

ARTERE DU MACONNAIS

CANALISATION GENELARD (71) – ETREZ (01)

ETAT INITIAL DES COURS D'EAU

ENJEUX PISCICOLES ET ASTACICOLES



DECEMBRE 2009



ARTERE DU MACONNAIS

CANALISATION GENELARD (71) – ETREZ (01)

ETAT INITIAL DES COURS D'EAU
ENJEUX PISCICOLES ET ASTACICOLES

FEDERATION DE SAONE-ET-LOIRE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE

Chassignol Rémy – *Chargé d'études (Rapporteur)*
Maupoux Julien – *Chargé d'études*

Tiphaine Buy – secrétariat

Et la Garderie Fédérale

Breton Thomas
Mercier Alain
Pageaux Didier
Vautrin Thierry

Travail réalisé avec le concours des A.A.P.P.M.A
de Charolles
de Salornay-sur-Guye
de Cluny
de Saint-Maurice-de-Satonnay

DECEMBRE 2009

SOMMAIRE	1
LISTE DES FIGURES	2
LISTE DES CARTES	2
LISTE DES TABLEAUX	3
<i>Contexte et démarche de l'étude</i>	4
<i>Poissons et écrevisses : des indicateurs biologiques de l'état des écosystème aquatiques</i>	5
I. Les poissons, des sentinelles de l'état de nos cours d'eau	5
II. L'écrevisse à pieds blanc, une espèce menacée et bioindiatrice	6
<i>Matériel et méthodes</i>	7
I. Le suivi piscicole	7
II. Le suivi astacicole	8
<i>Les enjeux piscicoles</i>	9
I. Présentation des stations de pêches électriques	9
II. Diversité piscicole et statut des espèces échantillonnées sur les stations de cours d'eau intégrées au suivi piscicole de « l'Artère du Mâconnais »	11
III. Biomasse des peuplements piscicoles sur les stations de cours d'eau intégrés au suivi piscicole de « l'Artère du Mâconnais »	15
IV. Qualité générale des peuplements piscicoles sur les stations de cours d'eau intégrés au suivi piscicole de « l'Artère du Mâconnais »	20
IV.1. Comparaison des niveaux biotypologiques réels et théoriques :	20
IV.1.1. Cours d'eau dont le peuplement est caractérisé par la présence notable d'espèce d'étangs	22
IV.1.2. Cours d'eau présentant un déficit d'espèces piscicoles	23
IV.1.3. Cours d'eau aux discordances entre peuplement théorique et réel moins marqué	24
IV.1.4. Bilan sur les enjeux piscicoles au regard de l'analyse biotypologique de Verneaux	25
IV.2. Calcul des IPR (Indice Poissons Rivière)	26
V. Conclusion : détermination des enjeux piscicoles globaux.	30
<i>Les enjeux astacicoles</i>	33
I. Présentation des écrevisses à pieds blancs	33
I.1. Description	34
I.2. Reproduction	34
I.3. Menaces et pathologies des écrevisses	35
I.4. Un point de droit	35
II. Présentation des enjeux astacicoles au droit de la conduite « Artère du Mâconnais »	36
II.1.1. Secteur du ruisseau de la Verrerie	38
II.1.2. Secteur du ruisseau des Argolets	41
CONCLUSION SUR LES ENJEUX PISCICOLES ET ASTACICOLES SUR LE TRACE DU GAZODUC « ARTERE DU MACONNAIS »	45
BIBLIOGRAPHIE	47
ANNEXES	48

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur l'Arconce 1 09 (% de biomasse par espèce)	16
Figure 2. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur la Recorne 1 09 (% de biomasse par espèce)	16
Figure 3. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur le Champvenot 1 09 (% de biomasse par espèce)	16
Figure 4. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur le Pressy 1 09 (% de biomasse par espèce)	17
Figure 5. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur la Gande 1 09 (% de biomasse par espèce)	17
Figure 6. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur la Grande Rivière 1 09 (% de biomasse par espèce)	17
Figure 7. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur le Clapier 1 09 (% de biomasse par espèce)	18
Figure 8. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur la Grosne 12 09 (% de biomasse par espèce)	18
Figure 9. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur les Argolets 1 09 (% de biomasse par espèce)	18
Figure 10. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur la Mouge 5 09 (% de biomasse par espèce)	18
Figure 11. Organisation des groupements socioécologiques de 32 espèces de poissons définissant les niveaux typologiques ichthyologiques B	21
Figure 12. Schéma de présentation des niveaux typologiques selon un gradient amont aval	21
Figure 13. Diagramme d'analyse biotypologie selon la méthode de Verneaux pour les stations Champvenot 1 09, Recorne 1 09, Arconce 1 09, Grande Rivière 1 09	22
Figure 14. Diagramme d'analyse biotypologie selon la méthode de Verneaux pour les stations Gande 2 09, Pressy 1 09, Argolet 1 09, Mouge 5 09	23
Figure 15. Diagramme d'analyse biotypologie selon la méthode de Verneaux pour les stations Grosne 12 09 et Clapier 1 09	24
Figure 16. Note d'Indice Poisson rivière et score des métriques intervenant dans le calcul	28
Figure 17. Histogramme des classes de taille des écrevisses à pieds blancs observées sur le ruisseau de la Verrerie	39
Figure 18. Histogramme des classes de taille des écrevisses à pieds blancs observées sur le ruisseau des Argolets	43

LISTE DES CARTES

Carte 1. Tracé du projet Artère du Mâconnais	4
Carte 2. Localisation des stations de pêche électrique sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »	9
Carte 3. Richesse spécifique des principaux cours d'eau concernés par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais »	11
Carte 4. Biomasse piscicole totale des principaux cours d'eau concernés par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais »	15
Carte 5. Qualité Indice Poisson Rivière des principaux cours d'eau concernés par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais »	27
Carte 6. Enjeux piscicoles sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »	32
Carte 7. Localisation des secteurs à écrevisses Pieds Blancs sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »	36
Carte 8. Identification des secteurs à écrevisses pieds blancs sur le ruisseau de la Verrerie et aux alentours	38
Carte 9. Identification des secteurs à écrevisses pieds blancs sur le ruisseau des Argolets et aux alentours	41
Carte 10. Enjeux piscicoles et astacicole sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »	46

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Liste des cours d'eau concernés par le Projet Artère du Mâconnais – département de Saône-et-Loire	4
Tableau 2. Liste des stations de suivi par pêches électriques	7
Tableau 3. Cours d'eau prospectés dans le cadre du suivi astacicole « Artère du Mâconnais »	8
Tableau 4. Caractéristiques des stations de pêche du suivi piscicole de « l'Artère Du Mâconnais »	10
Tableau 5. Espèces échantillonnées sur les stations du suivi piscicole de la canalisation « Artère du Mâconnais »	12
Tableau 6. Statut des espèces piscicoles présentes sur le tracé de la conduite « Artère du Mâconnais »	13
Tableau 7. Niveau typologique estimé sur les stations du tracé de la conduite « Artère du Mâconnais »	20
Tableau 8. Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR).	26
Tableau 9. Tableaux des enjeux piscicoles sur les stations interceptées par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais »	30
Tableau 10. Comparaison de quelques traits de vie de l'écrevisse à pieds blancs et d'écrevisses allochtones (d'après Trouilhé, 2006)	35
Tableau 11. Résultats des inventaires astacicoles réalisés dans le cadre du suivi astacicole « Artère du Mâconnais »	37
Tableau 12. Tableaux des enjeux piscicoles et astacicoles sur les cours d'eau et stations interceptés par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais »	45

Contexte et démarche de l'étude

Le projet « Artère du Mâconnais » consiste en la pose d'une canalisation de transport de gaz naturel d'environ 85 km et de diamètre nominal 600 mm entre le poste d'interconnexion de GENELARD dans le département de la Saône-et-Loire et le stockage souterrain d'ETREZ dans le département de l'Ain (01).

Cette canalisation doit permettre de fluidifier la circulation du gaz dans le réseau et de relier entre eux les stockages de Chémery dans le Loir-et-Cher et d'Etrez dans l'Ain.

Les principales caractéristiques de la future conduite sont les suivantes :

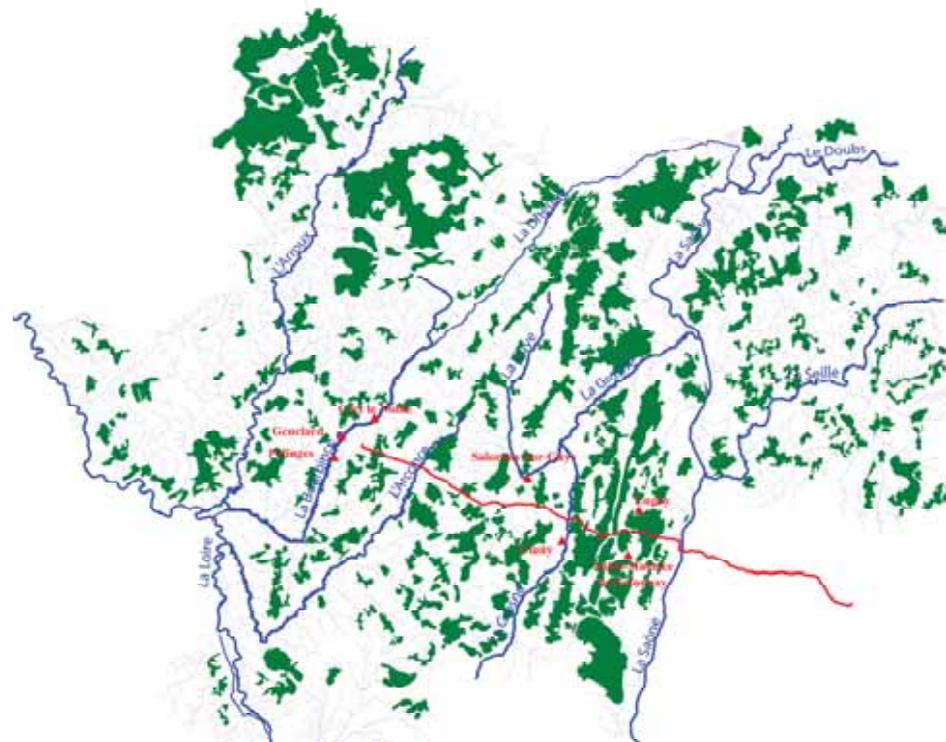
- longueur : 85 km environ,
- diamètre nominal : DN 600,
- volume totale : 24 000 m³,
- pression maximale de service (PMD) : 80 bars.

Le réseau hydrographique du département de Saône-et-Loire étant particulièrement dense (8000 km, *source Bd Carthage IGN*), la canalisation de gaz intercepte un grand nombre de cours d'eau et ruisseaux répartis sur les bassins de la Bourbince, de l'Arconce, de la Guye, de la Grosne, de la Mouge et de la Saône.

En ne considérant que les milieux aquatiques ayant une vocation piscicole ou astacicole même minimale, une trentaine de cours d'eau sont concernés par le tracé de la conduite de gaz dans le département de Saône-et-Loire.

Bassin	Cours d'eau
<u>Bassin de la Bourbince</u>	Ruisseau du Pontot Ruisseau du Vernat Ruisseau de Limand Bief du Grand Près
<u>Bassin de l'Arconce</u>	Ruisseau du Château de Ballore L'Arconce La Recorne Ruisseau de Champvent ou Champvenot Ruisseau de Pommerey
<u>Bassin de la Guye et de la Grosne</u>	Ruisseau du Pressy La Galandise La Gandé La Grande Rivière Ruisseau de Valle Ruisseau des Trois Branches Ruisseau du Clapier La Grosne Ruisseau des Pradins
<u>Bassin de la Mouge</u>	La Mouge Le Bicheron Ruisseau des Coinerets L'Izérable
<u>Bassin de la Saône</u>	Ruisseau de Poiseuil La Saône

Tableau 1. Liste des cours d'eau concernés par le Projet Artère du Mâconnais – département de Saône-et-Loire



Carte 1. Tracé du projet Artère du Mâconnais

La Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, conformément à ses missions et statuts, a souhaité réaliser des campagnes d'études sur les populations piscicoles et astacicoles concernées par le projet « Artère du Mâconnais ».

Soucieuse des aspects et enjeux environnementaux, l'entreprise GRT gaz a sollicité la Fédération afin de mesurer l'impact de tels travaux sur les cours d'eau.

Le présent rapport constitue l'état initial avant travaux de la situation piscicole et astacicole des cours d'eau concernés par la conduite de gaz. Il devra être suivi par deux autres campagnes d'évaluation (1 an et 5 ans après les travaux) pour apprécier les incidences d'une telle campagne de travaux sur les cours d'eau. Associée à cette campagne de suivi la Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a aussi rédigé un rapport détaillant les mesures compensatoires à mettre en place pour protéger et valoriser les cours d'eau interceptés par la conduite de gaz (*Artère du Mâconnais - Identification et propositions de mesures compensatoires pour les cours d'eau traversés*).

I. Les poissons, des sentinelles de l'état de nos cours d'eau

Les poissons occupent dans le règne animal une importance particulière, ils représentent plus de 50 % de l'ensemble des vertébrés. Pratiquement inféodés aux milieux aquatiques, ils ont colonisés les systèmes marins ou d'eau douce les plus extrêmes. Malgré une apparente grande homogénéité, vie aquatique, corps recouvert par des écailles, respiration branchiale, présence d'appendices pairs, poïkilothermie relativement stricte, les poissons constituent un ensemble zoologique relativement homogène et complexe.

L'ichtyologie nous apprend qu'une espèce ne peut se développer que si elle trouve dans son environnement au sens le plus large (composantes abiotiques et biotiques), les conditions favorables à l'accomplissement de son cycle biologique.

Les exigences varient d'une espèce à l'autre (évolution phylogénique) et pour une espèce, ces exigences varient suivant le stade de développement (évolution ontogénique). Cette coévolution, éminemment complexe, entre le vivant et le non vivant trouve son expression ultime dans la composition et la structure du peuplement ichtyologique.

Dans le complexe de l'édifice biologique, les poissons occupent souvent les niveaux de consommation les plus élevées en particulier chez les espèces prédatrices ichtyophages. Une même espèce peut appartenir au cours de son cycle écologique à plusieurs niveaux trophiques. **Cette situation, associée à des durées de vie relativement longues fait du poisson un organisme présentant beaucoup d'avantages pour l'évaluation de l'état de l'environnement aquatique.**



Banc de vairon et chevesne

Cependant cette situation se trouve limitée par :

- La faible diversité de ce groupe au moins dans les systèmes hydrographiques de notre pays (environ 50 espèces par grand bassin, rarement plus de 20 espèces par station et par échantillon),
- Le grand nombre d'espèces non autochtones et l'importance des repeuplements réalisés par les collectivités halieutiques, ce qui donne parfois au peuplement un caractère relativement artificiel.

Les cours d'eau concernés par le tracé de l' « Artère du Mâconnais » sont susceptibles d'accueillir certaines espèces de poisson témoignant d'un bon état du milieu aquatique :

- la truite fario,
- le chabot,
- La lote,
- la lamproie de planer,
- le blageon,
- la vandoise,
- le barbeau fluviatile,
- le hotu,
- le spirilin.

La présence avant travaux et après travaux de ces espèces de poissons permettra, en partie de juger de l'impact de la mise en place d'une telle canalisation.

II. L'écrevisse à pieds blanc, une espèce menacée et bioindicatrice

Plusieurs enquêtes nationales montrent que sur le territoire français, les écrevisses autochtones (*Austropotamobius pallipes* – écrevisse à pieds blancs, *Astacus astacus* – écrevisse pieds rouges, *Austropotamobius torrentium* – écrevisses des torrents) sont soit rares, soit en forte régression, alors que les espèces introduites (*Orconectes limosus* – écrevisse américaine, *Pacifastacus leniusculus* – écrevisse signal, *Procambarus clarkii* – écrevisse de californie) progressent et gagnent peu à peu les zones refuges des écrevisses françaises.

Actuellement, l'écrevisse à pieds blancs n'est plus présente que dans les systèmes apicaux référentiels ou peu perturbés. A ce titre elle peut être considérée comme un indicateur biologique sensible des ces milieux.



Ecrevisses à pieds blancs

Une des causes essentielles de la raréfaction des écrevisses autochtones est l'anthropisation des bassins versants, responsable de pressions sur les systèmes aquatiques engendrant une dégradation notable de leur qualité. L'agriculture, l'exploitation forestière, la pollution généralisée, les aménagements et l'entretien des milieux aquatiques sont souvent cités comme perturbations. A cela il faut ajouter l'expansion des écrevisses exogènes, qui causent de très importants dégâts sur les populations autochtones. Les écrevisses introduites, outre la compétition avec les espèces de nos cours d'eau pour la nourriture et les abris, sont très souvent porteuse saine d'un champignon (*Aphanomyces astacii*), responsable de la peste des écrevisses, maladie létale pour les écrevisses autochtone.

L'écrevisse à pieds blanc est encore présente dans le département de Saône-et-Loire tout particulièrement sur les bassins de la Bourbince, de l'Arconce, de la Grosne et de la Mouge, tous interceptés par le tracé de la conduite « Artère du Mâconnais ».

Compte tenu de la rareté et de la fragilité de l'espèce, il nous a semblé essentiel d'intégrer une étude de ces populations avant et après travaux de la ligne de gaz.

Le suivi repose sur l'acquisition de données biologiques concernant les populations piscicoles et astacicoles sur le cours d'eau interceptés par la canalisation de gaz.

I. Le suivi piscicole

La technique d'étude proposée, consiste en la réalisation de pêches électriques d'inventaire par 2 passages successifs (De Lury) sur 10 stations (tronçons de 60/100m environ) réparties sur l'ensemble des cours d'eau concernés par l'« Artère du Mâconnais ». Ces 10 stations ont été retenues selon l'intérêt que le cours d'eau présentait, à priori, pour les espèces piscicoles. Seuls les cours d'eau aux enjeux piscicoles les plus significatifs ont été intégrés au suivi.

Le matériel utilisé peut varier en fonction des caractéristiques du cours d'eau étudié (largeur, profondeur). Pour les stations sur les petits cours d'eau (< 2 m de largeur et moins de 1 mètre de profondeur), un groupe électrogène de type EFKO FEG 1500 équipé d'une anode a été utilisé. Pour les gabarits de cours d'eau supérieurs, un groupe électrogène de type EFKO FEG 7000 a été préféré ; le nombre d'anodes (1 à 3) étant adapté selon la largeur du milieu à échantillonner.

Les cours d'eau concernés par le suivi piscicole pour la partie Saône-et-Loire sont inscrits dans le tableau précédent.

Cours d'eau	Nom station	Commune	Lieu-dit	X	Y
Arconce	Arconce 1 09	Ballore	Château de Ballore	756820	2172780
Recorne	Recorne 1 09	Ballore	Près de l'Etang	758130	2172350
Champvenot	Champvenot 1 09	La Guiche	Pont de la D 200	759740	2171600
Pressy	Pressy 1 09	Saint-André-le-Désert	Le Supoy	769300	2167800
Gande	Gande 2 09	Saint-André-le-Désert	Les Cravaches	770720	2167840
Grande Rivière	Grande rivière 1 09	Saint-Vincent-de-Près	Laiterie de Bezornay	771280	2167650
Ruisseau du Clapier	Clapier 1 09	Massy	Mairie, école de Massy	773740	2167920
Grosne	Grosne 12 09	Lourmand	Merzé	779300	2165680
Ruisseau des Argolets	Argolets 1 09	Cortambert	Les Manches	779840	2165280
Mouge	Mouge 5 09	Azé	Bouzolle	785260	2163040

Tableau 2. Liste des stations de suivi par pêches électriques



Biométrie sur un barbeau fluviatile



Pêche électrique

Les espèces prélevées ont fait l'objet d'une biométrie pour le recueil des données : dénombrement, biomasse et tailles sont relevés individuellement pour les espèces telles que la truite fario, par lot avec échantillon aléatoire représentatif pour les espèces d'accompagnement. Les poissons capturés sont ensuite remis à l'eau, cette méthode d'échantillonnage à l'électricité présentant l'avantage d'être peu traumatisante pour le poisson.

Les données collectées au cours des suivis ont été saisies, traitées et interprétées sur la base des référentiels en vigueur. Les densités et biomasses brutes des espèces échantillonnées ont été transformées en densités et biomasses estimées par la méthode de calcul de Carl et strub (1978).

La relation au niveau biotypologique réel et la comparaison des classes de densités et biomasses spécifiques au potentiel théorique ont été analysés suivant le référentiel mis en place par Verneaux (1976). De plus, les classes de biomasses et de densités de truite fario (lorsque l'espèce est présente) ont pu être interprétées en les confrontant aux grilles d'abondances spécifiques de la Délégation Interrégionale Auvergne-Limousin de l'Office Nationale de l'Eau et des Milieux Aquatiques.

Enfin, le calcul et l'interprétation de l'Indice Poisson Rivière (IPR, NF T90-344) complètent l'analyse.

Pour chaque cours d'eau, au droit de la canalisation « Artère du Mâconnais », des analyses des enjeux piscicoles sur les critères richesse spécifique, puis biomasse, puis analyse biotypologique, et enfin Indice Poisson seront entreprises. Toutes ces analyses distinctes permettront de caractériser au mieux l'état de fonctionnalité de chaque cours d'eau et permettront après confrontation d'aboutir à une approche plus complète des enjeux piscicoles.

II. Le suivi astacicole

Pour déterminer la présence ou non de l'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*), des prospections ont été réalisées par équipe de deux ou trois, de nuit (en raison de la faible activité diurne de ces crustacés) à l'aide de lampes torches et de projecteurs pour les milieux plus profonds.

Les gendarmeries, les mairies ainsi que les riverains des cours d'eau des secteurs concernés ont été prévenus afin d'éviter toute surprise et de présenter la démarche.

Avant chaque prospection, l'ensemble du matériel utilisé a été nettoyé avec un désinfectant de sorte à éviter une dissémination potentielle d'agents pathogènes tel que l'*Aphanomyces astacii* responsable de la peste des écrevisses.

De même, les prospections ont été réalisées en limitant au maximum la pénétration dans le cours d'eau afin de limiter les risques d'écrasement d'individus.

La période optimale de prospection se situant entre mai et septembre (période de plus forte activité des écrevisses), les sorties nocturnes se sont déroulées dans le courant des mois de juin et juillet 2009 entre 22 heures et 3 heures du matin.

Les écrevisses repérées ont été identifiées et la population a été caractérisée sur une fiche de terrain prévue à cet effet : occupation du sol adjacente, estimation du nombre d'individus observés, de leur taille, etc. Les limites de répartition amont/aval ont été reportées sur un fond de carte IGN (1/25 000 ème).

Le Groupe Ecrevisse Bourguignon, constitué notamment de la Société d'Histoire Naturelle d'Autun, du Parc Naturel Régional du Morvan, de la Délégation Régionale Bourgogne-Franche Comté de l'Office Nationale de l'Eau et des Milieux Aquatiques ainsi que des brigades départementales de l'ONEMA et des Fédération de Pêche et de Protection du Milieu Aquatiques des départements de Côte d'Or, de l'Yonne, de la Nièvre et de la Saône-et-Loire, réalise actuellement un inventaire des populations d'écrevisses sur le territoire Bourguignon.

Cet important travail a été complété le long du tracé de « l'Artère du Mâconnais » afin d'avoir la vision la plus exhaustive possible de l'état des populations d'écrevisses concernées par la pose de la conduite de Gaz.

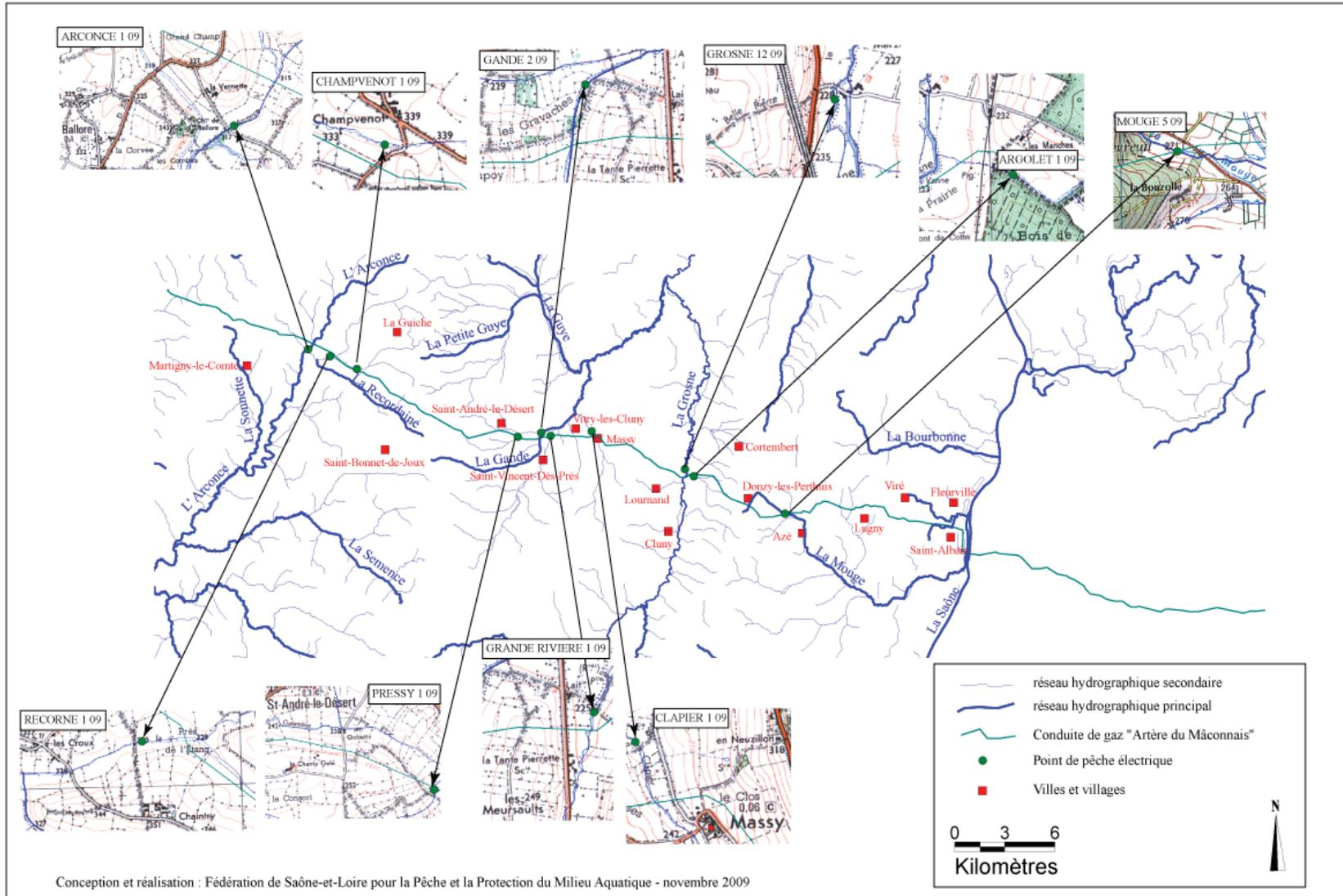
Les cours d'eau détaillés dans le tableau suivant ont fait l'objet de prospections nocturnes dans le cadre du suivi astacicole du projet « Artère du Mâconnais ». Les rivières et ruisseaux ainsi que les secteurs ont été déterminés en fonction des inventaires déjà réalisés par le Groupe Ecrevisse Bourguignon et des potentialités (habitat, qualité quantité d'eau, occupation des sols) des différents milieux aquatiques impactés par la conduite de gaz.

Cours d'eau	Bassin	Secteur – lieu dit	communes	Linéaires prospectées (m)
Ruisseau de la Verrerie ou « Limand »	Bourbince	Limand	Ciry-le-Noble	224
		Le Breuil		108
		Labergement		318
		Labergement		110
Ruisseau de Pommerey	Arconce	Pommerey	La Guiche	310
Le Pressy	Grosne	Les Panais	Pressy-sous-Dondin	348
		Lavoir du Graffior		237
		Le Clouseau		404
La Galandise	Grosne	Le Pontot	Saint-André-le-Désert	136
Ruisseau des Argolets	Grosne	Les Manches	Cortembert	409
		Amont Les Manches		455
		Aval Pradin		300
		Bois des Argolets		498
Total				3857

Tableau 3. Cours d'eau prospectés dans le cadre du suivi astacicole « Artère du Mâconnais »

I. Présentation des stations de pêches électriques

Stations de pêches électriques du suivi piscicole du projet "Artère du Mâconnais"



Carte 2. Localisation des stations de pêche électrique sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »

Code Station	Cours d'eau	Commune	Lieu-dit	X (Lambert II)	Y (Lambert II)	Catégorie piscicole	Date de pêche	Longueur station (m)	Largeur station (m)	Profondeur station (m)	Distance à la source (km)	Surface du Bassin au point de pêche (km ²)	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$	Dureté $\text{Mg}/\text{l CaCO}_3$
Arconce 1 09	Arconce	Ballore	Château Ballore	756820	2172780	2 ^{ème}	17/09/2009	75	3.3	0.34	12	37.12	0.22	140
Recorne 1 09	Recorne	Ballore	Près de l'Etang	758130	2172350	2 ^{ème}	17/09/2009	60	2.6	0.3	7	25	0.2	180
Champvenot 1 09	Champvenot	La Guiche	Pont de la D 200	759740	2171600	2 ^{ème}	17/09/2009	70	2	0.18	5	11.67	0.19	60
Pressy	Pressy 1 09	Saint-André-le-Désert	Le Supoy	769300	2167600	2 ^{ème}	13/10/2009	65	1.2	0.29	4	4.97	0.29	110
Gande	Gande 2 09	Saint-André-le-Désert	Les Cravaches	770720	2167840	2 ^{ème}	13/10/2009	57	2	0.32	8	13.98	0.18	85
Grande Rivière	Grande rivière 1 09	Saint-Vincent-de-Près	Laiterie de Bezornay	771280	2167650	2 ^{ème}	18/09/2009	50	4.2	0.3	10	51.81	0.33	150
Ruisseau du Clapier	Clapier 1 09	Massy	Mairie, de Massy	773740	2167920	2 ^{ème}	13/10/2009	78	2.1	0.15	6	13.54	0.15	220
Grosne	Grosne 12 09	Lourmand	Merzé	779300	2165680	2 ^{ème}	29/09/2009	60	7.3	0.4	37	378.8	0.41	105
Ruisseau des Argolets	Argolets 1 09	Cortembert	Les Manches	779840	2165280	2 ^{ème}	18/09/2009	75	2.2	0.2	3	4.94	0.37	150
Mouge	Mouge 5 09	Azé	Bouzolle	785260	2163040	1 ^{ère}	28/09/2009	40	1.4	0.2	4	5.05	0.123	340

Tableau 4. Caractéristiques des stations de pêche du suivi piscicole de « l'Artère Du Mâconnais »

10 stations de pêche électriques ont été retenues pour le suivi piscicole de la canalisation de gaz « Artère du Mâconnais ». Comme il a déjà pu être mentionné, ces stations ont été sélectionnées en raison de leur susceptibilité à présenter des enjeux piscicoles forts.

Dans l'ensemble il s'agit de petit cours d'eau dont la largeur n'excède pas 5 mètres et la profondeur moyenne 40 cm. La Grosne est la rivière échantillonnée dont le gabarit est le plus important.

Sur le bassin de l'Arconce, 3 cours d'eau font l'objet du suivi : l'Arconce, la Recorne et le ruisseau de Champvenot.

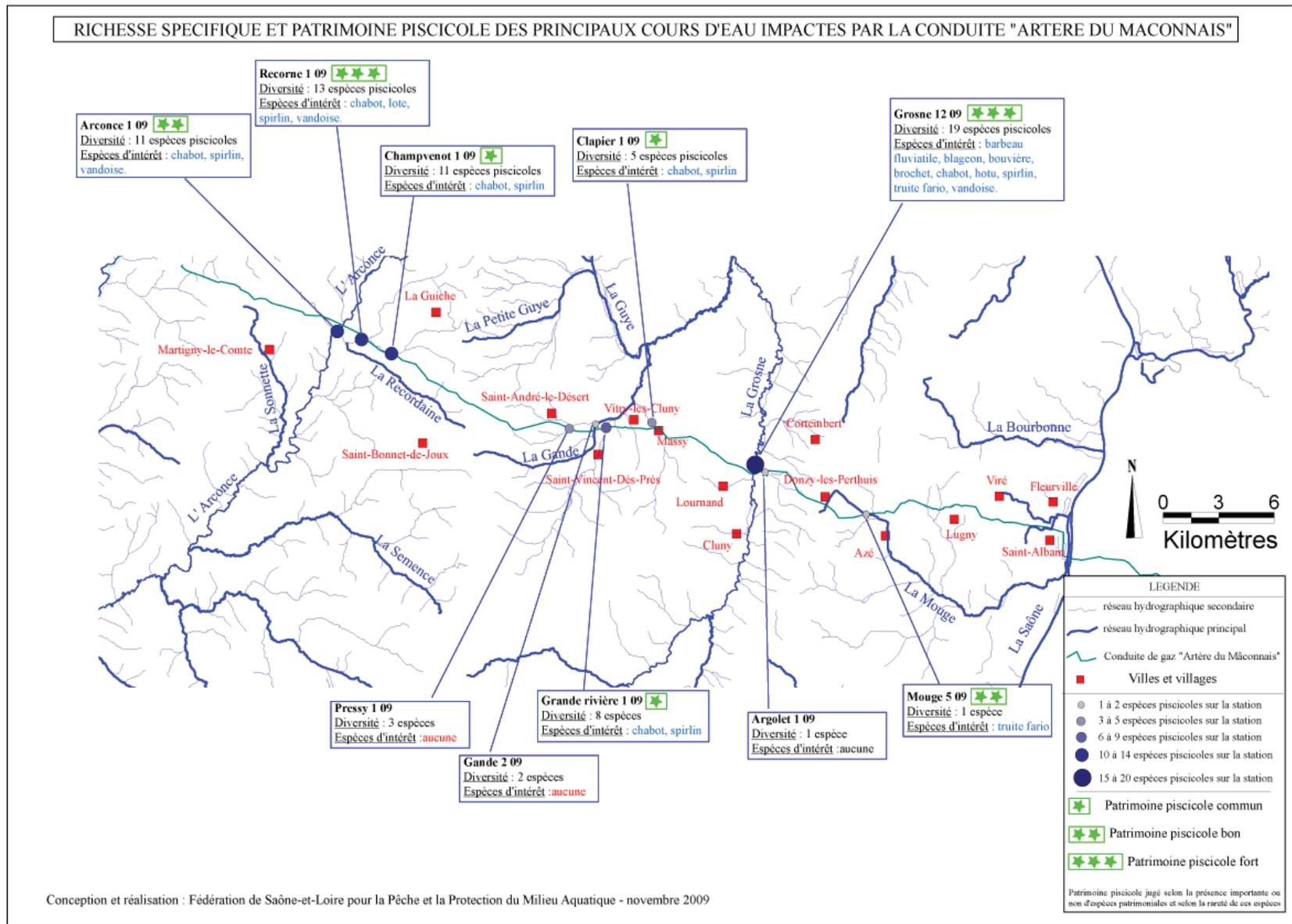
Sur le bassin de la Grosne, 6 rivières ont été intégrées au suivi : le ruisseau de Pressy, la Gande, la Grande Rivière, le ruisseau du Clapier, la Grosne et le ruisseau des Argolets.

Sur le bassin de la Saône, seule la Mouge a été étudiée.

La majorité des cours d'eau échantillonnés sont classées en 2^{ème} catégorie piscicole ; s'agissant de petits milieux aquatiques à caractère rhéophile, ces rivières sont susceptibles d'accueillir des cyprins d'eau vives, dont certains sont protégés ou bio indicateur (vandoise, spirilin...), et quelques espèces accompagnatrices de la truite (chabot, vairon loche).

La Mouge reste le seul cours d'eau classé en 1^{ère} catégorie intégré au suivi. Cette rivière abrite encore aujourd'hui, sur ses portions amont, de belles populations de truite fario.

II. Diversité piscicole et statut des espèces échantillonnées sur les stations de cours d'eau intégrées au suivi piscicole de « l'Artère du Mâconnais »



Carte 3. Richesse spécifique des principaux cours d'eau concernés par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais »

FAMILLE	Nom espèce	Nom latin	Code	Arconce 1 09	Recorne 1 09	Champvenot 1 09	Pressy 1 09	Gande 2 09	Grande rivière 1 09	Clapier 1 09	Grosne 12 09	Argolet 1 09	Mouge 1 09	Occurrence d'apparition sur le tracé Artère du Mâconnais
SALMONIDAE	<i>Truite fario</i>	<i>Salmo trutta</i>	TRF								*		*	20%
COTTIDAE	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	CHA						*	*	*			60%
		<i>Cottus perifretum</i>		*	*	*								
BALITORIDAE	<i>Loche franche</i>	<i>Barbatula barbatula</i>	LOF	*	*	*	*	*	*	*	*	*		90%
CYPRINIDAE	<i>Able de Heckel</i>	<i>Leucaspis delineatus</i>	ABH	*										10%
	<i>Ablette</i>	<i>Alburnus alburnus</i>	ABL		*						*			20%
	<i>Barbeau fluviatile</i>	<i>Barbus barbus</i>	BAF								*			10%
	<i>Blageon</i>	<i>Telestes souffia</i>	BLN								*			10%
	<i>Bouvière</i>	<i>Rhodeus amarus</i>	BOU								*			10%
	<i>Chevesne</i>	<i>Leuciscus cephalus</i>	CHE	*	*	*	*	*	*	*	*	*		80%
	<i>Gardon</i>	<i>Rutilus rutilus</i>	GAR	*	*	*	*		*		*			60%
	<i>Goujon</i>	<i>Gobio gobio</i>	GOU	*	*	*			*	*	*	*		60%
	<i>Hotu</i>	<i>Chondostroma nasus</i>	HOT								*			10%
	<i>Pseudorasbora</i>	<i>Pseudorasbora parva</i>	PSR								*			10%
	<i>Rotengle</i>	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT	*	*									20%
	<i>Spirin</i>	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	SPI	*	*	*			*	*	*			60%
	<i>Tanche</i>	<i>Tinca tinca</i>	TAN			*								10%
<i>Vairon</i>	<i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI	*	*	*					*			40%	
<i>Vandoise</i>	<i>Leuciscus leuciscus</i>	VAN	*	*						*			30%	
LOTIDAE	<i>Lote</i>	<i>Lota lota</i>	LOT		*									10%
ESOCIDAE	<i>Brochet</i>	<i>Esox lucius</i>	BRO								*			10%
PERCIDAE	<i>Perche</i>	<i>Perca fluviatilis</i>	PER	*	*	*					*			40%
	<i>Grémille</i>	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	GRE								*			10%
CENTRARCHIDAE	<i>Perche soleil</i>	<i>Lepomis gibbosus</i>	PES			*			*		*			30%
ICTALUIRDAE	<i>Poisson chat</i>	<i>Ameiurus melas</i>	PCH		*	*			*					30%
		<i>Richesse spécifique observée</i>		11	13	11	3	2	8	5	19	1	1	
		<i>Richesse spécifique théorique</i>		8	7	6	6	7	8	6	12	3	4	

Tableau 5. Espèces échantillonnées sur les stations du suivi piscicole de la canalisation « Artère du Mâconnais »

Sur l'ensemble des 10 stations de suivi piscicole de la conduite « Artère du Mâconnais », 24 espèces de poissons distincts appartenant à 9 familles ont pu être échantillonnées, les cyprinidés représentant le groupe le plus important.

Aucune des stations d'inventaires ne présente un peuplement piscicole nul. La richesse spécifique, encore dénommée diversité piscicole, fluctue entre 1 et 19 espèces de poissons capturés selon les stations d'échantillonnage.

Les cours d'eau présentant les richesses spécifiques les plus faibles sont la Mouge et le ruisseau des Argolets avec 1 seule espèce échantillonnée puis la Gande et le Pressy avec 2 espèces. Pour ce type de cours d'eau, la richesse spécifique théorique doit être faible ; cependant, on pouvait s'attendre à trouver quelques espèces supplémentaires au moins sur le Pressy et la Gande. Pour la Mouge et les Argolets, les conditions environnementales sont particulières. Les portions inventoriées de ces deux derniers ruisseaux sont localisées en zone apicale sur ce que l'on a coutume d'appeler l'épirithron. Ces portions de cours d'eau sont caractérisées par la proximité des sources, des eaux très fraîches, une pente forte et une hauteur d'eau faible. Ces caractéristiques physiques restrictives ne permettent pas le développement de nombreuses espèces de poissons. Seuls les chabots, les truites et les vairons y sont réellement inféodés.

Les rivières accueillant le plus grand nombre d'espèces sont la Grosne puis la Recorne et l'Arconce avec respectivement 19, 13 et 11 espèces distinctes. Des valeurs de richesses spécifiques plus élevées sur ce type de cours d'eau au gabarit plus fort (largeur, profondeur, débit) sont tout à fait normales. Cependant, la richesse spécifique observée est plus importante que la richesse spécifique théorique. La valeur de richesse spécifique théorique est évaluée lors du calcul de l'indice poisson. Elle dépend des caractéristiques du milieu. Le fait que des cours d'eau abritent plus d'espèces qu'ils ne le devraient est le signe de perturbations. Sur le tracé de « l'artère du Mâconnais », l'augmentation anormale de la diversité piscicole est liée à la présence de plans d'eau et au réchauffement des eaux. Les poissons tels que la perche soleil, le poisson chat, la perche, le rotengle, la tanche et le gardon proviennent des étangs dont ils ont pu s'échapper. S'ils survivent dans les petites rivières du centre du département de Saône-et-Loire, leur reproduction dans ce type de milieu reste très aléatoire.

Remarque : Une richesse spécifique observée beaucoup plus faible ou plus forte que la richesse spécifique théorique est toujours le signe d'un dysfonctionnement du milieu aquatique

FAMILLE	Nom espèce	Nom latin	Code	Statut réglementaire	Valeur bio indicatrice de l'espèce
SALMONIDAE	Truite fario	Salmo trutta	TRF	Susceptible de bénéficier de mesure de protection de biotope (arrêté du 8/12/88) Annexe II directive habitat faune flore Liste rouge nationale des espèces de poisson d'eau menacées en France (vulnérable)	Forte
COTTIDAE	Chabot	Cottus gobio	CHA	Annexe II directive habitat faune flore	Forte
		Cottus perifretum			
BALITORIDAE	Loche franche	Barbatula barbatula	LOF		Faible
CYPRINIDAE	Able de Heckel	Leucaspis delineatus	ABH	Espèce inscrite à l'annexe III de la convention de Berne	Faible
	Ablette	Alburnus alburnus	ABL		Faible
	Barbeau fluviatile	Barbus barbus	BAF	Annexe V directive habitat faune flore	Moyenne
	Blageon	Telestes souffia	BLN	Annexe II directive habitat faune flore	Moyenne
				Liste rouge nationale des espèces de poisson d'eau menacées en France (vulnérable) Espèce inscrite à l'annexe III de la convention de Berne	
	Rhodeus amarus	Bouvière	BOU	Susceptible de bénéficier de mesure de protection de biotope (arrêté du 8/12/88) Annexe II directive habitat faune flore	Moyenne
				Espèce inscrite à l'annexe III de la convention de Berne Liste rouge nationale des espèces de poisson d'eau menacées en France (vulnérable)	
	Chevesne	Leuciscus cephalus	CHE		Faible
	Gardon	Rutilus rutilus	GAR		Faible
	Goujon	Gobio gobio	GOU		Faible
	Hotu	Chondostroma nasus	HOT	Espèce inscrite à l'annexe III de la convention de Berne	Moyenne
	Pseudorasbora	Pseudorasbora parva	PSR		Faible
	Rotengle	Scardinius erythrophthalmus	ROT		Faible
	Spirlin	Alburnoides bipunctatus	SPI	Espèce inscrite à l'annexe III de la convention de Berne	Moyenne
Tanche	Tinca tinca	TAN		Moyenne	
Vairon	Phoxinus phoxinus	VAI		Moyenne	
Vandoise	Leuciscus leuciscus	VAN	Susceptible de bénéficier de mesure de protection de biotope (arrêté du 8/12/88)	Moyenne	
LOTIDAE	Lote	Lota lota	LOT	Liste rouge nationale des espèces de poisson d'eau menacées en France (vulnérable)	Forte
ESOCIDAE	Brochet	Esox lucius	BRO	Susceptible de bénéficier de mesure de protection de biotope (arrêté du 8/12/88) Liste rouge nationale des espèces de poisson d'eau menacées en France (vulnérable)	Forte
PERCIDAE	Perche	Perca fluviatilis	PER		Faible
	Grémille	Gymnocephalus cernuus	GRE		Faible
CENTRARCHIDAE	Perche soleil	Lepomis gibbosus	PES	Classé nuisible	Faible
ICTALUROIDAE	Poisson chat	Ameiurus melas	PCH	Classé nuisible	Faible

Tableau 6. Statut des espèces piscicoles présentes sur le tracé de la conduite « Artère du Mâconnais »

Sur l'ensemble des espèces capturées le long du tracé de l'« Artère du Mâconnais », 11 présentent une valeur patrimoniale forte (statut réglementaire de protection, Cf. Tableau 6). Le poisson chat et la perche-soleil sont classés nuisibles.

Les espèces de poissons le plus fréquemment échantillonnées restent des espèces assez classiques et communes (Cf. Tableau 5) : la loche franche, le chevesne, le chabot, le gardon, le goujon et le spirlin.

Le chabot et le spirlin sont considérés comme des espèces sensibles témoignant d'une relative bonne qualité du milieu. Toutefois il convient de rappeler que si le spirlin est très inféodé aux eaux vives, il n'en reste pas moins une espèce d'eau chaude, favorisée par le réchauffement climatique terrestre et par la multitude des plans d'eau présents sur le lit des rivières (impact thermique par élévation de la température de l'eau). Cette présence importante d'étang explique aussi la forte fréquence d'échantillonnage des gardons (capturé dans 60 % des inventaires).

Les poissons les plus rarement échantillonnés sont :

- des espèces d'eau calmes échappées des plans d'eau disséminés sur l'ensemble de bassin hydrographique (able de Heckel, ablette, perche, pseudorasbora, rotengle, perche soleil),
- des espèces de cours d'eau (brochet, hotu, barbeau, grémille, lote, truite fario, blageon).

Compte tenu des caractéristiques de l'ensemble des cours d'eau étudiés, la rareté de la lote et de la truite fario restent inquiétante. Ces deux espèces ont connues ces dernières décennies une réduction importante de leur aire de répartition liée à la pollution et à l'artificialisation des cours d'eau et des bassins versants.

Le barbeau, le hotu et le blageon, 3 cyprins d'eau vive, indicateurs de bonne qualité du milieu ont tous été capturés sur la Grosne à Lournand. En dehors de ce secteur, il était peu probable de les échantillonner sur les petits milieux que nous avons étudiés, ce pourquoi leur faible présence n'est pas anormale. Rappelons que le blageon est naturellement présent sur le bassin Rhône Méditerranée et naturellement absent sur le bassin de la Loire (répartition géographique liée à la dernière période glaciaire).

L'étude de la richesse spécifique permet déjà d'obtenir une première image des enjeux piscicoles sur le tracé de la conduite « Artère du Mâconnais ». Après analyse de la diversité piscicole en intégrant le caractère bio indicateur, le statut de protection et la représentativité à l'échelle départementale (abondance rareté) des poissons, il est déjà possible d'apprécier la qualité du patrimoine piscicole (Cf. carte 3). Cette appréciation peut être affinée par la comparaison entre la richesse spécifique théorique et la richesse spécifique capturée.

Ainsi selon le critère « richesse spécifique », 3 niveaux d'enjeux ont pu être déterminé :

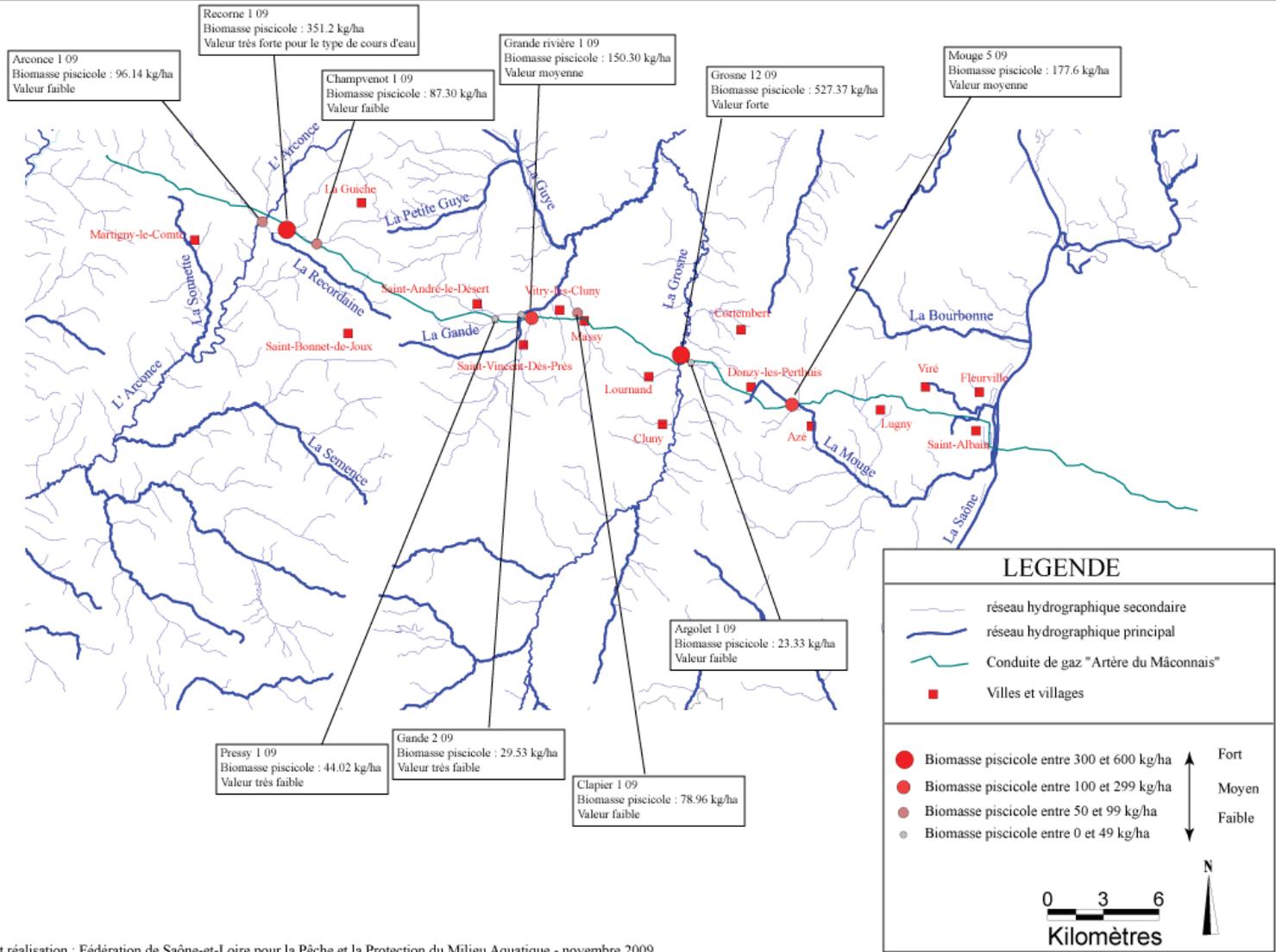
- enjeux faible : Pressy 1 09, Gande 2 09, Argolet 1 09,
- enjeux moyen : Arconce 1 09, Clapier 1 09, Champvenot 1 09, Grande rivière 1 09,
- enjeux fort : Recorne 1 09, Grosne 12 09, Mouge 5 09.

Remarque : ces observations ne sont valables que sur le point d'échantillonnage c'est-à-dire soit à proximité soit à l'endroit précis où la conduite de gaz intercepte le cours d'eau.

* Une exception en Saône-et-Loire, le blageon est présent sur le bassin versant du Sornin (bassin de la Loire). La présence est très certainement liée à l'introduction de l'espèce. Aujourd'hui l'espèce est acclimatée sur ce cours d'eau.

III. Biomasse des peuplements piscicoles sur les stations de cours d'eau intégrés au suivi piscicole de « l'Artère du Mâconnais »

BIOMASSE PISCICOLE DES PRINCIPAUX COURS D'EAU IMPACTÉS PAR LA CONDUITE "ARTERE DU MACONNAIS"



Carte 4. Biomasse piscicole totale des principaux cours d'eau concernés par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais »

La biomasse piscicole est l'expression de la quantité de poissons exprimée en kilogramme, rapportée par unité de surface (généralement par hectare). C'est une donnée biologique précieuse qui renseigne sur la qualité générale d'un peuplement. Pour un cours d'eau donné, si la biomasse piscicole est anormalement faible ou trop élevée, on peut préjuger de la présence d'éléments et d'évènements ayant impacté la qualité du milieu. Toutefois, il convient de rester prudent dans l'analyse lorsque les valeurs de biomasse sont moyennes.

Dans l'ensemble, les biomasses totales capturées sur les cours d'eau interceptés par la conduite de gaz « artère du Mâconnais » sont plutôt faibles. La valeur la plus faible est observée sur le ruisseau des Argolets avec une biomasse piscicole de 23.33 kg/ha. Il convient néanmoins de relativiser cette valeur car le ruisseau des Argolets n'est à proprement parlé pas un milieu très favorable au développement de la faune piscicole (lame d'eau faible et écoulement temporaire en certain secteur). Le ruisseau des Argolets reste néanmoins un milieu fragile de grand intérêt en raison de la présence d'une belle population d'écrevisses à pieds blancs (*Cf. enjeux astacicoles*).

Le ruisseau de Pressy (Pressy 1 09) et la Gande (Gande 2 09) à Saint-André-le Désert présentent des biomasses très faibles laissant présager de la forte altération du milieu et du faible intérêt piscicole actuel de ces secteurs. **La conduite de gaz « Artère du Mâconnais » ne peut avoir qu'une faible incidence sur ces milieux déjà altérés.** De même, la biomasse est plutôt faible sur l'Arconce (Arconce 1 09) à Ballore ainsi que le ruisseau de Champvenot (Champvenot 1 09) à la Guiche. Cependant ces cours d'eau conservent un intérêt piscicole compte tenu de la présence de poissons sensibles et protégés.

La Grande Rivière (Grande rivière 1 09) à Saint-Vincent-des-Près et la Mouge (Mouge 5 09) à Azé sont des cours d'eau où la biomasse piscicole est moyenne. Seules la Grosne (Grosne 12 09) à Lournand et la Recorne (Recorne 1 09) à Ballore sont caractérisées par de fortes valeurs de biomasses piscicoles.

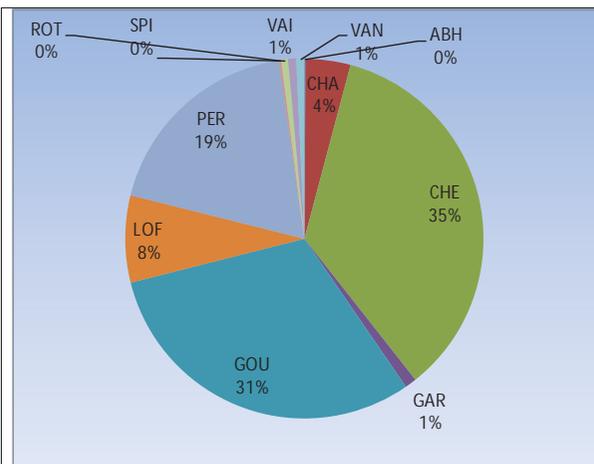


Figure 1. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur l'Arconce 1 09 (% de biomasse par espèce)

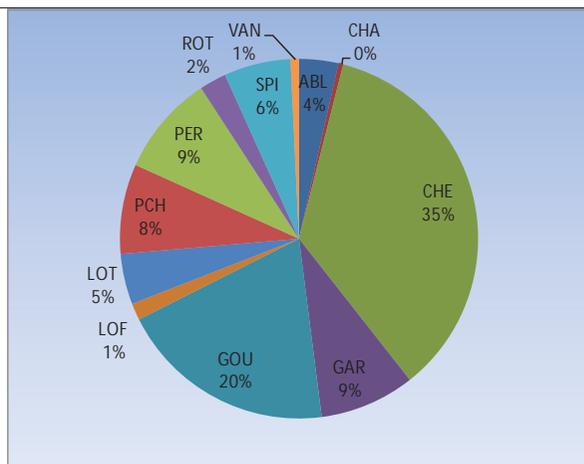


Figure 2. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur la Recorne 1 09 (% de biomasse par espèce)

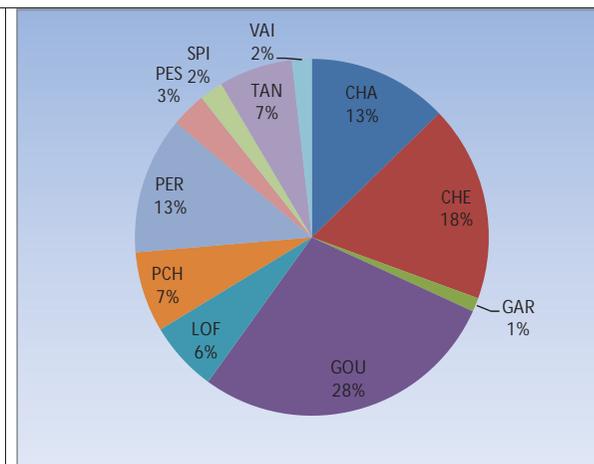


Figure 3. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur le Champvenot 1 09 (% de biomasse par espèce)

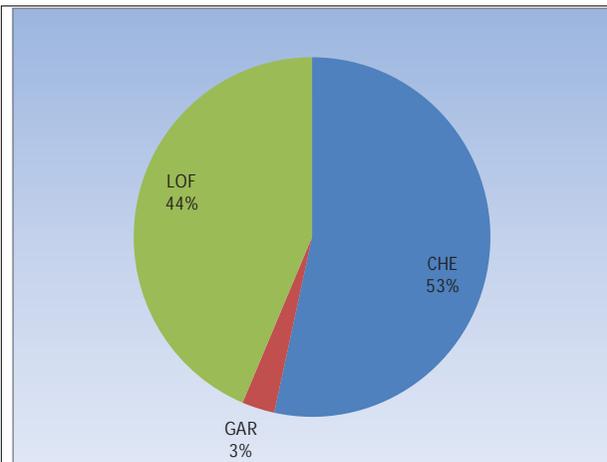


Figure 4. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur le Pressy 1 09 (% de biomasse par espèce)

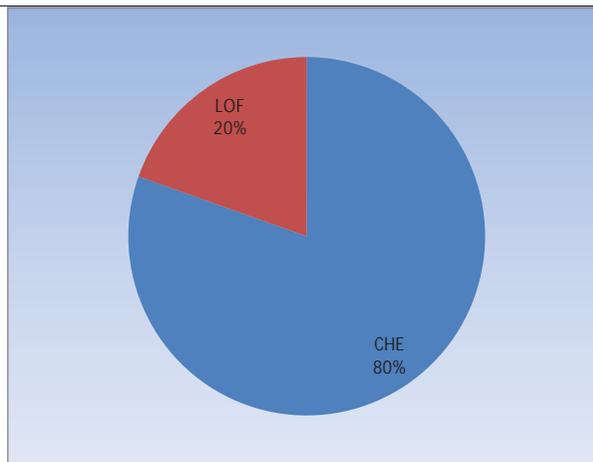


Figure 5. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur la Gande 1 09 (% de biomasse par espèce)

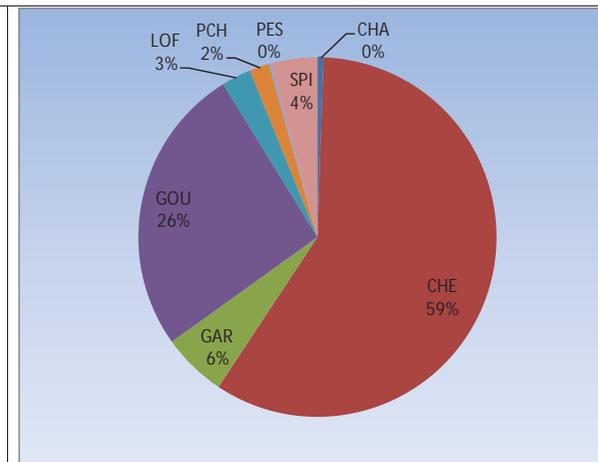


Figure 6. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur la Grande Rivière 1 09 (% de biomasse par espèce)

Le détail des compositions spécifiques de la biomasse piscicole sur chaque cours d'eau inventorié permet de compléter l'analyse.

Pour le plus grand nombre des cours d'eau étudié, il ressort que le chevesne, le goujon et la loche sont les espèces qui dominent les peuplements piscicoles. Ces poissons sont classiques des petites rivières de la deuxième catégorie piscicole. Peu sensibles et relativement ubiquistes, ils s'adaptent à de nombreux milieux et tout particulièrement à ces petits cours d'eau peu pentus, aux eaux plutôt chaudes et au substrat de sable et gravier.

Certains cours d'eau ont des peuplements piscicoles où **la part en biomasse des espèces dites patrimoniales (Cf. tableau 6) est non négligeable. Cette situation est constatée sur les stations d'inventaire du Champvenot, du Clapier, de la Grosne et de la Mouge** avec un peuplement mono spécifique de truite fario. **A contrario, certaines rivières présentent dans leur peuplement, une part importante d'espèces non typiques** (Gardon, perche, rotengle, poisson chat, perche soleil...). Ces espèces sont toujours liées à la présence sur les bassins concernés de plans d'eau ou des mares desquels ils ont pu s'échapper. **Parmi les rivières dont le peuplement piscicole est fortement influencé par la présence d'espèces d'eau calme, on peut citer l'Arconce, la Recorne et le Champvenot.** La Grande Rivière semble moins impactée alors que le ruisseau du Clapier, la Gande, les Argolets et la Mouge ne sont pas concernés par cette problématique aux endroits où ces milieux ont été échantillonnés.

L'analyse des compositions spécifiques en biomasse permet de différencier quelques cours d'eau (Argolet 1 09, Mouge 5 09 et Grosne 12 09) dont les peuplements piscicoles diffèrent de l'ensemble des cours d'eau étudiés.

En premier lieu, on peut remarquer que deux stations présentent des peuplements mono spécifiques : Argolet 1 09 et Mouge 5 09. Ces deux ruisseaux présentent des caractéristiques spécifiques liées à leur situation géographique (zone apicale de l'épirhithron aux eaux fraîches caractérisée par une forte pente) qui ne peuvent convenir qu'à certaines espèces spécialisées telles que la truite fario, la loche, le vairon ou le chabot.

Le ruisseau des Argolets, peu propice à la vie piscicole, n'accueille que la loche franche.

Quant à la Mouge, en amont d'Azé (amont de la route départementale), elle n'est colonisée que par la truite fario. Mais, selon le référentiel des classes d'abondance de truite fario de l'Office National des Milieux Aquatiques (Délégation Interrégionale Auvergne-Limousin), les biomasses de truites sur ce secteur sont considérées comme assez importantes. A l'échelle du département, il s'agit d'un des parcours de première catégorie où les valeurs de biomasses sont les plus élevées, **ce qui témoigne de l'intérêt de cette portion de la rivière Mouge pour l'espèce truite fario.**

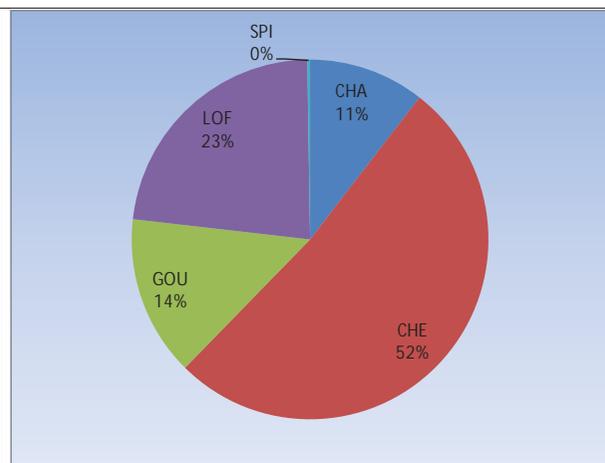


Figure 7. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur le Clapier 1 09 (% de biomasse par espèce)

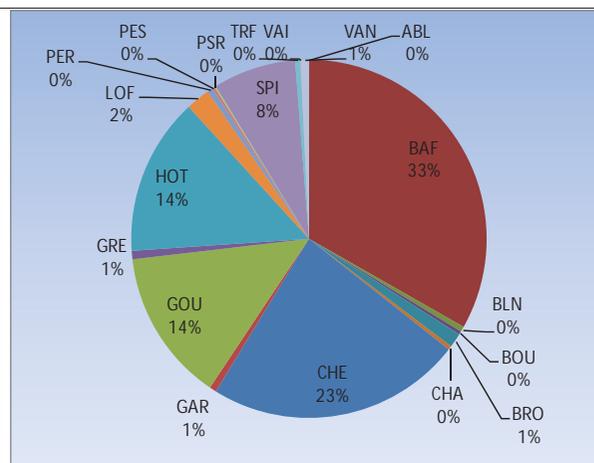


Figure 8. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur la Grosne 12 09 (% de biomasse par espèce)

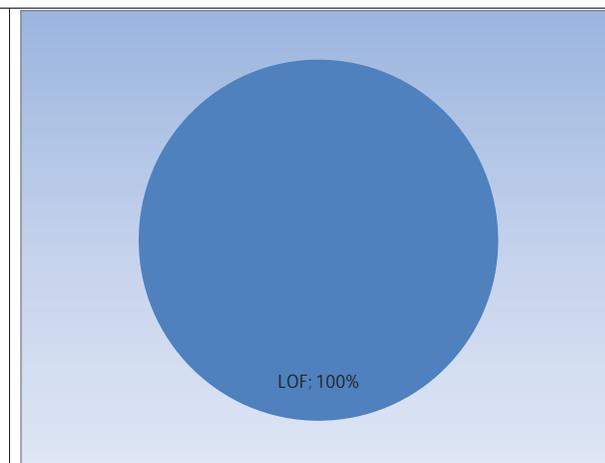


Figure 9. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur les Argolets 1 09 (% de biomasse par espèce)

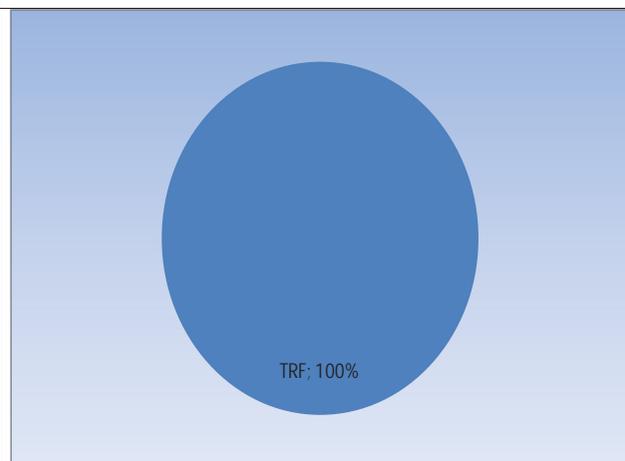


Figure 10. Composition spécifique de la biomasse piscicole sur la Mouge 5 09 (% de biomasse par espèce)

Enfin, il faut souligner le cas particulier de la Grosne à Lournand. A cet endroit la conduite « Artère du Mâconnais » intercepte un cours d'eau à fort gabarit dont la situation longitudinale est placée très en aval sur le bassin. Naturellement ces milieux sont sur le plan piscicole plus productif et permettent l'accomplissement du cycle écologique d'un plus grand nombre d'espèces de poissons. Ce pourquoi la richesse spécifique (19 poissons distincts) et la biomasse piscicole (527 kg/ha) sont fortes. Sur de tels types de milieu, les gros cyprins d'eau vives (barbeau, hotu) sont bien présents et il n'est pas rare non plus de voir cohabiter la truite fario (espèce repère des têtes de bassin) avec le brochet (espèce piscicole repère de la zone de plaine), ce qui d'ailleurs est observé sur la Grosne à Lournand.

L'analyse de la biomasse piscicole totale et de la composition spécifique de la biomasse piscicole sur les stations d'études, permet d'obtenir une autre image des enjeux piscicoles actuels sur le tracé de la conduite de gaz « Artère du Mâconnais ».

Tout comme pour la richesse spécifique, 3 niveaux d'enjeux ont pu être déterminés pour qualifier l'intérêt piscicole des cours d'eau selon le critère « biomasse ». Rappelons de nouveau que ces observations ne sont valables que sur le point d'échantillonnage, c'est-à-dire à proximité ou à l'endroit précis où la conduite de gaz intercepte le cours d'eau.

- enjeux piscicoles faibles : Pressy 1 09, Gande 2 09, Argolet 1 09,
- enjeux piscicoles moyens : Arconce 1 09, Recorne 1 09, Champvenot 1 09, Clapier 1 09, Grande Rivière 1 09.
- enjeux piscicoles forts : Grosne 12 09, Mouge 5 09 (en raison de l'importance de la population de truite fario).

IV. Qualité générale des peuplements piscicoles sur les stations de cours d'eau intégrés au suivi piscicole de « l'Artère du Mâconnais »

La qualité générale des peuplements piscicoles est mesurée par deux approches analytiques distinctes :

- la comparaison des niveaux biotypologiques réels et théoriques,
- le calcul des IPR (Indice Poisson Rivière).

IV.1. Comparaison des niveaux biotypologiques réels et théoriques :

Les peuplements observés sont confrontés aux potentialités estimées du cours d'eau selon une approche typologique (J. Verneaux, 1976). A partir des données caractéristiques de chacune des stations, le type écologique d'un tronçon de cours d'eau donné a été estimé suivant la formule:

$$NTT = 0,30 * T1 + 0,30 * T2 + 0,25 * T3$$

Où:

$NTT =$ Niveau Typologique Théorique

$T1 = 0,55 T - 4,34$

$T2 = 1,17 \ln(Do * D, 10^2) + 1,5$

$T3 = 1,75 \ln(100Sm / (P.l)) + 3,92$

Avec :

$Tm =$ température maximale moyenne du mois le plus chaud

$Do =$ distance à la source en Km,

$D =$ dureté totale calco-magnésienne en mg/l ;

$Sm =$ section mouillée en m²,

$l =$ largeur moyenne

$P =$ pente moyenne en m/km

A chaque niveau typologique théorique correspond un peuplement potentiel optimal lorsqu'aucune dégradation, que ce soit au niveau de la qualité des eaux ou de l'intégrité physique du milieu, n'intervient sur le tronçon. La détermination de la composition spécifique du peuplement théorique, se fait en sélectionnant, dans un groupe d'espèces potentielles, celles dont la présence est avérée historiquement ou en écartant celles qui, par exemple, appartiennent à une autre zone biogéographique et en affectant aux espèces retenues une cote d'abondance (comprise entre 0,1 = présence et 5 = abondance maximale) tenant compte à la fois de son préférendum et de son amplitude écologique (cf. annexe 2).

Parallèlement, les résultats de pêche permettent d'estimer des densités et des biomasses qui correspondent à des classes de densités numériques ou pondérales (CSP Lyon, Degiorgi et Raymond, 2000). On aboutit alors au niveau typologique observé qui sera comparé au niveau typologique théorique.

Code stations	Niveau typologique théorique estimé
Arconce 1 09	B 6
Recorne 1 09	B 5.5
Champvenot 1 09	B 5
Pressy 1 09	B 5
Gande 2 09	B 5
Grande rivière 1 09	B 5
Clapier 109	B 4.5
Grosne 12 09	B 6.5
Argolet 1 09	B3.5
Mouge 5 09	B 4

Tableau 7. Niveau typologique estimé sur les stations du tracé de la conduite « Artère du Mâconnais »

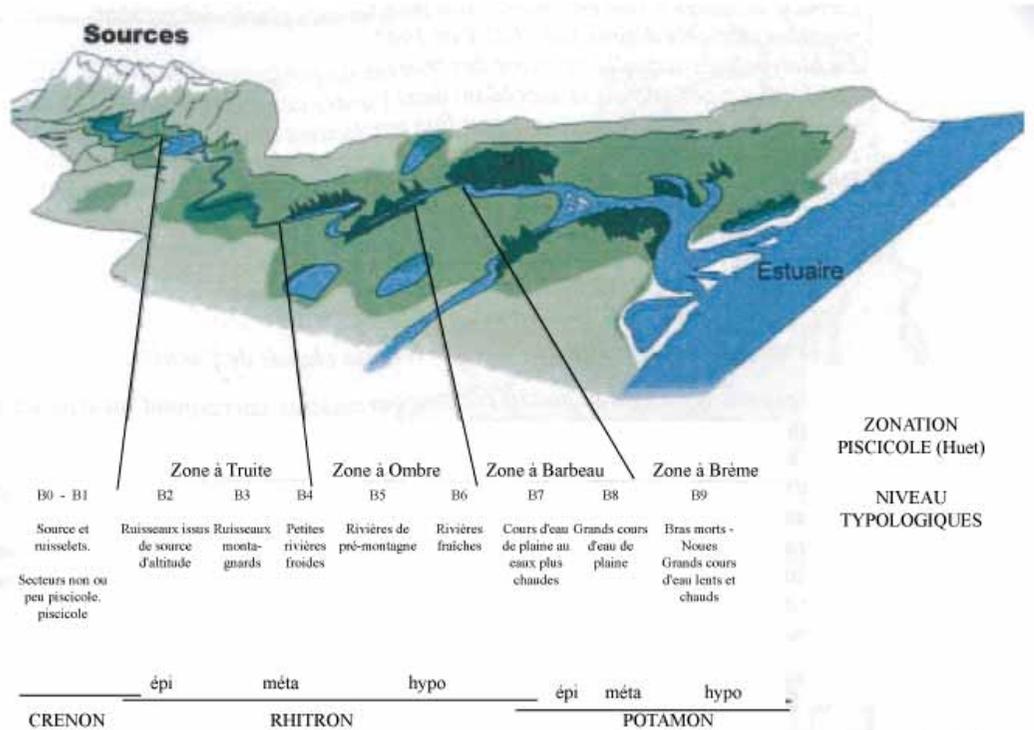


Figure 12. Schéma de présentation des niveaux typologiques selon un gradient amont aval

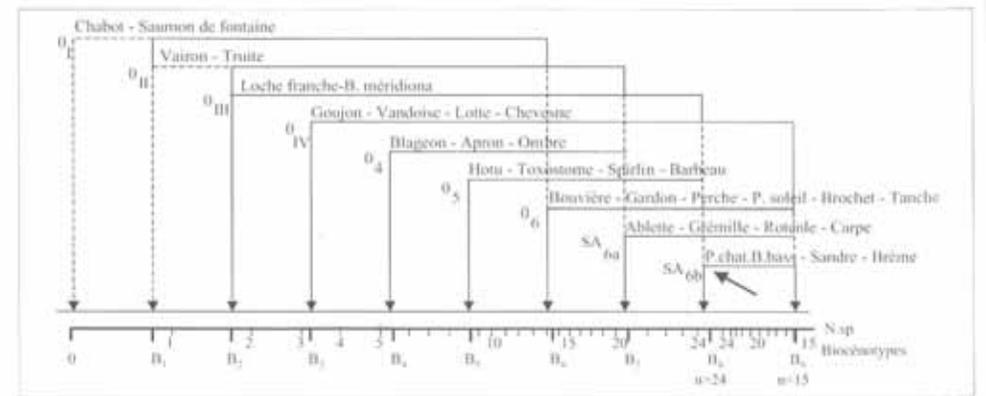


Figure 11. Organisation des groupements socioécologiques de 32 espèces de poissons définissant les niveaux typologiques ichthyologiques B

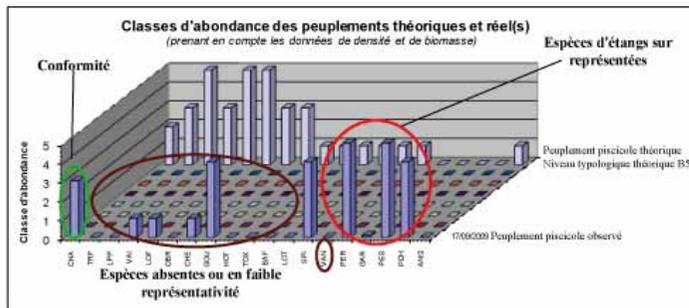
Pour l'ensemble des stations étudiées, de nombreuses discordances entre peuplements piscicoles théoriques et réels ont pu être mis en évidence. Pour simplifier l'analyse, les rivières (station de pêches) présentant des discordances similaires ont été regroupées.

On distingue ainsi 3 groupes :

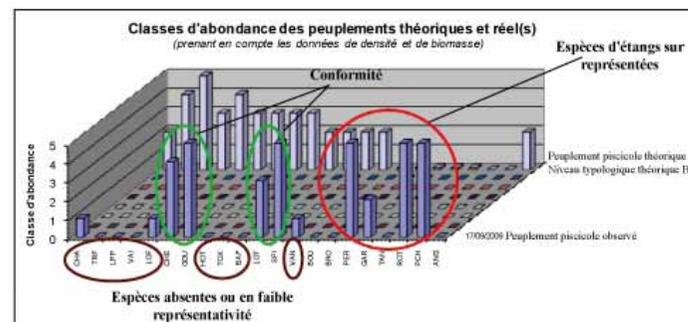
- cours d'eau dont les discordances majeures sont liées à la présence d'espèce d'étangs,
- cours d'eau dont les discordances majeures sont liées à l'absence de nombreuses espèces,
- cours d'eau dont les discordances entre peuplement théorique et réel restent moyennes.

IV.1.1. Cours d'eau dont le peuplement est caractérisé par la présence notable d'espèce d'étangs

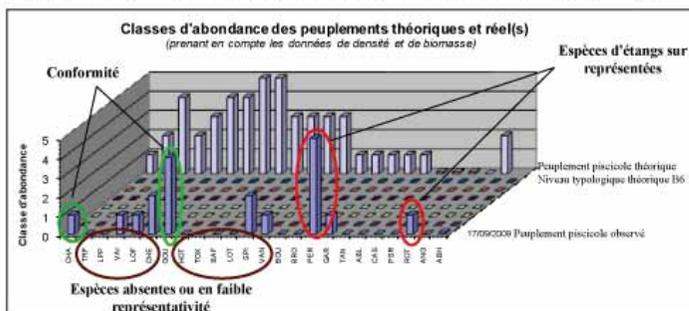
ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE DE LA STATION CHAMPVENOT 1 09



ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE DE LA STATION RECORNE 1 09



ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE DE LA STATION ARCONCE 1 09



ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE DE LA STATION GRANDE RIVIERE 1 09

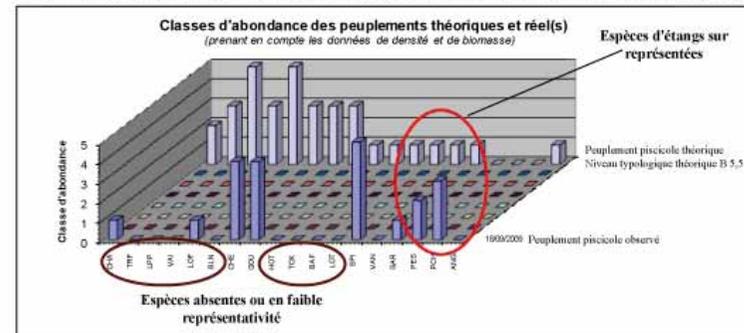


Figure 13. Diagramme d'analyse biotypologique selon la méthode de Verneaux pour les stations Champvenot 1 09, Recorne 1 09, Arconce 1 09, Grande Rivière 1 09

Ces quatre stations d'études, présentent un niveau biotypologique théorique assez proche, compris entre le B5 et le B6. Les discordances entre peuplement théoriques et réels sont à peu près similaires pour chacune d'entre elles.

D'une part, quelques espèces d'eau calme échappées de plans d'eau (perche, perche soleil, poisson chat, rotengle, able de Heckel) ou **de petites mares présentent des abondances réelles supérieures aux abondances théoriques**. Cette situation est plus accentuée sur le Champvenot à la Guiche et la Recorne à Ballore. Pour la rivière Arconce sur la commune de Ballore, la perche est la seule espèce d'étang a réellement connaître des densités anormalement fortes.

D'autre part le cortège des espèces rhéophiles (truite fario, lamproie de planer, vairon, loche franche, hotu, toxostome, barbeau fluviatile, vandoise) **est couramment absent ou très peu représenté sur ce groupe de cours d'eau**. L'absence où les faibles abondances de ces espèces, toutes plus ou moins bio indicatrice, est très certainement le signe de milieux altérés.

Néanmoins, il convient de nuancer ces propos. De notre avis, l'absence de gros cyprins d'eau vive tels que le barbeau, le hotu dans ce type de cours d'eau au petit gabarit (largeur et débit) et s'écoulant dans les bocages du Charollais n'est pas préoccupant : cet état de fait nous semblant même plutôt naturel. Il en est de même pour la truite fario, puisque l'ensemble des cours d'eau préablement cités ne constituent pas à proprement parler des milieux salmonicoles typiques.

Il n'en reste pas moins que l'absence de lamproie de planer, mais aussi les faibles abondances de petits cyprinidés d'eau vives, comme le vairon ou la vandoise, nous semblent anormales et très certainement reliées à l'existence de perturbations (étangs, piétinement bovin, rejet d'élevage, absence de ripisylve...).

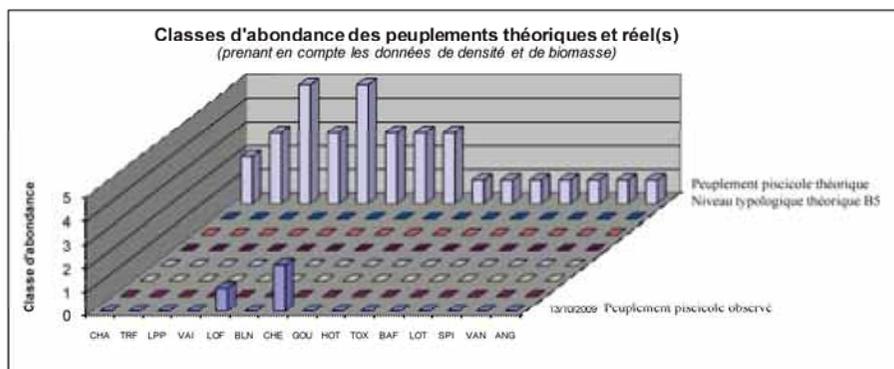
De même, alors que la lote était couramment présente par le passé sur ce type de milieu, il est inquiétant de constater à quel point ces populations ont vu leur aire de répartition régresser. **Sur l'ensemble des cours d'eau interceptés par l'Artère du Mâconnais, seule la Recorne accueille encore aujourd'hui une population de lote dont les abondances réelles restent d'ailleurs supérieures aux abondances théoriques. Sur ce seul élément, la Recorne doit être considérée comme présentant des enjeux piscicoles forts.**

Enfin, parmi les espèces sensibles et patrimoniales, il est intéressant de constater l'état peu altéré des populations de chabot et de spirin sur ces 4 stations d'étude. Sur le point d'inventaire Champvenot 1 les abondances observées de chabots sont légèrement supérieures aux abondances théoriques. Elles sont égales sur la station Arconce 1 09 et légèrement inférieure sur les stations Recorne 1 09 et Grande Rivière 1 09.

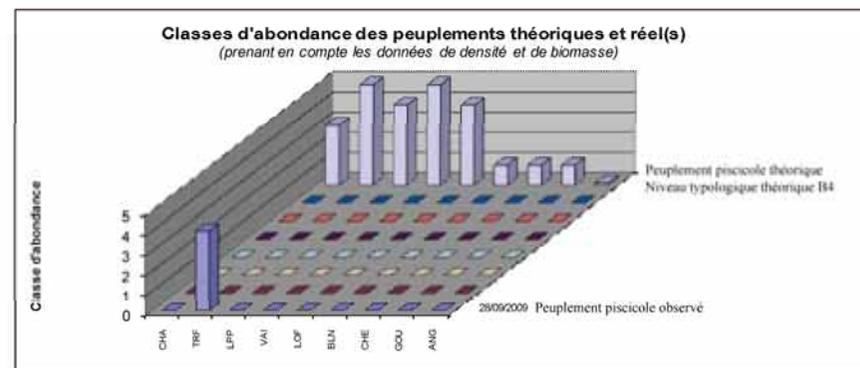
De récents travaux du CEMAGREF d'Aix en Provence ont montré que l'influence du réchauffement climatique avait des incidences non négligeables sur la structure de peuplement ichtyologique. Le spirin, espèce d'eau chaude, a été cité par ces travaux comme étant une espèce profitant tout particulièrement de ces modifications climatiques. Ceci peut expliquer en grande partie pourquoi l'espèce est présente 3 fois sur 4 avec des abondances réelles supérieures aux abondances théoriques (exception de la station Arconce 1 09).

IV.1.2. Cours d'eau présentant un déficit d'espèces piscicoles

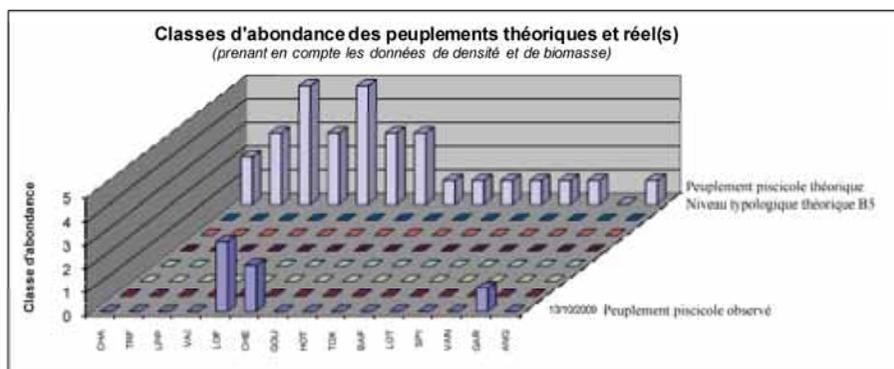
ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE DE LA STATION GANDE 2 09



ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE DE LA STATION MOUGE 5 09



ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE DE LA STATION PRESSY 1 09



ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE DE LA STATION ARGOLET 1 09

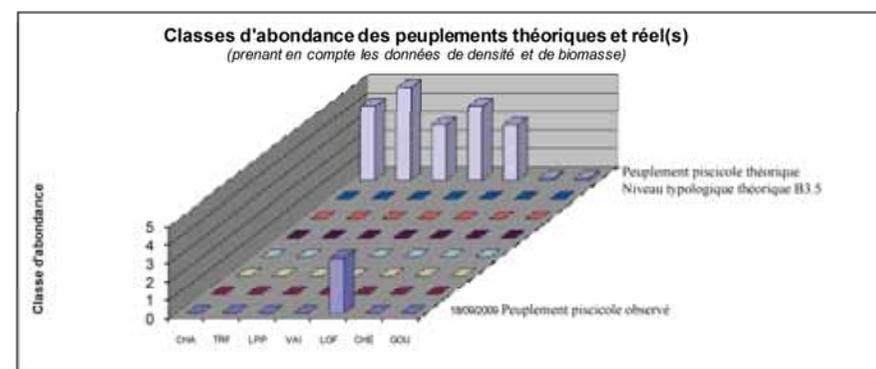


Figure 14. Diagramme d'analyse biotypologie selon la méthode de Verneaux pour les stations Gande 2 09, Pressy 1 09, Argolet 1 09, Mouge 5 09

Le ruisseau des Argolets et la Mouge en amont d'Azé (71), ont des niveaux typologiques théoriques proches compris entre le B 3,5 et le B4. Ces deux portions de ruisseau appartiennent à la zone à truite et sont caractéristiques des petites rivières pentues aux eaux froides. Les stations Gande 2 09 et Pressy 1 09 présentent des niveaux typologiques plus élevés (B5). Ces deux portions de cours d'eau n'appartiennent plus à la zone à truite au sens strict. Elles se situent plus en aval le long du gradient longitudinal (Cf. figure 12) amont aval, mais elles conservent un caractère pré montagnard et des eaux fraîches.

Sur la station Gande 2 09 et Pressy 1 09, les peuplements piscicoles inventoriés sont anormalement peu diversifiés. Pour ces deux cours d'eau, seuls le chevesne, le goujon et le gardon semblent subsister. De nombreuses espèces devraient être présentes et sont absentes. De plus, les espèces qui colonisent ces stations, ont des abondances observées plus faibles que les valeurs théoriques attendues (excepté pour le gardon sur le Pressy 1 09 dont l'origine est très certainement liée à des étangs ou des mares).

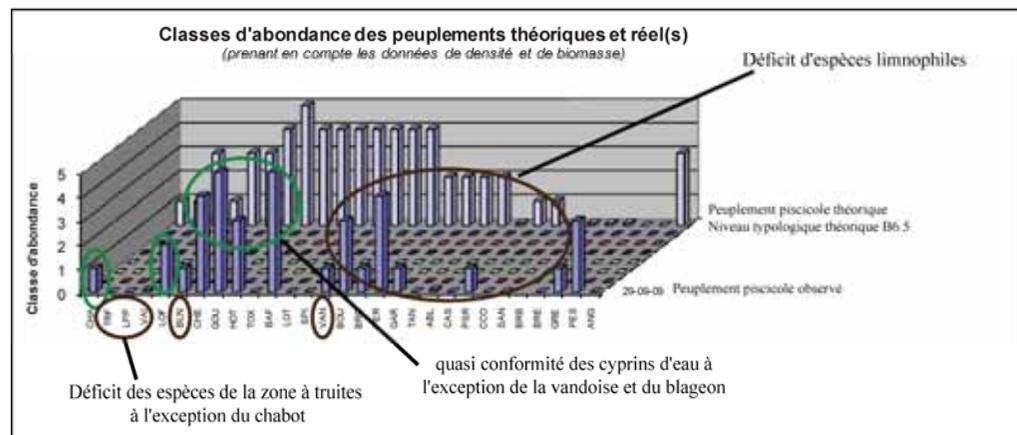
Les discordances entre peuplement théorique et peuplement observé sont très marquées, ce qui laisse entrevoir des pressions fortes sur ces milieux (sur piétinement bovin, absence de ripisylve, monotonie des habitats, absence de cache, très faible lame d'eau, eau chaude,...). L'été 2009 ayant été particulièrement sec et chaud, la capacité d'accueil de ces cours d'eau a très certainement été encore diminuée. **Au droit de ces deux stations (Gande 2 09 et Pressy 1 09) les enjeux piscicoles apparaissent à ce jour comme faibles.**

Pour le ruisseau des Argolets, les discordances entre peuplement piscicole théorique et observé sont aussi bien marquées. La loche est le seul poisson qui subsiste sur le cours d'eau. Cependant les caractéristiques naturelles de ce petit ruisseau (lame d'eau très faible, écoulement discontinu) limitent grandement la vie piscicole. De plus, sur les parties aval du cours d'eau, les profondes modifications physiques d'origines anthropiques (ancien étang, détournement d'un affluent sur un autre bassin versant, déplacement du lit, et curage du nouveau lit) ont complètement anéanti les faibles potentialités piscicoles du ruisseau.

La Mouge présente un peuplement piscicole en amont d'Azé assez atypique. Le cours d'eau aux caractéristiques salmonicoles marquées (granulométrie grossière, pente forte, eaux fraîches) accueille certes une population de truite fario dont les abondances réelles sont quasi égales aux abondances théoriques, mais il est curieux de constater l'absence des espèces accompagnatrices de la truite : chabots, vairons, loches qui sont pourtant présents sur le cours de la Mouge en aval. A ce jour la seule explication que nous pouvons avancer pour expliquer ces observations est le grand nombre d'obstacles à la libre circulation piscicoles. **La Mouge conserve cependant des enjeux piscicoles forts** au regard de sa population de truites fario

IV.1.3. Cours d'eau aux discordances entre peuplement théorique et réel moins marqué

ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE DE LA STATION GROSNE 12 09



ANALYSE BIOTYPOLOGIQUE DE LA STATION CLAPIER 1 09

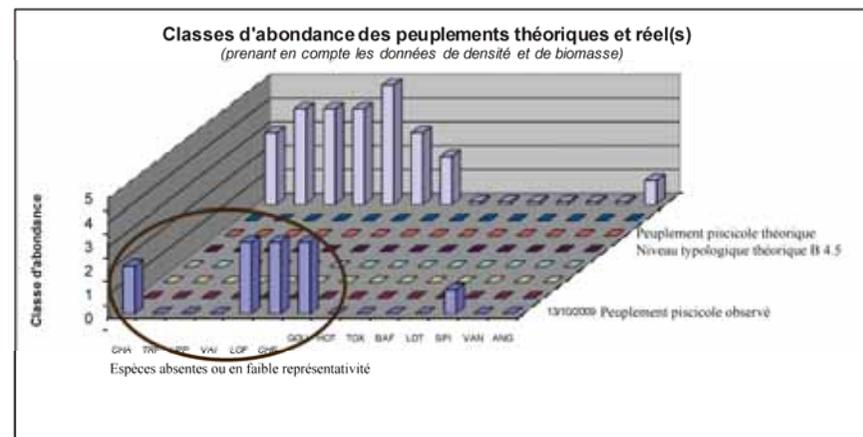


Figure 15. Diagramme d'analyse biotypologie selon la méthode de Verneaux pour les stations Grosne 12 09 et Clapier 1 09

Les stations Grosne 12 09 et Clapier 1 09 sont très différentes sur le plan biotypologique. Si le ruisseau du Clapier reste une petite rivière du métarithron (Cf. figure 12), la Grosne à Lournand est d'une part beaucoup plus large et d'autre part située beaucoup plus en aval sur le gradient longitudinal du cours d'eau. La station Clapier 1 09 (biotypologie B 4.5) est caractéristique de la fin de la zone à truite. Sur la station Grosne 12 09 (biotypologie B 6.5), le cours d'eau commence à prendre des allures de rivières de plaine (élargissement, morphologie de méandres ou tresses).

L'analyse biotypologique des peuplements réels et théoriques montre des discordances assez nettes sur le ruisseau du Clapier. Cependant, ce ruisseau n'est pas concerné par la présence d'espèces atypiques (eaux calmes). De plus il présente une richesse spécifique moyenne, ce pourquoi nous avons tenu à la classer dans ce dernier groupe. Mais, la majeure part des espèces restent absentes (truite fario, lamproie de planer, vairon...) ou représentées en sous abondance (loche, chevesne, goujon).

Tout comme la Gande et le Pressy, le ruisseau de Clapier a connu cet été 2009 un étiage sévère qui peut expliquer les faibles abondances observées. Cependant à la différence de la Gande et du Pressy, le peuplement piscicole du Clapier est beaucoup plus complet. Le substrat du ruisseau du Clapier est constitué de gros éléments (boc, galet, gravier) très favorables aux invertébrés benthiques et aux espèces piscicoles alors que sur la Gande et le Ruisseau de Pressy, le substrat dominant est le sable, élément beaucoup plus pauvre sur le plan écologique. Ces dernières observations **nous laissent penser que le ruisseau du Clapier présente des intérêts piscicoles non négligeables.**

La station Grosne 12 09 à Lournand présente quelques différences entre peuplement théorique et peuplement réel, principalement matérialisé par un déficit d'espèces limnophiles et de quelques espèces sensibles comme la truite et la lamproie de planer. A contrario, les cyprins d'eau vive comme le chevesne, le goujon, le barbeau, le hotu colonisent le milieu à des niveaux d'abondances plutôt conformes aux abondances théoriques. Ces deux observations nous confortent dans l'idée que la Grosne à Lournand se situe en secteur intermédiaire entre la zone de rivières pentues aux eaux rapides froides ou fraîches et la zone de plaine au cours lent. L'analyse biotypologique témoigne donc d'un peuplement piscicole encore peu perturbé. De ce fait, **les enjeux piscicoles sur la Grosne au droit du passage de « l'artère du Mâconnais » peuvent être considérés comme forts.**

IV.1.4. Bilan sur les enjeux piscicoles au regard de l'analyse biotypologique de Verneaux

Au regard de l'analyse biotypologique de Verneaux et au droit de l'interception entre les différents cours d'eau étudiés et la conduite de gaz, trois niveaux d'enjeux ont pu être distingués

- enjeux piscicoles faibles : Pressy 1 09, Gande 2 09, Argolet 1 09,
- enjeux piscicoles moyens : Arconce 1 09, Champvenot 1 09, Clapier 1 09, Grande Rivière 1 09, Mouge 5 09, Recorne 1 09.
- enjeux piscicoles forts : Grosne 12 09.

IV.2. Calcul des IPR (Indice Poissons Rivière)

La mise en œuvre de l'IPR, 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 attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'Homme.

La mise au point de l'IPR s'inspire d'outils multiparamétriques développés initialement aux Etats Unis.

L'IPR s'applique aux cours d'eau de France métropolitaine. Il ne s'applique pas aux cours d'eau corses en raison du caractère tout à fait original de leur faune piscicole. Cet indice est calculé à partir d'échantillons de peuplements de poissons obtenus par pêche à l'électricité. Lorsque des pêches à plusieurs passages successifs sont mises en œuvre (méthode de Lury, par exemple), seuls les résultats du premier passage sont utilisés pour le calcul de l'indice. Le calcul de l'IPR prend en compte un ensemble de 34 espèces ou groupes d'espèces (Cf. *annexe 3*) qui sont les espèces les mieux représentées à l'échelle du territoire français et pour lesquelles il a été possible de modéliser la répartition en situation de référence.

Des paramètres environnementaux (surface bassin versant, surface échantillonnée, largeur, pente, etc.) et biologiques (métriques : nombre total d'espèces, nombre d'espèces benthiques, nombre d'espèces tolérantes, densité totale, etc.) permettent de définir les probabilités d'occurrence et d'abondance, la structure trophique et la composition taxonomique (cf. *annexe 4*).

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.

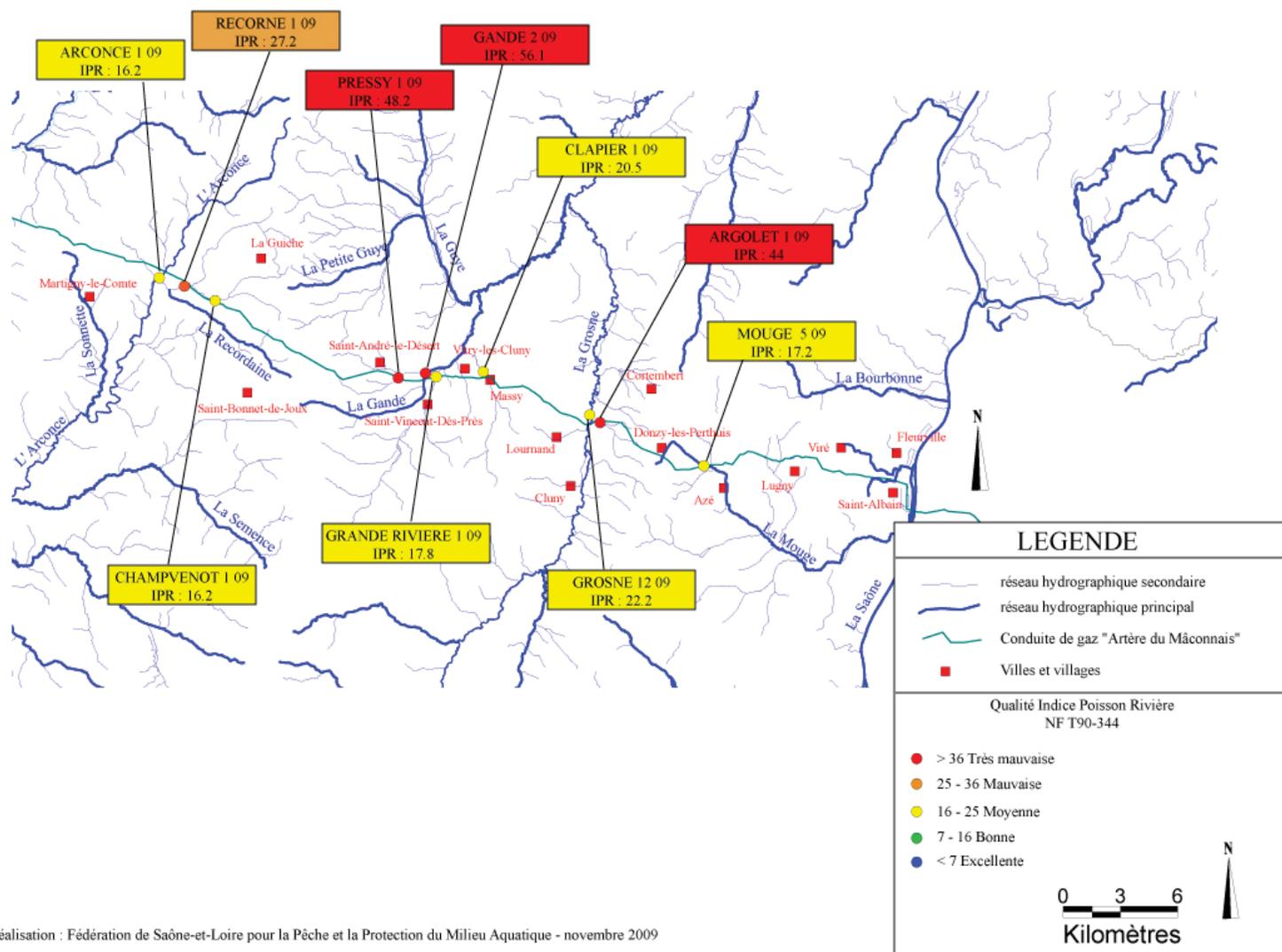
Cinq classes de qualité en fonction des notes de l'IPR ont été définies (cf. tableau 5) :

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

Tableau 8. Classes de qualité de l'Indice Poisson Rivière (IPR).

Il convient de noter que l'IPR est un outil global, qui fournit une évaluation synthétique de l'état des peuplements piscicoles. 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 par exemple) et une analyse des perturbations du milieu (qualité des habitats, physico-chimie, hydrobiologie, thermie, etc.). D'autre part, dans sa version actuelle, l'IPR ne prend en compte ni la biomasse, ni la taille des individus capturés, ni les crustacés décapodes comme les écrevisses à pieds blancs, pourtant bio-indicateurs de premier ordre. En outre, l'IPR reste peu adapté pour les réseaux hydrographiques de tête de bassin ne présentant généralement qu'un faible nombre d'espèces, ce qui altère la robustesse de la note finale obtenue.

INDICE POISSON RIVIERE DES PRINCIPAUX COURS D'EAU IMPACTES PAR LA CONDUITE "ARTERE DU MACONNAIS"



Conception et réalisation : Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique - novembre 2009

Carte 5. Qualité Indice Poisson Rivière des principaux cours d'eau concernés par la conduite de gaz « Artere du Mâconnais »

ARCONCE 1 09

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 16.2					
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					1.82
Nombre d'espèces rhéophiles					1.30
Nombre d'espèces lithophiles					3.22
Densité totale d'individus					0.41
Densité d'individus tolérants					2.21
Densité d'individus invertivores					1.70
Densité d'individus omnivores					5.57

CHAMPVENOT 1 09

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 16.2					
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					5.59
Nombre d'espèces rhéophiles					1.25
Nombre d'espèces lithophiles					0.59
Densité totale d'individus					0.49
Densité d'individus tolérants					2.77
Densité d'individus invertivores					1.10
Densité d'individus omnivores					4.42

MOUGE 5 09

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 17.2					
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					4.13
Nombre d'espèces rhéophiles					4.03
Nombre d'espèces lithophiles					4.34
Densité totale d'individus					0.59
Densité d'individus tolérants					1.30
Densité d'individus invertivores					0.31
Densité d'individus omnivores					2.52

GRANDE RIVIERE 1 09

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 17.8					
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					0.13
Nombre d'espèces rhéophiles					2.59
Nombre d'espèces lithophiles					2.89
Densité totale d'individus					1.12
Densité d'individus tolérants					3.32
Densité d'individus invertivores					0.33
Densité d'individus omnivores					7.44

CLAPIER 1 09

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 20.5					
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					0.48
Nombre d'espèces rhéophiles					2.03
Nombre d'espèces lithophiles					2.56
Densité totale d'individus					0.38
Densité d'individus tolérants					6.07
Densité d'individus invertivores					1.07
Densité d'individus omnivores					7.32

GROSNE 12 09

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 25.5					
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					7.69
Nombre d'espèces rhéophiles					0.24
Nombre d'espèces lithophiles					0.42
Densité totale d'individus					7.55
Densité d'individus tolérants					4.17
Densité d'individus invertivores					0.01
Densité d'individus omnivores					5.44

RECORNE 12 09

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 27.1					
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					7.97
Nombre d'espèces rhéophiles					0.09
Nombre d'espèces lithophiles					2.39
Densité totale d'individus					3.53
Densité d'individus tolérants					3.90
Densité d'individus invertivores					0.13
Densité d'individus omnivores					9.12

ARGOLET 1 09

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 44.0					
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					2.82
Nombre d'espèces rhéophiles					8.40
Nombre d'espèces lithophiles					7.97
Densité totale d'individus					0.33
Densité d'individus tolérants					8.77
Densité d'individus invertivores					16.24
Densité d'individus omnivores					1.28

PRESSY 1 09

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 48.2					
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					3.55
Nombre d'espèces rhéophiles					10.17
Nombre d'espèces lithophiles					13.50
Densité totale d'individus					0.95
Densité d'individus tolérants					3.78
Densité d'individus invertivores					13.70
Densité d'individus omnivores					2.54

GANDE 1 09

Note Indice Poissons Rivière (IPR) : 56.1					
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36	
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise	
Scores des métriques de l'IPR					
Nombre total d'espèces					8.71
Nombre d'espèces rhéophiles					3.41
Nombre d'espèces lithophiles					13.87
Densité totale d'individus					7.57
Densité d'individus tolérants					1.19
Densité d'individus invertivores					15.67
Densité d'individus omnivores					1.88

Figure 16. Note d'Indice Poisson rivière et score des métriques intervenant dans le calcul

Globalement, les Indices Poisson Rivière sont moyens à très mauvais pour l'ensemble des cours d'eau à vocation piscicole interceptés par la conduite « artère du Mâconnais ».

Ces valeurs peuvent paraître inquiétantes, mais il est bon de souligner que l'indice poisson est un outil analytique assez sévère quant à l'estimation de la qualité des peuplements piscicoles et que de nombreuses stations se trouvent en limitant de la classe de qualité « bonne ». En effet, les stations Arconce 1 09, Champvenot 109, Mouge 5 09 et Grande Rivière 1 09 présentent des notes d'IPR très proche de la valeur 16 (limite entre la classe bonne et médiocre). De même en enlevant dans le calcul de l'IPR, les espèces échappées d'étang n'assurant pas l'intégralité de leur cycle écologique (éclosion, croissance, reproduction) sur les stations Arconce 1 09 et Champvenot 1 09, les notes d'IPR évoluent respectivement de 16.2 à 14.4 et de 16.2 à 11.6. L'indice poisson devient donc « bon » ce qui laisse présager de la qualité des peuplements piscicoles de ces deux stations.

De même les stations Grosne 12 09 et Recorne 1 09 présentent certes des valeurs considérées comme mauvaises mais très proches de la limite avec la classe inférieure médiocre.

La plupart des stations analysées (entre 5 et 7 stations) par l'Indice Poisson Rivière présentent donc un peuplement piscicole dont la composition peut-être considérée comme de qualité moyenne

Comme pour l'ensemble des analyses piscicoles effectuées dans les paragraphes précédents, le calcul de l'Indice Poisson Rivière pointe une nouvelle fois la faible qualité des stations Argolet 1 09, Pressy 1 09, et Gande 1 09.

Au regard de ces différentes constatations, trois niveaux d'enjeux ont de nouveau pu être distingués.

- enjeux piscicoles faibles : Gande 2 09, Pressy 1 09, Argolet 1 09,
- enjeux piscicoles moyens : Recorne 1 09, Grosne 12 09, Clapier 1 09, Grande Rivière 1 09, Mouge 5 09,
- enjeux piscicoles forts : Arconce 1 09, Champvenot 1 09.

V. Conclusion : détermination des enjeux piscicoles globaux.

Stations d'inventaires	Enjeux selon le critère richesse spécifique	Enjeux selon le critère de biomasse	Enjeux selon l'analyse biotypologique de Verneaux	Enjeux selon l'Indice Poisson Rivière	Enjeux piscicoles globaux
Arconce 1 09	MOYENS	MOYENS	MOYENS	FORTS	FORTS
Recorne 1 09	FORTS	MOYENS	MOYENS	MOYENS	FORTS
Champvenot 1 09	MOYENS	MOYENS	MOYENS	FORTS	FORTS
Pressy 1 09	FAIBLES	FAIBLES	FAIBLES	FAIBLES	FAIBLES
Gande 2 09	FAIBLES	FAIBLES	FAIBLES	FAIBLES	FAIBLES
Grande Rivière 1 09	MOYENS	MOYENS	MOYENS	MOYENS	MOYENS
Clapier 1 09	MOYENS	MOYENS	MOYENS	MOYENS	MOYENS
Grosne 12 09	FORTS	FORTS	FORTS	MOYENS	FORTS
Argolet 1 09	FAIBLES	FAIBLES	FAIBLES	FAIBLES	FAIBLES
Mouge 5 09	FORTS	FORTS	MOYENS	MOYENS	FORTS

Tableau 9. Tableaux des enjeux piscicoles sur les stations interceptées par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais »

Dans le département de Saône-et-Loire, la conduite de gaz « Artère du Mâconnais » intercepte une trentaine de cours d'eau (10 retenus pour le suivi) et traverse une région de plaines et collines caractérisée par un réseau bocager important. L'ensemble des cours d'eau concerné par les travaux peut être caractérisé de la sorte :

- une pente faible à moyenne,
- des eaux plutôt fraîches mais ayant une tendance actuelle au réchauffement,
- des largeurs et des profondeurs faibles,
- des faciès d'écoulement dominés par l'alternance des plats et des petites fosses
- des substrats granulométriques très fréquemment dominés par le sable
- des ripisylve fréquemment dégradées ou absentes,
- un piétinement bovin très important,
- la présence d'obstacle à la libre circulation (seuil...) et de nombreux étangs.

A l'exception des stations inventoriées sur la Mouge et les Argolet situées en zone de tête de bassin, dans ce qui est classiquement appelé la zone à Truite (classification de Huet), l'ensemble des stations inventoriées est classique des petits cours d'eau de la deuxième catégorie entre la zone à ombre et la zone à barbeau (CF figure 12). Leur peuplement piscicole est dominé par quelques espèces accompagnatrices de la truite fario (loche, vairon, chabot) et les cyprins d'eau vives (chevesne, goujon, vandoise spirilin).

L'interprétation de la composition piscicole sur chacune des stations inventoriées a mis en évidence le fait qu'aucun de ces petits cours d'eau ne pouvaient être considérés comme milieux de référence à l'exception peut-être de la station Mouge 5 09. En effet, toutes ces rivières et ruisseaux ont des peuplements piscicoles quelque peu modifiés en raison des altérations classiques liées à la pratique bocagère et aux implantations d'étangs.

Cela ne doit pas pour autant laisser penser que toutes ces rivières ne présentent pas d'intérêt sur le plan piscicole, surtout que l'étiage de l'été 2009 a été particulièrement sévère à partir de la mi-août. Certains cours d'eau comme le ruisseau du Clapier où la Grande Rivière ont été très marqués par le manque d'eau et ceci a eu des incidences sur la composition des peuplements piscicoles.

L'analyse détaillée des peuplements a mis en évidence la présence de nombreuses d'espèces protégées ou inscrites en annexe de la Directive Européenne Faune flore. 11 espèces à fortes valeurs patrimoniales ont ainsi pu être déterminées sur 70% des stations d'étude (Arconce 1 09, Recorne 1 09, Champvenot 1 09, Grande Rivière 1 09, Clapier 1 09 Grosne 12 09, Mouge 5 90). La présence du chabot est confirmée sur 60 % des stations inventoriées.

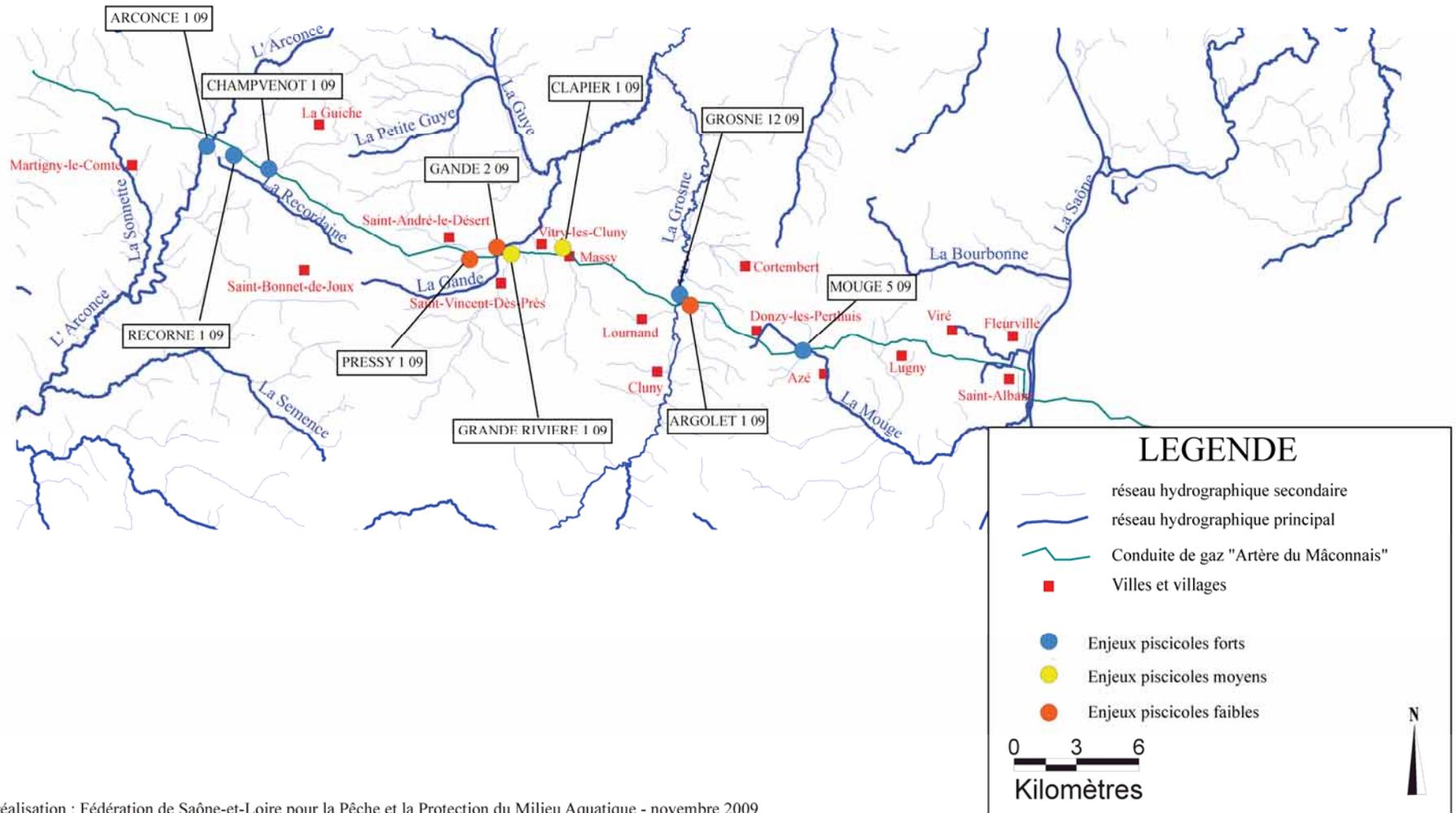
Aussi, la station Mouge 5 90 accueille une population de truite caractérisée par des abondances fortes.

Enfin, 4 stations d'études (Arconce 1 09, Champvenot 1 09, Mouge 5 09, Grande rivière 1 09) présentent des Indices Poisson Rivières tout proche de la bonne qualité.

Pour conclure et conformément au tableau 9 ci-dessus, on peut retenir :

- enjeux piscicoles forts : Arconce 1 09, Recorne 1 09, Champvenot 1 09, Grosne 12 09, Mouge 5 90,
- enjeux piscicoles moyen : Clapier 1 09, Grande Rivière 1 09
- enjeux piscicoles faibles : Gande 2 09, Pressy 1 09, Argolet 1 09.

Enjeux piscicoles sur le projet "Artère du Mâconnais"



Carte 6. Enjeux piscicoles sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »

I. Présentation des écrevisses à pieds blancs

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 humaines 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 aphanomycose) (Grès, 2004 ; Trouilhé, 2006 ; Mora & Roche, 2001).

L'écrevisse à pieds blancs est considérée 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), dont le département de Saône-et-Loire.

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).



Mâle d'*Austropotamobius pallipes* de 95 mm

I.1. 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.

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 (département 69).

Austropotamobius pallipes - Distinction mâle femelle

I.2. 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*, 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 (Cf. page suivante).

	<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 10. 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).

I.3. 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 sensible aux maladies.

L'aphanomyose 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).

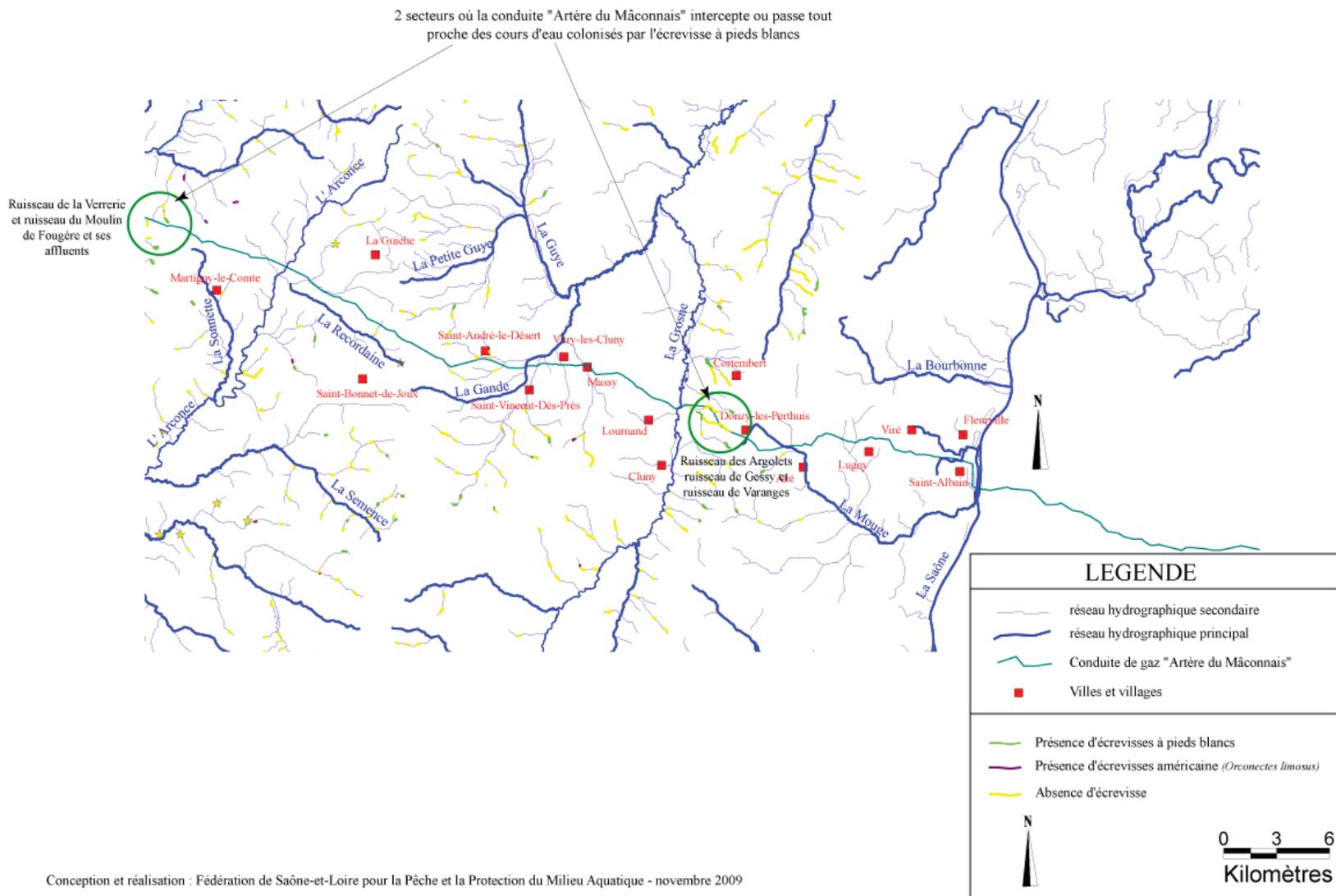
I.4. Un point de droit

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.

II. Présentation des enjeux astacicoles au droit de la conduite « Artère du Mâconnais »

SITES A ECREVISSE PIEDS BLANCS A PROXIMITE OU INTERCEPTES PAR LA CONDUITE "ARTERE DU MACONNAIS"



Carte 7. Localisation des secteurs à écrevisses Pieds Blancs sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »

La carte précédente indique l'ensemble des tronçons inventoriés au cours de ces dernières années (2004-2008) par le groupe écrevisse Bourguignon et les tronçons inventoriés tout récemment (2009) par la Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique dans le cadre du suivi piscicole et astacicole de la canalisation « Artère du Mâconnais »

Sur le tracé de la conduite de gaz, deux secteurs distincts présentent des populations d'écrevisses à pieds blancs (Cf. carte précédente).

- Sur le bassin hydrographique de la Bourbince, le ruisseau de la Verrerie mais aussi le ruisseau du Moulin de Fougère et ses affluents sont colonisés par l'espèce. Cependant seul le ruisseau de la Verrerie peut-être à priori impacté par la conduite de gaz puisque cette dernière se trouve tout en tête de bassin du cours d'eau, le ruisseau de Fougère et ses affluents se situant sur un bassin adjacent.
- Sur le bassin hydrographique de la Grosne, le ruisseau des Argolets et son affluent le ruisseau de Gessy mais aussi le ruisseau de Varanges accueillent de belles populations d'écrevisses à pieds blancs. A priori seules les populations du ruisseau des Argolets peuvent être directement impactées par la conduite puisque cette dernière intercepte en 3 endroits le lit du cours d'eau. Le ruisseau de Varanges se situe sur un bassin voisin et le ruisseau de Gessy semble suffisamment éloigné de la conduite.

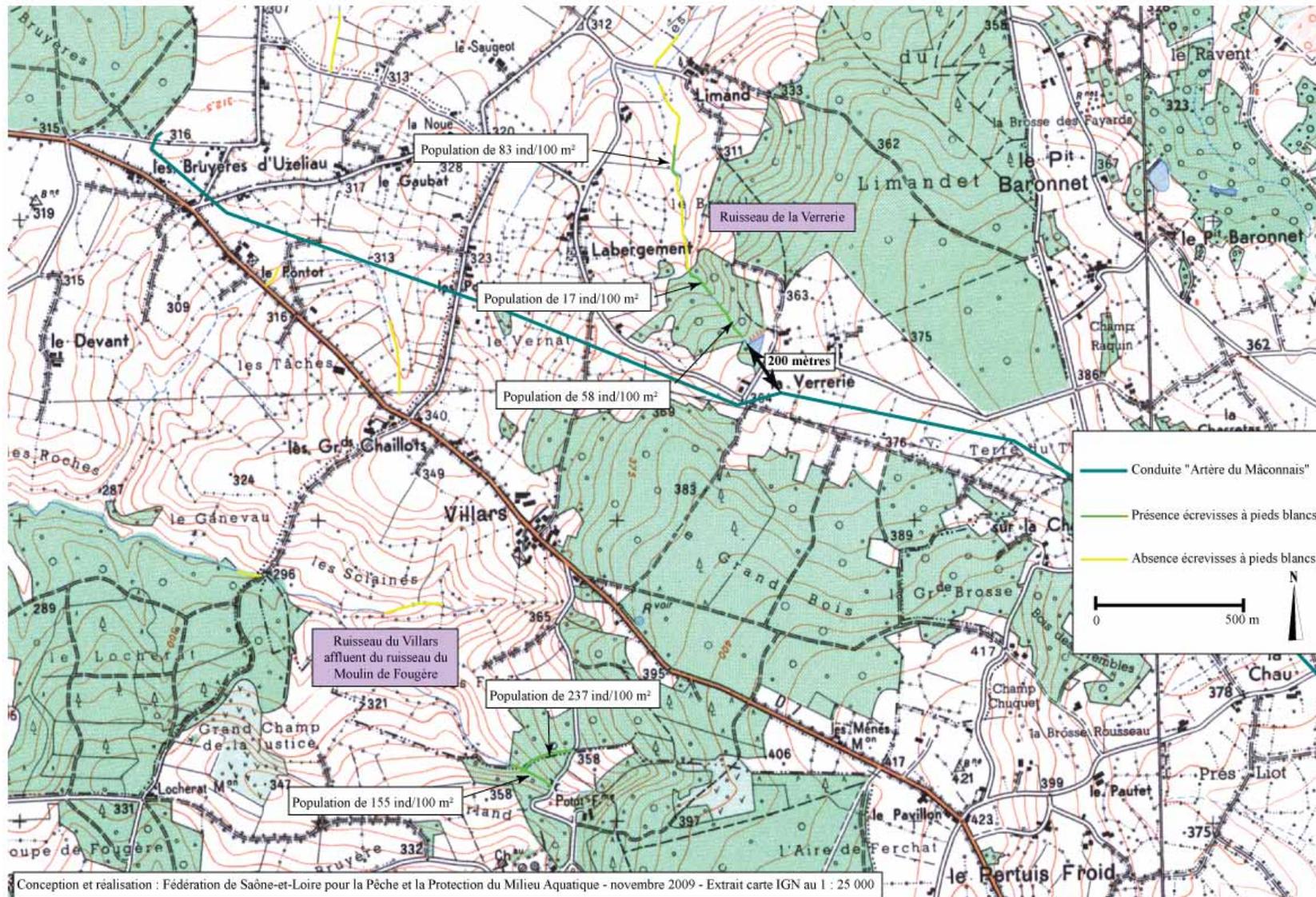
Il convient de souligner la relative rareté des écrevisses exogènes sur la zone d'étude. Seule l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) a pu être échantillonnée. Cependant les secteurs inventoriés par le groupe écrevisse Bourguignon et dans le cadre de l'état initial ci-présent, étaient principalement orientés sur la recherche de l'écrevisse à Pieds Blancs. De ce fait, des milieux plus propices à l'écrevisse américaine n'ont pas été prospectés. Mais cette espèce est très présente sur les cours d'eau de Saône-et-Loire.

Pour l'écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*) et l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) nous pensons objectivement qu'elles ne sont pas encore présentes sur le secteur d'étude.

Cours d'eau	Bassin	Secteur – lieu dit	communes	Linéaires prospectées (m)	Présence de l'écrevisse à pieds blancs	Nombre	Densité (individu pour 100 m ²)
Ruisseau de la Verrerie ou « Limand »	Bourbince	Limand	Ciry-le-Noble	224	Non	0	0
		Le Breuil		108	Oui	36	83
		Labergement		318	Non	0	0
		Labergement		110	Oui	15	17
Ruisseau de Pommerey	Arconce	Pommerey	La Guiche	310	Non	0	0
Le Pressy	Grosne	Les Panais	Pressy-sous-Dondin	348	Non	0	0
		Lavoir du Graffior		237	Non	0	0
		Le Clouseau		404	Non	0	0
La Galandise	Grosne	Le Pontot	Saint-André-le-Désert	136	Non	0	0
Ruisseau des Argolets	Grosne	Les Manches	Cortambert	409	Non	0	0
		Amont Les Manches		455	Oui	204	56
		Aval Pradin		300	Non	0	0
		Bois des Argolets		498	Non	0	0
		Total		3857	Non	0	0

Tableau 11. Résultats des inventaires astacicoles réalisés dans le cadre du suivi astacicole « Artère du Mâconnais »

II.1.1. Secteur du ruisseau de la Verrerie



Carte 8. Identification des secteurs à écrevisses pieds blancs sur le ruisseau de la Verrerie et aux alentours

Le ruisseau de la Verrerie est un petit cours d'eau de 3.8 km qui prend sa source au lieu-dit « la Verrerie » à Ciry-le-Noble à 200 mètres du passage de la canalisation de gaz « Artère du Mâconnais » et se jette dans le Taron affluent direct de la Bourbince.

Petit cours d'eau de deuxième catégorie du domaine privé, classé en seconde catégorie piscicole, il est inclus dans la ZNIEFF de type II n° 0012 « Charollais ».

Ce tout petit tributaire, relativement bien préservé, prend sa source dans un bois en aval immédiat d'un petit plan d'eau puis s'écoule au milieu des prairies du bocage charollais. Il est intéressant de constater que le petit plan d'eau ne semble pas avoir d'incidences actuelles sur la population d'écrevisses à pieds blancs.

Le ruisseau de la Verrerie présente un habitat favorable à l'espèce : eaux fraîches, substrat grossier de cailloux, galets et graviers ainsi que de nombreuses sous berges. Cependant il convient de souligner que les écrevisses n'ont été localisées que dans les endroits les plus favorables :

- Secteur de ripisylve en prairie ; les arbres assurant des abris et des sous berges avec leurs racines ainsi que la présence de litière.
- Secteur boisé.

Sur toute la partie prairiale où le ruisseau est démuné de ripisylve, l'écrevisse à pieds blancs est absente. L'impact du piétinement bovin, associé à l'absence d'abris semblent avoir une incidence notable sur la répartition de l'espèce.

Ainsi l'écrevisse à pieds blancs a pu être localisée sur 3 secteurs distincts :

- tout en amont dans la partie boisée avec une densité de 58 individus pour 100 m²,
- tout en aval dans la partie boisée avec une densité de 17 individus pour 100 m²,
- et dans la prairie (zone de ripisylve) avec une densité de 83 individus pour 100 m².

Ces valeurs de densités ne sont fournies qu'à titre indicatif puisqu'elles ont été calculées sur la base d'un dénombrement sur un seul passage. La méthode normée de calcul de densité exige « un marquage recapture » sur plusieurs nuits (formule de *Petersen 1971*).

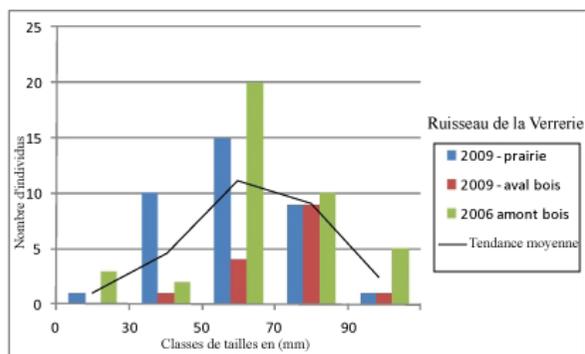


Figure 17. Histogramme des classes de taille des écrevisses à pieds blancs observées sur le ruisseau de la Verrerie

L'analyse de l'histogramme montre une population pour laquelle chaque classe de taille est représentée.

Les juvéniles dont la taille est inférieure à 30 mm et les adultes dont la taille est supérieure à 90 mm sont peu nombreux. S'il semble évident qu'il y ait une régression du nombre d'individus âgés (individus supérieur à 90 mm), il peut paraître plus surprenant de constater un faible nombre de petites écrevisses.

Pour autant cette observation n'est pas anormale. D'une part la méthode de prospection (à vue en période nocturne) rend difficile l'observation des plus petits sujets et d'autre part il faut rappeler que la femelle *A. Pallipes* ne porte que quelques dizaines d'œufs dont seulement 30 à 50 % arrivent à maturité.

L'ensemble de ces inventaires témoignent du fort intérêt astacicole du ruisseau de la Verrerie.

La population observée semble saine et dynamique. Cependant son aire de répartition le long du cours d'eau est limitée en aval par l'absence de ripisylve et l'importance du piétinement bovin.

La moindre perturbation dont l'impact aurait des conséquences sur la population d'écrevisse à pieds blancs dans la partie amont du ruisseau pourrait avoir des répercussions désastreuses ; à savoir la disparition définitive de l'espèce sur le ruisseau.

La canalisation de gaz n'intercepte fort heureusement pas le ruisseau, mais passe à environ 200 mètres en amont des sources. A priori, la présence d'une prairie, puis d'une route et d'un petit étang pourrait protéger le milieu en limitant les apports sédimentaires (particules fines émises par les travaux). Néanmoins, comme nous avons déjà pu le mentionner dans un précédent rapport (*Artère du Mâconnais. Pose d'un gazoduc entre Gévelard et Etrez. Avis de la Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Avril 2008*) remis aux services de la Police de l'Eau et à l'entreprise GRT Gaz, les travaux doivent respecter les précautions de rigueur pour éviter les transports de fines et le colmatage du ruisseau.

Aussi dans le cadre des mesures compensatoires liées à la pose du gazoduc, la Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu a proposé dans son rapport (*Artère du Mâconnais. Canalisations Gévelard et Etrez. Identification et Propositions de mesures compensatoires pour les cours d'eau traversés. Novembre 2009*) :

- la plantation de ripisylve,
- la pose de clôture et la mise en place d'abreuvoirs,
- des études complémentaires pour améliorer la connaissance sur la dynamique de cette population astacicole.

Le ruisseau des Argolets est un petit affluent rive droite de la Grosne. Il prend sa source à 410 m d'altitude à la limite des communes de Donzy-le-Perthuis et de Cortambert. Il possède deux affluents, le ruisseau de Gessy en rive droite et le ruisseau de Varanges en rives gauche qui se rejoignent tous deux au niveau de l'ancien étang des Argolets (*Cf. digue étang sur carte précédente*).

D'importants travaux hydrauliques ont été réalisés par le passé sur le ruisseau de Varanges. D'une part son tracé a été modifié dans sa partie amont puisque le lit mineur a été déplacé le long d'une route communale sur plus de 800 m de long. Sur ce tronçon, le ruisseau a désormais l'apparence d'un simple fossé et semble d'ailleurs entretenu comme tel.

D'autre part, un tronçon de 1 km du ruisseau de Merzé (un autre affluent rive droite de la Grosne) a été dévié vers le nouveau tracé du ruisseau de Varanges, conduisant ainsi à un agrandissement artificiel du linéaire du ruisseau de Varanges et de son bassin topographique « naturel ».

D'autres travaux hydrauliques ont été entrepris par le passé sur un affluent du ruisseau des Argolets au lieu dit pré long (*Cf. carte précédente*). Le ruisseau semble avoir été busé et enterré.

Le bassin versant actuel du ruisseau des Argolets mesure 6.2 km² et culmine au mont du Grand Joux à 572 m d'altitude. L'occupation du sol est partagée entre des zones de forêts et des zones de prairies. L'urbanisation est très faible et se limite à quelques hameaux isolés, le plus grand étant celui de Varanges.

Un grand plan d'eau de 15 ha était autrefois implanté sur le ruisseau des Argolets. Même si les ouvrages sont encore présents (digue, système de vidange, déversoir,...), le plan d'eau n'est aujourd'hui plus maintenu en eau. Cet étang a évolué vers une grande zone humide et une ripisylve s'est développée le long du ruisseau des Argolets au sein de l'ancien plan d'eau.

Les cours d'eau du bassin des Argolets appartiennent tous au domaine privé et sont classés en seconde catégorie piscicole. Ils sont inclus dans la zone Natura 2000 « Bocage, forêts et milieux humides du bassin de la Grosne et du Clunysois ». Une partie du bassin est aussi incluse dans la ZNIEFF de type II n°0008 « Côte Mâconnaise ».

Bien que les bassins des Argolets et de Merzé aient été particulièrement impactés par des travaux hydrauliques, certaines portions de cours d'eau lorsqu'elles sont suffisamment pérennes, ont conservé des belles caractéristiques d'habitats très favorables à l'écrevisse à pieds blancs.

Compte tenu du tracé du gazoduc, seul le ruisseau des Argolets pourrait être perturbé. Aussi les travaux d'étude se sont concentrés sur ce petit ruisseau.

a. Description du ruisseau des Argolets et de sa population d'écrevisses à Pieds Blancs

► Depuis sa source, en bordure du « Bois Galland » jusqu'au lieu-dit « Pradin », le ruisseau des Argolets présentent des écoulements non pérennes. Complètement sec en période estivale, cette portion de cours d'eau n'est pas propice à la vie astacicole.

► En aval de la route jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Gessy, le cours d'eau est très pentu. La granulométrie semble favorable aux écrevisses, mais la faible lame d'eau en zone prairial, l'absence de ripisylve et le fort piétinement bovin ne semblent pas permettre l'implantation de l'espèce.

► **Plus en aval, après la confluence avec le ruisseau de Gessy**, malgré les quelques colmatages, le milieu est très favorable :

- granulométrie grossière (graviers, sables, pierres) sur les zones de courant (qui sont nombreuses),
- des racines faisant office de caches,
- de la litière,
- une eau claire,
- un couvert forestier important protégeant le cours d'eau.

Sur 455 mètres de ruisseau prospectés, 204 écrevisses à pieds blancs ont pu être dénombrées soit une densité de 56 individus pour 100 m² de cours d'eau.

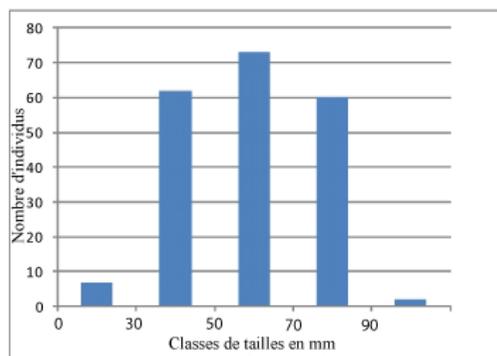


Figure 18. Histogramme des classes de taille des écrevisses à pieds blancs observées sur le ruisseau des Argolets

L'analyse de l'histogramme, montre une population pour laquelle chaque classe de taille est représentée signifiant que l'écrevisse à pieds blancs réalise sur la portion de ruisseau considérée l'intégralité de son cycle biologique à savoir : éclosion, croissance, reproduction.

Globalement, la forme de l'histogramme reste proche de celle observée sur le ruisseau de la Verrerie. Les individus de taille inférieure à 30 mm et ceux de tailles supérieures à 90 mm sont les moins bien représentés.

La présence de nombreux adultes témoigne de la forte capacité d'accueil du milieu.

De nombreuses fosses et mouilles n'ont pu être inventoriés car leur profondeur ne permettait pas l'observation des écrevisses et ce, malgré les projecteurs utilisés. On peut penser que les écrevisses sont encore plus nombreuses sur ce secteur.

► En aval du grand plan d'eau, le ruisseau des Argolets présente un lit très encaissé s'écoulant sur un substrat de glaise et de sable. On peut d'ailleurs penser que le lit du cours d'eau a été déplacé en bordure de bois et qu'il a été surcreusé. Il est fort probable que le ruisseau s'écoulait auparavant au milieu de la prairie. Cette observation (à vérifier) viendrait compléter la longue liste des travaux hydrauliques entrepris sur le bassin.

Cette dernière portion de cours d'eau est peu favorable aux écrevisses à pieds blanc. De plus, la digue d'étang peut limiter la migration de l'espèce. Lors de la prospection nocturne aucun individu n'a pu être observé. Cependant, lors de l'inventaire de pêche électrique « Argolet 1 09 » un juvénile d'écrevisses à pieds blancs a été capturé. Nous pensons qu'il s'agit d'un individu dévalant.

Malgré l'ensemble des perturbations que le bassin a subi, il reste sur le ruisseau des Argolets une belle population d'écrevisses à pieds blancs. Tout comme pour le ruisseau de la Verrerie, la population semble saine et dynamique mais son aire de répartition est restreinte et morcelée. De ce fait il s'agit d'une population fragile et menacée.

Les enjeux astacicoles sur le ruisseau des Argolets sont donc forts.

Le gazoduc intercepte 3 fois le ruisseau (Cf. carte 9), mais fort heureusement sur des portions de faible intérêt. Cependant l'intersection la plus amont entre le petit tributaire et la conduite peut avoir des incidences néfastes plus en aval si les travaux génèrent une augmentation trop forte de la turbidité et de la charge en matières en suspension.

Comme nous avons déjà pu le mentionner dans un précédent rapport (*Artère du Mâconnais. Pose d'un gazoduc entre Gévelard et Etrez. Avis de la Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Avril 2008*) remis aux services de la Police de l'Eau et à l'entreprise GRT Gaz, les travaux doivent respecter les précautions de rigueur pour éviter les transports de fines et le colmatage du ruisseau.

Aussi, aucune proposition de mesures compensatoires n'a été émise sur le ruisseau des Argolets. Il s'agit d'un choix délibéré dans la mesure où le ruisseau est dans un relatif bon état de conservation **dans le secteur colonisé** par les écrevisses à pieds blancs.

De même, en l'absence d'études complémentaires, il est proposé de conserver le seuil infranchissable du système de vidange de l'ancien étang des Argolets, car le supprimer pourrait favoriser l'introduction d'écrevisses américaines dans le ruisseau, celles-ci étant présentes en nombre dans la Grosne.

Cependant des mesures compensatoires (*Artère du Mâconnais. Canalisations Gévelard et Etrez. Identification et Propositions de mesures compensatoires pour les cours d'eau traversés. Novembre 2009*) ont été proposées sur le ruisseau de Varanges pour protéger et conforter la population d'écrevisse à pieds blancs.

CONCLUSION SUR LES ENJEUX PISCICOLES ET ASTACICOLES SUR LE TRACE DU GAZODUC « ARTERE DU MACONNAIS »

La conduite de gaz « Artère du Mâconnais » intercepte dans le département de Saône-et-Loire un grand nombre de cours d'eau dont certains présentent des potentialités vis-à-vis de la faune piscicole et astacicole.

L'objet du présent rapport est de définir l'état initial avant travaux des ruisseaux et rivières les plus propices au développement d'une faune aquatique riche et diversifiée. Ainsi 10 cours d'eau ont fait l'objet d'un échantillonnage par pêche électrique afin de caractériser leur faune piscicole et des prospections nocturnes à l'aide de lampes torches et de projecteurs ont été entreprises à la recherche de populations d'écrevisses à pieds blancs.

L'ensemble de ces investigations a permis de définir l'état de fonctionnalité et les enjeux piscicoles et astacicoles des cours d'eau à priori sensibles concernés par le projet Artère du Mâconnais.

Cette étude sera bien sûr poursuivie une fois l'ensemble des travaux réalisés (1 année et 5 années après). Dès lors il sera possible d'estimer l'impact du projet « Artère du Mâconnais » sur la faune piscicole et astacicole des cours d'eau concernés par le projet.

		<i>Enjeux piscicoles</i>	<i>Enjeux astacicoles</i>
<i>STATIONS INVENTAIRES</i> <i>PISCICOLES</i>	<i>Arconce 1 09</i>	FORTS	FAIBLE
	<i>Recorne 1 09</i>	FORTS	FAIBLE
	<i>Champvenot 1 09</i>	FORTS	FAIBLE
	<i>Pressy 1 09</i>	FAIBLES	FAIBLE
	<i>Gande 2 09</i>	FAIBLES	FAIBLE
	<i>Grande Rivière 1 09</i>	MOYENS	FAIBLE
	<i>Clapier 1 09</i>	MOYENS	FAIBLE
	<i>Grosne 12 09</i>	FORTS	FAIBLE
	<i>Argolet 1 09</i>	FAIBLES	FAIBLE
	<i>Mouge 5 09</i>	FORTS	FAIBLE
<i>COURS D'EAU PROSPECTION ASTACICOLE</i>	<i>Ruisseau Verrerie</i>	FAIBLE	FORT
	<i>Ruisseau Argolet</i>	FAIBLE	FORT
	<i>Ruisseau de Pommerey</i>	FAIBLE	FAIBLE
	<i>Le Pressy</i>	FAIBLE	FAIBLE
	<i>La Galandise</i>	FAIBLE	FAIBLE

Tableau 12. Tableaux des enjeux piscicoles et astacicoles sur les cours d'eau et stations interceptés par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais »

Le tableau précédent résume les principaux enjeux mis en évidence au cours de l'étude.

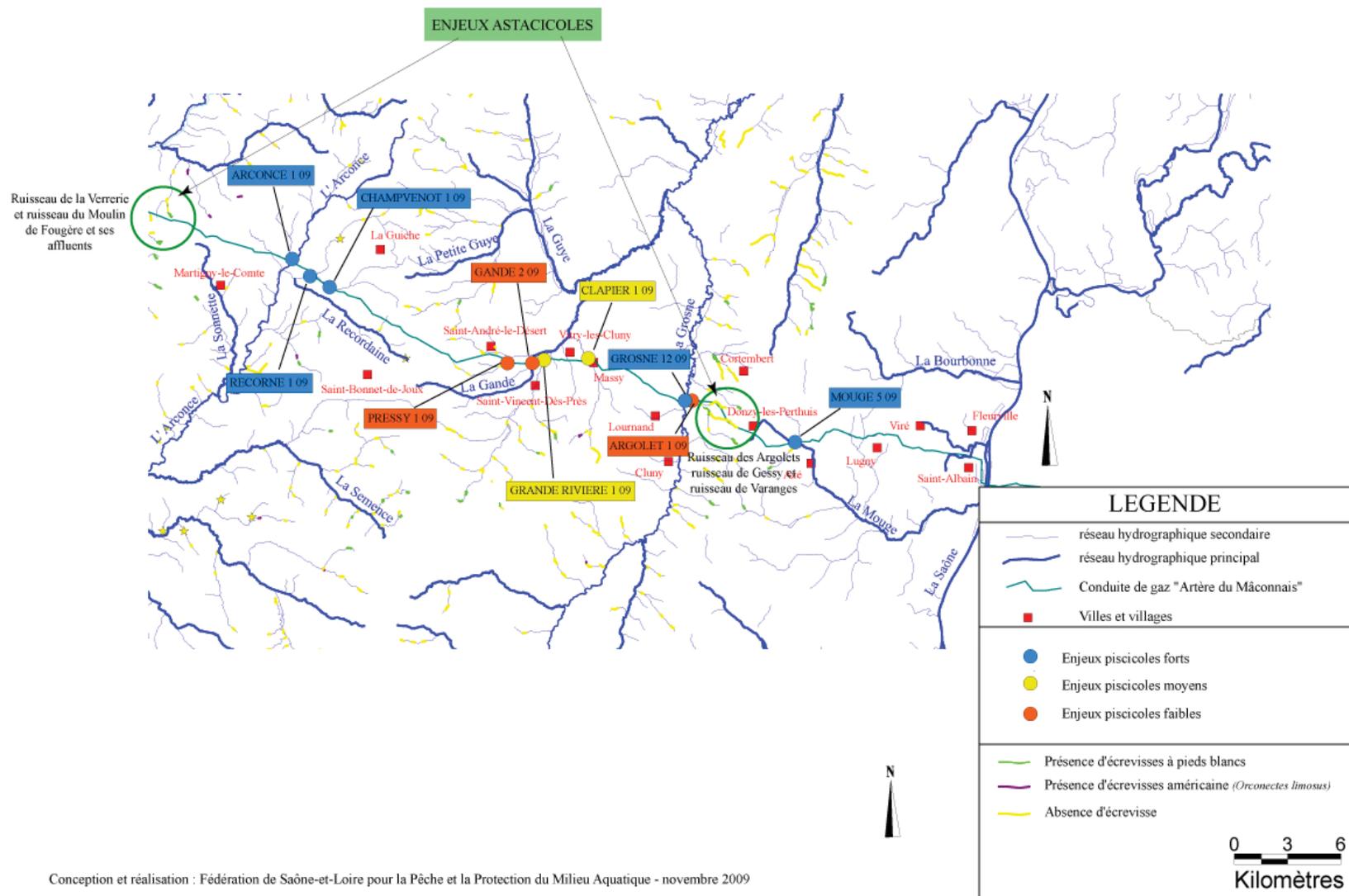
Le **ruisseau de la Verrerie** sur la commune de Ciry-le-Noble et le **ruisseau des Argolets** sur la commune de Cortambert n'ont pas présenté de réelles potentialités pour la faune piscicole mais ils abritent encore aujourd'hui des **populations d'écrevisses à pieds blancs**. Compte tenu de la raréfaction et de la forte diminution de l'aire de répartition de l'écrevisse à pieds blancs, ces deux petits cours d'eau fragiles restent à surveiller.

Aussi, sur la dizaine de cours d'eau échantillonnés par pêche électriques 5 ont montré des potentialités piscicoles digne d'intérêt au droit de l'interception avec la ligne de gaz :

Arconce 1 09, Recorne 1 09, Champvenot 1 09, Grosne 12 09, Mouge 5 09 et Clapier 1 09

Enfin une part minime des cours d'eau étudiés (**Gande 2 09, Pressy 1 09, la Galandise et le ruisseau de Pommerey**), parce qu'ils sont déjà fortement altérés, n'ont pas témoigné d'intérêt pour la faune piscicole et astacicole. A priori les travaux de pose du gazoduc ne peuvent pas avoir d'incidences sur la faune de ces petits cours d'eau. Il reste néanmoins important de ne pas les dégrader plus.

ENJEUX PISCICOLES ET ASTACICOLES SUR LE PROJET "ARTERE DU MACONNAIS"



Conception et réalisation : Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique - novembre 2009

Carte 10. Enjeux piscicoles et astacicole sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »

BIBLIOGRAPHIE

- ALLARDI J., 1994. Les poissons comme « indicateur biologique » de l'état des écosystèmes aquatiques- Article tiré de l'ouvrage : Etat de santé des écosystèmes aquatiques. Les variables biologiques comme indicateurs. Acte du séminaire national. Paris 2-3 novembre 1994. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'aménagement.
- ARRIGNON J., 2004. L'écrevisse et son élevage. 4ème édition, Tec et Doc, Collection Aquaculture – Pisciculture, Paris, 285 p.
- BELLANGER J., 2006. CAUSES DE RAREFACTION DE L'ECREVISSE A PIEDS BLANCS (*AUSTROPOTAMOBIOUS PALLIPES*) - Pressions exercées sur les têtes de bassin versant.
- BUSSON, 2003. Inventaire des populations d'écrevisses à pieds blancs en Basse Maurienne.
- 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. GAMBIAIANI, 2005. Situation de l'écrevisse à pattes blanches, *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858). Etude préliminaire sur la commune de Mazaugues (83).
- DAUFRESNE M. & BOËT P. 2007, Climate change impacts on structure and diversity of fish communities in rivers.
- 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.
- MORA C. et P. ROCHE, 2001. Situation des populations d'écrevisses en Rhône alpes. CSP
- 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.
- 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.
- VERNEAUX J., 1976, Biotypologie de l'écosystème eaux courantes, La Structure biologique, Note, CR Acad., Sc., Paris, t 283, série D1663,5p.
- WAHLI T., 1996. Notice sur la peste de l'écrevisse ou aphanomyose (*Aphanomyces astaci*) Office vétérinaire fédéral, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage.

ANNEXE 1 : RESULTATS SYNTHETIQUES DES STATIONS DE
PECHE ELECTRIQUE

Synthèse des résultats

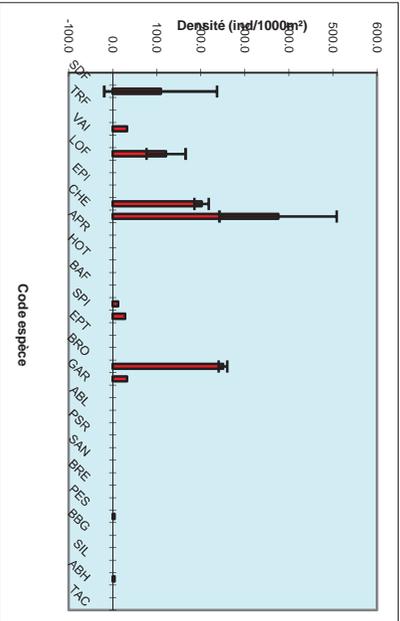
Cours d'eau : Arconce

Lieu-dit : Château de Baillore

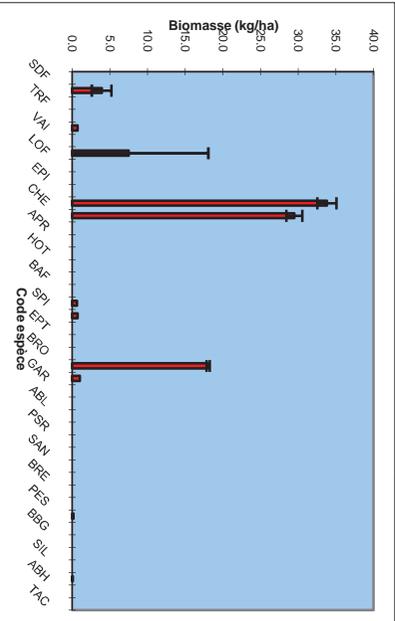
Date : 17/09/2009

Effectifs et biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)													
	ABH	CHA	CHE	GAR	GOU	LOF	OCL	PER	ROT	SPI	VAI	VAN	Total
Effectifs capturés au 1er passage (ind)	1	9	39	7	42	15	2	53	1	3	5	6	183
Effectifs capturés au 2nd passage (ind)	0	11	9	1	25	9	0	8	0	0	3	1	67
Densités estimées (Ind/1000m ²)	4	109	202	32	376	121		251	4	12	32	28	1172
Effectif capturé/estimé (%)	100	53	96	100	72	80		98	100	100	100	100	83
Biomasses capturées au 1er passage (g)	2	50	590	23	528	76		398	4	16	14	16	1725
Biomasses capturées au 2nd passage (g)	0	28	175	2	147	66		44	0	0	4	2	468
Biomasses estimées (kg/ha)	0,1	3,9	33,8	1,0	29,5	7,5		18,1	0,2	0,6	0,7	0,7	96,14
Biomasse capturée/estimée (%)	100	74	91	100	92	40		99	100	100	100	100	86

Effectifs estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



Biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



Note Indice Poissons Rivière (IPR) :				16,2
<= 7	]7-16[	]16-25[	]25-36[	> 36
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise
Scores des métriques de l'IPR				
Nombre total d'espèces				1,82
Nombre d'espèces rhéophiles				1,30
Nombre d'espèces lithophiles				3,22
Densité totale d'individus				0,41
Densité d'individus tolérants				2,21
Densité d'individus invertébrés				1,70
Densité d'individus omnivores				5,57

Scores d'intégrité Ichtyologique (I20)

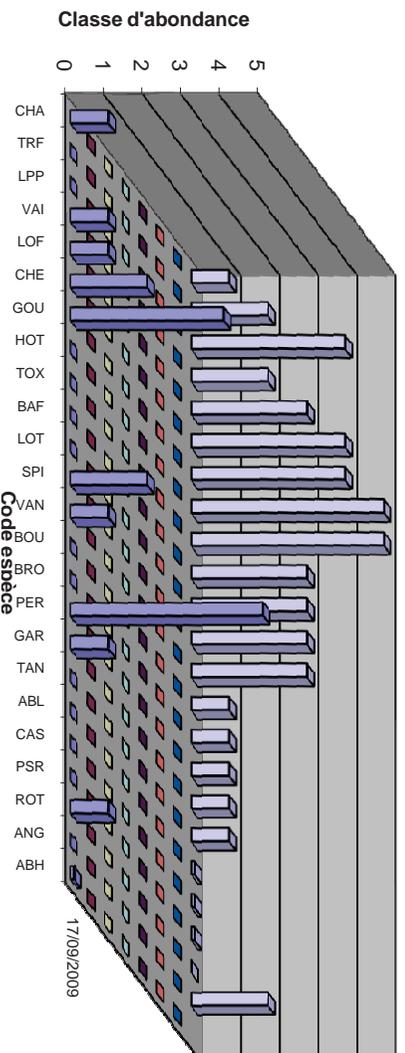
Date(s)	I20				
17/09/2009	4,2				
S12Eau	4,2				
S12Habitat	1,3				
S12Global	2,8				

Classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6)

	Densités (Ind./ha)	Biomasses (kg/ha)
Observée	0	0
Très importante	> 7000	> 300
Importante	]4000;7000[	]200;300[
Assez importante	]2200;4000[	]125;200[
Moyenne	]1200;2200[	]75;125[
Assez faible	]700;1200[	]50;75[
Faible	]400;700[	]30;50[
Très faible	< 400	< 30

Peuplement théorique (Verneaux) type B 6 (calculé)

Classes d'abondance des peuplements théorique et réel(s) (prenant en compte les données de densité et de biomasse)



Synthèse des résultats

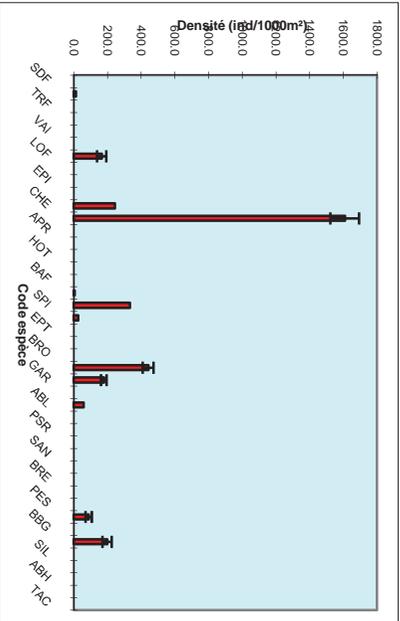
Cours d'eau : Recorne

Lieu-dit : Près de l'étang

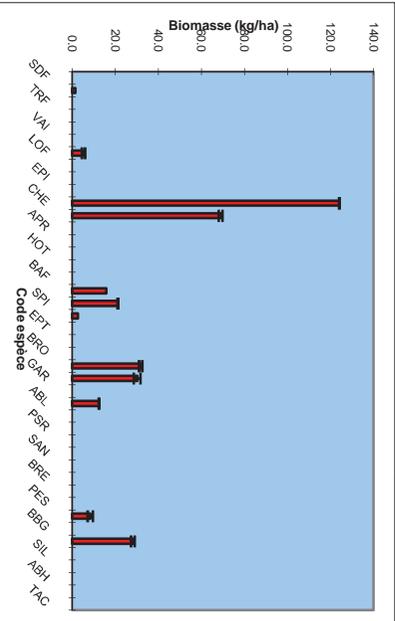
Date : 17/09/2009

Effectifs et biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)													
Effectifs capturés au 1er passage (ind)	ABL	CHA	CHE	GAR	GOU	LOF	LOT	PCH	PER	ROT	SPI	VAN	Total
8	1	33	21	186	17	1	22	53	9	48	3		402
Effectifs capturés au 2nd passage (ind)	1	1	5	6	49	7	0	7	13	4	4	1	98
Densités estimées (Ind/1000m ²)	58	13	244	179	1609	167	6	199	442	90	333	26	3365
Effectif capturé/estimé (%)	100	100	100	96	94	92	100	94	96	93	100	100	95
Biomasses capturées au 1er passage (g)	176	20	1880	330	908	54	248	348	404	82	308	40	4798
Biomasses capturées au 2nd passage (g)	18	4	56	100	142	20	0	74	76	32	22	2	546
Biomasses estimées (kg/ha)	12.5	1.5	124.2	30.3	69.0	5.3	15.9	28.3	31.9	8.5	21.2	2.7	351.2
Biomasse capturée/estimée (%)	99	100	100	91	98	89	100	96	97	86	100	100	98

Effectifs estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



Biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



Note Indice Poissons Rivière (IPR) :				27.1
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise
Scores des métriques de l'IPR				
Nombre total d'espèces				7.97
Nombre d'espèces rhéophiles				0.09
Nombre d'espèces lithophiles				2.39
Densité totale d'individus				3.53
Densité d'individus tolérants				3.90
Densité d'individus invertébrés				0.13
Densité d'individus omnivores				9.12

Scores d'intégrité ichtyologique (I20)

Date(s)	I20				
17/09/20	7.0				
10/9/20	7.0				
SIZEau	7.0				
SIZHabitat	2.5				
SIZGlobal	4.7				

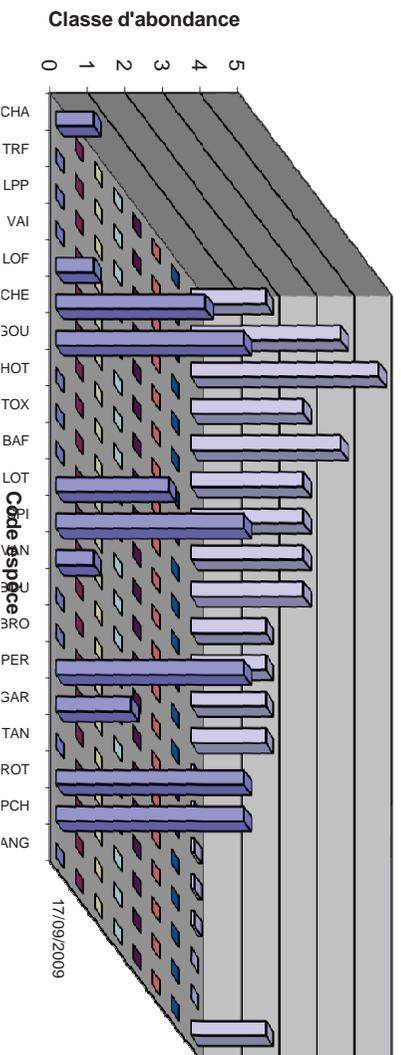
Classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6)

Densités (Ind./ha)	Biomasses (kg/ha)
Observée	0
Très importante	> 10000
Importante	]5500;10000[
Assez importante	]3200;5500[
Moyenne	]1800;3200[
Assez faible	]1100;1800[
Faible	]600;1100[
Très faible	< 600
	< 30

Peuplement théorique (Verneaux) type B 5.5 (calculé)

Classes d'abondance des peuplements théorique et réel(s)

(prenant en compte les données de densité et de biomasse)



Classe d'abondance

0 1 2 3 4 5

CHA TRF LPP VAI LOF CHE 3OU HOT TOX BAF LOT P3R N U BRO PER GAR TAN ROT PCH ANG

17/09/2009

Synthèse des résultats

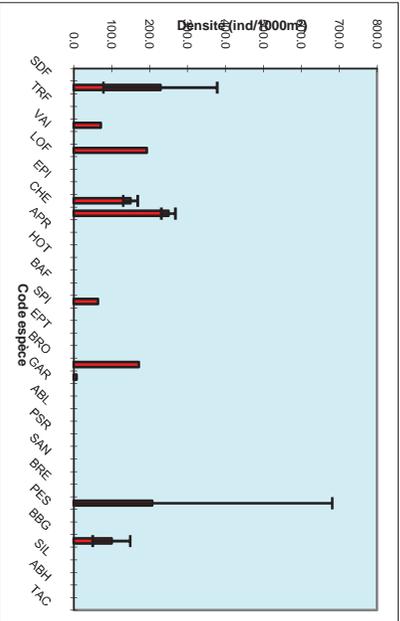
Cours d'eau : Champvenot

Lieu-dit : Pont de la D 200

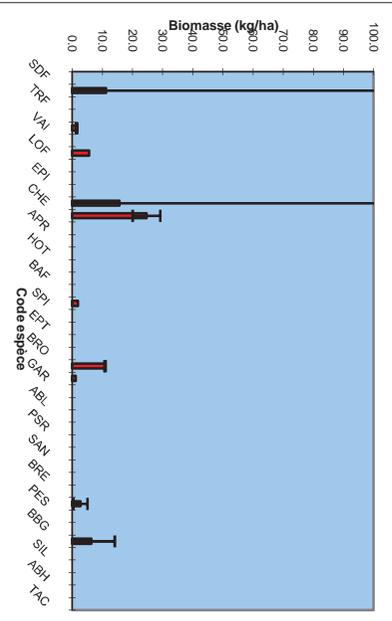
Date : 17/09/2009

Effectifs et biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)												
CHA	CHE	GAR	GOU	LOF	OCL	PCH	PER	PES	SPI	TAN	VAI	Total
Effectifs capturés au 1er passage (Ind)												
14	13	1	25	23	1	6	20	6	8	1	8	126
Effectifs capturés au 2nd passage (Ind)												
11	5	0	6	4	6	5	4	14	1	0	2	58
Densités estimées (Ind/1000m ²)												
229	150	7	250	193	100	171	207	64	7	71		1450
Effectif capture/estimé (%)												
68	95	100	97	100		79	100	33	100	100		79
Biomasses capturées au 1er passage (g)												
22	32	16	188	72	8	36	140	16	24	82	16	650
Biomasses capturées au 2nd passage (g)												
81	112	0	96	6	85	32	12	14	2	0	5	445
Biomasses estimées (kg/ha)												
11.2	15.6	1.1	24.7	5.6		6.4	10.9	2.8	1.9	5.9	1.6	87.63
Biomasse capture/estimée (%)												
6	5	100	75	100		47	99	60	100	100	95	20

Effectifs estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



Biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



Note Indice Poissons Rivière (IPR) :				16.2
<= 7	]7-16[	]16-25[	]25-36[	> 36
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise
Scores des métriques de l'IPR				
Nombre total d'espèces				5.59
Nombre d'espèces rhéophiles				1.25
Nombre d'espèces lithophiles				0.59
Densité totale d'individus				0.49
Densité d'individus tolérants				2.77
Densité d'individus invertébrés				1.10
Densité d'individus omnivores				4.42

Scores d'intégrité ichtyologique (I20)

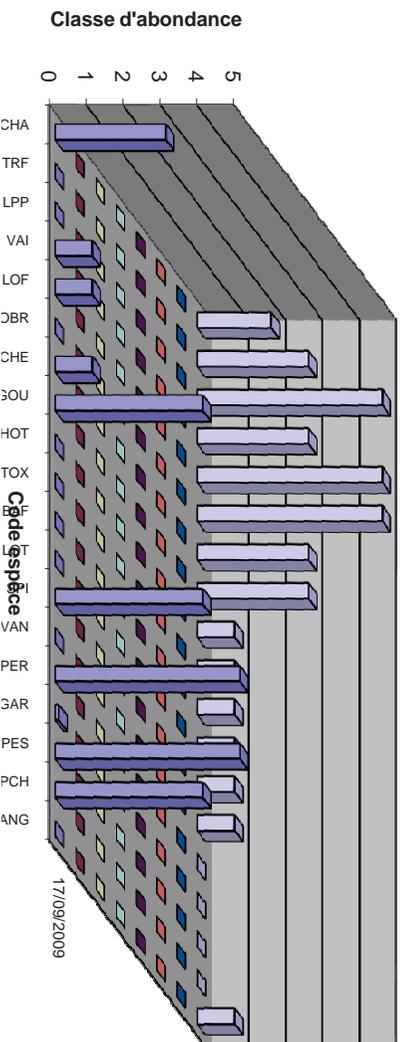
Date(s)	I20				
17/09/2009	4.8				
SIZeau	1.4				
SIZHabitat	3.1				
SIZGlobal					

Classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6)

	Densités (Ind./ha)	Biomasses (kg/ha)
Observée	0	0
Très importante	> 10000	> 300
Importante	]5500;10000[	]200;300[
Assez importante	]3200;5500[	]125;200[
Moyenne	]1800;3200[	]75;125[
Assez faible	]1100;1800[	]50;75[
Faible	]600;1100[	]30;50[
Très faible	< 600	< 30

Peuplement théorique (Verneaux) type B 5 (calculé)

Classes d'abondance des peuplements théorique et réels (prenant en compte les données de densité et de biomasse)



Classe d'abondance

17/09/2009

Synthèse des résultats

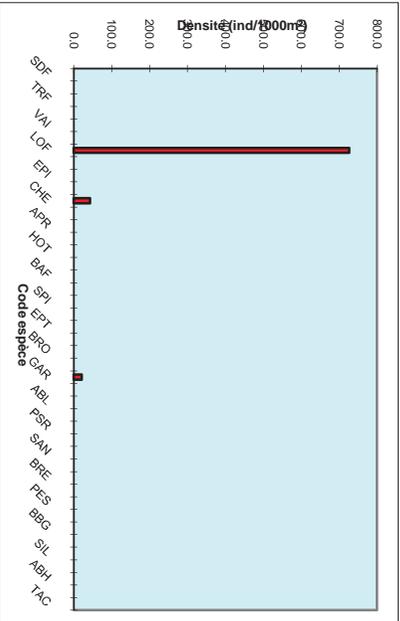
Cours d'eau : Pressy

Lieu-dit : Le Supoy

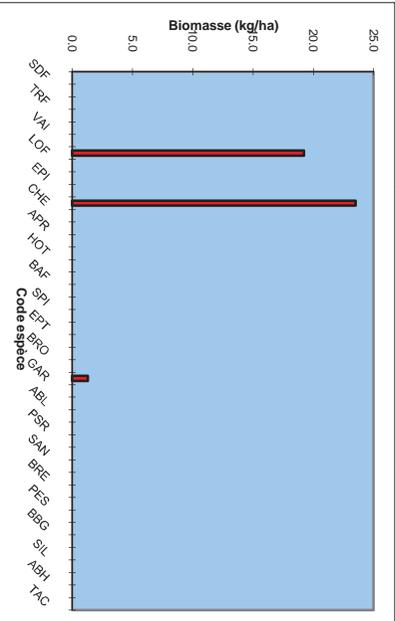
Date : 13/10/2009

Effectifs et biomasses estimés par évaluation de l'efficacité de pêche		CHE	GAR	LOF	Total
Effectifs capturés au 1er passage (ind)		2	1	34	37
Effectifs capturés au 2nd passage (ind)					
Densités estimées (ind/1000m ²)		43	21	726	790,6
Effectif capturé/estimé (%)		60	60	60	60
Biomasses capturées au 1er passage (g)		110	6	90	206
Biomasses capturées au 2nd passage (g)					
Biomasses estimées (kg/ha)		23,5	1,3	19,2	44,02
Biomasse capturée/estimée (%)		60	60	60	60

Effectifs estimés par évaluation de l'efficacité de pêche



Biomasses estimées par évaluation de l'efficacité de pêche



Note Indice Poissons Rivière (IPR) :				48,2
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise
Scores des métriques de l'IPR				
Nombre total d'espèces				3,55
Nombre d'espèces rheophiles				10,17
Nombre d'espèces lithophiles				13,50
Densité totale d'individus				0,95
Densité d'individus tolérants				3,78
Densité d'individus invertébrés				13,70
Densité d'individus omnivores				2,54

Scores d'intégrité ichtyologique (I20)

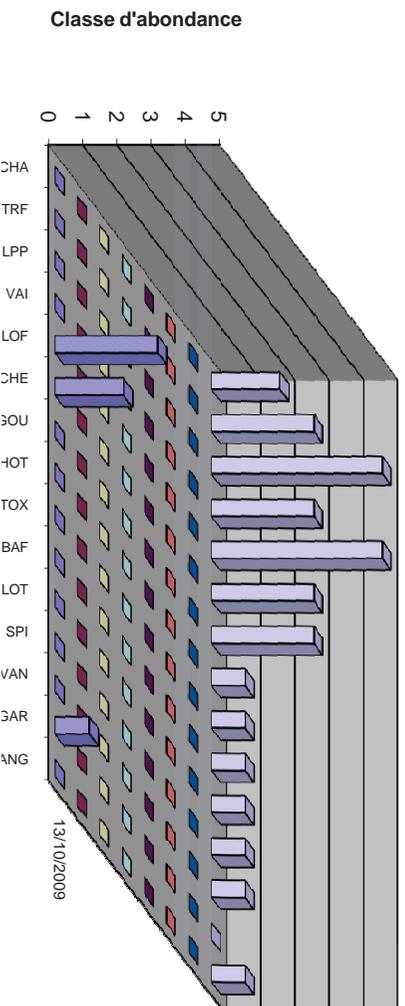
Date(s)	I20				
7/10/20					
14/10/20					
SI2Eau	1,0				
SI2Habitat	0,1				
SI2Global	0,6				

Classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6)

	Densités (ind./ha)	Biomasses (kg/ha)
Observée	0	0
Très importante	> 10000	> 300
Importante	]5500;10000[	]200;300[
Assez importante	]3200;5500[	]125;200[
Moyenne	]1800;3200[	]75;125[
Assez faible	]1100;1800[	]50;75[
Faible	]600;1100[	]30;50[
Très faible	< 600	< 30

Peuplement théorique (Verneaux) type B 5 (calculé)

Classes d'abondance des peuplements théorique et réels(s) (prenant en compte les données de densité et de biomasse)



Classe d'abondance

13/10/2009

Synthèse des résultats

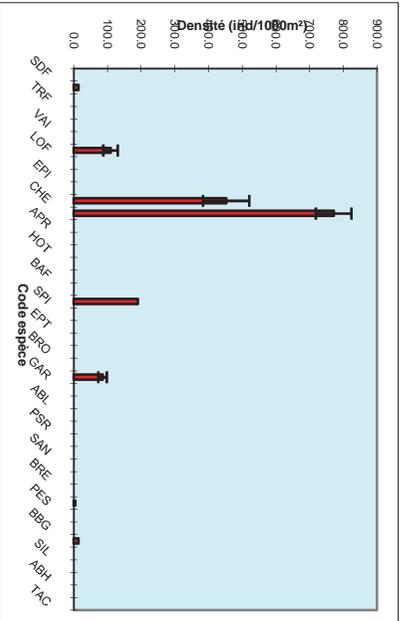
Cours d'eau : Grande Rivière

Lieu-dit : Laiterie de Bezomay

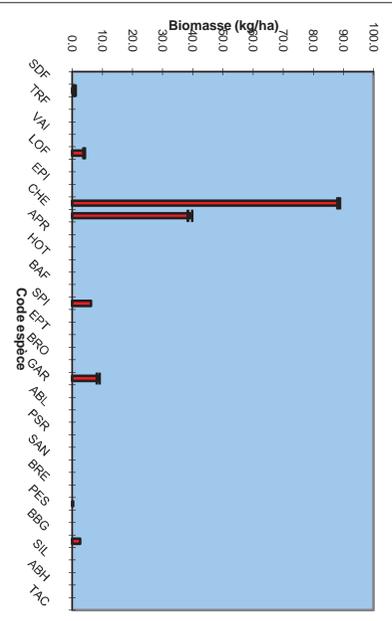
Date : 18/09/2009

Effectifs et biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)											Total
	CHA	CHE	GAR	GOU	LOF	PCH	PES	SPI	OCL		
Effectifs capturés au 1er passage (Ind)	2	60	12	118	15	3	1	39	0		250
Effectifs capturés au 2nd passage (Ind)	1	23	5	33	6	0	0	1	3		72
Densités estimées (Ind/1000m ²)	14	452	86	771	110	14	5	190			1643
Effectif capturé/estimé (%)	100	87	94	93	97	100	100	100			93
Biomasses capturées au 1er passage (g)	7	1698	138	668	64	56	6	128	0		2765
Biomasses capturées au 2nd passage (g)	6	146	34	126	16	0	0	4	22		354
Biomasses estimées (kg/ha)	0,8	88,4	8,7	39,1	4,0	2,7	0,3	6,3			150,3
Biomasse capturée/estimée (%)	76	99	95	97	95	100	100	100			99

Effectifs estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



Biomasses estimés (méthode de Carle et Strub 1978)



Note Indice Poissons Rivière (IPR) :				17,8
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise
Scores des métriques de l'IPR				
Nombre total d'espèces				0,13
Nombre d'espèces rhéophiles				2,59
Nombre d'espèces lithophiles				2,89
Densité totale d'individus				1,12
Densité d'individus tolérants				3,32
Densité d'individus invertébrés				0,33
Densité d'individus omnivores				7,44

Scores d'intégrité ichtyologique (I20)

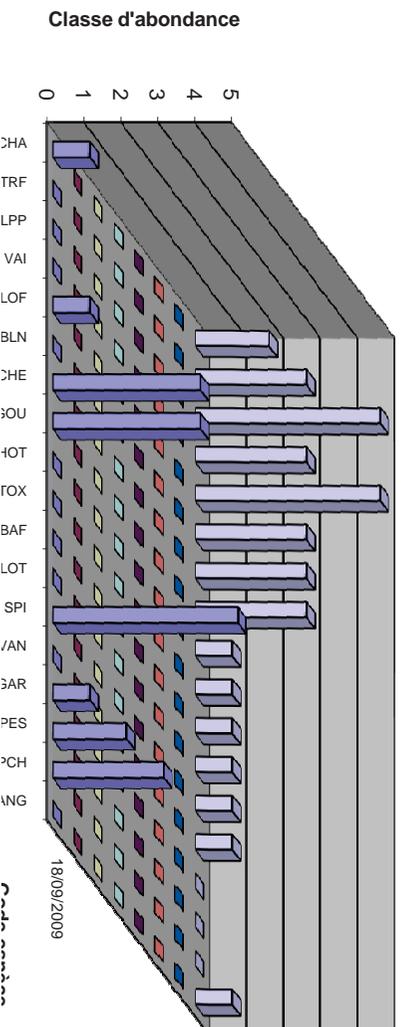
Date(s)	I20				
18/09/2009	4,5				
18/09/2009	1,1				
18/09/2009	2,8				

Classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6)

	Densités (Ind./ha)	Biomasses (kg/ha)
Observée	0	0
Très importante	> 7000	> 300
Importante	]4000;7000]	]200;300]
Assez importante	]2200;4000]	]125;200]
Moyenne	]1200;2200]	]75;125]
Assez faible	]700;1200]	]50;75]
Faible	]400;700]	]30;50]
Très faible	< 400	< 30

Peuplement théorique (Verneaux) type B 5 (calculé)

Classes d'abondance des peuplements théorique et réels) (prenant en compte les données de densité et de biomasse)



Synthèse des résultats

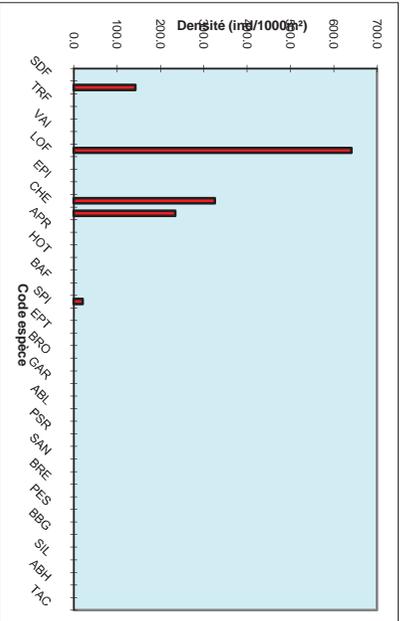
Cours d'eau : Le Clapiet

Lieu-dit : Mairie école de Massy

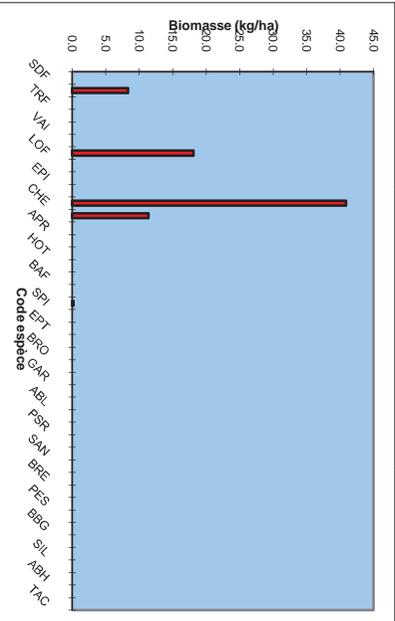
Date : 13/10/2009

Efficacités et biomasses estimés par évaluation de l'efficacité de pêche		CHA	CHE	GOU	LOF	SPI	Total
Effectifs capturés au 1er passage (ind)		14	32	23	63	2	134
Effectifs capturés au 2nd passage (ind)							
Densités estimées (ind/1000m ²)		142	326	234	641	20	1363
Effectif capturé/estimé (%)		60	60	60	60	60	60
Biomasses capturées au 1er passage (g)		82	402	112	178	2	776
Biomasses capturées au 2nd passage (g)							
Biomasses estimées (kg/ha)		8,3	40,9	11,4	18,1	0,2	78,96
Biomasse capturée/estimée (%)		60	60	60	60	60	60

Effectifs estimés par évaluation de l'efficacité de pêche



Biomasses estimés par évaluation de l'efficacité de pêche



Note Indice Poissons Rivière (IPR) :				20,5
<= 7	]7-16]	]16-25]	]25-36]	> 36
Excellente	Bonne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaises
Scores des métriques de l'IPR				
Nombre total d'espèces				0,48
Nombre d'espèces rhéophiles				2,03
Nombre d'espèces lithophiles				2,56
Densité totale d'individus				0,98
Densité d'individus tolérants				6,07
Densité d'individus invertivores				1,07
Densité d'individus omnivores				7,32

Scores d'intégrité ichtyologique (I20)

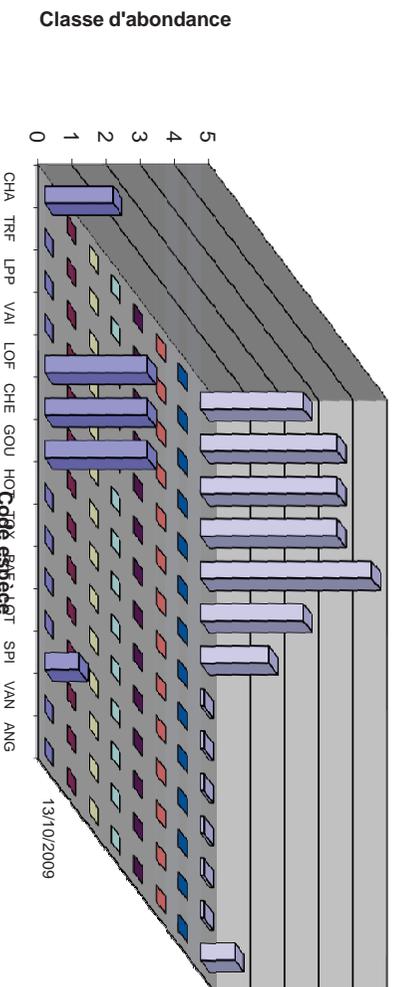
Date(s)	I20								
7/10/20									
4/10/20									
SI2Eau	4,4								
SI2Habitat	1,3								
SI2Global	2,8								

Classes d'abondance de truite fario (référentiel CSP DR6)

	Densités (ind./ha)	Biomasses (kg/ha)
Observée	0	0
Très importante	> 10000	> 300
Importante	]5000;10000]	]200;300]
Assez importante	]3200;5000]	]125;200]
Moyenne	]1800;3200]	]75;125]
Assez faible	]1100;1800]	]50;75]
Faible	]600;1100]	]30;50]
Très faible	< 600	< 30

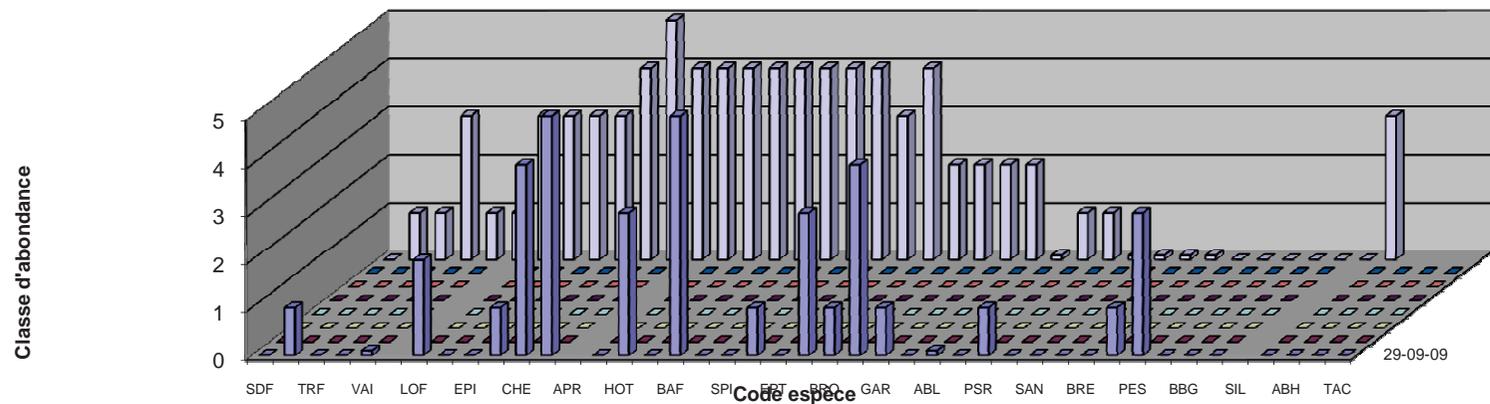
Peuplement théorique (Verneaux) type B 4,5 (calculé)

Classes d'abondance des peuplements théorique et réel(s) (prenant en compte les données de densité et de biomasse)



Peuplement théorique (Verneaux) type B 6.5 (calculé)

Classes d'abondance des peuplements théorique et réel(s)
(prenant en compte les données de densité et de biomasse)



ANNEXE 3 : Liste des espèces intervenant dans le calcul de l'Indice Poisson Rivière

Liste des espèces intervenant dans le calcul des différentes métriques

Famille • Espèce	Nom commun	Code	NTE	NER	NEL	DIT	DII	DI0	DTI
Petromyzontidae									
• <i>Lampetra planeri</i>	lamproie de Planer	LPP	|		|				|
Anguillidae									
• <i>Anguilla anguilla</i>	anguille	ANG	|					|	|
Salmonidae									
• <i>Salmo trutta fimo</i>	truite	TRF	|	|	|	|	|	|	|
• <i>Salmo salar</i>	saumon	SAT	|	|	|	|	|	|	|
Thymallidae									
• <i>Thymallus thymallus</i>	ombre commun	OBK	|	|	|	|	|	|	|
Esocidae									
• <i>Esox lucius</i>	brochet	BR0	|						|
Gyrinidae									
• <i>Prooxenus prooxenus</i>	vairon	VAI	|		|				|
• <i>Gobio gobio</i>	goujon	GOU	|				|		|
• <i>Lepiscus leuciscus</i>	vandoise	VAN	|	|				|	|
• <i>Lepiscus cephalus</i>	chevaline	CHE	|			|			|
• <i>Lepiscus souffia</i>	blageon	BLN	|	|					|
• <i>Gnathostoma nasus</i>	hotu	HOT	|	|	|	|	|	|	|
• <i>Gnathostoma toxostoma</i>	toxostome	TOX	|	|	|	|	|	|	|
• <i>Borbus borbus</i>	barbeau	BAF	|	|	|	|	|	|	|
• <i>Borbus meridionalis</i>	barbeau méridional	BAH	|	|	|	|	|	|	|
• <i>Cyprinus carpio</i>	carpe	CCO	|					|	|
• <i>Carassius sp.</i>	carassins	CAS	|					|	|
• <i>Tinca tinca</i>	tanche	TAN	|					|	|
• <i>Bleca bjoerkna et Abramis bjoerna</i>	brèmes	BBB	|			|		|	|
• <i>Rutilus rutilus</i>	gardon	GAR	|			|		|	|
• <i>Scardinus erythrophthalmus</i>	rotengle	ROT	|			|		|	|
• <i>Rhodeus amonius</i>	boivrière	BOU	|			|		|	|
• <i>Alburnoides bipunctatus</i>	spilfin	SPI	|	|	|	|	|	|	|
• <i>Alburnus alburnus</i>	ablette	ABL	|		|	|	|	|	|
Cobitidae									
• <i>Burrama burrama</i>	loche franche	LOF	|			|			|
Ictaluridae									
• <i>Ictalurus melus</i>	poisson-chat	PCH	|		|		|		|
Catidae									
• <i>Lota lota</i>	lave	LOT	|		|				|
Gasterosteidae									
• <i>Gasterosteus aculeatus</i>	épineche	EPI	|			|		|	|
• <i>Pungitius pungitius</i>	épinechette	EPT	|			|		|	|
Leuciscidae									
• <i>Lepomis gibbosus</i>	perche soleil	PES	|					|	|
Percidae									
• <i>Perca fluviatilis</i>	perche	PER	|					|	|
• <i>Sizostion lucoperca</i>	sandre	SAN	|					|	|
• <i>Gymnocephalus cernuus</i>	grenille	GRE	|					|	|
Cottidae									
• <i>Cottus gobio</i>	chabot	CHA	|	|	|	|	|	|	|

ANNEXE 4 : Variables environnementales et métriques intervenant dans le calcul de l'Indice Poisson Rivière

Variables environnementales nécessaires au calcul de l'IPR

Intitulé de la variable	Abréviation
Surface du bassin-versant drainé (km ²)	SBV
Distance à la source (km)	DS
Largeur moyenne en eau de la station (m)	LAR
Pente du cours d'eau (‰)	PEN
Profondeur moyenne de la station (m)	PROF
Altitude (m)	ALT
Température moyenne inter-annuelle	
de l'air du mois de juillet (°C)	T _{juillet}
Température moyenne inter-annuelle	
de l'air du mois de janvier (°C)	T _{janvier}
Unité Hydrographique (8 modalités, voir carte)	UH

Liste des métriques intervenant dans le calcul de l'IPR

Métrique	Abréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
Nombre total d'espèces	NTE	↔ ou ↗
Nombre d'espèces rheophiles	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 ↗