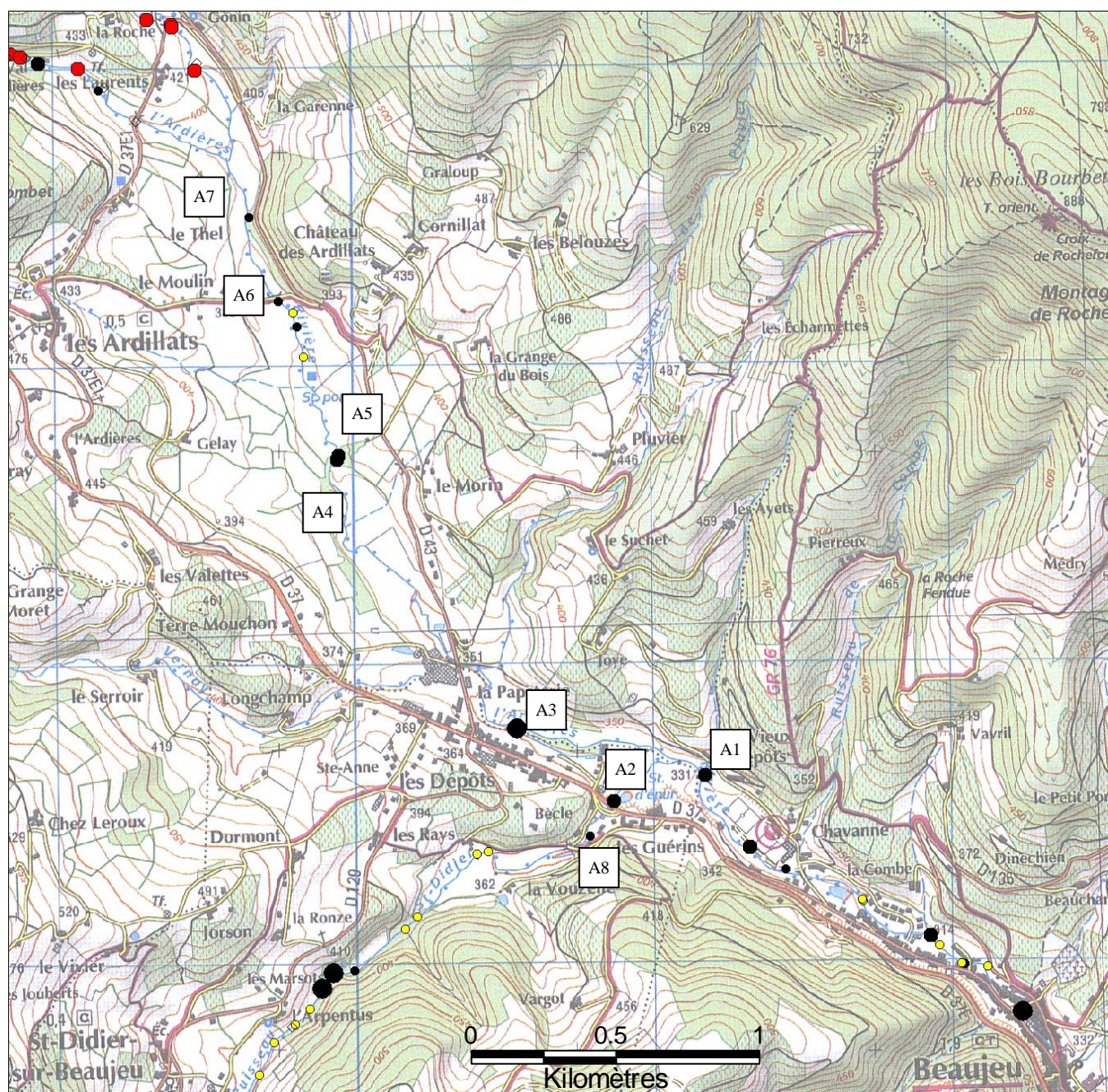
Les actions prioritaires d'un point de vue écologique vis-à-vis des objectifs DCE, mais secondaires sur le plan chronologique, retenues au terme de notre analyse sont les suivantes :

- Connecter l'Ardières à la Saône jusqu'à Cercié ;
- Connecter la Vauxonne à la Saône jusqu'à la confluence avec le Sallerin
- Connecter le Marverand à la Saône jusqu'au seuil principal en amont d'Arnas.
- Décloisonner la Mauvaise amont entre Juliéas et Vauxrenard

Une *annexe photographique* est jointe au présent rapport sur les ouvrages listés dans les pages suivantes. Le calcul des coûts unitaires moyen de travaux est basé sur la grille présentée en annexe 7, avec quelques illustrations techniques complémentaires.

Propositions d'actions de restauration

I. Décloisonnement Ardières amont / Saint-Didier (cf. annexe photographique)

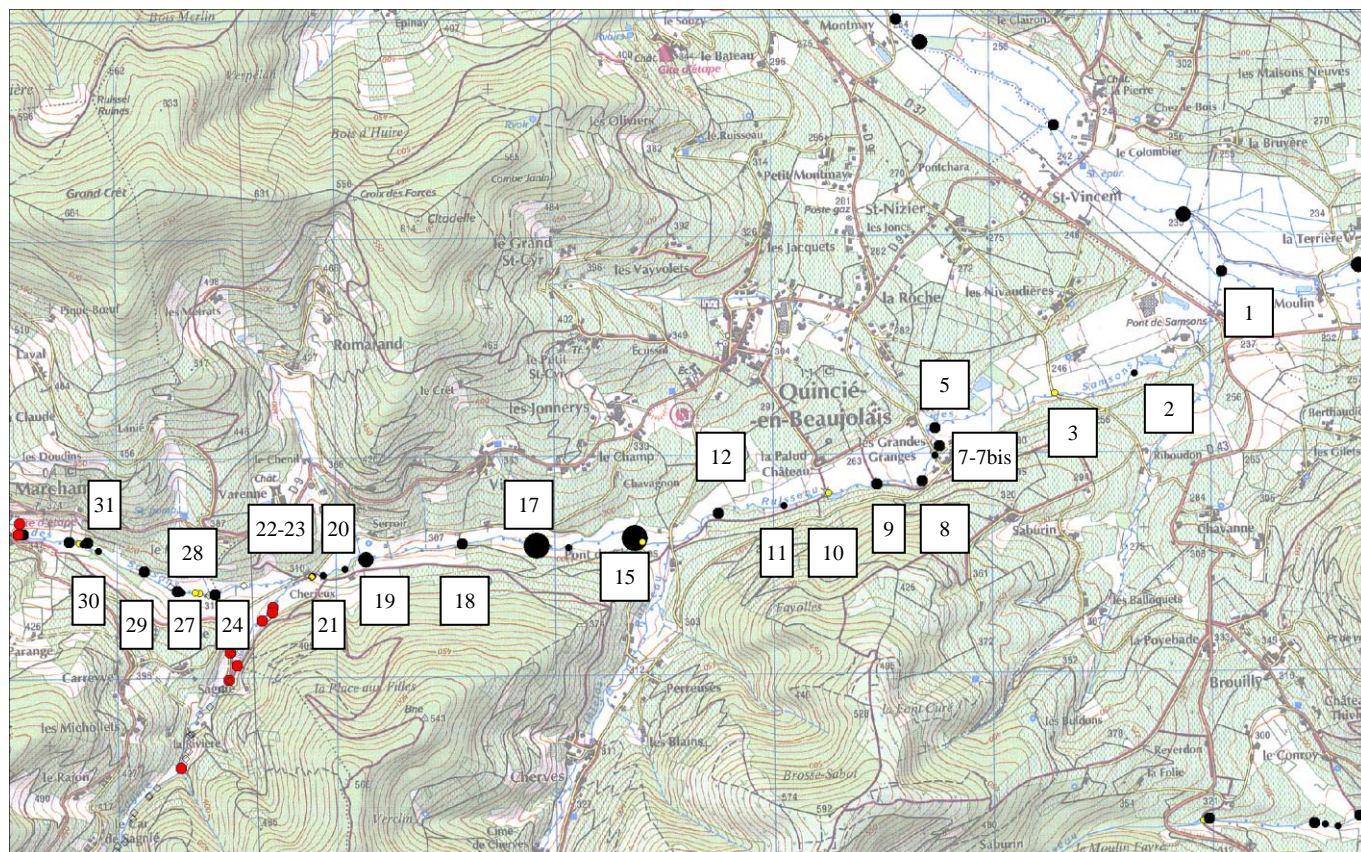


Objectif : Reconnecter 1km du ruisseau de Saint-Didier et 3km de l'Ardières amont. Seuil A3 : limite pour LPP/CHA sur l'Ardières. Saint-Didier : réservoir biologique pour l'Ardières

Obstacle	Nature	Travaux préconisés	Coûts si effacement	Coûts si aménagement	Priorité écologique	Priorité chronologique
A1	Seuil	Effacement	10000		1	1
A3	Seuil	Effacement	17500	100 000	1	1
A4	Seuil	Effacement	7500		1	1
A5	Seuil	Effacement	7500		1	1
A6	Seuil	Aménagement rustique		6000	1	1
A7	Seuil	Effacement	1000		1	1
A2	Seuil+radier de pont 60ml	PAP rampe + scellage blocs/barettes		50 000	1	1
A8	Seuil	Brèche centrale	1000	5000	1	1
		TOTAL	100500	187000	1	1

Note : les seuils présents non listés en travaux en amont du seuil A1 peuvent être aménagés simplement lors d'entretien de ripisylve

II. Décloisonnement ruisseau des Samsons

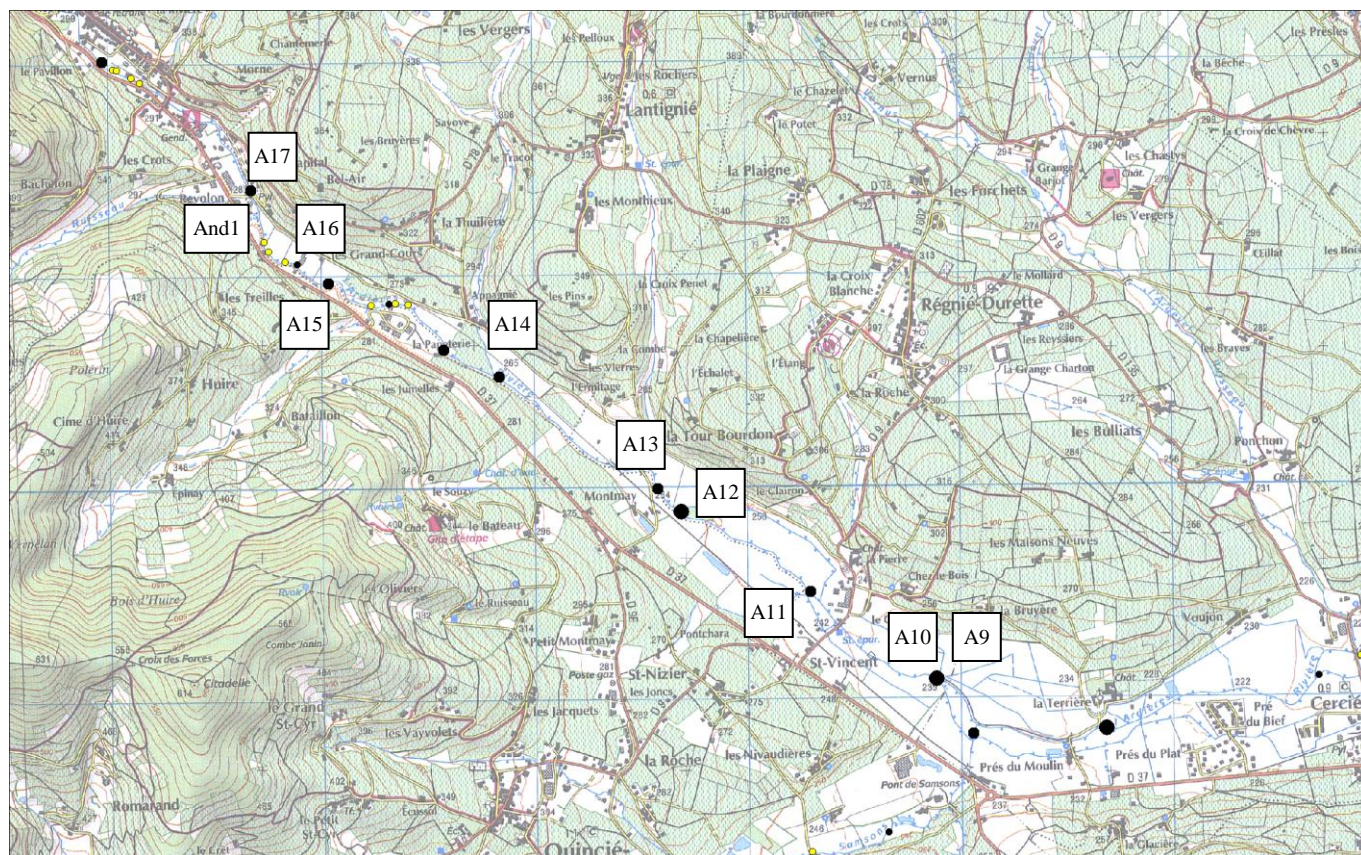


Objectif : rétablir la continuité écologique et la qualité morphologique du ruisseau depuis la confluence avec l'Ardières jusqu'à Marchant soit sur un tronçon hydrographique de 6,2 km. Réservoir biologique pour l'Ardières.

Obstacle	Nature	Travaux préconisés	Coûts si effacement	Coûts si aménagement	Priorité écologique	Priorité chronologique
1	Seuil	Brèche centrale	1000		1	1
2	Rampe enrochement	Reprise en pente douce		5000	2	1
3	Radier de pont	Pose barettes		2000	2	1
5	Seuil	Effacement/dispersion	1000		1	1
7	Seuil	Effacement/dispersion	5000		1	1
7bis	Radier de pont	Reprise de l'ouvrage		20000	1	1
8	Seuil	Plots Evergreen+débit réservé		5000	1	1
9	Seuil	Aménagement PAP		40000	1	1
10	Radier de pont	Aménagement PAP		5000	1	1
11	Seuil	Brèche centrale	1000		1	1
12	Seuil	Effacement/dispersion	10000		1	1
15	Seuil	Effacement	15000		1	1
17	Seuil	Effacement	15000		1	1
18	Buse	Pont cadre	20000		1	1
19	Seuil	Effacement	12500		1	1
20	Seuil	Effacement/dispersion	0		2	1
21	Radier de pont	Pont cadre		40000	1	1
22	Seuil	Effacement/dispersion	1000		1	1
23	Seuil	Effacement/dispersion	0		1	1
24	Seuil	Effacement/dispersion	5000		1	1
27	Seuil	Effacement/dispersion	0		1	1
28	Seuil	Effacement/dispersion	5000		1	1
29	Seuil	Effacement/dispersion	5000		1	1
30	Seuil	Effacement/dispersion	5000		1	1
31	Seuil	Effacement/dispersion	5000		1	1
TOTAL				223500		

Note : les seuils présents non listés en travaux en amont du seuil 1 peuvent être aménagés simplement lors d'entretien de ripisylve

III. Décloisonnement de l'Ardières entre le R. des Andilleys et le ruisseau des Samsons



Objectif : rétablir la continuité écologique et la qualité morphologique de l'Ardières entre le ruisseau des Samsons et le ruisseau des Andilleys, deux réservoirs biologiques pour l'Ardières.

Obstacle	Nature	Travaux préconisés	Coûts	Coûts si aménagement	Priorité écologique	Priorité chronologique
A9	Seuil bief	Effacement	7500	100000	1	1 ou 2
A10	Seuil	Brèche centrale	1000		2	2
A11	Seuil bief	Effacement	12500	100000	1	1 ou 2
A12	Seuil bief	Effacement	20000	200000	1	1 ou 2
A13	Seuil	Brèche centrale/effacement	5000		1	1
A14	Seuil bief	Effacement	10000	100000	1	1 ou 2
A15	Seuil	Effacement	10000		1	1
A16	Seuil	Brèche	1000		2	2
A17	Seuil	Effacement/dispersion	5000		1	1
And1	Buse	renaturation + pont		200000	1	1
TOTAL			272000	722000	1	1

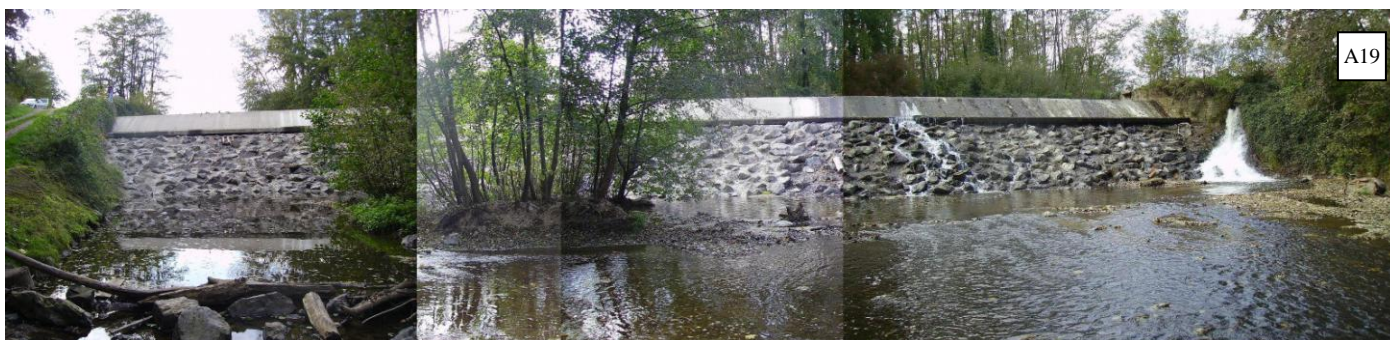
Note : les seuils présents non listés en travaux en amont du seuil A9 peuvent être aménagés simplement lors d'entretien de ripisylve

IV. Reconnexion de l'Ardières aval à la Saône

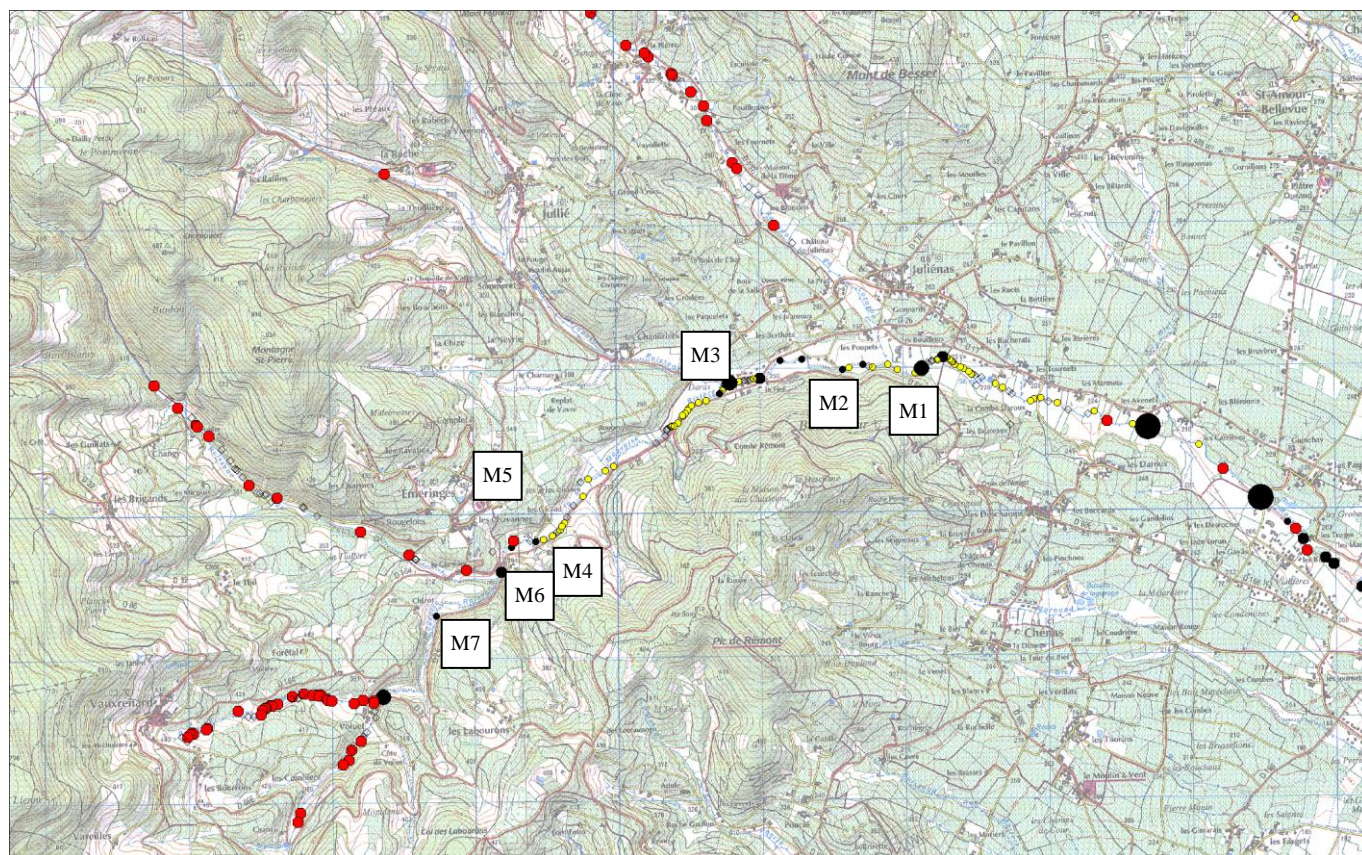


Objectif : rétablir la continuité écologique entre l'Ardères et la Saône, restaurer la qualité morphologique de l'Ardères sur potentiellement 1500m en amont de la Thuaille.

Obstacle	Nature	Travaux préconisés	Coûts	Coûts si aménagement	Priorité écologique	Priorité chronologique
A18	Seuil N6	Arasement+PAP ingénierie béton		500 000	1	2
A19	Seuil de la Thuaille	Effacement+reprise du pont de la D18/ Arasement+rivière artificielle	50 000+pontD18	800 000	1	2
TOTAL			550 000+pontD18	1 300 000		



V. Décloisonnement de la Mauvaise amont

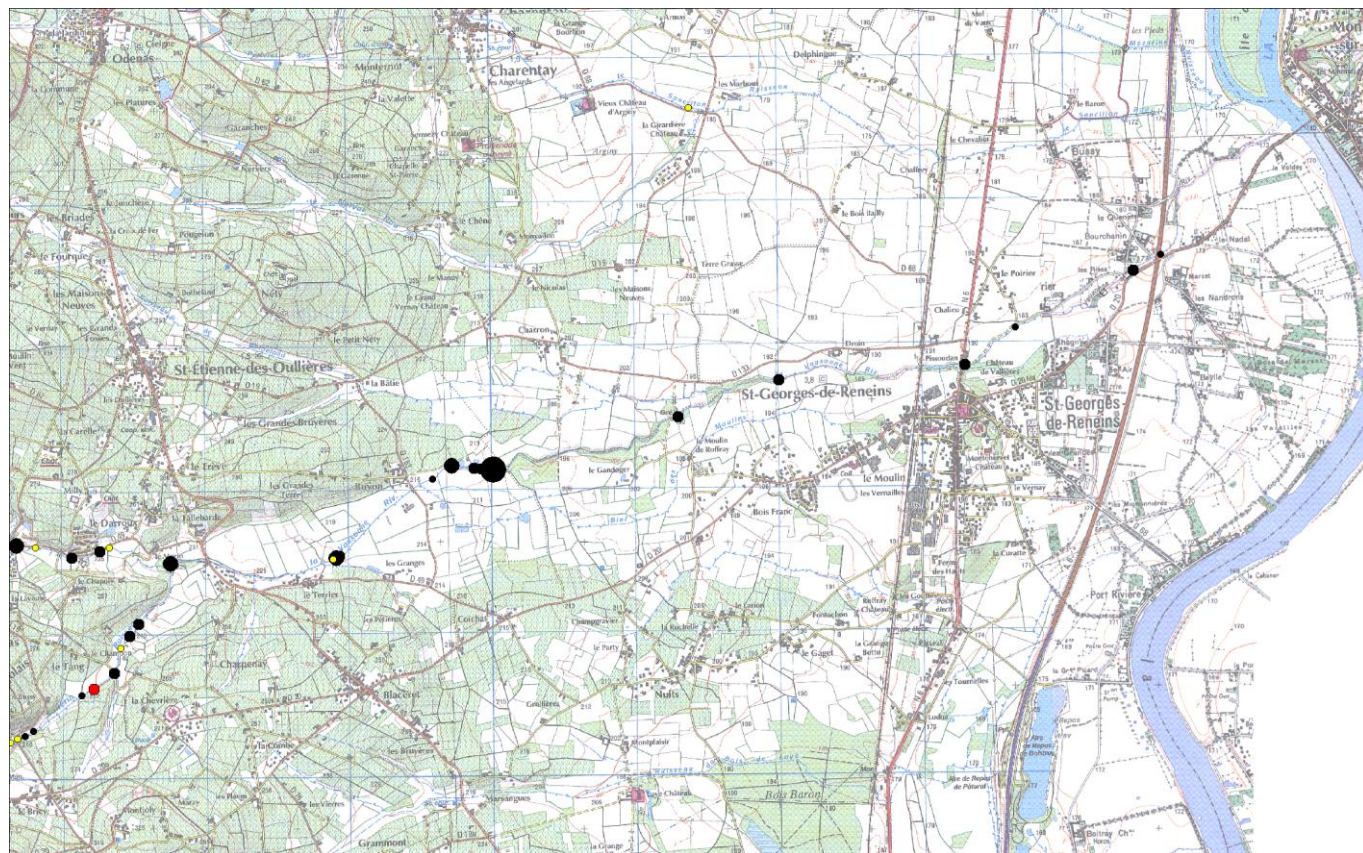


Objectif : rétablir la continuité écologique sur l'amont de la Mauvaise

Obstacle	Nature	Travaux préconisés	Coûts	Coûts si aménagement	Priorité écologique	Priorité chronologique
M1	Seuil	Effacement/talutage	15000		1	2
M2	Seuil	Effacement	5000	10000	1	2
M3	Seuil	PAP rivière de contournement RD		60000	1	2
M4	Radier de pont	Aménagement		5000	1	2
M5	Seuil	Effacement	7500		1	2
M6	Seuil	Effacement/talutage		10000	1	2
M7	Seuil	Effacement	5000		1	2
TOTAL			107 500	112 500		

Note: les seuils présents non listés en travaux en amont du lieu-dit « Les Daroux » (aval Julienas) peuvent être aménagés simplement lors d'entretien de ripisylve

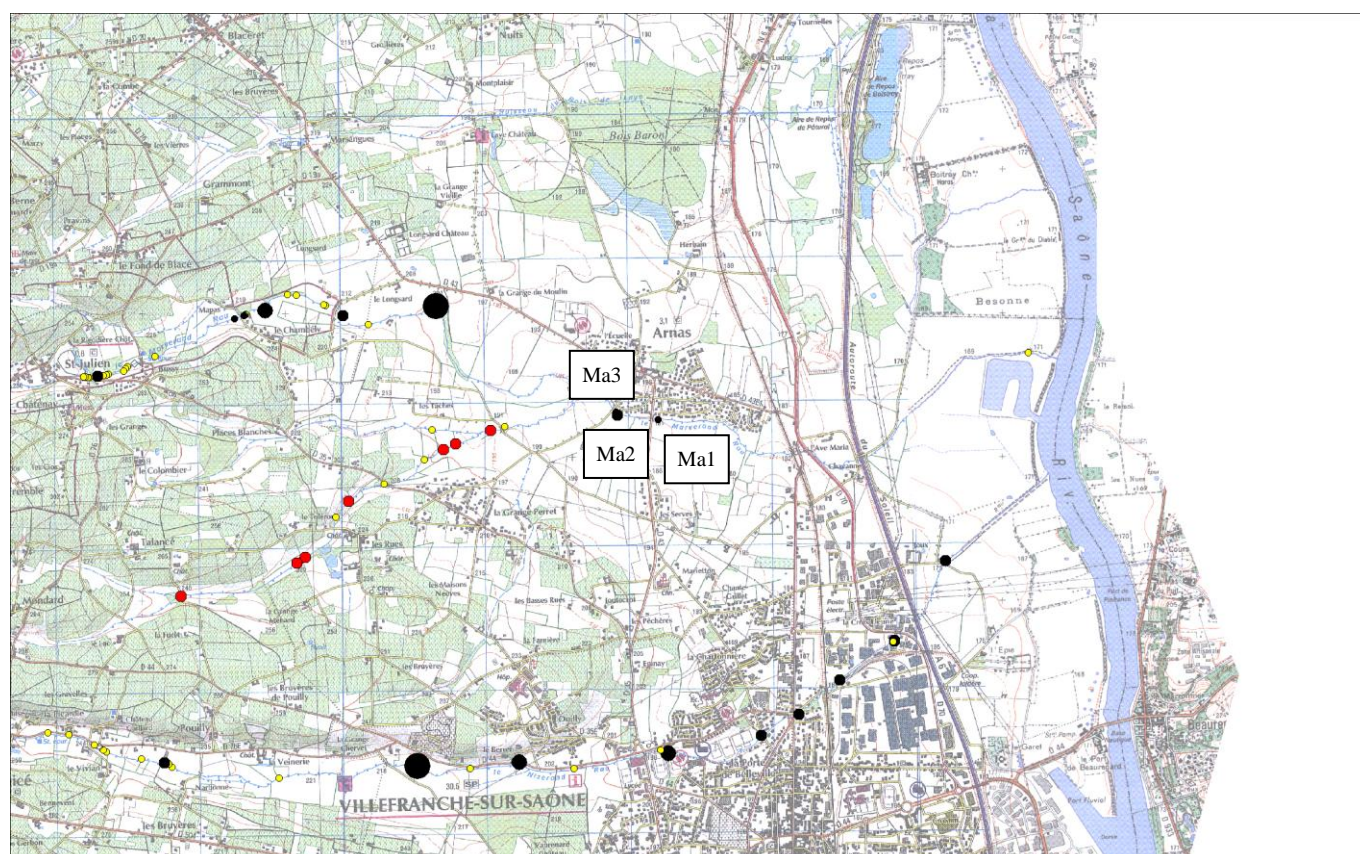
VI. Reconnexion de la Vauxonne aval à la Saône



Objectif : rétablir la continuité écologique entre la Vauxonne aval et la Saône

=>13 obstacles à étudier, pas de connaissance précise du contexte. Fortes contraintes techniques et financières, potentiel faible. Les objectifs DCE 2021 semblent inatteignables sans engager des sommes disproportionnées pour un gain écologique limité. L'absence d'espèces sensibles ou patrimoniales n'implique aucune urgence à investir dans ce secteur.

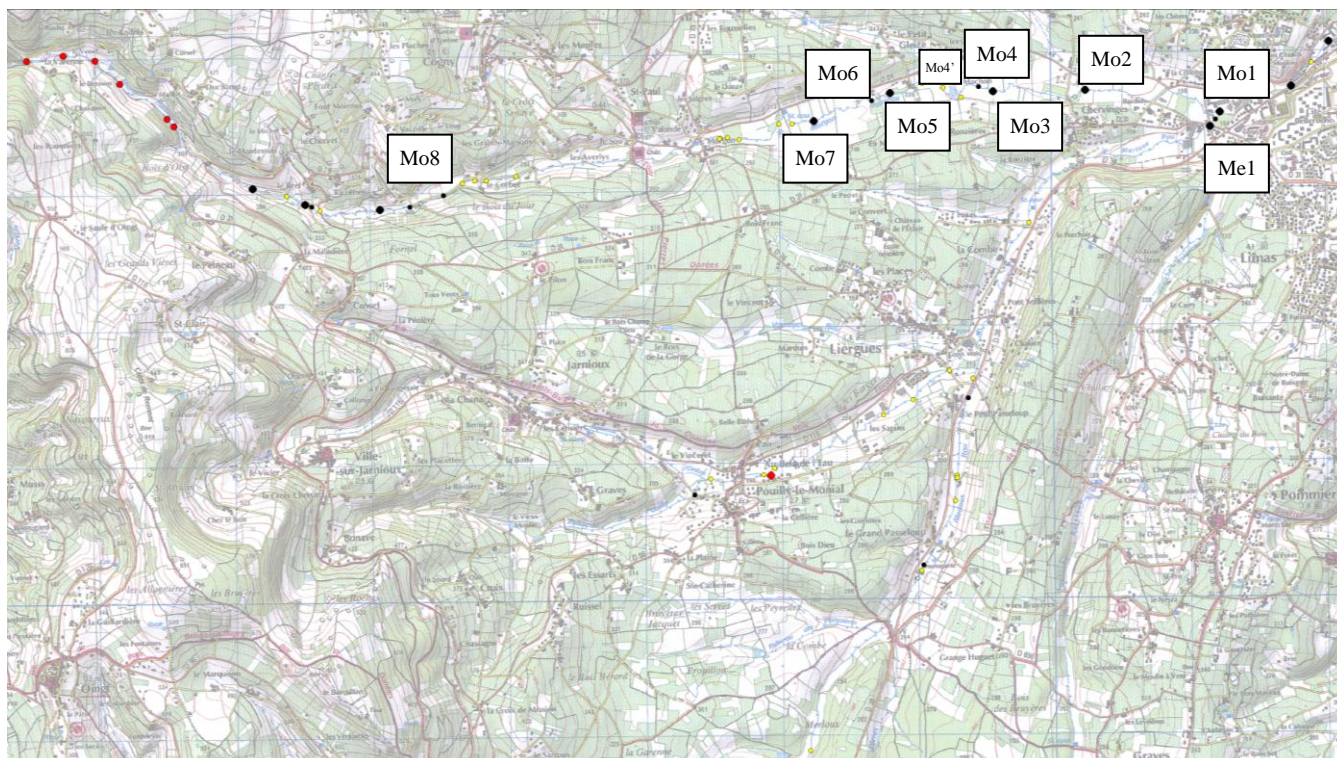
VII. Reconnexion du Marverand aval à la Saône



Objectif : rétablir la continuité écologique entre le Marverand aval et la Saône

Site	Nature	Travaux préconisés	Coûts	Coûts si aménagement	Priorité écologique	Priorité chronologique
Ma1	Seuil	Prébassins + échancrure	10 000		2	2
Ma2	Seuil	Prébassins + échancrure	10 000		2	2
Ma3	Seuil	Echancrure rive droite	1500		2	2
TOTAL			21 500			

VIII. Décloisonnement du bassin du Morgon

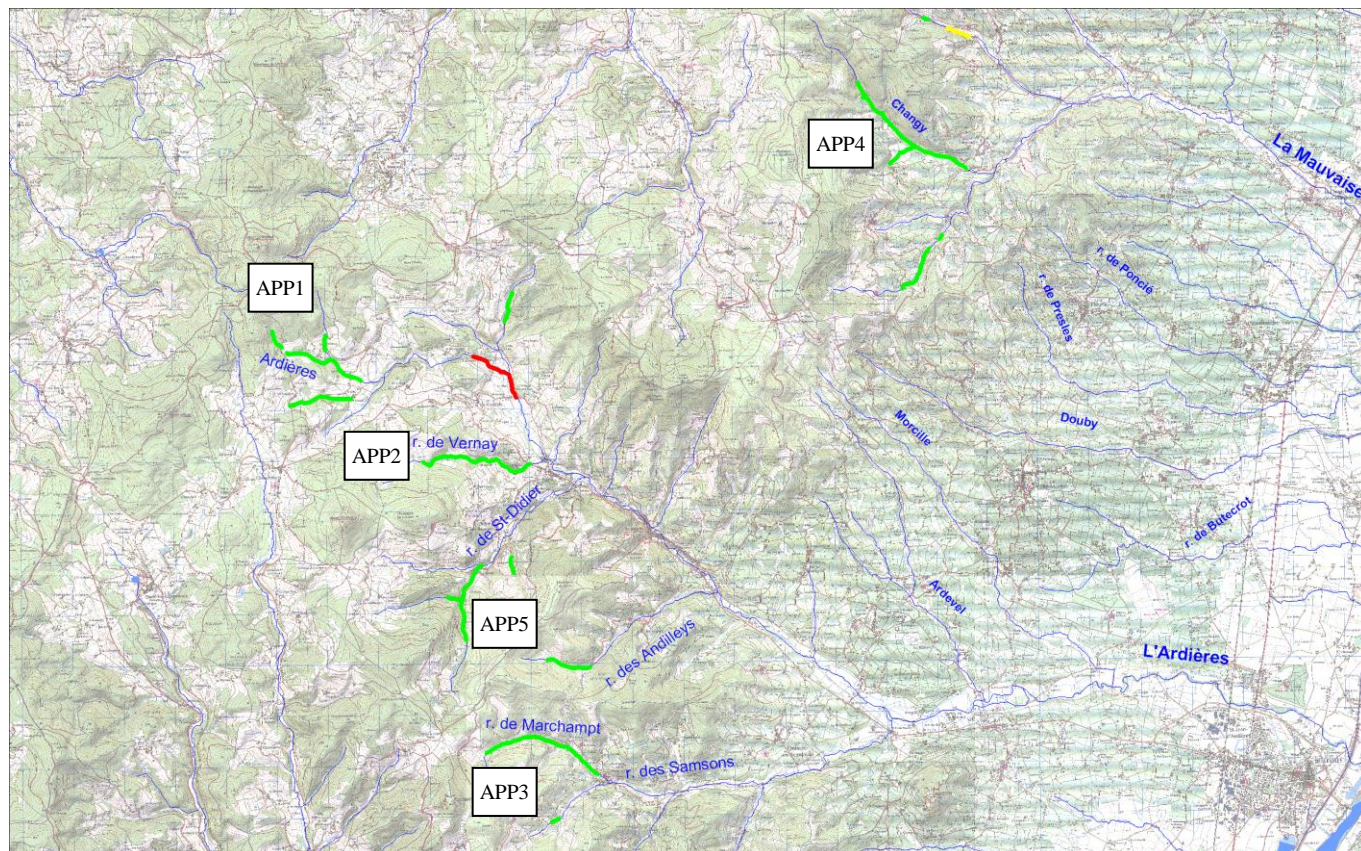


Objectif : rétablir la continuité écologique entre le Morgon et le Merloux ; décloisonner le Morgon, le Merloux

Site	Nature	Travaux préconisés	Coûts	Coûts si aménagement	Priorité écologique	Priorité chronologique
Mo1	Seuil	Effacement/talutage	10 000		1	1
Mo2	Seuil	Effacement	10 000		1	1
Mo3	Seuil	Effacement	7000		1	1
Mo4	Seuil	Effacement	1500		1	1
Mo4'	Seuil	Réglementaire/effacement	0		1	1
Mo5	Seuil	Effacement/talutage	10000		1	1
Mo6	Seuil	Effacement	1500		1	1
Mo7	Seuil	Effacement	7000		1	1
Mo8	Seuil	PAP + effacements	10000		1	1
Me1	Seuil	PAP/reprise de l'ouvrage	30000		1	2
TOTAL			87 000			

Note: les seuils présents en amont de l'ouvrage Mo8 peuvent être aménagés simplement lors d'entretien de ripisylve

IX. Restauration de secteurs à écrevisses à pieds blancs :

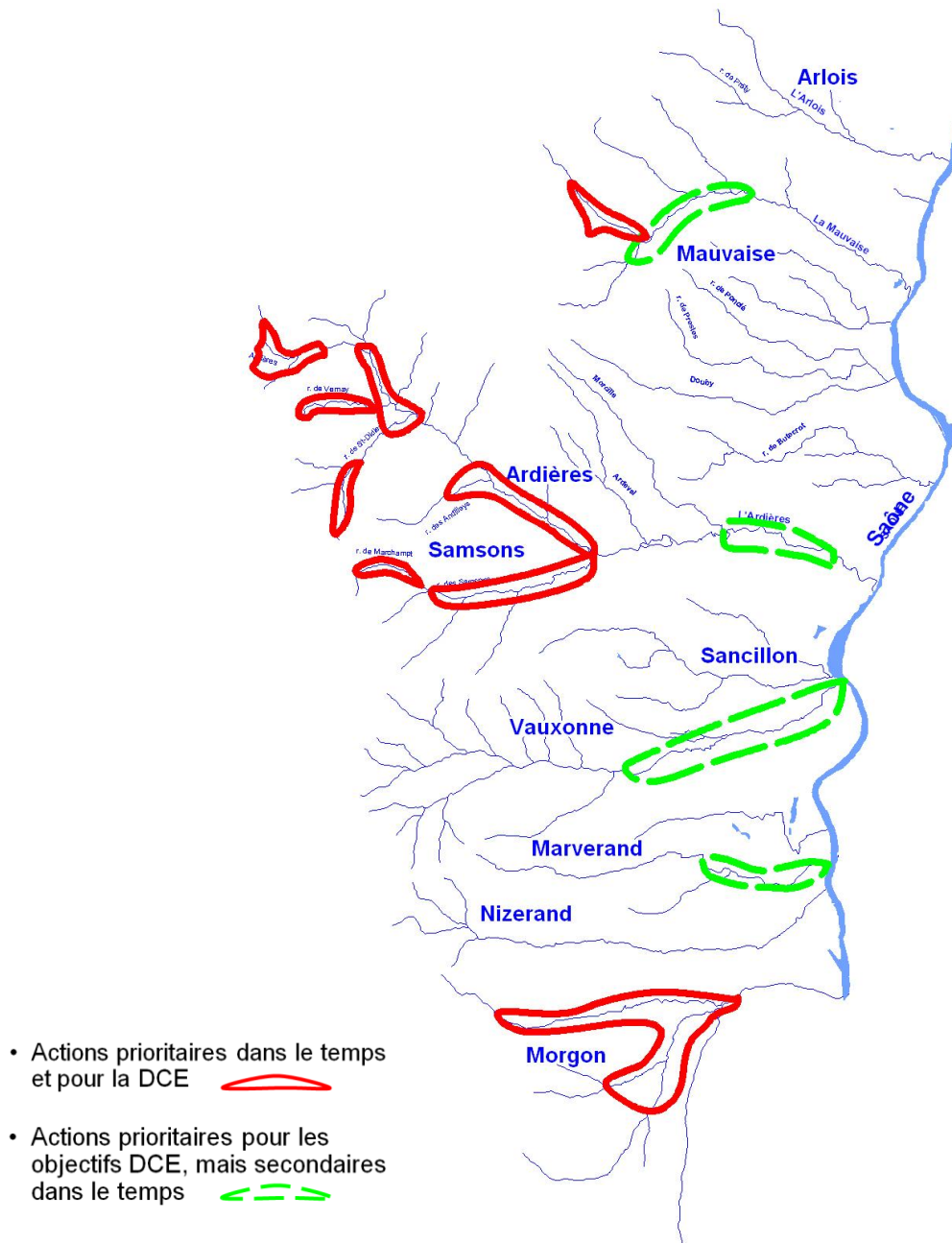


Objectif : restaurer les têtes de bassin versant sur les sites hébergeant l'écrevisse à pieds blancs

Site	Nature	Travaux préconisés	Coûts	Coûts si aménagement	Priorité écologique	Priorité chronologique	BV
APP1	Busage	Restauration de lit de cours d'eau 150m	20000		1	1	Ardières
APP1	Piétinement/berge nue	Plantation ripisylve/pose clôture 3000m	45000		1	1	Ardières
APP1	Résineux	coupe/remplacement par feuillus 600m	7800		1	1	Ardières
APP2	Plan d'eau en travers	Effacement ou dérivation	30000	40000	1	1	Vernay
APP2	Piétinement/berge nue	Plantation ripisylve/pose clôture 1000m	15000		1	1	Vernay
APP3	Piétinement/berge nue	Plantation ripisylve/pose clôture 1000m	15000		1	1	Marchampt
APP4	Piétinement/berge nue	Plantation ripisylve/pose clôture 2000m	15000		1	1	Changy
APP4	Buse	Rampe plots evergreen / barette buse		15 000	1	1	Changy
APP4	Seuils (X5)	Effacement/aménagement	NC	15 000	1	1	Changy
APP4	Résineux	coupe/remplacement par feuillus 400m	5200		1	1	Changy
APP5	Plan d'eau en travers	Effacement ou dérivation	30000	40000	1	1	St-Didier
APP5	Piétinement/berge nue	Plantation ripisylve/pose clôture 1500m	22500		1	1	St-Didier
TOTAL			220 500	255 500			

X. Bilan sur les travaux proposés:

X.1. Portée géographique



X.2. Bilan financier

	Coûts si effacement possible	Coûts si aménagements
TOTAL Priorité chronologique 1	871500	1443000
TOTAL Priorité chronologique 2	711000 + reconstruction pont D18	1414500

Conclusion

Cette étude préalable au Contrat de Rivières fait état de peuplements piscicoles et astacicoles globalement très altérés sur le territoire.

- peuplements très différents des peuplements théoriques attendus ou absence totale de peuplement piscicole sur le tiers des stations d'étude
- disparition et forte régression de populations historiques (écrevisse à pieds blancs, truite fario, chabot)
- présence d'espèces indésirables et invasives (écrevisse américaine, écrevisse signal).

Les bassins versants sont très impactés par la vitiviniculture dont les rejets sont mal maîtrisés. L'Ardières bénéficie de têtes de bassin mieux préservées et plus riches, mais sa qualité devient mauvaise dans les secteurs médian et aval sous l'effet de la multiplication des rejets domestiques, de l'influence viticole et de la dérivation de son débit dans des biefs. Le cloisonnement des cours d'eau de tous les bassins est très important, le déplacement des espèces est très limité.

Ce travail met aussi en avant le fort potentiel écologique des rivières du Beaujolais, spécialement dans les zones amont des bassins versant, là où la vitiviniculture est faiblement développée. En effet, la présence d'espèces sensibles et protégées comme l'écrevisse à pieds blancs qui est un indicateur de milieux préservés, confère à cette région un fort intérêt écologique patrimonial. Les populations restantes sont en revanche de petite taille, isolées et donc particulièrement vulnérables. Sans mesures de protection et de restauration de leurs habitats, ces isolats géographiques risquent de disparaître rapidement.

Ces dysfonctionnements des écosystèmes aquatiques engendrés par les activités anthropiques provoquent la disparition progressive d'un patrimoine écologique rare qui est un atout du Beaujolais. En effet, le tourisme, très développé dans le Beaujolais autour de la production du vin s'oriente de plus en plus vers l'environnement et les espaces naturels sauvages. La protection et la mise en valeur de ce patrimoine naturel doivent donc au plus vite être intégrées au cœur de la politique de gestion du territoire, ce dans l'intérêt écologique, économique et social du Beaujolais.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Tableau A1 : Caractéristiques et résultats des prospections nocturnes de recherche de *A. pallipes* 2007-2008

issu du grand BV	Bassin versant	nom du cours d'eau	date de prospection (jj/mm/aaaa)	LINEAIRE PROSPECTE (m)	espèce d'écrevisse contactée	LINEAIRE COLONISE (m)	linéaire colonisé continu ou discontinu?	autre espèce d'écrevisse éventuelle	Observation
Arlois	Arlois	Arlois	07/08/2007	2050	APP	500	continu	non	
Arlois	Pretty	Ruisseau de Pretty	07/08/2007	2080		0		non	
Mauvaise	Changy	Ruisseau de Changy	16/07/2007	5700	APP	3500	discontinu	non	
Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise	17/07/2007	3770	APP	1100	discontinu	non	
Mauvaise	Merdanson	Merdanson	18/07/2007	1600	APP	80	continu	OCL	population d'OCL (sur 452m) en aval de la population d'APP - pas directement en contact
Mauvaise	Merdanson	Ruisseau de Jullié	18/07/2007	1410		0		non	
Mauvaise	Cotoyon	Cotoyon	19/07/2007	1240		0		non	
Ardières	Rochefort	Ruisseau de Rochefort	24/07/2007	1640		0		non	
Ardières	Poye	Ruisseau de Poye	24/07/2007	1210	APP	600	continu	non	
Ardières	Andilleys	Ruisseau des Andilleys	26/07/2007	4240	APP	880	continu	non	
Ardières	Ardières	Ardières	23/07/2007	3400	APP	2100	discontinu	PFL	PFL et APP pas directement en contact - PFL sur 1337 m en aval de la population d'APP
Ardières	Ardières	Ruisseau des Chières	23/07/2007	830	APP	280	continu	non	
Ardières	Vernay	Ruisseau de Vernay	25/07/2007	2929	APP	2400	discontinu	non	
Ardières	Gots	Ruisseau des Gots	30/07/2007	2200		0		non	
Ardières	Gots	Ruisseau de Bretus	30/07/2007	1530	APP	1250	continu	non	
Ardières	St Didier	Ruisseau de St Didier	01/08/2007					non	
Ardières	St Didier	Ruisseau de Montclair	01/08/2007	290	APP	290	continu	non	
Ardières	St Didier	Ruisseau de Tolot	01/08/2007	2820	APP	2820	continu	non	
Ardières	Samsons	Ruisseau des Samsons	01/08/2007	3560	APP	160	continu	non	
Ardières	Samsons	Ruisseau de Marchamp	01/08/2007	3470	APP	2660	continu	non	
Ardières	Samsons	Ruisseau de Sagnié	01/08/2007	1850		0		non	
Ardières	Samsons	Ruisseau de Thiélas	01/08/2007	2750		0		non	
Marverand	Marverand	St-Bonnet	14/07/2008	300		0		non	triton palmé, salamandre (mare)
Marverand	Marverand	Vernay	14/07/2008	500		0		non	Musaraigne aquatique, CCO (plan d'eau)
Marverand	Marverand	Marverand	23/07/2008	800		0		non	salamandres
Nizerand	Nizerand	Maty	23/07/2008	500		0		non	
Morgon	Morgon	Morgon	24/07/2008	2100		0		non	salamandres, 1 TRF en amont du pont D19
Nizerand	Nizerand	Pierre Filant	16/07/2008	1200		0		non	salamandres
Nizerand	Nizerand	Le Collonges	16/07/2008	50		0		non	
Nizerand	Nizerand	Vernay	16/07/2008	1500		0		non	salamandres
Nizerand	Nizerand	Nizerand	23/07/2008	2100		0		non	TRF 0+ et ad., salamandres
Nizerand	Pire	Pire	23/07/2008	1500		0		non	TRF 0+ et ad., salamandres
Vauxonne	Ponsonnière	Rosier	08/07/2008	1700		0		non	TRF 1+ amont confluence, salamandres
Vauxonne	Ponsonnière	Chardilles	08/07/2008	1600		0		non	
Vauxonne	Ponsonnière	Monmain	09/07/2008	760		0		non	salamandres
Vauxonne	Ponsonnière	Futes	09/07/2008	1000		0		non	salamandres
Vauxonne	Ponsonnière	Bout du Monde	08/07/2008	1100		0		non	salamandres
Sancillon	Sancillon	Sancillon	07/07/2008	1800		0		non	salamandres
Nizerand	Sandrin	La Combe	15/07/2008	1100		0		non	salamandres
Nizerand	Sandrin	Le Baraban	15/07/2008	500		0		non	salamandres
Nizerand	Sandrin	Les Picolières	16/07/2008	500		0		non	salamandres
Nizerand	Sandrin	Sandrin	17/07/2008	1600		0		non	
Vauxonne	Vauxonne	Papilloud	22/07/2008	900		0		non	salamandres
Vauxonne	Vauxonne	Bussières	22/07/2008	600		0		non	plan d'eau
Vauxonne	Vauxonne	Fonzelle	22/07/2008	1200		0		non	3 TRS, salamandres
Vauxonne	Vauxonne	Montrichard	07/07/2008	1000		0		non	salamandres
TOTAL				76479		18620			

ANNEXE 2 : Tableau A2 : Densités estimées, totales et par espèce, en ind./1000m² sur les stations d'inventaires effectués en 2007-2009.

X lamberti	Y lamberti	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	Station	Date	TRF	VAI	LOF	CHA	CHE	GOU	LPP	BLN	TRS	GRE	BAF	BRD	HOT	PER	PSR	TAC	ROT	PES	GAR	PCH	SPI	TAN	APP	OCL	PFL	Espèces d'étang	Densité totale (ind./1000m ²)			
78600	2141740	Arlais	St-Amour/Belleuve	Coton	ARLCOI-02	04/05/2007	3.0	1922.0	1307.0													1.0										3233.0				
78430	2142720	Arlais	St-Vérand	Château-Gaillard	ARLCOI-03	04/05/2007		58.0																								58.0				
78310	2143990	Arlais	Chasselas	Planchette	ARLCOI-04	04/05/2007																										0.0				
78430	2142010	Platy	St-Vérand	Les Dîmes	PRETY-01	05/05/2007		1372.0																								1372.0				
78277	2143173	Platy	Leynes	La Plassy	PRETY-02	05/05/2007																										0.0				
78270	2136487	Chagny	Emenages	Les Roches	CHAGNY-01	11/05/2007	380.0								15.0												5.0					469.0				
78278	2140162	Cotonay	Julléras	Château de Julléras	COTD-01	11/05/2007																										0.0				
78588	2138479	Mauvaise	La Chapelle-de-Ganchay	Beton France	MAUVA-02	05/05/2007	49.0	1867.0	18.0	13.0																						1978.0				
78281	2130374	Mauvaise	Julléras	Le Flaf	MAUVA-03	13/05/2007																										0.0				
77906	2137578	Mauvaise	Emenages	Chizat	MAUVA-04	13/05/2007																										0.0				
77927	2136705	Mauvaise	Vauverard	Voluet	MAUVA-05	13/05/2007	109.0																									109.0				
77939	2140819	Merdanson	Jullé	La Roche	MERDA-02	11/05/2007	19.0																									19.0				
784176	2130322	Butecrot	Corcelles	La Chaix	BUTEC-01	13/05/2007																										0.0				
784381	2131916	Douby	Courcelles	Les Palisards	DOUBY-01	13/05/2007																	45.0									45.0				
780243	2132859	Douby	Ville-Morgan	Corcellette	DOUBY-02	13/05/2007																										0.0				
78382	2134522	Poncié	Romanèche-Thorins	La Vieille	PONCI-01	13/05/2007																		16.0								16.0				
78397	2135571	Pignat	Lalonde	Les Dîmes	PRESL-01	13/05/2007																										0.0				
77424	2129687	Acidères	Beaujeu	Rochet	ANRBL-01	21/05/2007	146.0																7.0									163.0				
77549	2128392	Acidères	Rignât	Pouchoy	ARDEVE-01	14/05/2007		1711.0																								1711.0				
76839	2134170	Acidères	Les Ardillats	La Colter	ARDE-01	14/05/2007	252.0																									252.0				
778793	2128404	Acidères	Rigné/ Douste	Mortmay	ARDE-02	01/08/2007	28.0	38.0	141.0		288.0	631.0	34.0									2.0	16.0				2.0	42.0	20.0		1078.0					
771012	2133480	Acidères	Les Ardillats	Le Moulin	ARDE-05	14/05/2007	415.0	6.0			16.0			6.0																	485.0					
780146	2127540	Acidères	Carcé	conf. Ardevel	ARDE-07	14/08/2007	2.0	2.0	179.0		95.0	256.0	112.0									2.0	3.0								5.0	651.0				
768799	2127045	Acidères	Belleville	Les Vitars	ARDE-08	14/08/2007		4.0		106.0	24.0	116.0	15.0		10.0	1.0	1.0	110.0	83.0	1.0			10.0	21.0					1.2		513.2					
774246	2130311	Acidères	Beaujeu	Collège	ARDE-10	27/09/2007	126.0	381.0	463.0		5.0	376.0	11.0									1.0									4.0	1369.0				
774885	2130785	Garnemès	Beaujeu	La Rivière	GAREN-01	21/06/2007	28.0																									28.0				
78247	2128413	Morcille	Platy	St-Etienne/rd	MORCI-01	01/08/2007																										0.0				
77309	2128658	Samsons	Quaiç-en-Beaujolais	Les Naudouères	SAMSD-02	01/08/2007	58.0	591.0	882.0		301.0	289.0	16.0	5.0										63.0							63.0	2176.0				
77574	2125525	Samsons	Quaiç-en-Beaujolais	Port de Chevres	SAMSD-03	22/05/2007	213.0	648.0																	4.0							4.0	865.0			
77202	2126805	Samsons	Marchant	L'Havé	SAMSD-05	22/05/2007																										0.0				
771920	2131660	Saint-Odidier	St-Odidier/Beaujeu	La Vouzelle	STOIDI-01	22/05/2007	172.0		8.0	643.0																						8.0	831.0			
770470	2130349	Saint-Odidier	St-Odidier/Beaujeu	La Cascade	STOIDI-02	21/05/2007	105.0			930.0																						8.0	1043.0			
770443	2132271	Vernay	St-Odidier/Beaujeu	La Senoir	VERNA-01	21/05/2007	131.0																									584.0	0.0	707.0		
783505	2128071	Acidères	St-Jean-d'Ardéres	La Thuaille	ARDE-03	04/09/2007		126.0		614.0	216.0	378.0											3.0									3.0	1337.0			
769556	2129737	Tolot	St-Odidier/Beaujeu	L'Hasprie	TOLOT-01	20/04/1987	1037.0																										0.0	1037.0		
774600	2130110	Acidères	Beaujeu	L'Etrou Port	ARDE-12	25/09/2008	373.0	82.0	393.0	2.0	61.0	143.0	9.0															2.0	2.0		2.0	1065.0				
77320	2125820	Samsons	Marchant		SAMSD-07	02/06/2008	764.0	122.0															3.0				3.0					3.0	892.0			
77280	2125590	Samsons	Marchant		SAMSD-08	02/06/2008	187.0																										0.0	187.0		
77263	2125240	Samsons	Marchant		SAMSD-09	30/05/2008																											0.0			
772870	2125980	Marchant	Marchant		MARCH-02	18/08/2008	1034.0																										28.7	1062.7		
772740	2126040	Marchant	Marchant		MARCH-03	18/08/2008	617.0																										30.9	647.9		
773734	2134263	Rochefort	Les Ardillats		ROCHE-01	31/07/2008	560.7																										5.8	0.0	566.5	
783442	2125151	Miczarine	Charentay/Belleville	50m Amont Port DE2	MEZEI-01	02/06/2008																										91.0	91.0			
77845	2124645	Sanction	Ondas	La Folie, 20m amont de la RD4	SANCI-01	02/06/2008																											0.0	0.0		
781126	2123831	Sanction	Charentay	Aval D86	SANCI-02	02/06/2008																											0.0	0.0		
782720	2123024	Sanction	Charentay	Château de la Girardière	SANCI-03	02/07/2008		58.0	4380.0		29.0																						68.0	4464.0		
786170	2123005	Sanction	Saint-Georges-de-Renauds	Aval Astoroute A6	SANCI-04	02/07/2008		19.0	1063.0																								72.0	501.0		
781583	2121973	Nerval	Charentay	La Nicolas	NERVA-01	06/05/2008																												0.0	0.0	
786140	2122440	Vauonne	Saint-Georges-de-Renauds	Aval A6	VALUX-03	02/07/2008	8.0	81.0	1134.0	340.0	334.0	8.0			6.0	17.0		33.0					273.0									3.0	17.0	11.0	0.0	2265.0
773342	2121096	Vauonne	Le Pernion	La Colter	VALUX-07	02/07/2008	69.0	54.0							8.0																					

Annexe 3 : Tableau C : Abondances théoriques attendues des espèces piscicoles selon les niveaux biotypologiques de Verneaux.

Répartition longitudinale des abondances optimales potentielles des espèces, selon le Niveau Typologique																				
Nom	Genre	espèce	Code espèce	Niveaux typologiques																
				1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9
Chabot	<i>Cottus</i>	<i>gobio</i>	CHA	2	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1	1				
Truite fario	<i>salmo</i>	<i>trutta</i>	TRF	1	2	3	3	4	5	4	5	4	3	4	2	1	1	1		
Lamproie de Planer	<i>Lampetra</i>	<i>planeri</i>	LPP		0,1	1	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	1			
Vairon	<i>Phoxinus</i>	<i>phoxinus</i>	VAI			0,1	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1			
Barbeau méridional	<i>Barbus</i>	<i>meridionalis</i>	BAM				0,1	1	1	3	5	5	4	3	1	1				
Loche franche	<i>Noemacheilus</i>	<i>barbatulus</i>	LOF				1	2	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	1	
Ombre commun	<i>Thymallus</i>	<i>thymallus</i>	OBR				0,1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	1		
Epinoche	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>	EPI					0,1	1	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1
Blageon	<i>Leuciscus</i>	<i>soufia</i>	BLN					0,1	1	2	3	4	5	3	3	1	1			
Chevaine	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>	CHE					0,1	1	3	3	3	4	4	4	5	3	3	2	1
Goujon	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>	GOU					0,1	1	2	3	3	4	5	5	3	3	2	1	
Apron	<i>Zingel</i>	<i>asper</i>	APR					0,1	1	3	4	5	4	4	3	1	1			
Bleienne fluviatile	<i>Salaria</i>	<i>fluviatilis</i>	BLE					0,1	1	3	4	5	4	2	1	1				
Hotu	<i>Chondrostoma</i>	<i>nasus</i>	HOT					0,1	1	3	5	4	3	2	1	1				
Toxostome	<i>Chondrostoma</i>	<i>toxostoma</i>	TOX					0,1	1	3	5	4	3	2	1	1				
Barbeau fluviatile	<i>Barbus</i>	<i>barbus</i>	BAF					0,1	1	2	3	4	4	5	3	2	1			
Lote	<i>Lota</i>	<i>lota</i>	LOT					0,1	1	2	3	4	5	3	2	1				
Spirifin	<i>Alburnoides</i>	<i>bipunctatus</i>	SPI					0,1	1	2	3	4	4	5	3	2	1			
Vandoise	<i>Leuciscus</i>	<i>leuciscus</i>	VAN					0,1	1	2	3	4	4	5	3	2	1	1		
Epinochette	<i>Pungitius</i>	<i>pungitius</i>	EPT					0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1			
Bouvière	<i>Rhodeus</i>	<i>sericeus</i>	BOU						0,1	1	2	3	5	5	4	3	3			
Brochet	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>	BRO						0,1	1	4	3	5	5	4	4	4			
Perche fluviatile	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>	PER						0,1	1	2	3	5	5	4	3				
Gardon	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>	GAR						0,1	1	2	3	4	5	4	3				
Tanche	<i>Tinca</i>	<i>tinca</i>	TAN						0,1	1	2	3	4	4	5	5				
Ablette	<i>Alburnus</i>	<i>alburnus</i>	ABL						0,1	0,1	1	3	4	5	4	4				
Carassin	<i>Carassius</i>	<i>carassius</i>	CAS						0,1	1	2	3	5	5	4	4				
Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora</i>	<i>parva</i>	PSR						0,1	1	3	4	5	5	4	4				
Carpe	<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>	CCO							0,1	1	3	5	4	3					
Sandre	<i>Stizostedion</i>	<i>lucioperca</i>	SAN							0,1	1	3	5	4	4	4				
Brème bordelaise	<i>Blicca</i>	<i>bjoerkna</i>	BRB							0,1	1	3	4	4	5					
Brème	<i>Abramis</i>	<i>brama</i>	BRE							0,1	1	3	4	4	5					
Grémille	<i>Gymnocephalus</i>	<i>cernua</i>	GRE												0,1	3	5	4	3	
Perche soleil	<i>Lepomis</i>	<i>gibbosus</i>	PES												0,1	3	4	5	5	
Rotengle	<i>Scardinius</i>	<i>erythrophthalmus</i>	ROT												0,1	2	3	4	5	
Black bass	<i>Micropterus</i>	<i>salmoides</i>	BBG												0,1	1	3	5	5	
Poisson chat	<i>Ictalurus</i>	<i>nebulosus</i>	PCH													0,1	3	5	5	

Annexe 4 : Tableau D : Classes de qualité et code couleur pour l'I.P.R. :

Indice Poissons Rivière (IPR) :					
<= 7]7-16]]16-25]]25-36]	> 36	Absence de Poisson
Excellente	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise	Hors Classe

Tableau E : Classes de densité et de biomasse pour la truite fario (référentiel CSP DR6, 1978) :

Densité pondérale (kg/ha)	Classe de densité	Densité numérique (ind./ha)		
		Largeur du cours d'eau		
		< 3m	3 - 10m	> 10m
	Très importante			
-----300-----		-----10000-----	-----7000-----	-----5000-----
	Importante			
-----200-----		-----5500-----	-----4000-----	-----2700-----
	Assez importante			
-----125-----		-----3200-----	-----2200-----	-----1600-----
	Moyenne			
-----75-----		-----1800-----	-----1200-----	-----900-----
	Assez faible			
-----50-----		-----1100-----	-----700-----	-----550-----
	Faible			
-----30-----		-----600-----	-----400-----	-----300-----
	Très faible			

Annexe 5 : Tableau F : Exemple de calcul du Niveau Typologique Théorique de Verneaux :

Détermination du niveau typologique de la station (selon Verneaux)	
Variables :	Formule utilisée :
Moyenne des températures maximales des 30 jours consécutifs les plus chauds <input type="text" value="20"/> °C	$T_{th} = 0,45 T_1 + 0,30 T_2 + 0,25 T_3$ $T_1 = 0,55 T^{\circ}_{max} - 4,34$ $T_2 = 1,17 [\text{Ln}(d_o \cdot D/100)] + 1,50$ $T_3 = 1,75 \text{Ln}(100S_m/(P \cdot l^2)) + 3,92$
Dureté calco-magnésienne (D) <input type="text" value="30"/> mg/l	
Distance à la source (d_o) : <input type="text" value="7"/> km	Si toutes les variables sont connues, le niveau typologique est :
Section mouillée à l'étiage (S_m) : <input type="text" value="0,2"/> m ²	T1 calculé = 6,66
Largeur du lit mineur (l) : <input type="text" value="3"/> m	T2 calculé = 2,36806669
Pente du lit (P) : <input type="text" value="30"/> ‰	T3 calculé = -0,63470695
	T_{th} calculé : B 3,5

MORGON À GLEIZÉ AU LIEU-DIT LES GRANDS MOULINS

Information sur la station

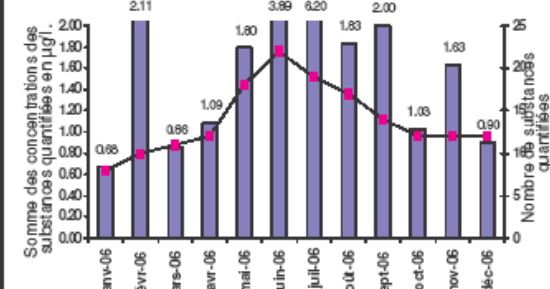
Code national:	06052930
Réseau:	Réseau régional complémentaire pesticides
Cours d'eau:	MORGON
Bassin versant (km ²):	64
Fréquence des prélèvements:	mensuelle
Département:	Rhône
Commune:	GLEIZE
Coord. X Lambert 2 étendu:	783380
Coord. Y Lambert 2 étendu:	2112345
Petite région agricole:	Beaujolais viticole-Mâconnais



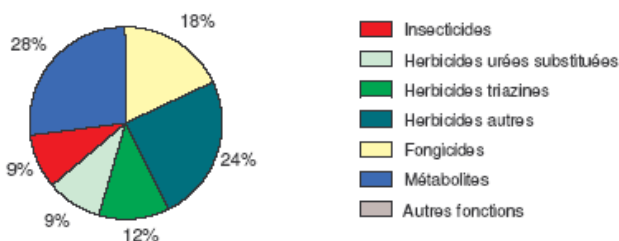
Statistiques générales

Période d'étude	01/01/2006 au 31/12/2006
Nombre de prélèvements	12
Nombre de substances analysées	373
Nombre de substances quantifiées	33

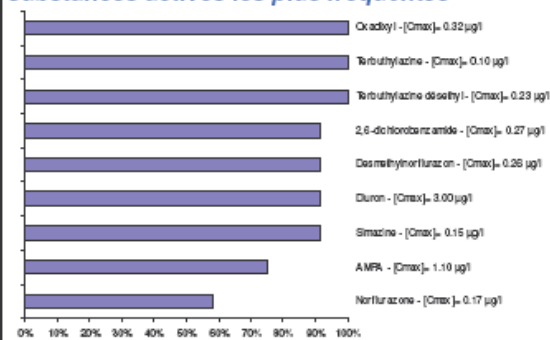
Concentrations cumulées et nombre de substances quantifiées par prélèvement



Répartition par groupe d'usage



Fréquence de quantification des substances actives les plus fréquentes



Commentaires et liste des substances quantifiées

Commentaires :
Station située en fermeture de bassin versant. Dominante vigne sur la petite région agricole. Point situé en pleine zone urbaine de Gleize à l'aval immédiat des dernières parcelles de vigne. Transfert rapide des intrants viticoles.

Eau de qualité médiocre (classe orange du SEQ'Eau). Paramètres déclassants : diuron et Total substances. A noter, comme les années précédentes, que de très nombreuses substances sont quantifiées, certaines de façon systématique : oxadixyl, terbutylazine et son métabolite, la terbutylazine déséthyl, Ces substances, ainsi que le 2,6 dichlorobenzamide (métabolite du dichlobenil) soulignent l'influence de la viticulture sur ce BV.
De 2002 à 2006, la qualité varie de la classe orange (en 2003 et 2006) à la classe rouge (en 2002, 2004, 2005).

Liste des substances retrouvées:

AMPA, Simazine-hydroxy, DCPMU, 3,4-dichlorophénylurée, Atrazine désisopropyl, 2,6-dichlorobenzamide, Terbutylazine déséthyl, Atrazine déséthyl, Hydroxyterbutylazine, Piperonyl butoxyde, Thiodicarbe, Féntirotion, Diuron, Monolinuron, Monuron, Terbutylazine, Atrazine, Simazine, Terbuméton, Norflurazone, Mécoprop, Triclopyr, Glyphosate, Oxadiazon, Desmethylnorflurazon, Diflufenicanil, Glufosinate-ammonium, Procyimidone, Tébuconazole, Métalaxyl, Azoxystrobine, Spiroxamine, Oxadixyl.

Synthèse

Concentration cumulée maximum/prélèvement	6.20 µg/l
Concentration cumulée minimum/prélèvement	0.68 µg/l
Nombre maximum de subst. quantifi./prélév.	22
Nombre minimum de subst. quantifi./prélév.	8
Fréquence à laquelle la somme des concentrations est > 0.5 µg/l	100.00%
Fréquence à laquelle les prélèvements sont concernés par une concentration > 0.1 µg/l pour au moins une substance	100.00%

Information sur la station

Code national:	06051550
Réseau:	Réseau de bassin pesticides géré par l'Agence de l'Eau
Cours d'eau:	ARDIERES
Bassin versant (km ²):	144
Fréquence des prélèvements:	mensuelle
Département:	Rhône
Commune:	SAINT JEAN D'ARDIERES
Coord. X Lambert 2 étendu:	783625
Coord. Y Lambert 2 étendu:	2128035
Petite région agricole:	Beaujolais viticole-Mâconnais

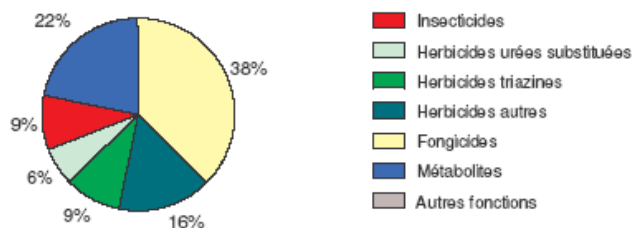


la couleur du point correspond à la classe définie par le SEQ'Eau - qualité globale V2

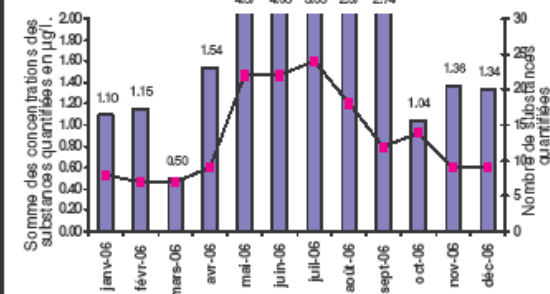
Statistiques générales

Période d'étude	01/01/2006 au 31/12/2006
Nombre de prélèvements	12
Nombre de substances analysées	373
Nombre de substances quantifiées	32

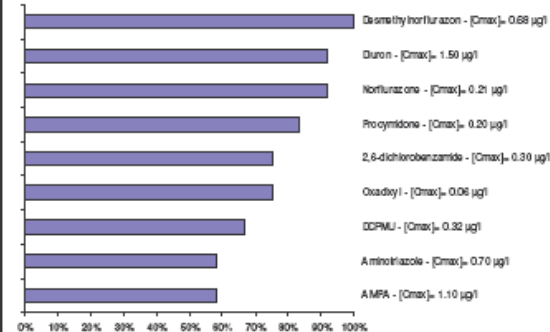
Répartition par groupe d'usage



Concentrations cumulées et nombre de substances quantifiées par prélèvement



Fréquence de quantification des substances actives les plus fréquentes



Commentaires et liste des substances quantifiées

Commentaires :
Station située à la fermeture du bassin versant. Influence très marquée de la viticulture.

Eau de qualité médiocre (classe orange selon le SEQ'Eau). Paramètres déclassants : total substances, diuron, carbendazime et chlorothalonil. Les très nombreuses substances différentes rencontrées dans chacun des prélèvements sont responsables de concentrations cumulées particulièrement élevées (>2 µg/l pendant 5 mois de l'année). A noter que les substances spécifiques de la vigne (norflurazone et son métabolite le desméthylnorflurazon, oxadixyl, 2,6-dichlorobenzamide (métabolite du dichlobénil)) sont quantifiées dans 80 à 100 % des prélèvements. La qualité annuelle varie de la qualité moyenne (classe jaune du SEQ'Eau en 2005) à la qualité médiocre (en 2006), voire mauvaise (classe rouge du SEQ'Eau en 2002, 2003 et 2004).

Liste des substances retrouvées:

DCPMU, AMPA, 3,4-dichlorophénylurée, Hydroxyterbutylazine, 2,6-dichlorobenzamide, Terbutylazine déséthyl, Simazine-hydroxy, Endosulfan bêta, Méthomyl, Endosulfan alpha, Diuron, Monuron, Terbutylazine, Simazine, Terbuméton, Glyphosate, Glufosinate-ammonium, Desmethylnorflurazon, Aminotriazole, Norflurazone, Carbendazime, Cyprodinil, Diméthomorphe, Pyriméthanol, Chlorothalonil, Oxadixyl, Tébuconazole, Métalaxyl, Azoxystrobine, Fludioxonil, Spiroxamine, Procyimidone.

Synthèse

Concentration cumulée maximum/prélèvement	4.57 µg/l
Concentration cumulée minimum/prélèvement	0.50 µg/l
Nombre maximum de subst. quantifi./prélév.	24
Nombre minimum de subst. quantifi./prélév.	7
Fréquence à laquelle la somme des concentrations est > 0.5 µg/l	91.67%
Fréquence à laquelle les prélèvements sont concernés par une concentration > 0.1 µg/l pour au moins une substance	100.00%

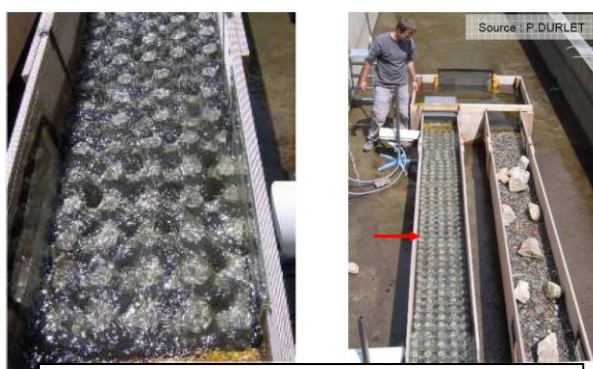
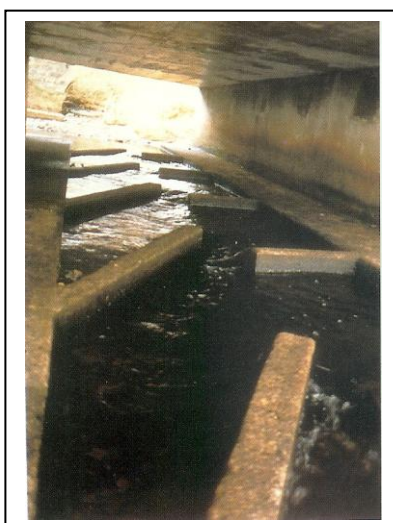
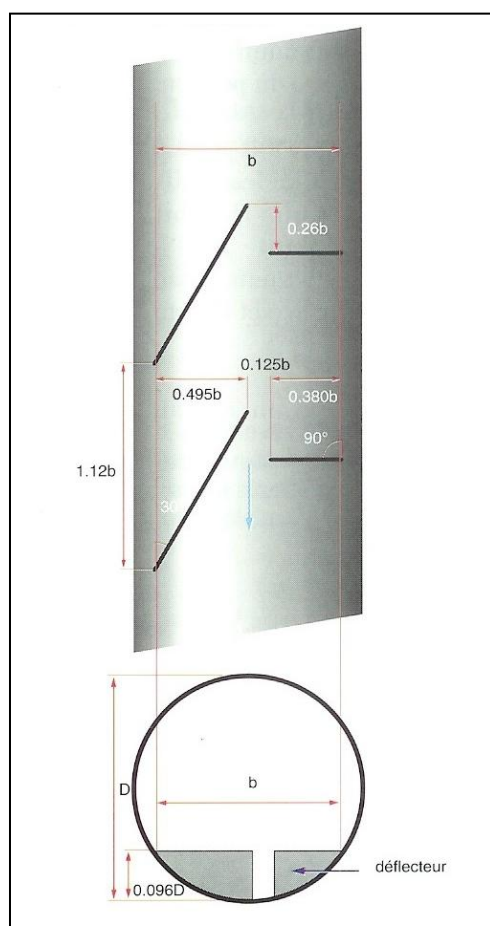
Source des données: Agences de l'eau RM et C - DIREN RA - Fond cartographique: SCAN100 IGN - Echelle: 1 cm pour 500m

Annexe 7 : Tableau récapitulatif des coûts unitaires moyens de calcul des montants des travaux et actions

Type d'aménagement	Coût unitaire (€ TTC)
Brèche centrale sur seuil (forfait)	2000
Dérivation par busage de fond / 100ml	30 000
Dérivation par canal ouvert avec continuité piscicole /100ml	40 000
Effacement de seuil /m de dénivelé	5000
PAP (passe à poisson) rustique /m de dénivelé	5000
PAP ingénierie béton /m de dénivelé	20 000
Plantation ripisylve /km pour les deux berges	2 000
Pose de clôture /km pour les deux berges	13 000
Recréation de lit (<3m) pour 100ml	20 000
Scellage blocs + barettes sur radier de pont	18 000

Annexe 8 : dispositifs de franchissement des buses/radiers de pont type "offset" et plots Evergreen

(Source : CSP, Mise au point, Passes à poisson et BESSON S., BARAN P., PESME E., DURLET P. – 2009 -)



Rampe équipée d'un dispositif de type « plots evergreen ».

BIBLIOGRAPHIE

ARRIGNON J., 2004. L'écrevisse et son élevage. 4ème édition, Tec et Doc, Collection Aquaculture – Pisciculture, Paris, 285 p.

BARAN et LARIGNER, 2008 : Continuité écologique, migration des poissons et franchissement d'obstacles. Stage passe à poissons – gestion, 2008. Présentation, 159 diapos.

BELLANGER J., 2007 CAHIER DES CHARGES STANDARD POUR L'ETUDE METHODOLOGIQUE DES POPULATIONS D'ECREVISSES AUTOCHTONES EN RHÔNE-ALPES - Diagnostic du milieu et des populations d'écrevisses à pieds blancs - Recherche du déterminisme de répartition et des causes de régression.

BELLANGER J., 2006. CAUSES DE RAREFACTION DE L'ECREVISSE A PIEDS BLANCS (*AUSTROPOTAMOBIVUS PALLIPES*) - Pressions exercées sur les têtes de bassin versant.

BESSION S., BARAN P., PESME E., DURLET P. – 2009 - Etude des capacités de franchissement de la lamproie de planer (*Lampetra planeri*, Bloch, 1784) en vue de définir des critères de dimensionnement de dispositifs de franchissement, Rapport technique Parc naturel régional du Morvan, ONEMA, CEMAGREF. 35 pages.

BLOYON S., 2000. Inventaire astacicole sur le département du Rhône.

BUSSON, 2003. Inventaire des populations d'écrevisses à pieds blancs en Basse Maurienne.

CEMAGREF, 2005 : évaluation des gains biologiques et écologiques associés à une réduction d'intrants polluants en milieu aquatique. 18p + annexe scientifique.

CEMAGREF, 1985 : Rapport sur la contamination du bassin versant de l'Ardières par les métaux et les pesticides. Etude des effets toxiques sur *Daphnia magna* Straus. Rapport d'étude au SRAE Rhône-Alpes, 11p.

CHANGEUX T., 2003. Evolution de la répartition des écrevisses en France métropolitaine selon les enquêtes nationales menées par le Conseil supérieur de la pêche de 1977 à 2001. *Copie modifiée de la note technique* - Bull. Fr. Pêche Piscic. n°370-371, pages 15-41

CROUZET P., 2005. Protection des ravins rhodaniens du P.N.R. du Pilat : diagnostic et propositions d'actions par l'étude d'une espèce bioindicatrice : l'écrevisse à pieds blancs

DARMUZEY T. & D. GAMBAIANI, 2005. Situation de l'écrevisse à pattes blanches, *Austropotamobius pallipes* (Lereboulet, 1858). Etude préliminaire sur la commune de Mazaugues (83).

D.I.R.E.N. Rhône-Alpes, 1995. Etude de la qualité des eaux des bassins versants de l'Ardières, la Mauvaise et la Vauxonne.

ELLIOT, 1981 : Some aspect of thermal stress on freshwater teleost. In "Stress and Fish", Ed A.D. Pickering, Academic Press London.

- FAURE J-P, 2005 : Etude hydrobiologique du ruisseau de Thion. Rapport à Tarmac Granulats, 14p.
- FAURE J-P., 2006. Etude piscicole du Garon et de ses affluents, bilan 1998-2006 ; rapport final.
- FAURE J-P, 2006 : Impact de la végétalisation d'enrochements des berges de la Saône. Suivi piscicole saisonnier 2001-2005. Rapport d'étude au Grand Lyon, novembre 2006.
- FAURE J-P, 2007 : Etude génétique des populations de truites du département du Rhône. Rapport intermédiaire 2007, 16p.
- Fédération de Haute-Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique & Région Autonome Vallée d'Aoste, 2006. Identification, sauvegarde et réhabilitation des populations de truites autochtones de la vallée d'Aoste et en Haute-Savoie. Rapport final 2006.
- FRPPMA, 2004 : Plan Départemental pour la Protection des Milieux Aquatiques et la Gestion des ressources Piscicoles (PDPG).
- Géoplus, janvier 2003. Gestion de la ressource en eau des rivières du Beaujolais - Etude d'opportunité.
- GRES P., 2004. Actualisation des données sur les sites à écrevisses à pieds blancs du Parc Naturel Régional du Pilat (Loire) (Bassins de la Déôme, du Dorlay et de la Valencize). Etat des populations après la sécheresse de l'été 2003.
- HUCHET P., 2004. Situation des populations d'écrevisses autochtones en Haute-Savoie.
- Ipséau, 1997. Etude générale de l'entretien et de la Gestion des rivières du bassin de la Saône et du Doubs – *Etat des lieux* – Cours d'eau des bassins viticoles de Bourgogne et du Beaujolais.
- LEROY J., 1975. Note technique sur la présence de truites fario difformes dans l'Arlois (Saône-et-Loire)
Bulletin Français de Pisciculture, n°259 pp.78-84.
- MORA C. et P. ROCHE, 2001. Situation des populations d'écrevisses en Rhône alpes. CSP
- PAGES A., 2009 : programme « qualité des eaux en Beaujolais viticole », présentation PowerPoint de la Chambre d'agriculture du Rhône à la cave coopérative de Juliéas.
- PETERSSON, 2004 : Impact écologique des repeuplements par des poissons d'élevage sur les espèces sauvages. Dossiers de l'environnement de l'INRA n° 26, Aquaculture et Environnement, 36-47.
- NIVON C. & C. CHEZE, 2007. Suivi de la qualité des eaux. *Ardière, Azergues, Morgon*. Analyses des données du réseau RNB – AERM&C, 1991 à 2005. Chambre d'agri du Rhône.
- RODRYGUEZ C.F., E. BECARES, M. FERNANDEZ-ALAEZ & C. FERNANDEZ-ALAEZ, 2004. Loss of diversity and degradation of wetlands as a result of introducing exotic crayfish.
- Schéma De Vocation Piscicole du Rhône. Préfecture du Rhône, Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, novembre 1988.

TELEOS, 2004. Contribution à la recherche des causes de régression de l'écrevisse "Pieds Blancs" (*Austropotamobius pallipes*)- *Expérimentation dans le département du Jura de 2000 à 2003*. Recherche des causes insidieuses d'extinction Caractérisation des exigences habitationnelles minimales. Mise au point d'un système expert.

TELEOS, 2004. Fédération de Pêche 39, Brigade CSP 39. *Contribution à la recherche des causes de régression de l'écrevisse "Pieds Blancs" (Austropotamobius pallipes)*. 97 p.

TROUILHE M.C., 2006. Etude biotique et abiotique de l'habitat préférentiel de l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) dans l'ouest de la France. Implications pour sa gestion et sa conservation.

WAHLI T., 1996. Notice sur la peste de l'écrevisse ou aphanomycose (*Aphanomyces astaci*) Office vétérinaire fédéral, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage.