

Suivi piscicole et astacicole sur le ruisseau de la Trézaillette (bassin versant du Lignon du Forez) sur la commune d'Essertines en Châtelneuf (42)



Crédit Photos : Fred Marteil SYMILAV

Rapport FDAAPPMA42 de Novembre 2017

*Campagnes de terrain réalisées en septembre 2016 et octobre 2017 dans le cadre de l'évaluation
de l'impact potentiel des captages sur les sources du haut bassin de la Trézaillette*



FÉDÉRATION DÉPARTEMENTALE
PÊCHE
FDPPMA42

ZI le Bas Rollet, 6 allée de l'Europe
42480 LA FOUILLOUSE
Tél 04 77 02 20 00 fax 09
Mail flppma@federationpeche42.fr

1	Contexte :	3
1.1	Localisation de la zone d'étude :	3
1.2	Description des prélèvements d'eau potable sur le bassin de la Trézaillette :	4
2	Matériels et méthodes :	6
2.1	Protocole pour les inventaires :	6
2.1.1	Biométrie et destination du poisson :	6
2.1.2	Traitement des données de pêche :	7
3	Résultats	8
3.1	Comparaison entre niveaux typologiques réels et théoriques selon Verneaux	8
3.2	Niveau salmonicole :	9
3.2.1	Evolutions numériques et pondérales en truites en fonction des données antérieures disponibles :	9
3.2.2	Histogramme de tailles des truites	9
3.3	Niveau astacicole :	10
3.3.1	Classes de densité des écrevisses en fonction des données antérieures disponibles :	10
3.3.2	Histogramme de tailles et sexe ratio des écrevisses	11
3.4	Indice Poisson Rivière :	11
3.5	Conclusion :	11
4	Bibliographie	12

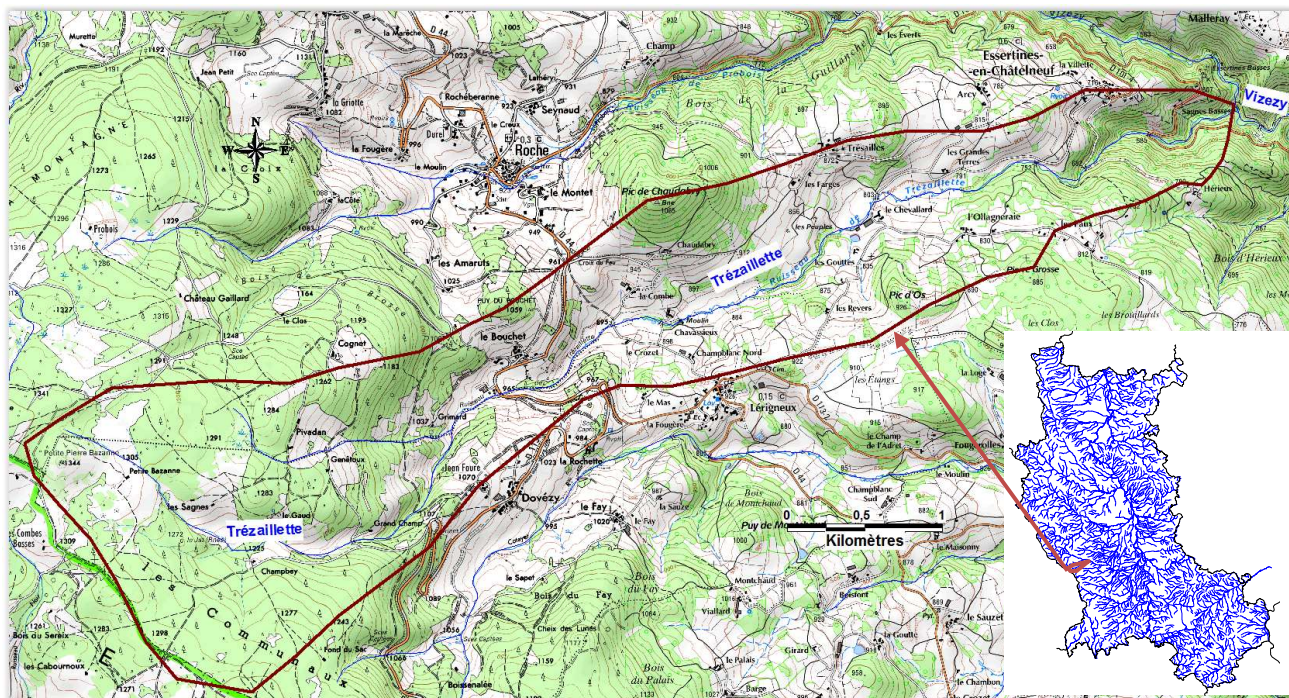
Carte 1 – Bassin versant de la Trézaillette (sous bassin versant du Lignon du Forez) sur la commune d'Essertines en Châtelneuf (42).....	3
Carte 2 – Captage d'eau potable sur le bassin versant de la Trézaillette (sous bassin versant du Lignon du Forez)(SYPEM).....	4
Carte 3 : Localisation et caractéristique du site de pêche électrique d'inventaire sur la Trézaillette en 2016 et 2017.....	6
Figure 1 : Histogramme comparé des abondances observées et théoriques des espèces piscicoles sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017.....	8
Tableau 1 : Résultats des captures sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017.....	8
Figure 2 : Densité et biomasse en truite fario sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017.....	9
Figure 3 : Histogramme de taille des truites fario sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017.....	9
Figure 4 : Biomasse et densité en écrevisses à pieds blancs sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017.....	10
Figure 5 : Histogramme de taille des écrevisses à pieds blancs sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017.....	11
Tableau 2 : Indice poisson rivière sur le sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017.....	11

1 Contexte :

Les captages sur sources peuvent potentiellement impacter hydrologiquement les ruisseaux de tête de bassin versant du Lignon du Forez particulièrement en période estivale. Dans le cadre d'un accord entre le SYPEM¹ et le SYMILAV², il a été décidé qu'un suivi piscicole et astacicole d'un secteur du sous bassin versant du Vizezy (ruisseau de la Trézaillette) serait conduit par la Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques à partir de septembre 2016.

Les peuplements piscicoles et astacicoles sont très sensibles aux périodes de basses eaux estivales et à toutes modifications de leurs habitats. La diminution potentielle des débits générée par les nouveaux et récents prélèvements sur sources sur un petit cours d'eau comme la Trézaillette (débit max. : 0,7 l/s) peut conduire à une perte de production biologique par diminution des surfaces mouillées et d'abris, diminution des vitesses et augmentation de la thermie, associée à une baisse d'oxygénation. Le but de présent suivi est dans un premier temps de faire un état des lieux biologique en 2016 et 2017 en comparant les données acquises avec des inventaires antérieurs disponibles sur le même site.

1.1 Localisation de la zone d'étude :



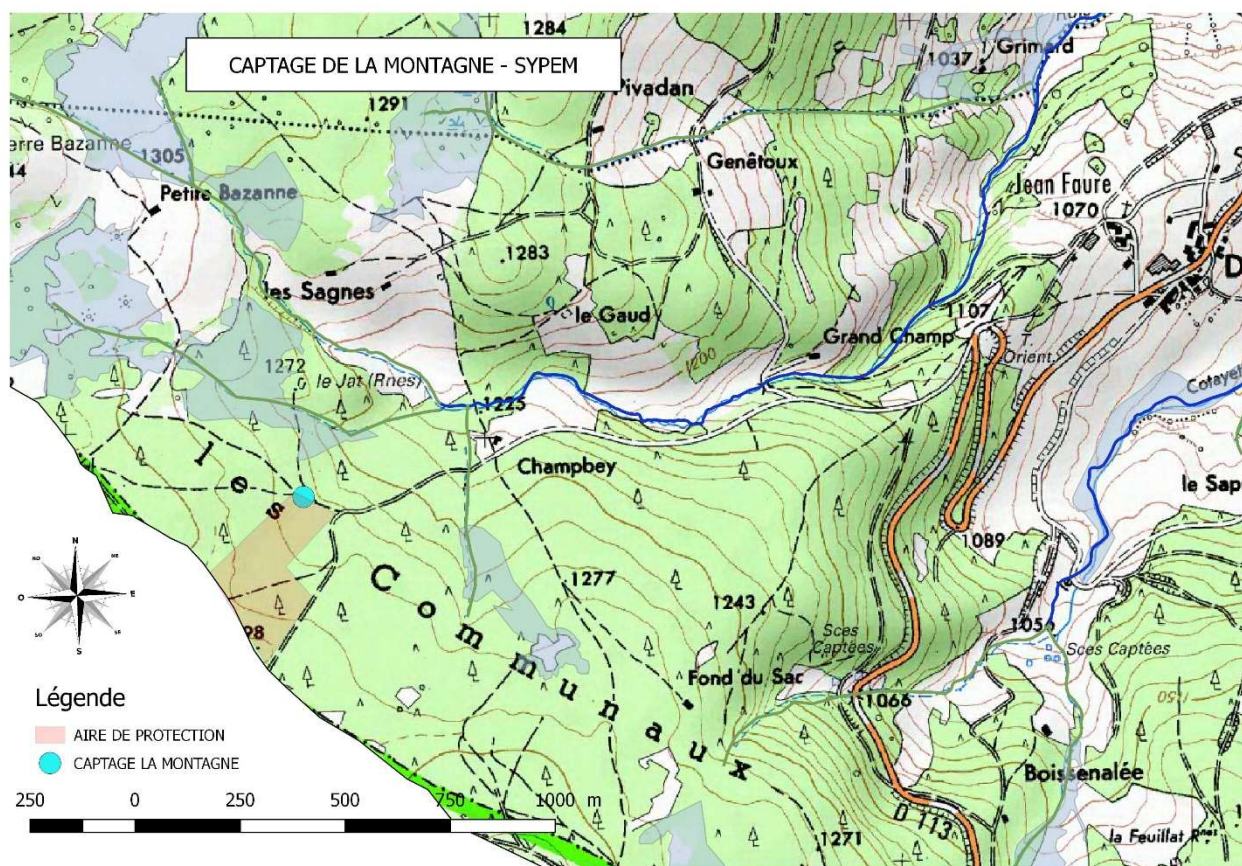
Carte 1 – Bassin versant de la Trézaillette (sous bassin versant du Lignon du Forez) sur la commune d'Essertines en Châtelneuf (42).

La Trézaillette est un affluent rive droite du Vizezy (sous bassin hydrographique du Lignon du Forez, bassin de la Loire). C'est un petit cours d'eau des Monts du Forez prenant ses sources à 1320 m d'altitude au pied de la Petite Pierre Bazanne. Après un parcours de 9,5 km, elle conflue dans le Vizezy au niveau du Lieu-dit Sagne Basse (altitude 510 m ; pente moyenne 85 ‰). Le sous bassin versant de la Trézaillette est très préservé des atteintes au milieu aquatique. La partie amont est constituée de prairies et boisements d'altitude associés à des zones humides de grande qualité ; la vallée est composée surtout de pâtures extensives et de boisements naturels ou quelques plantations.

¹ Le service des eaux de la Ville de Montbrison est géré en régie directe pour la partie distribution. La partie production a été transférée au SYPEM (Syndicat de Production d'Eau du Montbrisonnais) depuis le 1er janvier 2013.

² Le SYMILAV, Syndicat Mixte du bassin versant du Lignon, de l'Anzon et du Vizézy, a été créé le 26 mai 1999 dans le but de mettre en œuvre, d'animer et de gérer le contrat de rivière Lignon du Forez englobant l'ensemble du bassin versant. Ce contrat se décline en un ensemble d'actions visant à l'amélioration de la qualité de l'eau, au rétablissement du bon état écologique des cours d'eau et à leur mise en valeur. Composé de 55 communes et regroupant plus de 46 000 habitants, le syndicat mixte gère ainsi 812 km de cours d'eau et couvre une superficie de 740 km².

1.2 Description des prélèvements d'eau potable sur le bassin de la Trézaillette :



Carte 2 – Captage d'eau potable sur le bassin versant de la Trézaillette (sous bassin versant du Lignon du Forez) (SYPEM).

La Trézaillette et le Jat : environnement du captage dit de la Montagne (source SYPEM) :

La Trézaillette prend ses sources dans les zones humides tourbeuses du plateau des Monts du Forez vers le lieu-dit « Petite Pierre Bazanne » sur la commune de Lérigneux vers une altitude de 1320 m. Elle dévale ensuite une zone plus pentue à travers des zones humides et prairies humides entrecoupées par des petits passages dans des bois, notamment dans une plantation de résineux au droit de « Champbey » (surtout en rive gauche) où son lit est enfoncé et érodé sur environ 300 m. Une rupture de digue d'un petit plan d'eau (1500 m²), en 1996, a eu des incidences sur le lit et les berges du cours d'eau sur le secteur plus pentu entre « Champbey » et « Grimard » sur environ 2 km. En amont de Champbey, se trouve la confluence entre la Trézaillette et un ru dénommé le Jat. Ce dernier prend également sa source dans les tourbières de la petite Bazanne, mais traverse rapidement une zone forestière composée de plantations.

Le captage géré par le syndicat des eaux du Montbrisonnais est alimenté vraisemblablement et majoritairement par les nappes superficielles d'alimentation du système paratourbeux. Ce captage, réalisé en 2005 pour le syndicat du Cotayet, a été mis en service en 2013 suite à une régularisation administrative (récépissé de déclaration du 21 février 2012 du dossier n°42-2012-00011).

L'expertise de l'ONEMA à l'époque révèle que l'hydrogéologue, Mme BILLAUD-CAILLON Anne-Laure (Etapas Environnement), chargé du projet, avait confirmé que cette eau provient d'un écoulement souterrain capté à environ 5 m de profondeur.

Toutefois, pour les services de l'ONEMA, il semble étonnant qu'un lit naturel bien caractérisé, situé dans un talweg au droit de l'emprise des travaux de captage AEP, ait été observé complètement asséché sans trace d'humidité. Le service avait alors formulé ce doute dans un avis ONEMA numéroté 20110616-269-02 car il n'existait pas d'état des lieux du site avant la création de ce captage.

Deux nouvelles sources ont été captées sur ce secteur et mises en service en 2015. La procédure administrative a donné lieu à une mesure compensatoire de suivi piscicole sur la Trézaillette.

Les travaux menés par l'Université de Saint Etienne semblent mettre en évidence que le fonctionnement de l'hydrosystème tourbeux repose sur des eaux d'infiltration qui proviennent des nappes d'accompagnement des versants des tourbières. Ces masses d'eau seraient retenues par la présence même des tourbières, masses imperméables qui régulent leur écoulement. Les prélèvements dit d'eau souterraines peuvent donc directement impacter les éco-complexes tourbeux et les cours d'eau résurgents.

Le captage sur source de la Trézaillette amont, exploité par le SYPEM, est situé sur un sous affluent du Jat en amont du lieu dit Champbey à 1272 m d'altitude. Le captage fournirait au maximum 60 m³/heure (0,7 l/s).

Cela peut paraître faible mais rapporté au gabarit du cours d'eau cela n'est pas si négligeable en période estivale. Si on se base sur le débit de référence d'étiage du Vizezy (QMNA5 : source Banque Hydro : données hydrologiques de synthèse 1969 - 2013,- Le Vizezy à Essertines-en-Châtelneuf à La Guillauche), le débit spécifique est de 3,0 l/s/km². Le bassin versant au droit du captage sur l'affluent du Jat est de 0,15 km² soit un débit de 0,4 à 0,5 l/s, le prélèvement correspondrait à plus de 100% de ce débit : cette surestimation est liée au fait que l'utilisation de débit spécifique calculé en un point très aval du bassin n'est pas exploitable aux zones de sources en altitude. Il est plus que probable que le débit d'étiage de cet affluent du Jat soit de plus du double.

Au niveau de la station de pêche au pont de Chevallard, le bassin versant est de 7,16 km² soit un QMNA5 évalué à 21 l/s (logiquement valeur plus fiable) et là le prélèvement ne représenterait plus que 3% de ce débit soit une quantité assez négligeable.

L'autre prélèvement se situe en sortie de bassin au niveau de la prise d'eau principale à la confluence avec le Vizezy sous Sagne Basse, prélèvement bien entendu sans effet sur le cours d'eau amont.

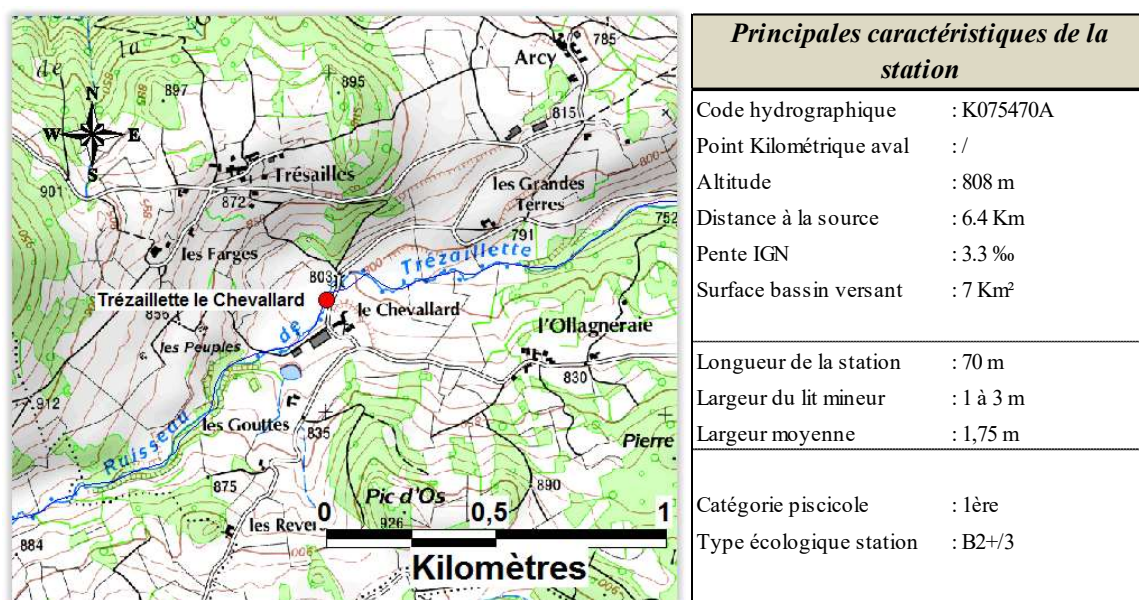
2 Matériels et méthodes :

2.1 Protocole pour les inventaires :

Les inventaires ont été réalisés sur la Trézaillette le 23/09/ 2016 et le 01/10/2017 selon la méthode par pêche électrique avec deux passages successifs dans des bonnes conditions d'échantillonnage (débit faible, eau claire) avec un matériel fixe de marque Dream Electronique (Héron®) sur une station (Carte 3) :

- 15 m en amont du pont de Le Chevallard sur la commune d'Essertines en Châtelneuf

Le ruisseau mesure de 1 à 3 m de large au droit de la zone d'étude. Il est bien protégé par une ripisylve fournie composée essentiellement d'aulnes et de frênes. La qualité des eaux semble être de très bonne qualité. En effet, en dehors de tout résultat d'analyse physico-chimique, la seule présence d'une population bien structurée et en bon état d'écrevisses à pieds blancs (hautement polluo sensible) suffit à en attester.



Carte 3 : Localisation et caractéristique du site de pêche électrique d'inventaire sur la Trézaillette en 2016 et 2017

Une attention toute particulière a été portée à la capture des petites écrevisses et des jeunes stades de truites (0+).

2.1.1 Biométrie et destination du poisson :

Tous les individus capturés ont été identifiés, mesurés et pesés (individuellement ou en lots) après anesthésie à l'Eugénol 10%. Le sexe des écrevisses a été déterminé. Les poissons et écrevisses ont tous ensuite été remis soigneusement dans leur milieu après biométrie.

2.1.2 Traitement des données de pêche :

Les données stationnelles estimées des captures par pêche électrique ont été calculées à l'aide de la méthode de **Carle & Strub (1978)** avec le logiciel WAMA de l'ONEMA (licence secondaire du poste FDPPMA42 n° 7326 depuis février 2009).

Le diagnostic stationnel a été établi au travers de plusieurs étapes :

- ☞ Au niveau des peuplements, à l'aide de la comparaison entre niveaux typologiques réels et théoriques selon **Verneaux** (d'après les classes d'abondance numérique DR CSP/ONEMA de Lyon par **Degiorgi et Raymond, 2000**) ;
- ☞ Au niveau salmonicole, eu égard à la truite, espèce repère des milieux salmonicoles :
 - ⊗ Par rapport aux classes de densité de l'écorégion Massif Central cristallin (**DR CSP Clermont Ferrand**) ;
 - ⊗ En traçant aussi les évolutions numériques et pondérales en truites en fonction des données antérieures disponibles ;
 - ⊗ En présentant un histogramme de tailles des truites pour une discussion sur la structure des cohortes ;
- ☞ Au niveau astacicole, eu égard à l'écrevisse à pieds blancs ³ :
 - ⊗ Par rapport aux classes de densité selon **Benzecri d'après Degiorgi et Raymond 2000** ;
 - ⊗ En discutant de la structure de tailles et du sexe ratio ;
- ☞ Enfin en traçant aussi les évolutions de l'Indice Poisson Rivière normalisé AFNOR (cf. **Oberdorff et al, 2001, Oberdorff et al, 2002a et b, Belliard et Roset ,2006** et norme **NF T90-344.**).

NB : L'évolution des peuplements piscicoles du bassin a été analysée sur la base de l'ensemble des données antérieures disponibles (CSP/ONEMA-AFB, FDPPMA).

³ *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858) inscrite sur la Directive « Habitats, faune, flore » : annexes II & V

L'Écrevisse à pattes blanches est une espèce d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion (annexe V) et qui doit être prise en compte dans les évaluations des incidences des sites Natura 2000 désignés pour l'espèce (annexe II). Liste rouge UICN des crustacés d'eau douce menacés de France métropolitaine (2012) : **VU**- Vulnérable

3 Résultats

3.1 Comparaison entre niveaux typologiques réels et théoriques selon Verneaux

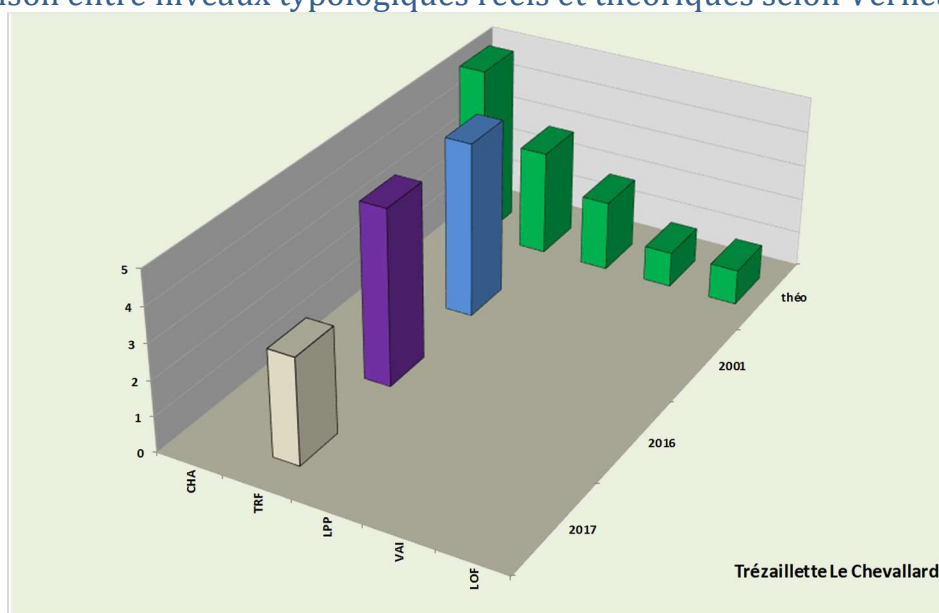


Figure 1 : Histogramme comparé des abondances observées et théoriques des espèces piscicoles sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017

Tableau 1 : Résultats des captures sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017.

Date	Espec	P1	P2	Estimé	Indice Confiance	Biomasse kg/ha	Densité ind/ha	Biomasse (Classe)	Densité (Classe)
23/07/2001	TRF	40	23	85	29	194	7359	4	5
23/07/2001	APP	6	1	7	0	4	606	1	1
23/09/2016	TRF	55	11	68	3,86	124	5551	4	5
23/09/2016	APP	56	72	128	0	142	10449	4	3
01/10/2017	TRF	28	6	35	2,66	57	2857	3	4
01/10/2017	APP	53	55	108	0	79	8816	3	3

La truite (TRF) est la seule espèce piscicole peuplant ce ruisseau. Les niveaux d'abondances sont bons en 2017 mais inférieurs à ceux observés en 2016 et 2001. La période de basses eaux a été plus longue cet été avec des conditions thermiques sûrement un peu plus limitantes compte tenu des canicules à répétition enregistrées. Le niveau actuel d'abondance en écrevisses à pieds blancs (APP) est bien supérieur à celui observé en 2001.

D'autres inventaire ou sondage ont été menés sur ce cours d'eau :

- 1,4 km en amont (Moulin de Chavassieux) en septembre 1997 par le CSP (AFB actuel) : seule la truite était présente avec une densité importante (7190 ind/ha) et une biomasse de 99 kg/ha ; aucune écrevisse n'avait été capturée ;
- 2 km en aval (aval cascade aval RD101) où seule la truite était présente lors des échantillonnages pour l'étude génétique des truites fario (FDAAPPMA42) en juillet 2011 à ce niveau là la densité était très faible (<1000 ind/ha) ; aucune écrevisse capturée.

Typologiquement, le chabot et la lamproie de planer devraient être présents. Du fait d'une paléo répartition particulière, le chabot est absent de l'ensemble du sous bassin du Vizezy et la lamproie n'est présente que sur le cours aval du Moingt

3.2 Niveau salmonicole :

3.2.1 Evolutions numériques et pondérales en truites en fonction des données antérieures disponibles :

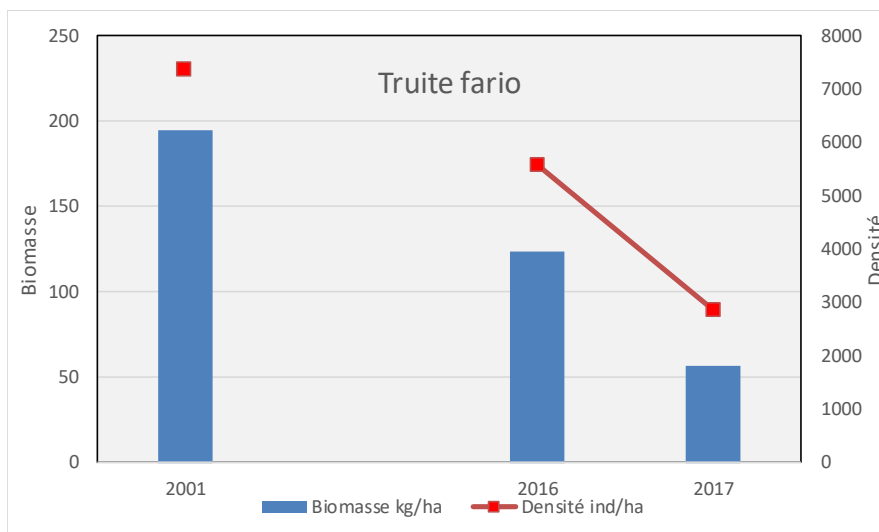


Figure 2 : Densité et biomasse en truite fario sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017

Les densités en truites évoluent à la baisse depuis le premier inventaire réalisé en juillet 2001 par le Conseil Supérieur de la Pêche (service actuel de l'AFB). Les densités maximales observées atteignaient 7350 individus par hectare pour une biomasse de 194 kg/ha (niveau d'abondance très élevé). La situation continue de s'infléchir en 2017 par rapport à 2016 et la densité observée cette année atteint à peine 3000 ind/ha et moins de 60 kg/ha. On peut sûrement mettre cela en lien avec les conditions hydrologiques particulières de 2017 : étiage long et épisodes caniculaires. Du fait d'une restriction des conditions d'habitats (moins d'eau, moins d'abris...) la compétition intra cohortes a été plus forte.

3.2.2 Histogramme de tailles des truites

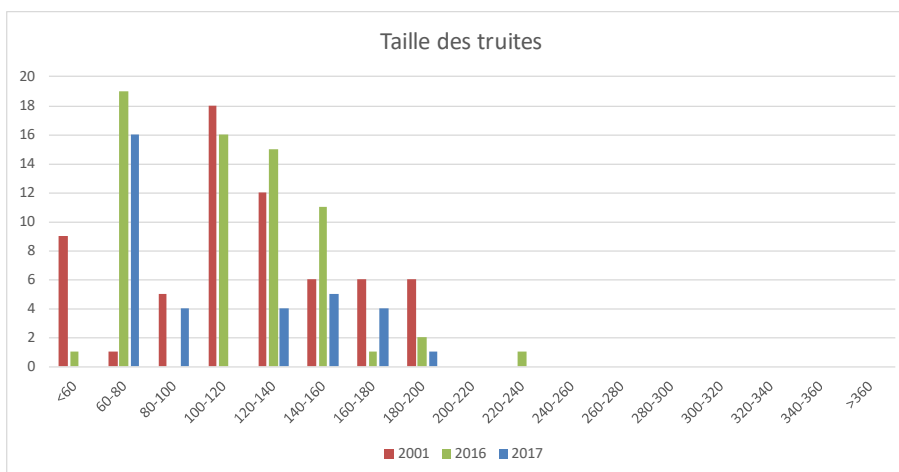


Figure 3 : Histogramme de taille des truites fario sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017

La population de truites sur la **station de Pont de Chevallard** est composée de trois classes d'âge : les truitelles de l'année de taille inférieure à 80 mm, les poissons d'un an et plus (stade 1+) dont la longueur totale est comprise entre 100 et 130-140 mm puis les sujets adultes (stade 2+) de plus de 140-160 mm. Cela atteste d'une bonne vitalité de la population (Figure 3) avec des fluctuations naturelles et normales des cohortes de 0+ notamment. On voit en particulier qu'en 2001, la part des individus 1+ et >=2+ était nettement plus importante que lors des inventaires de 2016 et surtout de 2017.

3.3 Niveau astacicole :

3.3.1 Classes de densité des écrevisses en fonction des données antérieures disponibles :

Code_station	APP	Biomasse kg/ha	Densité /m ²	Biomasse (Classe)	Densité (Classe)
Le_Chevallard	2001	4	0,06	1	1
Le_Chevallard	2016	142	1,05	4	3
Le_Chevallard	2017	79	0,89	3	3

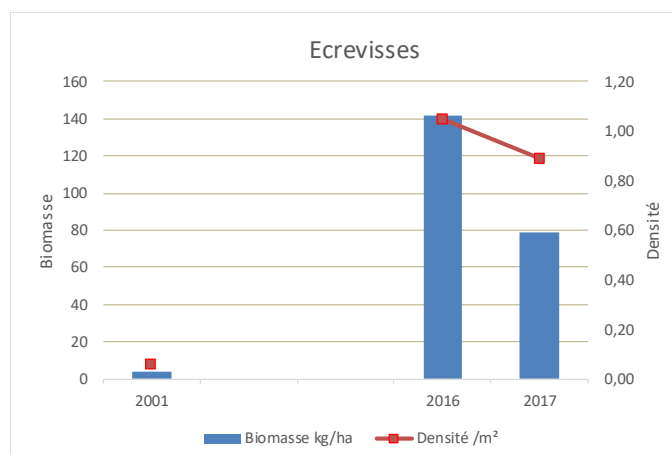


Figure 4 : Biomasse et densité en écrevisses à pieds blancs sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017

On note un écart très important entre les données antérieures en juillet 2001 (4 kg/ha et moins de 0,1 individu par mètre carré : classe d'abondance très faible) et celles de 2017 (classe de densité moyenne de l'ordre de 1 individu au mètre carré). Cela peut être relié à des difficultés d'échantillonnage en 2001 et également à des pressions de piétinements et de déjections des bovins que subissait le cours d'eau.

Depuis 4 ans le SYMILAV a mis en défens les berges (pose de clôture, aménagement d'abreuvoirs), ce qui a eu pour effet de protéger efficacement la végétation rivulaire et d'empêcher l'accès direct au cours d'eau par le bétail.



Crédit Photos : Fred Marteil SYMILAV

L'impact mécanique de piétinement (mise en suspension des éléments fins, érosion des berges, écrasement des galeries d'habitats) et les déjections (pollution organique et azotée : urée) n'impactent donc plus le cours d'eau.

3.3.2 Histogramme de tailles et sexe ratio des écrevisses

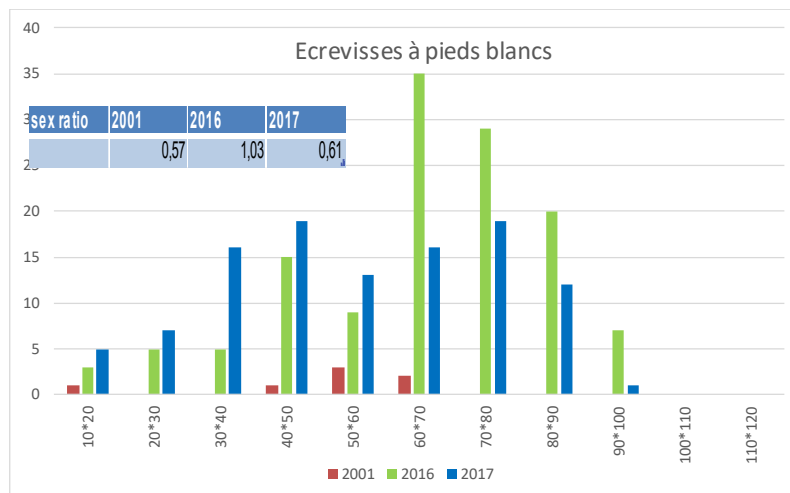


Figure 5 : Histogramme de taille des écrevisses à pieds blancs sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017

La population actuelle (2016 et 2017) est composée de toutes les classes d'âge : des individus de l'année (taille inférieure à 15 mm) aux adultes de 6-7 ans dépassant les 60-70 mm. En 2001, cette population était nettement déstructurée. Compte tenu des difficultés d'échantillonnage des jeunes stades 0+ et 1+ (<30 mm), il est normal que leurs effectifs soient plus faibles que les stades adultes.

Le sexe ratio (nombre de sujets mâles sur le nombre de sujets femelles) n'est équilibré qu'en 2016.

3.4 Indice Poisson Rivière :

Tableau 2 : Indice poisson rivière sur le ruisseau de la Trézaillette au pont de Chevallard en 2001, 2016 et 2017

Date	IPR Score	NTE theo	NTE obs	NEL theo	NEL obs	NER theo	NER obs	DIT theo	DIT obs	DIO theo	DIO obs	DII theo	DII obs	DTI theo	DTI obs
23/07/2001	20,92	3,726	1	2,543	1	1,397	1	0,031	0	0,004	0	0,517	0,348	0,776	0,348
23/09/2016	19,71	3,726	1	2,543	1	1,397	1	0,031	0	0,004	0	0,517	0,451	0,776	0,451
01/10/2017	22,93	3,726	1	2,543	1	1,397	1	0,031	0	0,004	0	0,517	0,23	0,776	0,23

NTE : Nombre total d'espèces

NEL : Nombre d'espèces lithophiles

NER : Nombre d'espèces rhéophiles

DIT : Densité d'individus tolérants

DII : Densité d'individus invertivores

DIO : Densité d'individus omnivores

DTI : Densité totale d'individus

Du fait de la seule présence de truite (les écrevisses ne sont pas intégrées au calcul de l'IPR), le score IPR est en classe moyenne (score de 19,71 à 22,93) ; donc un niveau peu représentatif de la très bonne qualité du cours d'eau.

3.5 Conclusion :

Actuellement, le ruisseau de la Trézaillette présente un peuplement piscicole et astacicole composé de truites fario et d'écrevisses à pieds blancs. Ce sont deux espèces à forte valeur patrimoniale qui ont des niveaux d'abondances jugés plutôt bons.

Cette situation biologique et l'état général du cours d'eau (morphologie, qualité des eaux apparente, qualité du substrat) classent ce milieu en « bon état écologique ».

4 Bibliographie

- AFNOR NF T90-344 (2004)**. Qualité de l'Eau. Détermination de l'indice poisson rivière (IPR).
- BELLIARD, J. et Roset., ROSET, N. (2006)**. L'indice poisson rivière (IPR) : Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed., avril 2006, 20 pages.
- CARLE, F. L. & STRUB, M. R. (1978)**. A new method for estimating population size from removal data. *Biometrics* Vol.34 : 621-630
- DEGIORGI, F. et Raymond., RAYMOND, JC. (2000)**. Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. **Guide technique CSP DR** de Lyon, Agence de l'Eau RMC, septembre 2000, 196 pages + annexes.
- OBERDORFF, PONT, D., HUGUENY, B. et CHESSEL, D. (2001)**. A probabilistic model characterizing riverine fish communities of French rivers: a frame work for environmental assessment, *Freshwater Biology*, 46: p. 399-415.
- OBERDORFF, T., PONT, D., HUGUENY, B. et PORCHER, J.P. (2002a)**. Development and validation of a fish-based index (FBI) for the assessment of "river health" in France (F), *Freshwater Biology*, 47: 1720 -1735.
- OBERDORFF, T., PONT, D., HUGUENY, B., BELLIARD, J., BERREBI dit THOMAS, R., et PORCHER, J.P. (2002b)**. Adaptation et validation d'un indice poisson (FBI) pour l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau français, *Bull, Fr, Pêche Piscic*, n°365-366, 2002 ; p 405-433.
- VERNEAUX, J. (1973)**. Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura), Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs, Essai de biotypologie, **Thèse Ann., Sci, Univ**, Besançon, 3 (9) 260 pages.
- VERNEAUX, J. (1976a)**. Biotypologie de l'écosystème eaux courantes, La structure biotypologique, Note, *CR Acad., Sc., Paris*, t 283, série D1663, 5 pages.
- VERNEAUX, J. (1976b)**. Biotypologie de l'écosystème « eaux courantes », Les groupements socio-écologiques, Note, *CR Acad., Sc., Paris*, t 283, série D1791, 4 pages.
- VERNEAUX, J. (1981)**. Les poissons et la qualité des cours d'eau, *Ann., Sci, Univ*, Besançon, Biologie Animale, 4 (2) : p. 33-41.

ANNEXES

Résultats des pêches électriques :

Sortie Annuaire WAMA