



R É G I O N  
AQUITAINE  
LIMOUSIN  
POITOU-CHARENTES

# Synthèse des suivis du contrat territorial Chavanon



Bilan de l'année 2015 : Etat initial.

## 2016



### CHAVANON EN ACTION

Contrat territorial



## Expertise des milieux aquatiques

Place de l'église BP 22 – 19160 NEUVIC – 05 55 95 06 76 – 06 86 91 24 39

mep19@free.fr – <http://www.mep19.fr>

Antenne du Moulin de Lissac – 19600 LISSAC /COUZE – 06 31 22 91 60



# Synthèse des suivis du contrat territorial Chavanon

**Bilan de l'année 2015 : Réalisation de  
l'état initial**



---

# REFERENCEMENT DU RAPPORT :

A. COMBY - 2016 – Synthèse des suivis du contrat territorial Chavanon.  
Bilan de l'année 2015 : Réalisation de l'état initial. – *PNR Millevaches, MEP*  
19, 49 pages + annexes.

---

# SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
1 - Le réseau de suivi .....	2
1.1 Localisation du réseau de suivi.....	2
1.2 Description des stations .....	4
2 - Les protocoles d'échantillonnages.....	7
2.1 - Suivi physico-chimique (ASCONIT) .....	7
2.2 - Suivi thermique (MEP19) .....	9
2.3 - Suivi du macrobenthos - IBGN-DCE (MEP 19).....	9
2.4 - Suivi piscicole (FD 19, 23, 63 et MEP 19) .....	12
2.5 - Suivi de la moule perlière (LNE).....	12
2.6 - Suivi des écrevisses à pattes blanches (MEP 19).....	13
3 - Résultats .....	15
3.1 - Qualité physico-chimique.....	15
3.2 - Régime thermique .....	19
3.3 - Suivi hydrobiologique - IBGN-DCE .....	22
3.4 - Suivi des espèces patrimoniales .....	37
4 - CONCLUSION .....	41
4.1 Etat des masses d'eau au sens de la DCE.....	41
4.2 Etat des masses d'eau selon les exigences écologiques des espèces remarquables du bassin du Chavanon. ....	43
Références bibliographiques :.....	46

---

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Territoire du contrat territorial Chavanon et Localisation des stations d'étude.....	2
Figure 2 : Evaluation de la qualité physico-chimique sur les stations de suivi du Chavanon. ....	15
Figure 3 : Température moyenne journalière enregistrée au niveau des 6 stations de suivi du bassin du Chavanon pour la campagne 2015. ....	20
Figure 4 : Répartition des différents types de substrats sur les 6 stations de suivi.....	23
Figure 5 : Coefficient morphodynamique obtenus pour les diverses stations de suivi. ....	25
Figure 6 : Répartition des substrats selon leur capacité à accueillir une faune sensible aux matières organiques. ....	26
Figure 7: Evaluation de la qualité des peuplements benthiques sur les stations du Chavanon. ....	28
Figure 8: Répartition des taxons retrouvés sur les stations du Chavanon en fonction du groupe faunistique indicateur auxquels ils appartiennent. ....	31
Figure 9 : Variété taxonomique et familiale observée sur les stations du Chavanon.....	32
Figure 10 : Compositions taxonomiques des stations étudiées. ....	34
Figure 11 : Localisation des linéaires prospectés dans le cadre des suivis de la moule perlière ( <i>Margaritifera margaritifera</i> ) et de l'écrevisse à pattes blanches ( <i>Autropotamobius pallipes</i> -APP-). ....	37

---

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Descriptif et code des stations de suivi. ....	3
Tableau 2 : Eléments physico-chimiques généraux et limites de classes associées.....	8
Tableau 3 : Résumé des facteurs physico-chimiques déclassants ( <i>jaune : MOYENNE qualité et vert : BONNE qualité</i> ) au cours des 6 campagnes de suivi de l'année 2015.....	16
Tableau 4 : Températures moyennes bi-mensuelles enregistrées sur les stations de suivi du bassin du Chavanon pour la campagne 2015. ....	19
Tableau 5 : Proportion des différents types de substrats sur les 6 stations de suivi du Chavanon. ....	23
Tableau 6 : Polluosensibilité de la faune macrobenthique retrouvée sur les différentes stations de suivi. ....	30
Tableau 7 : Diversité taxonomique et répartition de la faune macrobenthique dans les 3 bords. ....	33
Tableau 8 : Etat écologique des masses d'eau selon les mesures réalisés sur les stations de suivi.....	41
Tableau 9 : Récapitulatif des facteurs impactant les espèces remarquables du bassin du Chavanon sur les différents cours d'eau étudiés. ....	44



## INTRODUCTION

Le contrat territorial Chavanon en action a été signé le 2 décembre 2014 pour une durée de 5 ans (de 2015 à 2019). Ce projet qui réunit 20 maîtres d'ouvrage se décline en 51 fiches actions réparties en 3 grands volets :

A/ Amélioration de la qualité de l'eau

B/ Préservation des milieux

C/ Animation, suivi et communication.

Le rapport suivant vise à établir le bilan d'une partie des suivis menés dans le cadre du volet B (préservation des milieux) et du volet C (animation, suivi et communication) du contrat territorial sur l'année 2015, qui constituera l'état initial du contrat. En effet, afin d'évaluer l'efficacité des actions menées sur le bassin du Chavanon, l'évolution qualitative de la ressource en eau, des milieux et des espèces à travers différents paramètres fait partie intégrante des éléments à prendre en compte.

Dans le cadre du contrat territorial « Chavanon en action », un réseau spécifique de 6 stations de suivi de la qualité de l'eau a été mis en place dans le but d'évaluer et de suivre l'état des masses d'eau au travers d'un volet hydrobiologique, thermique et physico-chimique. Ce réseau vient compléter le réseau déjà existant et suivi par l'agence de l'eau Adour-Garonne.

En parallèle, dans le cadre du volet préservation du milieu, des prospections mulette perlière et écrevisses à pattes blanches ont été réalisées respectivement sur la Méouzette et sur le ruisseau de Barricade et le ruisseau de la Ganne (Loubière).

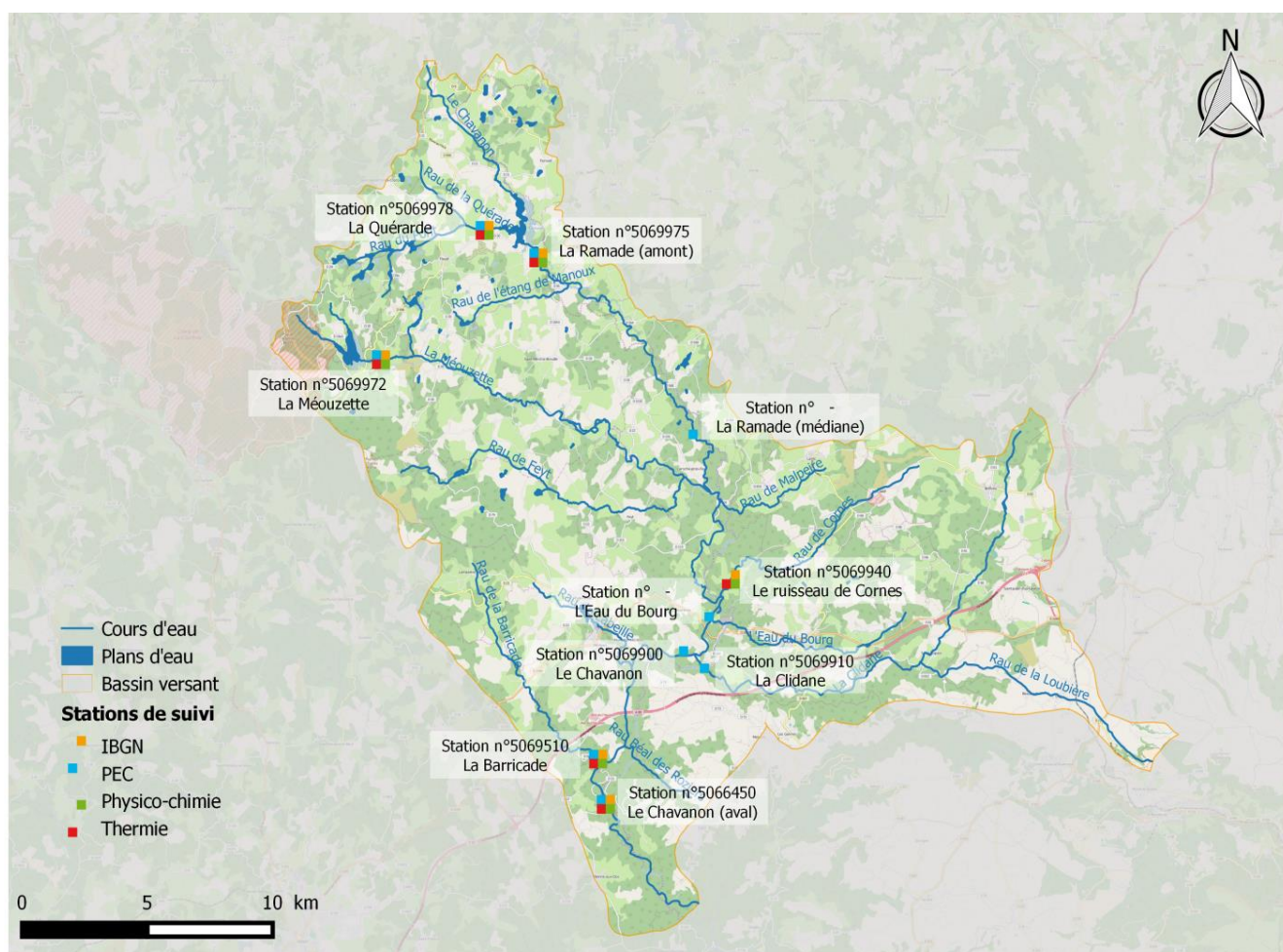
Les protocoles d'échantillonnage sont conformes à ceux prescrits dans le cadre du réseau DCE et les résultats des ceux-ci sont présentés dans les chapitres suivants.



# 1 - LE RESEAU DE SUIVI

## 1.1 LOCALISATION DU RESEAU DE SUIVI

Afin de suivre l'évolution de la qualité des masses d'eau au cours du contrat territorial « Chavanon en action », 6 stations de suivi complètes (physico-chimie, thermie et benthos) et 9 stations de suivi piscicole ont été mises en place, sur le Chavanon et quelques-uns de ses principaux affluents (figure 1).



**FIGURE 1 : TERRITOIRE DU CONTRAT TERRITORIAL CHAVANON ET LOCALISATION DES STATIONS D'ETUDE.**



Le **tableau 1** reprend la localisation plus précise des stations ainsi que leur code d'identification (\* P-C : physico-chimie ; T : Température ; IBGN : macrobenthos ; PEC : pêche électrique). Les dates de prélèvement seront précisées dans la partie « résultats ».

**TABLEAU 1 : DESCRIPTIF ET CODE DES STATIONS DE SUIVI.**

Code	Cours d'eau (masse d'eau)	Descriptif	Suivi
5069975	<b>Ramade</b> (FRFR106A)	Giat - Pont du chemin communale au lieu-dit les Planches.	P-C/T/IBGN/PEC*
-	<b>Ramade</b> (FRFR106A)	Laroche-près-Feyt - 3 kilomètres en amont de la confluence avec la Méouzette	PEC*
5069900	<b>Chavanon</b> (FRFR106A)	Monestier-Merlines - Au niveau du lieu-dit la Cellette.	PEC*
5069450	<b>Chavanon</b> (FRFR106A)	Savennes - Amont de la retenue de Bortles-Orgues.	P-C/T/IBGN/PEC*
5069978	<b>Quérade</b> (FRFRL82_1)	Flayat - Pont du chemin communale en direction de Manaly.	P-C/T/IBGN/PEC*
5069972	<b>Méouzette</b> (FRFR98A)	Saint-Oradoux-de-Chirouze - Pont de la D18A3 à Méouze.	P-C/T/IBGN/PEC*
5069940	<b>Ruisseau de Cornes</b> (FRFRR106A_4)	Bourg-Lastic - Pont du chemin communale près de Puy Raynaud.	P-C/T/IBGN/PEC*
5069510	<b>Barricade</b> (FRFRR106A_7)	Saint-Etienne-aux-Clos - Pont de la D27E2.	P-C/T/IBGN/PEC*
5069910	<b>La Clidane</b> (FRFR105)	Messeix - Pont de la D87 au niveau de Messeix.	PEC*
-	<b>L'Eau du Bourg</b> (FRFRR106A_2)	Bourg-Lastic - Pont du chemin communal de Tauvert.	PEC*

En outre, la Méouzette a fait l'objet de prospections moules perlières et la partie amont de la Barricade et du ruisseau de la Ganne (ou de la Loubière) ont été prospectées pour localiser des populations éventuelles d'écrevisses à pattes blanches.





## 1.2 DESCRIPTION DES STATIONS

### 1.2.1 LA RAMADE A GIAT

La station d'étude de la Ramade se situe à proximité de l'Etang de la Ramade.

Ce cours d'eau d'une largeur moyenne de 4,5 mètres, présente des vitesses d'écoulement faibles, et une profondeur variable allant de quelques centimètres à près d'un mètre de hauteur d'eau. On note également une incision du lit sur près d'un mètre.

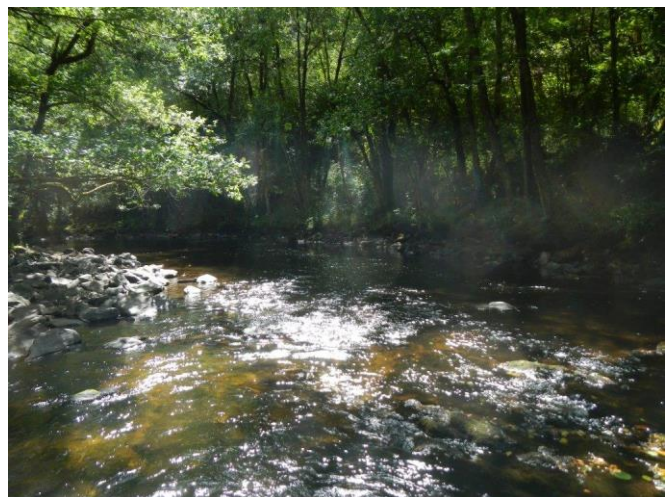
Du point de vue des habitats aquatiques, on observe une large dominance de sables, de limons et d'hydrophytes, avec une occupation des sols essentiellement tournée vers des prairies pâturées.



### 1.2.2 LE CHAVANON A SAVENNES

La station de prospection du Chavanon présente une largeur moyenne de 12 mètres.

Ce cours d'eau granitique s'écoule sous un couvert forestier moyennement dense, avec une succession de faciès de type plat profond et radier, où domine respectivement sable/ blocs et pierres-galets/blocs.



### 1.2.3 LA QUERADE A FLAYAT

La station de la Quérade se situe en amont du plan d'eau de la Ramade, au niveau d'une zone humide, le rendant naturellement riche en matière organique.

Le cours d'eau paraît linéarisé, et on remarque une incision marquée du lit (berges atteignant presque 1 mètre de haut à certains endroits). Les vitesses d'écoulement rencontrées sont quasiment nulles, et les substrats sont majoritairement fins (sables, limons et graviers), avec une présence importante d'hydrophytes.



### 1.2.4 LA MEOUZETTE A MEOUZE



La station de prélèvement se situe en aval proche du plan d'eau de Méouze. Le cours d'eau d'une largeur moyenne de 2, 5 mètres s'écoule au milieu de prairies humides pâturées, offrant un ombrage limité. Composée d'une succession de plats et plats profonds, la rivière présente de faibles vitesses d'écoulement. On remarque également une incision du lit sur plusieurs dizaines de centimètres.

Les habitats aquatiques apparaissent faiblement diversifiés avec une dominance de vase et d'hydrophytes.





### 1.2.5 LE RUISSEAU DE CORNES A BOURG-LASTIC

La station d'étude du ruisseau de Cornes au niveau du Pont du Puy Raynaud, présente une largeur moyenne de 5 mètres.

Le cours d'eau s'écoule sur substrats granitique essentiellement grossiers, sous formes de pierres et de galets.

Les faciès de type radiers, plats et plats courants se succèdent sous un couvert forestier relativement dense, et l'on observe une présence non négligeable d'embâcles sur la partie amont de la station.



### 1.2.6 LA BARRICADE A SAINT-ETIENNE-AUX-CLOS



La station prospectée au niveau de la Barricade s'écoule dans un environnement forestier, relativement ombragé. Les faciès découlement se composent d'une succession de petits radiers et plats, avec des profondeurs peu élevées et des vitesses variées.

Les habitats aquatiques sont dans l'ensemble assez diversifiés, avec des substrats de tailles hétérogènes aussi bien minéraux qu'organiques.



## 2 - LES PROTOCOLES D'ECHANTILLONNAGES

### 2.1 - SUIVI PHYSICO-CHIMIQUE (ASCONIT)

Actuellement, cinq stations de mesures sont suivies annuellement par l'Agence de l'eau sur le bassin du Chavanon. Afin de proposer un suivi de la qualité de l'eau et des milieux cohérent à l'échelle du bassin versant, la Commission suivi-évaluation du Contrat de territoire a décidé d'ajouter 6 stations de suivi sur ce territoire.

Au cours de l'année 2015, ASCONIT Consultants a été mandaté pour la réalisation du suivi physico-chimique, ainsi, 6 campagnes de prélèvements ont été réalisées :

- ➔ Campagne n°1 : 19/06/2015
- ➔ Campagne n°2 : 23/07/2015
- ➔ Campagne n°3 : 19/08/2015
- ➔ Campagne n°4 : 16/09/2015
- ➔ Campagne n°5 : 22/10/2015
- ➔ Campagne n°6 : 08/12/2015

Les échantillonnages ont été réalisés selon les normes NF EN ISO 5667-1-2-3-6, NF T90-100, NF T90-008, NF EN 25814 et NF EN 27888.

Pour chaque station, la qualité physico-chimique de l'eau, a été analysée par l'intermédiaire de deux types de mesures. Des mesures réalisées *in situ* (pH, température, oxygène dissous et saturation en oxygène, conductivité) et des paramètres analysés *a posteriori* en laboratoire (CARSO-LSEHL).

Les mesures *in situ* ont été réalisées à l'aide d'un appareil de mesures étalonnés et calibrés *a minima* une fois par jour, préférentiellement plongés directement dans le cours d'eau, ou à défaut dans un seau de grande dimension.



En parallèle de ces mesures *in situ*, des prélèvements ont été réalisés au cours des différentes campagnes, afin d'analyser les paramètres suivants en laboratoire : turbidité, MES, DBO<sub>5</sub>, COD, Nkj, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, P total. Les prélèvements d'eau ont été réalisés en suivant les conditions normales prévues dans le guide technique de l'agent préleveur et les échantillons, conservés au frais (4°C), ont été acheminés au laboratoire dans un délai de 24h après la réalisation des prélèvements.

Les données ont ensuite été analysées selon les méthodes et critères utilisés pour évaluer l'état des eaux au sens de la Directive Cadre Européenne sur l'eau (directive 2000/60/CE) et définis au niveau national par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 (modifié par celui du 27 juillet 2015). Les paramètres et leurs limites de classes associées pour cette évaluation sont présentés dans le tableau suivant.

**TABLEAU 2 : ELEMENTS PHYSICO-CHIMIQUES GENERAUX ET LIMITES DE CLASSES ASSOCIEES.**

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	Bon	moyen	médiocre	mauvais
<b>Bilan de l'oxygène</b>					
oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup> )	8	6	4	3	
taux de saturation en O <sub>2</sub> dissous (%)	90	70	50	30	
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup> )	3	6	10	25	
carbone organique dissous(mg C.l <sup>-1</sup> )	5	7	10	15	
<b>Température</b>					
eaux salmonicoles	20	21.5	25	28	
eaux cyprinicoles	24	25.5	27	28	
<b>Nutriments</b>					
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> .l <sup>-1</sup> )	0.1	0.5	1	2	
phosphore total (mg P.l <sup>-1</sup> )	0.05	0.2	0.5	1	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> .l <sup>-1</sup> )	0.1	0.5	2	5	
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> .l <sup>-1</sup> )	0.1	0.3	0.5	1	
No <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> .l <sup>-1</sup> )	10	50	*	*	
<b>Acidification<sup>1</sup></b>					
pH minimum	6.5	6	5.5	4.5	
pH maximum	8.2	9	9.5	10	
<b>Salinité</b>					
conductivité	*	*	*	*	
chlorures	*	*	*	*	
sulfates	*	*	*	*	

<sup>1</sup> acidification : en d'autres termes, à titre d'exemple, pour la classe bon, le pH min est compris entre 6.0 et 6.5 ; le pH max entre 9.0 et 8.2.

\* : Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables pour cette limite.





## **2.2 - SUIVI THERMIQUE (MEP19)**

Le suivi thermique, a été réalisé par l'intermédiaire de sondes thermiques enregistreuses (Tinytag Aquatic 2), placées directement dans le cours d'eau au niveau des 6 stations de suivis, sur un pas de temps horaire, depuis l'été 2015.

Afin d'éviter au maximum les pertes de données éventuelles liées à un dysfonctionnement ou à des actes de vandalisme, les sondes ont été relevées régulièrement (tous les 3 à 4 mois).

Les différents paramètres analysés (température maximale et minimale enregistrée, température moyenne, ...) seront mis en parallèle des exigences des espèces présentes (protégées et patrimoniales particulièrement) dans ces cours d'eau. En effet, la thermie joue un rôle important dans le déroulement des cycles biologiques de nombreuses espèces aquatiques (écrevisses, poissons, ...) et peut influencer sur la structure de leur population. Le suivi de ce paramètre est d'autant plus important qu'on note une présence importante d'étangs sur le bassin du Chavanon.

## **2.3 - SUIVI DU MACROBENTHOS - IBGN-DCE (MEP 19)**

L'IBGN-DCE est une méthode d'évaluation de la qualité de l'eau via l'étude de l'ensemble des organismes aquatiques visibles à l'œil nu, vivant sur le fond ou près du fond de l'eau.

### **2.3.1-ECHANTILLONNAGE DU MACROBENTHOS**

L'échantillonnage du macrobenthos a été réalisé au niveau de 6 stations en période d'hydrologie stabilisée comme le préconise la norme AFNOR NF XP T90-333 (AFNOR NF T90-333 2009) et le guide d'application qui y est lié (AFNOR GA T90-733 2012).



Après un repérage des superficies relatives des différents habitats (couples substrat/vitesse), 12 échantillons unitaires sont prélevés et répartis dans 3 « bocaux » :

- ✓ Le bocal 1 contenant 4 échantillons des habitats marginaux (représentant strictement moins de 5% de la superficie totale de la station) prélevés par ordre décroissant de leur capacité.
- ✓ Le bocal 2 comportant 4 échantillons des habitats dominants (représentant plus de 5% de la superficie totale de la station) prélevés par ordre décroissant de leur capacité biogène.
- ✓ Le bocal 3 contenant 4 échantillons des habitats dominants réalisés au prorata de la surface relative occupée par les différents substrats dominants.

Les invertébrés sont prélevés au moyen d'un filet Surber® (surface de 1/20<sup>ème</sup> de m<sup>2</sup>, maille de 500 µm) ou Haveneau, en fonction du type et de l'accessibilité des substrats. Ils sont alors conservés dans de l'alcool (95%), dans des sacs ou bidons hermétiques clairement identifiés, avant d'être ramenés au laboratoire.

### 2.3.2 TRI ET DETERMINATION DE LA FAUNE BENTHIQUE

Pour chaque échantillon, les invertébrés sont triés et déterminés séparément en respectant la norme AFNOR correspondante (AFNOR T90-388 2010). Dans la mesure du possible, tous les individus ont été dénombrés (sans sous-échantillonnage) sauf pour les taxons très fortement représentés (> 200 ind. par échantillon). Le but de ce tri séparé et exhaustif, est de conserver le plus grand niveau d'information disponible, afin qu'elle puisse être valorisée, le cas échéant, dans l'analyse finale.

La détermination se fait sous loupe binoculaire (au genre ou à la famille selon les préconisations de la norme AFNOR) à l'aide de la clé de détermination de TACHET et al. (2000). Au besoin, d'autres clés spécifiques ont également été



pu être utilisées (STUDEMAN et al. 1992; AUBERT 1959; TACHET et al. 2000; BOURNAUD, et RICHOUX 1985; ZWICK 2004; MOUTHON 1982; FAESSEL 1985).

### 2.3.3 EXPLOITATION DES DONNEES :

Cette méthode permet ainsi d'aboutir par extension à une note IBGN (en regroupant les bocalaux 1 et 2) et à ses composantes 'avec une marge d'incertitude réduite'. Cette analogie doit permettre de confronter les résultats obtenus avec ceux résultant de l'application de l'IBGN (méthode standardisée et disposant de retours d'expériences importants), avant d'aller plus loin dans l'analyse du peuplement macrobenthique.

Les données obtenues ont ainsi été analysées de la façon suivante :

- ✓ Analyse de la note IBGN et de ses composantes (groupe faunistique indicateur, diversité taxonomique, ...) à partir de la liste faunistique « IBGN équivalente » (correspondant aux invertébrés des bocalaux 1 et 2) pour évaluer la qualité biologique au sens de la DCE ;
- ✓ Analyse des composantes des listes faunistiques complémentaires : liste faunistique globale (bocalaux 1, 2 et 3) et listes particulières (habitats marginaux – bocal 1 – et habitats dominants – bocalaux 2 et 3) ;
- ✓ Analyse de la nature, de la diversité, de la répartition et de l'abondance de la faune échantillonnée : indice EPT (Ephéméroptères-Plécoptères-Trichoptères), présence et représentation des taxons, répartition selon le type de substrat,... dans le but d'évaluer la polluosensibilité globale de la faune, de mettre en évidence d'éventuelles perturbations du milieu et d'apprécier la justesse de l'évaluation de la qualité biologique.
- ✓ Détermination du Ratio de Qualité Écologique ou RQE (WASSON et al. 2004) demandé par la norme, et permettant de rendre compte d'un écart entre la note IBGN observée et la référence.



## 2.4 - SUIVI PISCICOLE (FD 19, 23, 63 ET MEP 19)

En raison des conditions hydrologiques particulières de cette année, et de l'émission d'arrêtés préfectoraux interdisant les pêches électriques sur certains territoires du bassin du Chavanon, le suivi piscicole n'a pas été effectué en 2015. En effet, certaines stations ne pouvant être pêchées cette année, il est apparu logique de reporter toutes les pêches électriques à 2016, afin d'avoir un état initial cohérent du compartiment piscicole.

## 2.5 - SUIVI DE LA MOULE PERLIÈRE (LNE)

### 2.5.1 - LES PROSPECTIONS QUALITATIVES

N'ayant pas de méthode de prospection validée à l'échelle nationale, la méthode utilisée est celle proposée dans le PRA Limousin. Elle est reconnue et validée par le Groupe Mulette Limousin et le CSRPN limousin. Cette méthodologie est reproductible et généralisable ce qui permet de réaliser un véritable suivi dans le temps.

S'agissant d'une espèce protégée, cette démarche n'est possible que grâce à un arrêté préfectoral (n°2013\_149) dérogatoire attribuant à LNE une autorisation administrative pour travailler sur cette espèce protégée.

La prospection s'opère à deux opérateurs à minima pour des raisons de sécurité et d'efficacité. Pour chaque secteur prospecté, le nombre précis d'individus et leur géo référencement, ainsi que celui de la station est recensé, l'habitat et le contexte environnemental est caractérisé et une évaluation de la dynamique de population est réalisée.

### 2.5.2 - LES SUIVIS QUANTITATIFS

#### ✓ **Les stations « quadrats »**

Afin de suivre la tendance évolutive de la population de moule perlière et du substrat dominant et secondaire sur la Méouzette (autant d'un point de vue



quantitatif que d'un point de vue spatial), 4 stations dites « stations quadrats » ont été mises en place. 2 stations sont situées en amont des futurs aménagements, les 2 autres jouant le rôle d'indicateur d'efficacité des aménagements sont positionnées en aval de ceux-ci.

Pour chaque station, une fiche terrain répertoriant les caractéristiques stationnelles (données générales, hydrologie, substrats, environnement périphériques) est réalisée. Le cours d'eau est divisé en couloirs d'un mètre de largeur dans l'axe du cours d'eau. Chaque couloir est ensuite subdivisé en carré de 25 cm de côté, et le substrat dominant et secondaire ainsi que la position des moules sont relevés, avant d'être cartographiés et géoréférencés sous QGIS.

### ✓ **Les stations CMR**

Le protocole Capture-Marquage-Recapture (CMR) consiste à reporter sur une fiche dédiée les éléments structurant de la station (amas de blocs, souches, ...) ainsi que l'emplacement des moules observées. On considère que les moules restent immobiles entre les passages. Deux opérateurs prospectent côte à côte (100 m<sup>2</sup> en 10 minutes) en se repérant grâce à des repères colorés mis en place sur les berges, en reportant sur la fiche terrain la non-observation de moule, codée 0, ou au contraire son observation codée 1. Pour chaque station 3 à 4 observateurs prospectent tour à tour.

On obtient ainsi un pourcentage de détection représentant le nombre d'individus vus sur le nombre d'individus total enfouis. Les données recueillies sont ensuite traitées avec le logiciel MARK avec des modèles « Closed population » permettant d'obtenir une estimation de la détectabilité et de l'abondance de la population.

## **2.6 - SUIVI DES ECRESSISSES A PATTES BLANCHES (MEP 19)**

Dans le cadre du contrat territorial Chavanon en action, la méthodologie utilisée prévoit la prospection qualitative de portion de cours d'eau, dans le but de définir les limites de répartition de la population et de déterminer les enjeux



liés à la préservation de l'écrevisse le cas échéant. L'objectif étant de prospecter 10 km de cours d'eau du bassin par an pendant les 5 années du contrat.

Les prospections sont réalisées à la fin de l'été, période la plus favorable pour l'étude des écrevisses (ROQUEPLO 2001a), en début de nuit et à la faveur d'une période d'étiage stabilisée. Ce protocole qui constitue le mode de prospection le plus courant et le plus efficace (BELLANGER 2007), consiste à parcourir le cours d'eau de nuit à la lampe torche, et à observer une présence/absence ou une activité éventuelle de l'écrevisse. La réussite de l'étude est liée au niveau d'activité de la population lors des investigations de terrain qui peut être très variable (ROQUEPLO 2001a).

En présence d'écrevisses à pattes blanches, une évaluation globale du nombre d'individus contactés (sans capture), de leur classe de taille (<4 cm ; 4-7 cm ; >7 cm) ainsi que de leur aspect sanitaire sera réalisée, et leur position sera enregistrée à l'aide d'un GPS.

S'agissant d'une espèce protégée, cette démarche n'est possible que grâce à un arrêté préfectoral dérogatoire attribuant à la Maison de l'Eau et de la Pêche de la Corrèze une autorisation administrative permettant de travailler sur cette espèce protégée.

L'écrevisse à pattes blanches étant très sensible aux pathogènes, la désinfection du matériel tel que les waders est systématique et incluse aux protocoles mis en place au sein de la MEP 19. Le désinfectant utilisé est le DESOGERME SANICHOC (bactéricide et fongicide utilisé en pisciculture réputé non impactant pour la faune aquatique).

Comme le prévoit la réglementation (article L436-9 du Code de l'environnement), un compte rendu de l'opération de prospection sera rédigé et envoyé aux services compétents concernés suivant les cours d'eau. Ce compte rendu reprendra l'ensemble des éléments de matériel et méthodes employées, les conditions de pêches, les observations particulières, le dénombrement et l'identification des espèces d'écrevisses contactées sur une cartographie SIG.

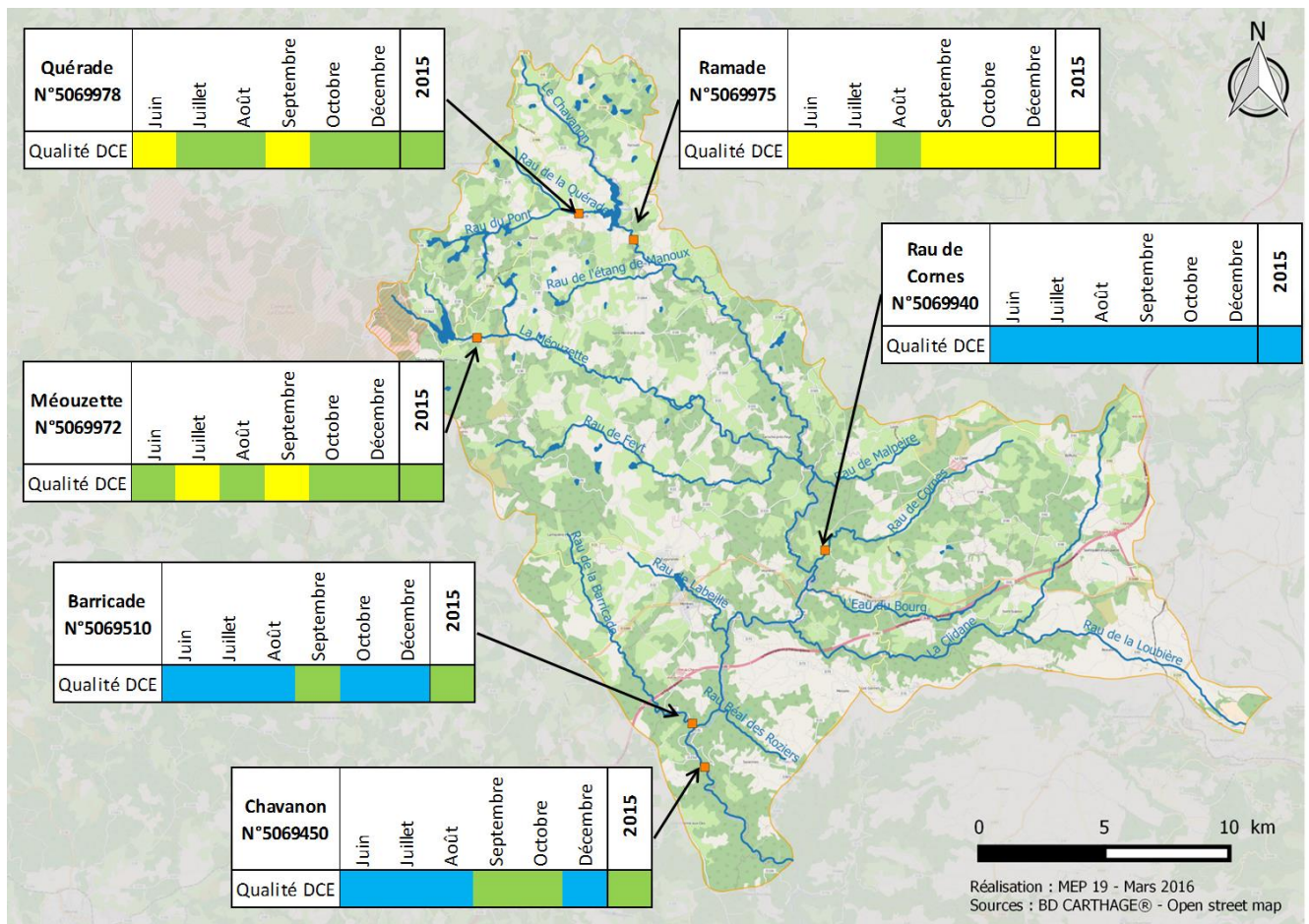




### 3 - RESULTATS

#### 3.1 - QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE

Comme précisé précédemment, le suivi physico-chimique s'est effectué au niveau de 6 stations (Ramade, Chavanon, Quérade, Méouzette, Barricade et ruisseau de Cornes) au cours de 6 campagnes réalisées en Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre et Décembre 2015 (**annexe 1**). Les classes de qualité ont été attribuées selon les classes fixées par la DCE, et illustrés sur la **figure 2** (classes de qualité : jaune=moyenne ; vert=bonne ; bleu=très bonne).



**FIGURE 2 : EVALUATION DE LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE SUR LES STATIONS DE SUIVI DU CHAVANON.**



Le **tableau 3** reprend les facteurs déclassant ayant conduit à l'obtention des classes de qualité illustrées sur la **figure 2**.

**TABLEAU 3 : RESUME DES FACTEURS PHYSICO-CHIMIQUES DECLASSANTS (JAUNE : MOYENNE QUALITE ET VERT : BONNE QUALITE) AU COURS DES 6 CAMPAGNES DE SUIVI DE L'ANNEE 2015.**

Cours d'eau (code station)	Physico-chimie					
	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Décembre
<b>RAMADE</b> (5069975)	O <sub>2</sub> , COD	O <sub>2</sub> , COD, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	COD, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , P	COD	COD	COD
<b>CHAVANON</b> (5069450)	-	-	-	COD	O <sub>2</sub>	-
<b>QUERADE</b> (5069978)	COD	O <sub>2</sub> , COD, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , P	COD, P	COD	O <sub>2</sub> , COD, P, DBO <sub>5</sub>	COD
<b>MEOUZETTE</b> (5069972)	O <sub>2</sub> , COD, P	COD	COD, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , P, DBO <sub>5</sub>	COD	O <sub>2</sub> , COD	COD
<b>RAU DE CORNES</b> (5069940)	-	-	-	-	-	-
<b>BARRICADE</b> (5069510)	-	-	-	COD	-	-

De manière générale, il semble que les stations situées le plus en aval du bassin versant du Chavanon tendent vers un meilleur état physico-chimique que celui constaté pour les stations situées en amont.

En effet, on observe globalement une très bonne qualité physico-chimique pour les différents paramètres analysés pour les stations de la Barricade, du Chavanon et du ruisseau de Cornes, situées dans des fonds de vallées, ou des zones de gorges, alors que les stations de la Quérade, de la Ramade et de la Méouzette, localisées en tête de bassin et impactées par diverses pressions anthropiques, présentent plutôt une qualité moyenne à bonne.

Sur ces 3 stations, on observe de façon quasi-systématique des valeurs de Carbone Organique Dissous (COD) à la limite ou correspondant à une classe de





qualité moyenne, et une concentration en oxygène dissous limitée en période estivale. Ces valeurs s'avèrent ponctuellement voir régulièrement limitantes pour l'écrevisse à pattes blanches, la moule perlière, mais également la faune piscicole, car trop éloignées de leurs exigences physico-chimiques (BAUER 1988; MOORKENS 2000; TOMLINSON and PERROW 2003; SYNUSIE-EAU 2003; ARRIGNON 2004; COCHET 2010). La station de la Ramade semblant particulièrement problématique. Cette observation n'est d'ailleurs pas exceptionnelle puisque les données de l'Agence de l'eau Adour-Garonne (station de la Ramade à Flayat, du Chavanon à la Cellette et de la Méouzette à Laroche-près-Feyt) montrent que ce problème est récurrent depuis plusieurs années sur le Ramade (Chavanon dans sa partie amont) et la Méouzette.

Outre ces problèmes de surcharge organique liés à l'occupation des sols ainsi qu'à la présence d'étangs sur ces secteurs, on note également des teneurs en éléments nutritifs (matières azotées et phosphorées) témoignant d'une certaine eutrophisation de ces cours d'eau, auquel la moule perlière est particulièrement sensible (BAUER 1988). De plus, les problèmes d'oxygénation en aval des plans d'eau entraînent une augmentation de la forme toxique de l'azote NO<sub>2</sub>. La qualité physico-chimique de la Ramade, de la Méouzette et de la Quérade sur la partie amont du bassin du Chavanon peut donc s'avérer potentiellement limitante pour la vie aquatique, et participer au développement de végétaux aquatiques.

Au contraire, le Chavanon, la Barricade et le ruisseau des Cornes dans leur partie aval, s'écoulent dans des secteurs de gorges ou de vallées encaissées où les pressions anthropiques sont moins présentes, leur permettant une récupération rapide grâce à une autoépuration active. On retrouve en effet sur ces stations des paramètres physico-chimiques avec des valeurs assez caractéristiques des cours d'eau granitiques du Massif Central (NISBET and VERNEAUX 1970). Cependant, il convient de noter que les concentrations en matières azotées rencontrées sur le ruisseau de Cornes peuvent être ponctuellement discriminantes pour l'écrevisses à pattes blanches (REYJOL



and ROQUEPLO 2002; SYNUSIE-EAU 2003; ARRIGNON 2004) et que les taux de MES, la demande biologique en oxygène et le carbone organique dissous présentent des valeurs parfois voisines des seuils de tolérance de la moule perlière (COCHET 2010) sur le Chavanon et le ruisseau de Cornes.

### **CE QU'IL FAUT RETENIR**

*Selon le classement de la DCE, la qualité physico-chimique des eaux est globalement bonne à très bonne sur le Chavanon, la Barricade et le ruisseau de Cornes pour les différents paramètres analysés, mais peut tout de même s'avérer ponctuellement limitantes pour l'écrevisse à pattes blanches et la moule perlière.*

*Sur la Quérade, la Méouzette et particulièrement sur la Ramade, la physico-chimie des eaux est plus altérée avec des classes de qualité bonne à moyenne, en lien avec des problèmes d'oxygénation, et une surabondance de nutriments et de matières organiques qui se révèlent régulièrement discriminant pour la faune aquatique.*



### 3.2 - REGIME THERMIQUE

Un suivi thermique du Chavanon et de ses affluents est en place depuis l'été 2015, les résultats de ce suivi sont présentés dans le **tableau 4**.

**TABLEAU 4 : TEMPERATURES MOYENNES BI-MENSUELLES ENREGISTREES SUR LES STATIONS DE SUIVI DU BASSIN DU CHAVANON POUR LA CAMPAGNE 2015.**

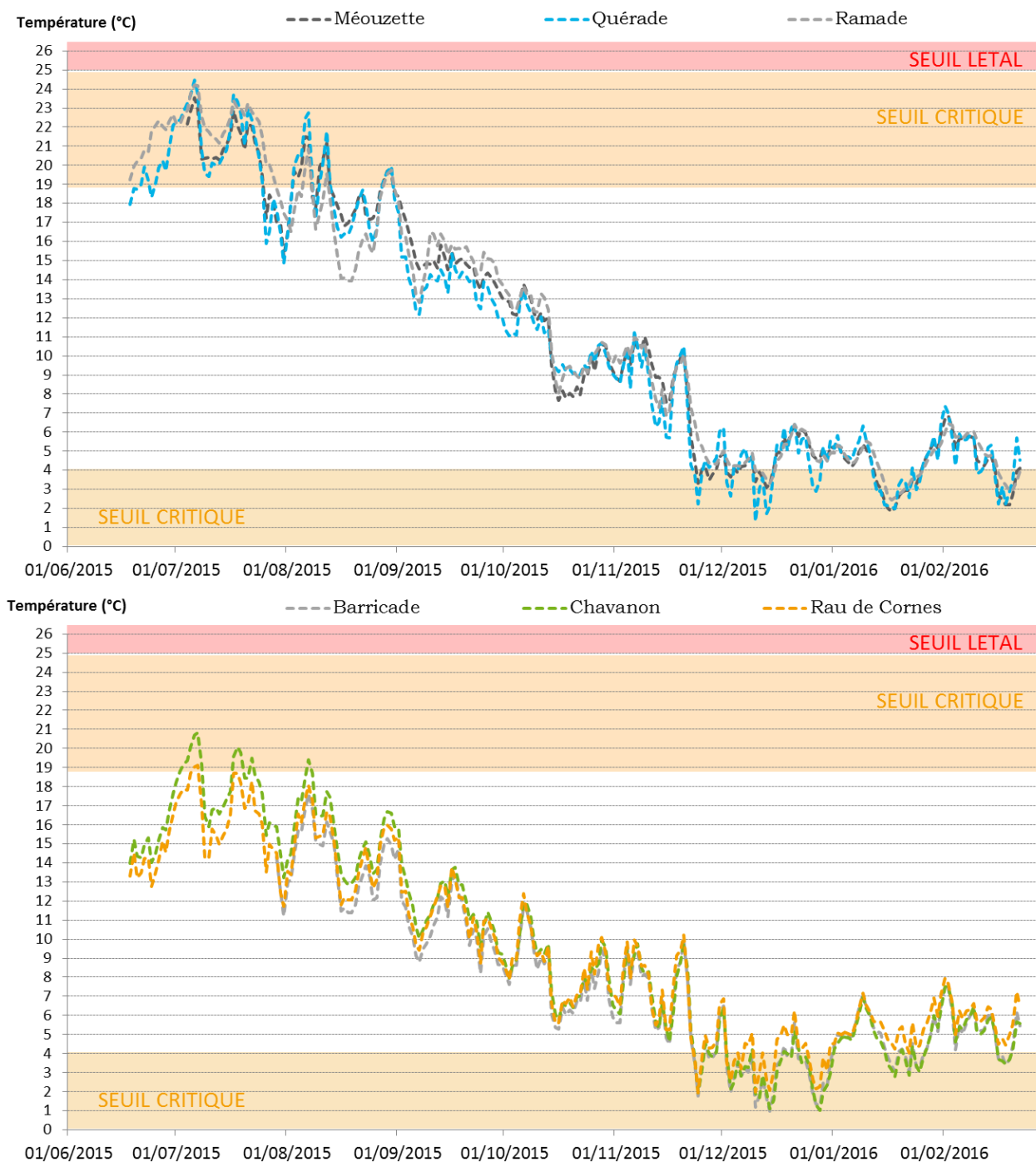
	Barricade			Chavanon			Rau de Cornes			Quérade			Ramade			Méouzette		
	T°C moy.	T°C max.	T°C min.	T°C moy.	T°C max.	T°C min.	T°C moy.	T°C max.	T°C min.	T°C moy.	T°C max.	T°C min.	T°C moy.	T°C max.	T°C min.	T°C moy.	T°C max.	T°C min.
Juin	*	*	*	<b>15,2</b>	19,3	12,2	<b>14,3</b>	18,1	10,5	<b>19,5</b>	26,7	13,8	<b>21,3</b>	26,3	17,3	*	*	*
Juillet	<b>12,7</b>	14,6	9,3	<b>17,8</b>	21,7	12,2	<b>16,3</b>	20,4	10,2	<b>20,7</b>	31,1	10,8	<b>21,8</b>	27,7	15,6	<b>20,5</b>	29,7	11,0
Août	<b>14,1</b>	19,2	9,7	<b>15,6</b>	20,6	12,0	<b>14,7</b>	19,2	10,2	<b>18,5</b>	27,4	12,2	<b>17,1</b>	22,8	11,5	<b>18,6</b>	27,4	12,3
Septembre	<b>10,7</b>	15,0	6,7	<b>11,8</b>	16,2	8,3	<b>11,3</b>	16,0	7,2	<b>13,8</b>	18,6	9,1	<b>15,2</b>	19,0	10,8	<b>15,0</b>	20,9	11,4
Octobre	<b>8,0</b>	12,4	4,9	<b>8,5</b>	12,5	5,4	<b>8,5</b>	12,9	5,3	<b>10,6</b>	14,5	8,3	<b>11,0</b>	15,0	7,2	<b>10,5</b>	14,8	6,5
Novembre	<b>6,3</b>	10,5	0,6	<b>6,5</b>	10,3	1,3	<b>6,8</b>	11,2	0,9	<b>7,4</b>	13,7	0,9	<b>8,1</b>	13,4	4,0	<b>7,9</b>	12,6	2,3
Décembre 2015	<b>3,0</b>	7,1	0,3	<b>3,0</b>	6,8	0,6	<b>3,9</b>	7,3	0,9	<b>4,4</b>	8,2	0,0	<b>4,7</b>	6,8	2,9	<b>4,7</b>	7,7	2,5
Janvier 2016	<b>4,8</b>	7,1	3,0	<b>4,6</b>	6,9	2,8	<b>5,4</b>	7,1	4,0	<b>4,2</b>	6,5	2,0	<b>4,2</b>	5,5	2,5	<b>4,0</b>	6,0	1,8

\* absence de données liée à un dysfonctionnement ou à la disparition des sondes thermiques.

Si l'on tient compte du contexte géographique et climatique du bassin du Chavanon, les températures observées au niveau des 6 stations de suivi restent cohérentes. On observe au cours de la période estivale une différenciation entre les stations avec une température plus élevée, qui dépasse les 20 voire 21°C de température moyenne mensuelle en juillet, pour les deux stations situées en aval immédiat de plans d'eau (Méouzette et Ramade) ainsi que sur la Quérade où l'on note une présence importante d'étangs en tête de bassin.

Au contraire, sur le Chavanon et particulièrement sur le ruisseau de Cornes, la température moyenne mensuelle reste inférieure à 18°C. Concernant la Barricade, en l'absence de données sur les mois de juin et de juillet, il reste difficile d'évaluer son régime thermique estival.





**FIGURE 3 : TEMPERATURE MOYENNE JOURNALIERE ENREGISTREE AU NIVEAU DES 6 STATIONS DE SUIVI DU BASSIN DU CHAVANON POUR LA CAMPAGNE 2015.**

L'influence des plans d'eau sur le régime thermique estivale de la Quérade, de la Ramade et de la Méouzette semble ainsi assez marquée, si l'on compare



aux températures moyennes mensuelles relevées sur les autres stations. En effet, comme le montre les graphiques de la **figure 3**, on remarque que les stations Quérade, Ramade et Méouzette dépassent régulièrement les 19°C de température moyenne journalière entre la mi-juin et la mi-Août (42 jours en moyenne), seuil de stress considéré comme critique pour la truite (P. BARAN 2005), alors que le phénomène n'est observé que 4 jours en moyenne sur la Barricade, le Chavanon et le ruisseau de Cornes.

Cette thermie estivale élevée est également problématique pour l'écrevisse à pattes blanches, espèce sténotherme, qui réclame une température de l'eau relativement constante pour sa croissance (15-18°C), qui ne doit dépasser qu'exceptionnellement 21°C en été (LACHAT and LAURENT 1988; SYNUSIE-EAU 2003; ARRIGNON 2004). Or on rencontre sur les stations de la Ramade, de la Quérade et de la Méouzette entre 15 et 32 jours où la température moyenne journalière est supérieure à 21°C, ce qui rend peu probable la présence de l'espèce, d'autant plus que des écrevisses de Californie, espèce opportuniste supportant des températures plus élevées ont été observée sur certain de ces secteurs.

En outre, il est important de rappeler, que des températures élevées diminuent la solubilité de l'O<sub>2</sub>, et entraînent un déplacement de l'équilibre NH<sub>3</sub>-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, or que ce soit l'écrevisse à pattes blanches, la moule perlière, la truite fario ou encore le chabot, ces espèces sont relativement sensibles à ces changements.

Concernant le régime thermique hivernal, il semble qu'il soit plus pénalisant pour la truite au niveau de la Barricade et du Chavanon, avec 45 et 44 jours de température moyenne journalière inférieure à 4°C, qu'au niveau de la Quérade et de la Méouzette qui comptabilise respectivement 34 et 31 jours inférieurs à 4°C. Ces très faibles températures hivernales sont cependant moins pénalisantes pour ces espèces, que ne le sont les fortes chaleurs estivales. Elles entraînent néanmoins un allongement de embryogénèse, et ces



espèces auront donc une croissance et un développement ralenti au cours de cette période.

### **CE QU'IL FAUT RETENIR**

*Aux vues des données thermiques, on peut noter que les températures estivales sont potentiellement limitantes voir létales pour la truite et l'écrevisse à pattes blanches sur la Quérade, la Ramade et la Méouzette, et au contraire, que les températures hivernales sont plus limitantes pour les salmonidés sur la Barricade et le Chavanon.*

*Cependant, bien que l'impact des plans d'eau sur le régime thermique de la Ramade, de la Quérade et de la Méouzette semble évident, il reste difficile d'évaluer correctement leur influence sans données en amont des plans d'eau. C'est donc dans ce but que des sondes thermiques ont été placées sur la Ramade et sur la Méouzette en amont de leur plan d'eau respectif.*

## **3.3 - SUIVI HYDROBIOLOGIQUE - IBGN-DCE**

### **3.3.1 - QUALITE DES HABITATS BENTHIQUES**

La structure et la nature du peuplement macrobenthique d'une station est généralement étroitement liée à la qualité des habitats qu'elle propose, c'est

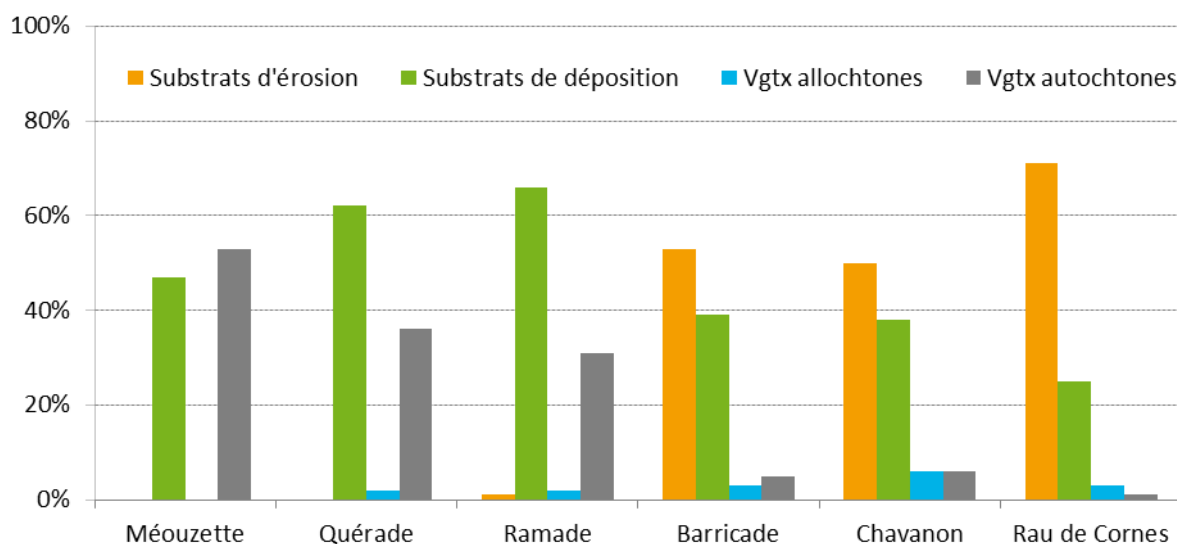


pourquoi nous nous sommes intéressés dans un premier temps aux mosaïques habitationnelles proposées par les différents cours d'eau étudiés.

✓ **Bilan mésologique des stations d'étude**

Pour chacune des stations étudiées, les différents substrats rencontrés ont été classés selon 4 catégories :

- Les substrats d'érosion (roches, dalles, blocs, pierres et galets) ;
- Les substrats de déposition (sables, limons, vases, graviers) ;
- Les végétaux allochtones (litières, racines, support ligneux) ;
- Les végétaux autochtones (algues, spermaphytes émergents et immergés, bryophytes).



**FIGURE 4 : REPARTITION DES DIFFERENTS TYPES DE SUBSTRATS SUR LES 6 STATIONS DE SUIVI.**

**TABLEAU 5 : PROPORTION DES DIFFERENTS TYPES DE SUBSTRATS SUR LES 6 STATIONS DE SUIVI DU CHAVANON.**

	Méouzette	Quérade	Ramade	Barricade	Chavanon	Rau de Cornes
Substrats d'érosion	0%	0%	1%	<b>53%</b>	<b>50%</b>	<b>71%</b>
Substrats de déposition	<b>47%</b>	<b>62%</b>	<b>66%</b>	<b>39%</b>	<b>38%</b>	<b>25%</b>
Vgtx allochtones	0%	2%	2%	3%	6%	3%
Vgtx autochtones	<b>53%</b>	<b>36%</b>	<b>31%</b>	5%	6%	1%



Ce classement montre que les conditions habitationnelles observées ne sont pas les mêmes suivant les stations étudiées. En effet, si ce sont les substrats de déposition et les végétaux autochtones qui dominent sur les stations Méouzette, Quérade et Ramade, on peut voir qu'au contraire ce sont les substrats d'érosion qui composent majoritairement les stations de la Barricade, du Chavanon et du ruisseau des Cornes.

Ainsi, sur les stations placées les plus en amont sur le bassin du Chavanon on retrouve une forte prépondérance des fractions granulométriques fines (vases, sable et limons) et des végétaux autochtones (spermaphytes immergés et hélophytes), et une absence quasi-totale des substrats de type dalles, blocs ou pierre-galets, généralement typiques des cours d'eau du rithral supérieur du Massif Central.

Cependant la localisation des stations de la Quérade, de la Ramade et de la Méouzette, dans des secteurs occupés par des prairies humides et des pâtures, au niveau de têtes de bassin déjà largement impactées par la présence d'étangs, rend l'observation de ces habitats plutôt cohérente. En effet, la présence de plans d'eau perturbe les caractéristiques hydro-morphologiques des cours d'eau et leur fonctionnement écologique, on retrouve ainsi de faibles vitesses d'écoulement et une prépondérance de substrats de types limons/vases/sables. En outre, la présence importante d'éléments nutritifs (matières phosphorées principalement) constatée dans les analyses physico-chimique, favorise également le développement des végétaux aquatiques autochtones qui se retrouvent par conséquent en proportion importante sur ces stations.

Au contraire, les stations les plus aval du bassin versant du Chavanon et leur localisation dans des zones de gorges ou de vallées encaissées, leur confère une pente plus importante qui permet d'observer des faciès d'écoulement plus diversifiés et caractéristiques des petits cours d'eau du Massif Central Nord. Les habitats benthiques sont ainsi dominés par des



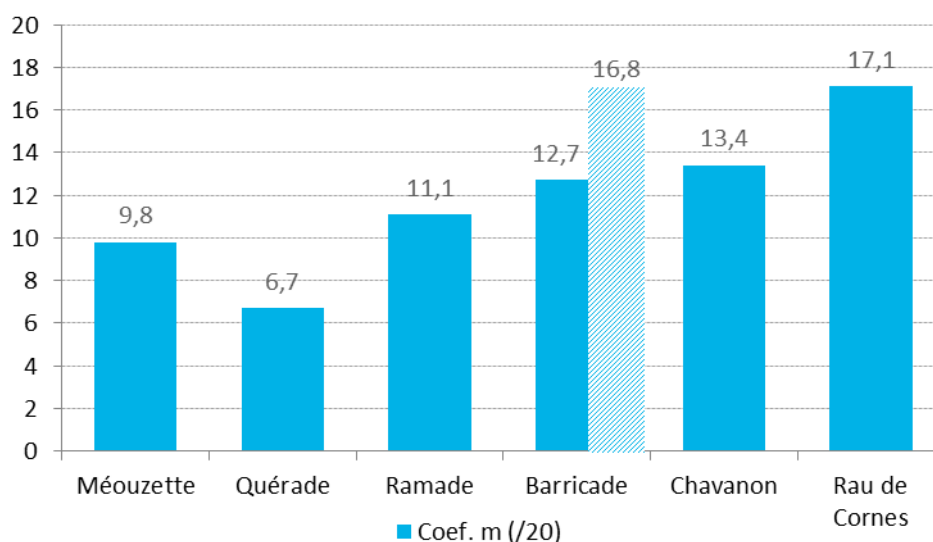


substrats d'érosion de type pierre-galets et blocs, mais avec une présence non négligeable de sable et de graviers. Aux vues des analyses physico-chimiques, il semblait également que ces stations étaient moins impactées par les problèmes de surcharge en éléments nutritifs, ce qui semble se vérifier au niveau des proportions de végétaux autochtones qui représentent moins de 10% de la surface des stations.

✓ **Evaluation de la capacité biogène**

Afin d'apprécier la capacité des différentes stations à héberger une faune diversifiée, nous nous sommes intéressés au coefficient morphodynamique m (noté sur 20), basé sur les couples substrat/vitesse observés sur les stations.

Les résultats obtenus sont présentés dans la **figure 5** (pour la station de la Barricade, l'histogramme hachuré correspond au score obtenu pour la station si une différence d'1% était observée au niveau du substrat dominant).



**FIGURE 5 : COEFFICIENT MORPHODYNAMIQUE OBTENUS POUR LES DIVERSES STATIONS DE SUIVI.**

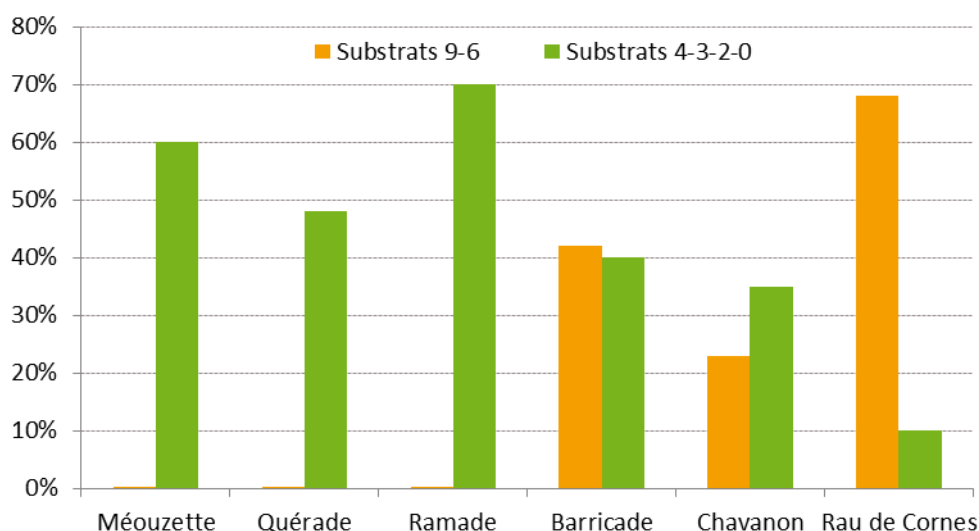
Contrairement aux résultats précédents, la différenciation des stations en deux groupes distincts apparaît moins visible avec le coefficient morphodynamique. Néanmoins, on remarque tout de même que les 3 stations amont du bassin du Chavanon, enregistrent des notes inférieures à celle que



l'on peut retrouver sur les 3 stations les plus aval. En d'autres termes, les stations de la Ramade, de la Méouzette et particulièrement de la Quérade possèdent des capacités d'accueil moins élevées que les stations de la Barricade, du Chavanon et du ruisseau des Cornes, qui sont, elles, plus aptes à héberger des peuplements benthiques diversifiés.

Afin d'évaluer l'aptitude de chaque station à accueillir des groupes faunistiques indicateurs élevés, nous nous sommes attachés à la représentation des substrats de types bryophytes (9) et pierres-galets (6) d'une part (qui possède la plus forte aptitude à héberger une faune sensible aux matières organiques), et aux substrats de types hélophytes (4), vases (3), sables-limons (2) et algues (0) d'autre part (possédant la plus faible aptitude).

Les résultats sont illustrés dans le graphique suivant.



**FIGURE 6 : REPARTITION DES SUBSTRATS SELON LEUR CAPACITE A ACCUEILLIR UNE FAUNE SENSIBLE AUX MATIERES ORGANIQUES.**

Ainsi, les stations Méouzette, Quérade et Ramade, présentent les plus faibles aptitudes à accueillir une faune benthique polluosensible avec une représentation majoritaire des substrats codés 0, 2, 3, et 4, et une absence des substrats codés 6 et 9, témoignant une fois de plus du type d'occupation des sols qui peut exister sur ces têtes de bassin (prairies humides et pâtures).



Le ruisseau de Cornes (dont les substrats 6 et 9 sont largement majoritaires) apparaît comme présentant les habitats benthiques qui devraient potentiellement abriter le plus de taxons polluosensibles. Les stations de la Barricade et du Chavanon, offrent des proportions plus équilibrés des différents substrats, et donc une capacité à accueillir une faune polluosensible moins élevée que le ruisseau de Cornes mais plus importante que sur la Méouzette, la Quérade ou la Ramade.

### **CE QU'IL FAUT RETENIR**

*La Méouzette, la Quérade et la Ramade présentent des habitats benthiques dégradés qui leur confèrent une capacité à héberger une faune macrobenthique diversifiée et polluosensible limitée.*

*La mosaïque fluvial offerte par la Barricade et le Chavanon est plus attrayante, leur octroyant une aptitude à accueillir des peuplements benthiques à la polluosensibilité élevée, mais avec des coefficients morphodynamique assez moyen, limitant leur capacité à abriter une faune diversifiée.*

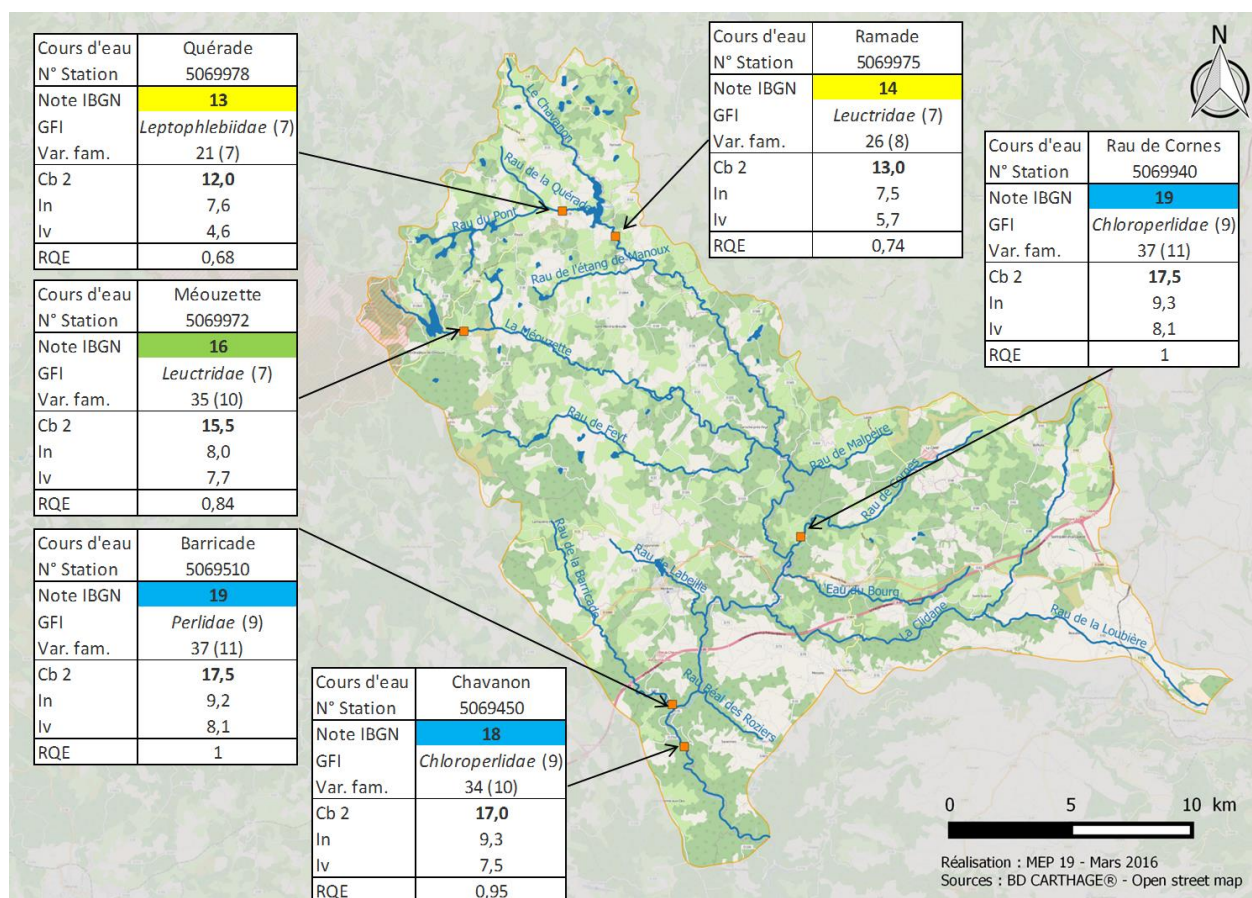
*Quant au ruisseau de Cornes, il se détache des autres stations par la qualité élevée des habitats benthiques qu'il propose tant dans sa faculté à héberger un peuplement benthique varié que dans son potentiel à accueillir des taxons polluosensibles.*



### 3.3.2 - EVALUATION DE LA QUALITE DES PEUPELEMENTS BENTHIQUES

Le compartiment macrobenthique a été étudié au niveau de 6 stations (Quérade, Méouzette, Ramade, Chavanon, Barricade et ruisseau de Cornes) grâce à une campagne d'échantillonnage réalisée le 27 et 28 Juillet 2015.

Les comptes rendus d'IBGN ainsi que les listes faunistiques sont présentées en **annexe 3**. La **figure 7** présente les principaux résultats obtenus aux niveaux des différentes stations d'échantillonnage.



**FIGURE 7: EVALUATION DE LA QUALITE DES PEUPELEMENTS BENTHIQUES SUR LES STATIONS DU CHAVANON.**

#### ✓ Note indicielle et analyse globale

En accord avec les observations faites au cours de l'analyse des résultats physico-chimique, et de la qualité des habitats benthiques proposés par les différentes stations, nous retrouvons encore une fois au niveau de la nature et



de la diversité de la faune macrobenthique, une distinction entre les stations les plus aval et les stations les plus amont du bassin versant du Chavanon.

En effet, si les stations du ruisseau de Cornes, de la Barricade et du Chavanon, présentent toutes trois une très bonne qualité biologique (selon la DCE) avec des notes IBGN de 18 et 19/20, on retrouve une note IBGN de 16/20, correspondant à une bonne qualité biologique sur la Méouzette et des notes respectives de 13/20 et 14/20 sur la Quérade et la Ramade, reflet d'une qualité biologique moyenne.

Il convient cependant de rester prudent face à ces résultats, puisque comme cela été évoqué dans les procès-verbaux d'essai fournis en annexe, on observe sur différentes stations (Chavanon, ruisseau de Cornes, Ramade et Quérade) une proportion de taxons peu représentés ( $\leq 2$  individus) relativement élevée qui entraîne sans doute une surestimation de la note indicielle.

Néanmoins, outre sur la station de la Méouzette où les habitats marginaux semblent apporter une contribution majoritaire à la note finale, on observe sur les autres stations une répartition de la diversité et de l'abondance des différents taxons relativement équitable entre les 3 bocaux, qui suggère que les notes obtenues restent représentatives de la fonctionnalité des peuplements en place.

Si l'on s'intéresse au Ratio de Qualité Ecologique (RQE) calculé sur les diverses stations, on remarque que les peuplements macrobenthiques de la Méouzette, de la Ramade et surtout de la Quérade sont éloignés des communautés caractéristiques des cours d'eau du Massif Central Nord (HER 21) d'après WASSON et al.(2004).

A l'opposé, les communautés benthiques retrouvées sur les stations du Chavanon, de la Barricade et du ruisseau de Cornes sont caractéristiques des cours d'eau granitiques du HER 21, avec des composantes de diversité taxonomique et de groupes faunistiques indicateurs égales à leur valeur de référence selon WASSON et al. (2004).



✓ **Nature de la faune et polluosensibilité des taxons**

Les ordres des Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères sont considérés comme relativement sensibles aux variations de condition du milieu (LENAT 1988), c'est pourquoi l'indice EPT qui regroupe la totalité des taxons retrouvés dans ces trois ordres permet d'apprécier la polluosensibilité du peuplement en place et ainsi de mettre en lumière certaines altérations du milieu. Dans la publication de WASSON et al.(2004), il est considéré qu'un cours d'eau du Massif central Nord abrite en moyenne 18 familles d'EPT plus ou moins 3 unités taxonomiques (selon le protocole de l'IBGN). Comme on peut le voir dans le **tableau 6**, le nombre de taxons appartenant aux trois ordres cités précédemment est dans la moyenne basse voire très basse pour les stations de la Méouzette, de la Quérade et de la Ramade, alors qu'il est très supérieur sur les stations de la Barricade, du Chavanon et du ruisseau de Cornes.

**TABLEAU 6 : POLLUOSENSIBILITE DE LA FAUNE MACROBENTHIQUE RETROUVEE SUR LES DIFFERENTES STATIONS DE SUIVI.**

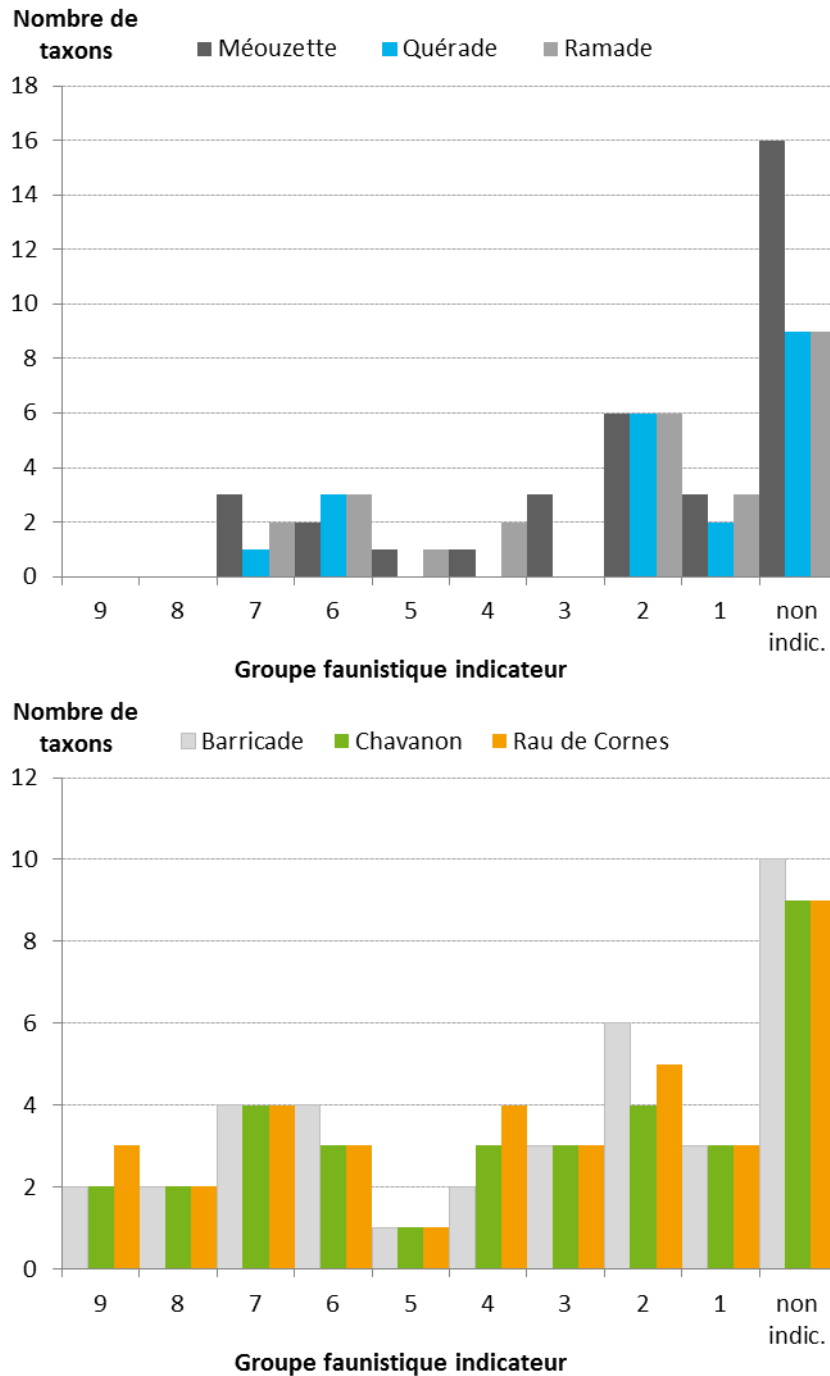
	Méouzette	Quérade	Ramade	Barricade	Chavanon	Rau de Cornes
Tax. sensibles (GI9-7)	3	1	2	8	8	9
Tax. moy sensibles (GI4-6)	4	3	6	7	7	8
Tax. peu sensibles (GI1-3)	10	8	9	10	12	11
Tax. non indicateurs	16	9	9	10	9	9
Indice EPT	15	9	10	27	27	28

De plus, si l'on s'intéresse à la répartition des différents taxons en fonction de leur sensibilité, on observe une proportion 2 à 4 fois plus importante de taxons sensibles et moyennement sensibles à la pollution organique sur les stations les plus aval du bassin du Chavanon que sur les autres stations.

Ces résultats sont cependant à relativiser avec la mosaïque habitationnelle offerte par les différentes stations, puisque comme nous l'avons vu précédemment dans ce rapport, et également dans les procès-verbaux d'essai, les stations aval du bassin du Chavanon sont plus aptes à accueillir une faune polluosensible que ne le sont les stations les plus amont du bassin versant.







**FIGURE 8: REPARTITION DES TAXONS RETROUVES SUR LES STATIONS DU CHAVANON EN FONCTION DU GROUPE FAUNISTIQUE INDICATEUR AUXQUELS ILS APPARTIENNENT.**

Maintenant, si l'on s'intéresse plus précisément à la nature de la faune macrobenthique présente sur les différentes stations, on retrouve sur le ruisseau de Cornes, la Barricade et le Chavanon des taxons polluosensibles



(tels que les Chloroperlidae, Perlodidae et Perlidae) appartenant aux groupes faunistiques indicateurs les plus élevés (GFI 8 et 9), qui sont complètement absent de la Quérade, de la Ramade et de la Méouzette (**figure 8**). Cette absence, ainsi que celle d'autres groupes indicateurs, traduit selon VERNEAUX (1980) une simplification accentuée de l'édifice biologique probablement indicatrice d'apports organiques importants.

Au contraire, on retrouve sur ces stations un part importante voire anormale de taxons saprobiontes, genres les plus polluo-résistants (MOOG 1995a), ainsi que plusieurs taxons caractéristiques des zones potamiques ou inféodés aux zones lenticues (TACHET et al. 2002), qui reflètent sans doute l'influence des plans d'eau sur la tête de bassin.

✓ **Diversité et abondance de la faune**

Pour les 6 stations étudiées, on retrouve des diversités taxonomiques allant de 21 (Quérade) à 37 taxons (ruisseau de Cornes et Barricade), correspondant à des classes de variété comprise entre 7 et 11 sur une échelle de 14. On observe donc des différences assez nettes entre les diverses stations.

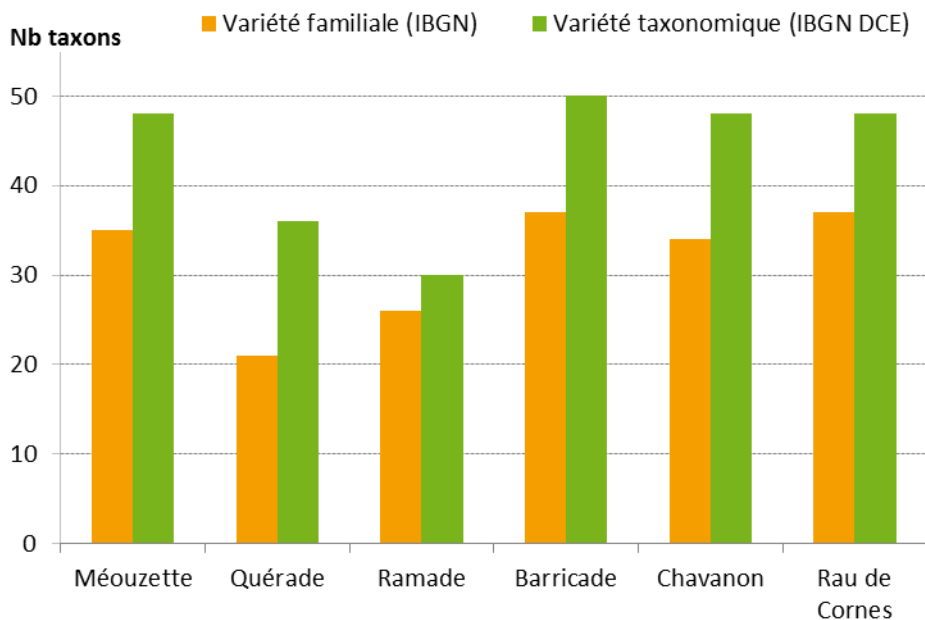


FIGURE 9 : VARIETE TAXONOMIQUE ET FAMILIALE OBSERVEE SUR LES STATIONS DU CHAVANON.





Comme l'illustre la **figure 9** et le **tableau 7**, les stations de la Quérade et de la Ramade présentent les plus faibles variétés, que ce soit au niveau familial pour 8 prélèvements, ou au niveau taxonomiques pour 12 prélèvements. En outre, elles présentent des abondances totales bien moins importantes que celles que l'on peut rencontrer sur les autres stations. Ces résultats restent néanmoins cohérents avec le faible coefficient biogène ou Cb2 (VERNEAUX and COLL. 1981) retrouvé sur ces stations, et particulièrement l'indice variété (Iv) qui atteint difficilement la moyenne, traduisant un déficit de la qualité et de la diversité des habitats.

Pour les autres stations, on observe des variétés taxonomiques semblables et globalement élevées en accord en des indices variétés du Cb2 compris entre 7,5 et 8,1.

**TABLEAU 7 : DIVERSITE TAXONOMIQUE ET REPARTITION DE LA FAUNE MACROBENTHIQUE DANS LES 3 BOCAUX.**

		Méouzette	Quérade	Ramade	Barricade	Chavanon	Rau de Cornes
Var. fam. (classe var.)		35 (10)	21 (7)	26 (8)	37 (11)	34 (10)	37 (11)
Var. tax.		48	36	30	50	48	48
Diversité (genres)	Bocal 1	32	18	18	42	34	32
	Bocal 2	28	16	25	40	37	32
	Bocal 3	24	31	12	36	29	32
Abondance	Bocal 1	1473	273	191	1551	2094	1395
	Bocal 2	673	1012	806	684	560	1474
	Bocal 3	965	814	162	1307	570	894
	TOTAL	3111	2099	1159	3542	3224	3763
Abondance pondérée (ind./m <sup>2</sup> )		559	933	689	437	293	274
Indice Shannon-Weaver		3,1	1,8	2,5	3,5	3,0	2,1
Indice d'Equitabilité		0,55	0,36	0,51	0,61	0,54	0,37

Afin d'évaluer la qualité structurelle des peuplements retrouvés sur les différentes stations, l'indice de Shannon-Weaver qui permet d'évaluer la complexité des peuplements (proche de 0,5 pour un peuplement peu diversifié



et de 4,5 pour une communauté benthique complexe de grande taille) et l'indice d'équitabilité (qui tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur un seul taxon) ont été calculés.

Ainsi, aux vues de ces 2 indices, les peuplements de la Méouzette, de la Barricade et du Chavanon apparaissent relativement complexes et assez bien structurés, au contraire du ruisseau de Cornes, et surtout de la Quérade qui paraissent plus simples et déséquilibrés, ou de la Ramade où la communauté est peu diversifiée mais proportionnellement bien structurée.

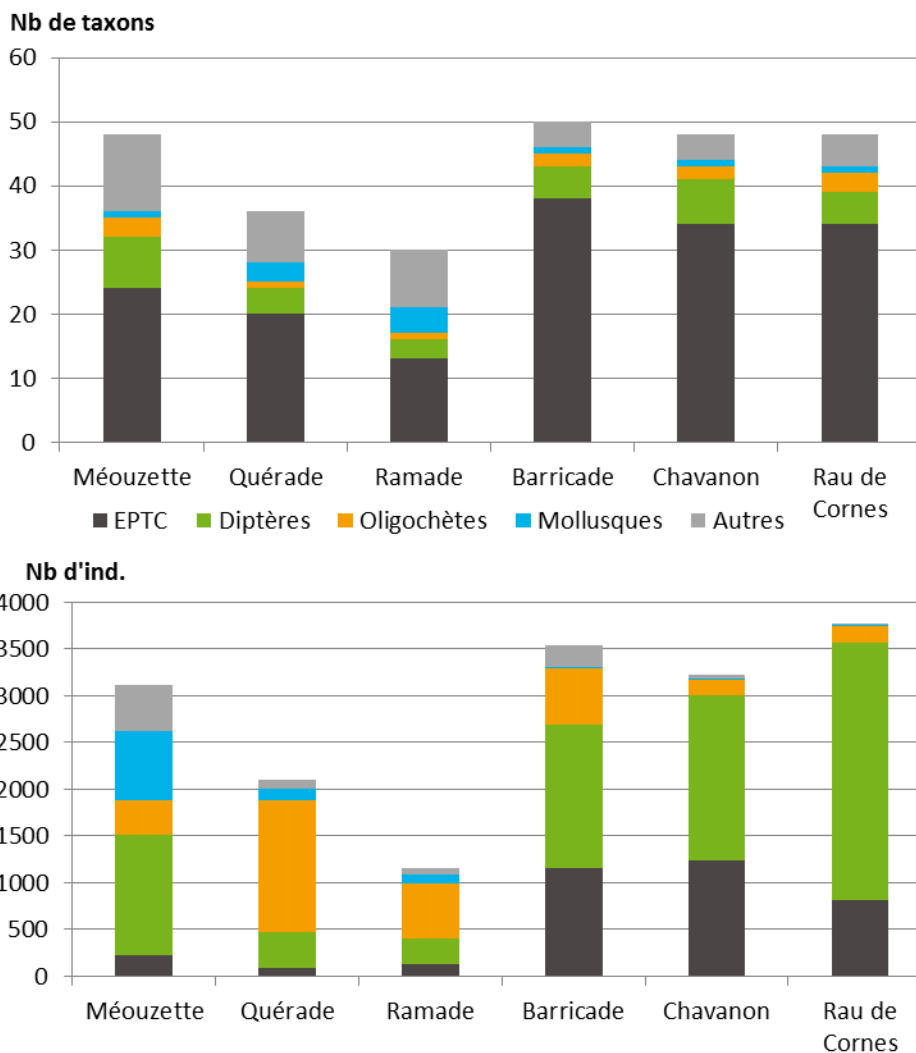


FIGURE 10 : COMPOSITIONS TAXONOMIQUES DES STATIONS ETUDIÉES.



Comme le montre les graphiques de la **figure 10**, les stations étudiées présentent d'un point de vue des effectifs, des peuplements dominés par les Oligochètes et les Diptères (majoritairement des *Chironomidae*), ainsi que par les Mollusques pour la Méouzette, alors que d'un point de vue taxonomique ils ne représentent qu'une très faible diversité. Au contraire, si l'on retrouve une forte diversité d'EPTC, particulièrement sur la Barricade, le Chavanon et le ruisseau de Cornes, les effectifs retrouvés restent faibles (voire anecdotiques pour la Méouzette, la Quérade et la Ramade).

De plus, le comportement grégaire des Diptères, Mollusques et Oligochètes amène sans nul doute un biais dans le calcul de ces indices, et il convient donc de rester prudent face à la qualité structurelle de ces peuplements, d'autant plus qu'il est reconnu que le protocole IBGN DCE n'est qu'un protocole de suivi semi-quantitatif.



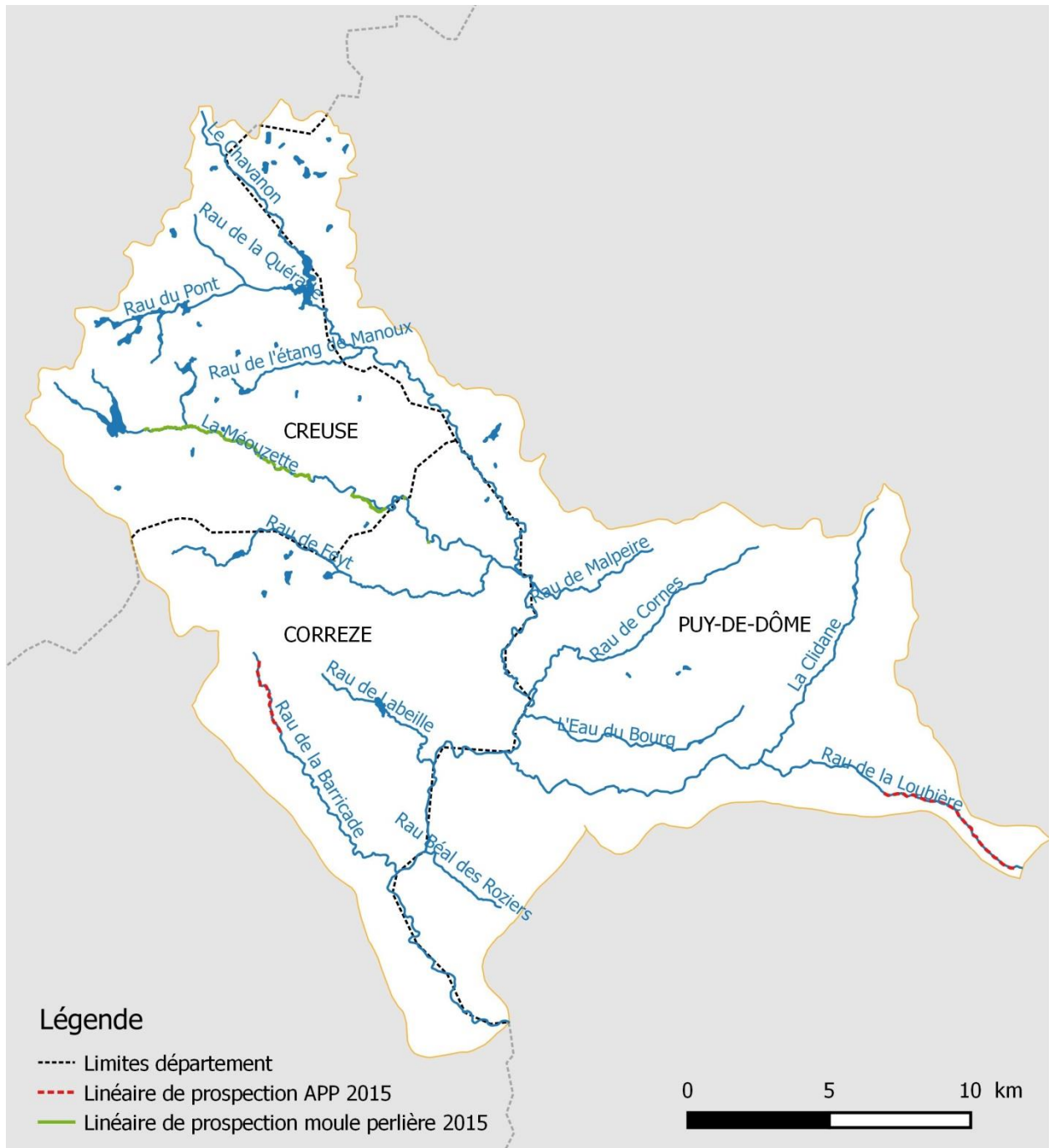
### **CE QU'IL FAUT RETENIR**

*Les peuplements macrobenthiques retrouvés sur la Barricade, le Chavanon et le ruisseau de Cornes présentent une très bonne qualité biologique selon la DCE et correspondent à une situation subréférentielle. En effet, on retrouve sur ces cours d'eau des communautés benthiques relativement diversifiées, polluosensibles et caractéristiques du rhithron des cours d'eau du Massif Central Nord.*

*Au contraire, la Ramade, la Quérade et la Méouzette affichent des biocénoses benthiques aux diversités et à la polluosensibilité altérées, éloignées de leur optimum, avec des taxons inféodés aux milieux lenticules, leur conférant des qualités biologiques allant de moyenne à bonne selon la DCE. Comme le rappelle VINDIMIAN (2015), la seule note IBGN que l'on devrait attendre est de 20/20, or avec des notes comprises, entre 13/20 et 16/20, on se rend bien compte du niveau d'altération de ces cours d'eau.*



### 3.4 - SUIVI DES ESPECES PATRIMONIALES



**FIGURE 11 : LOCALISATION DES LINEAIRES PROSPETES DANS LE CADRE DES SUIVIS DE LA MOULE PERLIERE (MARGARITIFERA MARGARITIFERA) ET DE L'ECREVISSE A PATTES BLANCHES (AUTROPOTAMOBIOUS PALLIPES -APP-).**



### 3.4.1 - LES MOULES PERLIÈRES

Les résultats de ces suivis sont développés dans le rapport de LNE en **annexe 4**.

#### 3.4.1.1 - LES PROSPECTIONS QUALITATIVES

Au total en 2015, c'est 6 km de la Méouzette qui ont été prospectés de manière quasi exhaustive, comme le montre la **figure 11**, ce qui porte la proportion de linéaire de la Méouzette déjà prospecté à 83%.

Ces prospections ont permis de découvrir 1742 moules jusque-là non recensées et de repérer des zones de fortes densités, au niveau des communes de Feyt et de Laroche-près-Feyt.

La population de moule perlière est répartie de façon hétérogène sur la Méouzette, avec une limite de répartition amont située environ 6 km en aval du plan d'eau de Méouze, au niveau du lieu-dit du « pont de Ganne Courtioux », ce qui semble montrer assez nettement l'impact de l'étang.

#### 3.4.1.2 - LES SUIVIS QUANTITATIFS

##### ✓ **Les stations « quadrats »**

Les stations quadrillées ont montré que le lit de la Méouzette est fortement ensablé, et il est probable que la présence de ce sable tout au long du cours d'eau est un impact sur le recrutement de la moule perlière.

Sur les 4 stations de quadrats, 154 mulettes ont été observées. La relève des substrats dominants et secondaires a permis de réaliser une matrice d'habitats qui a été analysée selon la typologie d'HASTIE et al. (2000). Ainsi, sur les 154 mulettes répertoriées, seul 3,9% sont situées sur un habitat préférentiel (gravier/caillou), le reste étant retrouvé sur un habitat intermédiaire (substrat dégradé).

Les mulettes étant peu mobiles au cours de leur vie, on peut supposer que le substrat présent sur leur lieu d'implantation originel a changé et s'est fortement ensablé, vraisemblablement en lien avec l'évolution des pratiques





agricoles et la présence de l'étang de Méouze, impactant ainsi la survie du stade juvénile enfouie. La présence importante de zones de piétinement bovin au niveau des points d'abreuvement semble entraîner le confinement de la population de moules au niveau des zones les moins impactées.

✓ **Les stations CMR**

Le taux moyen de détectabilité sur les 6 stations de la Méouzette suggère que seulement 36,8 % de la population présente a pu être observée. A l'échelle stationnelle, il a pu être remarqué que plus la densité est importante et plus l'observateur aura des difficultés à dénombrer les individus.

**CE QU'IL FAUT RETENIR**

*Les prospections menées en 2015 ont permis de découvrir 1742 nouveaux individus de moules perlières, qui s'ajoutent à la population déjà connue de la Méouzette. Celle-ci est répartie de façon hétérogène, avec une absence d'individus en aval de l'étang de Méouze sur 6 kilomètres, puis une répartition de l'espèce le long du cours d'eau avec des densités maximales rencontrées au niveau de Feyt et de Laroche-près-Feyt.*

*Ainsi, le linéaire prospecté apparaît clairement impacté par l'étang de Méouze, les pratiques agricoles, et le piétinement bovin limitent le recrutement des stades juvéniles, fragilisent la population contrainte de vivre sur du substrat dégradé et la confine aux zones les moins impactées.*



### 3.4.2 - LES ECREVISSES A PATTES BLANCHES

En cette première année de suivi de l'écrevisse à pattes blanches, il a été décidé de concentrer les prospections sur les cours d'eau où des données récentes montraient la présence de l'espèce (voir annexe 5).

En 2014, un individu d'écrevisse à pattes blanches affecté par la maladie de la porcelaine (parasite affectant les muscles abdominaux des écrevisses leur donnant une couleur blanchâtre) avaient été observé (ONEMA SD63, FD63 et PNR Millevaches) sur le ruisseau de la Ganne (ou ruisseau de la Loubière) au niveau du lieu-dit « chez Courtet », il a donc été décidé de prospector le ruisseau en amont et en aval de ce lieu (soit 5800 m). Le ruisseau de la Barricade dans sa partie amont a également été parcouru sur 3100 m dans sa partie la plus amont. Au total, c'est donc près de 9 km de linéaire de cours d'eau qui ont été prospecté de nuit à la fin Août 2015 (période la plus propice à l'observation d'écrevisses à pattes blanches), comme l'illustre la **figure 11**.

Malheureusement, aucun individu n'a pu être observé. Si l'état de la Barricade ne laissé que peu d'espoir quant à la présence possible de l'espèce (très peu voire pas de caches, débits quasi lenticule, ensablement conséquent du cours d'eau et traces de piétinement importantes), le ruisseau de la Ganne montrait la présence d'habitats intéressants bien que peu nombreux.

#### **CE QU'IL FAUT RETENIR**

*Les prospections écrevisses menées en 2015 sur le ruisseau de la Ganne et sur la Barricade amont, n'ont pas permis d'observer d'écrevisses à pattes blanches. Les milieux prospectés sont apparus relativement dégradés, avec peu d'habitats propices à l'espèce.*



## 4 - CONCLUSION

### 4.1 ETAT DES MASSES D'EAU AU SENS DE LA DCE

En accord avec les prescriptions du guide technique d'évaluation de l'état des eaux douces (MEDDE 2012), l'état écologique est donné par l'état le plus limitant parmi les indices biologiques. Ainsi, le **tableau 8** reprend la caractérisation de l'état écologique des différentes masses d'eau (la Ramade - partie amont - et le Chavanon - partie aval - font partie de la même masse d'eau). La thermie est également présentée et évaluée à dire d'experts.

**TABLEAU 8 : ETAT ECOLOGIQUE DES MASSES D'EAU SELON LES MESURES REALISEES SUR LES STATIONS DE SUIVI.**

Cours d'eau	Masse d'eau	Code station	Physico-chimie	IBGN	Thermie	Etat final	
<b>RAMADE/ CHAVANON</b>	FRFR106A	5069975	Moyenne	Moyenne	<i>Perturbé</i>	<b>Moyen</b>	<b>Moyen</b>
		5069450	Bonne	Très bonne	<i>Conforme</i>	<b>Bon</b>	
<b>QUERADE</b>	FRFRL82_1	5069978	Bonne	Moyenne	<i>Perturbé</i>	<b>Moyen</b>	
<b>MEOUZETTE</b>	FRFR98A	5069972	Bonne	Bonne	<i>Perturbé</i>	<b>Bon</b>	
<b>RAU DE CORNES</b>	FRFR106A_4	5069940	Très bonne	Très bonne	<i>Conforme</i>	<b>Très bon</b>	
<b>BARRICADE</b>	FRFR106A_7	5069510	Bonne	Très bonne	<i>Conforme</i>	<b>Bon</b>	

- L'état écologique obtenu pour le Chavanon, depuis le plan d'eau de la Ramade à la retenue de Bort-les-Orgues, est moyen au sens de la DCE. D'après le tableau, on voit bien que c'est la partie amont du cours d'eau qui est déclassante. En effet, le résultat des analyses menées sur la station amont montre un problème lié aux matières organiques, qui influe potentiellement sur les biocénoses aquatiques, comme cela a pu être vérifié avec le macrobenthos qui montre lui aussi une qualité moyenne. Le plan d'eau de la Ramade, et l'occupation des sols sur la tête de bassin semblent donc avoir un impact relativement important sur la qualité



écologique du cours d'eau. Cependant, il semble récupérer dans sa partie aval, puisque l'on retrouve en amont de la retenue de Bort-les-Orgues, un bon état final, avec une faune macrobenthique subréférentielle et une thermie moins impactante pour les différentes espèces présentes sur le bassin.

- L'état écologique de la Quérade est moyen au sens de la DCE, en raison d'une note IBGN démontrant la présence d'une faune macrobenthique peu diversifiée et peu polluosensible, en lien avec une mosaïque habitationnelle homogène. Ce cours d'eau naturellement riche en matière organique, est également fortement impacté par la présence de nombreux étangs sur son bassin versant, et une occupation des sols tournée vers l'agriculture et la sylviculture, ce qui peut expliquer la thermie dégradée ainsi que des teneurs en matières azotées et phosphorées ponctuellement limitante.
- La Méouzette, de l'étang de Méouze au confluent du Chavanon, présente un bon état écologique final. Cependant, que ce soit d'un point de vue physico-chimique, thermique ou biologique, la qualité de l'eau et du milieu est loin d'être optimale. En effet, ces différents indicateurs montrent qu'une surcharge organique impacte le milieu, et que le régime thermique estival de la Méouzette est assez largement problématique pour la biocénose aquatique. La présence de l'étang de Méouze en tête de bassin n'est sans aucun doute pas étrangère à ces problématiques.
- Le ruisseau de Cornes présente un très bon état écologique selon la DCE. En effet, on observe sur ce cours d'eau une thermie estivale fraîche, des paramètres physico-chimiques relativement peu impactant pour la faune aquatique, et un peuplement macrobenthique référentiel. Du point de vue piscicole et astacicole, les conditions clémentes offertes par ce ruisseau le rendent plus apte à l'accueil de populations salmonicoles et d'écrevisses à pattes blanches, que ne le sont les autres cours d'eau vu précédemment.
- Le ruisseau de la Barricade offre aux yeux de la DCE un bon état écologique. On retrouve sur ce cours d'eau des valeurs physico-chimiques



caractéristiques des cours d'eau granitiques du Massif Central, avec une composante macrobenthique subréférentielle et une thermie qui ne semble pas trop impactante pour la vie aquatique.

*Remarque : Il faut cependant rappeler que les différents prélèvements sont réalisés de façon à être représentatifs d'une station. L'extrapolation de cette représentativité non seulement à l'échelle d'un tronçon mais par suite à l'échelle de toute une masse d'eau reste donc assez largement discutable.*

*Ce fait est d'autant plus vrai que dans le cas suivant, certaines stations de suivi sont situées en aval immédiat de plan d'eau, sur la partie amont de leur bassin versant (stations Méouzette et Ramade), alors que d'autres sont situées sur la partie la plus aval de leur bassin versant, à proximité directe de la confluence avec le Chavanon (stations Barricade et ruisseau de Cornes).*

## **4.2 ETAT DES MASSES D'EAU SELON LES EXIGENCES ECOLOGIQUES DES ESPECES REMARQUABLES DU BASSIN DU CHAVANON.**

Le **tableau 9** reprend les différents facteurs limitants (selon les exigences écologiques des espèces considérées présentées en **annexe 6**) qui pourrait impacter les espèces remarquables présentes sur les divers cours d'eau étudiés.

Ainsi, il semble que la Méouzette, la Quérade et la Ramade présentent des caractéristiques écologiques peu favorables à la moule perlière, l'écrevisse à pattes blanches, la truite fario ou encore le chabot, surtout au cours de la période estivale. En effet, on retrouve sur ces cours d'eau une charge organique et nutritive importante qui provoque un colmatage du lit de la rivière, rendant les habitats, déjà peu diversifiés par l'homogénéité des écoulements, peu attractifs pour les espèces aquatiques qui pourraient être présentes. Ces facteurs combinés à une thermie élevée entraînent également des problèmes d'oxygénation auxquels sont relativement sensibles les espèces citées auparavant.



**TABLEAU 9 : RECAPITULATIF DES FACTEURS IMPACTANT LES ESPECES REMARQUABLES DU BASSIN DU CHAVANON SUR LES DIFFERENTS COURS D'EAU ETUDIES.**

	Moule perlière	Ecrevisse à pattes blanches	Truite fario	Chabot
Méouzette	O2 dissous et saturation, DBO5, ammonium, phosphates, colmatage organique.	O2 dissous et saturation, nitrites, ammonium, thermie estivale.	O2 dissous et saturation, DBO5, nitrites, thermie estivale.	O2 dissous et saturation, DBO5, thermie estivale, pH.
Quérade	O2 dissous et saturation, DBO5, ammonium, phosphates, colmatage organique.	O2 dissous et saturation, nitrites, ammonium, thermie estivale.	O2 dissous et saturation, DBO5, nitrites, thermie estivale.	O2 dissous et saturation, DBO5, thermie estivale, pH.
Ramade	O2 dissous et saturation, DBO5, ammonium, phosphates, colmatage organique.	O2 dissous et saturation, nitrites, ammonium, phosphates, thermie estivale.	O2 dissous et saturation, DBO5, nitrites, thermie estivale.	O2 dissous et saturation, DBO5, thermie estivale, pH.
Barricade	Nitrates	-	Thermie hivernale	-
Chavanon	Nitrates	Nitrites	Nitrites, thermie hivernale	-
Rau de Cornes	Nitrates	Nitrates	Thermie hivernale	-

De manière générale, il n’y a donc aucun doute sur le fait que les perturbations physico-chimiques et hydro-morphologiques (incision et ensablement du lit) observées sur ces cours d’eau sont en lien direct avec la présence de plans d’eau sur leur bassin-versant respectif. Le phénomène est d’autant plus pénalisant au cours de la période estivale, où en plus de modifier sensiblement les caractéristiques physico-chimiques des cours d’eau, la présence de plans d’eau va favoriser une homogénéisation de la mosaïque habitationnelle, le développement d’une faune et d’une flore typique des écosystèmes aquatiques d’eaux stagnantes, et une thermie élevée qui va sans nul doute avantager les espèces indésirables comme par exemple les écrevisses





exotiques (*Pacifastacus leniusculus* et *Orconectes limosus*), moins sensibles vis-à-vis de ces paramètres que les espèces autochtones.

Malgré tout, la présence d'une population de moule perlière sur la Méouzette, montre bien que les espèces sont capables de s'adapter et de survivre dans un milieu où les conditions qui règnent sont pourtant éloignées de leurs exigences écologiques.

Concernant la Barricade, le ruisseau de Cornes, et le Chavanon, on retrouve d'un point de vue stationnel, une morphologie moins dégradée, avec des vitesses d'écoulement et des habitats plus diversifiés. Ainsi, on note la présence de quelques caches (blocs, racines et sous-berges), une granulométrie favorable autant à la truite fario, le chabot que la moule perlière ou l'écrevisse à pattes blanches, et des faciès relativement lotiques, assurant une bonne oxygénation des eaux. La thermie estivale plus fraîche que sur l'amont du bassin du Chavanon permet de mieux répondre aux exigences écologiques des espèces citées précédemment, même si en période hivernale elle entraîne probablement une croissance ralentie des individus.

Le facteur qui pourrait être le plus limitant sur la partie aval du bassin du Chavanon est lié à la présence de nitrites et de nitrates ponctuellement supérieures aux plages de confort de la moule perlière, de l'écrevisse à pattes blanches ou de la truite. Cependant les concentrations rencontrées ne sont pas anormales s'il on tient compte de la distance aux sources (et donc du degré de trophie lié aux apports latéraux et à l'accumulation de matières organiques endogènes) et du caractère auto-épuration fonctionnel de ces cours d'eau.

De plus, comme nous l'avons vu pour les moules perlières sur la Méouzette, les espèces sont capables de vivre et se développer, même dans un environnement où les conditions ne sont pas idéales, ainsi, il ne serait pas impossible de rencontrer, par exemple, des écrevisses à pattes blanches si ces bassin n'étaient pas déjà colonisés par l'écrevisse de Californie (ou écrevisse signal) ou l'écrevisse américaine.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- AFNOR GA T90-733. 2012. "Qualité de l'eau - Guide d'application de la norme expérimentale XP T90-333 (2009) [Prélèvement des macro invertébrés aquatiques en rivières peu profondes]. GA T90-733." AFNOR.
- AFNOR NF T90-333. 2009. "Qualité de L'eau: Prélèvement Des Macroinvertébrés Benthiques En Rivière Peu Profonde. - NF XP - T-90-333."
- AFNOR T90-388. 2010. "Qualité de l'eau - traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro invertébrés de cours d'eau. XP T90-388." AFNOR.
- ARRIGNON, Jacques. 2004. *L'écrevisse et Son élevage*. Aquaculture-Pisciculture. EDITIONS TEC ET DOC/LAVOISIER.
- AUBERT, Jacques. 1959. *Insecta Helvetica Fauna – PLECOPTERA (détermination Spécifique)*. Société Entomologique Suisse. Vol. 1. 1 vols. Société Entomologique Suisse.
- BARAN, P. 2005. "Restauration Des Populations de Moules Perlières (Margaritifera Margaritifera) Sur Le Cousin, Diganostic Piscicole."
- BARAN, Philippe. 1995. "Analyse de La Variabilité Des Abondances de Truites Communes (Salmo Trutta L.) Dans Les Pyrénées Centrales Françaises." TOULOUSE: Institut National Polytechnique de Toulouse.
- BARAN, Philippe, Marc DELACOSTE, Jean Marc LASCAUX, and A BELAUD. 1993. "Relations Entre Les Caractéristiques de L'habitat et Les Populations de Truites Communes (Salmo Trutta L.) de La Vallée de La Neste d'Aure." *Bulletin Francais de Pêche et de Pisciculture* 331: 321–40.
- BARAN, Philippe, Thierry LAGARRIGUE, Jean Marc LASCAUX, H HENNIAUD, and A BELAUD. 1999. "Etude de L'habitat de La Truite Commune (Salmo Trutta L.) Dans Quatre Cours D'eau à Haute Valeur Patrimoniale de La Loire." TOULOUSE: INP ENSAT.
- BAUER, G. 1988. "Threats to the Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera* L. in Central Europe."
- BELLANGER, Julie. 2007. *Cahier Des Charges Standard Pour L'étude Méthodologique Des Populations D'écrevisses Autochtones En Rhône Alpes. Diagnostic Du Milieu et Des Populations D'écrevisses à Pieds Blancs; Recherche Du Déterminisme de Répartition et Des Causes de Regression*.
- COCHET, Gilbert. 2006. "Inventaire des rivières à moule perlière dans le parc naturel régional de Millevaches en Limousin." Meymac: PNR de Millevaches en Limousin.



- . 2010. “Etat de l’art sur la moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) (code N2000 : 1029).” BIOTOPE.
- DELACOSTE, Marc. 1999. “Etude de L’efficacité Des Alevinages Dans Le Gave de Gavarine (bassin Du Gave de Pau). Campagnes 1997-98-99.” FDAAPPMA des Hautes Pyrénées - CSP BD 65.
- FAESSEL, B. 1985. “Les Trichoptères : Données Biologiques, éthologiques et écologiques. Clés de Détermination Larvaire Des Familles et Des Principaux Genres de France.” *Bulletin Francais de Pêche et de Pisciculture* numéro spécial (299): 1–41.
- HASTIE, T., R. TIBSHIRANI, M. EISEN, and P. BROWN. 2000. “‘Gene Shaving’ as a Method for Identifying Distinct Sets of Genes with Similar Expression Patterns.” *Genome biology*, 1: 1–21.
- LCHAT, G., and P.J. LAURENT. 1988. “The Habitat of *Astacus Astacus* and *Austropotamobius Pallipes* in the Morvan.” 7. *Freshwater Crayfish*.
- LENAT. 1988. “LENAT D.R., 1988. Water Quality Assessment of Stream Using a Qualitative Collection Method for Benthic Macroinvertebrates. *Journal of the North American Benthological Society* 7:222-233.”
- MEDDE. 2012. “GUIDE TECHNIQUE : EVALUATION DE L’ETAT DES EAUX DOUCES DE SURFACE DE METROPOLE (cours d’eau, canaux, plans d’eau).” Paris: MEDDE.
- MOOG, O. 1995a. *Fauna Aquatica Austriaca. Katalog Zur Autökologischen Einstufung Aquatischer Organismen österreichs*. Teil III B. Wien: Wasserwirtschaftskataster, Bundesmininsterium für Land- und Fostwirtschaft.
- . 1995b. “Fauna Aquatica Austriaca. Katalog Zur Autökologischen Einstufung Aquatischer Organismen österreichs. Teil III B.” In , Saprobielle Valenzen:410 p. Wasserwirtschaftskataster, Bundesmininsterium für Land- und Fostwirtschaft.
- MOORKENS, E.A. 2000. *Conservation Management of the Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera Margaritifera*. Part 2 : Water Quality Requirements*. F. Marnell. IRISH WILDLIFE MANUALS 9.
- MOUThON, Jacques. 1982. “Les Mollusques Dulcicoles ; Données Biologiques et écologiques. Clés de Détermination Des Principaux Genres de Bivalves et de Gastéropodes de France.” *Bulletin Francais de Pêche et de Pisciculture*, no. numéro spécial: 1–27.
- NISBET, Maud, and Jean VERNEAUX. 1970. “Composantes Chimiques Des Eaux Courantes ; Discussion et Proposition de Classes En Tant Que Bases D’interprétation Des Analyses Chimiques.” *Annales de Limnologie* 6 (2): 161–90.



- REYJOL, Yves, and Charles ROQUEPLO. 2002. "Répartition Des écrevisses à Pattes Blanches, Austropotamobius Pallipes (Lereboullet, 1858) Dans Trois Ruisseaux de Corrèze ; Observation Particulière Des Juvéniles." *Bulletin Francais de Pêche et de Pisciculture* 367: 741–59.
- ROQUEPLO, Charles. 2001a. "L'écrevisse à pattes blanches dans les cours d'eau de Corrèze. Synthèse des opérations réalisées de 1995 à 1999." Etude n°65. Bordeaux: CEMAGREF.
- . 2001b. "L'écrevisse à pattes blanches dans les cours d'eau de Corrèze. Synthèse des opérations réalisées de 1995 à 1999." Etude n°65. Bordeaux: CEMAGREF.
- STUDEMAN, D, P LANDOLT, M SARTORI, M HEEFTI, and I TOMKA. 1992. – *Insecta Helvetica Fauna – EPHEMEROPTERA (détermination Spécifique)*. Société Entomologique Suisse. Vol. 1. 1 vols. Société Entomologique Suisse.
- SYNUSIE-EAU. 2003. "L'écrevisse et La Qualité de L'eau En Franche-Comté."
- TACHET, Henri, M BOURNAUD, and P RICHOUX. 1985. *Introduction à L'étude Des Macroinvertébrés D'eaux Douces*. Association Francaise de Limnologie - Université Claude Bernard, Ministère de l'Environnement. 1 vols. Lyon.
- TACHET, Henri, P RICHOUX, M BOURNAUD, and p USSEGLIO-POLATERA. 2000. *Invertébrés D'eau Douce : Systématique, Biologie, écologie*. –. CNRS editions. Vol. 1. 1 vols. Paris.
- . 2002. *Invertébrés D'eau Douce : Systématique, Biologie, écologie*. –. CNRS editions. Vol. 1. 1 vols. Paris.
- TOMLINSON, ML, and MR PERROW. 2003. "Ecology of the Bullhead (Cottus Gobio) – Conserving Natura 2000 Rivers." Series n°4 – English Nature. Peterborough.
- VERNEAUX, Jean. 1980. "Fondements Biologiques et écologiques de L'étude de La Qualité Des Eaux Continentales. Principes et Méthodes." In , 289–345. Paris: Gauthiers-Villards.
- VERNEAUX, Jean, and COLL. 1981. "Expression Biologique Pratique de L'aptitude Des Cours D'eau Au Développement de La Faune Benthique. Un Coefficient D'aptitude Biogène: Le CB2. Protocole Expérimental." Trav. Lab. Hydrobiol. Univ. Besançon, rapport diffusé aux services d'applic. Besançon: Université de Franche Comté.
- WASSON, Jean Gabriel, André CHANDESRIS, Hervé PELLA, Laurence BLANC, Bertrand VILLENEUVE, and Nicolas MENGIN. 2004. "Détermination des valeurs de référence de l'IBGN et propositions de valeurs limites du 'Bon Etat'. Document de travail, version 2." Villeurbanne: CEMAGREF.



ZWICK, Peter. 2004. "Key to the West Palearctic Genera of Stoneflies (Plecoptera) in the Larval Stage." *Limnologica* 34: 315–48.



## ANNEXES

**ANNEXE 1** : Rapport du suivi physico-chimique des masses d'eau du contrat territorial Chavanon (ASCONIT Consultants).

**ANNEXE 2** : Rapport du suivi thermique des masses d'eau du contrat territorial Chavanon (MEP 19).

**ANNEXE 3** : Procès-verbaux d'essais IBGN DCE (MEP 19).

**ANNEXE 4** : Rapport de suivi de la Moule perlière et actions de préservation de l'espèce et de son habitat (LNE).

**ANNEXE 5** : Comptes rendus d'opération de prospection écrevisses (MEP 19).

**ANNEXE 6** : Tableau des exigences de vie des espèces remarquables du bassin du Chavanon.





**ANNEXE 1** : Rapport du suivi physico-chimique des masses d'eau du contrat territorial Chavanon (ASCONIT Consultants).



**ANNEXE 2** : Rapport du suivi thermique des masses d'eau du contrat territorial Chavanon (MEP 19).



**ANNEXE 3** : Procès-verbaux d'essais IBGN DCE (MEP 19).



**ANNEXE 4** : Rapport de suivi de la Moule perlière et actions de préservation de l'espèce et de son habitat (LNE).



**ANNEXE 5** : Comptes rendu d'opération de prospection écrevisses (MEP 19).



**ANNEXE 6** : Tableau des exigences de vie des espèces remarquables du bassin du Chavanon.

	Température (°C)		pH	Oxygène		Composés azotés			Phosphate (mg/l)	DBO5 (mg/l O2)
	Tolérance supérieure	Plage de confort		% sat.	mg/l O2	NO3- (mg/l)	NO2- (mg/l)	NH4+ (mg/l)		
Moule perlière	24-28	0-23	6,3-8,6	≥98	≥9	<1,7	-	<0,13	<0,06	<3
Ecrevisse à pattes blanches	20-22	8-19	6,5-9	≥80	≥7	<6	<0,01	<0,01	<0,10	-
Truite fario	19-24	4-19	6-9	≥80	≥6	-	<0,01	-	-	<3
Chabot	17-27	2-17	7,3-8,3	≥75	≥7	-	-	-	-	<3

Sources : (BAUER 1988; COCHET 2010; COCHET 2006; MOORKENS 2000; MOOG 1995b; Philippe BARAN et al. 1993; DELACOSTE 1999; Philippe BARAN 1995; ARRIGNON 2004; Philippe BARAN et al. 1999; REYJOL and ROQUEPLO 2002; ROQUEPLO 2001b; TOMLINSON and PERROW 2003; COCHET 2010; SYNUSIE-EAU 2003)

Place de l'église BP 22 – 19160 NEUVIC –

Tél 05 55 95 06 76 – 06 86 91 24 39

mep19@free.fr – <http://www.mep19.fr>





RIGUEUR



PASSION



PARTAGE



Maison  
de l'Eau 19  
et de la Pêche

Place de l'église BP 22 – 19160 NEUVIC – 05 55 95 076 – 06 86 91 24 39

[mep19@free.fr](mailto:mep19@free.fr) – <http://www.mep19.fr>

Antenne du moulin de Lissac – 19600 LISSAC sur COUZE – 06 31 22 91 60