



Rapport de synthèse des suivis du contrat de progrès territorial Chavanon en action 2021-2025

Année 2022



Expertise des milieux aquatiques



20 Place de l'église – 19160 NEUVIC

05 55 95 06 76 – 06 86 91 24 39 - contactmep19@gmail.com

Rapport de synthèse des suivis
du contrat de progrès territorial
Chavanon en action 2021-2025

Année 2022

REFERENCEMENT DU RAPPORT :

A. COMBY - 2022 – Rapport de synthèse des suivis du contrat de progrès territorial Chavanon. Année 2022 – *PNR Millevaches, MEP 19*, 52 pages.

SOMMAIRE

Contexte	1
1 - Le Bassin du Chavanon et son réseau de suivi	2
1.1 - Présentation du bassin versant du Chavanon	2
1.2 - Le réseau de suivi	3
2 - Les types de suivi mis en place	4
2.1 - Le suivi physico-chimique	4
2.2 - Le suivi thermique	4
2.3 - Le suivi piscicole	5
2.4 - Le suivi des espèces patrimoniales	6
2.4.1 Le suivi des moules perlières	6
2.4.2 Le suivi des écrevisses à pattes blanches	7
2.4.3 Le suivi des amphibiens	8
3 - Résultats des suivis stationnels	9
3.1 - La qualité physico-chimique (PNR Millevaches)	9
3.1.1 Evolution temporelle	9
3.1.2 Evolution spatiale	12
3.2 - Le suivi thermique (MEP 19)	14
3.2.1 Evolution temporelle	14
3.2.2 Evolution spatiale	18
3.3 - Le suivi piscicole (FD 19, 23, 63 et MEP 19)	21
3.3.1 Détermination des niveaux typologiques théoriques	21
3.3.2 Comparaison des peuplements théoriques et observés	23
3.3.3 Résultats de l'IPR	35
4 - Etat des masses d'eau	36
4.1 De la Ramade au Chavanon	38
4.2 La Quérade	39
4.3 La Méouzette	40
4.4 La Barricade	40
4.5 La Clidane	41
4.6 Le Ruisseau de Cornes	41
4.7 L'Eau du Bourg	41
4.8 Conclusion sur l'état des masses d'eau	42
5 - Le suivi des espèces patrimoniales	43
5.1 Les moules perlières (LNE)	43
5.1.1 Prospections quantitatives	44
5.1.2 Prospections qualitatives	45

5.2 Les écrevisses à pattes blanches (MEP19)	47
5.3 Les amphibiens (GMHL)	49
5.4 Remarques sur le suivi des espèces patrimoniales	51
Références bibliographiques	52
ANNEXES	53

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation cartographique du bassin du Chavanon.	2
Figure 2 : Territoire du contrat territorial Chavanon et localisation des stations (les symboles hachurés représentent les données AEAG).....	3
Figure 3 : Récapitulatif de l'état physico-chimique observé sur les stations de physico-chimie du bassin du Chavanon d'avril à novembre 2022.....	12
Figure 4 : Evolution des températures moyennes journalières des stations de suivi du bassin du Chavanon en 2022.	15
Figure 5 : Schéma de répartition des thermos sur la Méouzette, Quérade et Ramade/Chavanon et évolution des températures moyennes mensuelles d'avril à octobre 2022.	18
Figure 6 : Evaluation des régimes thermiques des cours d'eau du Chavanon vis-à-vis de leur compatibilité avec le cycle biologique de la truite.....	20
Figure 7 : Niveau théorique typologique moyen déterminé pour les différentes stations de suivi piscicole du bassin du Chavanon.	22
Figure 8 : Confrontation entre peuplement observé et théorique sur la Ramade à la Lignière.....	24
Figure 9 : Répartition par classes de taille des principales espèces contactées sur la Ramade à la Lignière.....	25
Figure 10 : Confrontation entre peuplement observé et théorique sur la Ramade au moulin de la Roche.	26
Figure 11 : Répartition par classes de taille des principales espèces contactées sur la Ramade au Moulin de la Roche.	27
Figure 12 : Confrontation entre peuplement observé et théorique sur la Barricade.	29
Figure 13 : Répartition par classes de taille des principales espèces contactées sur la Barricade.	29
Figure 14 : Confrontation entre peuplement observé et théorique sur l'Eau du bourg.	31
Figure 15 : Répartition par classes de taille des principales espèces contactées sur l'eau du Bourg.	32
Figure 16 : Confrontation entre peuplement observé et théorique sur la Clidane...	33
Figure 17 : Répartition par classes de taille de la truite commune, du chabot et du vairon sur la Clidane.....	34
Figure 18 : Shéma récapitulatif de l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau.	36

Figure 19 : Récapitulatif des linéaires prospectés pour la moule perlière dans le cadre du contrat territorial.	46
Figure 20 : Récapitulatif des linéaires prospectés pour l'écrevisse à pattes blanches dans le cadre du contrat territorial.....	48
Figure 21 : Localisation des sites prospectés et espèces de batraciens identifiées..	49

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Exigences thermiques des espèces cibles du contrat.....	5
Tableau 2 : Récapitulatif des facteurs physico-chimiques déclassants au cours des 6 campagnes de prélèvements 2022.....	10
Tableau 3 : Données thermiques estivales relatives au preferendum de la truite... ..	17
Tableau 4 : Données brutes et estimées des espèces contactées sur au cours de la pêche sur la Ramade à la Lignière.....	23
Tableau 5 : données brutes et estimées des espèces contactées au cours de la pêche sur la Ramade au Moulin de la Roche (2022).	26
Tableau 6 : Données brutes et estimées des espèces contactées au cours de la pêche sur la Barricade (2022).	28
Tableau 7 : Données brutes des espèces contactées au cours de la pêche sur l'Eau du Bourg (2022).	30
Tableau 8 : Données brutes et estimées des espèces contactées au cours de la pêche sur la Clidane (2022).....	32
Tableau 9 : Etat du compartiment piscicole selon l'IPR (vert = bon et jaune = moyen).	35
Tableau 10 : Récapitulatif de l'état initial évalué pour les masses d'eau suivies dans le cadre du contrat territorial Chavanon en action.	37
Tableau 11 : Récapitulatif des prospections quantitatives réalisées sur le ruisseau de Feyt.....	44
Tableau 12 : Récapitulatif des prospections Quantitatives réalisées sur la Méouzette.	44
Tableau 13 : Récapitulatif des prospections qualitatives réalisées sur la ramade/Chavanon en 2022.	45

CONTEXTE

Du fait du lien étroit existant entre les activités anthropiques et les milieux aquatiques, une vulnérabilité et une dégradation croissante de la ressource en eau en termes de biodiversité (régression des espèces endémiques en têtes de bassin versant) et de qualité de l'eau sont observées. Le bassin versant du Chavanon, reconnu comme « contributeur important » à l'eutrophisation de la retenue de Bort-les-Orgues a ainsi été identifié comme « territoire prioritaire » pour l'atteinte des objectifs fixés par la Directive-Cadre sur l'Eau (directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000) et a conduit à la création de la première édition du contrat territorial Chavanon.

Malheureusement, l'actualisation de l'état des lieux des masses d'eau, réalisé en 2019 dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE Adour-Garonne) 2016-2021, a montré que les objectifs fixés n'avaient pas été atteints, car pas toujours adapté aux réalités de terrain.

Cette seconde édition du contrat territorial a ainsi pour ambition la mise en place d'une gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau et des milieux aquatiques en tenant compte de l'adaptation au changement climatique et des objectifs territorialisés. Il a vocation sur ce territoire de têtes de bassin versant, à mettre en avant des solutions fondées sur la nature, dont les nombreux milieux aquatiques peuvent rendre des services écosystémiques et socio-économiques pour le territoire et le reste du bassin versant de la Dordogne.

Afin d'évaluer la réussite du projet et l'efficacité des actions sur l'état des masses d'eau, une série d'indicateurs ont été mis en place sur plusieurs cours d'eau du bassin et ce rapport a pour vocation de synthétiser les résultats des divers suivis réalisés en 2022.



1 - LE BASSIN DU CHAVANON ET SON RESEAU DE SUIVI

1.1 - PRESENTATION DU BASSIN VERSANT DU CHAVANON

Le Chavanon et son bassin versant se situent sur la partie amont du bassin de la Dordogne, et draine un territoire de 473 km² avant de confluer avec la Dordogne au niveau de la retenue de Bort-les-Orgues. Son territoire s'étend sur 2 grandes régions administratives (Nouvelle-Aquitaine et Auvergne-Rhône-Alpes), 3 départements (Corrèze, Creuse et Puy-de-Dôme), 4 communautés de communes et 31 communes.

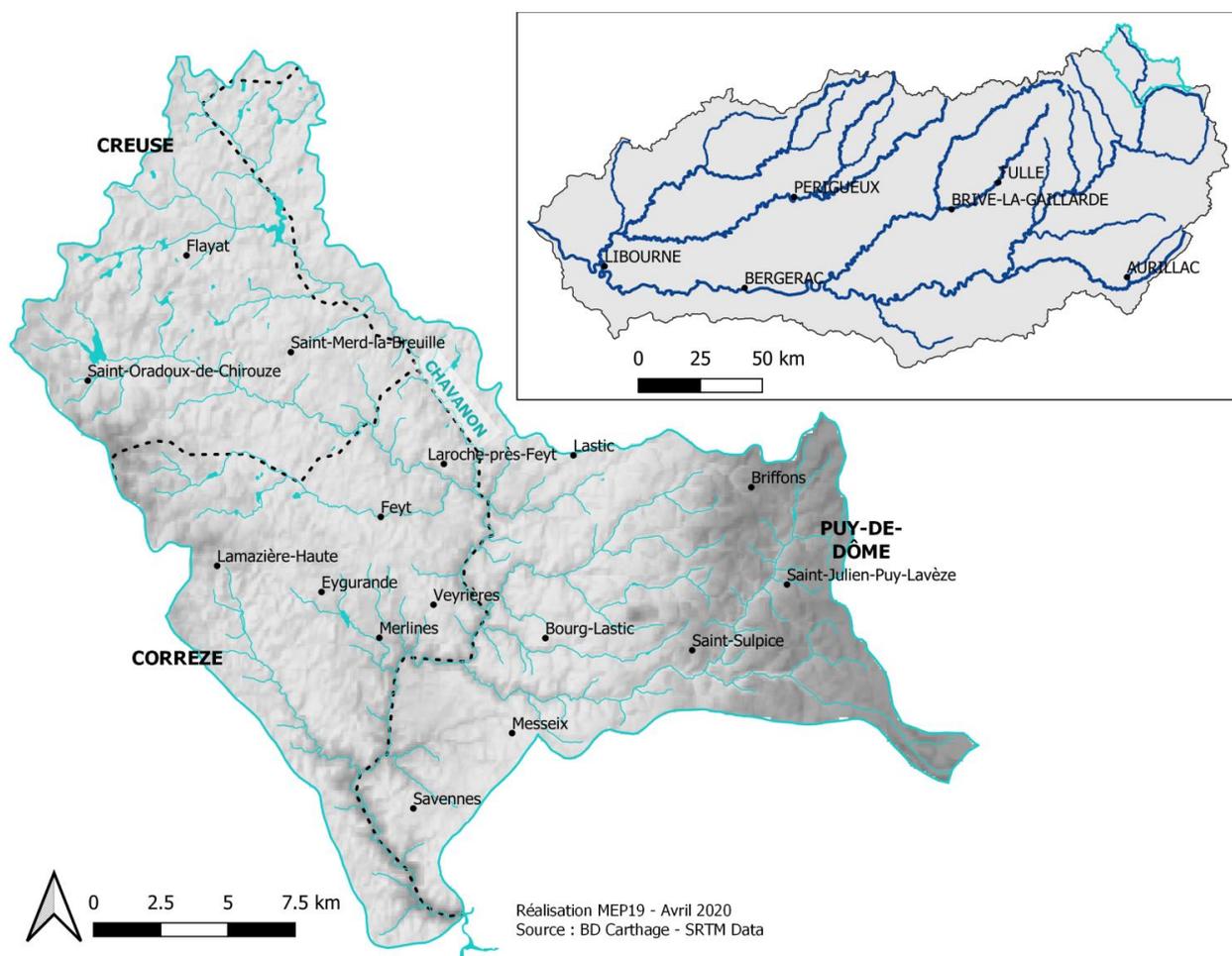


FIGURE 1 : LOCALISATION CARTOGRAPHIQUE DU BASSIN DU CHAVANON.

Le territoire du Chavanon abrite un réseau hydrographique dense qui compte un peu plus de 900 km de cours d'eau et 5800 ha de zones à dominante humide, et qui abrite des espèces remarquables telles que la moule perlière (*Margaritifera margaritifera*), l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*), la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) ou encore des espèces emblématiques des cours d'eau de tête de bassin telles que la truite fario.

La partie amont et médiane du bassin du Chavanon se caractérisent par une zone de plateau granitique et métamorphique (gneiss) occupée par des sols riches en matière organique, où les activités sont principalement agricoles (pastorale) et sylvicole, et où l'on observe une forte densité de plans d'eau.

La partie plus aval du bassin se démarque quant à elle par sa topologie de fond de vallées encaissées et boisées et ses zones de gorges moins soumises aux activités anthropiques.

1.2 - LE RESEAU DE SUIVI

Afin de suivre l'évolution de la qualité des masses d'eau ciblées dans le cadre du contrat de progrès territorial du Chavanon, 12 stations de suivi ont été mises en place, comme illustré sur la figure 2 (fiche station en annexe 1).

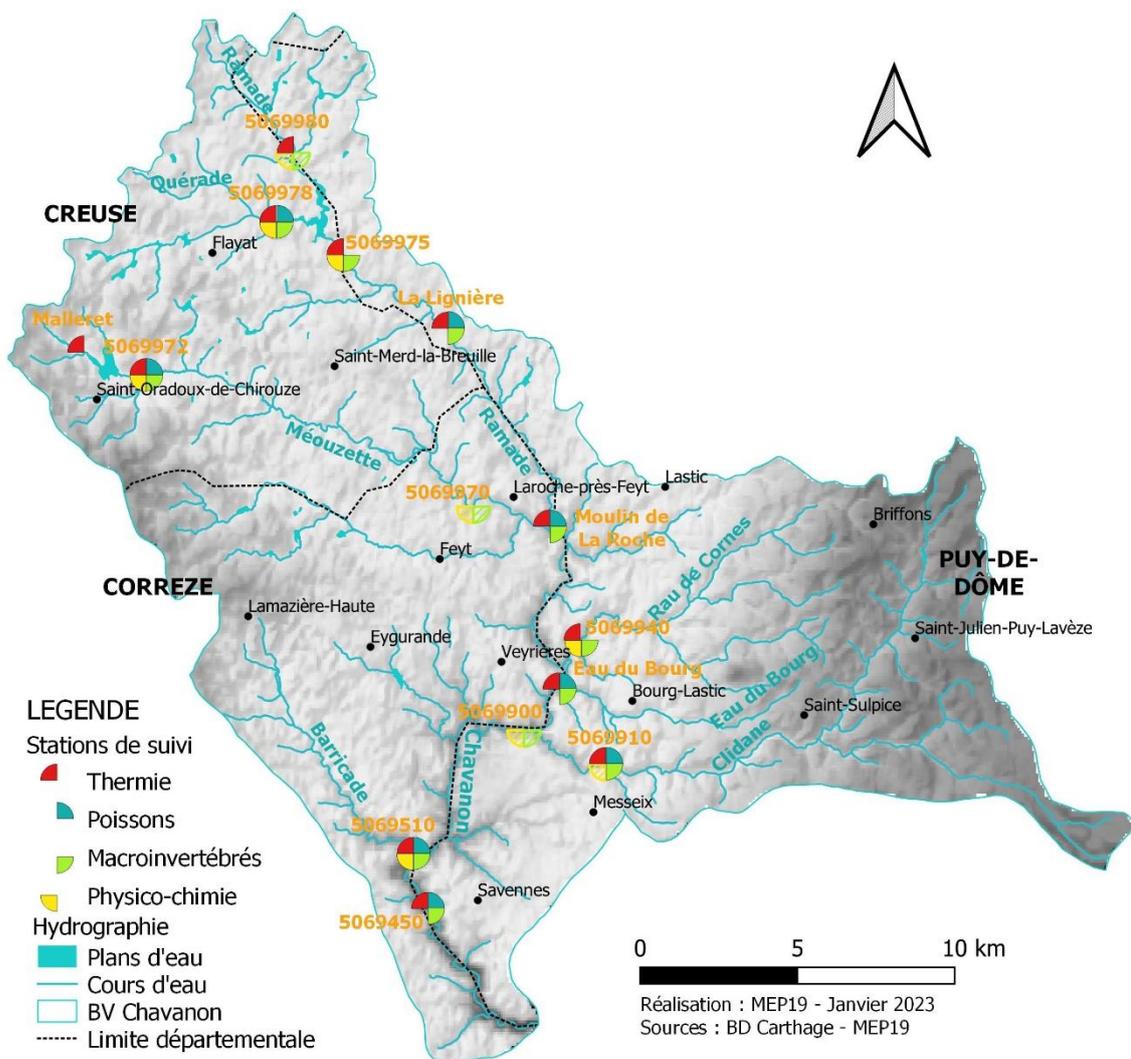


FIGURE 2 : TERRITOIRE DU CONTRAT TERRITORIAL CHAVANON ET LOCALISATION DES STATIONS (LES SYMBOLES HACHURES REPRESENTENT LES DONNEES AEAG).

2 - LES TYPES DE SUIVI MIS EN PLACE

2.1 - LE SUIVI PHYSICO-CHIMIQUE

Le suivi physico-chimique est sous la maîtrise d'ouvrage du PNR Millevaches en Limousin qui a confié sa réalisation au Laboratoire d'analyses Terana (rapport disponible en annexe 2).

Il est réalisé au niveau de 5 stations (Ramade aval plan d'eau, Quérade, Méouzette, Ruisseau de Cornes et Barricade) qui ont fait l'objet de 6 campagnes de prélèvements réparties sur l'année.

Les données sont ici complétées par celles issues du réseau de suivi de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne au niveau de 4 stations supplémentaires localisées sur la Ramade amont plan d'eau, la Méouzette aval, le Chavanon et la Clidane.

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 (matières azotées, matières phosphorées, carbone organique, ...).

Les résultats ont ensuite été passés au crible de la Directive Cadre sur l'Eau - DCE - (ou du SEQ-Eau 2) afin de déterminer une classe de qualité pour chaque paramètre, qui traduit dans quelle mesure le milieu est compatible avec la vie aquatique et les usages de l'eau (eau potable, loisirs et sports aquatiques, irrigation, abreuvement, ...).

2.2 - LE SUIVI THERMIQUE

Le suivi thermique est réalisé par la Maison de l'Eau et de la Pêche de la Corrèze (MEP 19) au niveau de 12 stations, grâce à des sondes thermiques enregistreuses (TINYTAG Aquatic 2) placées directement dans le cours d'eau, et qui enregistrent la température sur un pas de temps horaire.

Afin de limiter les pertes de données éventuelles liées à des dysfonctionnements ou des actes de malveillance, les sondes sont relevées régulièrement au cours de l'année.

Les différents paramètres analysés (moyenne journalière, température maximale et minimale enregistrée, ...) sont ensuite mis en parallèle des exigences des espèces cibles du contrat (la moule perlière, l'écrevisse à pattes blanches, la truite fario et le chabot).



La thermie joue en effet un rôle fondamental dans le déroulement des cycles biologiques de nombreuses espèces aquatiques et peut influencer la structure de leur population. Le suivi de ce paramètre est donc très important, d'autant que la présence considérable d'étangs sur le bassin du Chavanon sont susceptibles d'influencer significativement le régime thermique des cours d'eau.

A titre d'information les seuils de tolérance de ces espèces sont précisés dans le tableau suivant.

TABLEAU 1 : EXIGENCES THERMIQUES DES ESPECES CIBLES DU CONTRAT.

	Plage de confort	Tolérance	
		Supérieure	Inférieure
Truite fario	4-19°C	19-24°C	4°C
Chabot	2-17°C	17-27°C	-
Ecrevisse à pattes blanches	8-19°C	20-22°C	1°C
Moule perlière	0-23°C	24-28°C	-

2.3 - LE SUIVI PISCICOLE

Le suivi piscicole est réalisé par les fédérations de pêche du Puy-de-Dôme, de la Corrèze et de la Creuse, avec un appui technique de la MEP19.

Les pêches électriques d'inventaire menées sur les différents cours d'eau du bassin du Chavanon sont réalisées selon la norme NF EN 14011 (AFNOR NF EN 14011 2003) en deux (ou trois) passages successifs sans remise à l'eau entre les passages (méthode d'échantillonnage par épuisement dite De Lury (DAGET 1971). Le double intérêt de cette méthode par épuisement, est qu'elle permet de disposer de données quantitatives d'une part, et d'estimer la fiabilité des données obtenues d'autre part.

La prospection se fait d'aval en amont et de façon complète (prospection de tous les habitats de la station) à l'aide de 1 à 3 anodes (selon la largeur des cours d'eau).

Tous les individus capturés, sont triés par espèce, dénombrés, mesurés et pesés, avant d'être remis à l'eau (hors espèces nuisibles et susceptibles de causer des déséquilibres biologiques qui sont détruites).

Le peuplement observé est alors confronté au peuplement de référence déterminé pour le cours d'eau en se basant sur le niveau typologique théorique (NTT) ou ichtyologique (NTI) déterminé (VERNEAUX 1973a). Grâce à cette méthodologie, il est



possible de dresser un diagnostic du cours d'eau adapté à ses potentialités, mais aussi de comparer objectivement une même station au cours du temps, avant et après un événement supposé structurant pour les populations piscicoles.

En parallèle, et afin de répondre aux indices de la DCE, l'Indice Poisson Rivière (IPR), qui se base uniquement sur les données du premier passage effectué, est calculé (norme NF T90-344, (2004).

Il prend en compte 7 métriques différentes : le nombre total d'espèces, le nombre d'espèces rhéophiles, le nombre d'espèces lithophiles, la densité d'individus tolérants, la densité d'individus invertivores, la densité d'individus omnivores et la densité totale d'individus. Le tout permet de déterminer l'indice final et attribuer une classe de qualité au compartiment piscicole.

Il s'avère cependant être peu fiable dans différentes circonstances et notamment dans le cas des cours d'eau naturellement pauvre en espèces, comme sur les têtes de bassin, ou au niveau des exutoires de plans d'eau.

Il fournit donc une évaluation synthétique de l'état des peuplements piscicoles, mais ne peut se substituer à une étude plus détaillée destinée à préciser les impacts d'une perturbation donnée. Sa valeur n'est donc donnée ici qu'à titre informatif.

Les comptes-rendus de pêche réglementaire rédigés par les fédérations de pêche pour les stations ayant fait l'objet d'investigations sont disponibles en annexe 3.

2.4 - LE SUIVI DES ESPECES PATRIMONIALES

La notion d'espèces patrimoniales fait référence dans le cadre du contrat territorial Chavanon aux espèces protégées, rares ou menacées inféodées aux milieux aquatiques et aux zones humides.

Ces espèces qui possèdent par ailleurs des exigences généralement fortes concernant la qualité et la fonctionnalité du milieu dans lequel elles évoluent, en font également des bioindicateurs intéressants à suivre pour évaluer une éventuelle amélioration ou dégradation du milieu en lien avec les actions réalisées.

2.4.1 LE SUIVI DES MOULES PERLIÈRES

Ce suivi est réalisé par Limousin Nature Environnement (LNE) dont le rapport bilan annuel qui reprend plus en détail les actions et les résultats de l'année 2022 est disponible en annexe 4.



Celui-ci se fait selon 2 modalités : un suivi quantitatif destiné à suivre l'évolution de populations déjà identifiées et un suivi qualitatif visant à améliorer les connaissances sur la répartition de l'espèce sur les cours d'eau non prospectés du bassin du Chavanon.

N'ayant pas de méthode de prospection validée à l'échelle nationale, la méthode utilisée pour le suivi des moules perlières 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 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.

2.4.2 LE SUIVI DES ECREVISSSES A PATTES BLANCHES

Le suivi de l'écrevisse à pattes blanches est réalisé par la MEP 19 selon 2 modalités en fonction des années : un suivi quantitatif pour les années 2021, 2023 et 2025, et un suivi qualitatif destiné à poursuivre la carte de répartition de l'espèce sur le bassin du Chavanon en 2022 et 2024.

Ce suivi qualitatif se fait d'une part via la pose/relève de nasses appâtées réparties régulièrement sur le cours d'eau, puis l'identification et la biométrie des individus capturés, et d'autre part par le biais de prélèvements d'eau et d'analyses d'ADN environnemental.

Comme le prévoit le Code de l'Environnement (article L436-9), ces opérations sont soumises à autorisations préfectorales, et certaines précautions comme la désinfection du matériel doivent être mises en place pour limiter les risques de transmission de pathogènes auxquels l'écrevisse à pattes blanches est très sensible.

La réglementation implique également la déclaration de ce type d'opération et la rédaction et l'envoi de comptes-rendus d'opérations aux services compétents concernés.

Le rapport bilan des prospections 2022 est joint en annexe 5.



2.4.3 LE SUIVI DES AMPHIBIENS

Le suivi des amphibiens est réalisé par le Groupement Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL).

Ce suivi renseigne sur l'état de santé des milieux dans lesquels ils vivent et leur fonctionnement. Les cortèges présents donnent donc une indication de la qualité des habitats terrestres et aquatiques, et le but de cette seconde année de suivi était de poursuivre l'inventaire des espèces présentes sur le territoire du Chavanon.

La sélection des sites de prospection s'est faite de manière à couvrir équitablement le bassin du Chavanon au niveau de mares présentant des caractéristiques favorables aux communautés batrachologiques.

Le suivi réalisé est qualitatif (présence/absence), mais une estimation du nombre d'individus par espèce est tout de même effectuée pour information. L'inventaire se fait à vue et par écoute, de nuit ou de jour.

La méthode d'inventaire suit le protocole national de suivi de l'occurrence des communautés d'amphibiens, mis au point par la Société Herpétologique de France et détaillé en annexe 6, dans le rapport bilan reprenant les résultats des suivis du GMHL.



3 – RESULTATS DES SUIVIS STATIONNELS

3.1 - LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE (PNR MILLEVACHES)

Dans le cadre du suivi de la qualité physico-chimique des cours d'eau, les mesures réalisées concernent les paramètres de base pour l'évaluation de « l'état physico-chimique général » des cours d'eau. Il s'agit des paramètres généraux soutenant la faune et la flore des cours d'eau, également appelés « macropolluants » dans le cadre de la DCE (bilan d'oxygène, concentration en nutriments, température, état d'acidification). Ils permettent grâce à la multiplication des campagnes (6 par an entre avril et novembre), d'approcher le fonctionnement du cours d'eau et de déceler les problématiques éventuelles d'eutrophisation ou d'apports organiques qui pourraient exister.

Les résultats du suivi 2022, réalisé par le laboratoire d'analyses Terana sous la maîtrise d'ouvrage du PNR, sont disponibles en annexe 2.

Pour les stations Ramade amont plan d'eau (5069980), Chavanon à la Cellette (5069900), Méouzette aval lointain (5069970) et Clidane (5069910), les données sont issues du Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG).

3.1.1 EVOLUTION TEMPORELLE

La qualité physico-chimique retenue pour les différentes campagnes et pour l'état annuel, se fait à partir du ou des paramètres les plus déclassants. Le tableau 2 synthétise ainsi l'élément le plus pénalisant pour chaque campagne et chaque station.

On remarque, à l'exception des stations de la Quérade et de la Méouzette en aval immédiat du plan d'eau de Méouze, que la qualité physico-chimique est meilleure sur les campagnes printanières et automnales, que sur les campagnes estivales où elle apparaît dégradée.

Cette évolution temporelle est fortement corrélée à l'évolution des débits des cours d'eau au cours de l'année : les précipitations hivernales et printanières permettent des débits plus importants qui ont généralement tendance à diluer les sources de pollutions, au contraire de la période estivale, où les débits naturellement plus réduits concentrent les pollutions et limitent les capacités d'autoépuration des cours d'eau.



TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES FACTEURS PHYSICO-CHIMIQUES DECLASSANTS AU COURS DES 6 CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS 2022.

Cours d'eau	Station	PHYSICO-CHIMIE 2022						Etat 2022
		Avril	Mai	Juin	Juillet	Septembre	Novembre	
RAMADE / CHAVANON	Amont PE* (5069980)	Moyen	Moyen	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Moyen	Mauvais
		Bilan oxygène	Bilan oxygène	Bilan oxygène	Bilan oxygène	Bilan oxygène	Bilan oxygène	
	Aval PE (5069975)	Moyen	Moyen	Mauvais	Mauvais	Moyen	Moyen	Mauvais
		Bilan oxygène	Bilan oxygène	Bilan oxygène	Bilan oxygène	Bilan oxygène	Bilan oxygène et Nutriments	
	La Cellette* (5069900)	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon
		-	-	Nutriments	-	-	-	
QUERADE	Manaly (5069978)	Moyen	Bon	Bon	Bon	Très bon	Moyen	Moyen
		Bilan oxygène	Nutriments	Bilan oxygène Nutriments	Nutriments	-	Bilan oxygène	
MEOUZETTE	Aval immédiat PE (5069972)	Moyen	Bon	Moyen	Moyen	Bon	Très bon	Moyen
		Bilan oxygène	Bilan oxygène Nutriments	Bilan oxygène Température	Bilan oxygène	Bilan oxygène Nutriments	-	
	Aval lointain PE* (5069970)	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon
		-	-	Bilan oxygène Nutriments	-	-	-	
RAU DE CORNES	Puy Raunaud (5069940)	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon
		-	-	Bilan oxygène	-	-	-	
CLIDANE	Messeix* (5069910)		Très bon		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
BARRICADE	Amont Chavanon (5069510)	Bon	Très bon	Moyen	Très bon	Très bon	Très bon	Bon
		Bilan oxygène	-	Bilan** oxygène	-	-	-	

* RCO de l'AEAG

** Il est possible que la valeur d'oxygène qui conduit à un déclassement en état moyen soit ici lié à un dysfonctionnement de la sonde. Au vu des doutes existant sur la véracité de la valeur, celle-ci n'a pas été retenue dans l'évaluation de l'état physico-chimique final 2022.

Les principaux paramètres déclassants sur les stations du Chavanon sont généralement liés à la forte charge organique (prise en compte dans le bilan de l'oxygène) et aux nutriments, ce qui n'est pas surprenant au vu de la nature et de l'occupation des sols, surtout sur la tête du bassin versant.

En effet, la matière organique, issue de la décomposition des débris végétaux et animaux présents dans les écosystèmes aquatiques, est naturellement plus importante lorsqu'on se trouve au niveau de zones humides ou de zones de tourbières, comme c'est le cas pour la Ramade, la Quérade et la Méouzette (au moins sur sa partie amont), et c'est d'ailleurs à ce titre que ces cours d'eau bénéficient d'adaptation lors de l'attribution des classes de qualité pour le bilan de l'oxygène.



Néanmoins, si les spécificités de la tête de bassin versant du Chavanon expliquent que ces cours d'eau soient naturellement riches en matière organique, elles ne suffisent pas à expliquer les valeurs retrouvées lors des différentes campagnes, et suggèrent que des mécanismes autres que naturels interviennent.

Il est probable que des substances organiques émises par les activités agricoles, industrielles, et les eaux résiduaires du bassin versant, viennent s'ajouter à celles naturellement présentes. D'autre part, la présence de nombreux plans d'eau sur le secteur contribuent sans doute également à amplifier ces concentrations, les rendant plus visibles durant l'étiage estival.

Cette période s'avère d'autant plus critique que la décomposition de la matière organique nécessite de l'oxygène, et que celui-ci connaît déjà une diminution au cours de l'année en lien avec l'augmentation progressive de la température de l'eau. On observe ainsi sur les stations de la Ramade et de la Méouzette en aval immédiat de leur plan d'eau respectif, des concentrations estivales en oxygène inférieures à 5 mg/l qui correspondent à une classe de qualité moyenne.

Au-delà, des classes de qualité déterminées pour évaluer la qualité physico-chimique des cours d'eau, ces valeurs sont inférieures au seuil de tolérance de nombreuses espèces aquatiques, et en particulier inférieures au taux d'oxygène généralement nécessaire à la survie des espèces emblématiques du bassin du Chavanon telles que la moule perlière, l'écrevisse à pattes blanches ou encore la truite et le chabot.

Concernant les nutriments, s'ils ressortent régulièrement comme déclassants, ce n'est généralement pas au-delà du bon état, mais les valeurs rencontrées peuvent néanmoins être limitantes pour la faune aquatique, et contribuer à une eutrophisation du cours d'eau avec des signes visibles comme des développements algaux ou des surabondances de flore aquatique (hydrophytes et hélophytes). L'eutrophisation va alors participer à l'augmentation de la charge organique, mais également impacter les paramètres liés au bilan de l'oxygène, puisqu'il est nécessaire à leur développement.

Les cours d'eau peu perturbés comme le ruisseau de Cornes, la Barricade ou la Clidane, vont alors parvenir, par des processus biologiques, à gérer rapidement ces pollutions ponctuelles sans épuiser l'oxygène présent, et ainsi continuer à maintenir leur équilibre, alors que des cours d'eau comme la Ramade ou la Méouzette, soumis à des pollutions diffuses plus constantes dans le temps, vont voir leur capacité d'autoépuration s'altérer.



Si le linéaire impacté par ces perturbations reste limité à une portion seulement, le cours d'eau pourra récupérer progressivement en se dirigeant vers l'aval, mais plus les sources de perturbations seront étalées sur le gradient amont-aval et plus il faudra un linéaire important pour retrouver une eau de bonne qualité.

3.1.2 EVOLUTION SPATIALE

La morphologie du bassin versant du Chavanon et les processus naturels d'autoépuration sont sans doute ce qui conduit à observer cette disparité spatiale de la qualité physico-chimique du Chavanon et de ses différents affluents.

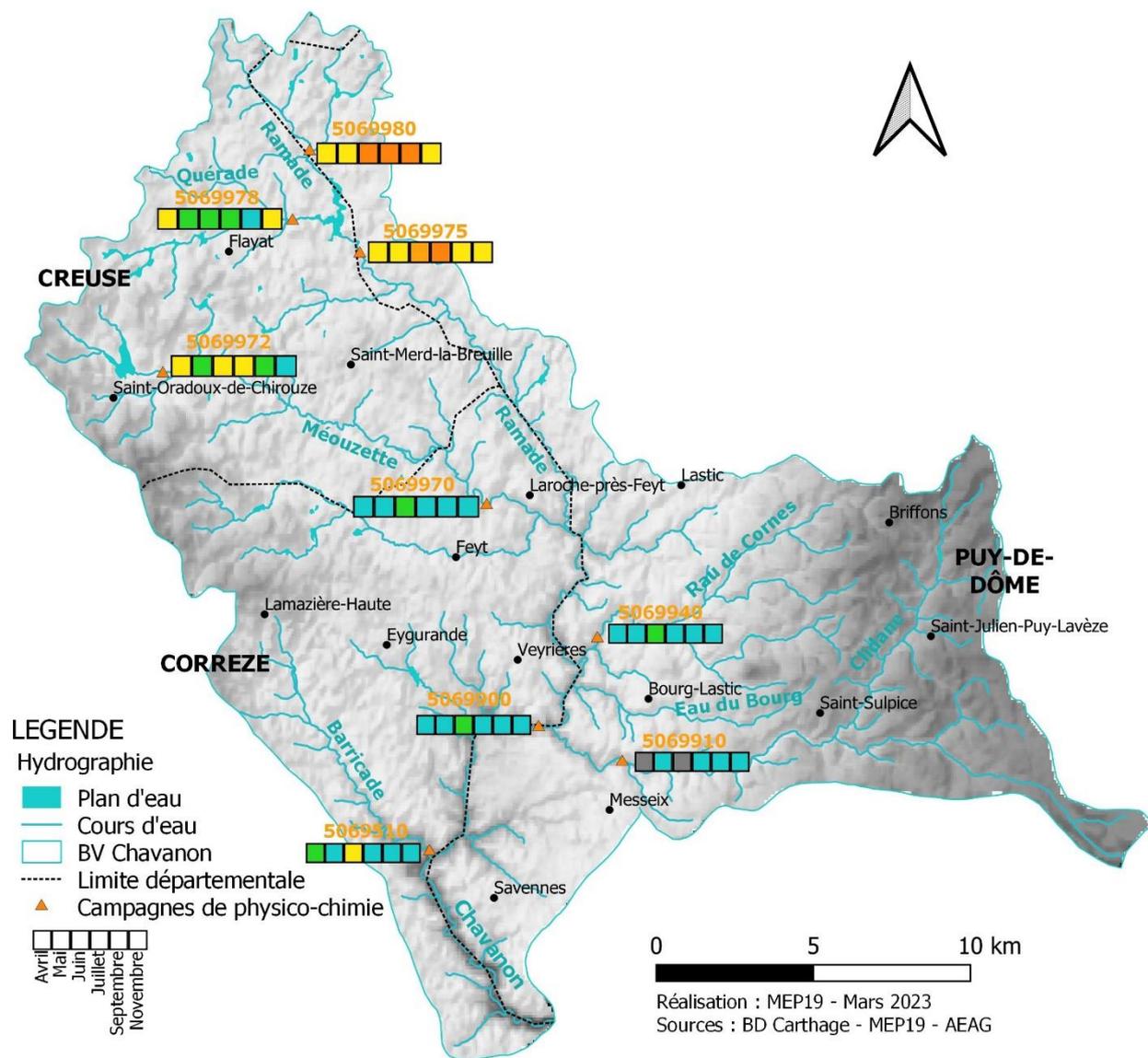


FIGURE 3 : RECAPITULATIF DE L'ETAT PHYSICO-CHEMIQUE OBSERVE SUR LES STATIONS DE PHYSICO-CHEMIE DU BASSIN DU CHAVANON D'AVRIL A NOVEMBRE 2022.

En effet, comme le montre la figure 3, les stations les plus impactées, principalement par des surcharges organique et nutritive, que l'on peut raisonnablement rapprocher de l'occupation du bassin versant et ses activités connexes se situent sur la partie amont du bassin, au contraire de celles situées sur la portion aval des cours d'eau, dont la qualité physico-chimique reste plus préservée.

Ainsi, les stations Méouzette amont, Quérade et Ramade qui se situent au niveau de zones de plateaux, où la ripisylve est dégradée, les étangs nombreux et où les faibles pentes favorisent les activités anthropiques et en particulier, les activités agricoles, ne parviennent pas à conserver des processus autoépuration fonctionnels, qui explique un état dégradé qui persévère dans le temps.

Les stations Clidane, ruisseau de Cornes, Barricade, Chavanon et Méouzette aval localisées aux fonds de vallées boisés, dans des zones de gorges peu impactées par les activités anthropiques, conservent une qualité plus préservée et une capacité autoépuration fonctionnelle, qui permet d'absorber les pollutions de l'amont. Si les paramètres physico-chimiques, peuvent être limitants, ce n'est que de manière ponctuelle et ces cours d'eau restent donc compatibles avec les exigences des espèces aquatiques qui peuplent le bassin du Chavanon.



3.2 - LE SUIVI THERMIQUE (MEP 19)

La température joue un rôle fondamental dans la dynamique des populations et la réalisation de leur cycle biologique, puisque chaque espèce et chaque stade de développement (œufs, larves, adultes) possèdent un optimum thermique propre. Cependant, malgré son importance, ce paramètre est encore mal pris en compte dans le cadre de la DCE.

En effet, les seuils de classification appliqués restent généraux et peu discriminants pour les espèces les plus sensibles et sont en outre déterminés à partir de mesures ponctuelles, que l'on sait très variables au cours du temps (cycle nyctémérale, saison).

Aussi, au vu du rôle fondamental que joue ce paramètre dans la dynamique des populations aquatiques (en particulier pour les espèces ciblées dans le cadre du contrat), mais également dans l'évolution de certains paramètres physico-chimiques comme la concentration en oxygène, ce suivi thermique est effectué en continu sur un pas de temps horaire.

L'analyse de ce paramètre se fera principalement au regard des exigences écologiques de la truite, car bien que chaque espèce et chaque stade de développement possèdent un optimum qui lui est propre, celui de ce poisson emblématique des têtes de bassin reste le plus limitant parmi les espèces cibles du contrat.

En effet, le préférendum thermique de la truite qui peut être défini comme la plage des températures permettant une activité métabolique normale, c'est-à-dire favorable à son alimentation et à sa croissance, se situe entre 4 et 19°C (ELLIOTT 1981; ELLIOTT and HURLEY 2001; CRISP 1996). En dehors de cette plage, les températures sont considérées comme critiques et peuvent générer un stress physiologique chez les individus, et au-delà de 24°C, la température est considérée comme létale. Néanmoins, si la qualité de l'eau est altérée par ailleurs, ce seuil peut être inférieur.

3.2.1 EVOLUTION TEMPORELLE

Les données récoltées tout au long de l'année sur les différentes stations de suivi montrent que la thermie 2022 a été particulièrement chaude.

On enregistre en effet un hiver très doux, suivi d'un mois de mai et de juin plus chaud que la moyenne (de 0,5 à 2,6°C de plus que les moyennes mensuelles observées depuis le début des suivis en 2015).



La clémence estivale qui semble ensuite se prolonger jusqu'à l'automne, avec une thermie en octobre et novembre également supérieurs aux moyennes des années précédentes de 0,7 à 2,8 °C.

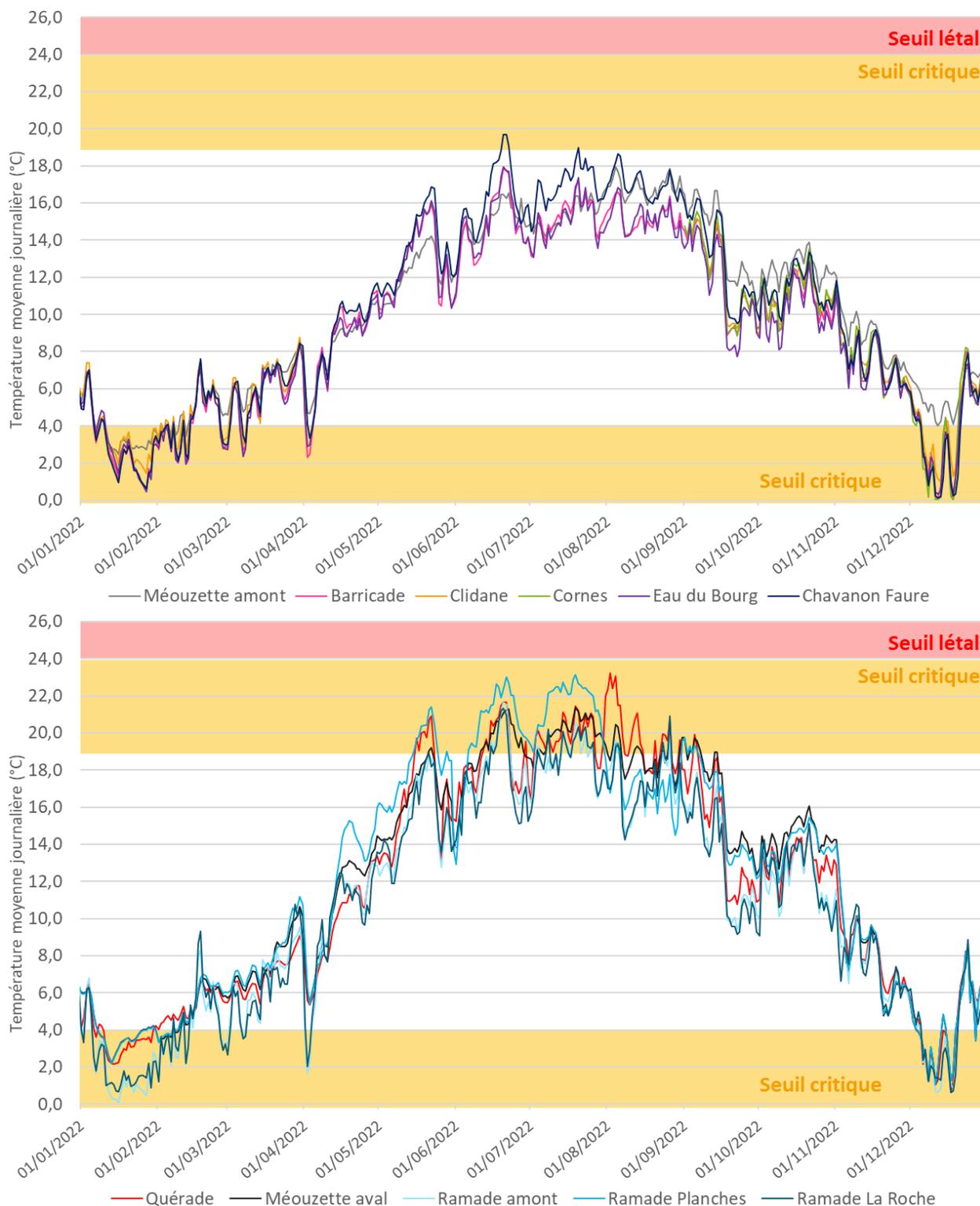


FIGURE 4 : EVOLUTION DES TEMPERATURES MOYENNES JOURNALIERES DES STATIONS DE SUIVI DU BASSIN DU CHAVANON EN 2022.



Ainsi, comme le montre les graphiques de la figure 4, les truites du bassin du Chavanon ont dû faire face à plusieurs périodes de stress qui ont probablement eu des effets sur leur population.

La sonde thermique de la Ramade à la Lignière ayant subi plusieurs dysfonctionnements en 2022, les températures n'apparaissent pas dans les données présentées et celle de la Clidane et du ruisseau de Cornes ne sont que partielles.

On remarque tout d'abord une période hivernale globalement fraîche avec des températures régulièrement inférieures au seuil de tolérance bas de la truite (4°C).

En moyenne, le nombre de jours inférieur à ce seuil est 35% moins élevé sur les stations de la Méouzette, de la Quérade et de la Ramade en aval du plan d'eau que sur les autres stations, probablement parce que la thermie est en partie tamponnée par la présence des plans d'eau et des zones humides.

Généralement moins délétères que les températures « trop chaudes » (supérieur à 19°C), celles-ci restent néanmoins impactantes. Elles peuvent en effet conduire à un stress physiologique et un ralentissement du métabolisme à l'origine d'un amaigrissement des individus qui les fragilisent et les rend plus sensibles aux perturbations qui pourraient intervenir.

Par la suite, les températures augmentent rapidement et un premier pic est observé avant même la fin du printemps, durant la deuxième quinzaine du mois de mai, où le seuil de tolérance supérieure de la truite est franchi sur les stations de la Quérade, et sur celles de la Ramade et la Méouzette en aval immédiat des plans d'eau.

Une baisse de la thermie est ensuite observée sur les 15 jours suivants avant l'apparition d'un nouveau pic qui durera jusqu'à la fin de l'été.

Comme le montre le tableau 3, l'impact estival est très variable selon les stations.

La Méouzette en amont du plan d'eau de Méouze, la Barricade, l'Eau du Bourg, le Chavanon dans sa partie la plus aval, et probablement la Clidane et le Ruisseau de Cornes qui présentent des thermies généralement semblables à celle de la Barricade, n'apparaissent que peu limitant pour les espèces salmonicoles.

En effet, si la température instantanée maximale a pu franchir le seuil des 19°C, ce n'est qu'à de rares exceptions, puisque l'on remarque que la moyenne journalière est toujours restée inférieure à ce seuil, sauf sur la station du Moulin de Faure où elle l'a dépassé mais sur 3 jours uniquement.



De plus, la moyenne des températures moyennes journalières sur les 30 jours consécutifs les plus chauds (Tm30j max) ne dépassent pas le seuil des 17,5-18,0°C, considéré comme particulièrement impactant pour les stades juvéniles (ELLIOTT, J.M. and HURLEY, J. A 1995; 1998; BARAN et al. 1999).

TABLEAU 3 : DONNEES THERMIQUES ESTIVALES RELATIVES AU PREFERENDUM DE LA TRUITE.

	Méouzette		Quérade	Ramade/Chavanon				Barricade	Eau du Bourg
	Amont PE	Aval PE		Amont PE	Aval PE (Planches)	La Roche	Faure		
Température instantanée maximale	19,8	24,0	29,0	25,5	26,1	25,6	20,7	19,7	19,4
Température moyenne journalière maximale	18,0	21,4	23,2	21,6	23,1	21,3	19,7	17,8	17,9
Température moyenne journalière > 19°C	0	62	66	23	72	24	3	0	0
Température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds	16,9	20,2	20,5	18,7	21,6	18,8	17,5	15,7	15,4

Au contraire, on constate sur les stations de la Quérade, de la Méouzette en aval du plan d'eau de Méouze, et celles de la Ramade en amont et en aval du plan d'eau ainsi que sur celle au Moulin de La Roche, des températures instantanées maximales qui dépassent non seulement le seuil critique toléré par les truites mais atteignent même le seuil létal pour l'espèce (24°C).

Les stations où les données sont les plus préoccupantes sont celles de la Méouzette et de la Ramade en aval de leur plan d'eau respectif, ainsi que sur la Quérade où les moyennes journalières sont supérieures au seuil de stress critique de la truite sur plus d'une soixantaine de jours. Si l'atteinte de ces températures même pour une heure peut déjà être problématique pour la truite, leur persistance sur une période pouvant aller jusqu'à 55 jours consécutifs est d'autant plus néfaste, et rend la présence de l'espèce sur le cours d'eau très difficile.

D'ailleurs, la température moyenne journalière sur les 30 jours consécutifs les plus chauds est bien supérieure au seuil de tolérance des juvéniles de truite. Or si les juvéniles ne survivent pas, la population ne peut se maintenir.



3.2.2 EVOLUTION SPATIALE

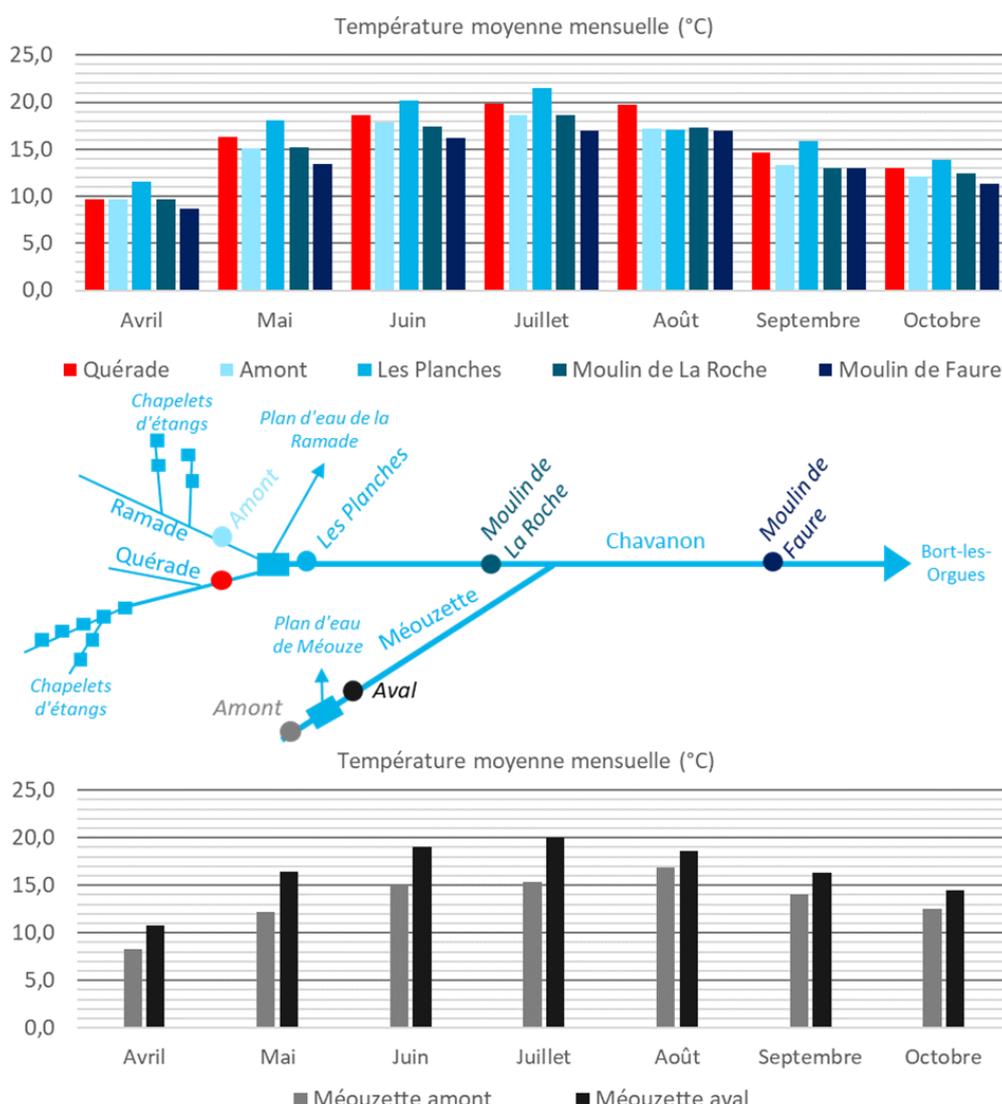


FIGURE 5 : SCHEMA DE REPARTITION DES THERMOS SUR LA MEOUZETTE, QUERADE/ RAMADE/ CHAVANON ET EVOLUTION DES TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES D'AVRIL A OCTOBRE 2022.

Comme pour la physico-chimie, les stations où la thermie est la plus favorable sont celles situées dans les zones de gorges boisées. En effet, les températures moyennes mensuelles enregistrées sur le ruisseau de Cornes, l'Eau du Bourg, la Barricade et la Clidane, dépassent à peine 15°C en période estivale.

Au contraire, les portions les plus impactées sont majoritairement situées au niveau de la zone de plateau du bassin du Chavanon, à proximité de chapelets d'étangs ou de grands plans d'eau. Seule la station de la Méouzette en amont plan d'eau de Méouze, bénéficie de températures plus favorables puisque les moyennes mensuelles atteignent au maximum de 16,9°C au mois d'août.



Comme le montre la figure 5, la situation la plus problématique se retrouve à chaque fois sur les stations situées en aval immédiat des plans d'eau de Méouze et de la Ramade, et sur la Quérade.

En ce qui concerne la Ramade/Chavanon, la thermie apparaît perturbée avant même d'arriver dans le plan d'eau de la Ramade, puisque l'on observe durant la période estivale, des moyennes mensuelles supérieures de 3°C à celles des stations Clidane, Barricade, Eau du Bourg et ruisseau de Cornes.

La situation est plus dramatique encore sur la Quérade où cet écart monte jusqu'à 5°C de plus et où l'on atteint une moyenne mensuelle de 19,8°C en juillet et août, ce qui rend la survie d'une espèce comme la truite quasiment impossible.

L'effet cumulatif des différentes pièces d'eau situées en amont du plan d'eau de la Ramade, à celui de ce plan d'eau lui-même, n'améliore en outre pas la situation, puisque la station située en aval immédiat du plan d'eau (Les Planches) enregistre des températures moyennes mensuelles encore plus chaudes que sur la Quérade ou la Ramade amont, de 1,5 à 3,0°C. On atteint ainsi une moyenne mensuelle maximale de 21,5°C au mois de juillet 2022.

Il faut attendre la station du Moulin de la Roche, située plus d'une quinzaine de kilomètres en aval du plan d'eau de la Ramade, pour trouver une thermie similaire à celle observée sur la station amont, et plus d'une vingtaine de kilomètres supplémentaire, au niveau de la station du moulin de Faure pour retrouver des valeurs compatibles avec les exigences thermiques de la truite (figure 6).

Concernant la Méouzette, le constat est plus frappant encore car la thermie de la station amont plan d'eau est peu altérée, et que l'on enregistre une moyenne mensuelle maximale de 16,9°C au mois de juillet, contre 20,0°C pour la station aval.

On constate ainsi un écart amont/aval plan d'eau qui peut aller jusqu'à 4,6°C sur les moyennes mensuelles, et 5,3°C sur les moyennes journalières, et conduit à passer d'une thermie favorable aux salmonidés à une thermie limitante voire incompatible avec leur survie.

Si la présence des plans d'eau joue un rôle important dans le métabolisme thermique dégradé des cours d'eau du bassin, la ripisylve éparses voire absente sur les zones les plus lenticules amplifie le phénomène et explique qu'il faille plusieurs dizaines de kilomètres de cours d'eau pour commencer à retrouver une thermie plus favorable.



La restauration de bande rivulaire sur la Quérade, l'amont de la Ramade et la Méouzette en aval du plan de Méouze pourrait alors permettre de favoriser le retour à une thermie moins impactante.

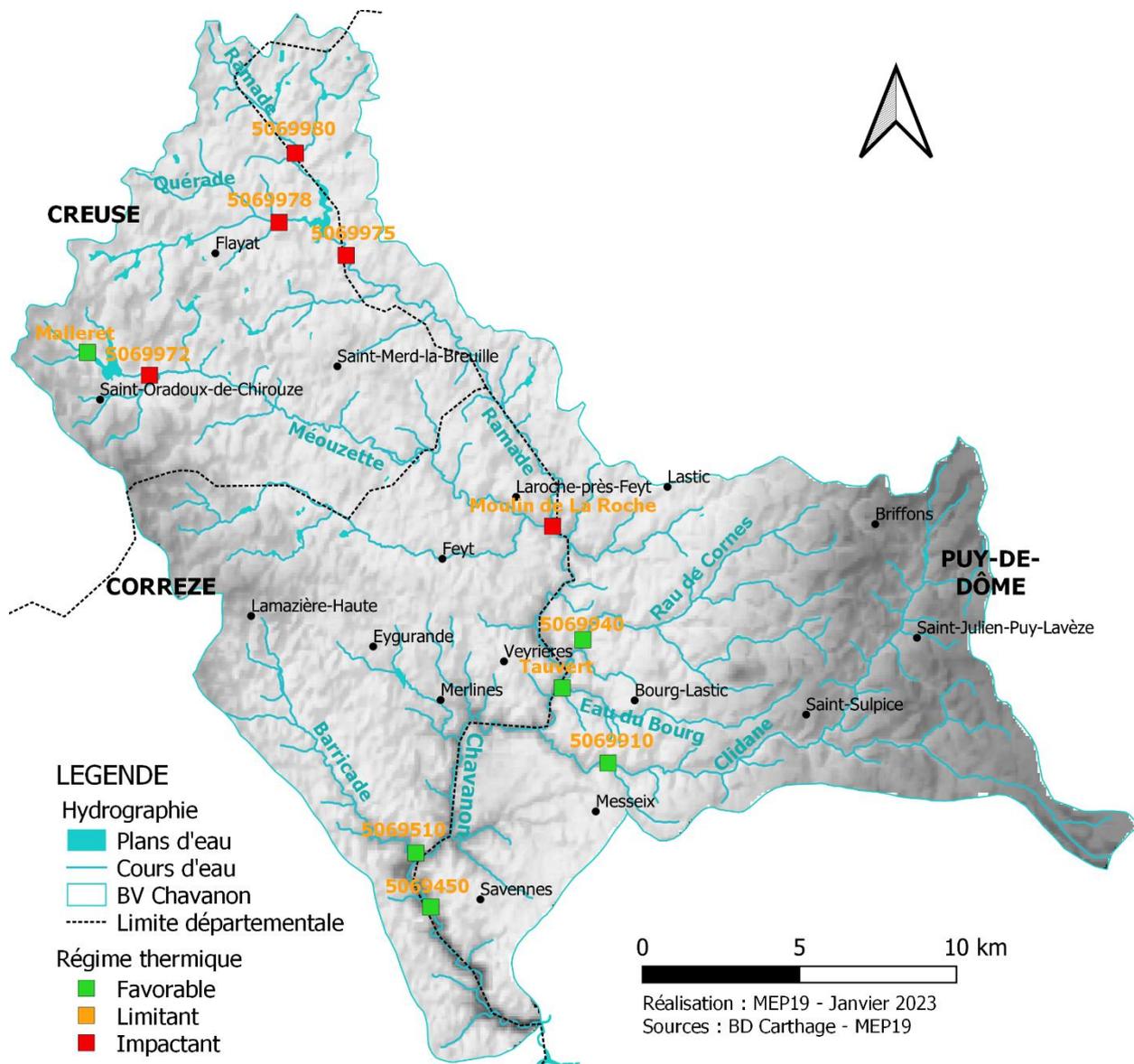


FIGURE 6 : EVALUATION DES REGIMES THERMIQUES DES COURS D'EAU DU CHAVANON VIS-A-VIS DE LEUR COMPATIBILITE AVEC LE CYCLE BIOLOGIQUE DE LA TRUITE.

3.3 - LE SUIVI PISCICOLE (FD 19, 23, 63 ET MEP 19)

Le programme d'actions du Chavanon prévoyait la réalisation de 2 inventaires par station au cours du contrat, l'un la première année pour déterminer un état initial, l'autre, la dernière année pour établir l'état final.

Néanmoins les conditions hydrologiques particulièrement intenses de 2021 (précipitations orageuses régulières) n'ont pas permis de réaliser toutes les pêches la première année, et certaines ont donc été pêchées ou repêchées en 2022 :

- L'Eau du Bourg et la Clidane ont ainsi été pêchées en 2021 et 2022 ;
- La Méouzette et la Quérade en 2021 ;
- La Barricade, la Ramade à la Lignière et la Ramade au moulin de la Roche en 2022.

Les comptes-rendus d'opération rédigés par les fédérations de pêche pour les stations ayant fait l'objet d'investigations en 2022 sont disponibles en annexe 3.

3.3.1 DETERMINATION DES NIVEAUX TYPOLOGIQUES THEORIQUES

La mise en place d'un réseau de suivi piscicole est utile dans la détermination de la qualité des cours d'eau, car comme pour les macroinvertébrés, les poissons de par leur durée de vie et leur place dans le réseau trophique notamment, constituent de bons intégrateurs, et donc de bons indicateurs de l'état du milieu.

Néanmoins, pour déterminer si le peuplement piscicole observé sur la station correspond au peuplement qui devrait théoriquement être présent, il faut déterminer la typologie (ou biotypologie) du cours d'eau en question. En effet, les travaux de VERNEAUX (1973b) ont permis d'associer un peuplement spécifique (de référence) à un niveau typologique donné, qui s'étend des zones de sources (B0) aux bras morts et grands cours d'eau littoraux (B9).

Ainsi, dans la mesure où nous disposons des informations nécessaires, le Niveau Typologique Théorique (NTT), dont la valeur repose sur la somme de 3 facteurs qui participent de manière plus ou moins importante à la note finale : la thermie (45%), le niveau trophique (30%) et la morphodynamique de la station (25%), a été calculé.

La carte de la figure 7, présente les NTT moyens déterminés pour les différentes stations de suivi piscicole, à partir des données collectées ces 2 dernières années mais également lors du précédent contrat. L'écart-type entre les différents NTT calculés pour une même station est au maximum d'un demi niveau typologique.



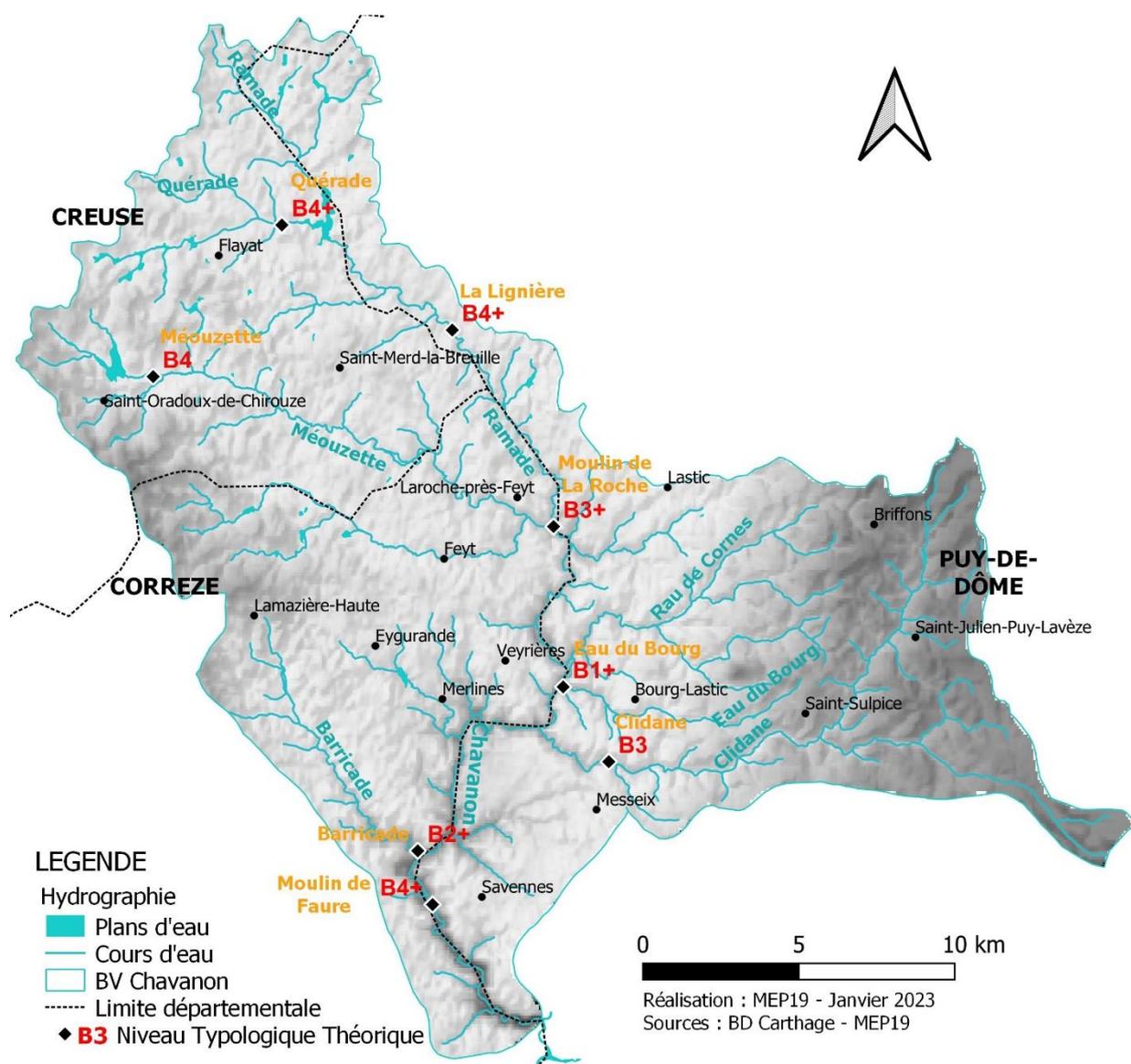


FIGURE 7 : NIVEAU THEORIQUE TYPOLOGIQUE MOYEN DETERMINE POUR LES DIFFERENTES STATIONS DE SUIVI PISCICOLE DU BASSIN DU CHAVANON.

L'élément le plus marquant qui ressort de ces données est le niveau typologique déterminé sur les stations de la Méouzette (B4), de la Quérade (B4+) et de la Ramade à la Lignière (B4+).

En effet, ces niveaux correspondent à l'hyporhithron selon ILLIES et BOTOSANEANU (1963) ou à la zone à ombres selon HUET (1949), soit la partie médiane des cours d'eau, alors qu'on se trouve en réalité à proximité des zones de sources (crénon/épirhithron ou zone à truites) et que les niveaux attendus étaient plus apicaux.

Ce résultat est en grande partie la conséquence de la thermie altérée de ces cours d'eau, qui entraîne un excédent sur le NTT final de 1 à 2 niveaux selon la station considérée.

Pour ces stations, la détermination du NTT conduit à entériner le niveau de perturbations dû aux pollutions et aux modifications de l'habitat, et donc à attendre un peuplement théorique bien plus basal que le peuplement originel qui serait attendu si le milieu était exempt d'altérations.

Aussi, si le calcul du NTT permet d'avoir une base de comparaison, il faut garder à l'esprit que c'est le peuplement originel qui devrait être visé et non celui qui est parvenu à survivre ou à s'adapter à des conditions dégradées, ce qui conduirait indéniablement à accepter la banalisation de la faune de nos cours d'eau. C'est pour cette raison que le niveau typologique originel, déterminé pour des conditions non perturbées a été estimé pour les différentes stations.

3.3.2 COMPARAISON DES PEUPELEMENTS THEORIQUES ET OBSERVES

✓ LA RAMADE A LA LIGNIERE

La pêche d'inventaire de la Ramade au niveau de la Lignière a montré la présence de 8 espèces piscicoles, dont au moins 2 d'entre elles sont plutôt inféodées au milieu d'eau stagnante (la perche commune et le gardon) et 1 espèce d'écrevisse invasive.

TABLEAU 4 : DONNEES BRUTES ET ESTIMEES DES ESPECES CONTACTEES SUR AU COURS DE LA PECHE SUR LA RAMADE A LA LIGNIERE.

Données brutes et estimées (méthode de Carle & Strub)									
Espèces	TOTAL	Taille mini	Taille maxi	Taille moy	Efficacité	Effectif estimé	Densité numérique (ind./100m ²)	Biomasse estimée (kg)	Densité pondérale (kg/ha)
CHA	23	40	92	71	70%	25	4,0	0,14	2,23
TRF	17	65	200	118	94%	17	2,7	0,40	6,46
VAI	178	32	89	53	77%	187	30,2	0,39	6,22
LOF	10	65	116	83	91%	10	1,6	0,05	0,83
GOU	656	38	135	88	77%	693	111,8	2,54	40,98
CHE	29	24	203	94	91%	29	4,7	0,48	7,70
PER	42	58	100	72	66%	47	7,6	0,19	3,06
GAR	19	88	120	96	90%	19	3,1	0,16	2,65
PFL	63	25	101	57					
TOTAL	1037				82%	1027	165,6	4,35	70,1

Le peuplement apparait prédominé par le goujon (plus de 60%) et outre le vairon qui constitue près de 18% des poissons contactés, les autres espèces ne représentent respectivement que 1 à 4% des effectifs capturés.



Les données récoltées ont permis de calculer un niveau typologique B4+ qui semble néanmoins plus élevé que le niveau biotypologique originel qui serait plutôt de type B3.

Il s'avère cependant que quelque soit le niveau typologique retenu (calculé ou originel), le peuplement observé sur la station n'est pas conforme. On constate en plus de déficits d'abondance de 1 à 5 classes pour les espèces électives des têtes de bassin versant (chabot, truite commune, vairon), la présence en surabondance d'espèces au préférendum plus basal qui ne devraient pas être retrouvées sur cette partie du cours d'eau.

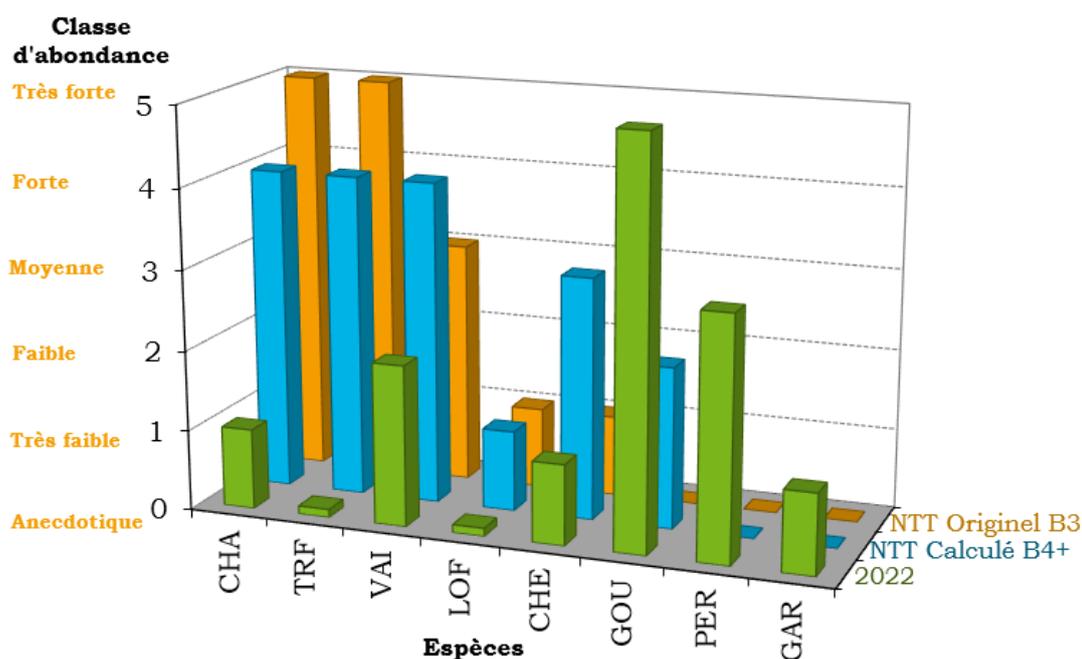


FIGURE 8 : CONFRONTATION ENTRE PEUPLEMENT OBSERVE ET THEORIQUE SUR LA RAMADE A LA LIGNIERE.

Il ne fait nul doute que l'altération de la thermie de la Ramade n'est pas favorable aux espèces apicales sensibles qui semblent progressivement remplacées par des espèces basales plus tolérantes, on assiste ainsi à un glissement typologique du peuplement piscicole.

Les graphiques des classes de taille des principales populations de la station (figure 9) montrent la présence de juvéniles de l'année pour toutes les espèces rencontrées excepté le gardon.

On observe également d'autres cohortes plus âgées pour chacune d'entre elles, mais l'absence de certaines classes de tailles, outre pour l'espèce dominante de la station (le goujon), est aussi constatée, ce qui suggère que si la reproduction est effective, son efficacité est variable selon les années.

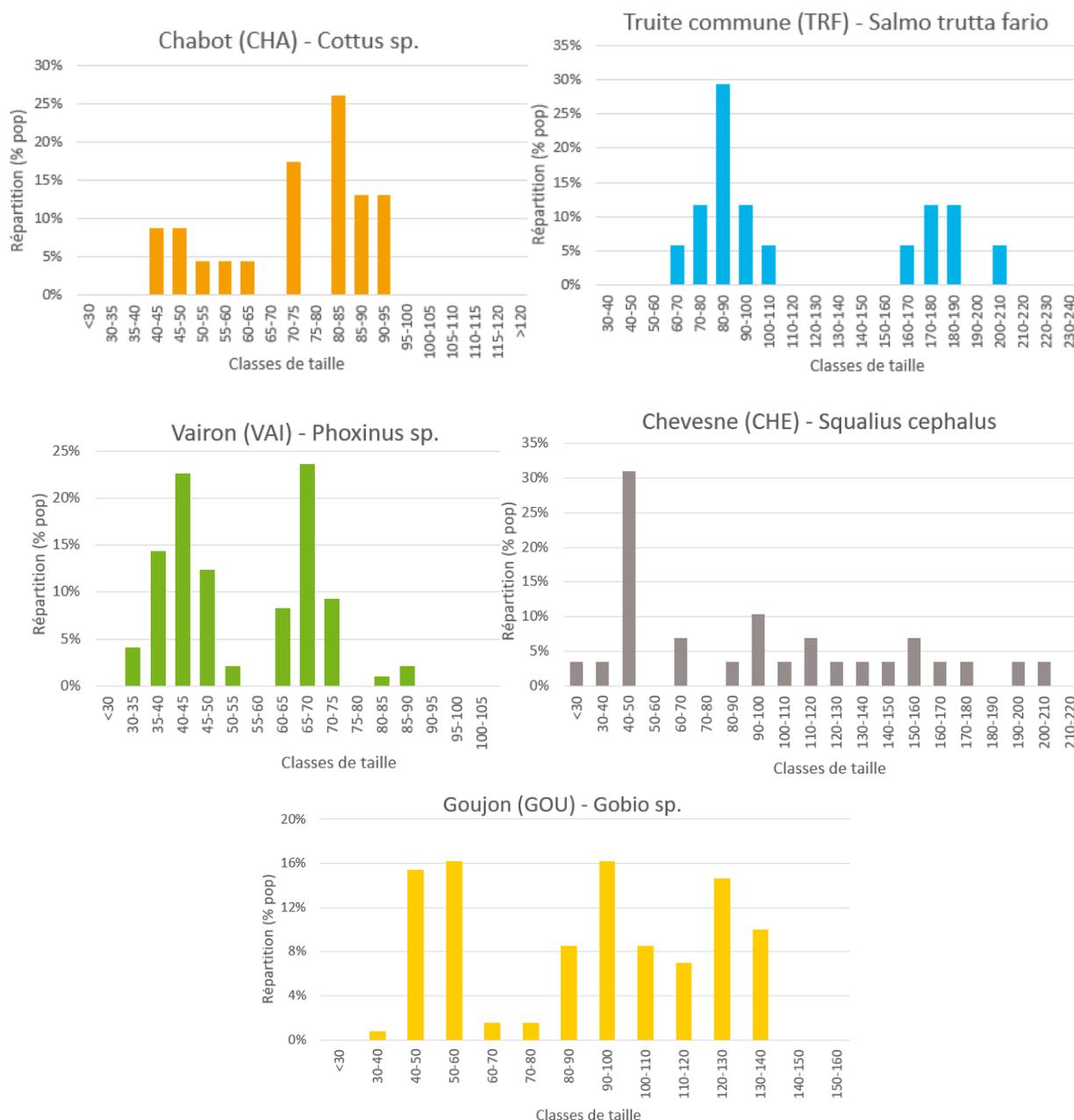


FIGURE 9 : REPARTITION PAR CLASSES DE TAILLE DES PRINCIPALES ESPECES CONTACTEES SUR LA RAMADE A LA LIGNIERE.

Ces résultats montrent que malgré des conditions qui ne leur sont pas toujours favorables, les espèces aquatiques sont capables de s’adapter pour faire au mieux avec l’environnement qui leur est imposé.

✓ LA RAMADE AU MOULIN DE LA ROCHE

La pêche d’inventaire réalisée sur la Ramade juste en amont de la confluence avec la Méouzette a montré un peuplement composé de 8 espèces dont 2 espèces exotiques envahissantes, le pseudorasbora et l’écrevisse de Californie.

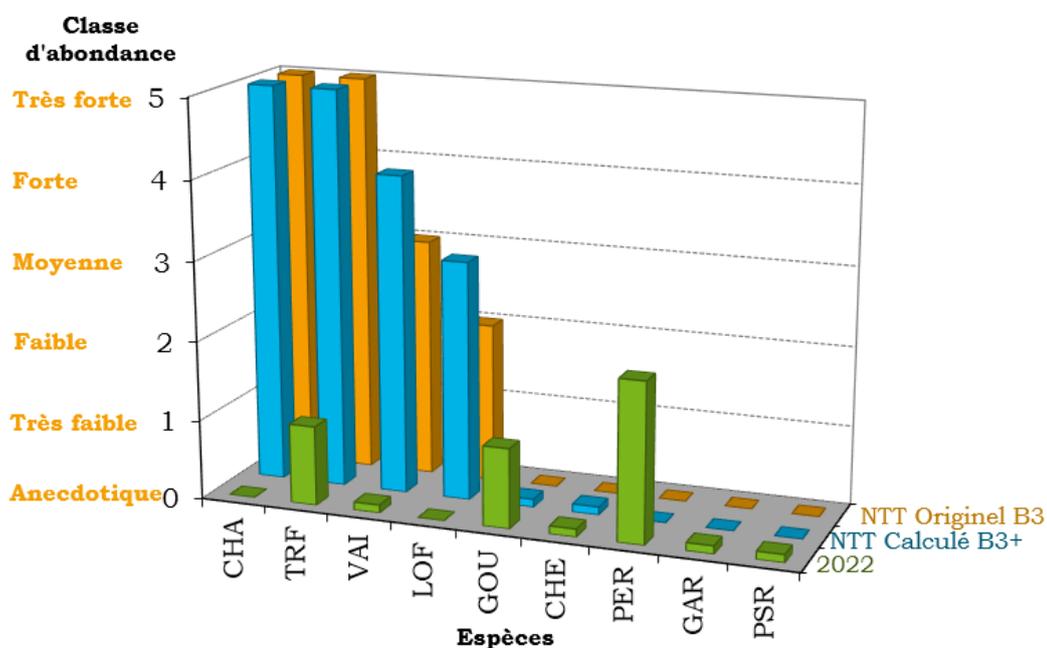


TABLEAU 5 : DONNEES BRUTES ET ESTIMEES DES ESPECES CONTACTEES AU COURS DE LA PECHE SUR LA RAMADE AU MOULIN DE LA ROCHE (2022).

Données brutes et estimées (méthode de Carle & Strub)									
Espèces	TOTAL	Taille mini	Taille maxi	Taille moy	Efficacité	Effectif estimé	Densité numérique (ind./100m ²)	Biomasse estimée (kg)	Densité pondérale (kg/ha)
TRF	26	78	252	159	79%	27	4,1	1,23	18,66
VAI	11	61	83	70	85%	11	1,7	0,04	0,54
GOU	27	40	144	99	71%	29	4,4	0,34	5,23
CHE	1	87	87	87	100%	1	0,2	0,01	0,09
PER	6	79	157	96	75%	6	0,9	0,08	1,28
GAR	6	79	115	95	43%	8	1,2	0,06	0,96
PSR	3	64	87	74	75%	3	0,5	0,01	0,20
PFL	199	50	110	82					
TOTAL	279				75%	85	12,9	1,78	27,0

Les effectifs contactés montrent que le peuplement piscicole est composé d'un tiers de truite commune, d'un tiers de goujon, et le dernier tiers comporte les 5 espèces restantes, dont 2 inféodées au milieu lentique (gardon et perche commune).

Les données récoltées sur le terrain ont conduit à calculer un niveau biotypologique B3+, qui paraît légèrement surestimé le niveau biotypologique originel.

**FIGURE 10 : CONFRONTATION ENTRE PEUPLEMENT OBSERVE ET THEORIQUE SUR LA RAMADE AU MOULIN DE LA ROCHE.**

Cependant, pour l'un comme pour l'autre, le peuplement piscicole retrouvé lors de la pêche d'inventaire reste éloigné de celui attendu, tant par les espèces retrouvées que par les abondances observées.

En effet, on constate tout d'abord l'absence du chabot et de la loche franche pourtant présents l'un comme l'autre aussi bien sur la station plus en amont que sur celle plus en aval, mais également la présence de perche commune, de gardon et de pseudorasbora, espèces basales généralement retrouvées sur la partie plus aval des cours d'eau.

De plus, d'un point de vue des abondances, les espèces électives du niveau biotypologique sont en large déficit : de 4 classes pour la truite et de 3 classes pour le vairon.

La répartition en classes de taille des 3 principales espèces rencontrées est présentée sur les graphiques suivants.

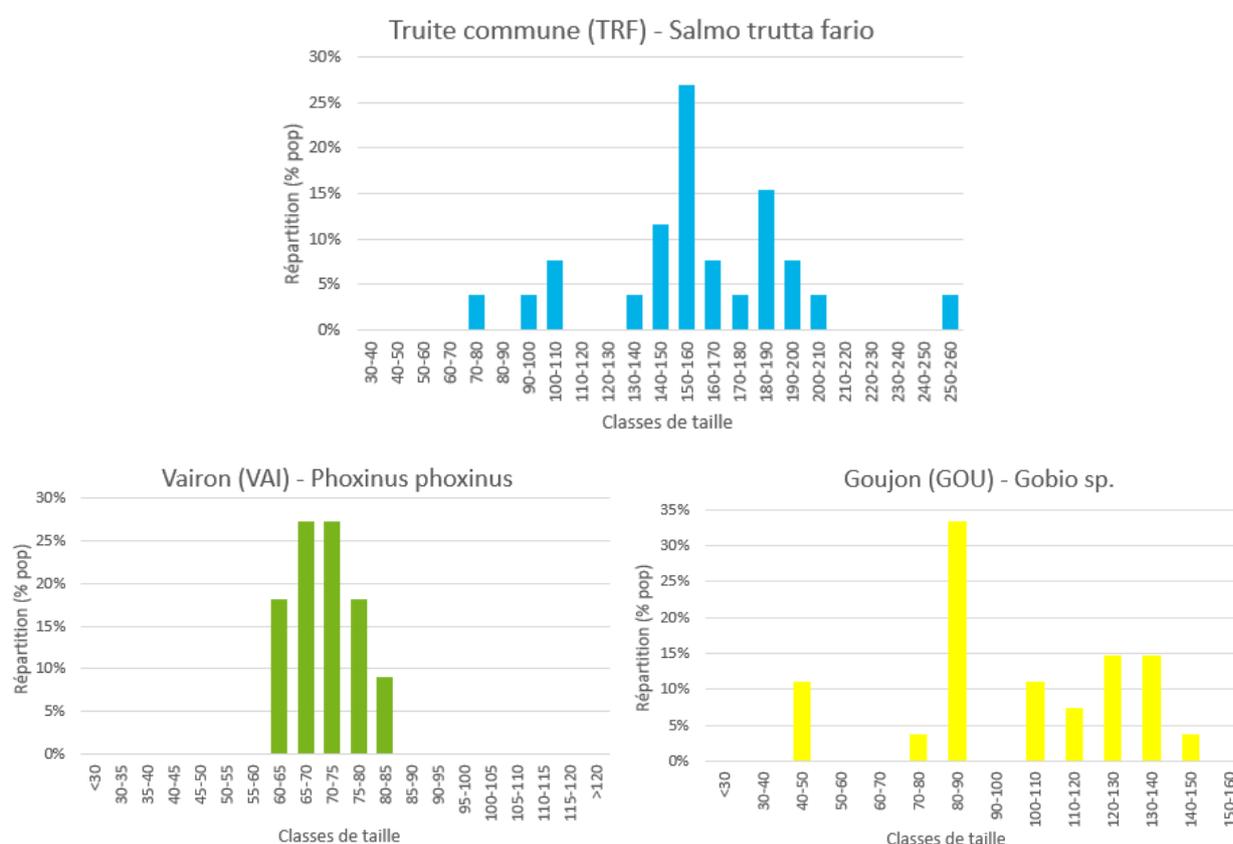


FIGURE 11 : REPARTITION PAR CLASSES DE TAILLE DES PRINCIPALES ESPECES CONTACTEES SUR LA RAMADE AU MOULIN DE LA ROCHE.

Ceux-ci mettent en évidence des structures de population lacunaire pour chacune d'entre elles.

Pour le vairon, on remarque surtout une absence de juvéniles de l'année, qui sont bien présents chez la truite et le goujon mais seulement en nombre limité.

Concernant les classes d'âges plus avancées, on retrouve pour la truite les cohortes issues de la reproduction de 2020 et 2021, ce qui semble également être le cas pour le goujon, ainsi qu'un individu plus âgé encore (252 mm).

Ces différents éléments, l'absence ou la sous-représentation des espèces électives, la présence d'espèces inféodées à des milieux plus basaux voir d'eau stagnantes, les structures de tailles lacunaires sont autant d'éléments qui montrent que le peuplement piscicole de la Ramade dans sa partie médiane est toujours soumis à un niveau de perturbation élevé.

✓ LA BARRICADE EN AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC LE CHAVANON
(5069510)

L'inventaire piscicole réalisé en 2022 sur la Barricade a permis de contacter 1 espèce astacicole considérée comme invasive et susceptible de créer des déséquilibres biologiques (l'écrevisse de Californie), et 2 espèces piscicoles typiques des têtes de bassin versant, la truite et le chabot, dont les effectifs sont relativement similaires.

TABLEAU 6 : DONNEES BRUTES ET ESTIMEES DES ESPECES CONTACTEES AU COURS DE LA PECHE SUR LA BARRICADE (2022).

Données brutes et estimées (méthode de Carle & Strub)									
Espèces	TOTAL	Taille mini	Taille maxi	Taille moy	Efficacité	Effectif estimé	Densité numérique (ind./100m ²)	Biomasse estimée (kg)	Densité pondérale (kg/ha)
CHA	47	32	103	62	73%	50	20,4	0,24	9,64
TRF	43	55	173	88	83%	44	18,0	0,41	16,53
PFL	22	36	97	73					
TOTAL	112				78%	94	38,4	0,64	26,2

Au vu des données de terrain récoltées, le niveau biotypologique a été évalué à B2+, ce qui semble légèrement supérieur au niveau typologique originel, qui selon les données historiques se situerait plutôt autour du B2 (figure 12).

D'un point de vue qualitatif, le peuplement observé présente donc une espèce manquante, le vairon, si l'on considère le NTT calculé.

D'un point de vue quantitatif, le constat est le même puisque le peuplement observé présente moins de différences avec le peuplement attendu pour le NTT originel que pour celui calculé.



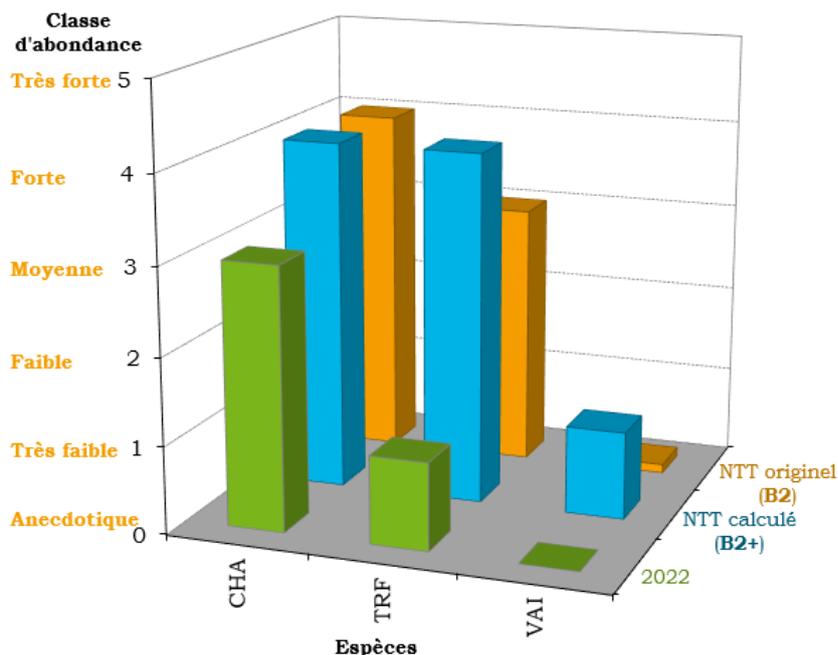


FIGURE 12 : CONFRONTATION ENTRE PEUPLEMENT OBSERVE ET THEORIQUE SUR LA BARRICADE.

La truite, qui présente une très faible abondance, est l’espèce avec le plus gros déficit (2 à 3 classes selon le NTT retenu), ce qui peut s’expliquer par la présence importante de juvéniles dans les effectifs (70%) qui conduit à une abondance pondérale très faible quand l’abondance numérique est moyenne.

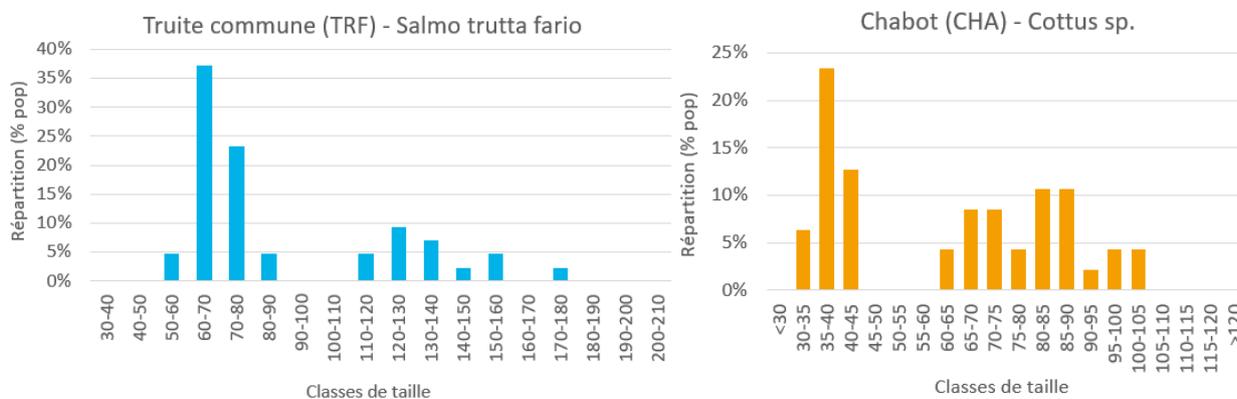


FIGURE 13 : REPARTITION PAR CLASSES DE TAILLE DES PRINCIPALES ESPECES CONTACTEES SUR LA BARRICADE.

Les diagrammes des classes de taille échantillonnées sur la Barricade montrent en effet des structures de population dominées par les juvéniles mais où l’on retrouve également des individus plus âgés, nés en 2021, 2020 ou avant, pour les 2 espèces.

Au final, si certaines classes de taille semblent manquer, les résultats de la pêche sont apparus d’autant plus surprenant que l’étiage estival a conduit à des débits extrêmement faibles, avec un écoulement presque interrompu, qui laissait supposer un impact fort sur la faune piscicole, voire la disparition des espèces.



Aussi, leur présence, quelques heures après la reprise des précipitations et la remise en eau du lit, montre la résilience des milieux fonctionnels et l'importance qu'il représente pour lutter contre l'impact du changement climatique.

✓ L'EAU DU BOURG EN AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC LE CHAVANON

En raison de l'étiage sévère rencontré sur le cours d'eau, la pêche réalisée sur l'Eau du Bourg, n'a fait l'objet que d'un seul passage, mais a permis de contacter les 4 espèces généralement retrouvées sur la station.

Les résultats présentés dans les paragraphes suivants se basent donc uniquement sur les données brutes et sous-estiment au moins en partie, les stocks réels de poissons présents dans l'Eau du Bourg (au minimum de 20% si l'on se fie aux pêches précédemment réalisées sur la station).

Données brutes							
Espèces	Taille mini	Taille maxi	Taille moy	Effectif brut	Densité numérique (ind./100m ²)	Biomasse brute (g)	Densité pondérale (kg/ha)
CHA	23	90	36	31	25,5	20	1,60
TRF	53	152	77	79	64,9	444	36,41
VAI	58	78	69	11	9,0	35	2,87
PFL	70	70	70	1		12	
TOTAL				122	99,3	511	40,90

TABLEAU 7 : DONNEES BRUTES DES ESPECES CONTACTEES AU COURS DE LA PECHE SUR L'EAU DU BOURG (2022).

Les effectifs contactés permettent de voir que le peuplement piscicole est dominé par la truite (65%), le chabot (26%) et enfin le vairon (9%). S'il est possible que la proportion de chabot soit en réalité plus élevée, car l'efficacité de capture de ce poisson benthique est généralement réduite, ce n'est sans doute pas de plus de quelques pourcents.

Les données topographiques et physico-chimiques ont conduit à déterminer un niveau typologique B2, sans doute plus proche d'un niveau B1+ à l'origine.

La présence du chabot et de la truite est donc cohérente, ce qui est plus discutable pour le vairon, qui, s'il est répertorié à ce niveau, ne l'est généralement que de manière anecdotique, comme c'était effectivement le cas au cours des pêches de 2016 (1 individu), 2017 (absence), 2019 (absence) et enfin 2021 (5 individus).



Ceci est d'autant plus vrai, que la classe d'abondance retenue pour la comparaison du peuplement aux classes d'abondance théorique, se fait toujours en sélectionnant, la plus faible entre l'abondance numérique et l'abondance pondérale.

Sachant qu'un seul passage a été réalisé cette année, il semblerait donc que la population de vairon soit en train de croître sur le ruisseau.

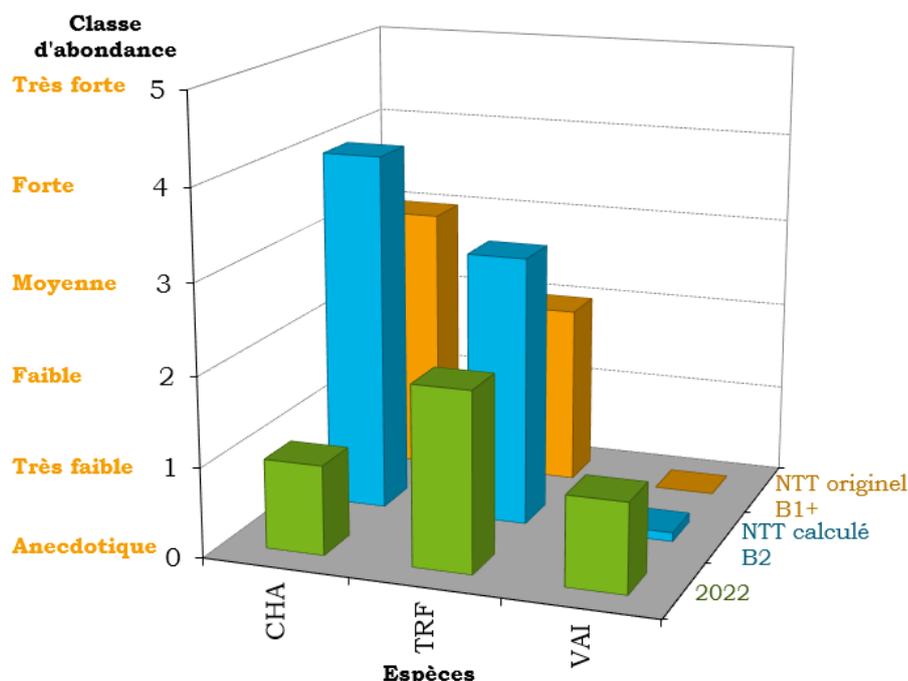


FIGURE 14 : CONFRONTATION ENTRE PEUPEMENT OBSERVE ET THEORIQUE SUR L'EAU DU BOURG.

Pour le chabot et la truite, les abondances retenues (faible et très faible) correspondent aux abondances pondérales. Les abondances numériques sont en effet bien supérieures, puisque moyenne pour le chabot et très forte pour la truite.

Cette différence est liée à la forte représentation des juvéniles dans les effectifs (figure 15), et montre que ces populations ne sont finalement pas si éloignées des abondances théoriques attendues.

Si les graphiques des classes de taille sont incomplets, ils semblent tout de même montrer des populations presque exclusivement composées de juvéniles de l'année pour le chabot et la truite, avec peu d'individus adultes, au contraire du vairon qui présente des individus âgés d'au moins un an mais pas de juvéniles.

Les débits d'étiages et les faibles hauteurs d'eau, poussent probablement une partie des individus adultes à migrer plus en aval sur le cours d'eau, voire dans le Chavanon, en particulier dans le cas de la truite, mais la structure de la population de chabot pose plus de questions.

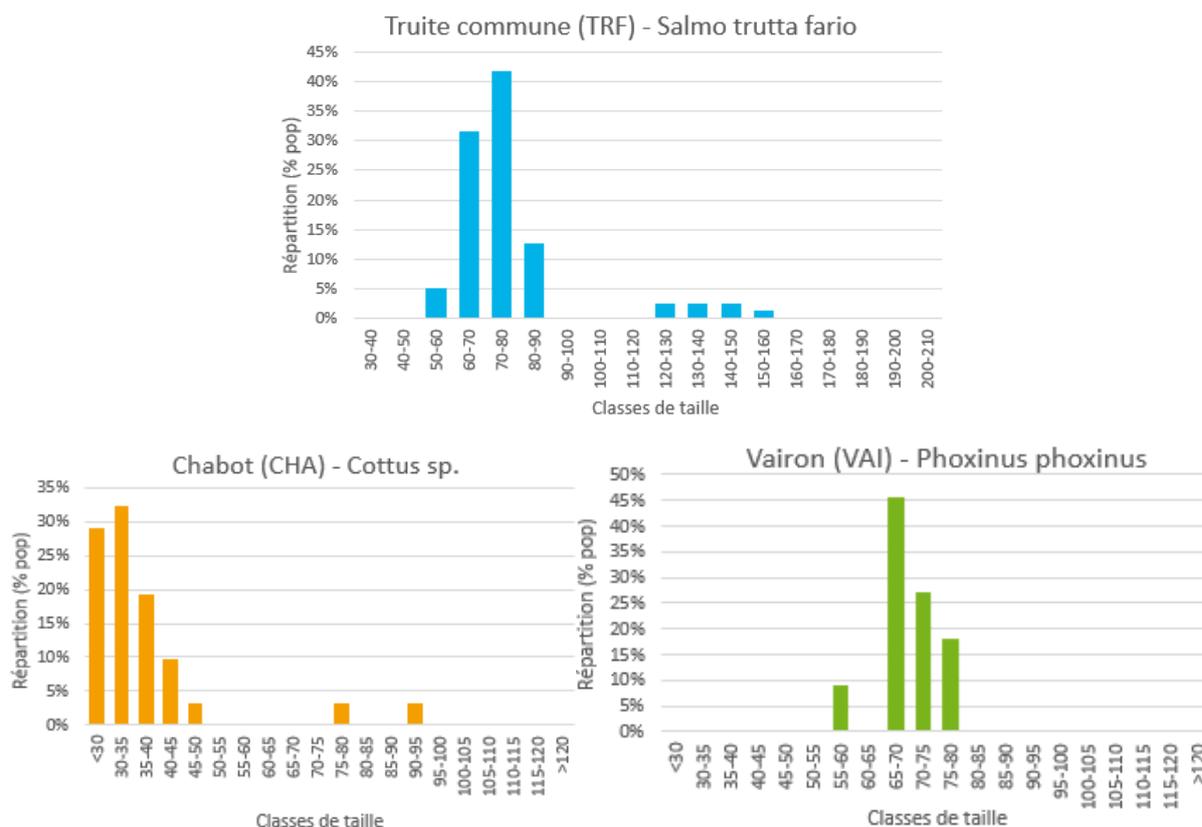


FIGURE 15 : REPARTITION PAR CLASSES DE TAILLE DES PRINCIPALES ESPECES CONTACTEES SUR L'EAU DU BOURG.

✓ LA CLIDANE EN AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC LE CHAVANON (5069910)

La pêche d’inventaire réalisée cette année sur la Clidane a permis de contacter 3 espèces piscicoles : la truite, le chabot et le vairon, comme c’était déjà le cas lors de l’inventaire de 2021, mais également une espèce astacicole invasive, l’écrevisse de Californie qui n’était pas contactée jusqu’alors.

TABLEAU 8 : DONNEES BRUTES ET ESTIMEES DES ESPECES CONTACTEES AU COURS DE LA PECHE SUR LA CLIDANE (2022).

Données brutes et estimées (méthode de Carle & Strub)									
Espèces	TOTAL	Taille mini	Taille maxi	Taille moy	Efficacité	Effectif estimé	Densité numérique (ind./100m ²)	Biomasse estimée (kg)	Densité pondérale (kg/ha)
CHA	44	22	119	76	54%	55	7,6	0,47	6,56
TRF	204	60	292	109	85%	208	28,9	5,75	79,80
VAI	24	23	72	48	89%	24	3,3	0,03	0,40
PFL	2	75	100	88					
TOTAL	272				76%	287	39,8	6,25	86,8



Comme l'illustre le tableau 8, c'est la population de truite qui apparaît dominer le peuplement (75% des effectifs), suivi du chabot (16%), et enfin du vairon (9%).

Le niveau typologique théorique est évalué à B3 selon les données de terrain, mais le niveau typologique originel serait légèrement inférieur et correspondrait plutôt à un niveau B2+, c'est-à-dire que les mêmes espèces sont attendues mais dans des abondances légèrement inférieures.

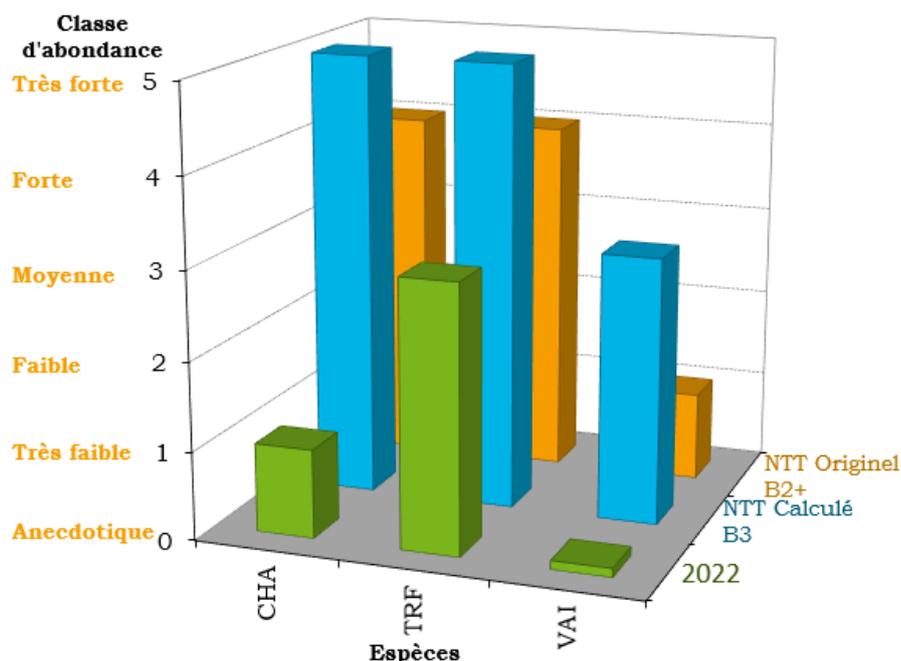


FIGURE 16 : CONFRONTATION ENTRE PEUPLEMENT OBSERVE ET THEORIQUE SUR LA CLIDANE.

Ainsi comme le montre la figure 16, on retrouve bien les 3 espèces électives des niveaux typologiques définis, mais dans des abondances anecdotique à moyenne quand elles sont attendues, au minimum (pour le NTT originel), de très faible à forte.

Ce déficit n'est cependant pas alarmant, car la classe d'abondance retenue est toujours la plus faible, et comme l'illustrent les graphiques des classes de taille, on observe pour la truite et le vairon une majorité d'individus juvéniles qui conduisent à observer une abondance pondérale plus limitée que l'abondance numérique. Le cas du chabot apparaît cependant un peu différent, car même si l'abondance retenue était la plus forte, il présenterait toujours un déficit de 2 classes minimum.

La population de truite semble par ailleurs bien structurée avec une cohorte dominante des juvéniles de l'année (0+), mais également une bonne représentation des cohortes 1+ (individus nés en 2021), 2+ et supérieures (individus nés en 2020 et avant) qui traduisent un environnement favorable à sa reproduction et à son développement.

Cela ne semble pas être le cas pour la population de chabot dont les cohortes sont difficilement identifiables et pour qui l'on observe des lacunes notamment pour les classes d'âge les plus jeunes.

La population de vairon ne présente pas non plus une structure équilibrée puisque si l'on relève la présence de juvéniles, ce sont ici les cohortes plus âgées qui semblent sous-représentées.

La Clidane présente donc un potentiel élevé pour la truite mais plus réservé pour ces espèces d'accompagnement.

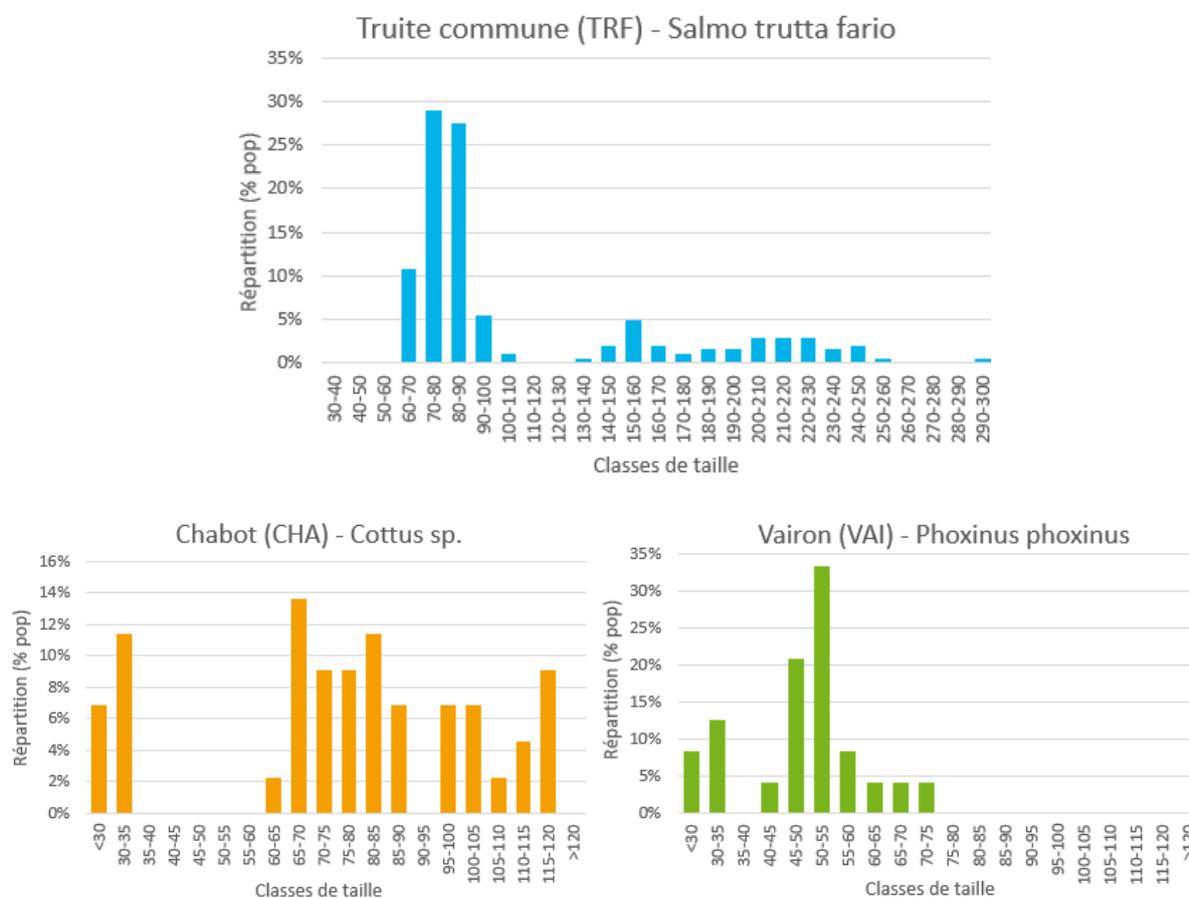


FIGURE 17 : REPARTITION PAR CLASSES DE TAILLE DE LA TRUITE COMMUNE, DU CHABOT ET DU VAIRON SUR LA CLIDANE.



3.3.3 RESULTATS DE L'IPR

L'Indice Poisson Rivière (IPR) se base sur 7 métriques liées à l'occurrence et l'abondance des espèces, et détermine l'importance de la différence entre le peuplement qu'il estime devoir trouver et celui effectivement observé.

Contrairement aux inventaires De Lury (au moins 2 passages successifs sans remise à l'eau) qui permettent d'estimer son efficacité de pêche et donc de disposer de densités fiables ou en tout cas de fourchettes avec un écart type déterminé, l'IPR, ne se base que sur la réalisation d'un passage et des données parcellaires.

Il est donc sensible à de nombreux biais, et plus encore lorsqu'il s'agit de cours d'eau naturellement pauvres en espèces (zone à truites) ou ceux situés à l'exutoire de plan d'eau, qui sont en dehors de son champ d'utilisation.

La valeur déterminée pour les stations suivies en 2022 semble néanmoins cohérente avec l'état du peuplement détaillé dans les paragraphes précédents.

TABEAU 9 : ETAT DU COMPARTIMENT PISCICOLE SELON L'IPR (VERT = BON ET JAUNE = MOYEN).

	Ramade		Barricade	Clidane	Eau du Bourg
	La Lignière	Moulin de la Roche	5069510	5069910	Tauvert
IPR	22,23	17,75	9,71	7,81	8,80

D'après cet indice, le peuplement piscicole de la Barricade, de la Clidane et de l'Eau du Bourg ressort ainsi en bon état, ce qui semble en adéquation avec le fait que les espèces typiques des petits cours d'eau de têtes de bassin soient effectivement présentes, bien que leurs abondances ne soient pas toujours optimales.

Et, pour les 2 stations de la Ramade, l'indice traduit un peuplement piscicole de moyenne qualité car le nombre d'espèces est trop important sur la station de la Lignière, avec en particulier, trop d'individus omnivores (comme le chevesne et le gardon) et pas assez de chabot ; et parce qu'il manque une espèce rhéophile (comme le chabot) pour la station du moulin de la Roche.

L'évaluation de la qualité du compartiment piscicole par l'IPR apparaît donc proche de l'évaluation réalisée en comparant le peuplement observé au peuplement attendu pour le niveau théorique calculé.



4 – ETAT DES MASSES D’EAU

Selon les termes de la DCE, lorsque les valeurs-seuils des différents éléments sont établies conformément aux prescriptions de la DCE, au niveau de station représentative, la règle d’agrégation qui s’impose est celle du principe de l’élément déclassant.

Le rôle des différents éléments de qualité dans la classification de l’état écologique est différent pour la classification en état écologique très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais, et prend en compte, lorsqu’ils existent les résultats des 3 dernières années de suivi. Néanmoins, afin de mieux discerner les évolutions temporelles au cours du contrat, seuls les résultats de l’année seront repris ici.

Le schéma suivant indique les rôles respectifs des éléments de qualité biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques dans la classification de l’état écologique, conformément aux termes de la DCE (MEDDE 2016).

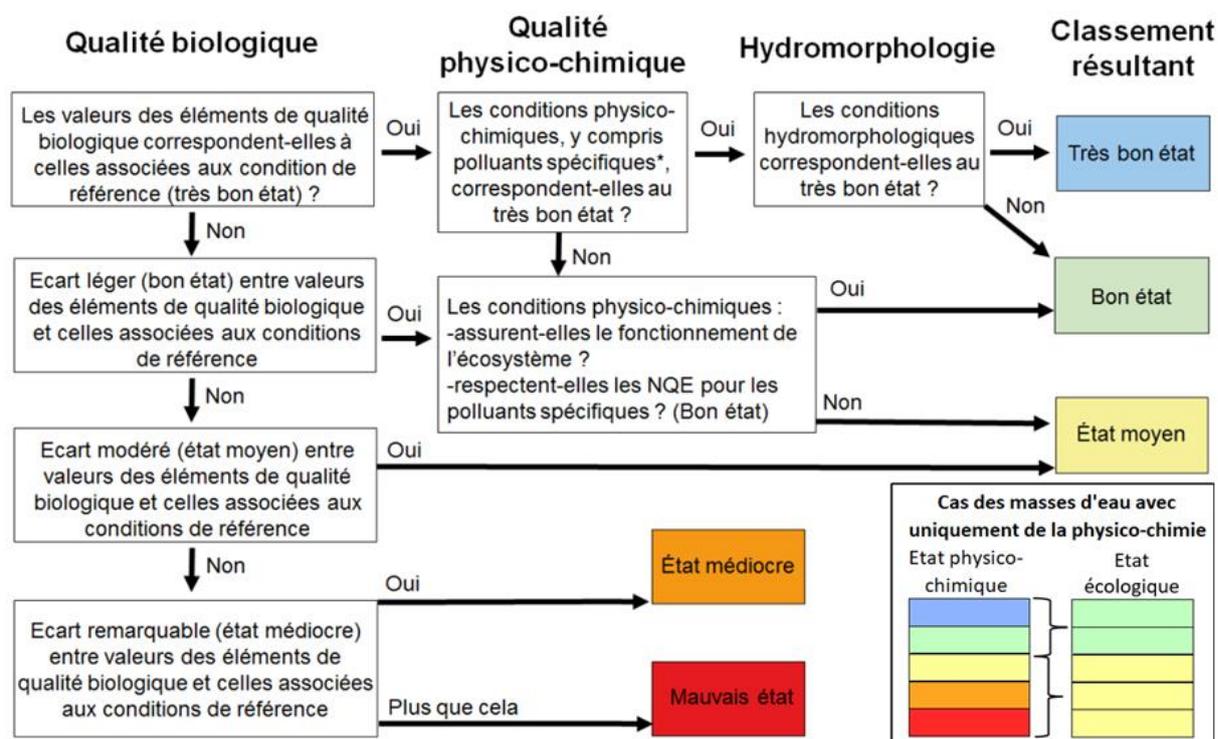


FIGURE 18 : SCHEMA RECAPITULATIF DE L'EVALUATION DE L'ETAT ECOLOGIQUE DES MASSES D'EAU.

L'évaluation de l'état d'une masse d'eau est donc très dépendante des données disponibles, ainsi que de la localisation des stations utilisées pour évaluer cet état.

En effet, comme pour être représentative de la masse d'eau, la station doit être au minimum au-delà de 70% du linéaire total, ou soumise à avis d'expert si seulement 55% à 70% du linéaire est représenté (AEAG 2022), les stations situées sur la première moitié du cours d'eau ne sont généralement pas prises en compte.



TABLEAU 10 : RECAPITULATIF DE L'ETAT INITIAL EVALUE POUR LES MASSES D'EAU SUIVIES DANS LE CADRE DU CONTRAT TERRITORIAL CHAVANON EN ACTION.

Cours d'eau	Masse d'eau	Code station	IPR	Physico-chimie	Thermie	Etat 2022	Etat 2021
RAMADE / CHAVANON	FRFR106B	5069980*		Médiocre	Impactante	Moyen	<i>Mauvais</i>
		5069975		Médiocre	Impactante	Moyen	<i>Bon</i>
	FRFR106A	La Lignière	Moyen		Impactante		
		Moulin de la Roche	Moyen		Impactante		
		5069900*	Moyen	Bon			
		5069450*			Favorable		
QUERADE	FRFRL82_1	5069978*	Mauvais	Moyen	Impactante	Mauvais	<i>Mauvais</i>
MEOUZETTE	FRFR498A	5069972	Médiocre	Moyen	Impactante	Moyen	<i>Moyen</i>
		5069970*		Bon			
BARRICADE	FRFRR106A_7	5069510*	Bon	Bon	Favorable	Bon	<i>Moyen</i>
CLIDANE	FRFR105	5069910*	Bon	Très bon	Favorable	Bon	<i>Bon</i>
RAU DE CORNES	FRFRR106A_4	5069940*		Bon	Favorable	Bon	<i>Très bon</i>
EAU DU BOURG	FRFRR106A_2	Tauvert*	Bon		Favorable	Bon	<i>Bon</i>

* Stations représentatives de la masse d'eau.

Pour des cours d'eau comme le Chavanon, cela a pour effet de masquer le niveau de dégradation qui existe sur une bonne partie du bassin, comme se serait sans doute le cas pour d'autres affluents du Chavanon si nous disposions de stations plus amont.

Aussi, afin de gagner en représentativité, nous avons pris le parti de déterminer l'état écologique des masses d'eau suivies dans le cadre du contrat territorial, à partir des données obtenues sur les stations représentatives, et de nuancer ce résultat par ceux obtenus sur les autres stations de la masse d'eau.

La thermie est également présentée, car bien qu'elle soit encore mal prise en compte dans l'évaluation, elle joue un rôle déterminant pour le compartiment biologique.



4.1 DE LA RAMADE AU CHAVANON

Pour la Ramade en amont du plan d'eau, la qualité écologique apparaît déjà altérée, avec des problématiques liées à une surcharge organique couplée à des dégradations morphologiques du cours d'eau. On constate en effet un ensablement du lit important, une absence de ripisylve et une incision plus ou moins marquée.

Par ailleurs, bien qu'aucune donnée biologique ne soit disponible cette année, celles des années précédentes montrent que le compartiment est également perturbé, ce qui est attendu au vu des habitats peu favorables et de la thermie élevée du cours d'eau.

La période estivale est logiquement la plus pénalisante puisque les débits, bien que l'on soit sur une tête de bassin, sont particulièrement faibles, à la limite de l'assec, et concentrent donc les altérations, avant de se jeter dans le plan d'eau de la Ramade.

La masse d'eau présente donc un état écologique moyen en 2022.

En aval du plan d'eau, la situation n'est logiquement pas meilleure, et la thermie notamment, s'avère plus pénalisante. L'absence de ripisylve sur une part importante du cours d'eau est toujours constatée ainsi que des traces de piétinement, et l'on peut observer des algues et des proliférations de végétaux aquatiques, qui indiquent, en plus de la surcharge organique toujours présente, des charges nutritives importantes.

En progressant vers l'aval, il semble que la situation mette du temps à s'améliorer, puisque les peuplements piscicoles des 2 stations situées en amont de la confluence avec la Méouzette, montrent une présence importante de taxons inféodés aux milieux d'eau stagnante (perche commune, gardon) et une large sous-représentation des espèces typiques des têtes de bassin telles que truite ou chabot.

Si l'absence de données de physico-chimie globale ne permet d'apprécier l'évolution des différents paramètres, la thermie apparaît pour sa part toujours pénalisante, mais de manière moins importante qu'en aval immédiat du plan d'eau.

Passée la confluence avec la Méouzette, la pente du cours d'eau s'accroît, et l'occupation du bassin change progressivement en entrant dans les gorges du Chavanon : la plaine agricole laisse place aux forêts de feuillus.

Suite à la confluence avec le ruisseau de Cornes, l'Eau du Bourg et la Clidane, la physico-chimie et la thermie du Chavanon retrouve enfin des valeurs favorables aux espèces aquatiques les plus sensibles, mais le compartiment piscicole semble encore



perturbé par l'existence de quelques plans d'eau, puisqu'une présence toujours notable de quelques espèces basales et affectionnant les milieux lenticules est encore recensée.

Après la confluence avec la Barricade, et en se fiant aux résultats des investigations biologiques des années précédentes, tous les indicateurs semblent retrouver une bonne qualité écologique, mais l'absence de ces données en 2022, conduit à évaluer la masse d'eau en état écologique moyen, en raison du peuplement piscicole pas tout à fait conforme sur la station de la Cellette.

La Ramade/Chavanon a donc besoin de plusieurs dizaines de kilomètres de cours d'eau pour retrouver toute la fonctionnalité de sa capacité auto-épuratoire.

4.2 LA QUERADE

La qualité écologique de la Quérade en amont du plan d'eau de la Ramade ressort comme mauvaise.

Ce cours d'eau de tête de bassin, lourdement rectifié et recalibré, et dont la ripisylve est fortement altérée voire inexistante, conflue avec la Ramade au niveau du plan d'eau du même nom.

La faible pente du bassin favorise les activités pastorales et le piétinement bovin, qui conduisent à un colmatage important du fond du ruisseau par le sable et la matière organique, mais également une forte charge nutritive.

Ces dégradations hydromorphologiques et l'eutrophisation du cours d'eau sont largement visibles au niveau de la physico-chimie, de la thermie, mais également du compartiment biologique (présence de vandoise, perche, gardon, tanche et rotengle dans un peuplement piscicole de tête de bassin) qui ressortent tous en état moyen à mauvais. La présence de nombreux étangs sur le bassin contribue sans doute également à la dégradation de ces paramètres.

La restauration hydromorphologique de la Quérade et de sa ripisylve semblent donc ici primordiales au rétablissement de ses fonctionnalités naturelles et sa capacité auto-épuratoire, qui bénéficierait également à la Ramade, en limitant les transferts au sein du plan d'eau et les impacts sur le milieu aval.



4.3 LA MEOUZETTE

La station représentative de la masse d'eau de la Méouzette ne dispose que de résultats de physico-chimie. C'est pourquoi l'état écologique a été nuancé à partir des résultats observés sur la station amont, et qu'il ressort en qualité moyenne.

La partie la plus amont du bassin est occupée par la présence de l'étang de Méouze (plus de 50 ha) implanté à moins de 2 km des sources et qui impacte sans nul doute la Méouzette sur ces premiers kilomètres.

En effet, en plus d'un ensablement et d'une incision du lit de la rivière, des problématiques d'eutrophisation sont visibles (surcharge nutritive et organique et prolifération de végétaux aquatiques), et le peuplement piscicole se rapproche plus d'un peuplement d'eau stagnante que d'eau courante (présence de perche commune, gardon, sandre et d'une unique truite).

La dégradation hydromorphologique et thermique du cours d'eau est accentuée par une ripisylve très lacunaire sur plus des 2/3 de son linéaire. A l'approche de la confluence avec le Chavanon, la pente augmente et les parcelles agricoles laissent place à des parcelles forestières. Les paramètres physico-chimiques montrent une large amélioration qui suggère que les processus d'auto-épuration du cours d'eau sont encore fonctionnels et lui permettent de retrouver une meilleure qualité avant de confluer dans le Chavanon.

4.4 LA BARRICADE

La masse d'eau de la Barricade est évaluée en bon état, même s'il existe un doute sur une valeur d'oxygène enregistrée en juin 2022 lors d'une campagne de physico-chimie, et qui suggère des valeurs inférieures à celles tolérées par des espèces exigeantes comme le chabot et la truite.

En effet, la thermie apparaît par ailleurs conforme et le peuplement piscicole est en bonne santé et en adéquation avec sa typologie, ce qui fait douter qu'un taux d'oxygène si faible ait pu être enregistré (<5mg/L), surtout à une période où les débits n'étaient pas encore en étiage.

Le bassin connaît effectivement des problématiques liées aux activités agricoles avec rectification et recalibrage du cours d'eau sur sa partie la plus amont, et des étiages estivaux à la limite de l'assec en fin d'été sur la partie aval.



Cependant, la présence encore récente d'une population d'écrevisses à pattes blanches sur la tête de bassin, et celles d'espèces piscicoles sensibles sur la partie aval montre que le cours d'eau est fonctionnel et capable de vite récupérer.

4.5 LA CLIDANE

La masse d'eau de la Clidane est évaluée en bon état grâce à d'excellentes analyses physico-chimiques et un peuplement piscicole en adéquation avec le potentiel du milieu.

La localisation de la station sur la partie la plus aval de la masse d'eau ne préjuge cependant pas de l'état du cours d'eau sur sa partie amont ou médiane.

En effet, son principal affluent, la Loubière, présente un bassin à dominante agricole, avec un linéaire régulièrement rectifié ou recalibré, et la présence de plusieurs plans d'eau qui laissent présager une dégradation de la qualité de son milieu.

Le fait que la qualité globale de la Clidane soit bonne sur sa partie aval dénote néanmoins des processus auto-épuration fonctionnels, qui suggèrent que le milieu est suffisamment préservé pour fonctionner correctement.

4.6 LE RUISSEAU DE CORNES

Pour cette masse d'eau, l'évaluation du bon état écologique est réalisée à partir d'une unique station située à proximité de la confluence avec le Chavanon, et pour laquelle nous ne disposons cette année, que de données physico-chimiques.

Si celles-ci ne montrent pas de perturbations marquées, et que les données biologiques antérieures démontrent généralement une bonne fonctionnalité du cours d'eau, cela n'exclue pas une situation amont voire médiane moins favorable, notamment au niveau de son affluent, le ruisseau de Prestieux impacté par la présence de nombreux étangs en chapelets.

4.7 L'EAU DU BOURG

Comme pour le ruisseau de Cornes, une seule station est disponible pour évaluer l'état de la masse d'eau, pour laquelle aucune donnée de physico-chimie générale n'est disponible.

Les données thermiques et piscicoles, en revanche, ne montrent pas d'altérations marquées du ruisseau qui ressort en bon état écologique.



D'un point de vue des poissons, les espèces typiques des têtes de bassin (chabot, truite et vairon) sont effectivement retrouvées, ce qui n'exclue pas que le peuplement puisse être altéré plus en amont sur le bassin.

Néanmoins, si c'était le cas et dans la mesure où le cours d'eau ne fait que 9 kilomètres, ses capacités autoépuratoires apparaissent fonctionnelles et suffisamment efficaces pour permettre un retour à un bon état en se dirigeant vers le Chavanon.

4.8 CONCLUSION SUR L'ETAT DES MASSES D'EAU

Les masses d'eau pour lesquelles des suivis permettent d'évaluer l'état écologique, montrent un état dégradé à fortement dégradé pour la moitié d'entre elles, et un bon état pour les autres.

Géographiquement ce sont les masses d'eau de l'aval, qui présentent le meilleur état écologique, ce qui va de pair avec des activités anthropiques et des plans d'eau moins prégnants et qui permettent le maintien des fonctionnalités du cours d'eau.

Les masses d'eau de l'amont, présentent sur des secteurs avec moins de reliefs et des pressions anthropiques diverses et constantes, perdent cette capacité de récupération, ou la voit fortement altérée, ce qui conduit à la dégradation de ces cours d'eau et de la faune et flore qui l'accompagne sur des linéaires importants.

On note également que pour un même état écologique déterminé, on observe un panel de situations différentes, où les niveaux de perturbations peuvent être très variés et n'ont pas la même signification pour la masse d'eau.

L'uniformisation des suivis et la détermination de masses d'eau suffisamment petites pour différencier des situations locales (amont de la masse d'eau du Chavanon en aval du plan d'eau de la Ramade), pourrait cependant permettre une évaluation plus homogène et proche de la réalité, et des actions plus ciblées et effectives.



5 - LE SUIVI DES ESPECES PATRIMONIALES

5.1 LES MOULES PERLIERES (LNE)

La présence de la Moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) est avérée depuis déjà de nombreuses années, sur le bassin versant du Chavanon. Les données récoltées, bien que fragmentaires, ont permis de mettre en évidence la richesse patrimoniale de ce bassin versant et l'intérêt de mener des actions de conservation de cette espèce et de son habitat.

Dans le cadre du Contrat territorial de 2015 à 2021, les actions menées par LNE ont permis de découvrir 4098 nouveaux individus sur un linéaire d'environ 25000 mètres de cours d'eau, ce qui permet d'estimer la population de Moule perlière présente sur le territoire du contrat entre 7000 et 9000 individus.

Pour rappel, la population limousine est estimée entre 17 000 et 19 000 individus. Le bassin du Chavanon est donc un sanctuaire très important pour cette espèce et représente un enjeu d'importance européenne pour la reconquête des cours d'eau par cette espèce patrimoniale et indicatrice du bon état écologique de ces derniers. S'ajoute à cela la présence localisée de juvéniles qui montre que localement cette espèce effectue l'entièreté de son cycle biologique. Seuls 10 cours d'eau en France permettent encore la reproduction de cette espèce.

Enfin, d'un point de vue génétique (GEIST et KHUN, 2013) les populations du bassin versant du Chavanon présentent encore une variabilité génétique importante, facteur nécessaire pour viser une reconquête de l'habitat par l'espèce.

Il est donc important de continuer d'améliorer l'état des connaissances sur les populations de Moules perlières du territoire, et de suivre les populations connues.

En 2022, les prospections qualitatives se sont concentrées sur différents secteurs de la Ramade/Chavanon. Les suivis de populations se sont faits sur un secteur du ruisseau de Feyt qui avait fait l'objet d'un premier inventaire en 2017, et sur la Méouzette au niveau de 5 stations inventoriées précédemment, en 2015 et 2017. Sur cette dernière, des mesures annexes (potentiel d'oxydo-réduction) visant à évaluer le degré de colmatage du substrat et donc les possibilités pour la moule perlière d'accomplir son cycle biologique ont également été effectuées.



5.1.1 PROSPECTIONS QUANTITATIVES

✓ RUISSEAU DE FEYT

Depuis 2017, aucun relevé exhaustif n'avait été réalisé sur ce secteur, où seul le bief a été reinspecté cette année. Comme le montre le tableau suivant, cet inventaire a permis de trouver plus d'individus qu'en 2017, avec un nombre de juvéniles plus important.

Cependant, cette augmentation est probablement liée aux difficultés de détection de l'espèce : biais observateur, enfouissement des moules, turbidité, individus trop petits pour être détecté (juvéniles).

TABLEAU 11 : RECAPITULATIF DES PROSPECTIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LE RUISSEAU DE FEYT.

Cours d'eau		Nb trouvé	Adultes		Juvéniles	
			Vivant	Coquille	Vivant	Coquille
Ruisseau de Feyt	2017	286	213	40	33	0
Moulin du milieu	2022	358	266	46	42	4

Le taux de mortalité de l'espèce est évalué à 14%. Ceci est en partie naturel et lié au vieillissement des individus, mais il est également constaté la présence de coquilles de juvéniles et de subadultes, qui laisse plutôt suspecter une atteinte du milieu de vie : baisse du niveau de l'eau, réchauffement ou colmatage du substrat.

✓ LA MEOUZETTE

Sur ce cours d'eau, des suivis quantitatifs ont déjà été réalisés en 2015 (5 stations) et 2017 (3 stations). Cette année, ce sont 2 stations qui ont fait l'objet d'un inventaire, l'une déjà suivie lors des 2 campagnes précédentes, l'autre uniquement suivie en 2015.

TABLEAU 12 : RECAPITULATIF DES PROSPECTIONS QUANTITATIVES REALISEES SUR LA MEOUZETTE.

Station	2015	2017	2022
MAL AMONT	52	72	50
MAL AVAL	23	24	
MAZ AMONT	15	11	
MAZ AVAL 1	37		
MAZ AVAL 2	32		25



Au vu de ces résultats, et des différents biais évoqués précédemment, auquel s'ajoute ici la question de la dévalaison des individus des stations amont vers celles de l'aval, il n'est pas possible de tirer de conclusion quant à la dynamique de la population de moule perlière de la Méouzette.

Tout au plus, il n'est pas constaté de mortalité massive, ni, à l'inverse, de recrutement lié à la reproduction puisqu'aucun juvénile n'a été jusqu'alors observé.

5.1.2 PROSPECTIONS QUALITATIVES

Le résultat des prospections qualitatives 2022 réalisées sur la Ramade/Chavanon sont repris dans le tableau 11 et la carte de la figure 19.

TABLEAU 13 : RECAPITULATIF DES PROSPECTIONS QUALITATIVES REALISEES SUR LA RAMADE/CHAVANON EN 2022.

Cours d'eau - Secteur		Longueur (m)	Nb trouvé	Adultes		Juvéniles	
				Vivant	Coquille	Vivant	Coquille
Ramade	Aval étang de la Ramade	796	2*	1*	1*	0	0
	Pont de Ribière		11	3	8	0	0
	Moulin de la Roche		0	0	0	0	0
Chavanon	La Cellette	558	6	5	1	0	0
	Viaduc du Chavanon	420	5	5	0	0	0
	Côte grande	440	12	10	2	0	0
TOTAL		2214	34	23	11	0	0

* Individus *d'Anodonta anatina* et non de *Margaritifera margaritifera* (pas pris en compte dans le décompte total).

Le secteur prospecté en aval du plan d'eau de la Ramade a montré un colmatage important, et aucune moule perlière n'a été observée. En revanche, c'est une autre espèce, l'anodonte des rivières qui a été détectée.

Sur le secteur du Pont de Ribière, qui présente une alternance de zones favorables et de zones colmatées, la mulette perlière a bien été observée mais dans de faibles effectifs alors que sur le secteur du moulin de la Roche, qui semble pourtant plus propice, aucun individu n'a été détecté.

Sur le Chavanon, les 3 secteurs prospectés semblent favorables à la moule perlière, et quelques individus ont été observés sur chacun d'entre eux, mais outre au niveau de Côte grande, les populations observées sont faibles et vieillissantes.



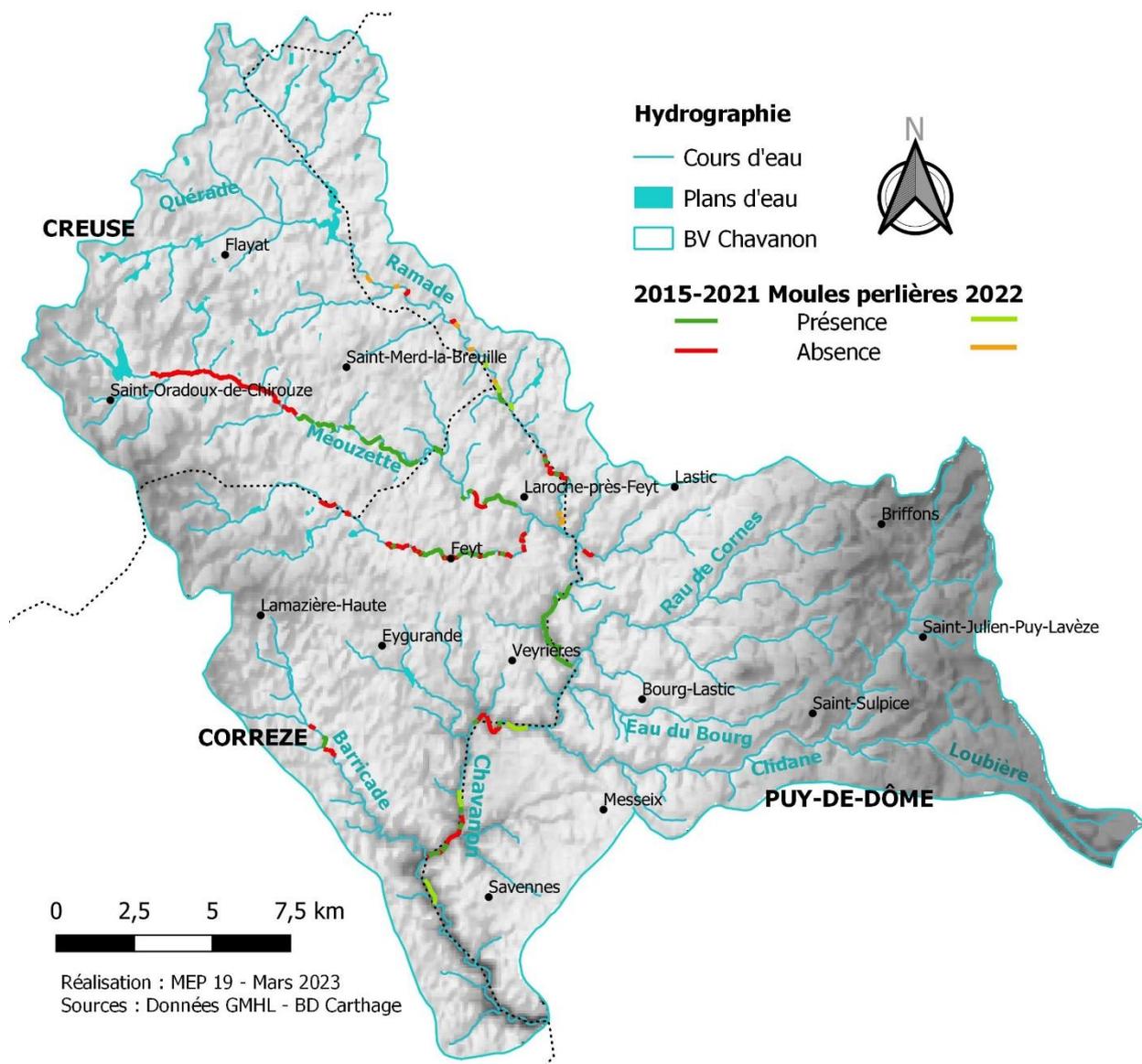


FIGURE 19 : RECAPITULATIF DES LINEAIRES PROSPECTES POUR LA MOULE PERLIERE DANS LE CADRE DU CONTRAT TERRITORIAL.

Le bilan annuel détaillé des actions de LNE est disponible en annexe 4.



5.2 LES ECREVISSES A PATTES BLANCHES (MEP19)

Autrefois présente en nombre sur le bassin du Chavanon, l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) semble désormais avoir quasiment disparu du bassin. La pêche intensive, la dégradation de son milieu de vie et la concurrence avec les espèces invasives a effectivement poussé les rares populations restantes à se réfugier en amont des têtes de bassin, pour tenter de retrouver des conditions plus en adéquation avec ses exigences.

Les suivis mis en place dans le cadre du contrat visent à cartographier la situation de ces écrevisses et identifier les populations qui pourraient subsister sur le bassin, dans le but notamment d'intégrer leur gestion dans les programmes de travaux qui pourraient les impacter.

Les suivis 2022 étaient uniquement qualitatifs et se sont concentrés en priorité sur le bassin de la Clidane, où une population avait déjà été recensée lors du précédent contrat.

Les prospections réalisées à la nasse sur près d'une dizaine de kilomètres réparties sur la Clidane et son principal affluent, n'ont pas permis de révéler la présence de nouvelles populations d'écrevisses à pattes blanches mais plutôt une colonisation marquée par les écrevisses invasives.

Les analyses d'ADN environnemental sont, quant à elles, ressorties positives sur 3 des 10 stations testées.

Celle avec le signal le plus fort (24/24), étant au niveau de la population déjà identifiée sur le ruisseau de la Loubière qui servait de station témoin permettant d'éprouver la méthode. Les 2 autres stations, situées l'une au niveau de la population que l'on pensait disparue sur le ruisseau du Chevatel et l'autre sur la partie la plus amont de la Clidane où aucune écrevisse n'avait pu être recensée, présentent un signal extrêmement faible (1/24).

S'il est possible qu'un signal si faible soit le résultat d'un test faussement positif plutôt qu'une réelle présence de l'espèce, le fait que l'une des stations soit celle où une population avait été identifiée avant l'assec de 2019, peut nous pousser à l'optimisme.

Pour la partie amont de la Clidane, des investigations complémentaires pourront être réalisées en 2023, pour vérifier ces résultats.



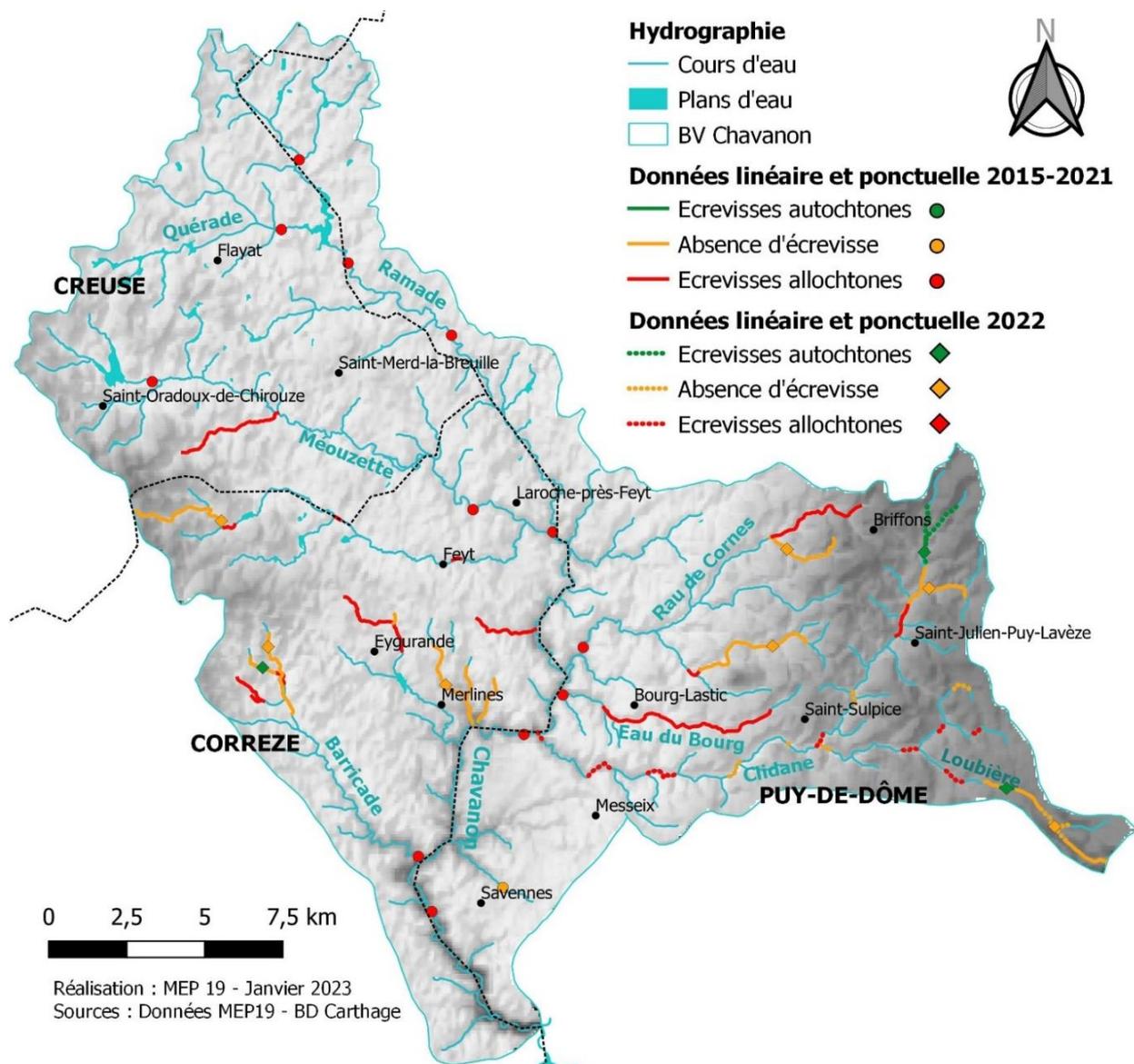


FIGURE 20 : RECAPITULATIF DES LINEAIRES PROSPECTES POUR L'ECREVISSE A PATTES BLANCHES DANS LE CADRE DU CONTRAT TERRITORIAL.

Le rapport bilan reprenant plus en détail le résultat des investigations 2022 est disponible en annexe 5.

5.3 LES AMPHIBIENS (GMHL)

Les communautés batrachologiques ont été inventoriées au niveau de 23 mares réparties sur tout le bassin du Chavanon. Le suivi, essentiellement qualitatif, a été réalisé en 2 à 3 passages pour contacter le plus d'espèces possibles selon leur cycle biologique : l'un en mars, l'un en mai et l'autre en juillet.

Les inventaires 2022 ont permis de recenser 119 données dont les résultats détaillés sont présentés dans le rapport du GMHL disponible en annexe 6 et sur la carte suivante.

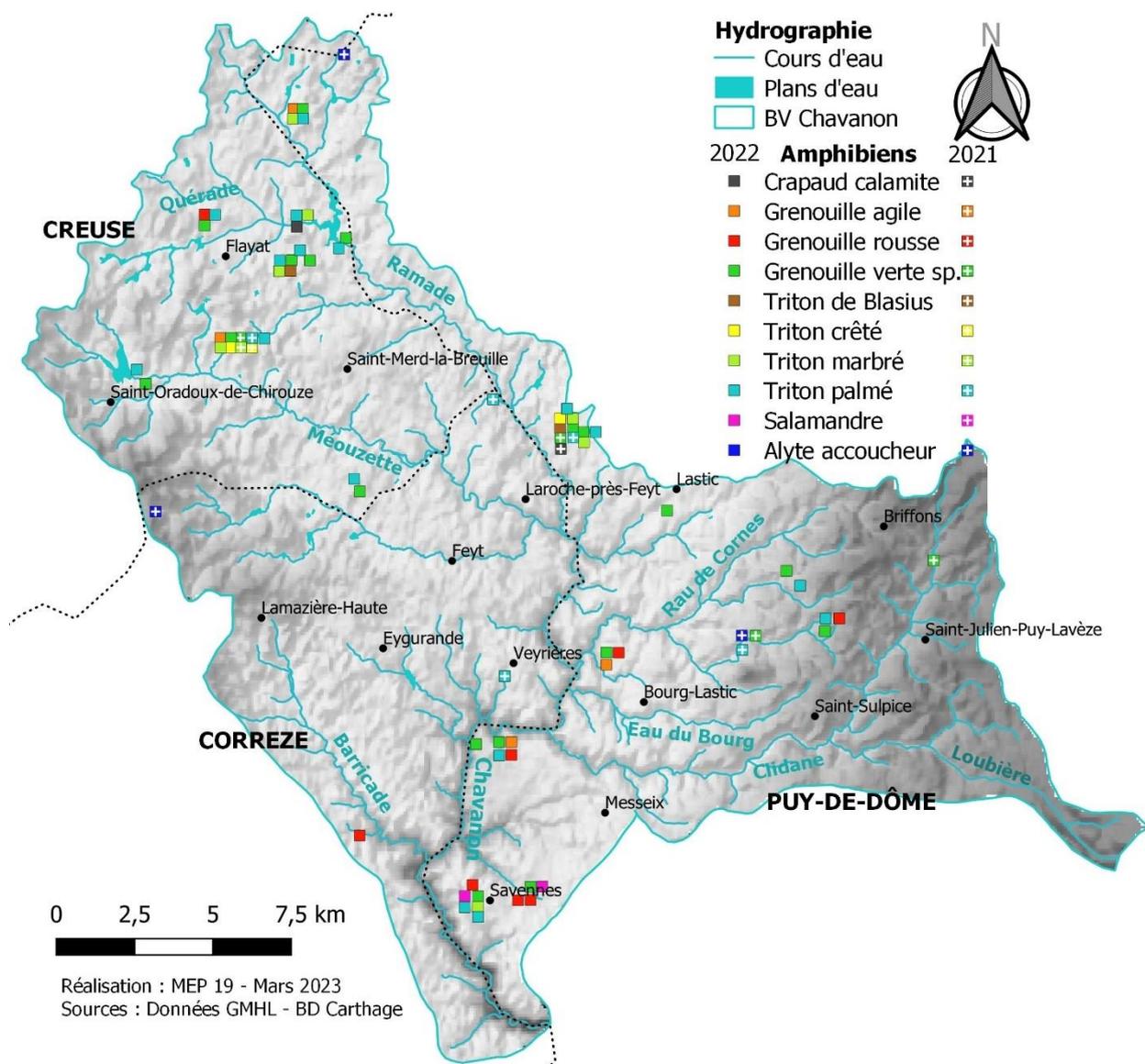


FIGURE 21 : LOCALISATION DES SITES PROSPECTES ET ESPECES DE BATRACIENS IDENTIFIEES.

Sur les 23 mares prospectées, toutes ont montré la présence minimum d'une espèce et maximum de 5 espèces pour un même site. Pour la plupart des 9 espèces rencontrées (hybrides ou groupe d'espèces), différents stades de développement ont par ailleurs pu être observés.

Les plus fréquentes sont comme en 2021, le triton palmé et les grenouilles vertes, suivi du triton marbré, mais également de la grenouille rousse qui n'avait pas été identifiée sur les sites prospectés en 2021.

Les autres espèces sont plus rarement trouvées, et la présence de grenouille agile, de salamandre et de triton de Blasius (hybride de triton crêté et de triton marbré), n'avait pas été recensée sur les sites sélectionnés pour les prospections de 2021. A l'inverse, l'alyte accoucheur identifié sur 3 sites en 2021 n'a pas été trouvé sur les sites prospectés cette année.

La saison de reproduction des amphibiens 2022 a été marquée par une vague de froid en avril et une période de sécheresse au mois de juin ce qui a pu impacter les pontes et les individus aux stades larvaires.

Cependant, au vu des espèces connues dans le secteur, ces résultats montrent une diversité batrachologique importante puisque seules 2 espèces, le crapaud épineux et l'alyte accoucheur (qui était lui observé en 2021), n'ont pas été contactées en 2022.



5.4 REMARQUES SUR LE SUIVI DES ESPECES PATRIMONIALES

Les différentes espèces patrimoniales suivies dans le cadre du contrat de progrès territorial Chavanon sont toutes protégées ainsi que leur habitat. Elles sont par ailleurs pour la plupart, classées comme menacées sur les listes rouges nationales qui les concernent.

Toutes ces espèces de par leurs exigences biologiques sont généralement de bonnes indicatrices de l'état de leur milieu de vie, et l'évolution de leur population peut être mis en parallèle de celle de l'état du milieu dans lequel elles évoluent.

Pour les amphibiens, les mares prospectées n'ont fait l'objet que d'une année de suivi et ne permettent donc pas encore de juger de l'évolution du milieu, mais la présence de nombreuses espèces typiques de ces milieux, avec divers stades de développement, tendent à montrer des zones humides encore relativement fonctionnelles.

Pour la moule perlière et l'écrevisse à pattes blanches, il apparaît que bien qu'elles soient présentes sur plusieurs secteurs, elles ne semblent plus trouver les conditions nécessaires à la réalisation de la totalité de leur cycle biologique (absence ou sous-représentation des juvéniles), et donc au maintien à long terme de leur population excepté sur de rares secteurs.

Pour la moule perlière, sa situation va en outre de pair avec des populations de truite fario en difficultés sur les linéaires de la Méouzette et du Chavanon, et dont l'espèce a besoin pour accomplir son cycle biologique.

La situation de ces espèces, mais plus largement de toutes les espèces typiques des têtes de bassin est donc menacée, et doit conduire à conserver ou restaurer l'état des milieux aquatiques du Chavanon.



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AEAG. 2022. "SDAGE 2022-2027: Document d'accompagnement 7, Synthèse Des Méthodes et Critères Servant à l'élaboration Du SDAGE."
- AFNOR. 2004. "Qualité de l'eau. Détermination de l'indice Poisson Rivière (IPR). NF T 90-344." La Plaine Saint-Denis.
- AFNOR NF EN 14011. 2003. "Qualité de l'eau - Echantillonnage Des Poissons à l'électricité - NF EN 14011." AFNOR.
- 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.
- CRISP, D.T. 1996. "Environmental Requirements of Common Riverine European Salmonid Fish Species in Freshwater with Particular Reference to Physical and Chemical Aspects.," *Hydrobiologia*, , no. 323: 201–21.
- DAGET. 1971. "L'échantillonnage des peuplements de poissons d'eau douce." In *Echantillonnage en milieu aquatique*, MASSON, 85–108. Paris.
- ELLIOTT, JM. 1981. "Some Aspects of Thermal Stress on Freshwater Teleosts. Stresse and Fish. A. D. Pickering.," 1981, Academic press edition.
- ELLIOTT, J.M. and HURLEY, J. A. 1995. *The Effect of the Rate of Temperature Increase on the Critical Thermal Maximum for Parr of Atlantic Salmon and Brown Trout*.
- . 1998. "An Individual-Based Model for Predicting the Emergence Period of Sea Trout Fry in a Lake District Stream." *Journal of Fish Biology* 53, 1998.
- ELLIOTT, JM, and M.A. HURLEY. 2001. "Modelling Growth of Brown Trout, *Salmo Trutta*, in Terms of Weight and Energy Units.," *Freshwater Biology*, , no. 46: 679–92.
- HUET, Marcel. 1949. "Aperçu Des Relations Entre La Pente et Les Populations Piscicoles Des Eaux Courantes." *Schweizerische Zeitschrift Fur Hydrologie* 11 (3–4): 332–51.
- ILLIES, J, and L BOTOSANEANU. 1963. "Problèmes et Méthodes de La Classification et de La Zonation Écologique Des Eaux Courantes, Considérées Surtout Du Point de Vue Faunistique." *Verh. Inernat. Verein. Limnol.* 12: 1–57.
- MEDDE. 2016. "Guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau)."
- VERNEAUX, Jean. 1973a. "Recherches Écologiques Sur Le Réseau Hydrographique Du Doubs -Essai de Biotypologie." Besançon.
- . 1973b. "Recherches Écologiques Sur Le Réseau Hydrographique Du Doubs - Essai de Biotypologie." Besançon.



ANNEXES

ANNEXE 1 : Fiches stations de suivi.

ANNEXE 2 : Rapport du suivi physico-chimique des masses d'eau du contrat territorial Chavanon (PNR ML/Terana).

ANNEXE 3 : Comptes-rendus de pêche (FDAAPPMA 19 et 63)

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

ANNEXE 5 : Rapport bilan du suivi écrevisses à pattes blanches 2022 (MEP 19).

ANNEXE 6 : Rapport des suivis amphibiens sur le bassin versant du Chavanon 2022 (GMHL).



RIGUEUR



PASSION



PARTAGE



Maison
de l'**E**au**19**
et de la **P**êche

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

contactmep19@gmail.com

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