



Etude piscicole du bassin du Chalon

Complément au rapport de S. GARCIA. 2014



SOMMAIRE

	Page
I. Préambule	3
II. Métabolisme thermique estival du Chalon	3
III. Analyse du peuplement piscicole	4
III.1. Localisation et caractéristiques des stations d'étude	4
III.2. Biotypologie des cours d'eau	5
III.3. Peuplement piscicole	7
III.3.1. Généralités	7
III.3.2. Peuplement piscicole par cours d'eau	10
III.3.3. Analyse du peuplement selon l'Indice Poissons Rivière	11
III.4. Population de truite	12
III.4.1. Généralités	12
III.4.2. Population de truite par cours d'eau	13
III.4.3. Croissance	17
IV. Conclusion : fonctionnalité salmonicole des milieux aquatiques et priorité d'intervention sur les milieux	18
Bibliographie	20
Annexes	21

I. Préambule :

Cette note fait suite et complète le rapport de stage de S. Garcia (**Garcia. 2014**). Ce travail avait pour objectif de faire un bilan de la qualité des habitats piscicoles du bassin versant du Chalon (qualité des eaux, hydromorphologie, continuité), de dresser une synthèse des pressions sur les milieux aquatiques et d'établir un état général des peuplements piscicoles.

Sur les deux premiers points, l'étude de **S. Garcia** concluait (p.47) : « *De manière générale, le bassin versant du Chalon comporte des débits à l'étiage relativement pénalisant pour les populations piscicoles. De plus, si la qualité de l'eau ces dernières années s'est améliorée, elle n'est pas encore suffisante. Ceci est dû en partie grâce au déversoir d'orage de Saint-Paulien puisque le mauvais fonctionnement de celui-ci en cas de faibles précipitations dégrade très fortement le Chalon en aval. On peut également rajouter que la diversité des habitats va limiter le potentiel d'accueil de certains tronçons, en effet, l'important développement algal réduit fortement les habitats en colmatant les abris, le substrat. Ceci est très pénalisant. Ce développement provient des fortes teneurs en matières azotées et phosphorées. D'autres perturbations comme la présence de ripisylve dégradée, les ouvrages, l'artificialisation des berges, le piétinement par le bétail, les plans d'eau contribuent à la dégradation des habitats. Ainsi, lors des pêches électriques, on s'attend à avoir des populations assez perturbées ou très affaiblies.* »

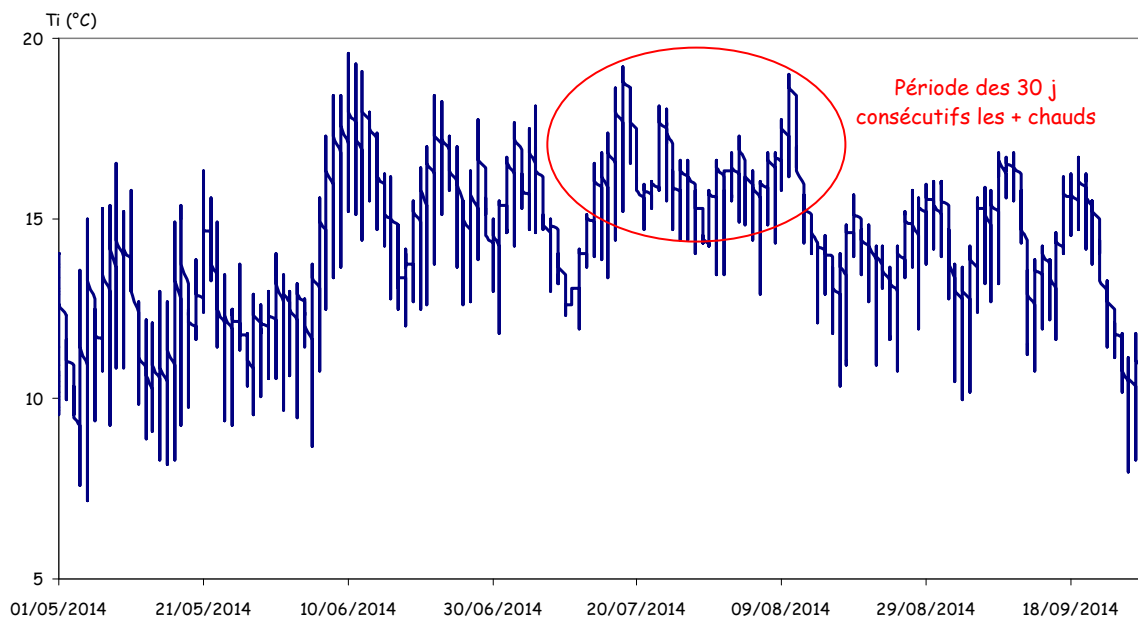
Le présent rapport développe les parties non ou insuffisamment traitées par **S. Garcia** par manque de temps dans le cadre de son travail universitaire, à savoir :

- Analyse du métabolisme thermique estival du Chalon ;
- Etude des peuplements piscicoles (analyse des données de pêches électriques conduites en collaboration de **S. Garcia**).

II. Métabolisme thermique estival du Chalon :

Les températures de l'eau du Chalon ont été mesurées entre le 1^{er} mai et le 31 septembre 2014 en clôture de bassin versant à Chanceaux (graphique 1). On peut en effet considérer ce secteur comme potentiellement le plus contraignant pour les espèces piscicoles du bassin en période chaude, compte tenu de sa position sur le réseau hydrographique (distance à la source) et de son altitude. En aval de ce site, le Chalon entre dans une zone de gorges boisées favorable au maintien voire au rafraîchissement des températures mesurées sur la station amont. A noter cependant, que les conditions locales (importance de l'ombrage apporté par la ripisylve) vont également contribuer aux températures des cours d'eau.

Températures instantanées (Ti) sur la période du 1/5 au 31/9 (graphique 1)

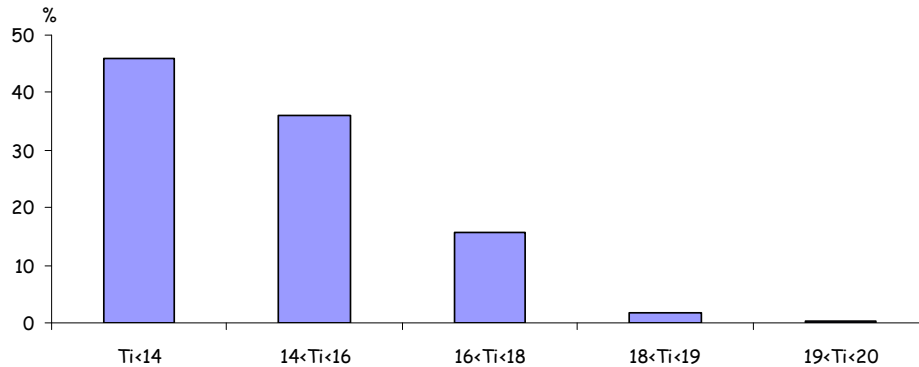


Les données enregistrées sont traitées statistiquement par *MacmaSalmo* (Dumoutier & al. 2010).

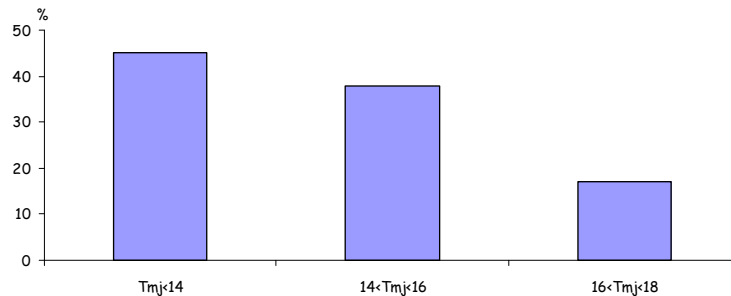
La période des 30 jours consécutifs les plus chauds s'établit entre le 14/7 et le 12/8 ; la température moyenne pendant cette période est de 15.85 °C, valeur utilisée dans le calcul de la biotypologie d'après Verneaux (1973).

Les températures instantanées restent toujours en deçà de 20 °C et pour 98 % d'entre elles, inférieures à 18 °C (graphique 2). Les températures moyennes journalières sont toujours inférieures à 18°C (graphique 3).

Occurrences des températures instantanées ($T_i = 3673$ valeurs) sur la période du 1/5 au 31/9 (graphique 2)



Occurrences des températures moyennes journalières ($T_{mj} = 153$ valeurs) sur la période du 1/5 au 31/9 (graphique 3)



Seules 4 séquences enregistrent des températures instantanées supérieures à 19 °C et le nombre d'heures maximales consécutives durant lesquelles les températures instantanées restent supérieures à 19 °C est de 5 heures.

On peut conclure sur le fait que le régime estival des cours d'eau du bassin versant du Chalon en 2014 est favorable aux espèces piscicoles électives des eaux froides, présentes sur le bassin versant du Chalon, truite et espèces d'accompagnement.

III. Analyse du peuplement piscicole :

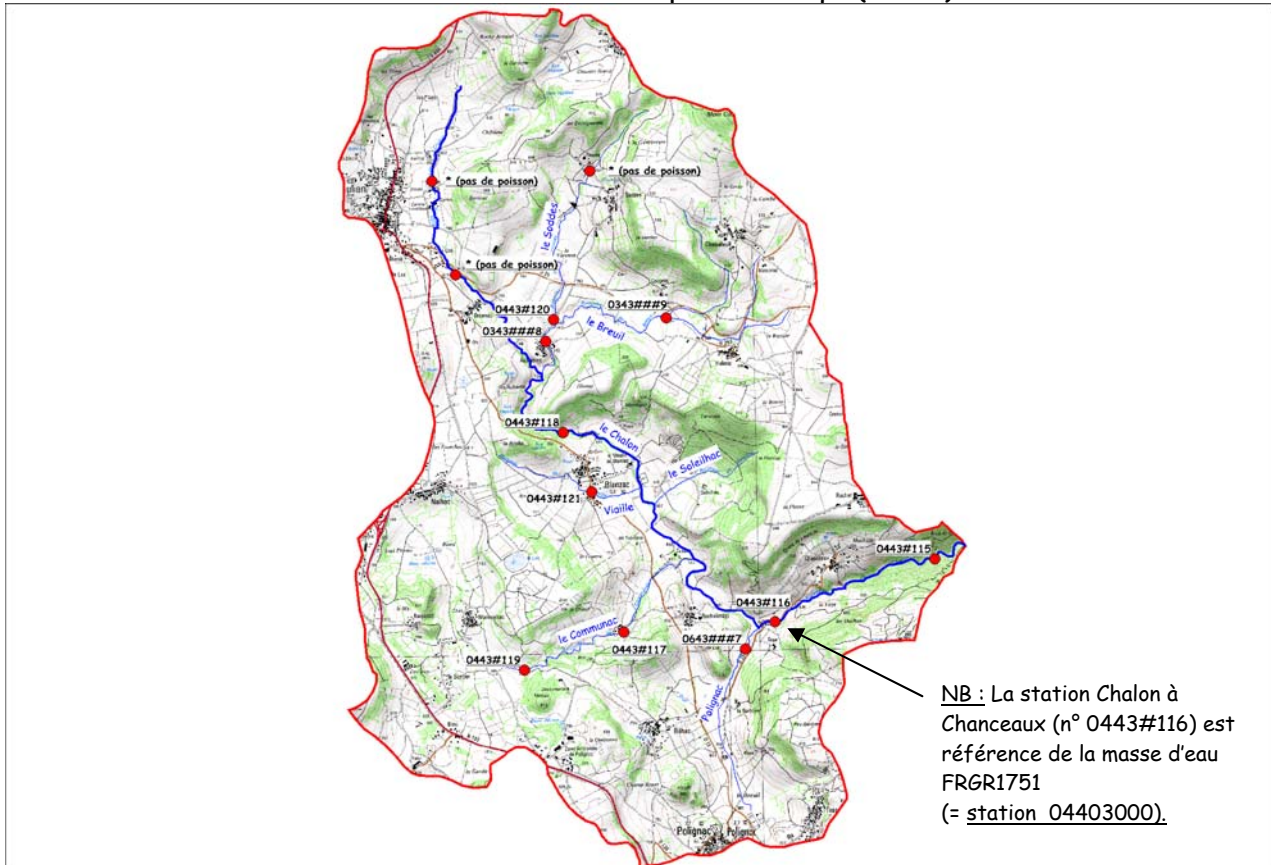
III.1. Localisation et caractéristiques des stations d'étude :

13 stations ont été implantées sur le bassin versant, représentatives des tronçons homogènes et des problématiques mise en évidence dans l'étude de S. Garcia :

- 5 stations sur le Chalon
- 2 stations sur le ruisseau de Breuil (affluent du Chalon)
- 2 stations sur le ruisseau de Soddes (affluent du ruisseau de Breuil)
- 1 station sur le ruisseau de Viaille (affluent du Chalon)
- 2 stations sur le ruisseau de Communac (affluent du Chalon)
- 1 station sur le ruisseau de Pognac (affluent du Chalon).

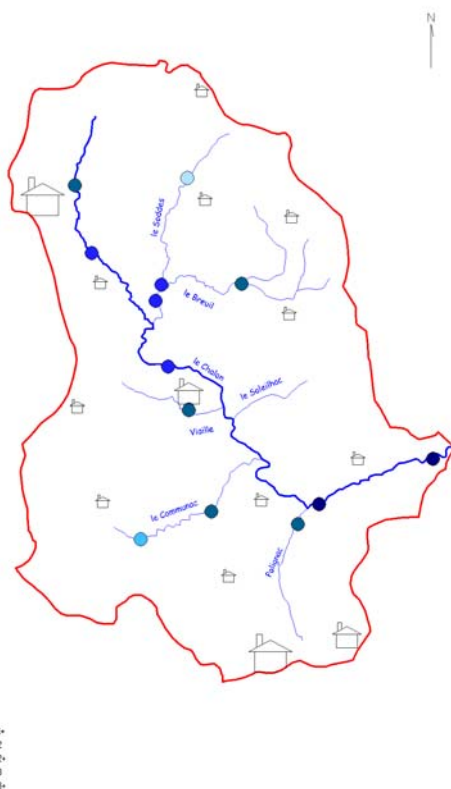
La carte 1 et le tableau 1 précisent la localisation des stations de pêche électrique et leurs principales caractéristiques. Les opérations de pêche ont été conduites entre le 17 et le 19 juin 2014.

Localisation des stations de pêches électrique (caete 1)



III.2. Biotypologie des cours d'eau :

Niveaux typologiques théoriques (NTT) des stations (carte 2)



Les niveaux typologiques théoriques (NTT) ont été calculés sur chacune des stations selon **Verneaux.1973** (carte 2).

Ils définissent des zones typologiques variant de B1+ à B3+, correspondant à la zone à truite.

Les parties amont du Chalonnais, du Breuil, du Soudes, le Viaille, le Communac et le Polignac font partie de la zone à truite supérieure (B1+ à B2+).

Les parties intermédiaires et aval du Chalonnais, l'aval du Breuil et du Soudes font partie de la zone à truite moyenne (B3 à B3+).

Principales caractéristiques des stations d'étude (tableau 1)

Code station	Cours d'eau	Station	Coord X L2	Coord Y L2	Commune	Date pêche	Typologie	Zonation	Do (Km)	SBV (Km ²)	Alt (m)	Long (m)	Lm (m)	Le (m)	Surf (m ²)	Prof (m)	Pente (‰)	% Faciès			Abris
																		C	P	Pr	
* (1)	Chalon	Amont Saint-Paulien	716734.3	2016463.0	Saint-Paulien	19/06/2014	B2+/B3	Zone à truite supérieure	1.2	3.1	798	80.0	/	0.8	64.0	0.05	10.3	/	/	/	1
* (2)	Chalon	Aval Saint-Paulien	717001.2	2015392.5	Saint-Paulien	19/06/2014	B3	Zone à truite moyenne	2.5	4.6	783	80.0	/	1.75	140.0	0.10	14.3	/	/	/	2
0443#118	Chalon	Amont Blanzac	718230.9	2013593.8	Blanzac	17/06/2014	B3	Zone à truite moyenne	5.9	19.0	707	69.0	5.03	2.52	173.9	0.19	44.3	50	50	0	4
0443#116	Chalon	Chanceau RD.253	720649.5	2011428.0	Polignac	19/06/2014	B3+	Zone à truite moyenne	10.0	42.0	642	88.0	6.43	5.45	479.6	0.21	21.7	40	40	20	3
0443#115	Chalon	Gorges	722474.4	2012147.3	Polignac	17/06/2014	B3+	Zone à truite moyenne	12.4	45.0	590	65.0	6.97	3.86	250.9	0.23	32.3	54	0	27	4
0343####9	Breuil	Aval Vialette	719406.0	2014905.0	Saint-Paulien	18/06/2014	B2+	Zone à truite supérieure	2.1	5.0	771	47.0	2.27	1.67	78.5	0.10	34.6	60	30	10	2
0343####8	Breuil	Azanières	718030.0	2014634.1	Blanzac	19/06/2014	B3	Zone à truite moyenne	4.1	10.8	745	70.0	3.24	2.67	186.9	0.15	11.5	36	36	9	4
* (3)	Soddes	Soddes	718533.9	2016580.3	Saint-Paulien	18/06/2014	B1+	Zone à truite supérieure	1.0	2.2	815	30.0	/	0.80	24.0	0.05	69.8	/	/	/	1
0443#120	Soddes	Amont Breuil	718121.7	2014886.3	Blanzac	18/06/2014	B3	Zone à truite moyenne	3.0	4.1	751	91.0	2.33	1.80	163.8	0.23	31.2	27	27	27	3
0443#121	Viaille	Blanzac	718557.1	2012913.9	Blanzac	18/06/2014	B2+	Zone à truite supérieure	1.3	1.4	693	40.0	/	1.11	44.4	0.16	42.4	50	30	20	2
0443#119	Communac	Marminhac	717788.6	2010873.3	Polignac	18/06/2014	B2/B2+	Zone à truite supérieure	0.5	5.9	746	84.0	2.9	2.37	199.1	0.13	11.2	50	30	20	3
0443#117	Communac	Communac	718924.0	2011309.3	Polignac	19/06/2014	B2+	Zone à truite supérieure	2.0	7.7	692	98.0	3.24	2.11	206.8	0.11	33.3	70	10	20	4
0643####7	Polignac	Amont Chalon	720309.0	2011114.9	Polignac	17/06/2014	B2+/B3	Zone à truite supérieure	2.1	6.0	651	54.0	/	1.65	89.1	0.10	15.2	60	40	0	2

Avec :

Do = Distance à la source (plus long cheminement) en km

SBV = Surface du bassin versant drainé en km²

Alt = Altitude de la station en m

Long = Longueur de la station en m

Lm = Largeur moyenne du lit mineur en m

Le = Largeur moyenne de la lame d'eau en m

Surf = Surface échantillonnée de la station en m²

Prof = Profondeur moyenne de la station en m

Pente = Pente moyenne IGN de la station en ‰ (pour mille)

% Faciès = % des faciès d'écoulement = % de Courants / Plats / Profonds

Abris = Valeur des abris pour la truite commune au stade adulte déterminée d'après expertise de terrain selon 5 classes :

1 = très faible / 2 = faible / 3 = moyenne / 4 = importante / 5 = très importante

Il est possible d'associer à chaque zone typologique un peuplement théorique avec les densités spécifiques associées (CSP. 2000). Les valeurs reportées dans le tableau 2 correspondent aux limites inférieures des classes de densité.

Zones typologiques et peuplement théorique associé (tableau 2)

Code station	Cours d'eau	Zone typo.	Chabot	Truite	Lamproie Planer	Vairon	Loche franche	Goujon	Chevesne	Densité théorique	Richesse spécifique théorique
* (1)	Chalon	B2+	6000	1300	100	120	50			7570	1.6
* (2)	Chalon	B3	6000	2600	200	2500	500			11800	2.6
0443#118	Chalon	B3	6000	2600	200	2500	500			11800	2.6
0443#116	Chalon	B3+	3000	5200	200	5000	1000	P	P	14400	3.8
0443#115	Chalon	B3+	3000	5200	200	5000	1000	P	P	14400	3.8
0343###9	Breuil	B2+	6000	1300	100	120	50			7570	1.6
0343###8	Breuil	B3	6000	2600	200	2500	500			11800	2.6
* (3)	Soddes	B1+	1500	650	P					2150	0.2
0443#120	Soddes	B3	6000	2600	200	2500	500			11800	2.6
0443#121	Viaille	B2+	6000	1300	100	120	50			7570	1.6
0443#119	Communac	B2	3000	1300	20	P				4320	0.7
0443#117	Communac	B2+	6000	1300	100	120	50			7570	1.6
0643###7	Polignac	B2+	6000	1300	100	120	50			7570	1.6

P = Présence (quelques individus)

III.3. Peuplement piscicole :

III.3.1. Généralités :

La truite, le vairon et la loche franche sont les principales espèces rencontrées sur le bassin versant. Le goujon et le chevesne sont recensés sur le cours intermédiaire du Chalon (Blanzac, Polignac) et le chevesne sur l'aval du ruisseau de Communac (tableau 3).

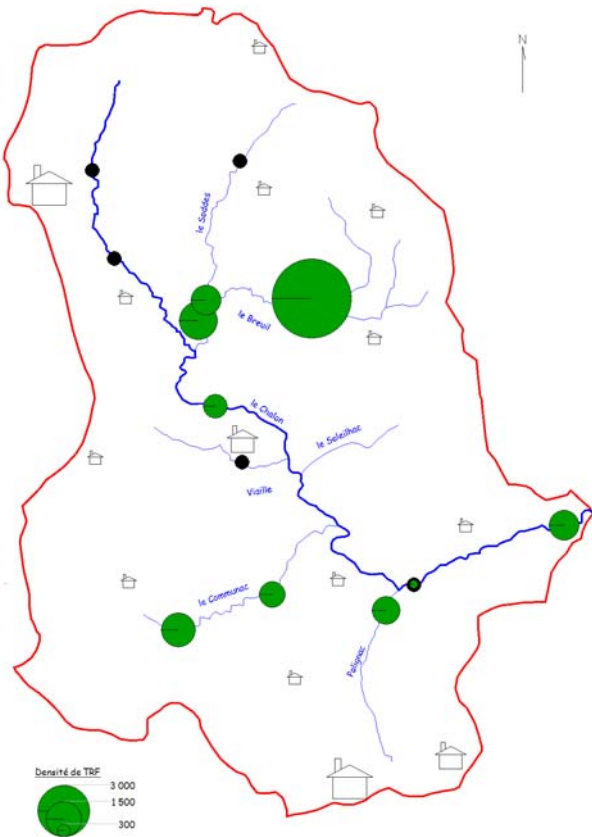
Espèces capturées sur les différentes stations d'étude (tableau 3)

Code station	Cours d'eau	Richesse spécifique	Espèces capturées	Densité totale (ha)	Espèce dominante (densité ha)
* (1)	Chalon	0	0	0	0
* (2)	Chalon	0	0	0	0
0443#118	Chalon	4	TRF, VAI, LOF, CHE	3911	VAI (2473)
0443#116	Chalon	5	TRF, VAI, LOF, GOU, CHE	13970	VAI (9299)
0443#115	Chalon	3	TRF, VAI, LOF	4783	TRF (1754)
0343###9	Breuil	1	TRF	9810	TRF (9810)
0343###8	Breuil	3	TRF, VAI, LOF	40717	LOF (21081)
* (3)	Soddes	0	0	0	0
0443#120	Soddes	1	TRF	1709	TRF (1709)
0443#121	Viaille	1	VAI	17793	VAI (17793)
0443#119	Communac	3	TRF, VAI, LOF	4973	LOF (2612)
0443#117	Communac	3	TRF, LOF, CHE	1837	TRF (1306)
0643###7	Polignac	1	TRF	1571	TRF (1571)

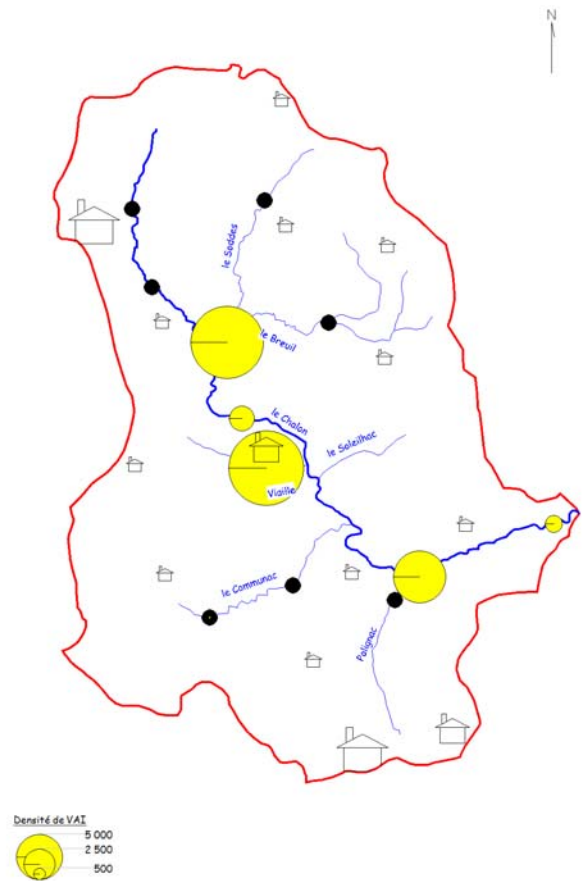
TRF = Truite commune, VAI = Vairon, LOF = Loche franche, GOU = Goujon, CHE = Chevesne.

Les abondances (en densité par hectare) des différentes espèces présentes sur le bassin versant du Chalon sont cartographiées ci-après (cartes 3 à 7).

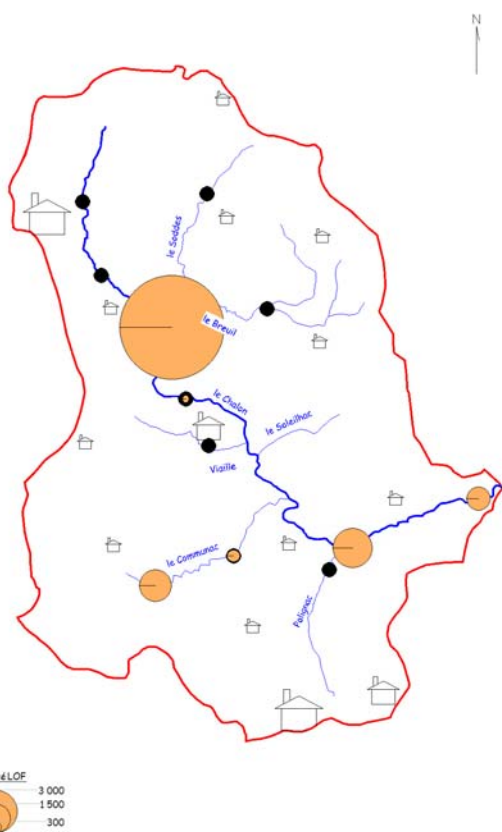
Densité (ind/ha) en truite (carte 3)



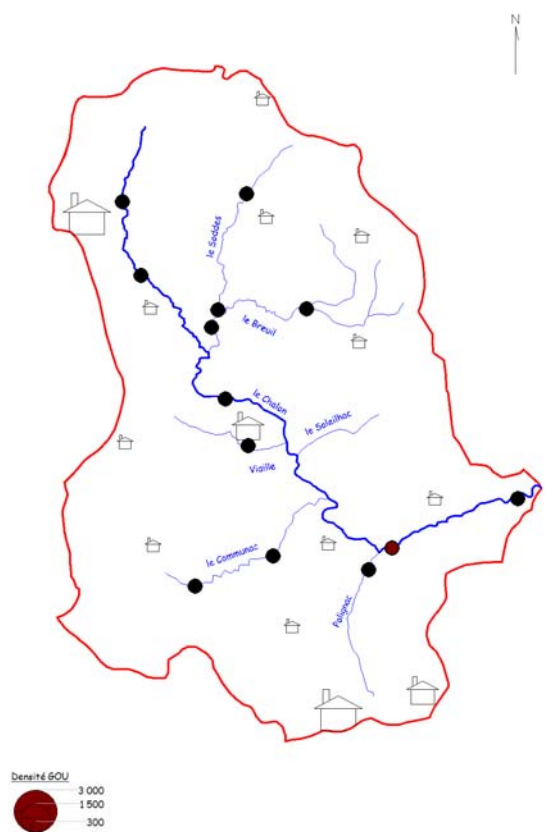
Densité (ind/ha) en vairon (carte 4)



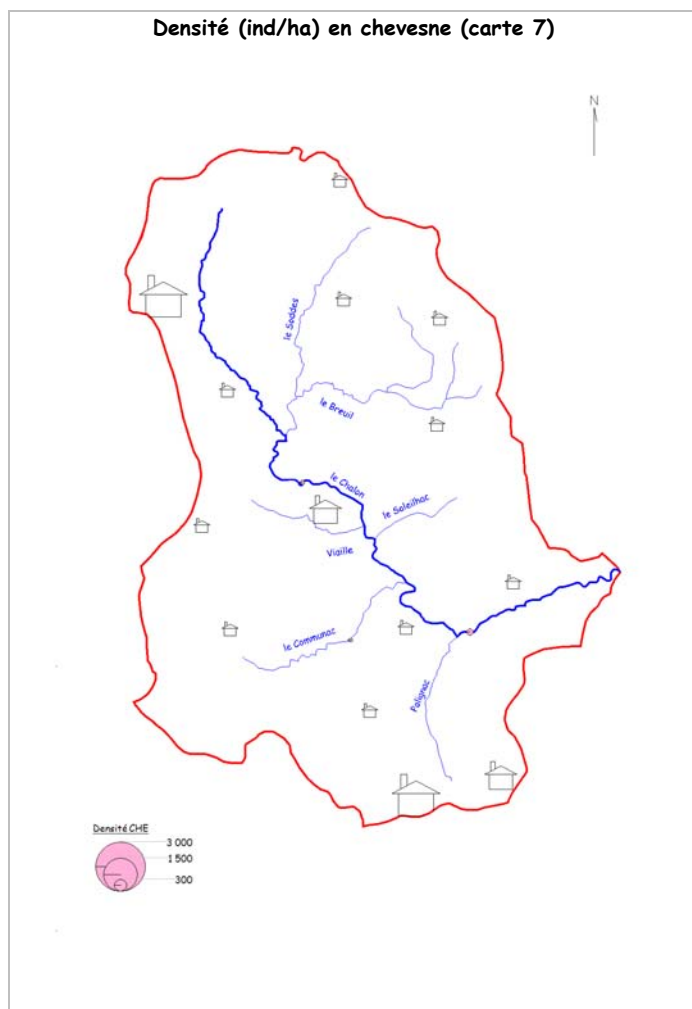
Densité (ind/ha) en loche franche (carte 5)



Densité (ind/ha) en goujon (carte 6)



Densité (ind/ha) en chevesne (carte 7)



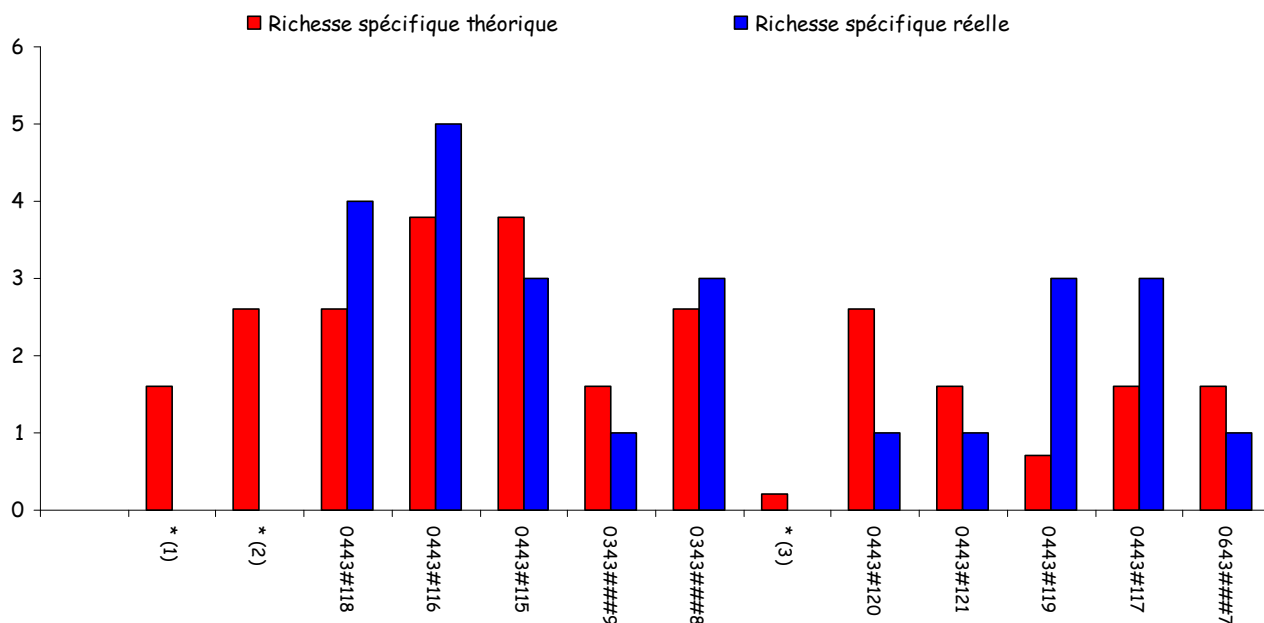
En terme de richesse spécifique, la comparaison entre peuplement observé et théorique met en évidence une assez bonne adéquation, à l'exception des stations sans poisson (Chalon et Soddés amont) et du Communac qui présente plus d'espèces qu'en théorie (graphique 4).

Dans les référentiels typologiques deux espèces - le chabot et la lamproie de Planer - théoriquement associées aux niveaux typologiques calculés, sont absentes du bassin versant :

Concernant la lamproie de Planer, l'hypothèse de son absence du bassin pourrait s'expliquer par sa répartition fragmentée à l'échelle du département, probablement en lien avec les événements géologiques anciens (glaciations du quartenaire); ainsi, sur le haut bassin de la Loire, cette espèce n'est signalée que sur l'Ance du Nord.

Concernant le chabot, l'espèce est présente sur le bassin de la Borne, limitrophe à celui du Chalon. Aucune donnée ancienne en notre possession n'atteste cependant de sa présence historique sur ce bassin.

Richesses spécifiques théoriques (moyennes) et constatées (graphique 4)



En terme d'abondances, on observe des décalages assez marqués sur entre les densités « normalement » associées aux niveaux typologiques calculés des stations et les densités observées. Ces écarts sont synthétisés dans le tableau 4.

Ecarts d'abondances théoriques/observées des espèces selon le NTT (tableau 4)

Code station	Cours d'eau	NTT	Espèces capturées	TRF	VAI	LOF	GOU	CHE
* (1)	Chalon	B2+	0	-	-	-		
* (2)	Chalon	B3	0	-	-	-		
0443#118	Chalon	B3	TRF, VAI, LOF, CHE	<	=	<		>
0443#116	Chalon	B3+	TRF, VAI, LOF, GOU, CHE	<<	=	>	>	>
0443#115	Chalon	B3+	TRF, VAI, LOF	<	<<	=	-	-
0343###9	Breuil	B2+	TRF	>>	-	-		
0343###8	Breuil	B3	TRF, VAI, LOF	=	>>	>>		
* (3)	Soddes	B1+	0	-				
0443#120	Soddes	B3	TRF	<				
0443#121	Viaille	B2+	VAI	-	>>	-		
0443#119	Communac	B2	TRF, VAI, LOF	=	=	-		
0443#117	Communac	B2+	TRF, LOF, CHE	=	-	=		-
0643###7	Polignac	B2+	TRF	=	-	-		

- < (<<) : Abondance numérique observée inférieure (très inférieure) à celle théorique pour le NTT calculé
- > (>>) : Abondance numérique observée supérieure (très supérieure) à celle théorique pour le NTT calculé
- = : Abondance numérique observée égale à celle théorique pour le NTT calculé
- : Espèce absente (en théorie présente pour le NTT calculé).

III.3.2. Peuplement piscicole par cours d'eau :

Le Chalon :

Pas de poisson capturé en amont et en aval de Saint-Paulien. Le ruisseau était quasiment à sec en amont de l'agglomération et l'écoulement très réduit en aval (< 1 l/s). Très fort envasement organique du cours d'eau en aval de Saint-Paulien.

A noter qu'au printemps, quelques vairons ont été aperçus sur le Chalon au niveau des terrains de sports de Saint-Paulien.

Sur le tronçon intermédiaire (Blanzac, Chanceaux), le vairon est l'espèce dominante, la part de la truite se réduisant très significativement sur l'aval du tronçon (Chanceaux), au contraire de celles des autres espèces (loche, chevesne) qui augmentent et de l'apparition du goujon.

Dans les gorges, la diversité se réduit et le peuplement se partage équitablement entre les trois espèces présentes (truite, loche, vairon).

Le Breuil :

La truite est la seule espèce présente à l'amont (Valette) en densité importante. Le peuplement se diversifie en aval (Azanières) avec des densités très importantes de vairons et de loches, la truite conservant une population intéressante.

Le Soddes :

Aucun poisson capturé sur l'amont du cours d'eau (Soddes) malgré un milieu aquatique à priori de qualité et diversifié (écoulement, granulo...) mais au débit très réduit à l'étiage (< 1 l/s le jour de la pêche). A noter cependant que lors des prospections de terrain, quelques truites ont été observées encore plus en amont, vers le lieu-dit « Pouvey » (S. Garcia. 2014).

Sur l'aval du Soddes, déconnecté avec le Breuil (ouvrage infranchissable), la truite est la seule espèce représentée (vairon et loche probablement bloqués par l'ouvrage).

Le Viaille :

Seuls des vairons nombreux ont été capturés dans la traversée de Blanzac, l'absence de la truite sur ce secteur traduisant une qualité dégradée du milieu salmonicole.

Le Communac :

La Truite et la loche sont les deux espèces principales du ruisseau, en densités partagées dès l'amont du ruisseau (Marmilhac), la truite dominant sur l'aval (Communac). La présence du vairon (amont) et du chevesne (aval) est anecdotique.

Le Polignac :

La truite est la seule espèce présente sur l'aval du ruisseau, déconnecté du Chalon (ouvrage infranchissable).

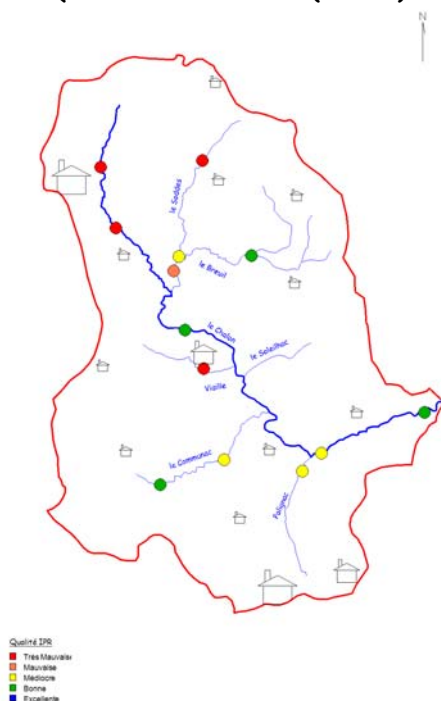
III.3.3. Analyse du peuplement selon l'Indice Poissons Rivière :

L'Indice Poissons Rivière varie entre les classes de qualité « Bonne » et « Très Mauvaise » selon les stations (tableau 5, carte 7).

Indices Poissons Rivières selon les stations (tableau 5)

Code station	Cours d'eau	Note IPR	Qualité IPR	Les 3 métriques les + limitantes
* (1)	Chalon	62.9	Très mauvaise	DTI, DII, NER
* (2)	Chalon	75.8	Très mauvaise	DTI, DII, NER
0443#118	Chalon	14.7	Bonne	DIO, DII, NER
0443#116	Chalon	22.6	Médiocre	DIT, DII, DIO
0443#115	Chalon	14.9	Bonne	DIT, NER, NEL
0343###9	Breuil	15.8	Bonne	NEL, DIO, NTE
0343###8	Breuil	25.2	Mauvaise	DIT, DII, NER
* (3)	Soddes	62.6	Très mauvaise	DTI, DII, NER
0443#120	Soddes	17.6	Médiocre	NEL, DII, DTI
0443#121	Viaille	36.4	Très mauvaise	NER, DII, DIO
0443#119	Communac	13.6	Bonne	DIT, DII, NER
0443#117	Communac	19.8	Médiocre	NEL, DII, DTI
0643###7	Polignac	24.1	Médiocre	NEL, NTE, DTI

Qualité IPR des stations (carte 7)



Métriques limitantes :

NER = Nombre d'espèces rhéophiles

NEL = Nombre d'espèces lithophiles

NTE = Nombre totale d'espèces

DIO = Densité d'individus omnivores

DII = Densité d'individus invertivores

DIT = Densité d'individus tolérants

DTI = Densité totale d'individus

Les indices sont globalement dégradés sur l'ensemble des stations (tout particulièrement pour celles les plus apicales au Nord du bassin et le Viaille), à l'exception des zones médianes du Breuil et du Chalon, de l'amont du Communac et de l'aval du Chalon à l'exutoire du bassin dans la Loire.

III.4. Population de truite :

III.4.1. Généralités :

La truite commune (*Salmo trutta fario*) est l'espèce repère des milieux salmonicoles. L'étude de sa population (densité, biomasse, structure d'âges, croissance) permet d'établir son état (démographie, dynamique) et nous renseigne quant aux pressions/perturbations des milieux aquatiques qui l'hébergent, et par conséquent des priorités d'actions à conduire sur les milieux pour protéger ou restaurer cette espèce et l'ensemble du cortège biologique associé.

Le lecteur se reportera utilement à l'étude de **S. Garcia** qui dresse un état des lieux de la qualité globale des habitats aquatique (chimie, hydrologie, morphologie, continuité) sur le bassin versant.

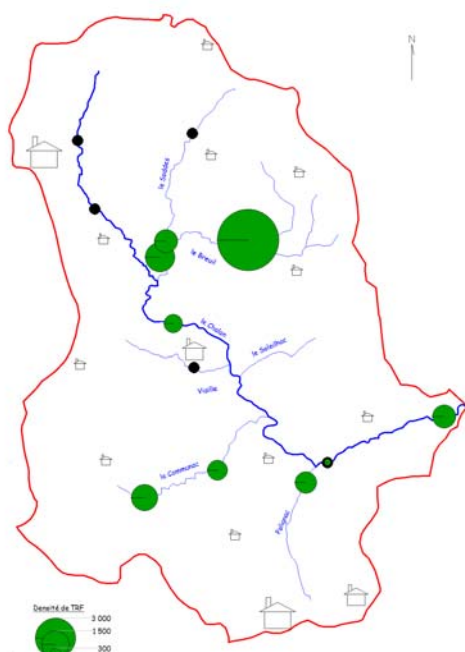
Densités et biomasses en truite (tableau 6)

Code station	Cours d'eau	NTT	Densité TRF (ind/ha)	Biomasse TRF (kg/ha)
* (1)	Chalon	B2+	0	0
* (2)	Chalon	B3	0	0
0443#118	Chalon	B3	1208	50.3
0443#116	Chalon	B3+	209	23.7
0443#115	Chalon	B3+	1754	20.4
0343###9	Breuil	B2+	9810	57.3
0343###8	Breuil	B3	2675	103.6
* (3)	Soddes	B1+	0	0
0443#120	Soddes	B3	1709	61.2
0443#121	Viaille	B2+	0	0
0443#119	Communac	B2	2311	29.2
0443#117	Communac	B2+	1306	104.9
0643###7	Polignac	B2+	1571	50.9

Les codes couleurs renvois au barème de densité et de biomasse des populations pour les truites commune des rivières du massif Central (Cuinat. 1978) :

Nulle
Très faible
Assez Faible
Moyenne
Importante

Densité (ind/ha) en truite (carte 3)



Les densités et biomasses de truite sur le bassin versant varie selon des valeurs nulles à importantes et pour la majorité d'entre elles se situent à des valeurs assez faibles à moyennes (tableau 6 et carte 3).

Dans les graphiques suivants (graphiques 4 à 12), la structure de tailles de la population de truite sur les différentes stations permet de distinguer les différents classes d'âges (cohortes). L'analyse scalimétrique (lecture des écailles) d'un échantillon de truites prélevées sur la station du Breuil à Azanières le 12 juillet 2012 a précisé les tailles limites des poissons aux bornes des cohortes.

III.4.2. Population de truite par cours d'eau :

Le Chalon :

L'espèce est absente du haut bassin et à l'aval de Saint-Paulien, en lien avec l'altération de la qualité de l'eau et de la morphologie du cours d'eau sur ces tronçons.

Sur le cours moyen et aval où l'espèce est présente, la population est globalement réduite (voir très réduite) et présente des déséquilibres démographiques entre les cohortes qui se traduisent soit une sous-représentation des individus jeunes (Chanceaux), soit au contraire des plus âgés (Blanzac, gorges).

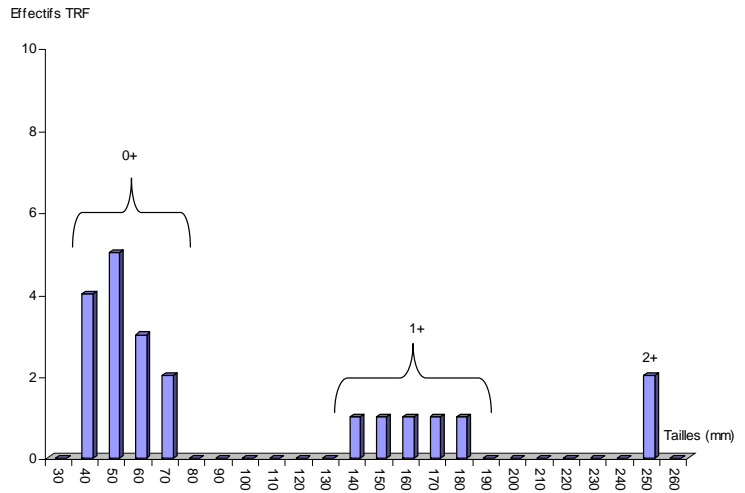
Structure de tailles de la population de truite sur le Chalon à Blanzac (graphique 4)

En amont de Blanzac (station n°0443#118), la population est assez faible en densité (1208 ind/ha) et en biomasse (50,3 kg/ha).

Les alevins de l'année 0+ (44 à 71 mm) y représentent l'essentiel des effectifs (67 %) ;

les truitelles 1+ dans leur 2^{ème} année de vie (140 à 180 mm), 24 % des effectifs ;

les sub-adultes et adultes de plus de 2 ans (2+) à 250-252 mm, 9 % des effectifs.



Structure de tailles de la population de truite sur le Chalon à Chanceaux (graphique 5)

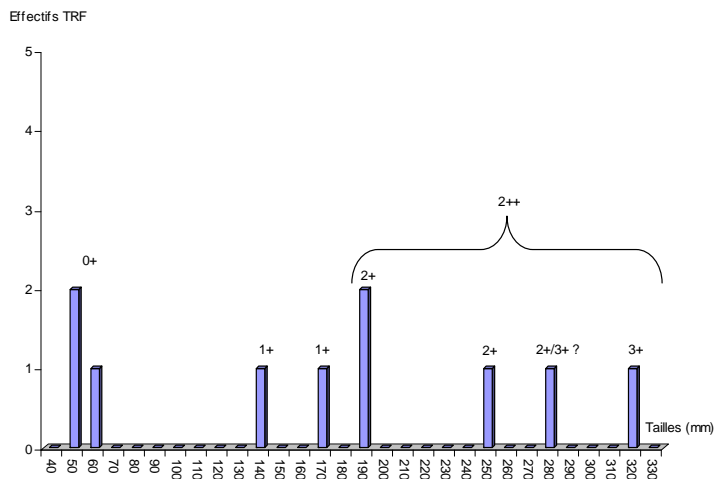
A Chanceaux, RD253 (station n°0443#116), la population est très faible en densité et en biomasse (209 ind/ha, 23,7 kg/ha).

Alevins de l'année 0+ (53 à 62 mm) représentent 30 % des effectifs ;

les truitelles 1+ dans leur 2^{ème} année de vie (140 à 180 mm), 20 % des effectifs ;

les sub-adultes et adultes 2++ de plus de 2 ans (>= 180-190 mm), 50 % des effectifs.

La relative faiblesse des cohortes 0+ et 1+ pourrait indiquer un dysfonctionnement de la reproduction sur le tronçon.



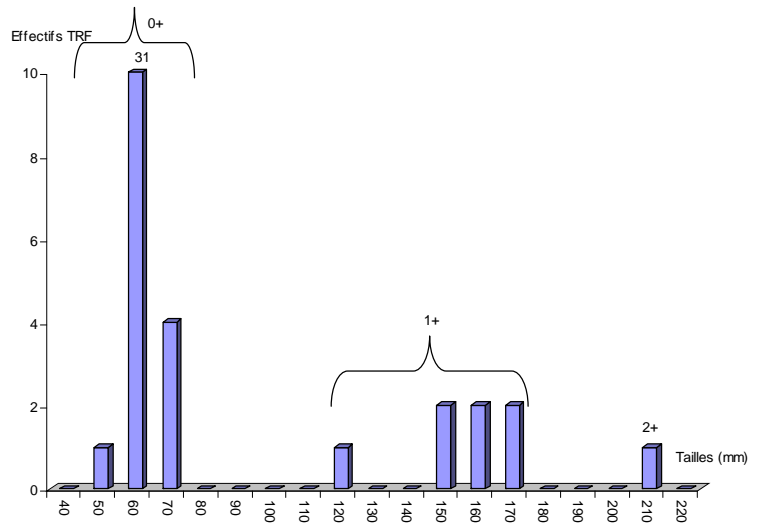
**Structure de tailles de la population de truite dans les gorges du Chalon
(graphique 6)**

Dans les gorges aval (station n°0443#115), la population est moyenne en densité (1754 ind/ha) et très faible en biomasse (20,4 kg/ha).

Alevins de l'année 0+ (58 à 72 mm) représentent 82 % des effectifs ;

les truitelles 1+ dans leur 2^{ème} année de vie (125 à 175-180 mm), 16 % des effectifs ;

les sub-adultes et adultes 2+ de plus de 2 ans (215 mm), 2 % des effectifs (très faible en débit d'un habitat physique qui leur est favorable sur la station avec de nombreux abris).



Le Breuil :

Les parties moyennes et aval de ce cours d'eau abrite une population de truite encore préservée. L'amont est notamment remarquable en tant que zone de production en juvéniles, l'aval favorisant plutôt la croissance des truites, avec une probable dévalaison des poissons entre ces secteurs (montaison impossible du fait d'un obstacle infranchissable).

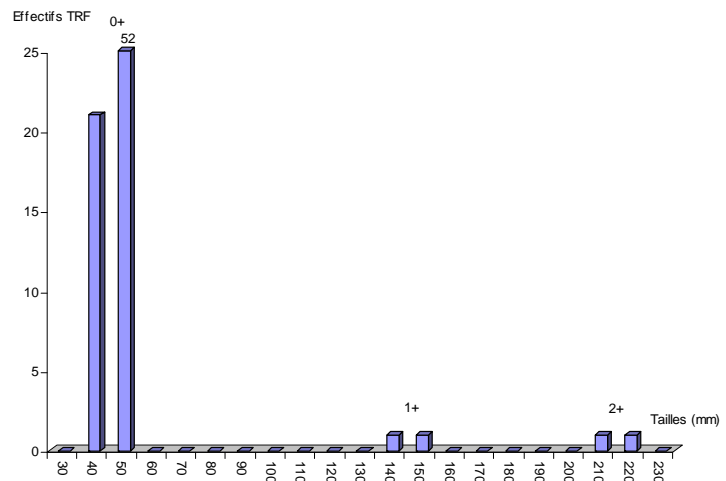
**Structure de tailles de la population de truite sur le Breuil à Violette
(graphique 7)**

En aval de Violette (station n°0343###9), la population est importante en densité (9810 ind/ha) et assez faible en biomasse (57,3 kg/ha).

Alevins de l'année 0+ (45 à 58 mm) représentent 95 % des effectifs ;

les truitelles 1+ dans leur 2^{ème} année de vie (145-152 mm) et les sub-adultes et adultes 2+ de plus de 2 ans (219-222 m), 2,5 % des effectifs.

Probable dévalaison des stades >= 1+ du fait d'une capacité d'accueil très limitée par les conditions hydromorphologiques à l'étiage (débit et hauteur d'eau très réduits).



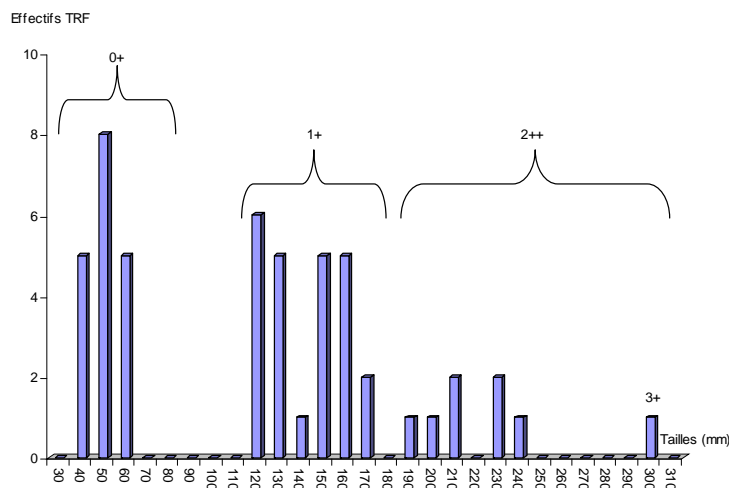
Structure de tailles de la population de truite sur le Breuil à Azanières (graphique 8)

A Azanières (station n°0343###8), la population est moyenne en densité et en biomasse (2675 ind/ha, 103,6 kg/ha).

Population équilibrée entre les différentes cohortes : alevins de l'année 0+ (46 à 65 mm) représentent 36 % des effectifs ;

les truitelles 1+ dans leur 2^{ème} année de vie (120 à 170-180 mm), 48 % des effectifs ;

et les sub-adultes et adultes 2++ de plus de 2 ans (> 190 mm), 16 % des effectifs.



Le Soddés :

Aucun poisson capturé sur l'amont du cours d'eau (Soddés) malgré un milieu aquatique à priori de qualité et diversifié (écoulement, granulo...) mais au débit très réduit à l'étiage (< 1 l/s). A noter cependant que lors des prospections de terrain, quelques truites ont été observées encore plus en amont, vers le lieu-dit « Pouvey » (S. Garcia).

Une population se maintient sur l'aval du Soddés, déconnecté du Chalon par l'existence d'un obstacle infranchissable, au moins jusqu'à la RD.25 (ouvrage infranchissable).

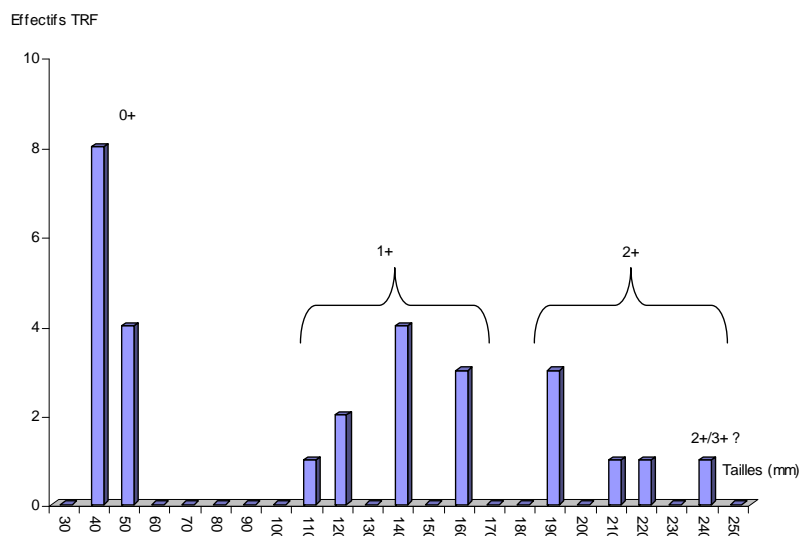
Structure de tailles de la population de truite sur le Soddés en amont du confluent Breuil (graphique 9)

En amont du confluent du Breuil (station n°0443#120), la population est assez faible en densité et en biomasse (1709 ind/ha, 61,2 kg/ha).

Population équilibrée entre les différentes cohortes : alevins de l'année 0+ (45 à 53 mm) représentent 43 % des effectifs ;

les truitelles 1+ dans leur 2^{ème} année de vie (115 à 165 mm), 36 % des effectifs ;

et les sub-adultes et adultes 2++ de plus de 2 ans (> 190 mm), 21 % des effectifs.



Le Communac :

La truite est présente sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau. A l'image du Breuil, sa population apparaît relativement préservée et fonctionnelle, avec une différence assez nette de structure entre l'amont, zone de production en juvéniles, et l'aval, zone de croissance des truites, et de probables déplacements des poissons entre ces secteurs (cependant contraints par la présence d'obstacles à la montaison).

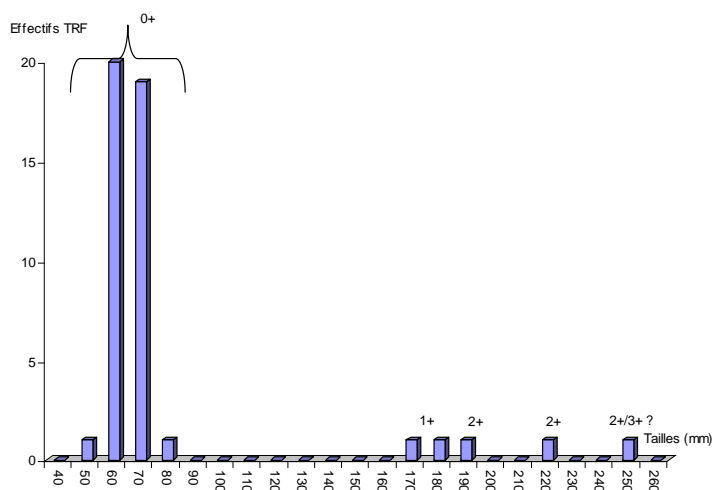
Structure de tailles de la population de truite sur le Communac à Marmilhac (graphique 10)

Sur l'amont du cours (station n°0443#119), la population est moyenne en densité (2311 ind/ha) et très faible en biomasse (29,2 kg/ha), en lien avec sa structure où les alevins de l'année 0+ (53 à 78 mm) représentent 89 % des effectifs ;

les truitelles 1+ dans leur 2^{ème} année de vie (172-182 mm), 4 % des effectifs ;

et les sub-adultes et adultes 2++ de plus de 2 ans (> 190 mm), 7 % des effectifs.

Probable dévalaison des stades >= 1+ du fait d'une capacité d'accueil très limitée par les conditions hydromorphologiques à l'étiage (débit et hauteur d'eau très réduits).



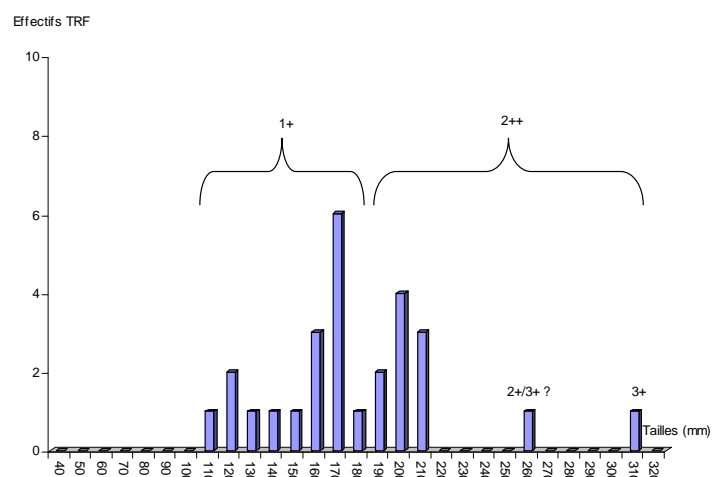
Structure de tailles de la population de truite sur le Communac à Communac (graphique 11)

Sur l'aval du cours (station n°0443#117), la population est assez faible en densité (1306 ind/ha) et moyenne en biomasse (104,9 kg/ha), en lien avec sa structure où les alevins de l'année 0+ sont absents ;

les truitelles 1+ dans leur 2^{ème} année de vie (1119 à 180 mm), 59 % des effectifs ;

et les sub-adultes et adultes 2++ de plus de 2 ans (> 195 mm), 41 % des effectifs.

Probable absence d'alevins 0+ du fait de la structure de l'habitat physique sur la station peu favorable à la reproduction mais au contraire propice aux individus plus âgés. L'importance de la cohorte en truitelles 1+ indique la fonctionnalité de la population à l'échelle du tronçon.



Le Polignac :

Une population réduite se maintient sur l'aval du ruisseau pourtant déconnecté du Chalon par l'existence d'un obstacle infranchissable.

Structure de tailles de la population de truite sur le Polignac (graphique 12)

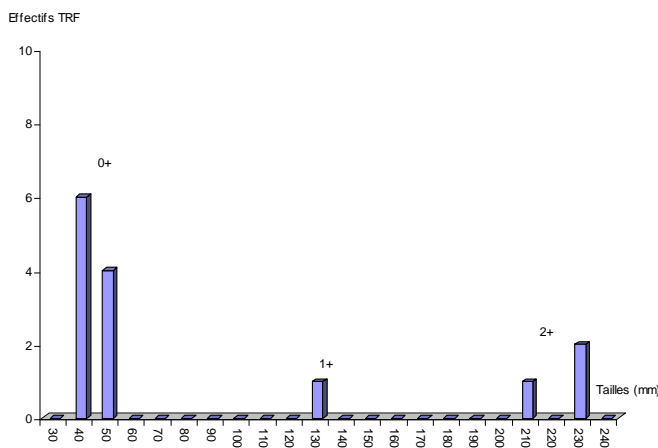
Sur l'aval du cours (station n°0643###7), la population est assez faible en densité et en biomasse (1571 ind/ha, 50,9 ind/ha).

Alevins de l'année 0+ (43 à 55 mm) représentent 71 % des effectifs ;

les truitelles 1+ dans leur 2^{ème} année de vie (137 mm), 7 % des effectifs ;

les sub-adultes et adultes de plus de 2 ans (2+) de 210 à 240 mm, 21 % des effectifs.

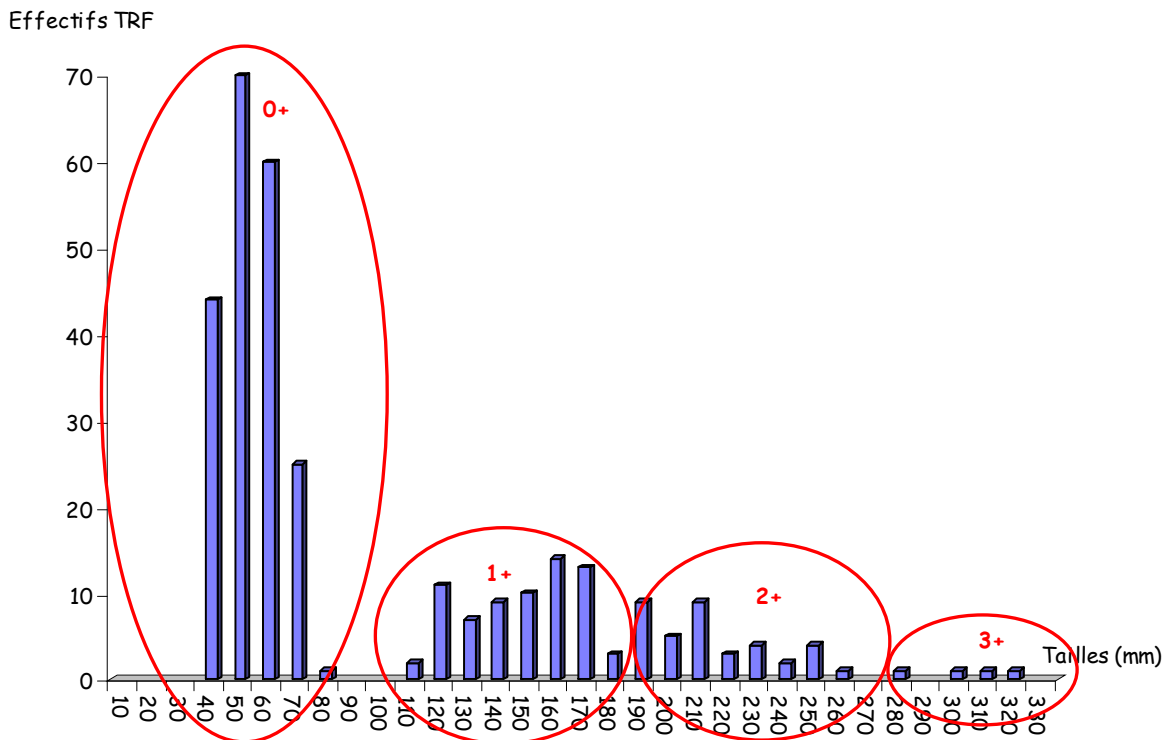
La très faible part des truitelles 1+ pourrait s'expliquer par leur dévalaison dans le Chalon à proximité, la capacité d'accueil du ruisseau étant très limitée par les conditions hydromorphologiques à l'étiage (débit et hauteur d'eau très réduits).



III.4.3. Croissance :

L'étude scalimétrique d'un échantillon de truites prélevées sur le Breuil à Azanières le 12 juillet 2012 (dans le cadre de l'étude génétique des populations de truite en Haute-Loire) nous a permis de caractériser l'âge des poissons en fonction de leur taille. En appliquant les limites de cohortes ainsi définies à l'ensemble des truites capturées sur le bassin du Chalon en 2014 (hypothèses d'une croissance homogène sur l'ensemble des cours d'eau et comparables entre 2012 et 2014), on caractérise les éléments suivants (graphique 13 et tableau 7) :

Structure de tailles de la population de truite sur l'ensemble des cours d'eau du bassin versant du Chalon (graphique 13)



Tailles et poids des cohortes de truite sur l'ensemble des cours d'eau du bassin versant du Chalon (tableau 7)

	Effectif	Taille (mm)					Poids (g)				
		Min	Max	Moy.	Ecart type	Médiane	Min	Max	Moy.	Ecart type	Médiane
Cohorte 0+	207	43	80	57.8	8.9	56.0	/	/	1.86	/	/
Cohorte 1+	69	115	182	152.3	19.0	153.0	16.9	71.0	40.7	14.9	39.9
Cohorte 2+	37	191	260	217.7	20.4	214.0	70.0	285.0	119.5	43.0	113.0
Cohorte 3+	4	286	325	306.5	16.2	307.5	284.0	385.0	315.0	47.8	295.5

Avec des tailles moyennes des cohortes 1+ de 133,3 à 171,3 mm et 2+ de 197,3 à 238,1 mm à la mi-juin, la croissance des truites sur le bassin versant du Chalon peut être qualifiée de très forte.

Ce constat pourrait s'expliquer par la richesse des eaux en éléments minéraux et oligo-éléments en lien avec la nature géologique du bassin (basaltes et argiles). Ainsi à titre d'exemple, les concentrations en ions calcium et magnésium, indispensables à la croissance des poissons, mesurées sur le Chalon sont importantes pour le département de la Haute-Loire (entre 70 et 100 mg/l de Ca²⁺ et Mg²⁺ d'après résultats d'analyses en 1999, 2010 et 2013).

IV. Conclusion : fonctionnalité salmonicole des milieux aquatiques et priorités d'intervention sur les milieux :

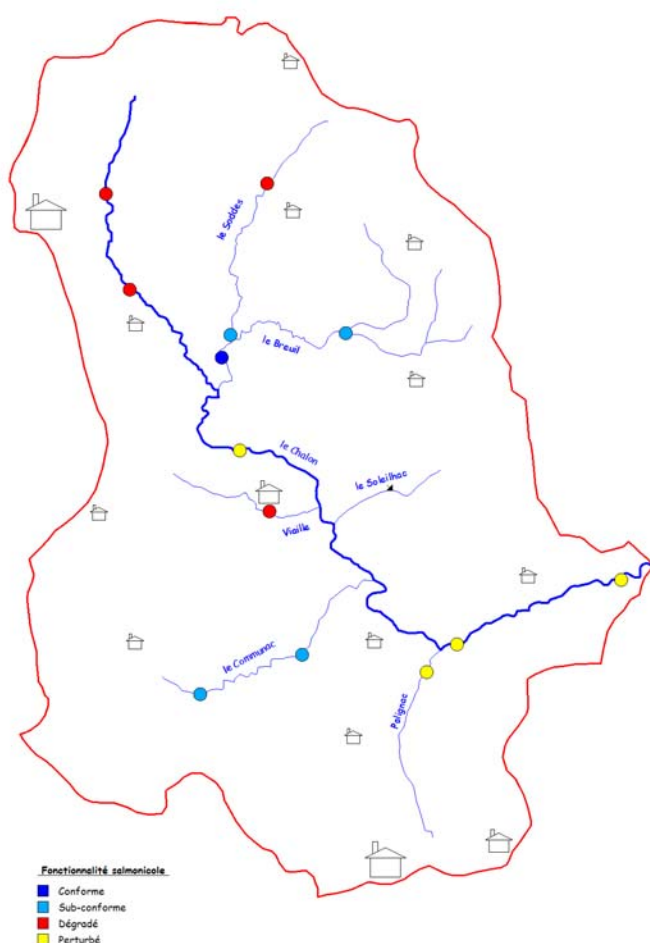
Abondance et structure démographique de la population de truite permettent de qualifier la fonctionnalité salmonicole des cours d'eau selon 4 catégories (tableau 8) :

Conformité des milieux salmonicoles (tableau 8)

Conformité	Etat population truite	Etat des habitats & perturbations
Conforme	Population de truite en densité « normale » (pour la typologie du cours d'eau) et équilibrée	La qualité globale des habitats permet le développement de l'espèce (croissance, reproduction). Impact faible des perturbations sur la population
Sub-conforme (peu perturbé)	Population de truite en densité proche de la « normale » et/ou pouvant présenter des déséquilibres démographiques légers	
Perturbé	Population de truite en densité (très) inférieure à la « normale » et présentant en général des déséquilibres démographiques importants	Le développement de l'espèce est contraint de façon significative par des perturbations importantes sur ses habitats
Dégradé	Absence de l'espèce (en dehors d'éventuels repeuplements)	Impossibilité pour l'espèce de se développer en présence de perturbations majeures sur ses habitats

Appliquée aux cours d'eau du bassin versant du Chalon, l'analyse de la fonctionnalité salmonicole fait ressortir les points suivants (carte 8) :

Fonctionnalité salmonicole (carte 8)



Le **Breuil**, le **bas du Soddès** et le **Communac** conservent des populations de truites en relativement bon état et fonctionnelles.

Les **hauts bassins du Chalon**, du **Soddès** et le **Viaille** sont dégradés ; la truite est absente de ces cours d'eau, faute d'une qualité suffisante (Chalon, Viaille) ou pour des raisons probablement naturelles (limite de répartition de l'espèce sur le Soddès).

Les **parties moyenne du Chalon** et **inférieures du Chalon** et du **Polignac** maintiennent une population de truite réduite et fragilisée par des habitats de qualité médiocre (qualité chimique de l'eau principalement sur le Chalon).

Si l'on devait définir les priorités d'intervention sur le bassin versant en faveur des milieux aquatiques, celles-ci concerneraient en 1^{er} lieu **l'amélioration de la qualité de l'eau du Chalon en aval de Saint-Paulien** (rejets du déversoir d'orage notamment).

De plus, nos observations de terrain ont montré que le Chalon en aval de ce bourg conservait un « stock » important en sédiments organiques qui constituent une source d'apports récurrents pour l'aval.

Elle est un préalable indispensable à la restauration de la qualité écologique et piscicole du cours d'eau. En effet, dans l'état actuel et malgré les efforts en assainissement (nouvelle STEP de Saint-Paulien en 2011), la qualité de l'eau du Chalon reste encore très en deçà des exigences de la truite (phosphore notamment) et favorise d'importants développements d'algues qui colmatent les substrats et réduisent les habitats benthiques.

En seconde priorité, le plan d'actions pourrait concerner la ripisylve, les habitats physiques du lit mineur et la continuité piscicole :

- restauration et renforcement de la végétation ligneuse des berges sur le Chalon amont et moyen, le Breuil, le Viaille et le bas du Polignac ;
- mis en défens des berges et replantation de cordons boisés sur l'amont du Breuil (et ruisseau de Vialette), le Soddes en amont de la RD.25 et l'amont du Communac ;
- renaturation des tronçons artificialisés (lit chenalisé et rectifié, berges enrochées), diversification de l'habitat et restauration des abris piscicoles sur le Chalon en amont de Saint-Paulien et le Viaille dans sa traversée de Blanzac ;
- restauration de la continuité piscicole (amélioration de la franchissabilité des ouvrages vers l'amont) sur les parties aval du Breuil (1 ouvrage), du Soddes (1 ouvrage), du Communac (3 ouvrages), voir du Polignac (1 ouvrage), et le cours moyen du Chalon (1 ouvrage).

Enfin, une vérification des droits d'eau serait à envisager sur un certain nombre de prélèvements en cours d'eau (Chalon, Viaille, Communac), afin de vérifier que ceux-ci sont autorisés et que les débits prélevés restent compatibles avec les ressources limitées des milieux aquatiques en période d'étiage.

Bibliographie :

CSP. 2000. Référentiel bio-typologique du bassin de la Loire et classes d'abondances. Réseau Hydrobiologique et piscicole. Région Auvergne. Rapport de synthèse. Campagne 2000. CSP. DR6.

Cuinat R. 1978. Barème conventionnel des croissances, potentiels de reproduction et densité de peuplement pour les truites communes des rivières du Massif Central. CSP. DR6.

Garcia S. 2014. Etude piscicole du bassin versant du Chalon ». Rapport de stage. Université Jean-Monet. Saint-Etienne. FDPPMA.43. Rapport 58 p. + annexes.

Dumoutier Q., Vigier L. et Caudron A. 2010. Macro Excel d'Aide au Calcul de variables thermiques appliquées aux Milieux Aquatiques Salmonicoles, MACMASalmo1.0. Rapport SHL293.2010 / FDP74.10/03 disponible sur http://www.pechehautesavoie.com/telechargement1_bis.php?categ=5.

Verneaux J. 1976 b. Biotypologie de l'écosystème « eaux courantes ». Les groupements socio-écologiques. Note. CR Acad. Sc. Paris. T. 283, série D675. 5p.

Verneaux J. 1977 b. Biotypologie de l'écosystème « eaux courantes ». Détermination approchée de l'appartenance typologique d'un peuplement piscicole. Note. CR Acad. Sc. Paris. T. 284, série D1791. 4p.

Annexe 1 : Synthèse des résultats de pêches électriques du BV du Chalon en 2014

Date	Cours d'eau	Station (commune)	Espèces	D & B totales		D & B TRF		% 0+ TRF	Densité (D) par espèce (%)					Biomasse (B) par espèce (%)				
				(ind/ha)	(kg/ha)	(ind/ha)	(kg/ha)		TRF	VAI	LOF	GOU	CHE	TRF	VAI	LOF	GOU	CHE
17-juin	Chalon	Gorges aval (Polignac)	TRF, VAI, LOF	4783	/	1754	20.4	81.8	36.7	30.0	33.3			/	/	/		
17-juin	Polignac	Amont RD.253 (Polignac)	TRF	1571	50.9	1571	50.9	71.4	100.0					100.0				
17-juin	Chalon	Amont Blanzac (Blanzac)	TRF, VAI, LOF, CHE	3911	/	1208	50.3	66.7	30.9	63.2	4.4		1.5	/	/	/		/
18-juin	Communac	Marmilhac (Polignac)	TRF, VAI, LOF	4973	/	2311	29.2	89.1	46.5	1.0	52.5			/	/	/		
18-juin	Breuil	Vialette (Saint-Paulien)	TRF	9810	57.3	9810	57.3	94.8	100.0					100.0				
18-juin	Soddes	Amont confluent Breuil (Blanzac)	TRF	1709	61.2	1709	61.2	42.8	100.0					100.0				
18-juin	Viaille	Bourg de Blanzac (Blanzac)	VAI	17793	/	0	0.0	0.0		100.0					100.0			
19-juin	Communac	Communac (Polignac)	TRF, LOF, CHE	1838	111.5	1306	104.9	0.0	71.1	26.3			2.6	94.1		4.6		1.3
19-juin	Breuil	Azanières (Blanzac)	TRF, VAI, LOF	40717	197.0	2675	103.6	36.0	6.6	41.7	51.8			52.6	29.4	18.0		
19-juin	Chalon	Chanceau - pont RD.253 (Poilgnac)	TRF, VAI, LOF, GOU, CHE	13970	56.1	209	23.7	30.0	1.5	66.6	26.7	4.2	1.0	42.2	29.7	11.0	16.7	0.0

Codes espèces poissons :

TRF = Truite commune (*Salmo trutta fario*)

VAI = Vairon (*Phoxinus phoxinus*)

LOF = Loche franche (*Barbatula barbatula*)

GOU = Goujon (*Gobio gobio*)

CHE = Chevesne (*Squalius cephalus*)

Annexe 2 : Relation taille-poids des truites capturées sur le BV Chalon en 2014

