

# ARTERE DU MACONNAIS

## CANALISATION GENELARD (71) – ETREZ (01)

ETAT ECOLOGIQUE DES COURS D'EAU 5 ANNEES APRES TRAVAUX

ENJEUX PISCICOLES ET ASTACICOLES



SEPTEMBRE 2014



Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

# ARTERE DU MACONNAIS

## CANALISATION GENELARD (71) – ETREZ (01)

ETAT ECOLOGIQUE DES COURS D'EAU 5 ANNEES APRES TRAVAUX  
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*

Virginie Pollier & Tiphaine Buy – secrétariat

Irénée Sicard : Animateur pêche et milieu aquatique

*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 Salornay-sur-Guye  
de Cluny  
de Saint-Maurice-de-Satonnay

SEPTEMBRE 2014

Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.  
123 rue de Barbentane- BP 99- SENNECE 71004 MACON Cedex

<b>SOMMAIRE</b>	<b>1</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES CARTES</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>6</b>
<b>LISTE DES PHOTOGRAPHIES</b>	<b>6</b>
<b>Contexte et démarche de l'étude</b>	<b>7</b>
<b>Méthodologie</b>	<b>9</b>
<b>I. Analyse des variables météorologiques et hydrologiques des cours d'eau sur le secteur d'étude</b>	<b>9</b>
<b>II. Protocole pour inventaire piscicole</b>	<b>9</b>
II.1. Les stations du suivi piscicole	11
II.2. Evaluation des peuplements réels	12
II.3. Analyse biotypologique	13
II.4. Calcul de l'Indice Poissons Rivière	14
II.5. Etude des populations de truites fario	15
<b>III. Le suivi astacicole</b>	<b>16</b>
III.1. Acquisition des données astacicoles	16
III.2. Analyse des données astacicoles	16
<b>Caractéristiques météorologiques hydrologiques des étés 2012 et 2013</b>	<b>17</b>
<b>I. Variation hydrologique sur la période récente</b>	<b>17</b>
<b>II. Caractéristiques des conditions météorologiques de l'été 2012 et 2013</b>	<b>18</b>
II.1. Eté 2012	18
II.2. Eté 2013	18
II.3. Printemps 2014	18
II.4. Bilan des caractéristiques météorologiques et hydrologiques	18
<b>Les enjeux piscicoles</b>	<b>19</b>
<b>I. Présentation des stations de pêches électriques</b>	<b>19</b>
<b>II. Diversité piscicole et statut des espèces échantillonnées sur les stations de cours d'eau intégrées au suivi piscicole de « l'Artère du Mâconnais »</b>	<b>21</b>
<b>III. Rappel sur les principaux enjeux piscicoles identifiés sur les cours d'eau impactés par le tracé de l'« Artère du Mâconnais ».</b>	<b>26</b>
<b>IV. Impact des travaux sur les peuplements piscicoles des stations à enjeux faibles</b>	<b>28</b>
IV.1. Le ruisseau des Argolets	28
IV.2. La Gande	31
IV.3. Le Pressy	33
<b>V. Impact des travaux sur les peuplements piscicoles des stations à enjeux moyens</b>	<b>35</b>
V.1. La Grande Rivière	35
V.2. Le Clapier	38
<b>VI. Impact des travaux sur les peuplements piscicoles des stations à enjeux forts</b>	<b>40</b>
VI.1. L'Arconce	40
VI.2. La Recorne	42
VI.3. Le Champvenot	44
VI.4. La Mouge	46
VI.5. La Grosne	49
<b>Les enjeux astacicoles</b>	<b>52</b>
<b>I. Rappel sur les enjeux astacicoles au droit de la conduite « Artère du Mâconnais »</b>	<b>52</b>

II. Impact des travaux sur la population d'écrevisse du ruisseau de la Verrerie	54
III. Impact des travaux sur la population d'écrevisses du ruisseau des Argolets	57
<b>CONCLUSION SUR LES IMPACTS PAR LA CONDUITE DE GAZ « ARTERE DU MACONNAIS » SUR LES POPULATIONS PISCICOLES ET ASTACICOLES</b>	<b>60</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>63</b>

## LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1. Niveau typologique et zonation piscicole (Source Fédération Pêche Ardèche)</i>	13
<i>Figure 2. Variations hydrologiques de la Grosne à Jalogny de 2012 à 2014 et Variations hydrologiques de la Guye à Sigy-le-Châtel de 2012 à 2014 (source <a href="http://www.hydro.eaufrance.fr">http://www.hydro.eaufrance.fr</a>)</i>	17
<i>Figure 3. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Argolets 1 entre 2009, 2010 et 2014</i>	28
<i>Figure 4. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Gande 2 entre 2009, 2010 et 2014</i>	31
<i>Figure 5. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Pressy 1 entre 2009, 2010 et 2014.</i>	33
<i>Figure 6. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Grande Rivière 1 entre 2009, 2010 et 2014.</i>	35
<i>Figure 7. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Clapier 1 entre 2009, 2010 et 2014.</i>	38
<i>Figure 8. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Arconce 1 entre 2009, 2010 et 2014.</i>	40
<i>Figure 9. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Recorne 1 entre 2009, 2010 et 2014.</i>	42
<i>Figure 10. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Champvenot 1 entre 2009, 2010 et 2014.</i>	44
<i>Figure 11. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Mouge 5 entre 2009, 2010 et 2014.</i>	46
<i>Figure 12. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Grosne 5 entre 2009, 2010 et 2014.</i>	49
<i>Figure 13. Histogramme des classes de taille des écrevisses à pieds blancs observées sur le ruisseau de la Verrerie</i>	55
<i>Figure 14. Histogramme des classes de taille des écrevisses à pieds blancs observées sur le ruisseau des Argolets</i>	58

## LISTE DES CARTES

<i>Carte 1. Tracé du projet Artère du Mâconnais</i>	7
<i>Carte 2. Localisation des stations de pêche électrique sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »</i>	19
<i>Carte 3. Enjeux piscicoles avant travaux sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »</i>	27
<i>Carte 4. Localisation des secteurs à écrevisses Pieds Blancs sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »</i>	52
<i>Carte 5. Identification des secteurs à écrevisses pieds blancs sur le ruisseau de la Verrerie et aux alentours</i>	54
<i>Carte 6. Identification des secteurs à écrevisses pieds blancs sur le ruisseau des Argolets et aux alentours</i>	57

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Liste des cours d'eau concernés par le Projet Artère du Mâconnais – département de Saône-et-Loire	7
Tableau 2. Liste des stations de suivi par pêches électriques	11
Tableau 3. Métriques et variables environnementales utilisées pour le calcul de l'IPR	14
Tableau 4. Classes de qualités définies par l'IPR	14
Tableau 5. Limites des classes de densité de truite fario pour le référentiel CSP DR6, 1978 :	15
Tableau 6. Cours d'eau prospectés dans le cadre du suivi astacicole « Artère du Mâconnais »	16
Tableau 7. Caractéristiques des stations de pêche du suivi piscicole de « l'Artère Du Mâconnais »	20
Tableau 8. Espèces échantillonnées sur les stations du suivi piscicole de la canalisation « Artère du Mâconnais »	21
Tableau 9. Statut des espèces piscicoles présentes sur le tracé de la conduite « Artère du Mâconnais »	23
Tableau 10. Tableaux des enjeux piscicoles sur les stations interceptées par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais »	26
Tableau 11. Résultats des inventaires des cours d'eau prospectés dans le cadre du suivi astacicole « Artère du Mâconnais »	53
Tableau 12. Synthèse de l'évolution des peuplements piscicole et impact des travaux	61

## LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1. La Mouge : Pendant et après travaux	8
Photographie 2. Illustration des 21 espèces piscicoles résidentes en 2014 sur les cours d'eau au droit du tracé de « l'Artère du Mâconnais »	25
Photographie 3. Ruisseau des Argolets en partie asséché avec présence de poissons morts (année 2010)	29
Photographie 4. Alevins de truite du ruisseau des Argolets (juin 2014)	30
Photographie 5. La Gande à proximité de l'artère du Mâconnais : une rivière peu biogène	32
Photographie 6. Le ruisseau de Pressy sur la station d'inventaire piscicole	34
Photographie 7. La Grande Rivière en février 2011 et en avril 2014	36
Photographie 8. Pêche d'inventaire sur le ruisseau du Clapier (Juin 2014)	39
Photographie 9. Station de pêche électrique sur l'Arconce.	41
Photographie 10. Station de pêche électrique sur la Recorne	43
Photographie 11. Le Champvenot au point de pêche électrique	45
Photographie 12. Travaux d'implantation de la conduite de Gaz « Artère du Mâconnais » sur la Mouge	47
Photographie 13. La Mouge, 5 années après les travaux	48
Photographie 14. La Grosne pendant la phase travaux	51
Photographie 15. Ecrevisses à pieds blancs observées sur le ruisseau de la Verrerie lors de la nuit du 31 juillet au 1 <sup>er</sup> août 2014	56

## Contexte et démarche de l'étude

Le projet « Artère du Mâconnais » a consisté 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). Les travaux ont été réalisés en 2010.

Cette canalisation a pour objectif 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 conduite sont les suivantes :

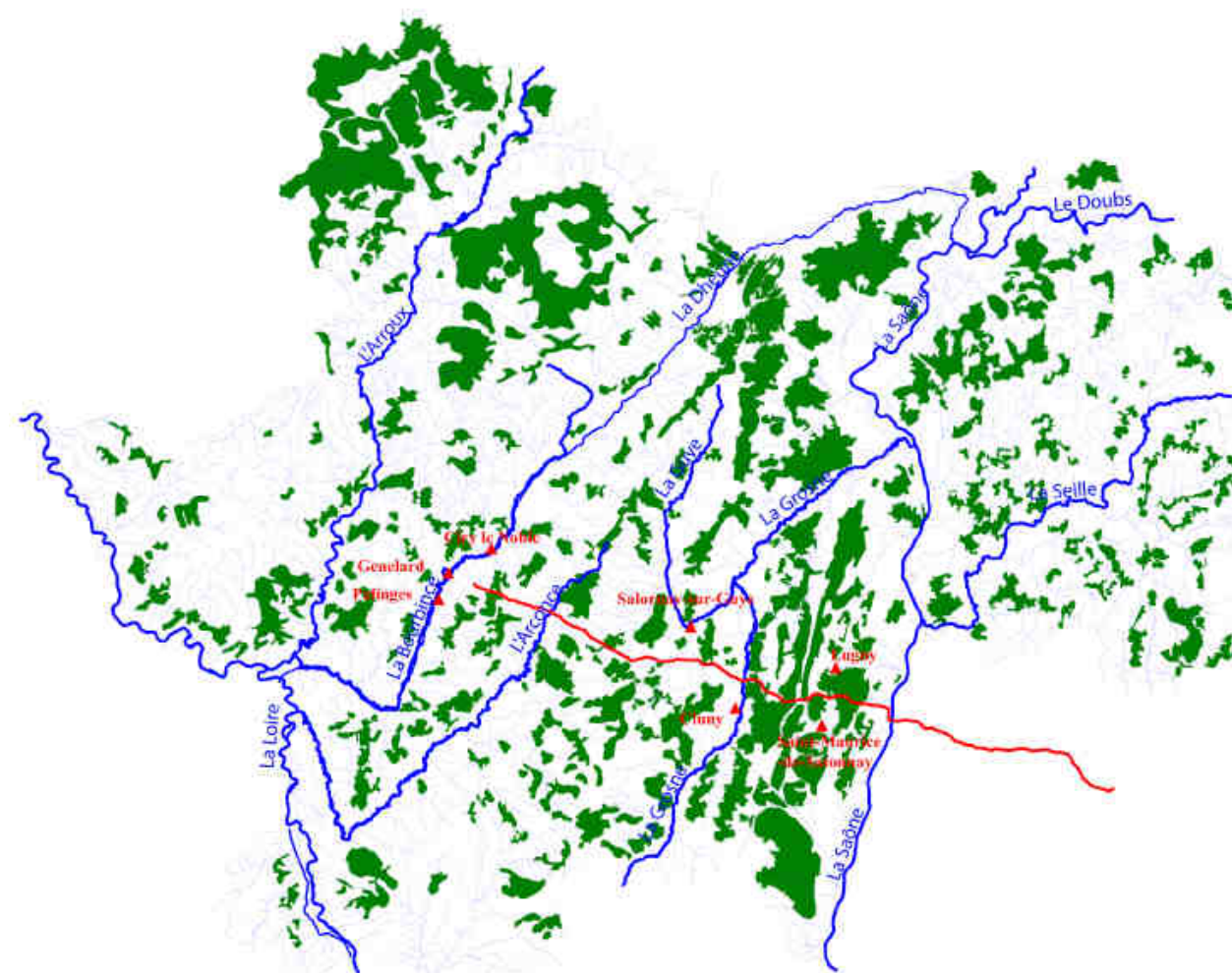
- longueur : 85 km environ, et diamètre nominal : DN 600,
- volume totale : 24 000 m<sup>3</sup>, pour une pression maximale de service (PMD) de 80 bars.

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 minime, 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 Gande 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.

Après une première d'année d'étude\* (2009), ayant abouti à la synthèse des enjeux astacicoles et piscicoles sur les cours d'eau interceptés par la conduite, et après un suivi entrepris l'année des travaux\*\* (2010), le présent rapport détaille l'état de la situation piscicole et astacicole 5 années après la mise en place de la conduite. Afin d'apprécier les incidences d'une telle opération, les peuplements observés avant et après travaux sont comparés.

\*« Artère du Mâconnais » --Canalisation Généralard (71) – Etrez (01) -- Etat initial des cours d'eau. Enjeux piscicoles et astacicoles.

\*\*« Artère du Mâconnais » --Canalisation Généralard (71) – Etrez (01) -- Etat écologiques après travaux des cours d'eau. Enjeux piscicoles et astacicoles

La Mouge pendant la phase de travaux (2009)



La Mouge quelques mois après la phase de travaux (2010)



La Mouge 5 années après la phase de travaux (2014)



Photographie 1. La Mouge : Pendant et après travaux



Le suivi repose sur l'acquisition de données biologiques concernant les populations piscicoles et astacicoles sur les cours d'eau interceptés par la canalisation de gaz. Ces données biologiques sont comparées avant et après travaux, en n'oubliant pas de prendre en considération les paramètres météorologiques et hydrologiques qui peuvent à eux seuls avoir de fortes incidences sur l'état de qualité des peuplements piscicoles.

### I. Analyse des variables météorologiques et hydrologiques des cours d'eau sur le secteur d'étude

Les événements climatiques et l'hydrologie des rivières sont des éléments qui structurent fortement les peuplements piscicoles et principalement lors de l'étiage estivale, période la plus contraignante pour la faune aquatique. Les étiages sévères sont en effet fortement limitants pour la faune piscicole. Ils entraînent une réduction des espaces habitables, une concentration accrue des substances polluantes et toxiques (réduction de la dilution) et favorisent les élévations de température très néfastes à certaines espèces, dont la truite fario, espèce sténotherme d'eau froide.

C'est pourquoi les données météorologiques et hydrologiques des étés 2012 et 2013 ont été analysées.

Cependant, comme les inventaires piscicoles et astacicoles ont été entrepris dans les mois de juin et juillet 2014. Quelques éléments climatiques et hydrologiques du printemps 2014 ont été rajoutés pour compléter les données et permettre des analyses plus justes.

### II. Protocole pour inventaire 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.

La méthode de pêche consiste à créer un champ électrique entre deux électrodes en délivrant par un générateur un courant continu de 0,5 à 1A. Dans un rayon d'action de 1 m autour de l'anode, des lignes électriques équipotentielles sont créées et ressenties par le poisson. La différence de potentiel entre la tête et la queue actionne les muscles du poisson qui adopte alors un comportement de nage forcée en direction de l'anode (zone d'attraction). A proximité de l'anode, ses muscles sont alors tétanisés ce qui rend le poisson capturable à l'épuisette (zone de galvanotaxie).

Les espèces prélevées ont fait l'objet d'une biométrie pour le recueil des données : dénombrement, biomasses 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.



*Opérations de pêche électrique*



*Biométrie sur une truite fario (mesure et pesée)*

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 analysées suivant le référentiel mis en place par Verneaux (1973).

De plus, les classes de biomasses et de densités de truites fario ont pu être interprétées en les confrontant aux grilles d'abondances spécifiques de la Délégation Interrégionale Auvergne-Limousin de l'ONEMA.

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

### II.1. Les stations du suivi piscicole

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 (NGF 92)	Y (NGF 92)
Arconce	Arconce 1 09, Arconce 1 10 et Arconce 1 14	Ballore	Château de Ballore	805861	6604997
Recorne	Recorne 1 09, Recorne 1 10 et Recorne 1 14	Ballore	Près de l'Etang	807158	6604566
Champvenot	Champvenot 1 09, Champvenot 1 10 et Champvenot 1 14	La Guiche	Pont de la D 200	808450	6603025
Pressy	Pressy 1 09, Pressy 1 10 et Pressy 1 14	Saint-André-le-Désert	Le Supoy	818305	6599717
Gande	Gande 2 09, Gande 2 10 et Gande 2 14	Saint-André-le-Désert	Les Cravaches	819706	6599942
Grande Rivière	Grande rivière 1 09, Grande Rivière 1 10 et Grande Rivière 1 14	Saint-Vincent-de-Près	Laiterie de Bezornay	820261	6599756
Ruisseau du Clapier	Clapier 1 09, Clapier 1 10 et Clapier 1 14	Massy	Mairie, école de Massy	822712	6600005
Grosne	Grosne 12 09, Grosne 1 101 et Grosne 1 14	Lournand	Merzé	828246	6597721
Ruisseau des Argolets	Argolets 1 09, Argolet 1 10 et Argolet 1 14	Cortambert	Les Manches	828772	6597294
Mouge	Mouge 5 09, Mouge 5 10 et Mouge 5 14	Azé	Bouzolle	834187	6595032

*Tableau 2. Liste des stations de suivi par pêches électriques*

## II.2. Evaluation des peuplements réels

Même en appliquant deux passages successifs, la méthode de pêche électrique ne permet pas de capturer l'ensemble des individus. Les pêches d'inventaire à deux passages successifs permettent néanmoins une estimation relativement précise du peuplement réel. Les estimations sont effectuées par la méthode de Carle et Strub (1978), qui est plus précise que la méthode de De Lury (1947) (COWX, 1983 ; GERDEAUX, 1987).

Dans le cas de pêche électrique à un seul passage, l'estimation précise n'est pas possible. Afin d'estimer le peuplement réel, deux coefficients de capture basés sur les hypothèses suivantes sont appliqués :

- 60% des individus sont capturés dans le cas des poissons de petite taille (truites juvéniles, chabots, loches, vairons, ...),
- 80% des individus dans le cas des poissons de grande taille (truites d'un an et plus, chevesnes, ...) qui réagissent mieux au courant électrique et sont plus visibles pour la capture à l'épuisette.

Ces deux valeurs sont des moyennes déterminées sur des premiers passages de pêches à deux passages. Le biais, induit par une efficacité de capture pouvant varier du fait des conditions de pêche (hydrologie, visibilité, opérateurs, ...) est considéré comme mineur par rapport aux fluctuations liées aux facteurs externes influençant la dynamique des populations piscicoles. Par ailleurs, un des objectifs étant d'obtenir des valeurs correspondant à des classes d'abondance dont le pas est de facteur deux ; le biais de cette méthode de traitement des données semble acceptable au regard de la finesse des outils d'interprétation disponibles.

Les estimations étant basées sur un effort de capture constant (pêche à deux passages successifs) ou connu, elles ne sont pas applicables aux écrevisses, dont l'effort de capture inconnu varie entre les deux passages.

L'estimation des peuplements réels permet une première analyse basée sur la densité, la biomasse et la diversité spécifique des peuplements piscicoles.

### II.3. Analyse biotypologique

L'appartenance typologique théorique des stations est basée sur la méthodologie proposée par Verneaux (1973). L'auteur définit 10 niveaux biotypologiques (B0 à B9) en se basant sur l'évolution de trois groupes de facteurs :

- composantes morphodynamiques (pente, largeur du lit et section mouillée à l'étiage) expliquant 25% du niveau,
- composantes thermiques (moyenne des températures maximales journalières sur les 30 jours consécutifs les plus chauds ou Tmax30) expliquant 45% du niveau,
- composantes trophiques (distances aux sources et dureté totale) expliquant 30% du niveau.

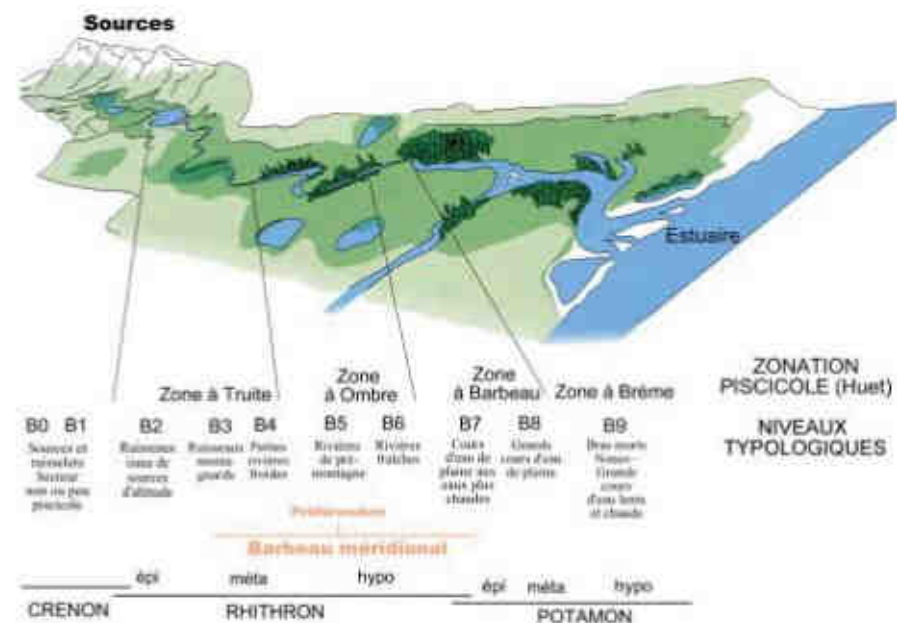


Figure 1. Niveau typologique et zonation piscicole (Source Fédération Pêche Ardèche)

Alors que la distance à la source et la pente sont systématiquement calculées, les autres variables ne sont pas toujours mesurées. La Tmax30 est quant à elle calculée à l'aide des enregistreurs thermiques, mais cette valeur ne peut cependant pas être considérée comme référentielle dans le but de définir le biotype théorique. En effet, cette mesure intègre les effets de perturbations existantes (dégradation de la ripisylve, plans d'eau, aggravation des étiages par prélèvements, ...) et ne correspond bien souvent pas à un fonctionnement normal. Par conséquent, les niveaux biotypologiques sont estimés à partir des connaissances de terrain en se basant sur les mesures de températures et de duretés disponibles.

Pour chaque niveau biotypologique, un peuplement de référence est établi en classes d'abondance. Six classes (0,1 puis de 1 à 5) ont été définies à l'échelle de la région Rhône-Alpes pour 40 espèces dans le référentiel de la DR5 du CSP de 1996. A partir des peuplements réels estimés, deux classes d'abondance sont déterminées pour les effectifs et les biomasses relatifs à la surface à l'aide du référentiel défini par la DR5 du CSP en 1995 pour la région Rhône-Alpes. La plus basse des deux classes est gardée comme caractéristique.

Ces classes d'abondance permettent la comparaison entre les peuplements théoriques et réels.

## II.4. Calcul de l'Indice Poissons Rivière

L'Indice Poissons Rivière (IPR) permet de mesurer l'écart entre le peuplement d'une station à partir des résultats du premier passage de pêche électrique, et le peuplement attendu en situation de référence. Il prend en compte 7 métriques auxquelles il attribue un score en fonction de l'écart observé (tableau 2). L'IPR est obtenu par la somme de ces 7 valeurs, et est égal à 0 lorsque le peuplement n'est pas perturbé. La situation de référence est déterminée par 9 variables environnementales (tableau 2).

Le calcul est effectué grâce à un classeur Excel mis au point par le Conseil Supérieur de la Pêche (version 1.3, avril 2006). L'indice se présente sous la forme d'une échelle ouverte à laquelle correspondent 5 classes de qualité (tableau 3).

Basé uniquement sur les effectifs, cet indice ne prend en compte ni la biomasse ni la structure des populations (classes d'âge). Il se révèle par conséquent relativement peu sensible dans les cours d'eau présentant une diversité naturellement pauvre (1 à 3 espèces, soient les biotypes B1,5 et B2) pour lesquels les altérations se manifestent en premier lieu par une altération de la structure des populations (BELLIARD, 2006).

Métriques	Variables environnementales
Nombre total d'espèces	Surface du bassin versant (km <sup>2</sup> )
Nombre d'espèces rhéophiles	Distance à la source (km)
Nombre d'espèces lithophiles	Largeur moyenne en eau (m)
Densité d'individus tolérants	Pente (‰)
Densité d'individus invertivores	Profondeur moyenne en eau (m)
Densité d'individus omnivores	Altitude (m)
Densité totale d'individus	Température moyenne de l'air en juillet (°C)
	Température moyenne de l'air en janvier (°C)
	Unité hydrographique

Tableau 3. Métriques et variables environnementales utilisées pour le calcul de l'IPR

Note IPR	Classe de qualité
[ 0 ; 7 [	Excellente
[ 7 ; 16 [	Bonne
[ 16 ; 25 [	Médiocre
[ 25 ; 36 [	Mauvaise
≥ 36	Très mauvaise

Tableau 4. Classes de qualités définies par l'IPR

## II.5. Etude des populations de truites fario

Afin d'analyser plus précisément l'espèce repère des cours d'eau des têtes de bassin, il est intéressant d'utiliser le référentiel truite fario mis au point par la DR6 du Conseil Supérieur de la Pêche (1978). Basé sur le Massif Central cristallin, il définit 7 classes de densité numérique et pondérale pour les populations estimées, identifiées par un code couleur (tableau 4). Ce référentiel a l'avantage de prendre en compte le gabarit du cours d'eau (par la variable largeur) qui conditionne les densités numériques.

Seuls la Mouge et le ruisseau des Argolets, sur lesquels sont observés des populations de truite (par intermittence sur les Argolets) seront concernés par ce référentiel.

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

Tableau 5. *Limites des classes de densité de truite fario pour le référentiel CSP DR6, 1978 :*

### III. Le suivi astacicole

#### III.1. Acquisition des données astacicoles

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* responsables 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 à la fin du mois de juillet 2014 entre ; 22 heures et 5 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).

Les sites retenus pour les prospections astacicoles de suivi après travaux sont ceux pour lesquels une population d'écrevisse avait pu être échantillonnée lors de l'état initial réalisé en 2009.

Cours d'eau	Bassin	Secteur – lieu-dit	communes	Linéaires prospectés (m)
Ruisseau de la Verrerie ou « Limand »	Bourbince	Limand	Ciry-le-Noble	224
		Le Breuil		108
		Labergement		318
Ruisseau des Argolets	Grosne	Les Manches - Prè Martin – aval ancien Etang	Cortambert	120
		Prè Martin		80
		Bois des Argolets		840
Ruisseau de Gessy	Grosne	Bois de Cotte	Cortambert	150
Ruisseau de Prè Martin	Grosne	Prè Martin	Cortambert	350
Total				2170

Tableau 6. Cours d'eau prospectés dans le cadre du suivi astacicole « Artère du Mâconnais »

#### III.2. Analyse des données astacicoles

L'activité des individus pouvant varier de façon importante et inconnue au cours des heures et des nuits, selon la taille, le sexe et les conditions environnementales, une estimation précise des abondances est impossible par une simple prospection linéaire.

L'analyse des résultats est réalisée uniquement en terme de linéaire colonisé, commenté par les informations récupérées lors des opérations.



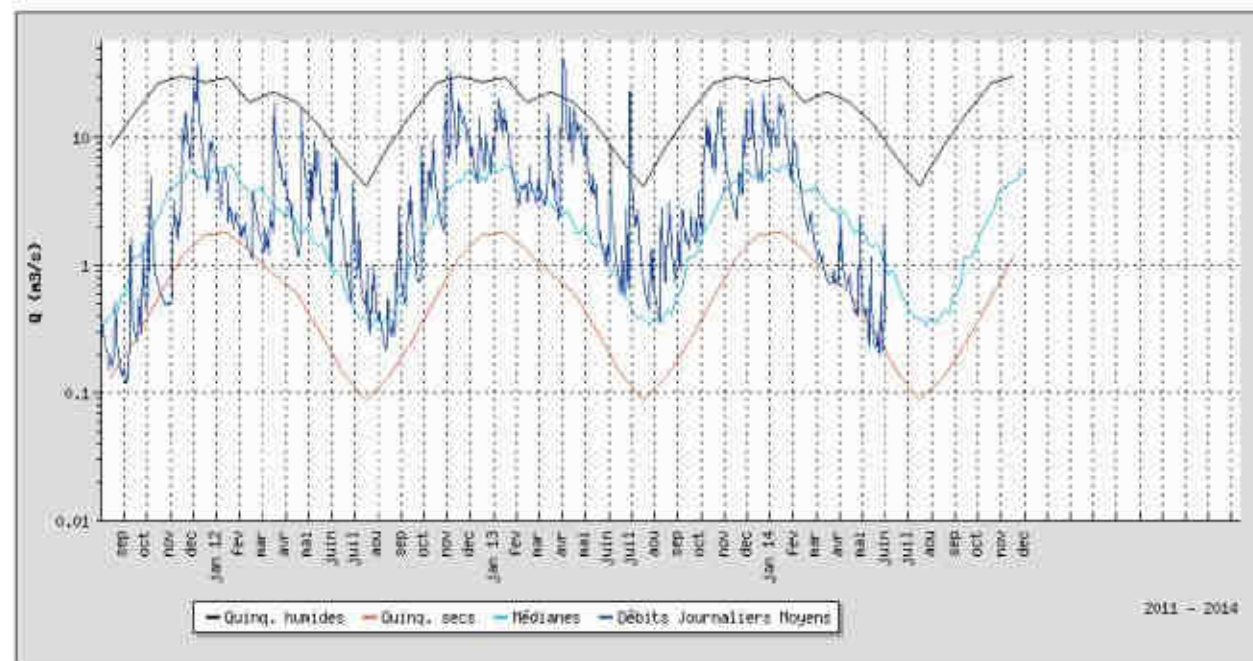
## I. Variation hydrologique sur la période récente

### LA GROSNE à JALOGNY [CLUNY]

Code station : U3214010 Bassin versant : 333 km<sup>2</sup>

Producteur : DREAL Bourgogne E-mail : Marc.Phillippe@developpement-durable.gouv.fr

ENTREZ : PERIODE DU 01/09/2011 AU 31/12/2014 COMPAREE A L'ENSEMBLE DE LA PERIODE CONNUE



### LA GUYE à SIGY-LE-CHATEL [CORCELLES]

Code station : U3225010 Bassin versant : 272 km<sup>2</sup>

Producteur : DREAL Bourgogne E-mail : Marc.Phillippe@developpement-durable.gouv.fr

ENTREZ : PERIODE DU 01/09/2011 AU 31/12/2014 COMPAREE A L'ENSEMBLE DE LA PERIODE CONNUE

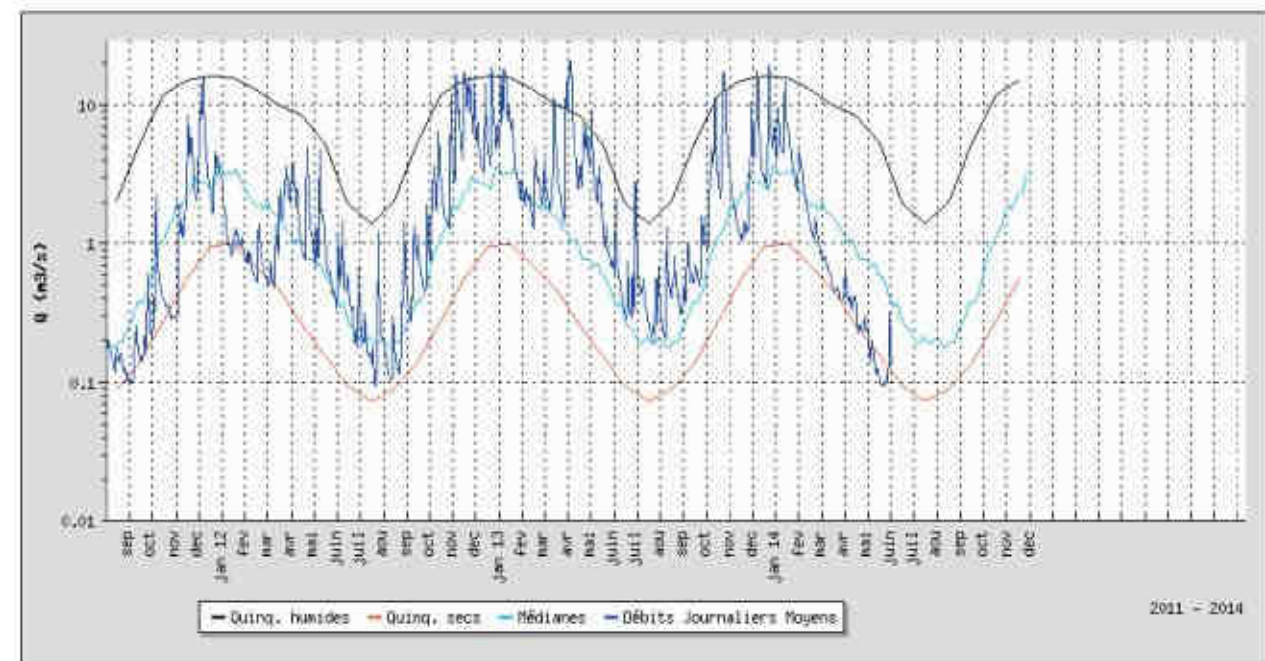


Figure 2. Variations hydrologiques de la Grosne à Jalogny de 2012 à 2014 et Variations hydrologiques de la Guye à Sigy-le-Châtel de 2012 à 2014 (source <http://www.hydro.eaufrance.fr>)

Les débits observés lors des étiages estivaux de 2012 et 2013 sur la rivière Guye et Grosne ont été favorables à la faune piscicole dans son ensemble.

En effet, en 2012 comme en 2013, les débits observés lors des mois de juin, juillet, août et septembre n'ont jamais atteint de niveaux critiques. Ils sont toujours largement supérieurs aux débits quinquennaux secs. Mieux encore, les débits en période d'étiage (étés 2012 et 2013) ont été fréquemment supérieurs à la valeur médiane (surtout pour l'année 2013).

Les plus bas débits ont été observés lors de l'été 2012 et principalement à la fin juillet et dans le mois d'août pour la Guye et seulement dans le mois d'août pour la Grosne. A ces moments particuliers les valeurs de débits sont descendues sous la valeur médiane. Pour autant les débits sont restés assez largement supérieurs au débit quinquennal sec.

L'été 2013 a été caractérisé par des débits d'étiages importants, toujours supérieurs à la valeur médiane. Sur le plan purement hydraulique, cette période a été favorable à la faune piscicole.

Par contre, les pluies du printemps 2013 ont engendré des épisodes de crues qui ont pu nuire au développement des jeunes alevins de truite fario. Les régimes hydrauliques n'ont pas forcément atteint des niveaux critiques mais les périodes de hautes eaux ont été répétitives.

A l'opposé des étés 2012 et 2013, le printemps 2014 se distingue par sa faible hydrologie. Depuis la fin février jusqu'à la fin juin, les débits ont été particulièrement bas. Toujours inférieurs à la médiane, ces derniers sont parfois descendus en dessous des valeurs de débit quinquennal sec. Cette période est peu favorable à la faune piscicole. Mais les températures du printemps étant encore un peu fraîches, les conditions critiques à la vie piscicole ont été évitées.

## II. Caractéristiques des conditions météorologiques de l'été 2012 et 2013

(Source météo France)

### II.1. Eté 2012

Si les cumuls de pluie ont été assez variables selon les secteurs et les départements de la région Bourgogne, les parties Est et Sud de la région ont connu des bons niveaux de précipitation.

Le mois de juin a été particulièrement arrosé en Saône-et-Loire et les températures ont été assez douces.

Par la suite, les orages du début et de la fin juillet ont contribué à l'impression d'un temps frais et humide. Le Sud du département de la Saône-et-Loire a recueilli jusqu'à 150 mm d'eau du Sud Mâconnais au Charollais.

Lors du mois d'août, le département de Saône-et-Loire a connu un excédent de pluie (orage de début et de la fin août) et un épisode tardif de fortes chaleurs du 17 au 21 août. Ce mois a été considéré par météo France comme un beau mois d'été.

### II.2. Eté 2013

Après un début d'année maussade, la Bourgogne connaît un été plus doux que la normale, le mois de juillet chaud ayant compensé la relative fraîcheur de juin et d'août. Juillet est un mois remarquable, il enregistre une vague de chaleur certes modérée mais assez longue (plus de 20 jours consécutifs avec une température maximale de 25°C à Dijon). Sa durée le situe au 4<sup>ème</sup> rang des événements les plus longs depuis 1945.

Les hauteurs de précipitations recueillies essentiellement lors de passage orageux sont très inégales à l'échelle de la Bourgogne. Mais sur la partie Est et Sud dont le bassin du Sornin, les précipitations ont été relativement abondantes ce qui permet d'expliquer les régimes hydrauliques assez élevés (*Cf. Caractéristiques hydrologiques des étés 2012 et 2013*).

### II.3. Printemps 2014

Parmi les caractéristiques principales du printemps 2014, il faut retenir la faiblesse des précipitations et une relative douceur.

### II.4. Bilan des caractéristiques météorologiques et hydrologiques

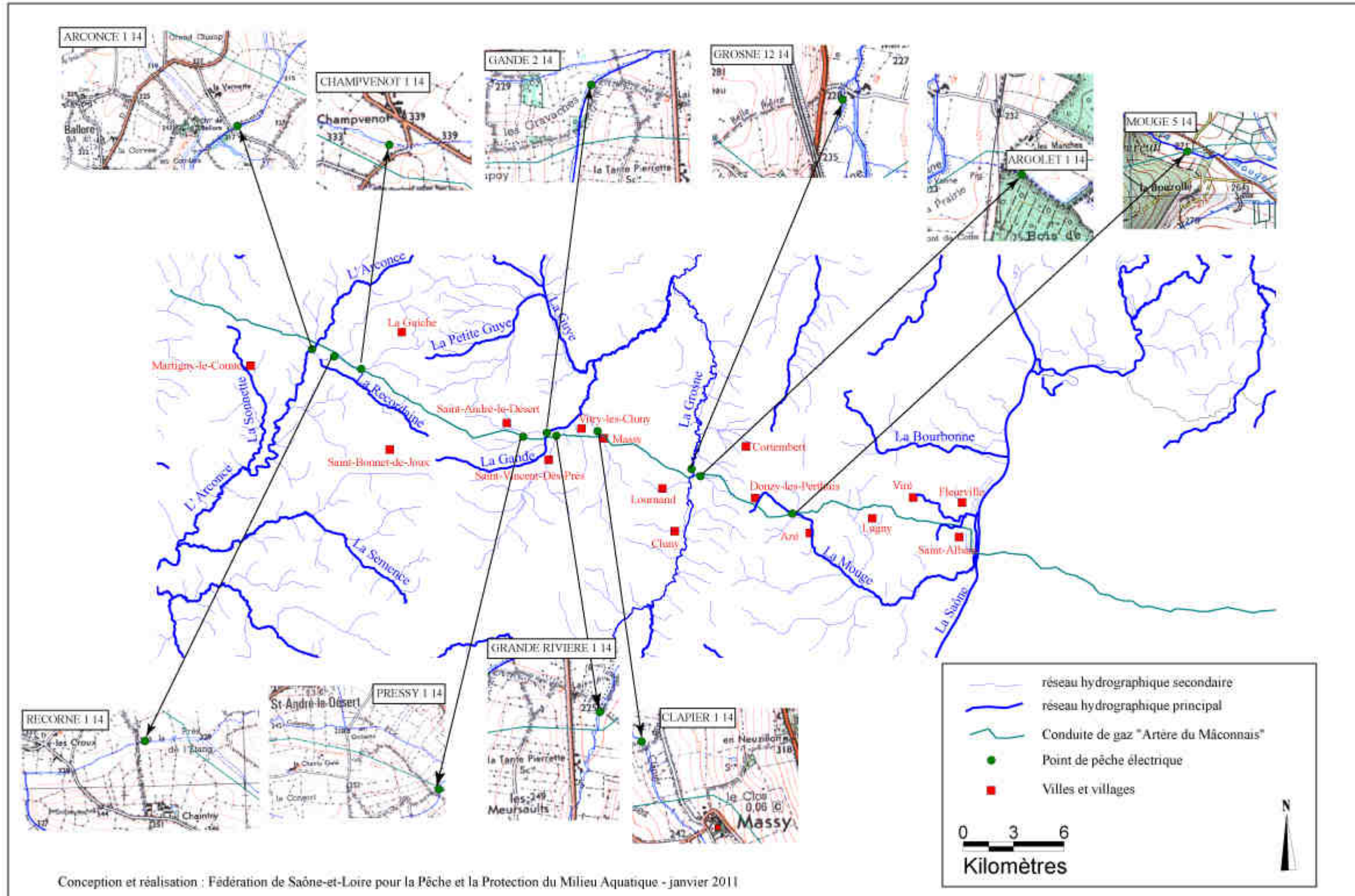
Globalement, les étiages estivaux de 2012 et 2013 peuvent être considérés comme favorables à la faune piscicole car les précipitations et les régimes hydrauliques des rivières ont été assez soutenus. Aucun épisode de sécheresse n'a pu être constaté.

Mais si les températures observées lors des étés 2012 et 2013 n'ont pas été trop excessives (canicule), il n'en demeure pas moins qu'il a subsisté des périodes assez chaudes qui ont pu entraîner des élévations de la température des eaux et des perturbations sur les espèces plus sensibles comme la truite fario.

Concernant le printemps 2014, ce dernier a constitué une période critique pour les espèces piscicoles. Mais les températures douces à fraîches du printemps ont limité le niveau de perturbation. Aussi la reprise des pluies à la fin juin et durant tout le mois de juillet a permis d'éviter de graves conditions de sécheresse.

## 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 (NGF 92)	Y (NGF 92)	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 <sup>2</sup> )
Arconce 1 14	Arconce	Ballore	Château Ballore	805861	6604997	2ème	24/06/2014	62.5	3.75	0.25	12	37.12
Recorne 1 14	Recorne	Ballore	Près de l'Étang	807158	6604566	2ème	24/06/2014	60	2.8	0.3	7	25
Champvenot 1 14	Champvenot	La Guiche	Pont de la D 200	808450	6603025	2ème	24/06/2014	57	1.75	0.18	5	11.67
Pressy 1 14	Pressy	Saint-André-le-Désert	Le Supoy	818305	6599717	2ème	24/06/2014	67	0.7	0.3	4	4.97
Gande 2 14	Gande	Saint-André-le-Désert	Les Cravaches	819706	6599942	2ème	25/06/2014	47	18	0.1	8	13.98
Grande Rivière 1 14	Grande rivière	Saint-Vincent-de-Près	Laiterie de Bezornay	820261	6599756	2ème	25/06/2014	82	4	0.3	10	51.81
Clapier 1 14	Clapier	Massy	Mairie, de Massy	822712	6600005	2ème	25/06/2014	40	1.625	0.15	6	13.54
Grosne 12 14	Grosne	Lournand	Merzé	828246	6597721	2ème	26/06/2014	104	10	0.4	37	378.8
Argolets 1 14	Argolets	Cortambert	Les Manches	828772	6597294	2ème	26/06/2014	45	1	0.2	3	4.94
Mouge 5 15	Mouge	Azé	Bouzolle	834187	6595032	1ère	26/06/2014	57	1	0.2	4	5.05

**Tableau 7. 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 initialement sélectionnées (avant l'état initial) 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 est classé en 2<sup>ème</sup> catégorie piscicole.

La Mouge reste le seul cours d'eau classé en 1<sup>ère</sup> 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 »

FAMILLE	Nom espèce	Nom latin	Code	Arconce 1			Recorne 1			Champvenot 1			Pressy 1			Gande 2			Grande rivière 1			Clapier 1			Grosne 12			Argolet 1			Mouge 5			Occurrence d'apparition sur le tracé « Artère du Mâconnais »		
				2009	2010	2014	2009	2010	2014	2009	2010	2014	2009	2010	2014	2009	2010	2014	2009	2010	2014	2009	2010	2014	2009	2010	2014	2009	2010	2014	2009	2010	2014	2009	2010	2014
SALMONIDAE	Truite fario	Salmo trutta	TRF																				*						*	*	*	*	20%	10%	20%	
COTTIDAE	Chabot	Cottus gobio	CHA										*					*	*	*	*	*	*	*	*	*								60%	60%	70%
		Cottus perifretum			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
BALITORIDAE	Loche franche	Barbatula barbatula	LOF	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	90%	80%	90%	
CYPRINIDAE	Able de Heckel	Leucaspis delineatus	ABH	*																												10%	0%	0%		
	Ablette	Alburnus alburnus	ABL				*	*																*	*	*							20%	20%	10%	
	Barbeau fluviatile	Barbus barbus	BAF																					*	*	*							10%	10%	10%	
	Blageon	Telestes souffia	BLN																					*	*	*							10%	10%	10%	
	Bouvière	Rhodeus amarus	BOU																					*	*	*							10%	10%	10%	
	Chevesne	Leuciscus cephalus	CHE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	80%	70%	70%
	Gardon	Rutilus rutilus	GAR	*	*		*	*		*	*		*			*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	60%	50%	20%	
	Goujon	Gobio gobio	GOU	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	60%	70%	70%
	Hotu	Chondostroma nasus	HOT																					*	*	*							10%	10%	10%	
	Pseudorasbora	Pseudorasbora parva	PSR						*			*												*	*	*							10%	10%	30%	
	Rotengle	Scardinius erythrophthalmus	ROT	*			*	*				*									*													20%	10%	20%
	Spiralin	Alburnoides bipunctatus	SPI	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	60%	50%	60%
	Tanche	Tinca tinca	TAN							*	*																							10%	10%	10%
Vairon	Phoxinus phoxinus	VAI	*					*	*	*	*											*	*	*	*								30%	20%	40%	
Vandoise	Leuciscus leuciscus	VAN	*		*	*	*	*								*							*	*	*								30%	20%	40%	
LOTIDAE	Lote	Lota lota	LOT				*	*																									10%	10%	0%	
ESOCIDAE	Brochet	Esox lucius	BRO		*																		*		*								10%	10%	10%	
PERCIDAE	Perche	Perca fluviatilis	PER	*	*		*	*	*	*	*						*				*		*	*									40%	60%	10%	
	Grémille	Gymnocephalus cernuus	GRE																				*	*	*								10%	10%	10%	
CENTRARCHIDAE	Perche soleil	Lepomis gibbosus	PES				*	*	*	*			*			*	*	*			*		*		*								30%	30%	40%	
ICTALURIDAE	Poisson chat	Ameiurus melas	PCH				*	*	*	*						*	*																30%	20%	10%	
Richesse spécifique observée				11	7	6	12	13	11	11	9	8	3	1	4	2	4	2	8	9	9	5	6	6	19	16	17	1	0	2	1	1	1			
Richesse spécifique théorique				9			7			6			5			7			8			6			12			3			4					

Tableau 8. Espèces échantillonnées sur les stations du suivi piscicole de la canalisation « Artère du Mâconnais »

En 2009, lors de la campagne d'échantillonnage avant travaux, 24 espèces piscicoles distinctes avaient pu être échantillonnées dans les principaux cours d'eau interceptés par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais ». En 2010, immédiatement après la phase travaux, 23 espèces piscicoles avaient été retrouvées le long du tracé de l'artère du Mâconnais. En 2014, soit cinq années après la réalisation des travaux, ce sont 21 espèces de poissons et une espèce d'écrevisse (Ecrevisse américaine – Orconectes limosus) qui ont été échantillonnées lors de la campagne de pêche électrique.

Entre 2009 et 2014, 3 espèces de poissons ne sont donc pas réapparues. Il s'agit de la tanche et de l'able de Heckel, 2 espèces de plans d'eau, dont la présence dans les petites rivières est peu indicatrice et de la lote, espèce beaucoup plus indicatrice mais dont la présence dans les cours d'eau de Saône-et-Loire devient rare.

Les espèces majoritairement présentes sur les rivières étudiées sont la loche Franche, le chabot, le chevesne, le goujon et le spirilin. Ces espèces ont été contactées sur plus de 60 % des inventaires piscicoles entrepris en 2014. Parmi ces espèces, certaines sont considérées comme sensibles : le chabot et le spirilin (dans une moindre mesure). Pour le reste, le chevesne, le goujon et la loche franche sont des espèces beaucoup plus résistantes. Quel que soit la sensibilité de ces espèces, toutes sont parfaitement représentatives des petits cours d'eau interceptés par la conduite de gaz Artère du Mâconnais.

Ensuite d'autres espèces sont fréquemment rencontrées sur l'ensemble des stations, il s'agit du vairon de la vandoise et de la perche soleil que l'on retrouve dans 40% des inventaires piscicoles entrepris. Si vairon et vandoise sont des espèces caractéristiques et représentatives des cours d'eau étudiés, la perche soleil est une espèce atypique. Sa présence s'explique par la multitude des plans d'eau présents sur les bassins hydrographiques concernés.

Entre 2009 et 2014 des évolutions ont pu être constatées dans les fréquences d'apparition des différentes espèces de poisson sur les stations du suivi piscicole. Certaines espèces ont connu une augmentation de leur occurrence d'apparition, d'autre un maintien ou encore une diminution de leur présence à l'échelle du tracé.

- 7 Espèces plus fréquemment échantillonnées (présence en augmentation):

Le chabot, la vandoise, le spirilin, le vairon, le goujon, le pseudorasbora, et la perche soleil.

A l'exception du pseudorasbora et de la perche soleil, deux espèces peu indicatrices et typiques des plans d'eau, l'ensemble de ces espèces est très caractéristique des rivières échantillonnées. Certaines d'entre elles peuvent être considérées comme patrimoniales et sensibles : le vairon, le spirilin et surtout la vandoise.

- 9 Espèces dont la fréquence d'apparition reste inchangée :

Truite fario, loche franche, barbeau fluviatile, blageon, bouvière, brochet, hotu, rotengle, grémille.

Si le rotengle est une espèce de milieu calme (plan d'eau, zone humide), toutes les autres espèces sont adaptées aux cours d'eau échantillonnés. Il convient de noter que le brochet et la grémille ont été retrouvés exclusivement sur la rivière Grosne dont le gabarit est le plus important et dont la situation longitudinale est la plus aval. Leur présence n'est donc pas illogique. Enfin parmi ces espèces, certaines présentent une valeur patrimoniale d'intérêt : la truite fario et les cyprinidés d'eaux vives que sont le blageon, le barbeau fluviatile et le hotu.

- 7 espèces dont la fréquence d'apparition est en baisse :

Chevesne, ablette, gardon, perche, poisson chat et « disparition » de la tanche, de l'able de heckel et de la lote.

A l'exception du chevesne et de la lote espèces caractéristique des rivières échantillonnées, tous les autres poissons sont étroitement liés à la présence de plan d'eau sur les bassins hydrographiques d'étude.

Ces premières constatations laissent apparaître des signes plutôt positifs. Les travaux entrepris lors de la pose de la conduite « Artère du Mâconnais » ne semblent en effet pas avoir influencé et limité la présence des espèces caractéristiques et sensibles (truite fario, chabot, blageon, barbeau, hotu, vandoise...) Pour toutes ces espèces les fréquences d'apparition à l'échelle du tracé sont restées inchangées voire même ont augmenté 5 années après les travaux.

Seule ombre au tableau, la lote n'a pas été retrouvée. Mais il convient de relativiser, car un seul individu avait été pêché en 2009 et 2010 sur la rivière Recorne. Cette espèce était donc déjà bien peu représentée avant la mise en place de la conduite.

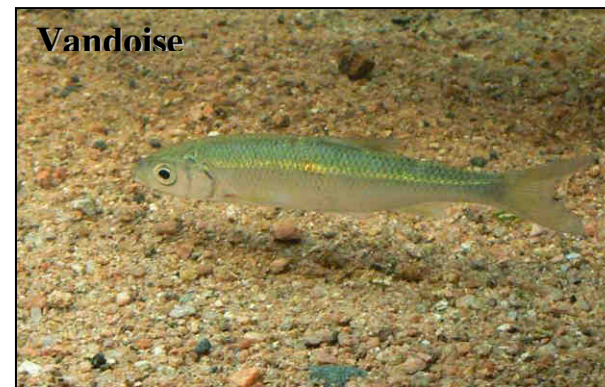
FAMILLE	Nom espèce	Nom latin	Code	Statut réglementaire	Valeur bio indicatrice de l'espèce
SALMONIDAE	Truite fario	Salmo trutta	TRF	Susceptible de bénéficier de mesure de protection de biotope (arrêté du 8/12/88) Annexe II directive habitat faune flore Liste rouge nationale des espèces de poisson d'eau 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	Ablette	Alburnus alburnus	ABL		Faible
	Barbeau fluviatile	Barbus barbus	BAF	Annexe V directive habitat faune flore	Moyenne
	Blageon	Telestes souffia	BLN	Liste rouge nationale des espèces de poisson d'eau menacées en France (vulnérable) Espèce inscrite à l'annexe III de la convention de Berne	Moyenne
	Rhodeus amarus	Bouvière	BOU	Susceptible de bénéficier de mesure de protection de biotope (arrêté du 8/12/88) Annexe II directive habitat faune flore Espèce inscrite à l'annexe III de la convention de Berne Liste rouge nationale des espèces de poisson d'eau menacées en France (vulnérable)	Moyenne
	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
	Spiralin	Alburnoides bipunctatus	SPI	Espèce inscrite à l'annexe III de la convention de Berne	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
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 susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques	Faible
ICTALUIRDAE	Poisson chat	Ameirus melas	PCH	Classé susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques	Faible

**Tableau 9. 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 », 9 présentent une valeur patrimoniale (statut réglementaire de protection, Cf. Tableau ci-dessus).

Parmi ces espèces, 4 d'entre elles sont concernées par l'arrêté ministériel du 8/12/1988 qui fixe la liste des espèces de poisson sur le territoire Français dont l'habitat est protégé. A ce titre la truite fario, la bouvière, la vandoise et le brochet sont susceptibles de bénéficier de mesures de protection de biotope.

Ces 4 espèces n'ont pas connu, suite aux travaux, une réduction de leur aire de répartition à l'échelle du tracé de l'Artère du Mâconnais.







**Photographie 2. Illustration des 21 espèces piscicoles résidentes en 2014 sur les cours d'eau au droit du tracé de « l'Artère du Mâconnais »**

Crédit photo J Valli – Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique : Chabot, vairon, truite fario, loche franche, chevesne, blageon, goujon, barbeau fluviatile, spirilin, hotu, vandoise, perche commune, brochet, bouvière, gardon, rotengle, pseudorasbora, grémille, perche soleil, poisson chat.  
Crédit photo : Etablissement Public Territorial de Bassin Saône& Doubs : ablette

### III. Rappel sur les principaux enjeux piscicoles identifiés sur les cours d'eau impactés par le tracé de l'« Artère du Mâconnais ».

La première campagne de suivi piscicole et de suivi astacicole en 2009, soit une année avant les travaux, avait permis de déterminer pour les principaux cours d'eau interceptés par la conduite « Artère du Mâconnais » les enjeux piscicoles \*« Artère du Mâconnais » --Canalisation Gévelard (71) – Etrez (01) -- Etat initial des cours d'eau. Enjeux piscicoles et astacicoles.

L'analyse des enjeux piscicoles avaient été étudiée par l'approche des différents critères descriptifs de l'état d'un peuplement piscicole :

- la richesse spécifique,
- la biomasse piscicole totale et spécifique à chaque espèce,
- la biotypologie de Verneaux,
- l'Indice Poisson Rivière.

Pour chacun de ces paramètres, trois niveaux d'enjeux avaient été déterminés (fort, moyen, faible). Toutes ces analyses avaient permis de caractériser au mieux l'état de fonctionnalité de chaque cours d'eau et d'aboutir après confrontation à une approche plus complète des enjeux piscicoles (cf. tableau ci-dessous).

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

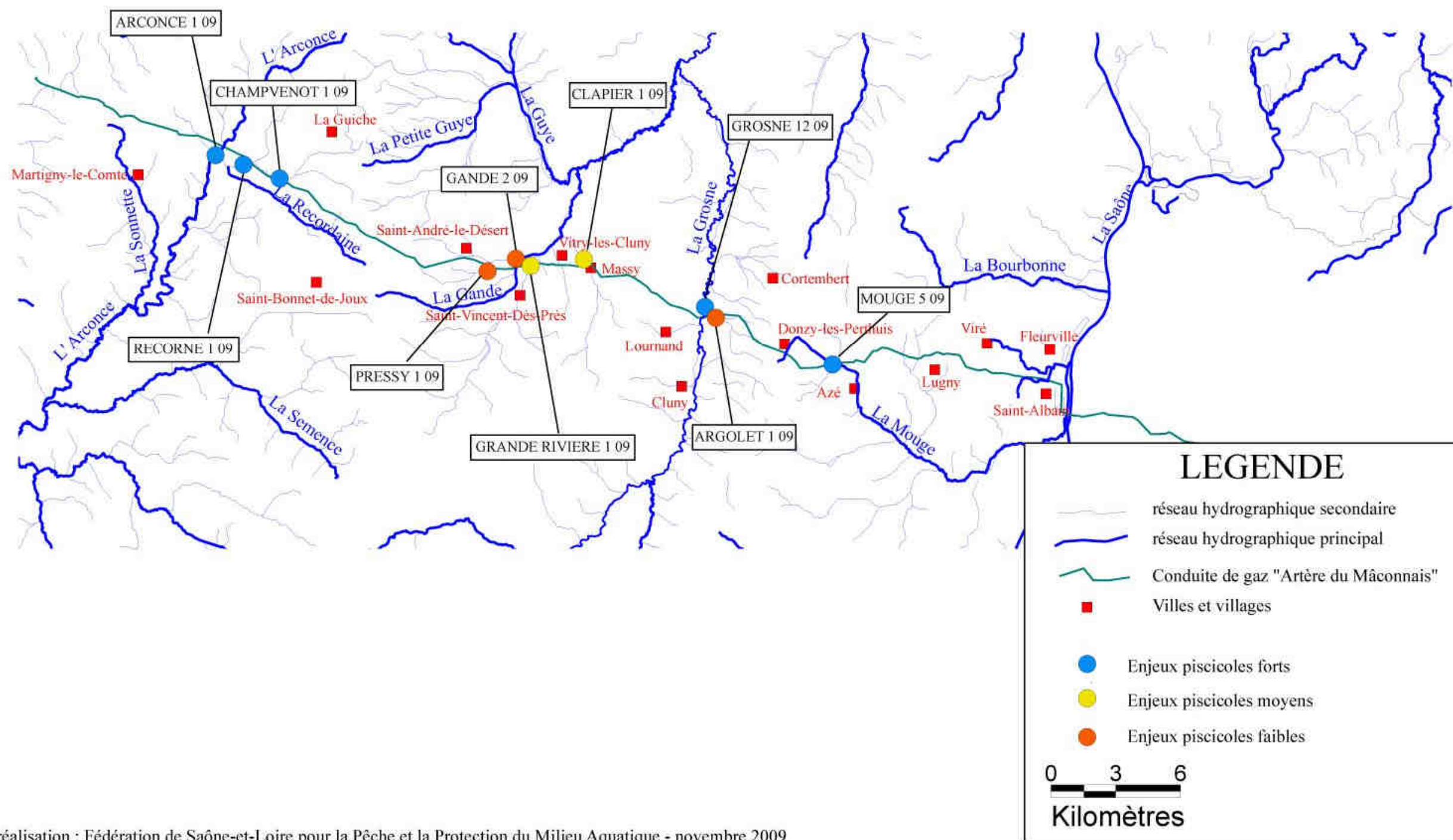
5 stations de cours d'eau avaient montré des enjeux piscicoles forts : Arconce 1 09, Recorne 1 09, Champvenot 1 09, Grosne 12 09, Mouge 5 09.

2 stations de cours d'eau avaient présenté des enjeux piscicoles moyens : Grande Rivière 1 09, Clapier 1 09.

3 stations de cours d'eau avaient témoigné d'enjeux piscicoles faibles : Pressy 1 09, Gande 2 09, Argolet 1 09.

Dans le présent rapport d'étude, l'état des cours d'eau et l'analyse des perturbations engendrées ou non par la mise en place de la conduite sera présentée en respectant un ordre croissant des enjeux piscicoles (des plus faibles au plus forts).

## Enjeux piscicoles sur le projet "Artère du Mâconnais"



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

Carte 3. Enjeux piscicoles avant travaux sur le tracé de « l'Artère du Mâconnais »

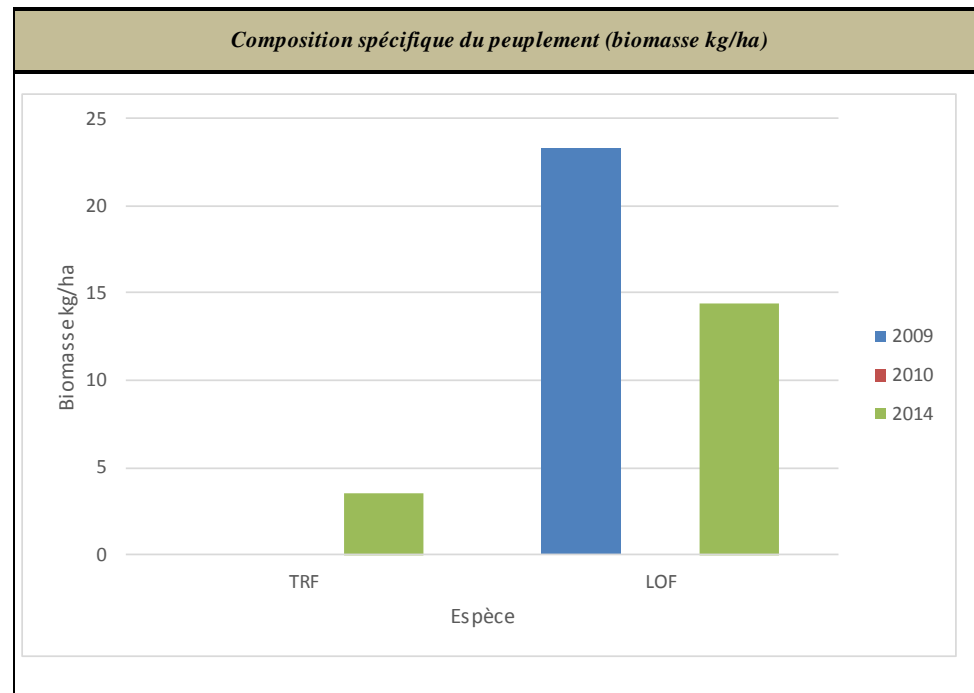
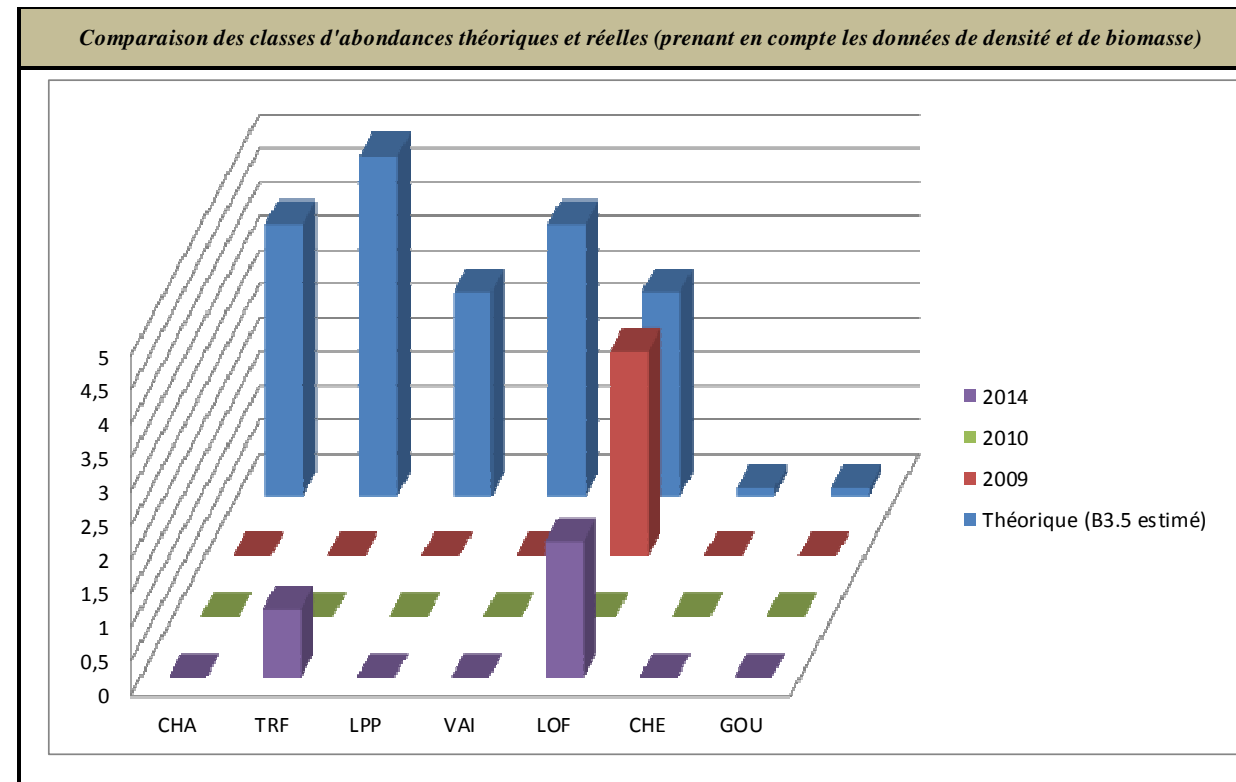
## IV. Impact des travaux sur les peuplements piscicoles des stations à enjeux faibles

### IV.1. Le ruisseau des Argolets

Richesse spécifique			
	2009	2010	2014
Loche franche	X		X
Truite fario			X
Total	1	0	2

**Légende**  
 Espèce non représentative des Argolets au point de pêche  
 Espèce représentative des Argolets au point de pêche  
 Espèce patrimoniale représentative des Argolets au point de Pêche

Biomasse piscicole			
	2009	2010	2014
Biomasse (kg/ha)	23,33	0	17,94
Biomasse de truite fario (kg/ha)	0	0	3
Densité (indi/ha)	0	0	1587



Indice Poissons Rivière			
	13/10/2009	08/09/2010	26/06/2014
Note	44	Absence de Poisson	22
Classe de qualité	Très mauvaise	Très mauvaise	Médiocre

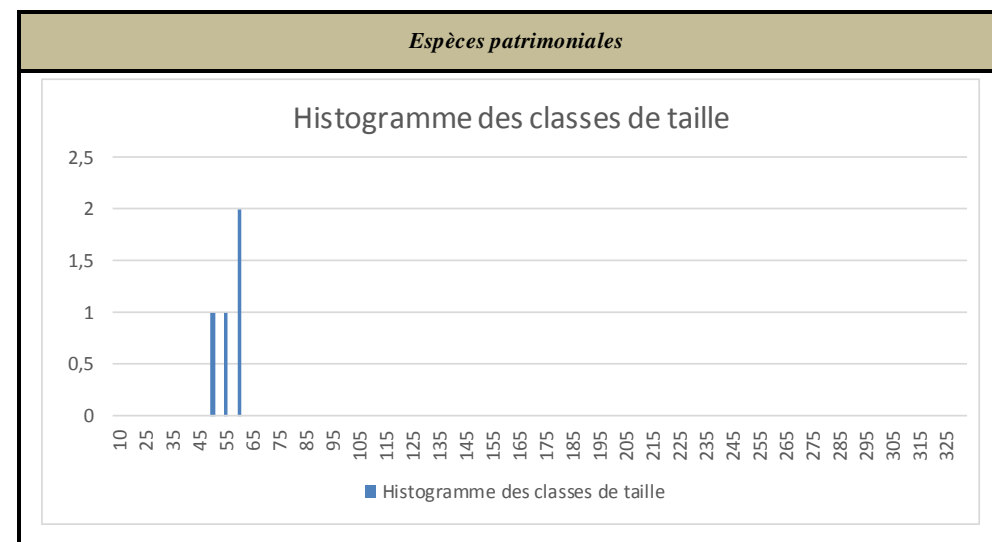


Figure 3. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Argolets 1 entre 2009, 2010 et 2014

Le ruisseau des Argolets est un petit cours d'eau aux caractéristiques physiques et hydrologiques très particulières. Les lames d'eau sont faibles, les débits estivaux sont très restreints au point que les écoulements peuvent être discontinus en période sèche. Le substrat est très homogène et pauvre sur la partie aval du ruisseau, puisque le cours d'eau a subi de nombreux travaux de curage et de déplacement de son lit. Les écoulements se font majoritairement sur une dalle d'argile parsemée de quelques graviers et galets dans un lit mineur très profond et incisé. La partie en amont de la digue de l'ancien étang depuis le bois de Gessy jusqu'au lieu-dit Pradin est plus riche en habitat (sous berge, granulométrie grossière de graviers, sables et galet).

La présence d'une population d'écrevisse à Pieds Blancs dans le bois de Gessy témoignait de la qualité écologique de ce petit ruisseau, ce pourquoi il avait été proposé d'étudier la population piscicole des Argolets afin de s'assurer de la présence éventuelle d'espèces piscicoles patrimoniales (truite fario, chabot) rencontrées fréquemment en présence d'écrevisse à pieds blancs.

Lors de la caractérisation de l'état initial (2009), l'inventaire de pêche électrique et les observations nocturnes (recherche d'écrevisse à pieds blancs) réalisée sur le ruisseau avait montré un peuplement piscicole très pauvre. Seule la loche franche subsistait dans le cours d'eau. De ce fait, les enjeux piscicoles avaient été considérés comme faibles car le ruisseau semblait finalement peu propice à la vie piscicole.

Les conditions hydrologiques de l'année 2010 (après travaux) avaient confirmé cette analyse puisque le ruisseau était en partie asséché au mois de septembre sur de grands linéaires (dont la station d'inventaire).

Comme en témoigne la photographie ci-dessous, des poissons morts (loche franche) avaient même été observés.



*Photographie 3. Ruisseau des Argolets en partie asséché avec présence de poissons morts (année 2010)*

Nous nous étions interrogés alors sur les raisons de cet épisode critique. En effet l'étiage de 2010 avait été moins contraignant (données météo et hydrologie de la Grosne) que celui de 2009. Hors, aucun assec n'avait été observé sur la station d'inventaire piscicole en 2009. Nous craignons alors que la conduite intercepte, capte ou draine une partie de sources et des zones humides associées.

Mais finalement, après observation des mêmes phénomènes sur d'autres ruisseaux alentours, (non concernés par la conduite), nous avons évoqué la possibilité d'épisode hydrologique naturel localisé sur le secteur.

En juin 2014, suite à un printemps très sec, les débits sont de nouveau très faibles dans le ruisseau des Argolets. Cet épisode critique ne s'est pas poursuivi en juillet puisque le mois a été très fortement arrosé.

L'inventaire de pêche électrique entrepris à la fin du mois de juin 2014 a permis de constater une évolution sensible de la qualité piscicole (Cf. Figure 3 : Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Argolets 1 entre 2009, 2010 et 2014). Si jusqu'alors le peuplement piscicole était mono spécifique (composé de loche franche); une nouvelle espèce a été observée lors du dernier échantillonnage.

Des alevins de truite fario, espèce patrimoniale sensible et protégée ont ainsi pu être échantillonnés. Cette donnée renseigne sur un intérêt que nous n'avions pas envisagé jusqu'alors. Le ruisseau est utilisé par la truite fario comme lieu de reproduction. Cette fonctionnalité confère, dès lors, au ruisseau des Argolets un intérêt piscicole fort. La note d'Indice Poisson rivière s'est ainsi considérablement améliorée (de la classe de qualité très mauvaise à la classe de qualité médiocre)

Quelques individus adultes de truite fario qui peuplent la Grosne toute proche sont remontés dans le ruisseau au cours de l'automne 2013 pour venir se reproduire. Les œufs n'ont pas été perdus puisque de nombreux alevins sont parvenus à survivre jusqu'au début de l'été 2014. Néanmoins la croissance de ces alevins reste faible (entre 45 et 60 mm de taille à la fin juin). Ceci peut s'expliquer par les caractéristiques du ruisseau et la faiblesse des débits printaniers (peu d'apport de nourriture). A titre de comparaison, sur le versant opposé, dans la rivière Mouge, l'inventaire entrepris pour le suivi des travaux de «l'Artère du Mâconnais » a permis d'échantillonner à la même période des alevins dont la taille étaient comprise entre 50 et 80 mm.



Photographie 4. Alevins de truite du ruisseau des Argolets (juin 2014)

Lors de l'inventaire de pêche électrique (juin 2014), seuls quelques alevins de truite fario et des loches franches ont été observés ; le tout pour une biomasse assez faible, calculée à 17,94 kg/ha. Un mois plus tard (le 31 juillet 2014), lors des prospections nocturnes à la recherche des écrevisses à pieds blancs, les débits ont considérablement augmentés. En plus des loches franches et des petites truites fario, des chevesnes sont venus coloniser en abondance le ruisseau. Lors de cette prospection nocturne une truite adulte (20 cm et plus) a même été observée.

Toutes ces observations montrent que le ruisseau des Argolets peut présenter des fonctionnalités piscicoles d'intérêt, à condition que les régimes hydrologiques soient suffisants. **Aussi ces améliorations se sont constatées 5 années après l'implantation de la conduite de gaz « Artère du Mâconnais ». Nous pouvons donc en déduire que la conduite de Gaz n'a pas eu d'incidence négative sur les fonctionnalités piscicoles du ruisseau. Cette dernière ne semble pas avoir amplifié les problématiques et les perturbations que connaissaient déjà le ruisseau (débit faible, destruction du lit mineur par curage et recalibrage en certain endroit, déviation de cours d'eau, implantation d'une digue d'étang...).**

## IV.2. La Gande

Richesse spécifique			
	2009	2010	2014
Chevesne	X	X	X
Goujon		X	
Loche franche	X	X	X
Gardon		X	
Total	2	4	2

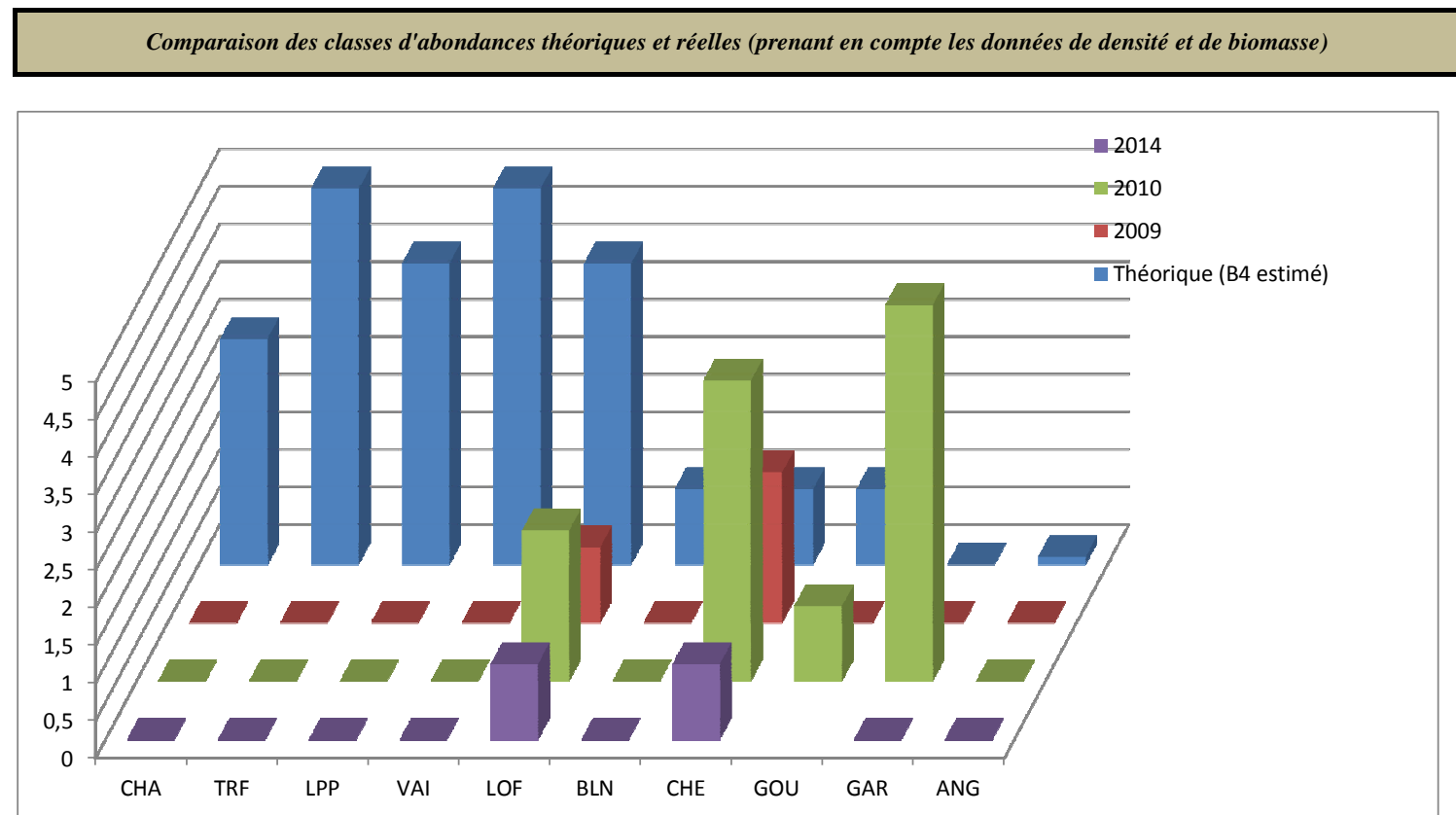
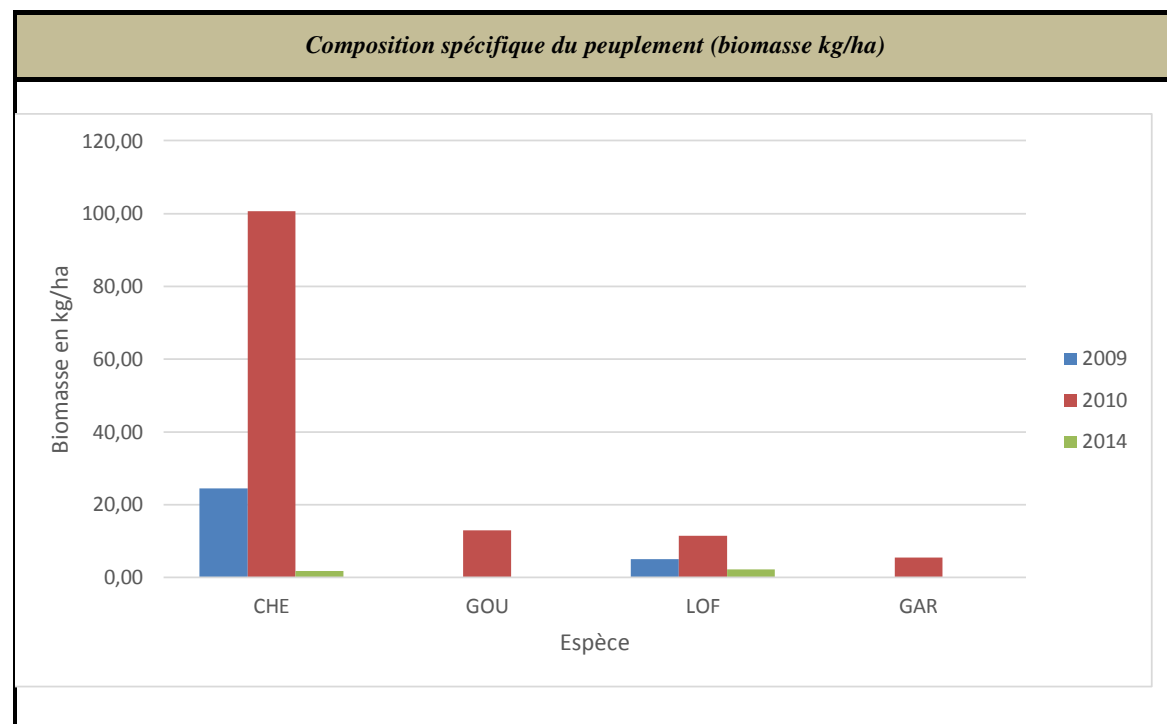
**Légende**

Espèce non représentative de la Gande au point de pêche

Espèce représentative de la Gande au point de pêche

Espèce patrimoniale représentative de la Gande au point de Pêche

Biomasse piscicole			
	2009	2010	2014
Biomasse (kg/ha)	29,53	130,74	4,1



Indice Poissons Rivière			
	13/10/2009	09/09/2010	25/06/2004
Note	47,9	38,9	42,7
Classe de qualité	Très mauvaise	Très mauvaise	Très mauvaise

Figure 4. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Gande 2 entre 2009, 2010 et 2014

La Gande est un des principaux affluents de la Guye. Sur ses portions les plus amont, La Gande est un joli petit ruisseau aux eaux vives et à la granulométrie grossière. En omettant le facteur thermique, le ruisseau semble tout à fait propice à la vie salmonicole (truite fario). Des inventaires du Groupe Ecrevisse Bourguignon avaient d'ailleurs décelé la présence de l'écrevisse à pieds blancs sur la commune de Pressy-sous-Dondin au lieu-dit « les Combes ».

C'est dans ce contexte qu'il avait été décidé de réaliser un état initial et un suivi des populations piscicoles plus en aval au droit de l'interception entre la conduite de gaz « Artère du Mâconnais » et le ruisseau. Cependant sur ce secteur plus aval, le ruisseau présente des fonctionnalités piscicoles (habitat) plus altéré. Le ruisseau, particulièrement soumis au piétinement bovin et dépourvu de ripisylve, présente une granulométrie essentiellement sableuse et une qualité d'habitat piscicole plutôt médiocre. Sur la station de pêche électrique, des opérations d'extractions de sable sont fréquemment entreprises par l'exploitant agricole.

L'état initial réalisé dans le courant de l'automne 2009 avait d'ailleurs montré que sur cette portion de rivière le peuplement piscicole échantillonné était caractéristique des milieux altérés. Seuls la loche franche et le chevesne avaient été capturés, la biomasse piscicole était particulièrement faible (29 kg/ha) et l'IPR annonçait une note de qualité très mauvaise. Suite à cette première analyse les enjeux piscicoles avaient été déterminés comme faibles.

L'inventaire piscicole de 2010, réalisé après travaux avait montré un peuplement piscicole dont la qualité semblait en très légère amélioration. En effet, deux espèces supplémentaires étaient apparues dans la composition du peuplement piscicole (le chevesne et le gardon). Mais il convenait de relativiser car aucune espèce sensible n'avait fait son apparition ; le chevesne étant une espèce de rivière très tolérante et ubiquiste et le gardon étant plutôt une espèce d'étang (espèce non représentative).

La biomasse piscicole totale avait aussi très nettement augmenté pour atteindre des valeurs conformes à ce type de petit milieu (130 kg/ha). Enfin la valeur d'Indice Poisson Rivière s'était quelque peu améliorée, mais la note restait tout de même très mauvaise. Tant et si bien qu'il était difficile de réellement mesurer une amélioration du peuplement. Simplement, l'augmentation des densités de chevesnes et de goujon sur la station donnait au secteur un aspect plus « poissonneux ».



En 2014, la qualité des peuplements piscicoles n'a guère évolué. La disparition du gardon et du goujon et la diminution forte des densités de chevesne sur la station ont induit une très forte chute de la valeur de biomasse totale (4.1 kg/ha contre 130.74 kg/ha en 2010).

Le printemps 2014 très sec a entraîné une forte diminution des débits sur la station ce qui a eu pour conséquence une réduction drastique des habitats piscicoles, une amplification des phénomènes de piétinement bovins et peut-être même une concentration accrue des substances polluantes et toxiques. Toutes ces perturbations engendrées ont pu contraindre les poissons à fuir une station déjà peu biogène.

La note d'indice poisson rivière ne s'est pas améliorée. Elle est restée semblable aux années précédentes. L'analyse biotypologique de Verneaux a souligné les mêmes discordances entre peuplements réels observés et peuplements théoriques attendus. La réduction des abondances de chevesne et de goujon a même entraîné une certaine amplification des disparités.

Photographie 5. La Gande à proximité de l'artère du Mâconnais : une rivière peu biogène

Entre 2009 et 2014, nous n'avons pas observé de modifications dans la qualité des peuplements piscicoles de la Gande au droit de la conduite « Artère du Mâconnais ». Nous avons certes observé des modifications dans les abondances de certaines espèces mais la qualité du peuplement piscicole a toujours été fortement altérée en raison d'un habitat piscicole très pauvre (faible lame d'eau, substrat sableux, absence d'abris, faciès d'écoulement homogène...). **L'implantation de la conduite de gaz n'a pas eu d'incidences particulières sur cette station à l'habitat et aux populations piscicoles déjà fortement dégradés.**

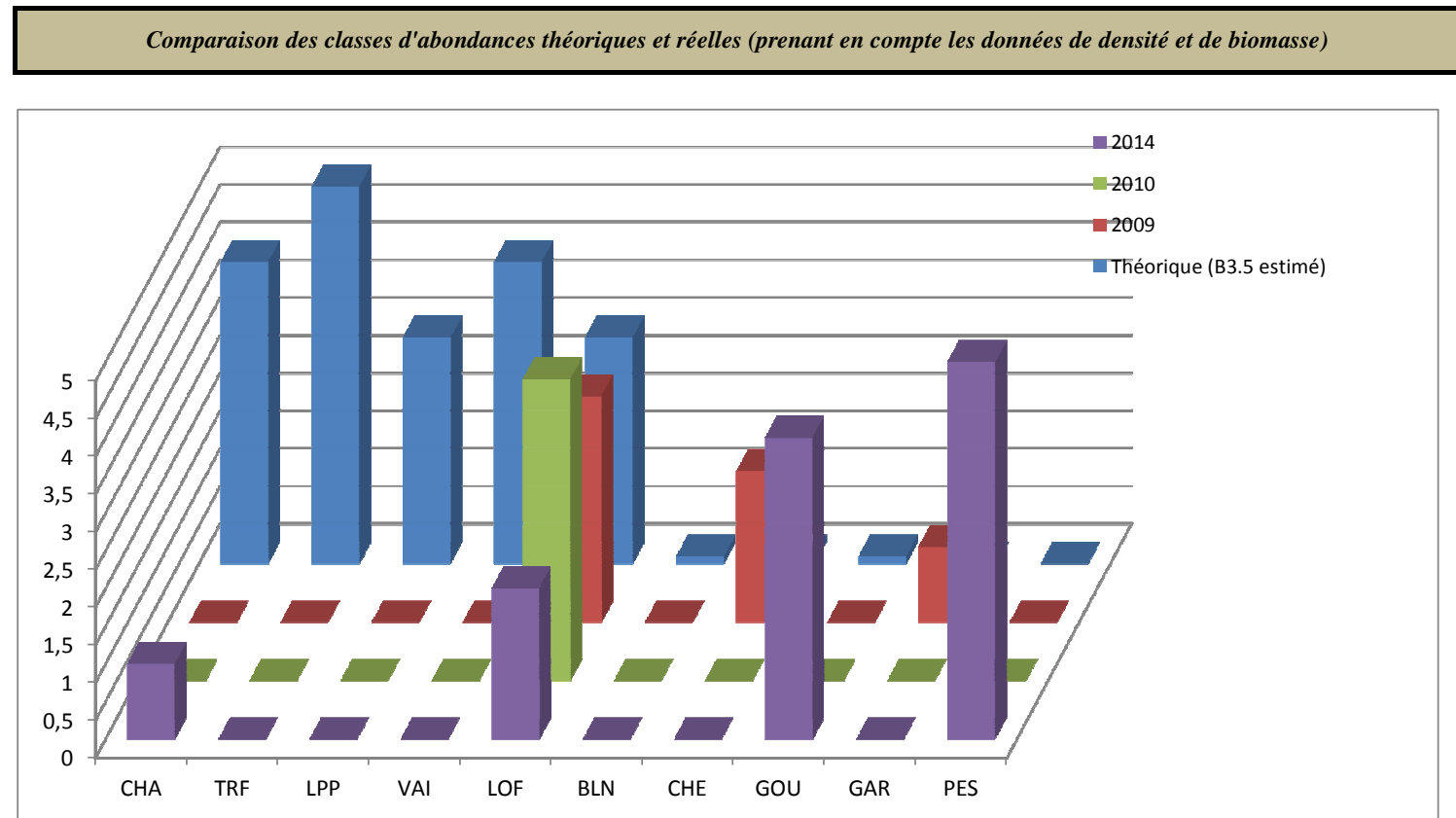
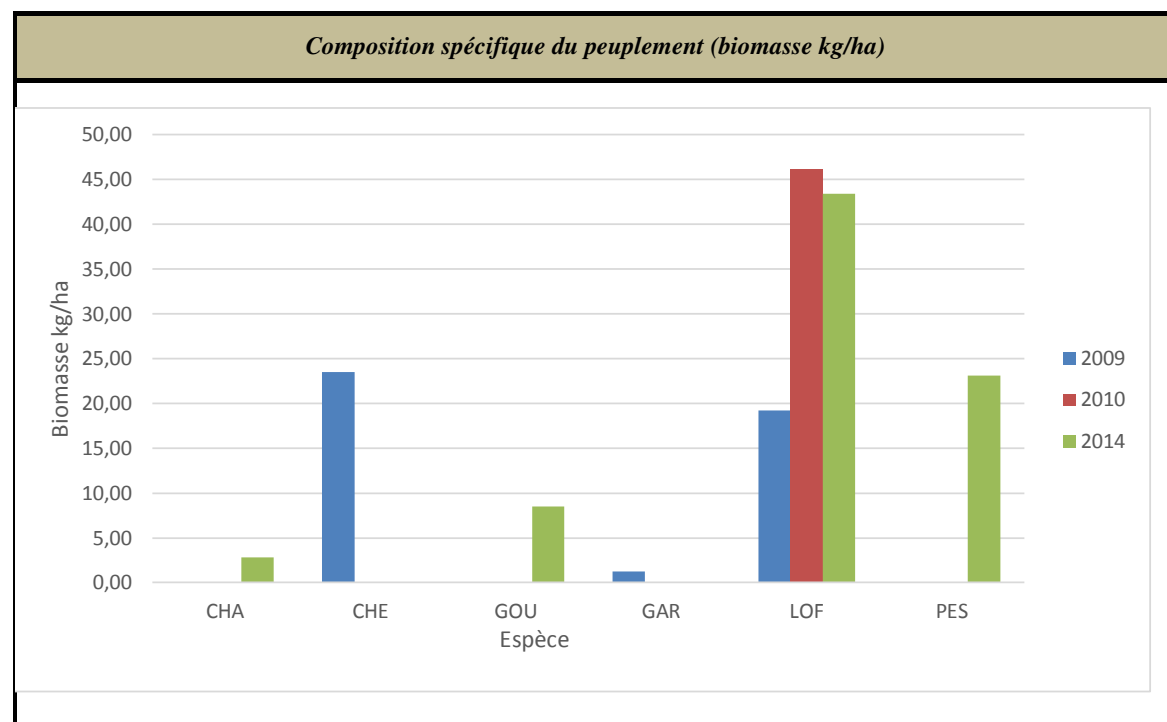


### IV.3. Le Pressy

Richesse spécifique			
	2009	2010	2014
Chabot			X
Chevesne	X		
Goujon			X
Gardon	X		
Loche Franche	X	X	X
Perche soleil			X
Total	3	1	4

**Légende**  
 Espèce non représentative du Pressy au point de pêche  
 Espèce représentative du Pressy au point de pêche  
 Espèce patrimoniale représentative du Pressy au point de Pêche

Biomasse piscicole			
	2009	2010	2014
Biomasse (kg/ha)	44	46,5	77,8



Indice Poissons Rivière			
	13/09/2009	19/10/2010	24/06/2014
Note	40,1	46,5	17,8
Classe de qualité	Très mauvaise	Très mauvaise	Médiocre

Figure 5. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Pressy 1 entre 2009, 2010 et 2014.

Le ruisseau de Pressy est un affluent de la Gande. S'écoulant dans une vallée relativement préservée et orpheline de toutes données piscicoles, il avait semblé bon de l'étudier avant les travaux de pose de la conduite de gaz afin de s'assurer de la présence ou non d'espèces patrimoniales et protégées.

L'inventaire réalisé avant travaux n'avait cependant pas mis en évidence un peuplement de grande qualité. Seulement 3 espèces piscicoles avaient pu être échantillonnées en 2009. Il avait ainsi été capturé des chevesnes et des loches franches, espèces tolérantes, ainsi que des gardons, espèce tolérante et non représentative de ce type de petit ruisseau.

La biomasse piscicole totale était anormalement faible et la note de qualité d'Indice Poisson Rivière très basse (qualité très mauvaise, note de 40.1. Cf. figure page précédente). Au regard de la pauvreté du peuplement piscicole, les enjeux avaient été déterminés comme faibles.

Ces résultats s'expliquent par l'état dégradé des habitats piscicoles au droit de l'interception entre le ruisseau et la conduite de gaz. En effet, le cours d'eau présente un substrat très homogène et pauvre, constitué pour l'essentiel de sable. De plus, l'importance du piétinement confère au cours d'eau un lit écrasé et large. Les écoulements sont faibles et les faciès morphodynamiques se résument à de petits plats peu profonds (lame d'eau comprise entre 2 et 10 cm).



L'inventaire entrepris en septembre 2010, soit juste après les travaux, témoignait d'une situation semblant s'être encore aggravée, bien que les conditions thermiques et hydrologiques de l'été 2010 aient été plus favorables que celles de l'été 2009.

En effet, une seule espèce avait été échantillonnée (la loche franche) et la note d'Indice Poisson Rivière avait gagné 6 points pour atteindre une valeur excessivement élevée (46.5), témoignant d'un milieu extrêmement perturbé.

En juin 2014, l'inventaire piscicole entrepris a montré une amélioration sensible de la qualité du peuplement piscicole :

- La richesse spécifique a quelque peu augmenté pour atteindre de nouveau 4 espèces piscicoles distinctes.
- Le chabot, espèce piscicole sensible et patrimoniale est apparu sur la station.
- La biomasse piscicole a quelque peu augmentée pour atteindre la valeur de 77,8 kg/ha.
- La note d'indice poisson rivière s'est aussi bien améliorée passant de la qualité « très mauvaise » à la qualité médiocre.

Certes il subsiste dans le peuplement de nombreux signes d'altération des fonctionnalités piscicoles. L'analyse biotypologique de Verneaux renseigne sur les nombreuses disparités existantes entre peuplement théoriques et peuplements réels observés. Les espèces les plus sensibles sont soit absentes (Truite fario, lamproie de planer, vairon) soit en sous abondances (Chabot, loche). Le goujon, espèce tolérante mais représentative de la station, est sur abondant. Enfin la perche soleil, espèce atypique de plan d'eau, peuple le ruisseau de Pressy en densité anormalement élevée.

Photographie 6. Le ruisseau de Pressy sur la station d'inventaire piscicole

Cependant l'ensemble de ces disfonctionnements ne sont pas imputables à l'implantation de la canalisation de gaz « Artère du Mâconnais ». Ils proviennent plus de la qualité générale des habitats qui sont d'une part naturellement pauvres et peu diversifiés et d'autre part altérés par l'absence de ripisylve et l'importance du piétinement bovin.

De plus la qualité piscicole s'est améliorée sensiblement entre 2009 et 2014. Le printemps sec de l'année 2014 ne semble pas avoir trop impacté ce petit ruisseau. Peut-être aussi que les étiages 2012 et 2013 plutôt propices à la faune piscicole ont permis une amélioration de la qualité piscicole.

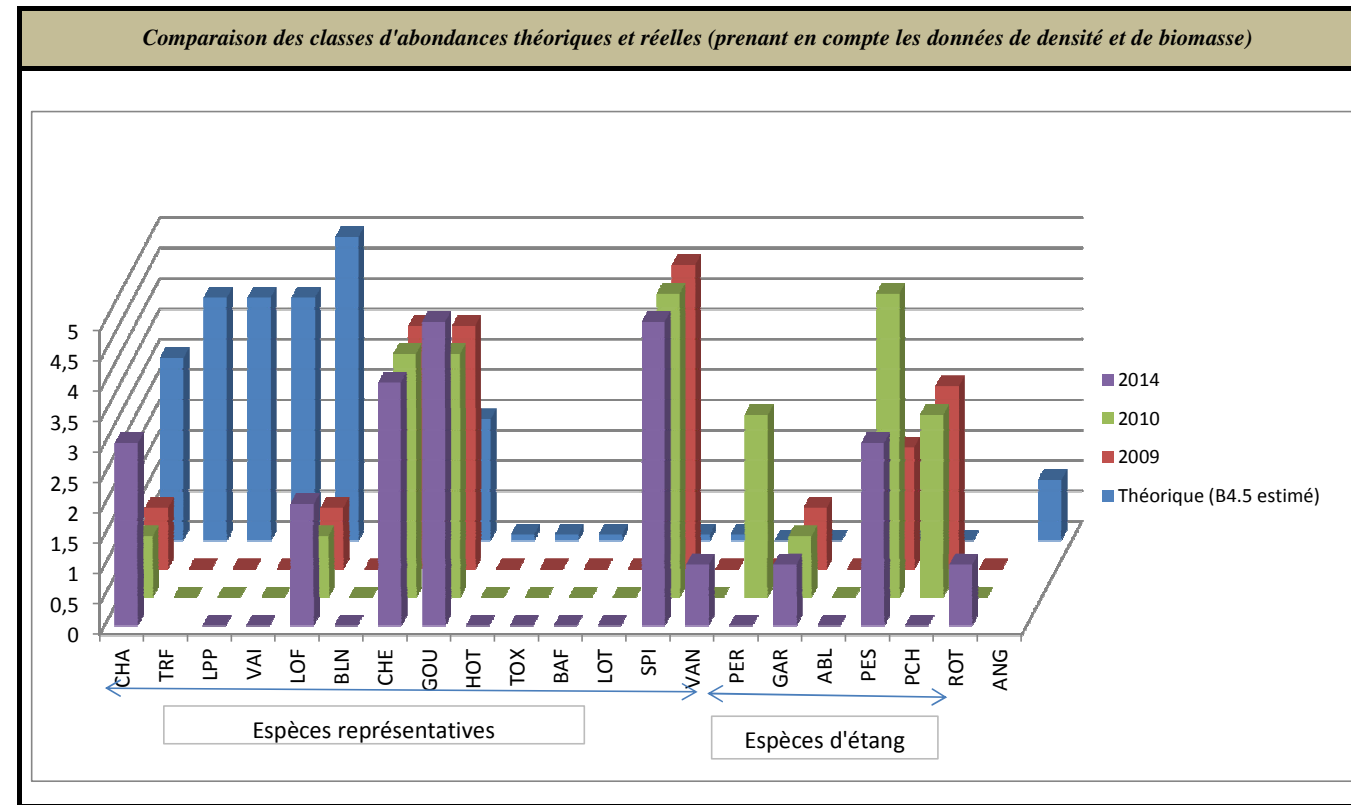
**Quoiqu'il en soit, l'implantation de la canalisation de gaz « Artère du Mâconnais » n'a pas eu d'incidence sur la qualité des peuplements piscicoles du ruisseau de Pressy**

## V. Impact des travaux sur les peuplements piscicoles des stations à enjeux moyens

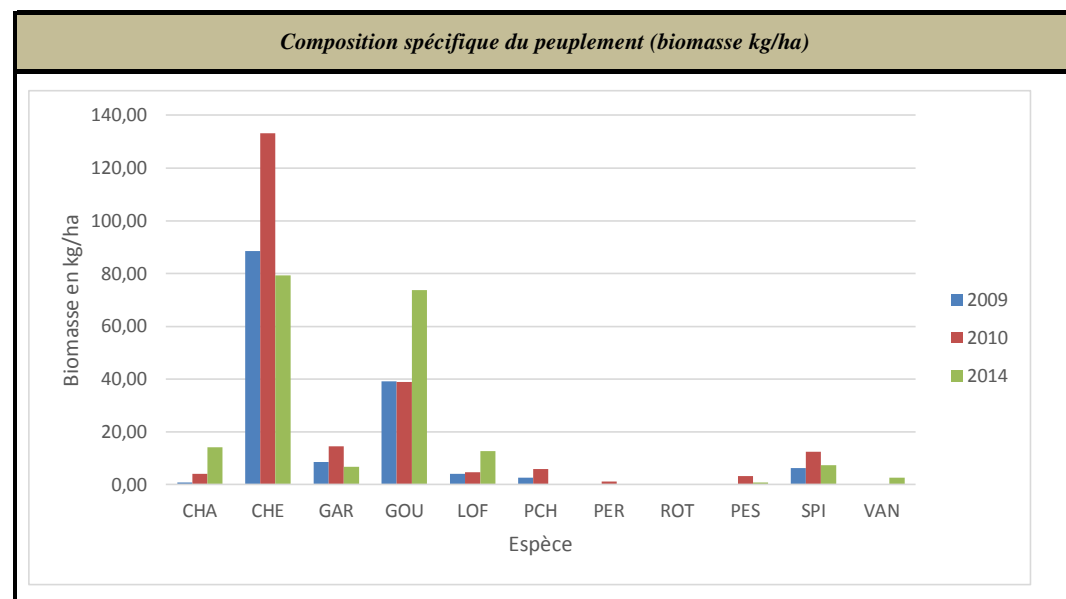
### V.1. La Grande Rivière

Richesse spécifique			
Espèce	2009	2010	2014
Chabot	X	X	X
Chevesne	X	X	X
Gardon	X	X	X
Goujon	X	X	X
Loche franche	X	X	X
Poisson chat	X	X	
Perche		X	
Rotengle			X
Perche soleil	X	X	X
Spirlin	X	X	X
Vandoise			X
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

**Légende**  
 Espèce non représentative de la Grande Rivière  
 Espèce représentative de la Grande Rivière au point de pêche  
 Espèce patrimoniale représentative de la Grande Rivière



Biomasse piscicole			
	2009	2010	2014
<b>Biomasse (kg/ha)</b>	<b>150,3</b>	<b>218,5</b>	<b>197,6</b>



Indice Poisson Rivière			
	18/09/2009	09/09/2010	25/06/2014
Note	21,3	23,8	22,3
Classe de qualité	Médiocre	Médiocre	Médiocre

Figure 6. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Grande Rivière 1 entre 2009, 2010 et 2014.

La conduite de gaz « Artère du Mâconnais » intercepte la Grande Rivière juste avant sa confluence avec la Gande. La Grande Rivière présente la particularité d'avoir d'un gabarit (débit et largeur) beaucoup plus important que la Gande avant leur confluence. Ceci est lié à l'importance du bassin drainé par la Grande Rivière et de la densité du chevelu qui l'alimente.

L'inventaire piscicole avant travaux (en 2009) avait mis en évidence un peuplement piscicole à enjeu moyen. Le nombre d'espèces échantillonnées était conforme aux attentes théoriques mais les espèces représentatives d'un tel cours d'eau étaient souvent absentes au détriment des espèces de plan d'eau ; les étangs étant particulièrement abondants sur le bassin. La biomasse observée était plutôt moyenne et dominée par un cortège d'espèces tolérantes : le chevesne, le goujon et le gardon. Les indicateurs de mesure de qualité du peuplement que sont la biotypologie de Verneaux et l'Indice Poisson Rivière témoignaient donc d'un peuplement piscicole de qualité médiocre.

L'inventaire piscicole entrepris juste après les travaux de pose de la conduite (en 2010) n'avait pas montré d'évolution particulière dans la structure du peuplement piscicole. L'ensemble des indicateurs et des indices d'évaluation de la qualité piscicole étaient restés stables. En effet la biotypologie de Verneau permettait de constater aucune évolution dans les abondances des espèces présentes à l'exception de l'amplification des abondances de perche et de perche soleil, deux espèces tolérantes non inféodées à ce type de milieu. Enfin la note d'Indice Poisson Rivière était sensiblement identique à celle observée en 2009 (Cf. Figures page précédente)

A ce stade du suivi, nous avons constaté une légère altération du peuplement liée exclusivement à l'augmentation des abondances des espèces de plan d'eau (poisson chat, perche soleil). Les espèces sensibles n'ayant pas connu de régression dans leur densité, nous avons conclu que les travaux de pose de la conduite n'avaient pas eu d'incidence sur la qualité des peuplements piscicoles.



Photographie 7. La Grande Rivière en février 2011 et en avril 2014

5 années plus tard, l'inventaire piscicole entrepris en juin 2014, n'a pas montré d'évolution très marquée de la composition des peuplements piscicoles.

La note d'Indice Poisson rivière est restée sensiblement identique à celles observées en 2009 et 2010 (Cf. Figure page précédente). L'analyse biotypologique de Verneaux soulignent quelques évolutions dans les classes d'abondances de certaines espèces observées, mais l'analyse globale reste la même, à savoir qu'il existe toujours des disparités entre peuplements réels observés et peuplement théoriques attendus.

La valeur de biomasse piscicole totale est moyenne. Avec 190 kg/ha, elle est comprise entre la valeur observée en 2009 (150 kg/ha) et celle calculée en 2010 (218,5 kg/ha). La productivité piscicole du cours d'eau n'a donc pas été profondément modifiée.

Concernant la richesse spécifique, en 2014, cette dernière est de 9 espèces piscicoles distinctes soit une valeur identique aux observations de 2010 et légèrement supérieure aux observations de 2009. Les espèces de plan d'eau sont toujours présentes (gardon, perche soleil et rotengle pour l'année 2014). Mais d'un inventaire à l'autre, perche et poisson chat ne sont pas toujours présents.

Les espèces les plus sensibles que sont le chabot et le spiralin colonisent toujours la rivière mais il est intéressant de souligner l'apparition d'une nouvelle espèce patrimoniale sensible : la vandoise. De même les biomasses de chabot, espèce relative sensible, ont nettement augmenté en 2014.

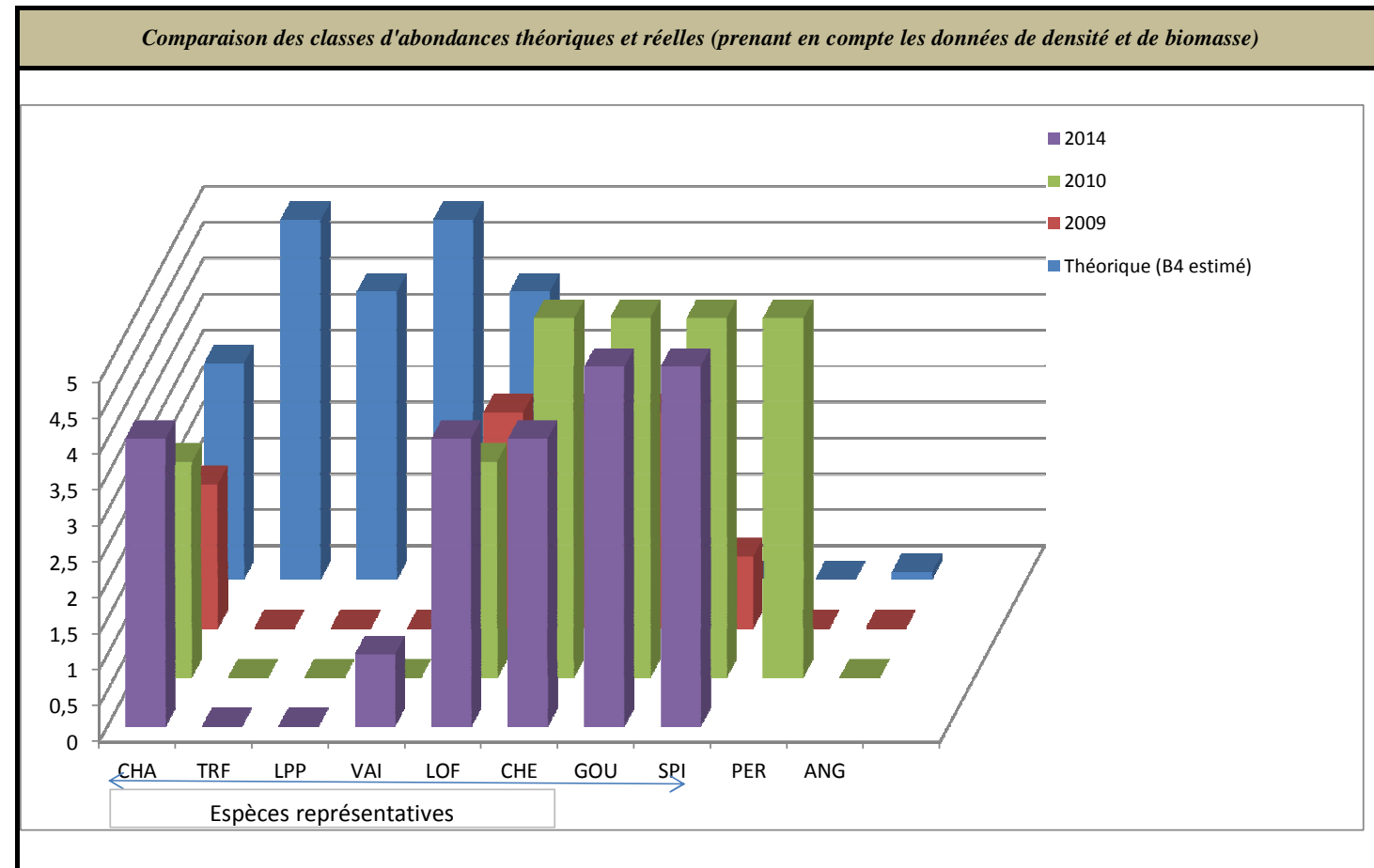
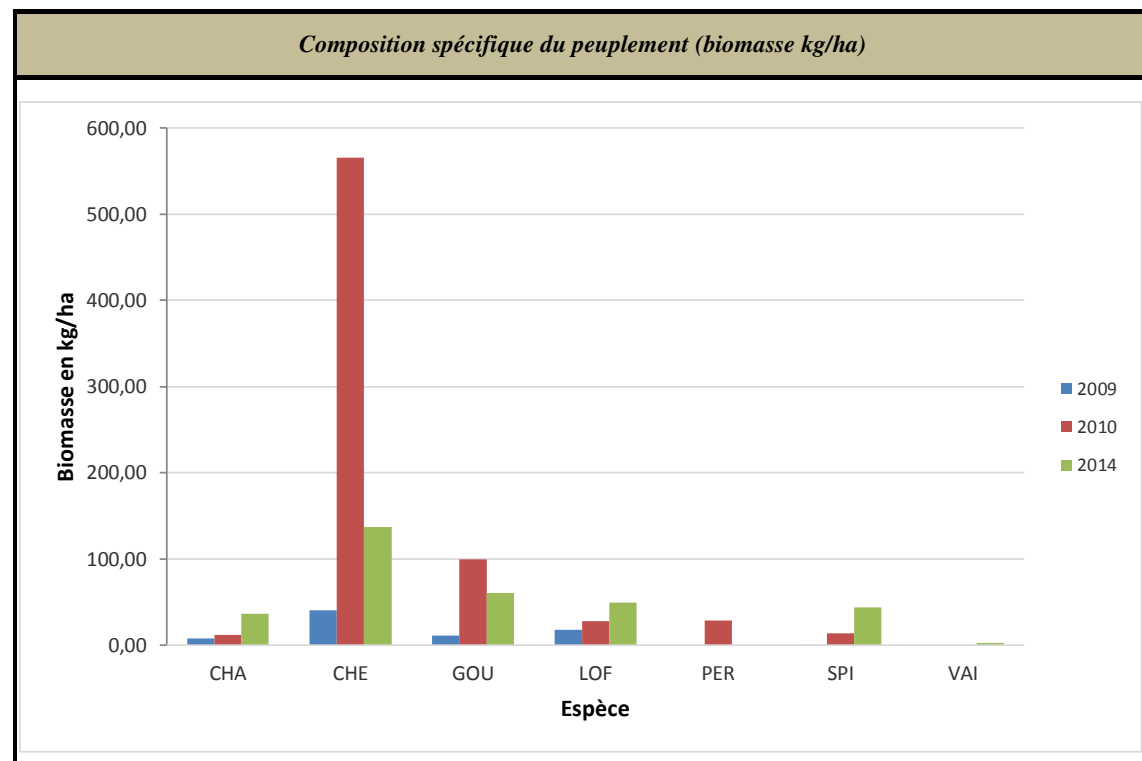
L'ensemble de ces observations soulignent que l'implantation de la conduite « Artère du Mâconnais » n'a pas eu d'incidence notable sur la qualité piscicole de la Grande Rivière.

## V.2. Le Clapier

Richesse spécifique			
	2009	2010	2014
Chabot	X	X	X
Chevesne	X	X	X
Goujon	X	X	X
Loche franche	X	X	X
Perche		X	
Spirin	X	X	X
Vairon			X
Total	5	6	6

**Légende**  
 Espèce non représentative du Clapier au point de pêche  
 Espèce représentative du Clapier au point de pêche  
 Espèce patrimoniale représentative du Clapier au point de Pêche

Biomasse piscicole			
	2009	2010	2014
Biomasse (kg/ha)	78,96	748,31	331,4



Indice Poissons Rivière

	13/10/2009	09/09/2010	Evolution
Note	20,5	36,1	31,6
Classe de qualité	médiocre	Très mauvaise	Mauvaise

Figure 7. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Clapier 1 entre 2009, 2010 et 2014.

Le ruisseau du Clapier est un petit affluent rive droite de la Gande qui présente des caractéristiques d'habitat relativement intéressantes. Les faciès d'écoulement sont plutôt diversifiés (alternance de petits radiers et plats entrecoupés de quelques petites fosses). La granulométrie est constituée de graviers et sables avec quelques petits blocs.



Photographie 8. Pêche d'inventaire sur le ruisseau du Clapier (Juin 2014)

L'inventaire piscicole entrepris avant les travaux (en 2009) avait montré un peuplement aux enjeux moyens. En effet dans le courant de l'automne 2009, la biomasse piscicole était plutôt faible. Le peuplement piscicole était très largement dominé par le chevesne et la loche franche. Les espèces représentatives les plus sensibles étaient absentes à l'exception du chabot. L'analyse biotypologique de Verneaux soulignait des discordances entre peuplement théorique et réel. Enfin la note d'Indice Poisson Rivière était de qualité médiocre.

Après les travaux d'implantation de « l'Artère du Mâconnais » l'inventaire piscicole entrepris à l'automne 2010 avait montré un ensemble d'évolutions.

Parmi les principales observations, la biomasse piscicole totale avait considérablement augmenté pour atteindre une valeur anormalement élevée (749kg/ha). Cette augmentation, plus que remarquable, était étroitement corrélée avec l'explosion de la population de chevesne sur le secteur. Le chevesne est une espèce très tolérante et ubiquiste qui affectionne tout particulièrement les cours d'eau très eutrophes et chauds.

Aussi, l'analyse biotypologique de Verneaux montrait une accentuation des discordances entre peuplement théorique et peuplement observé. En effet, si les abondances de chevesne avaient augmenté, il en était de même pour le goujon (espèce tolérante), le spirilin (espèce patrimoniale) et la perche (espèce non représentative et tolérante).

Enfin, la note d'Indice Poisson Rivière s'était très nettement dégradée en raison de :

- la trop forte densité totale (individus par 100m<sup>2</sup>),
- la trop forte densité d'espèces tolérantes (chevesne, goujon et perche),
- la trop forte densité de poissons omnivores (chevesne entre autre).

Cette dégradation du peuplement n'était alors pas expliquée par la pose de la conduite, mais nous supposons que des problématiques de rejets organiques influençaient la qualité des peuplements. En effet il avait été constaté sur la station une odeur de rejet et de très nombreuses algues filamenteuses accrochées au substrat. Ces apports en matières organiques, en enrichissant le milieu, pouvaient expliquer la forte productivité piscicole sur la station.

En 2014, 5 années après les travaux, le peuplement piscicole observé est resté proche de celui échantillonné en 2010. Mais si les biomasses de chevesnes sont restées élevées (137 kg/ha), elles ont néanmoins nettement chuté, puisqu'en 2010, on comptait plus de 564 kg/ha de chevesne. Cette diminution des abondances de chevesne a nécessairement entraîné une diminution de la valeur de biomasse totale qui aujourd'hui atteint 331 kg/ha.

Parmi les autres évolutions il est intéressant d'observer l'apparition d'une espèce patrimoniale supplémentaire sur la station : le vairon. Aussi, les abondances de chabots et la biomasse de spirilin, (deux espèces patrimoniales) ont augmenté.

L'ensemble de ces observations expliquent pourquoi la note d'indice poisson rivière s'est améliorée entre 2010 et 2014 (Cf. figure page précédente). Cependant les fortes densités piscicoles observées, la trop forte densité d'espèces tolérantes (chevesne, goujon) expliquent encore pourquoi la note d'IPR est mauvaise (31.6).

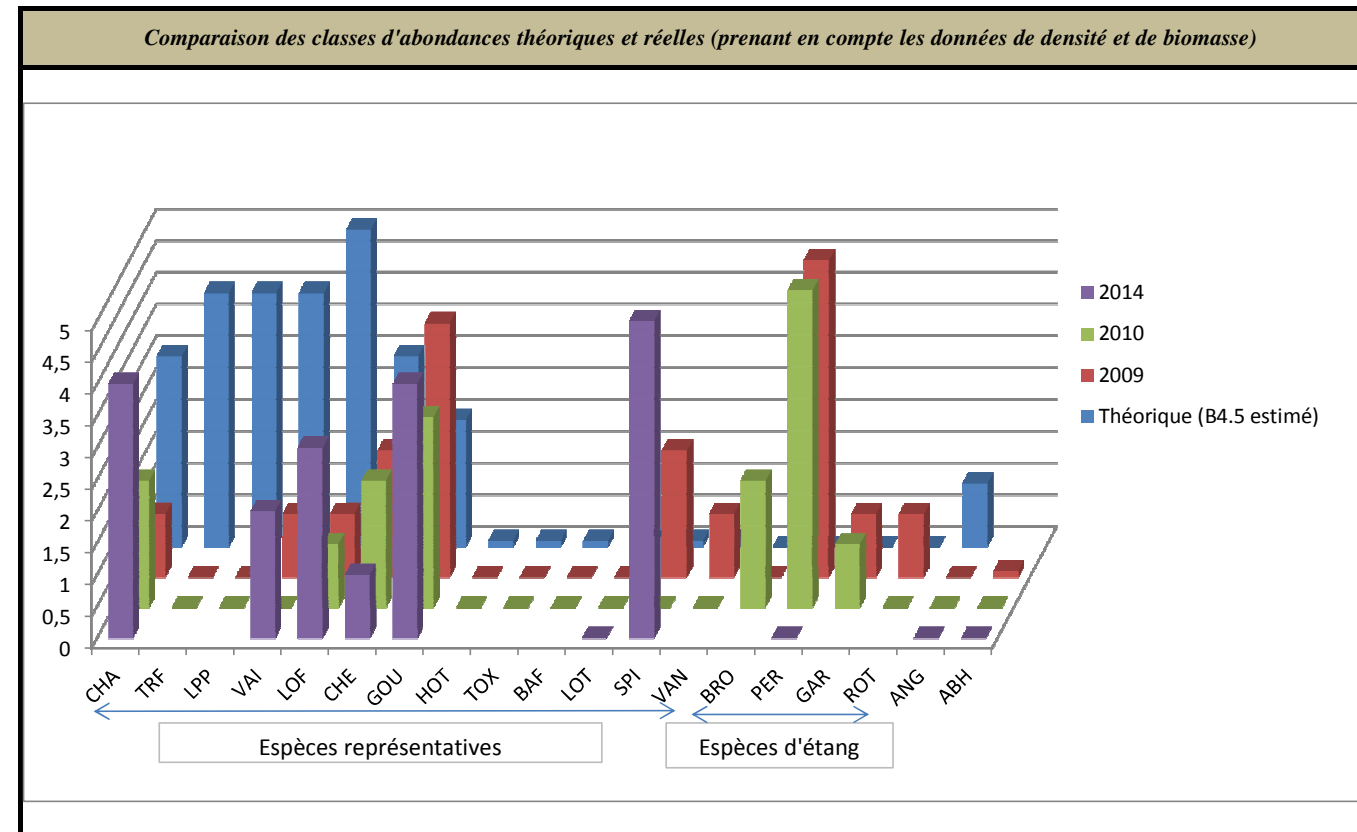
Tout comme en 2010, ces observations ne peuvent être imputées à « l'Artère du Mâconnais » mais plutôt à un enrichissement excessif du cours d'eau en matière organique (rejet domestique, élevage bovin ?). La conduite n'a donc pas impacté le ruisseau du Clapier.

## VI. Impact des travaux sur les peuplements piscicoles des stations à enjeux forts

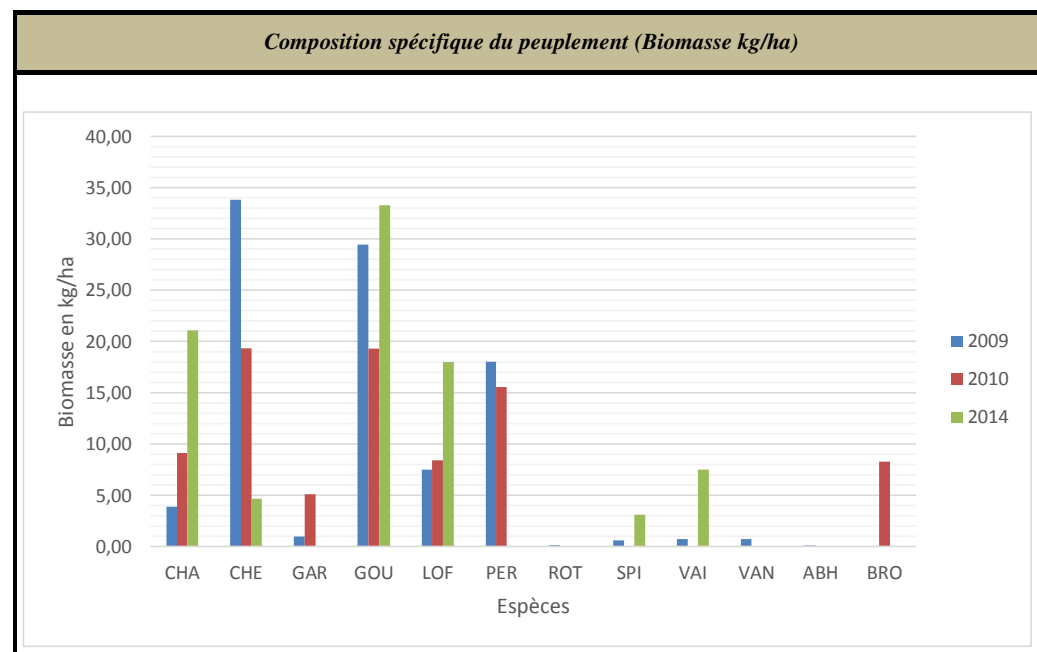
### VI.1. L'Arconce

Richesse spécifique			
Espèces	2009	2010	2014
Chabot	X	X	X
Chevesne	X	X	X
Gardon	X	X	
Goujon	X	X	X
Loche Franche	X	X	X
Perche commune	X	X	
Rotengle	X		
Spirin	X		X
Vairon	X		X
Vandoise	X		
Able de Heckel	X		
Brochet		X	
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>6</b>

**Légende**  
 Espèce non représentative de l'Arconce au point de pêche  
 Espèce représentative de l'Arconce au point de pêche  
 Espèce patrimoniale représentative de l'Arconce au point de Pêche



Biomasse piscicole			
	2009	2010	2014
<b>Biomasse (kg/ha)</b>	<b>96,14</b>	<b>85,2</b>	<b>87,7</b>



Indice Poissons Rivière			
	17/09/2009	19/10/2010	24/06/2014
Note	16,2	20,9	16,8
Classe de qualité	médiocre	médiocre	médiocre

Figure 8. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Arconce 1 entre 2009, 2010 et 2014.



L'Arconce est un des principaux grands cours d'eau du département de Saône-et-Loire. Cette rivière de deuxième catégorie piscicole à faible pente s'écoule et serpente dans les bocages du Charollais. A proximité de la conduite « Artère du Mâconnais », l'Arconce est encore un tout petit cours d'eau. Nous sommes en effet non loin de ses sources, mais en aval du grand plan d'eau du Rousset, dont les influences sur la qualité du peuplement piscicole sont multiples.



Photographie 9. Station de pêche électrique sur l'Arconce.

L'inventaire piscicole de 2009 (avant travaux) avait mis en évidence un peuplement piscicole constitué de 11 espèces de poissons pour une biomasse plutôt faible de 96 kg/ha. Certes le peuplement était déstructuré avec la présence non négligeable d'un grand nombre d'espèces de plan d'eau (gardon, perche, rotengle, able de heckel), mais le cours d'eau était alors colonisé par quelques espèces d'intérêt patrimoniale : chabot, vandoise et spirilin. L'Indice Poisson Rivière indiquait une note de 16.2 pour une classe de qualité médiocre. Pour rappel en dessous de la note de 16, la classe de qualité aurait été jugée bonne. Le peuplement piscicole de l'Arconce avait donc été jugé comme présentant des enjeux forts malgré l'impact de l'étang du Rousset et des multiples piétinements bovins.

L'inventaire piscicole entrepris juste après la phase travaux (2010) avait été réalisé lors du début de la vidange de l'étang du Rousset. En effet malgré l'absence de précipitations, nous avons constaté sur la station des débits soutenus et des eaux troubles. La pêche électrique avait néanmoins pu être réalisée, mais cet événement pouvait avoir eu des influences difficilement mesurables sur la qualité des peuplements.

Au niveau des principaux paramètres descriptifs du peuplement piscicole quelques évolutions avaient pu être notamment constatées entre l'automne 2009 et l'automne 2010. En premier lieu, la valeur de la richesse spécifique s'était restreinte en raison de la disparition sur site de 3 espèces représentatives: le vairon, le spirilin et la vandoise. L'absence du spirilin et de la vandoise, deux espèces patrimoniales et sensibles soulignait une altération du peuplement. Altération qui était d'ailleurs constatée par l'Indice Poissons Rivière dont la note avait sensiblement augmenté (altération de la note de 4 points).

En 2014, soit 5 années après la mise en place de la conduite de gaz « Artère du Mâconnais », le peuplement piscicole s'est recentré autour des espèces typiques des petites rivières. Dans le peuplement piscicole de l'Arconce, au droit de la canalisation de gaz, il ne subsiste plus aucune espèce de plan d'eau.

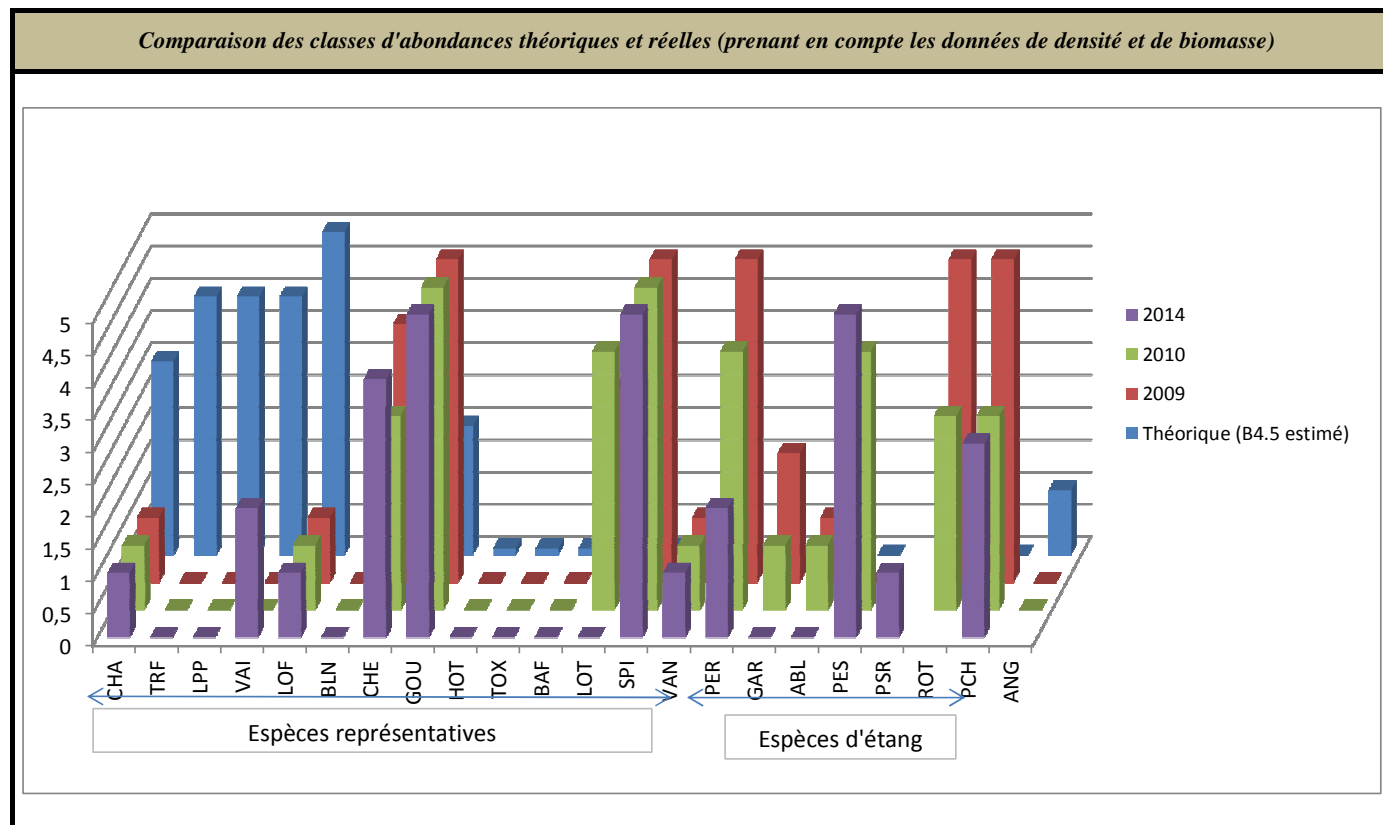
Le spirilin et le vairon, disparus de la station en 2010, sont réapparus sur la station. Comparé à l'année 2009, leur biomasse a même très nettement augmenté. De manière similaire, les abondances de chabots ont très fortement augmentées (Cf. figure page précédente). Ces dernières observations ne peuvent que souligner l'amélioration de la qualité piscicole sur la rivière Arconce depuis 2010. L'indice Poisson rivière a d'ailleurs retrouvé des valeurs proches de celles mesurées avant les travaux et l'analyse biotypologique de Verneaux montre moins de disparité entre peuplements théoriques et peuplements réels. En effet, les espèces non représentatives de plan d'eau sont pour la première fois absentes du peuplement piscicole. Cependant on peut remarquer et regretter à nouveau l'absence de la vandoise (observée avant travaux en 2009)

De toutes ces observations, il ressort que l'implantation de « l'Artère du Mâconnais » n'a pas eu d'incidence sur les peuplements actuels de l'Arconce. Il nous semble que les peuplements piscicoles de l'Arconce sont avant tout influencés et conditionnés par l'impact des étiages, le piétinement bovin, et la gestion des plans d'eau amont dont celui du Rousset.

## VI.2. La Recorne

Richesse spécifique			
Espèces	2009	2010	2014
Ablette	X	X	
Chabot	X	X	X
Chevesne	X	X	X
Gardon	X	X	
Goujon	X	X	X
Loche franche	X	X	X
Lote	X	X	
Poisson chat	X	X	X
Perche	X	X	X
Pseudorasbora			X
Perche soleil		X	X
Rotengle	X	X	
Spirin	X	X	X
Vairon			X
Vandoise	X	X	X
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>11</b>

**Légende**  
 Espèce non représentative de la Recorne au point de pêche  
 Espèce représentative de la Recorne au point de pêche  
 Espèce patrimoniale représentative de la Recorne au point de Pêche



Biomasse piscicole			
	2009	2010	2014
Biomasse (kg/ha)	351,2	239,2	289

Indice Poissons Rivière			
	17/09/2009	19/10/2010	24/06/2010
Note	27,1	21	16,6
Classe de qualité	Mauvaise	Médiocre	Médiocre

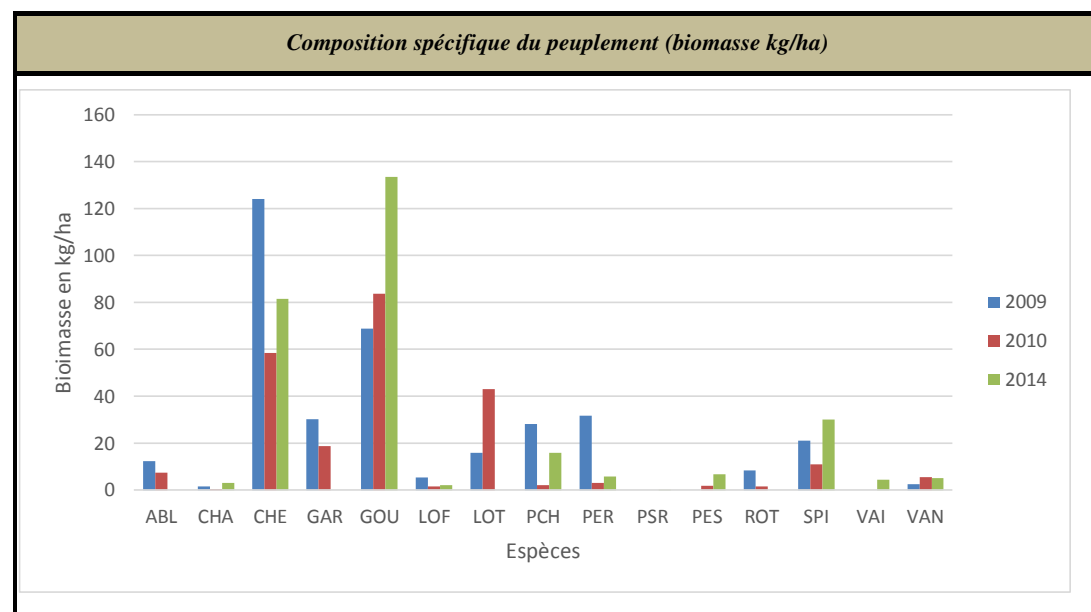


Figure 9. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Recorne 1 entre 2009, 2010 et 2014.

La Recorne est un affluent de la Recordaine, elle-même affluent de l'Arconce. Classée en deuxième catégorie piscicole, la Recorne s'écoule à travers le bocage Charollais. Les données issues du Schéma Départemental de Vocation Piscicole de 2007 témoignaient de la présence sur le bassin (Recordaine) de la Lote, espèce actuellement menacée dans le département de Saône-et-Loire. Avant d'entamer les travaux de pose de la conduite, il convenait donc de s'assurer de la présence ou non de la lote ainsi que des autres espèces protégées sur la Recorne. C'est pourquoi ce cours d'eau avait été retenu comme prioritaire pour le suivi piscicole des travaux de « l'Artère du Mâconnais ».



Photographie 10. Station de pêche électrique sur la Recorne

Sur le plan de la richesse spécifique on constatait toutefois la présence d'une espèce supplémentaire ; la perche soleil dont l'origine était due à de la présence de plans d'eau sur le bassin. La biomasse piscicole avait quelque peu chuté, en raison des abondances plus faibles de chevesne (espèce très tolérante) et des espèces de plans d'eau (perche, gardon, rotengle, poisson chat). De plus, les espèces les plus sensibles comme le chabot, la lote, le spirilin et la vandoise n'avaient pas connu de diminution de leurs abondances. La note d'Indice Poisson Rivière s'était donc très sensiblement améliorée pour atteindre à l'automne 2010 une valeur de 21 correspondante à une classe de qualité médiocre.

A ce stade du suivi, le chantier d'implantation de la conduite de gaz avait été considéré comme non perturbant pour la rivière Recorne.

En 2014, la biomasse piscicole est restée sensiblement identique aux valeurs précédemment mesurées. Dans la liste des espèces piscicoles, on retrouve toujours des espèces de plans d'eau (poisson chat, perche, pseudorasbora, perche soleil). La lote n'a malheureusement pas été échantillonnée à nouveau sur la station. Jusqu'alors (2009 et 2010), nous avons à chaque inventaire piscicole capturés un sujet ; toujours présent dans le même abri (souche et sous berge profonde). Ce poisson mesurait 35 cm en 2009 et 37 cm en 2010. Ce pourquoi nous avons supposé qu'il pouvait s'agir du même individu. Son absence en 2014 ne renseigne pas sur la disparition de l'espèce à l'échelle de la Recorne. Néanmoins cela reste un signe négatif et montre à quel point l'espèce est peu abondante actuellement.

Les autres espèces sensibles (chabot, vandoise, spirilin) sont restées présentes sur le site en abondance proche voire identique de celles observées en 2009 et 2010. Le vairon a même été échantillonné pour la première fois sur la station. L'indice poisson rivière s'est encore amélioré en 2014 bien que l'analyse biotypologique de Verneaux souligne toujours les mêmes disparités :

- Absence ou sous abondance des espèces sensibles représentatives (chabot, truite, loche franche, vairon)
- Présence d'espèces non typiques (plan d'eau).

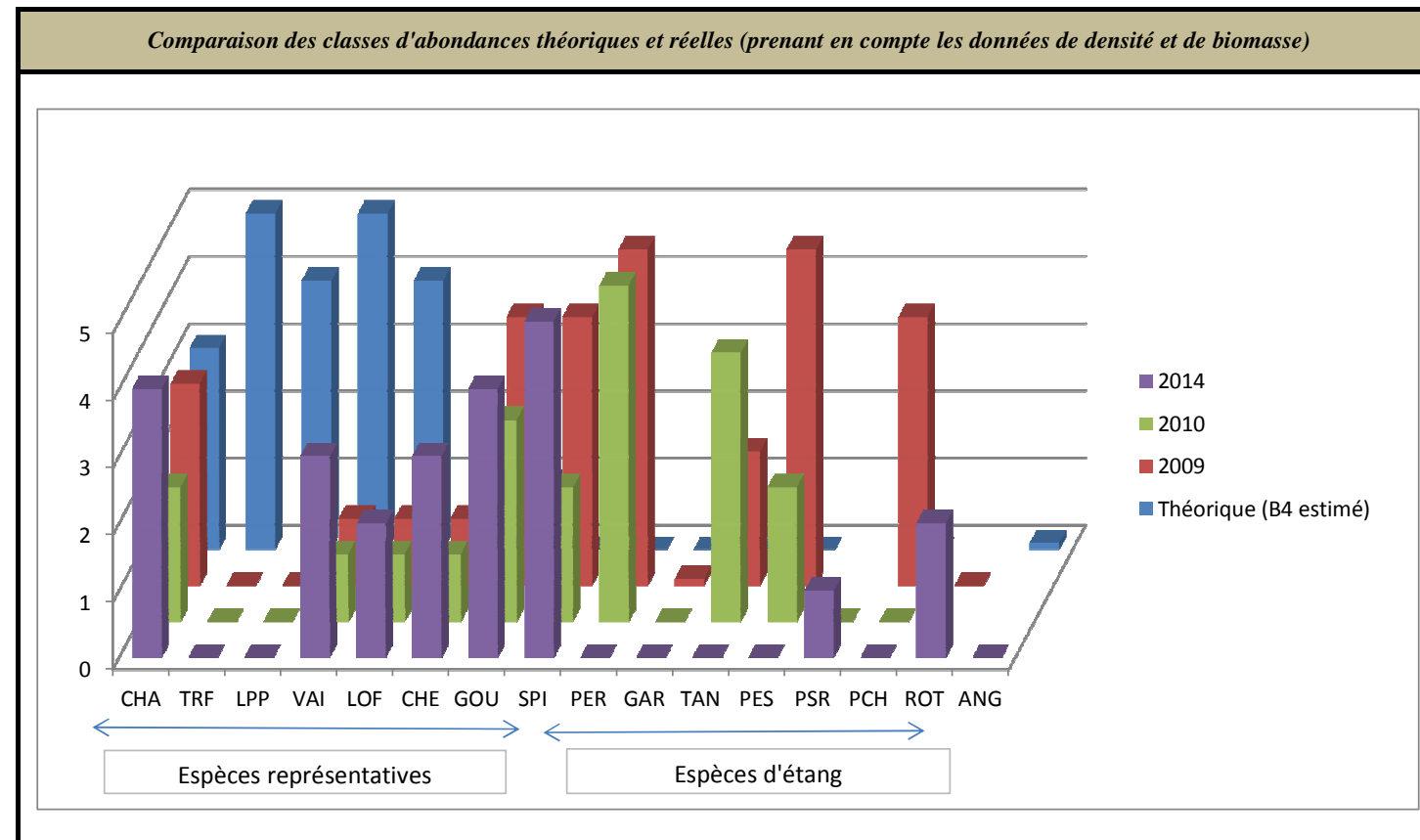
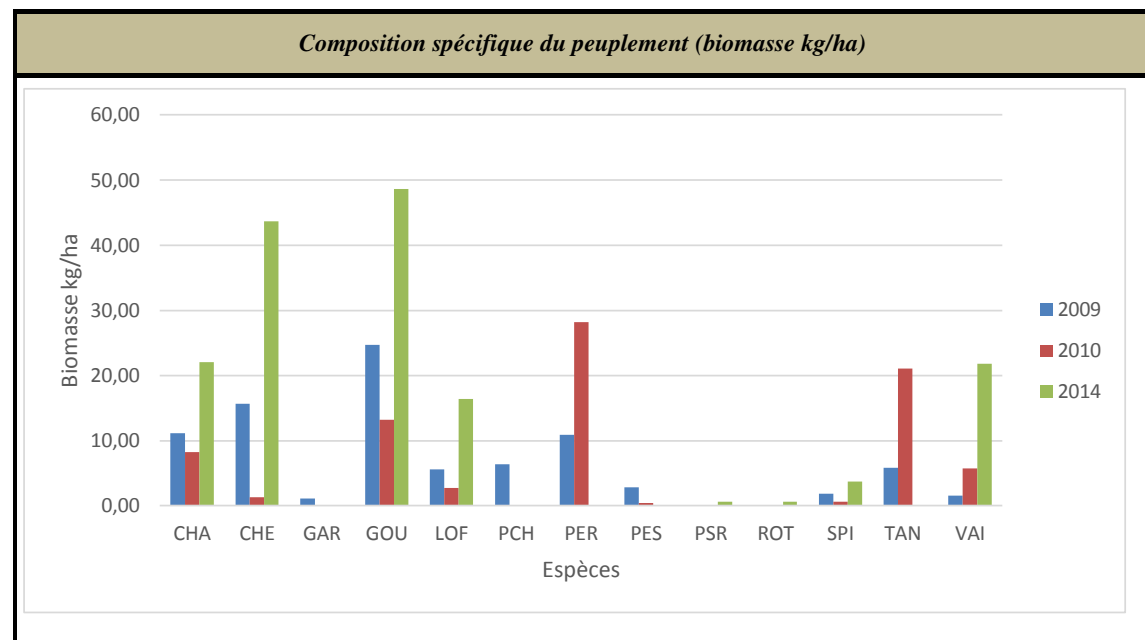
Si l'amélioration du peuplement piscicole en 2014 reste discutable, il n'en demeure pas moins que le peuplement ne s'est pas altéré entre 2009 et 2014. De ce fait l'implantation de la conduite n'a pas eu d'incidence négative sur la qualité du peuplement piscicole de la Recorne.

### VI.3. Le Champvenot

Richesse spécifique			
	2009	2010	2014
Chabot	X	X	X
Chevesne	X	X	X
Gardon	X		
Goujon	X	X	X
Loche franche	X	X	X
Poisson chat	X		
Perche	X	X	
Perche soleil	X	X	
Pseudorasbora			X
Rotengle			X
Spiralin	X	X	X
Tanche	X	X	
Vairon	X	X	X
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>8</b>

**Légende**  
 Espèce non représentative du Champvenot au point de pêche  
 Espèce représentative du Champvenot au point de pêche  
 Espèce patrimoniale représentative du Champvenot au point de pêche

Biomasse piscicole			
	2009	2010	2014
<b>Biomasse (kg/ha)</b>	<b>87,63</b>	<b>81,5</b>	<b>157,5</b>



Indice Poissons Rivière			
	17/09/2009	19/10/2010	24/06/2014
Note	16,2	13,8	20,8
Classe de qualité	Médiocre	Bonne	Médiocre

Figure 10. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Champvenot 1 entre 2009, 2010 et 2014.

Le Champvenot est un petit affluent rive gauche de la Recorne classé en deuxième catégorie piscicole.

L'état initial (2009) avait montré un peuplement grandement influencé par les espèces d'étang puisque le ruisseau était colonisé par la perche, le gardon, la tanche, la perche soleil et le poisson chat. Les espèces représentatives étaient globalement sous représentées (vairon, loche franche) ou absentes (truite fario, lamproie de planer). Parmi les espèces sensibles et représentatives, seul le chabot présentait des abondances conformes.



Photographie 11. Le Champvenot au point de pêche électrique

La biomasse piscicole totale était plutôt faible et le peuplement était dominé par les chevesnes et le goujon, espèces tolérantes mais représentatives du cours d'eau.

L'Indice Poisson Rivière avait attribué une note plutôt correcte au cours d'eau ce qui nous avait incité à définir un niveau d'enjeu piscicole fort. Avec la poursuite du suivi en 2010 et l'analyse plus poussée des résultats, la note d'Indice Poisson Rivière était apparue particulièrement favorable au peuplement piscicole du Champvenot.

En effet l'analyse biotypologique de Verneaux montrait tout de même de grandes disparités entre peuplement théorique attendu et peuplement réel observé. Seul le chabot présentait des abondances conformes avec les niveaux théoriques. Pour le reste, les espèces sensibles étaient sous représentées ou absentes (Truite fario, vairon, lamproie de planer). Les espèces ubiquistes et tolérantes étaient sur abondantes (chevesne, goujon) et enfin des espèces non typiques étaient présentes (dont les espèces de plan d'eau) alors qu'elles ne le devaient pas.

L'inventaire piscicole entrepris juste après travaux avait montré quelques évolutions. La biomasse piscicole totale n'avait sensiblement pas évolué mais les abondances de chevesne et de goujon avaient chuté au détriment des abondances d'espèces d'étangs telles que la tanche et la perche commune. La note d'Indice Poissons Rivière avait évolué positivement pour atteindre la classe de qualité « bonne ». Cette dernière observation ne nous paraissait pas en accord avec les qualités réelles du peuplement (présence de trop d'espèces d'étangs et sous-représentation des espèces typiques et sensibles). A ce stade du suivi nous avons considéré que les évolutions constatées n'étaient pas à mettre en relation avec l'implantation de la canalisation.

En 2014, 5 années après les travaux, une augmentation assez nette de la biomasse piscicole a été constatée. Cette dernière s'explique en grande partie par l'augmentation des densités de chevesnes et de goujons mais aussi de chabots et de vairons. Toutes ces espèces sont classiques des petits cours d'eau mais seul le chabot présente une certaine sensibilité à la qualité du milieu. La note d'Indice Poisson s'est quelque peu altérée mais sans qu'on puisse en établir une relation avec la mise en place de la conduite. Pour le reste nous n'avons pas constaté d'évolutions majeures.

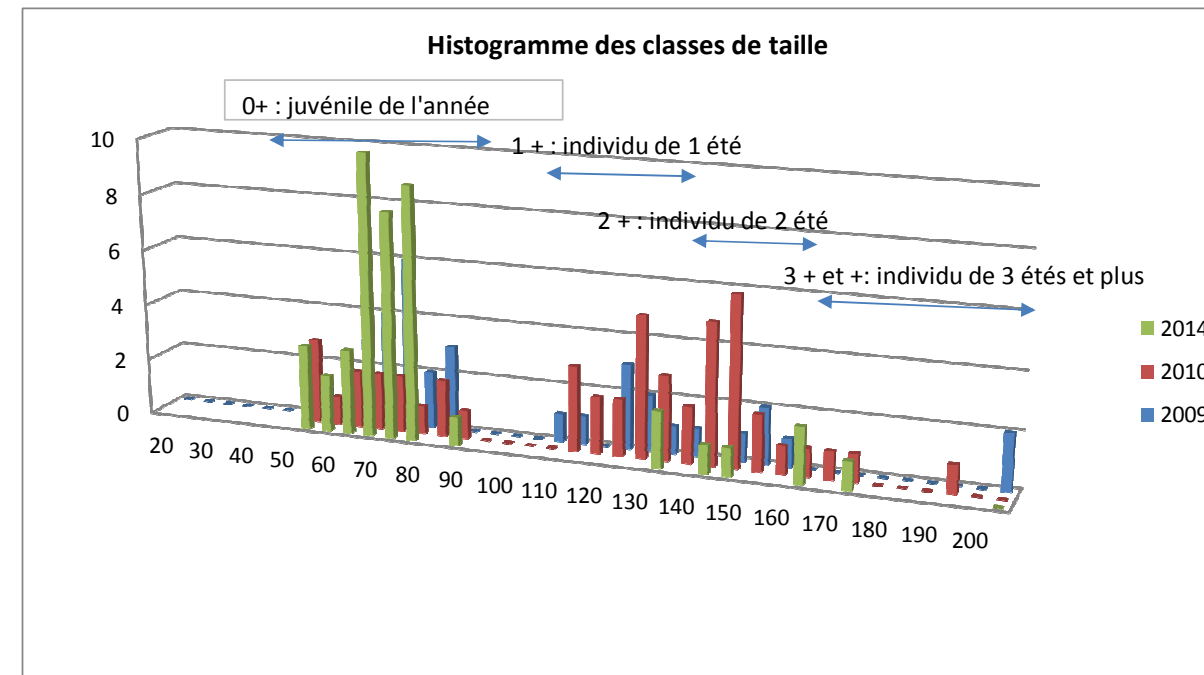
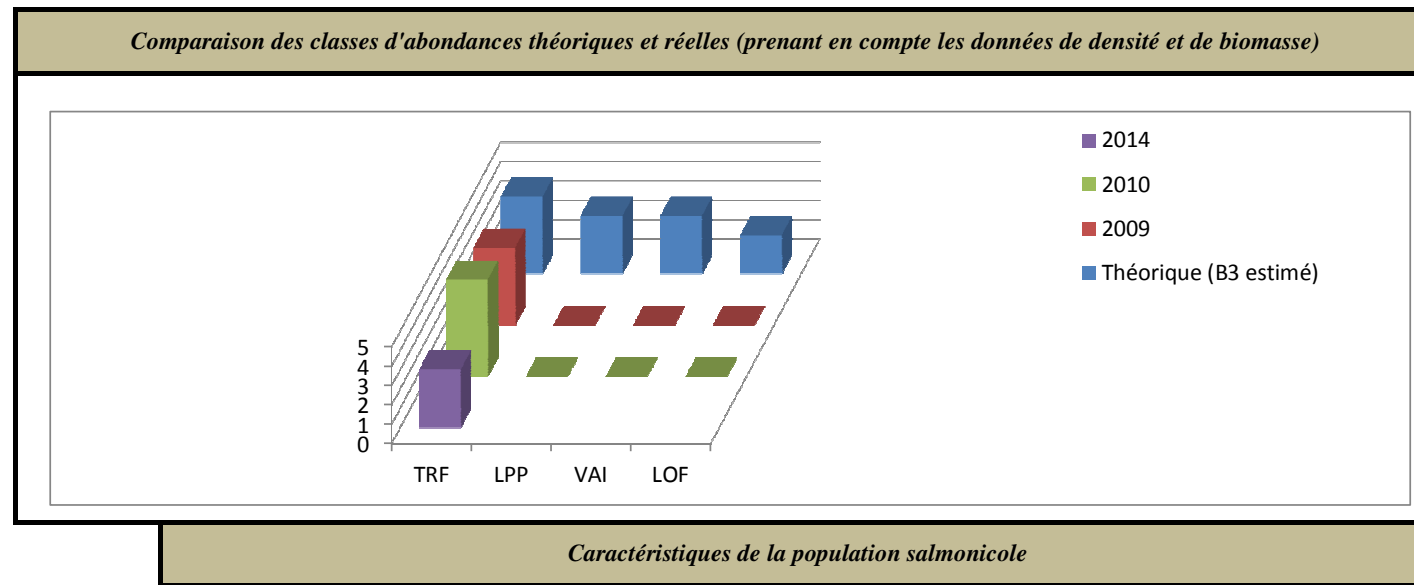
De notre avis, l'implantation de la conduite de gaz n'a pas eu d'incidences particulières sur la qualité du peuplement piscicole. La composition et la structure du peuplement du Champvenot sont avant tout dépendantes des conditions climatiques et hydrologiques, de la présence et de la gestion des plans d'eau et du piétinement.

## VI.4. La Mouge

Richesse spécifique			
	2009	2010	2014
Richesse spécifique	1	1	1

Biomasse piscicole			
	2009	2010	2014
Biomasse (kg/ha)	177,6	216,2	85,8

Indice Poissons Rivière			
	13/10/2009	09/09/2010	26/06/2014
Note	17,2	16,1	17,1
Classe de qualité	médiocre	médiocre	médiocre



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

	2009		2010		2014	
	Densités (ind./ha)	Biomasses (kg/ha)	Densités (ind./ha)	Biomasses (kg/ha)	Densités (ind./ha)	Biomasses (kg/ha)
Observée	<b>9183,67</b>	<b>177,60</b>	<b>8140,00</b>	<b>216,00</b>	<b>7368,00</b>	<b>86,00</b>
Très importante	> 10000	> 300	> 10000	> 300	> 10000	> 300
Importante	[5500;10000]	[200;300]	[5500;10000]	[200;300]	[5500;10000]	[200;300]
Assez importante	[3200;5500]	[125;200]	[3200;5500]	[125;200]	[3200;5500]	[125;200]
Moyenne	[1800;3200]	[75;125]	[1800;3200]	[75;125]	[1800;3200]	[75;125]
Assez faible	[1100;1800]	[50;75]	[1100;1800]	[50;75]	[1100;1800]	[50;75]
Faible	[600;1100]	[30;50]	[600;1100]	[30;50]	[600;1100]	[30;50]
Très faible	< 600	< 30	< 600	< 30	< 600	< 30

Figure 11. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Mouge 5 entre 2009, 2010 et 2014.

La Mouge est un cours d'eau de première catégorie piscicole qui a conservé en amont du bourg d'Azé de grandes potentialités écologiques et une population salmonicole (truite fario) digne d'intérêt. Le ruisseau aux eaux fraîches, à la granulométrie grossière et aux faciès d'écoulement diversifiés accueille aujourd'hui une des plus importantes populations de truite fario du département de Saône-et-Loire. Etant intercepté par la conduite de gaz « Artère du Mâconnais » sur des secteurs colonisés par une importante population de truite fario, il semblait important de réaliser un suivi des populations piscicoles.

L'inventaire piscicole réalisé au mois de septembre 2009 avait mis en évidence un peuplement piscicole mono spécifique ou seule la truite fario colonisait le ruisseau avec des abondances importantes. L'ensemble des classes d'âges (juvéniles et adultes) était bien représenté. L'absence des espèces accompagnatrices de la truite fario (chabot, vairon, lamproie de planer) était néanmoins difficilement interprétable et pénalisait quelque peu la qualité générale du peuplement piscicole. Ainsi l'Indice Poisson Rivière accordait une note de 17.2 à la station d'inventaire ce qui correspondait à une classe de qualité médiocre. Néanmoins nous rappelons que depuis fort longtemps, le chabot, le vairon et la lamproie de planer étaient absents des parties apicales de la Mouge. La fragmentation du cours d'eau (présence de seuil et d'obstacle) peut expliquer l'absence des espèces accompagnatrices.

L'inventaire piscicole entrepris après la pose de la conduite de gaz « Artère du Mâconnais » montrait quelques légères différences dans la structure du peuplement de truite fario. Si le peuplement piscicole était toujours mono spécifique, la biomasse piscicole totale (exclusivement truite fario) avait quelque peu augmenté. En regardant de plus près l'histogramme des classes de taille des populations de truite fario de 2009 et 2010 (cf. figures page précédente), on pouvait constater les évolutions suivantes :

- diminution du stock de juvéniles de l'année (individu 0+)
- augmentation du stock des individus adultes (2 étés et +).

L'augmentation du nombre des individus de taille supérieur à 11 cm avait d'ailleurs permis l'augmentation de la biomasse piscicole.

Les conditions hydrologiques et thermiques de l'été 2010 avaient été plutôt favorables à la croissance des individus juvéniles, la diminution de leur abondance pouvait donc s'expliquer soit :

- par une reproduction affectée par des événements climatiques particuliers en période hivernale (crue, gel...),
- soit par la nature des travaux entrepris.



Photographie 12. Travaux d'implantation de la conduite de Gaz « Artère du Mâconnais » sur la Mouge

Il était plus que probable que les travaux aient pu avoir un impact sur les individus les plus jeunes. En effet, il est connu que les jeunes truites sont fortement sensibles à la mise en suspension de nombreuses particules. Or les travaux, bien qu'ayant été réalisés avec le plus de précautions possibles, n'avaient pu empêcher une augmentation des teneurs de matière en suspension. D'ailleurs il avait pu être constaté sur site un colmatage des substrats consécutif aux travaux.

Cependant si les travaux avait pu avoir eu une incidence temporaire sur les juvéniles de truite fario, ils n'ont pour autant pas mis en péril la population de truite en place.

5 années après les travaux, l'inventaire piscicole de juin 2014 a permis d'échantillonner un peuplement piscicole composé toujours exclusivement de truite fario. De ce fait, la note d'Indice Poissons Rivière et l'analyse biotypologique de Verneaux n'a été que très peu modifiée. Seules les abondances de truite fario observées ont diminué (analyse biotypologique).

Si les abondances de truite fario ont diminué, c'est parce que les individus âgés de 1 été et de 2 étés n'ont pas été retrouvés dans le peuplement piscicole de la Mouge (Cf. figure page précédente). Cette observation est d'ordre général. Elle a pu être constatée sur d'autres cours d'eau à truites du département et s'expliquent en raison de particularités météorologiques et hydrologiques de l'hiver 2012 et du printemps 2013.

En effet les truites fario se reproduisent dans le courant des mois de novembre et décembre. Les œufs enfouis sous une couche de gravier éclosent en février-mars. Durant cette période hivernale et de début de printemps, des fortes crues peuvent détruire les frayères et emporter les jeunes alevins. De même les fortes et longues périodes de gel peuvent avoir des répercussions sur la survie des œufs.

Hors, le recrutement en truitelle a été particulièrement affecté dans l'hiver 2012 (janvier – février) en raison d'une longue et intense période de froid ayant entraîné le gel des petits cours d'eau et la destruction des œufs. Ceci explique en très grande partie pourquoi les truites de 2 étés (étés 2012 et 2013) sont absentes du peuplement.

Aussi le printemps 2013 a été particulièrement arrosé et les régimes hydrauliques ont été forts sur de longues périodes. Les jeunes alevins, tout juste éclos ont été soumis à de fortes contraintes hydrauliques ayant entraîné des fortes mortalités. Ceci explique pourquoi les truites juvéniles de 1 été sont absentes du peuplement piscicole de la Mouge en 2014.

Toutes, ces évolutions sont donc liées aux conditions météorologiques et hydrologiques et non à l'implantation de la conduite de Gaz « Artère du Mâconnais ». Si lors de la période travaux, cette dernière a pu quelque peu influencer la population de truite fario de la Mouge, **nous pensons aujourd'hui que cette dernière n'a pas eu d'incidence générale sur la dynamique de la population de truite.**

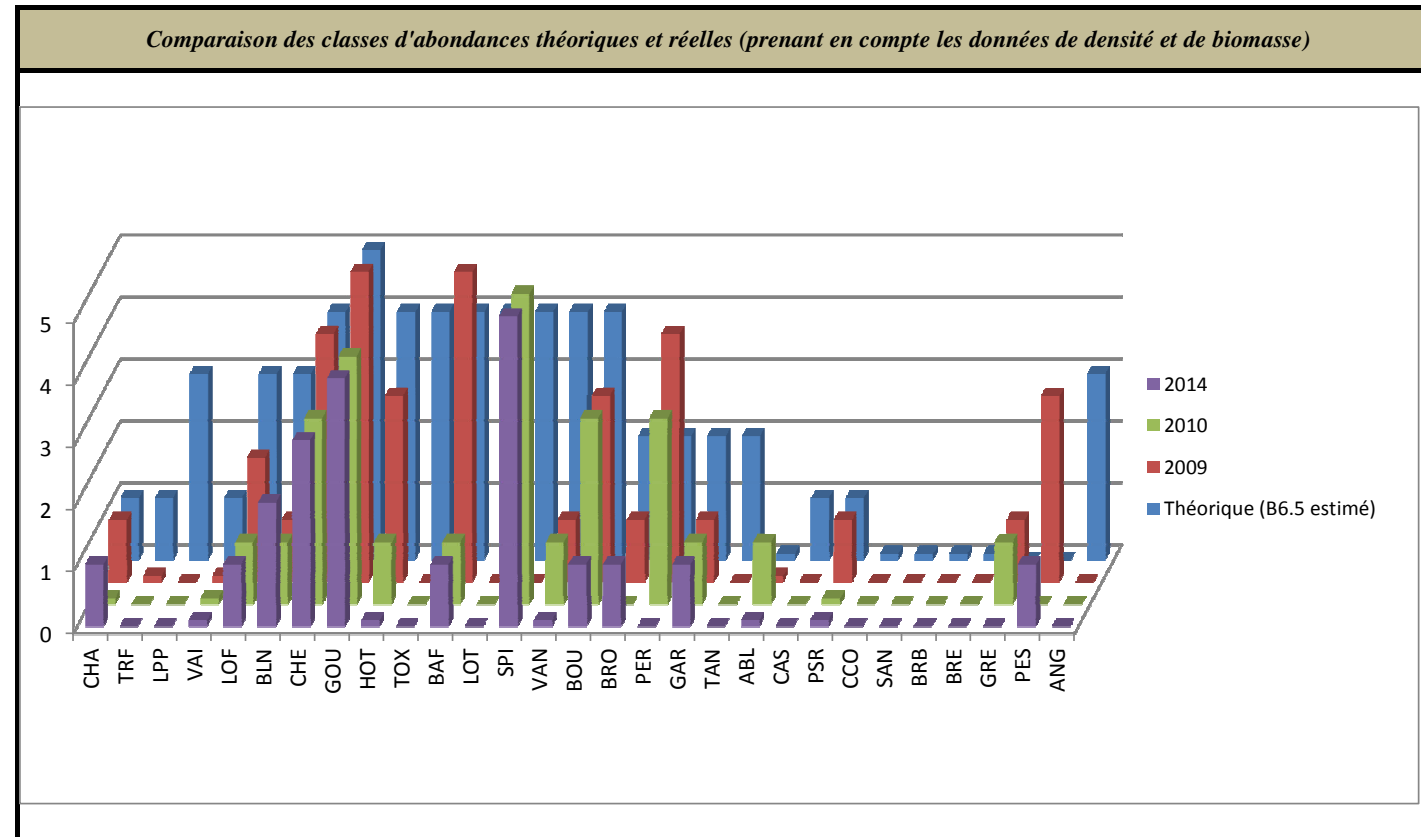


Photographie 13. La Mouge, 5 années après les travaux



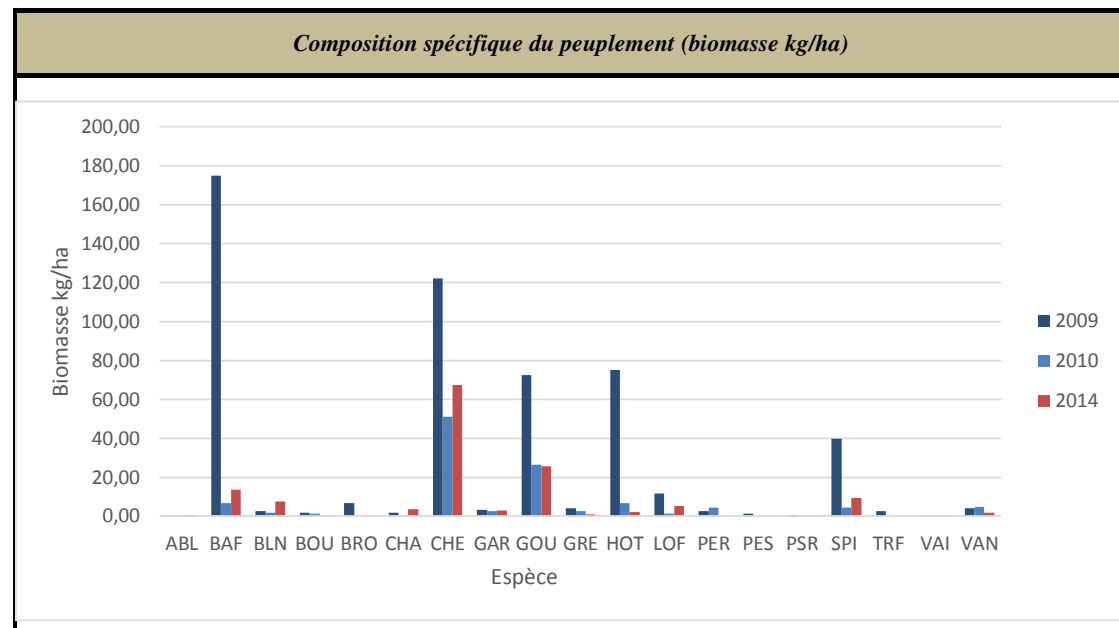
## VI.5. La Grosne

Richesse spécifique			
Espèces	2009	2010	2014
Ablette	X	X	X
Barbeau fluviatile	X	X	X
Blageon	X	X	X
Bouvière	X	X	X
Brochet	X	X	X
Chabot	X	X	X
Chevesne	X	X	X
Gardon	X	X	X
Goujon	X	X	X
Grémille	X	X	X
Hotu	X	X	X
Loche franche	X	X	X
Perche	X	X	X
Perche soleil	X	X	X
Pseudorasbora	X	X	X
Spirlin	X	X	X
Truite fario	X	X	X
Vairon	X	X	X
Vandoise	X	X	X
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>17</b>



Biomasse piscicole			
	2009	2010	2014
Biomasse (kg/ha)	527,4	114	140,4

Indice Poissons Rivière			
	29/09/2009	08/09/2010	26/06/2014
Note	25,5	14,2	17,2
Classe de qualité	Mauvaise	Bonne	Médiocre



### Légende : Richesse spécifique

Espèce non représentative de la Grosne au point de pêche

Espèce représentative de la Grosne au point de pêche

Espèce patrimoniale représentative de la Grosne au point de pêche

Figure 12. Caractéristiques et évolutions du peuplement piscicole sur la station Grosne 5 entre 2009, 2010 et 2014.

La conduite « Artère du Mâconnais » intercepte la Grosne en aval de Cluny sur la commune de Lournand. A cet endroit le cours d'eau présente déjà une largeur importante et un habitat piscicole plutôt diversifié. Compte tenu du gabarit et des potentialités écologiques du cours d'eau, il était important d'inclure la Grosne dans le suivi piscicole.

Lors de l'inventaire piscicole de septembre 2009, la Grosne était colonisée par 19 espèces pour une biomasse totale de 527.4 kg/ha (valeur plutôt forte). Sur l'ensemble des espèces en place, 9 présentaient un statut de protection (le chabot, le blageon, le barbeau fluviatile, la bouvière, le brochet, le hotu, le spirilin, la vandoise, la truite fario). Ces premières informations soulignaient les forts enjeux du site.

Mais certains cyprinidés d'eau vive dominaient outrageusement le peuplement piscicole. En effet, le barbeau fluviatile, le chevesne, le goujon et le hotu présentaient tous des biomasses piscicoles spécifiques fortes (175 kg/ha de barbeau, 122 kg/ha de chevesne, 75 kg/ha de hotu et 73 kg/ha de goujon). Les biomasses de ces 4 espèces constituaient plus de 84% de la biomasse piscicole totale (calculée à 527.4 kg/ha).

Malgré la forte productivité piscicole du milieu, l'analyse biotypologique de Verneaux soulignait aussi le fait que les abondances observées de certaines espèces sensibles et patrimoniales étaient majoritairement inférieures aux abondances théoriques attendues (chabot, truite fario, blageon, hotu, vandoise bouvière brochet). Certaines espèces patrimoniales étaient même absentes de la station (lamproie de planer).

Enfin, l'indice Poisson Rivière avec une note de 25.5 pour une classe de qualité mauvaise, sanctionnait les trop fortes densités de certaines espèces tolérantes (chevesne, goujon) et omnivores (chevesne, goujon, barbeau, hotu).

La confrontation de ces analyses nous permettait de définir une classe de qualité piscicole médiocre sur la station ; stations dont les principaux enjeux reposaient sur la présence d'un grand nombre d'espèces sensibles (mais présentes en sous abondance).

L'inventaire piscicole de 2010 (juste après la phase travaux) permettait l'observation de quelques évolutions. D'une part la richesse spécifique diminuait. En effet, 3 espèces piscicoles n'avaient pas été retrouvées : la truite fario et le brochet deux espèces sensibles et patrimoniales ainsi que la perche soleil, espèce non typique plutôt inféodée aux eaux calmes (plans d'eau). D'autre part il apparaissait une forte chute de la productivité piscicole qui passait de la valeur de 527 kg/ha (en 2009) à 114 kg/ha (en 2014). Cette très nette diminution de la biomasse piscicole totale s'observait par la diminution très importante des biomasses du barbeau fluviatile, du hotu et du spirilin, toutes 3 espèces sensibles, ainsi que par la nette diminution de la biomasse de goujon (espèce plus tolérante).

Aussi, et fort logiquement, l'analyse biotypologique de Verneaux soulignait une accentuation des discordances entre peuplements réels et peuplements théoriques puisque les abondances de nombreuses espèces sensibles avaient très nettement diminué (chabot, truite fario, barbeau fluviatile, hotu).

Seul l'Indice Poisson Rivière s'était amélioré puisque la note était alors de 14.2 pour une classe de qualité bonne. Ce dernier qui sanctionnait en 2009 la trop forte productivité piscicole avait « apprécié » la réduction de la densité piscicole totale et des densités d'individus tolérants (chevesne et goujon).

Mais quelle que soit la note d'Indice Poisson Rivière, la disparition et la réduction d'un certain nombre d'espèces bio indicatrices comme la truite fario, le chabot, le barbeau fluviatile et le hotu indiquaient plutôt une altération de la qualité piscicole sur la station.

Les travaux initialement prévus par forage avaient été réalisés en souille avec comme particularité l'abaissement forcé de la Grosne en amont de la station au 1/10<sup>ème</sup> du module et la restitution des eaux par une pompe sur la station. De notre avis, les variations soudaines de débits et la mise en suspension de particules au droit de la station avaient pu contraindre temporairement les poissons à la fuite. Mais nous considérons cette situation très temporaire puisque l'habitat de la station n'avait pas été physiquement altéré.

En 2014 soit 5 années après les travaux, l'habitat, les débits et les faciès d'écoulement ne semblent pas avoir évolué. La station est restée proche de celle qu'elle était en 2009. Pour autant les résultats de l'inventaire piscicole entrepris en 2014 sont très similaires aux observations faites en 2010. Le peuplement apparait toujours plus perturbé que ce qu'il était avant la phase de travaux. La truite est toujours absente, les abondances de barbeau et de hotu n'ont pas augmenté. Mais néanmoins une espèce sensible comme le blageon est plus présente que par le passé et le brochet a fait son retour sur la station.

Il est très difficile de bien comprendre et d'expliquer la composition et les évolutions du peuplement piscicole de la station, mais il nous apparait vraiment peu probable que les altérations observées soient consécutives à l'implantation de la conduite de gaz « Artère du Mâconnais ». Si, pendant la phase travaux, il y a pu avoir quelques perturbations engendrant la fuite de certains poissons, aujourd'hui nous considérons que l'implantation de la conduite n'a plus d'incidence sur la qualité piscicole de la station. En effet l'habitat n'a pas été modifié, les débits et les faciès d'écoulement semblent rester identiques et la canalisation n'est pas responsable d'une altération de la qualité d'eau.

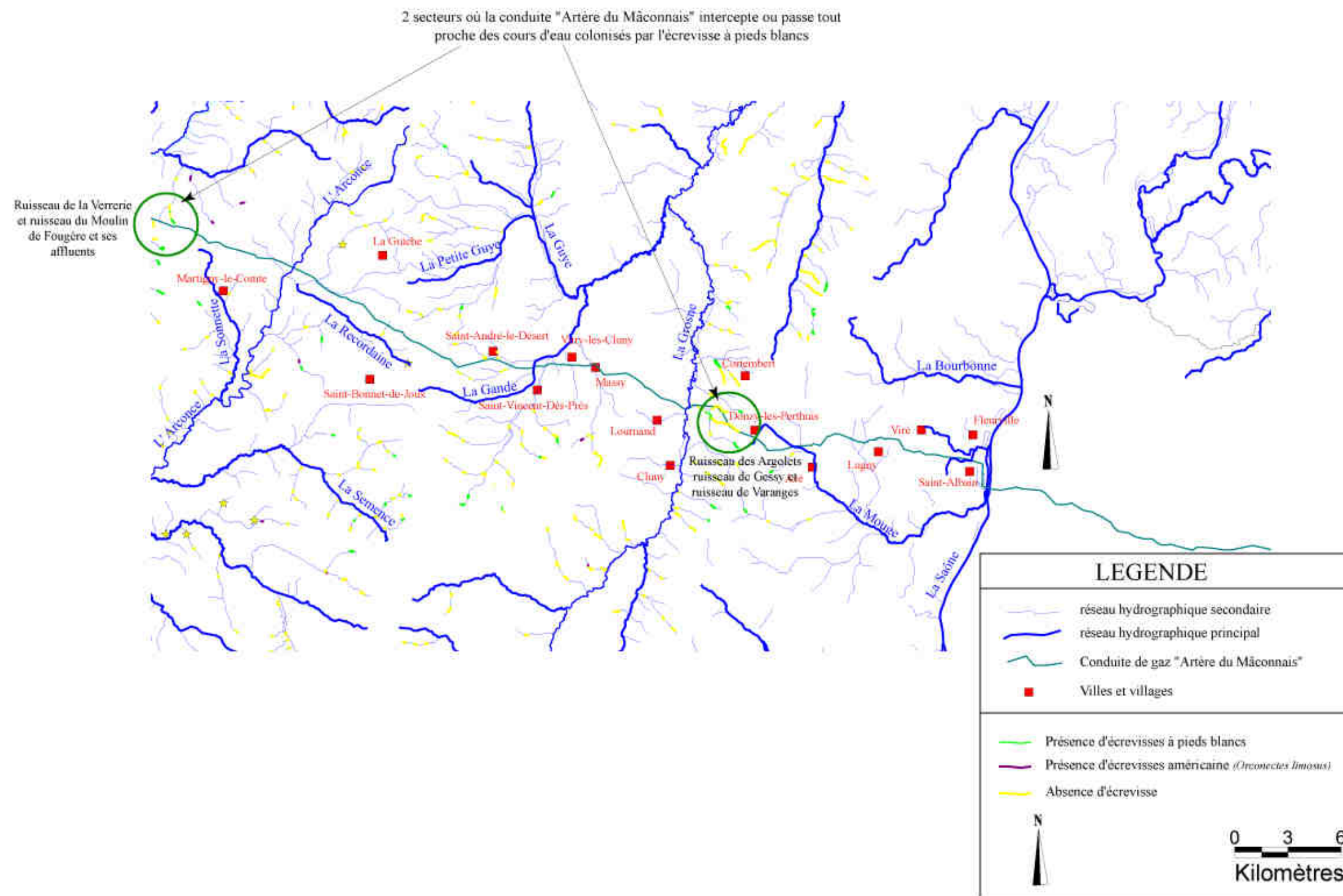


*Photographie 14. La Grosne pendant la phase travaux*

## Les enjeux astacicoles

### I. Rappel sur les enjeux astacicoles au droit de la conduite « Artère du Mâconnais »

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



Carte 4. 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 récemment (2009, 2010, 2014) 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.

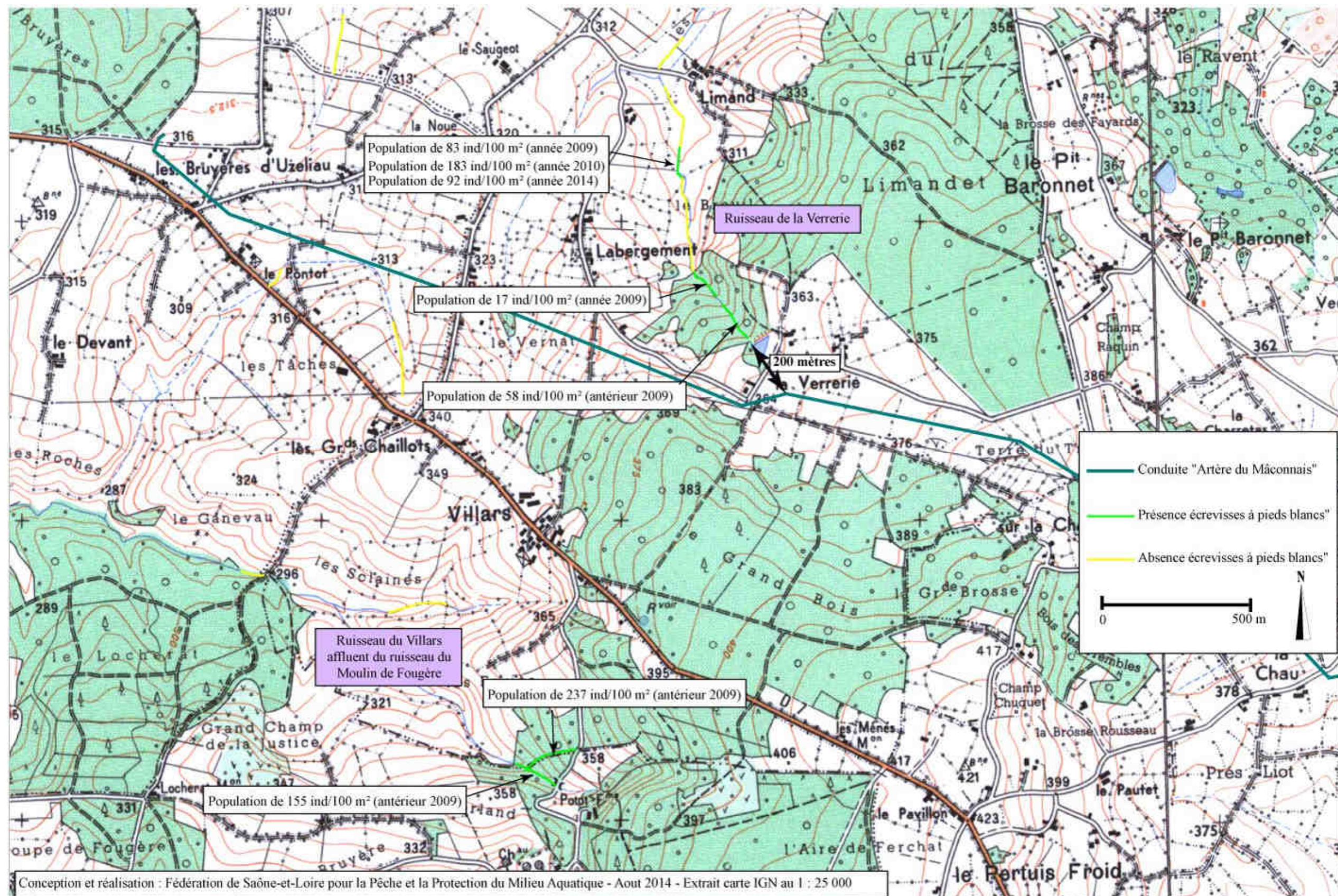
- Sur le bassin hydrographique de la Bourbince, **le ruisseau de la Verrerie** mais aussi le ruisseau du Moulin de Fougère et ses affluents sont colonisés par l'espèce. Cependant seul le ruisseau de la Verrerie pouvait être à priori impacté par la conduite de gaz puisque cette dernière se trouve tout 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 pouvaient être directement impactées par la conduite puisque cette dernière intercepte en 3 endroits le lit du cours d'eau. Le ruisseau de Varanges et le ruisseau de Gessy se situent sur des bassins hydrographiques voisins mais non impactés par la conduite de gaz.

Pour les inventaires après travaux réalisés dans l'été 2014, les sites retenus pour les prospections sont ceux pour lesquels une population d'écrevisse avait pu être échantillonnée lors de l'état initial réalisé en 2009.

<i>Cours d'eau</i>	<i>Bassin</i>	<i>Secteur – lieu-dit</i>	<i>communes</i>	<i>Linéaires prospectées (m)</i>	<i>Présence de l'écrevisse à pieds blancs</i>	<i>Nombre</i>	<i>Densité (individu par 100 m<sup>2</sup>)</i>
<i>Ruisseau de la Verrerie ou « Limand »</i>	Bourbince	Limand	Ciry-le-Noble	224	Non	0	0
		Le Breuil		108	Oui	50	92
		Labergement		318	Non	0	0
<i>Ruisseau des Argolets</i>	Grosne	Les Manches - Prè Martin – aval ancien Etang	Cortambert	100	Oui	2	2
		Prè Martin		80	Oui	8	10
		Bois des Argolets	Cortambert	840	Non (asséché)	0	0
<i>Ruisseau de Prè Martin</i>	Grosne	Près Martin	Cortambert	350	Non	0	0
<i>Ruisseau de Gessy</i>	Grosne	Bois de Cotte	Cortambert	150	Non	0	0
			Total	2170			

**Tableau 11. Résultats des inventaires des cours d'eau prospectés dans le cadre du suivi astacicole « Artère du Mâconnais »**

## II. Impact des travaux sur la population d'écrevisse du ruisseau de la Verrerie



Carte 5. 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 cour d'eau de deuxième catégorie du domaine privé, il est inclus dans la ZNIEFF de type II n° 0012 « Charollais ».

Ce 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.

Le ruisseau de la Verrerie présente un habitat favorable à l'écrevisse à pieds blancs : 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 jusqu'alors 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 (inventaire 2009 et 2010 et 2014). 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 lors des différents inventaires:

- tout en amont dans la partie boisée avec une densité de 58 individus pour 100 m<sup>2</sup> (inventaire de 2006),
- tout en aval dans la partie boisée avec une densité de 17 individus pour 100 m<sup>2</sup> (inventaire de 2009),
- et dans la prairie (zone de ripisylve) avec une densité de 83 individus pour 100 m<sup>2</sup> en 2009, de 183 individus pour 100 m<sup>2</sup> en 2010 et de 92 individus par 100 m<sup>2</sup> en 2014.

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*).

A noter qu'en 2010 et 2014, seule la partie prairiale a été inventoriée, la partie boisée n'ayant pas fait l'objet de prospections.

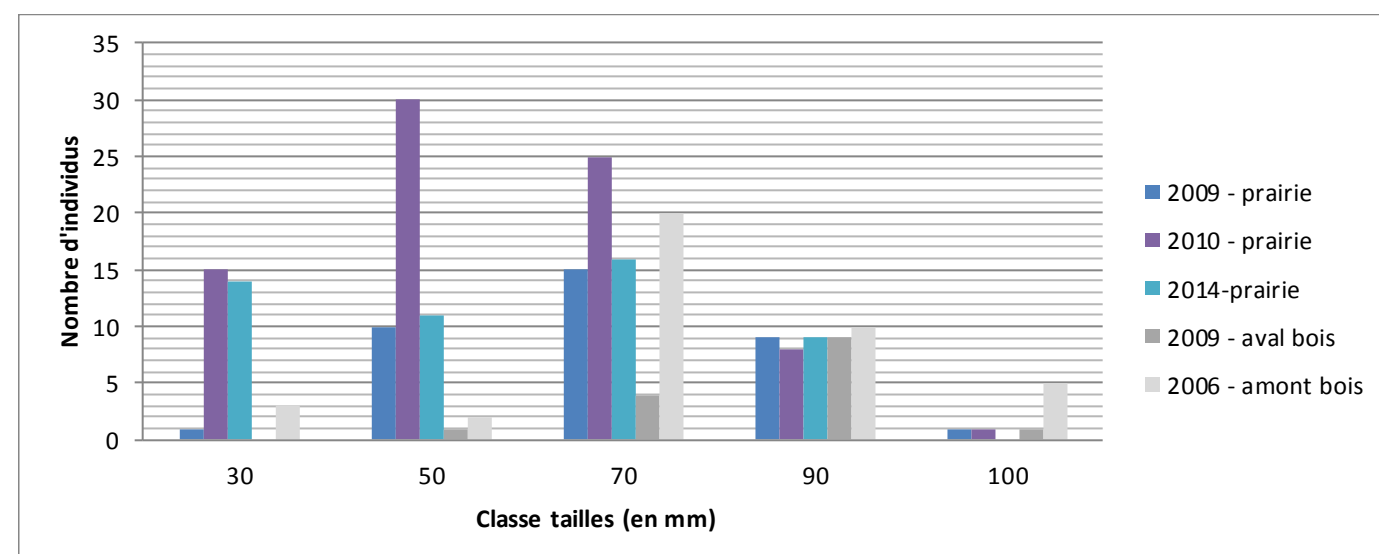


Figure 13. Histogramme des classes de taille des écrevisses à pieds blancs observées sur le ruisseau de la Verrerie

**L'implantation de la conduite de gaz n'a eu à priori aucunes incidences sur la population d'écrevisse en place.**

En effet, sur le ruisseau de la Verrerie l'espèce colonise toujours les secteurs qui lui sont les plus favorables (pour ceux parcourus en 2014). Les effectifs de juvéniles d'écrevisses (< 30 mm) restent importants en 2014 ce qui prouve que l'espèce se reproduit convenablement sur le secteur (quand les conditions climatiques lui sont favorables). Au niveau de l'histogramme des classes d'âge, pour chaque classe de taille, on retrouve un nombre suffisant d'individu, excepté pour les sujets les plus âgés dont la taille excède 90 millimètres.

Mais les linéaires colonisés par l'espèce restent de toute petite longueur. Tant et si bien que l'espèce est encore menacée sur le ruisseau. La moindre perturbation affectant la population peut entraîner la disparition de l'espèce.

Pour développer l'aire d'implantation de l'écrevisse à pieds blancs, des travaux de plantation pris en charge financièrement par GRT Gaz ont été réalisés par la Fédération de Saône-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique dans les zones prairiales échantillonnées où l'espèce était absente.

A ce jour, les espaces plantés n'ont pas encore été colonisés par l'écrevisse. Mais les plantations ont bien pris et nous pouvons espérer un développement de la ripisylve qui permettra peut-être de consolider la présence de l'espèce sur le ruisseau de la Verrerie.

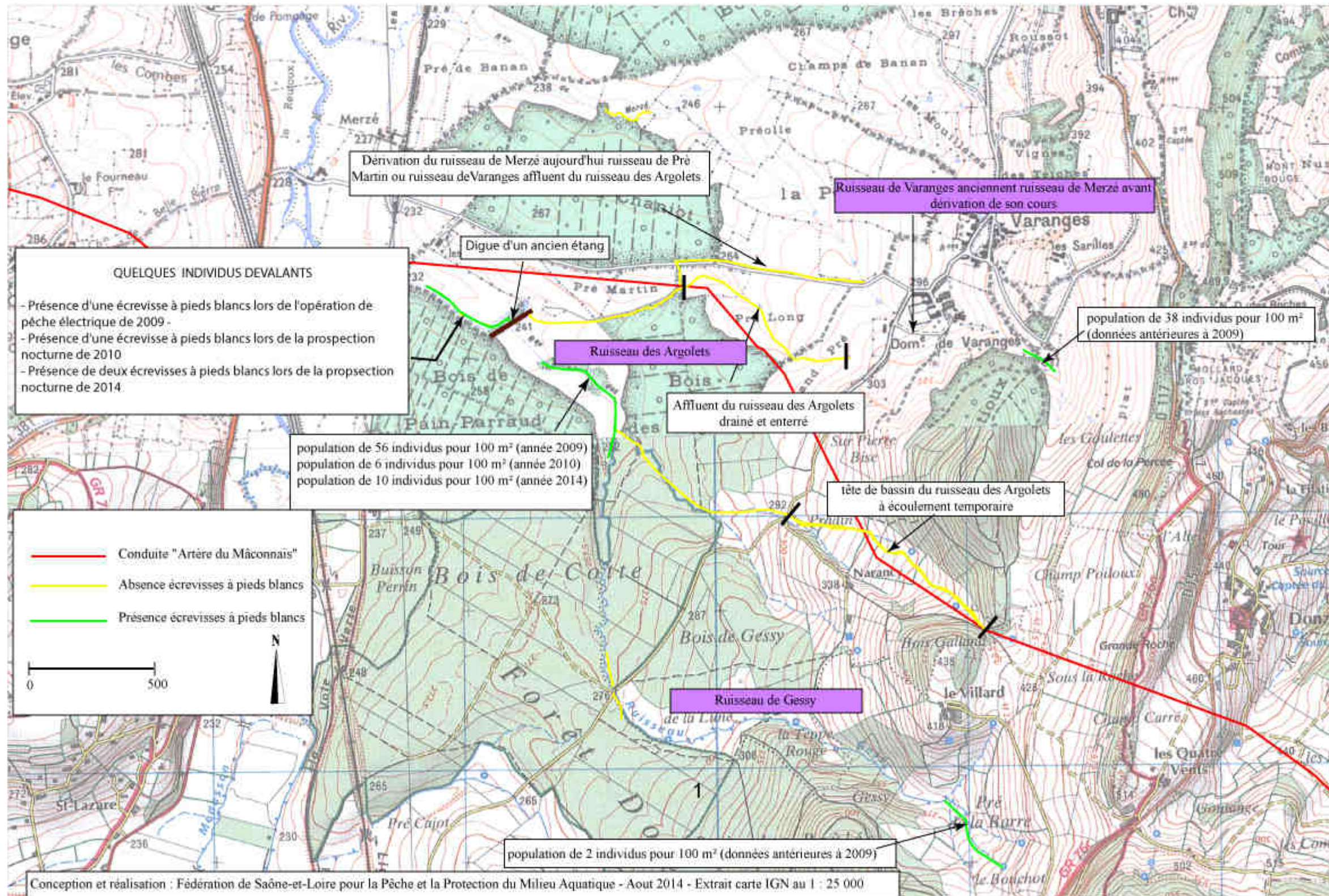
**Les efforts conjointement entrepris par GRT Gaz et la Fédération de Pêche de Saône-et-Loire auront des incidences positives sur la qualité écologique du ruisseau de la Verrerie et favoriseront peut-être la colonisation de l'écrevisse à pieds blancs sur de plus longs linéaires.**



Photographie 15. *Ecrevisses à pieds blancs observées sur le ruisseau de la Verrerie lors de la nuit du 31 juillet au 1<sup>er</sup> août 2014*



### III. Impact des travaux sur la population d'écrevisses du ruisseau des Argolets



Carte 6. Identification des secteurs à écrevisses pieds blancs sur le ruisseau des Argolets et aux alentours

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 rive 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 km<sup>2</sup> 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. La présence de grandes zones boisées contribue à maintenir sur le bassin une certaine qualité écologique.

Le tracé du gazoduc interceptant trois fois le ruisseau des Argolets sur lequel des populations d'écrevisses à pieds blancs avaient été échantillonnées lors des premières campagnes de prospection du groupe écrevisse Bourguignon, il nous semblait important de réaliser des prospections nocturnes afin d'actualiser les données et mesurer l'impact des travaux d'implantation de la conduite de Gaz.

Les prospections de l'été 2009 avait permis de dénombrer 204 individus au lieu-dit « Prè Martin » pour une densité de 56 individus par 100 m<sup>2</sup> (cf carte précédente). Une seule écrevisse avait été capturée lors de l'opération de pêche électrique en aval de l'ancien grand plan d'eau dans la portion sur creusé et déplacé du lit des Argolets. Nous évoquons à l'époque la possibilité d'avoir échantillonné un individu dévalant car la portion du cours d'eau est peu favorable aux écrevisses pieds blanc et la digue de l'étang limite fortement le déplacement de l'espèce.

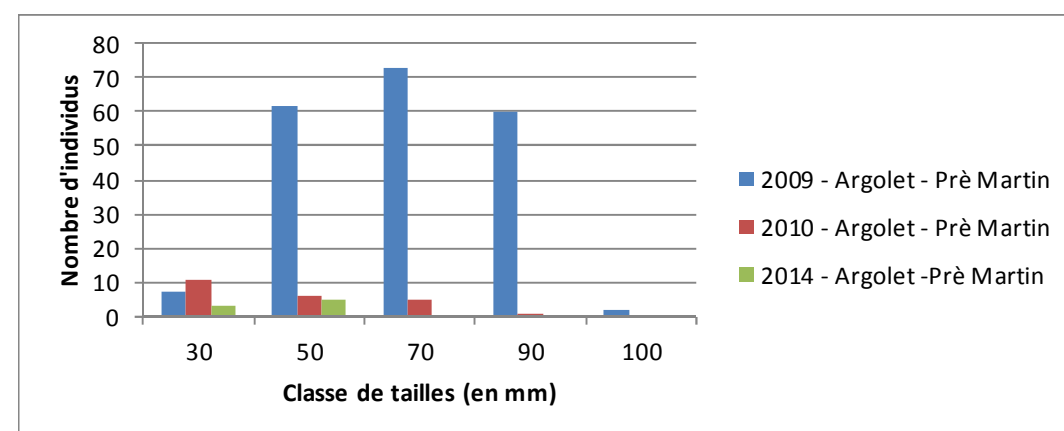


Figure 14. Histogramme des classes de taille des écrevisses à pieds blancs observées sur le ruisseau des Argolets

Les prospections de l'été 2010 ont été plus délicates car le ruisseau des Argolets avait été sujet à de très faibles niveaux d'eau. L'écoulement n'était pas permanent et de nombreuses portions étaient asséchées.

Sur le secteur du Prè Martin, portion de cours d'eau habituellement fortement colonisée en écrevisse nous avons pu dénombrer seulement 23 individus (densité de 6 individus par 100 m<sup>2</sup>) dans les quelques poches d'eau restantes. En aval immédiat de l'étang (lieu-dit « les Manches »), il avait été de nouveau échantillonné un individu considéré comme dévalant.

De toute évidence, les conditions hydrologiques du ruisseau des Argolets (assèchement) peuvent contraindre et limiter le développement de populations d'écrevisses à pieds blancs. Néanmoins nous nous étions interrogés sur les raisons de cet épisode critique. La question était de savoir si la conduite n'avait pas amplifié les phénomènes d'étiage en interceptant, captant ou drainant une partie des sources et des zones humides associées. Pour nous en assurer, nous étions allés vérifier les niveaux d'eau s'écoulant dans le ruisseau de Gessy, affluent des Argolets dont le bassin n'est pas concerné par les travaux de pose de la conduite de gaz. Les écoulements étaient aussi très faibles ce qui nous avait laissé penser qu'il s'agissait d'un épisode hydrologique naturel généralisé sur le secteur.

5 années après les travaux, en 2014, nous avons prospecté le secteur à la recherche des écrevisses à pieds blancs dans la nuit du 31 juillet au 1<sup>er</sup> août. A cette occasion nous avons augmenté les zones de prospection pour permettre une meilleure connaissance du bassin.

Le linéaire du ruisseau des Argolets, en amont de la confluence avec le ruisseau de Gessy, a encore été retrouvé asséché (observation régulière depuis de nombreuses années).

Puis, en aval de la confluence avec le ruisseau de Gessy, le ruisseau est formé de petits radiers caractérisés par une très faible lame d'eau et de grandes zones de mouilles profondes (entre 40 cm et 1 m d'eau). La prospection a été délicate car le boisement se densifie, si bien qu'il devient difficile d'évoluer en pleine nuit sur ce secteur. De plus l'observation a été compliquée car il ne nous était pas possible d'observer le fond du lit du ruisseau dans les zones de mouilles en raison de la profondeur et de la turbidité. Les pluies intenses de ce mois de juillet n'ont pas facilité l'observation. Nous avons donc réalisé une prospection sur environ 80 mètres sur lesquels nous avons tout de même pu observer 8 écrevisses : 4 juvénile et 4 adultes. La plupart des zones de mouilles n'ayant pu être observées correctement, on peut imaginer des effectifs beaucoup plus importants. Quoiqu'il en soit, et même s'il faut toujours prendre avec précaution les données de densités, la densité observée en 2014 (10 ind/100m<sup>2</sup>) est plus forte que celle observée en 2010 (6 ind/100m<sup>2</sup>).

Sur les portions aval du ruisseau des Argolets, juste en amont de la voie Bleue, nous avons aussi réalisé une prospection d'une centaine de mètres. Le niveau des eaux et la turbidité ont aussi empêché l'observation des zones les plus profondes dans les mouilles. Mais nous avons cependant pu constater de nombreux poissons (truitelles, loche franche, chevesne et une truite adulte). Les niveaux d'eaux ont permis une colonisation importante du secteur par les espèces piscicoles, ce qui reste un signe positif. De plus sur ce petit linéaire de prospection, 2 écrevisses à pieds blancs ont été observées. Depuis 2009, cette portion de cours d'eau a toujours abrité quelques rares sujets. Jusqu'alors nous pensions à des individus dévalant, mais peut-être qu'une petite population limitée par l'habitat du ruisseau (contrainte par l'habitat du ruisseau – déplacement du lit, fort curage..) est en place. Toutes ces observations sont encourageantes.

En complément, les écrevisses ont aussi été recherchées sur un ruisseau jusqu'alors non prospecté dans le cadre du suivi GRTgaz. Le ruisseau de Varanges ou de Prè Martin au lieu Prè Martin a été prospecté sur environ 350 mètres. Comme par le passé (prospection du groupe Ecrevisse antérieure à 2009) aucun individu n'a été contacté.

**Toutes ces observations montrent que l'implantation de la conduite « Artère du Mâconnais » n'a pas entraîné la disparition de l'espèce Ecrevisses à pieds Blancs sur le ruisseau des Argolets. Elle n'a pas non plus engendré une réduction de l'aire de répartition de l'espèce à l'échelle du ruisseau. Enfin il semble qu'elle n'ait pas d'impact sur les régimes hydrologiques du cours d'eau.**

## CONCLUSION SUR LES IMPACTS PAR LA CONDUITE DE GAZ « ARTERE DU MACONNAIS » SUR LES POPULATIONS PISCICOLES ET ASTACICOLES

Le projet « Artère du Mâconnais » a permis 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).

L'objectif de cette canalisation est double puisqu'elle doit permettre la fluidification de la circulation du gaz dans le réseau et de relier entre eux les stockages de Chemery dans le Loir-et-Cher et Etrez dans l'Ain.

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 rivières 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.

Les travaux entrepris étant lourds et conséquents, il est important de veiller au respect des milieux aquatiques et de leurs flores et faunes associées.

Ce pourquoi un suivi piscicole et astacicole des portions des principaux cours d'eau interceptés par le tracé de la conduite a été entrepris.

Un premier état initial avait été réalisé dans le courant de l'automne 2009 avant l'implantation de la conduite. Cette première approche avait permis de définir les enjeux piscicoles et astacicoles et de caractériser finement les peuplements.

Juste après l'installation de la conduite de gaz (automne 2010), une seconde série d'inventaires avait été entreprise afin d'apprécier les incidences d'une telle campagne de travaux sur les cours d'eau.

Enfin 5 années après les travaux il convenait de réaliser une dernière campagne de suivi afin d'établir le bilan de l'impact réel de l'implantation de la conduite de gaz « Artère du Mâconnais » sur les rivières et ruisseaux interceptés.

La comparaison des résultats obtenus avant et après travaux doit permettre de mesurer l'impact de l'opération « Artère du Mâconnais » sur les peuplements piscicoles et astacicoles. Néanmoins, au regard de l'ensemble des perturbations (plan d'eau, piétinement bovin, rejets diverses, curage, recalibrage, absence de ripisylve) que connaissent déjà les cours d'eau mais aussi au regard des conditions hydrologiques et climatiques qui influencent grandement la nature et la composition des peuplements, il est parfois difficile de mesurer finement les impacts réels des travaux de la conduite « Artère du Mâconnais ».

Toutefois, certaines évolutions du peuplement piscicoles ont pu être constatées.

De plus il est important de considérer la manière dont les travaux ont été entrepris (précaution, attention pour le milieu) ainsi que l'aspect physique des cours d'eau 5 années après les travaux. Sur ces deux derniers points, nous pouvons d'ores et déjà signifier que la conduite a été implantée avec le plus de précautions possibles et que les rivières ont retrouvé assez rapidement un aspect naturel au droit de l'interception avec la canalisation.

Concernant les évolutions des peuplements piscicoles, ces dernières sont évoquées et résumées dans le tableau de synthèse page suivante.

<i>Stations</i>	<i>Evolution entre 2009 et 2010 (avant après travaux)</i>	<i>Hypothèse expliquant l'évolution</i>	<i>Impact temporaire des travaux</i>	<i>Evolution générale 5 années après les travaux</i>	<i>Impact des travaux 5 années plus tard</i>
<i>Argolets 1</i>	<i>Dégradation</i>	<i>Assèchement important du cours d'eau</i>	<i>A priori non, mais reste à vérifier</i>	<i><u>Amélioration</u> des enjeux et peuplements piscicoles et maintien de la population d'écrevisses et de son aire de répartition</i>	<i>Non</i>
<i>Gande 2</i>	<i>Légère amélioration</i>	<i>Conditions de l'étiage 2010 plus favorable à la vie piscicole que l'étiage 2009</i>	<i>Non</i>	<i><u>Maintient</u> : cours d'eau fortement impacté par le piétinement par les travaux en rivière par l'absence de ripisylve</i>	<i>Non</i>
<i>Pressy 1</i>	<i>Altération</i>	<i>Fuite des poissons par dérangements liés aux travaux</i>	<i>Oui</i>	<i><u>Amélioration</u> : mais cours d'eau toujours marqué par des habitats naturellement pauvre, par l'absence de ripisylve et le piétinement bovin</i>	<i>Non</i>
<i>Grande Rivière 1</i>	<i>Altération</i>	<i>Augmentation des abondances des espèces de plan d'eau (gestion des étangs)</i>	<i>Non</i>	<i><u>Maintient</u> : cours d'eau impacté par l'importance des plans d'eau et de l'absence de ripisylve sur les têtes de bassin</i>	<i>Non</i>
<i>Clapier 1</i>	<i>Altération</i>	<i>Amplification des rejets en matière organiques (rejet non identifié)</i>	<i>Non</i>	<i><u>Altération</u> depuis 2009 et maintient depuis 2010 : enrichissement du cours d'eau en matière organique (élevage bovin, rejet ?°)</i>	<i>Non</i>
<i>Arconce 1</i>	<i>Altération</i>	<i>Fuite des poissons par dérangements liés aux travaux</i>	<i>Oui</i>	<i><u>Amélioration</u> : cours d'eau toujours impacté par des grands plans d'eau en zone de source et par l'élevage bovin (piétinement)</i>	<i>Non</i>
<i>Recorne 1</i>	<i>Amélioration</i>	<i>Conditions de l'étiage 2010 plus favorable à la vie piscicole que l'étiage 2009</i>	<i>Non</i>	<i><u>Maintient</u> : problématique identique à celle de l'Arconce</i>	<i>Non</i>
<i>Champvenot 1</i>	<i>Difficile à estimer mais à priori aucune</i>		<i>Non</i>	<i>Difficile à estimer mais globalement <u>maintient</u> : problématique principale lié aux conditions climatiques et météorologiques au piétinement bovin et à la présence de plan d'eau</i>	<i>Non</i>
<i>Mouge 5</i>	<i>Evolution des classes d'âges de la population de truite fario (régression des effectifs de juvénile et augmentation des effectifs d'adulte)</i>	<i>Juvéniles de truite fario très sensibles à la mise en suspension de particules fines</i>	<i>Oui</i>	<i><u>Altération</u> : liée à la chute du recrutement en alevins lié à la période de froid intense et de gel à l'hiver 2012 et au printemps 2013 très arrosé (débit soutenu lors de l'éclosion des jeunes alevins)</i>	<i>Non</i>
<i>Grosne 12</i>	<i>Altération</i>	<i>Fuite des poissons par dérangements liés aux travaux</i>	<i>Oui</i>	<i><u>Maintien depuis 2010</u>: l'altération observée depuis 2009 ne peut être consécutive à l'implantation de la conduite puisque l'habitat n'a pas été modifié et puisque la conduite n'impacte pas la qualité de l'eau</i>	<i>Non</i>

Tableau 12. Synthèse de l'évolution des peuplements piscicole et impact des travaux

Sur l'ensemble des dix stations inventoriées, 7 stations présentent des peuplements piscicoles dont la qualité s'est sensiblement améliorée depuis 2009 ou s'est simplement maintenue.

Pour l'ensemble de ces rivières il est donc évident que l'implantation de la conduite n'a pas eu d'incidence négative sur la qualité des peuplements piscicoles.

Les rivières dont la qualité piscicole s'est améliorée sont :

- Le ruisseau des Argolets avec un nouvel enjeu piscicole identifié (enjeu fort pour la reproduction de la truite fario si les conditions hydrologiques sont favorables)
- Le ruisseau de Pressy avec l'apparition du chabot mais un cours d'eau encore fortement perturbé par l'élevage bovin
- L'Arconce

Les rivières dont la qualité piscicole s'est maintenue sont :

- La Gande qui reste fortement perturbée mais dont les niveaux d'altération ne se sont pas amplifiés avec la pose de la conduite,
- La Grande rivière,
- La Recorne
- Le Champvenot

Trois cours d'eau ont connu une altération de leur qualité piscicole : la Mouge, le Clapier et la Grosne.

Il existe un ensemble de facteurs potentiels pouvant influencer la qualité piscicole de ces rivières. Il y a bien sur l'implantation de la conduite « Artère du Mâconnais ». Mais sur ces rivières du bocage « Charolais » d'autres perturbations viennent classiquement dégrader la qualité écologique. En premier lieu, il faut citer les nombreux étangs implantés sur les zones de tête de bassin. Mais il y a aussi l'élevage bovin avec l'amplification des piétinements de berges, la destruction généralisée des ripisylve sur les têtes de bassin et l'enrichissement des eaux en matières organiques. Enfin il ne faut pas omettre les conditions climatiques et hydrologiques qui peuvent avoir des incidences fortes sur la qualité des peuplements.

Ainsi, la Mouge a vu son peuplement piscicole se dégrader, car l'hiver 2012 (période de gel et de froid intense) et le printemps 2013 (période très arrosée avec des débits soutenus) ont anéanti les efforts de reproduction de la truite fario (pas de recrutement en alevins).

Sur le ruisseau du Clapier, un enrichissement en matière organique a été observé depuis 2010 (colmatage, algue filamenteuse). Ce dernier dope la productivité piscicole et entraîne l'augmentation des biomasses des espèces tolérantes (chevesne et goujon) témoignant d'une altération du milieu.

Pour la Grosne l'altération nous paraît plus difficile à expliquer, mais l'habitat n'ayant pas été modifié et la qualité d'eau n'étant pas influencée par la conduite nous pensons que l'Artère du Mâconnais n'a pas eu d'incidence dans la dégradation de la qualité piscicole.

Pour ce qui concerne les populations d'écrevisses à pieds blancs, seulement deux populations avaient pu être identifiées à proximité du tracé de la conduite de Gaz lors de l'état initial. La population et l'aire de répartition de l'écrevisse à pieds blancs sur les ruisseaux de la Verrerie et des Argolets n'ont pas subi d'altérations consécutives aux travaux.

Les travaux ont été entrepris avec le souci du respect des milieux aquatiques. Si certaines incidences temporaires ont pu être constatées juste après la période travaux, aucune modification profonde de la qualité des habitats et de l'eau n'a été constatée après l'implantation de la conduite. Ceci explique pourquoi de nombreuses rivières n'ont pas connu une altération de leur qualité piscicole. Aussi quand une altération a été observée comme sur la Mouge, la Grosne et le ruisseau du Clapier, cela n'était pas imputable à 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
- CHASSIGNOL R., 2009 « Artère du Mâconnais » --Canalisation Généralard (71) – Etrez (01) -- Etat initial des cours d'eau. Enjeux piscicoles et astacicoles.
- CHASSIGNOL R., 2010 « Artère du Mâconnais » --Canalisation Généralard (71) – Etrez (01) -- Etat écologiques après travaux des cours d'eau. Enjeux piscicoles et astacicoles
- 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. GAMBALANI, 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.