



## Etude piscicole, thermique et astacicole du bassin versant de l'Azergues

Suivi 2023



Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique du Rhône et de la Métropole de Lyon. 1, allée du Levant ; 69890 LA TOUR DE SALVAGNY

Auteur : Sarah WALTER

Décembre 2023

## Relecture :

Simon GAILLOT ; JEAN-PIERRE FAURE

## Avec la participation de :

Jérémy VAUCHER ; Tommy COLIN ; Timothée GUIGNARD ; Léo DUMONT ; Maxime PANGAUD ;  
Nadège GALEA ; Pierre GACON ; Syndicat Mixte du bassin versant de l'Azergues (SMBVA)

## Remerciement à tous les bénévoles de nos associations pour leur appui si précieux :

AAPPMA Chénelette ; AAPPMA Poule-les-Echarmeaux ; AAPPMA Haute-Azergues ; AAPPMA  
Moyenne-Azergues ; AAPPMA Lozanne-L'Arbresle ; AAPPMA Chazay Marcilly Civrieux d'Azergues et  
les Chères ; AAPPMA Anse ; AAPPMA Saint-Clément sur Valsonne et Valsonne

## Sommaire

Résumé .....	3
Introduction .....	4
I. Contexte de l'étude .....	5
1.1. Le territoire d'étude.....	5
1.2. Contexte climatique et hydrologique.....	6
1.3. Qualité hydrobiologique et physico-chimique de l'Azergues.....	6
II. Méthodologie .....	8
2.1. Suivi thermique.....	8
2.2. Suivi piscicole .....	9
2.3. Suivi astacicole .....	10
III. Résultats .....	11
3.1. Evolution de la température d'eau .....	11
3.2. Evolution des peuplements piscicoles .....	13
3.2.1. Description générale des peuplements piscicoles sur le bassin versant de l'Azergues.....	13
3.2.2. Evolution de la population salmonicole .....	15
3.2.3. Evolution globale des espèces d'accompagnement.....	17
3.2.4. Qualité des cours d'eau du bassin versant à travers l'IPR :.....	18
3.3. Evolution des populations astacicoles du bassin versant.....	21
Conclusion.....	26
Propositions d'aménagement et de gestion .....	23
Bibliographie .....	27
Sitographie et base de données.....	29
Table des figures .....	30
Annexes .....	31

## Résumé

En 2023, la Fédération de pêche et de protection du milieu aquatique, en partenariat avec les associations de pêche et le syndicat de rivière, a réalisé un suivi complet du bassin de l'Azergues avec :

- 44 pêches électriques d'inventaire scientifique qui permettent d'évaluer l'abondance et l'état de santé du peuplement de poissons
- la prospection, de nuit, des 20km de ruisseaux jusqu'alors colonisés par l'écrevisse à pieds blancs, espèce bioindicatrice très sensible à la qualité du milieu et en danger critique d'extinction à l'échelle régionale.
- la pose de 42 thermomètres enregistrant la température de l'eau à intervalle régulier

L'objectif était alors de comprendre l'évolution du bassin versant et de sa faune depuis 2010, année de la précédente étude.

Les 8 dernières années ont été marquées par une succession d'étés chauds et secs provoquant des étiages sévères. Pour le bassin de l'Azergues, les débits d'étiage de 2022 et 2023 ont été plus bas que ceux enregistrés lors de la canicule de 2003, correspondant à des débits de période de retour cinquantennale.

En comparant avec les données de 2010, l'étude de 2023 montre que l'abondance totale des poissons a chuté de 39%, les biomasses de truite fario ont été divisées par deux sur les affluents et quasiment par trois sur le cours principal de l'Azergues. L'abondance des espèces plus tolérantes (blageon, chevesne) progresse vers l'amont, mais se réduit vers l'aval. La tendance est similaire pour les populations d'écrevisse à pieds blancs, avec une perte de 57% du linéaire colonisé sur l'ensemble du bassin depuis 2010.

D'un point de vue thermique, la zone refuge favorable pour les espèces plus sensibles régresse vers l'amont. En lien avec ce réchauffement de l'eau, la limite aval de la population de truite est remontée d'environ 10 km en 13 ans sur le cours de l'Azergues.

Les actions préconisées reposent alors sur le croisement des simulations prospectives de la température d'eau et des enjeux et gains écologiques. Le défi sera de rendre accessible et d'élargir les zones refuges avec l'aménagement des ouvrages en travers. En complément, d'autres opérations sont souhaitables : la plantation d'arbres en berge pour ombrager et refroidir les cours d'eau, la diversification des habitats, et l'optimisation de la gestion de l'eau en limitant par exemple l'impact des retenues collinaires. Ces projets de restauration sont autant de solutions concrètes pour permettre aux poissons de résister au changement climatique...

## Introduction

La dernière étude piscicole sur le bassin versant de l’Azergues a été réalisée en 2010 (BARRY & FAURE, 2011). Elle avait pour premier objectif d’améliorer les connaissances sur l’état des peuplements piscicoles et astacicoles, dans le but d’évaluer l’impact des actions engagées lors du contrat de rivière Azergues (2004-2010). Le deuxième objectif de cette étude était de proposer une stratégie de gestion pour préserver et restaurer les écosystèmes aquatiques du bassin versant.

Le bilan fut le suivant : les peuplements piscicoles ont été qualifiés de bons sur l’amont du bassin puis progressivement dégradés vers le secteur médian de l’Azergues. La hausse des températures d’eau couplée aux problèmes d’habitats, notamment le cloisonnement par les ouvrages infranchissables étaient les facteurs limitants principaux. L’étude a mis en avant que le contrat avait apporté peu d’améliorations notables pour les peuplements piscicoles sur la haute et la moyenne Azergues ainsi que pour les populations d’écrevisses à pieds blancs qui avaient régressé. Malgré tout, une amélioration avait été relevée sur la basse Azergues avec le retour de cyprinidés rhéophiles. Le bilan de l’étude était alors mitigé, avec peu d’actions de grande envergure menées depuis la signature du contrat (2004). Il paraissait alors nécessaire d’intervenir de façon plus importante pour atteindre le bon état écologique des masses d’eau.

Malgré un programme d’actions bien défini dans l’étude de 2010, nous constatons en 2023 que de nombreux freins ont complexifié la gestion et ont ralenti la mise en place d’actions d’envergure sur ce bassin versant durant les 13 dernières années. Toutefois une dynamique plus marquée a été engagée de la part du syndicat depuis 2017, notamment sur le décroisonnement de la basse Azergues réglementairement contraignant (classée en liste 2).

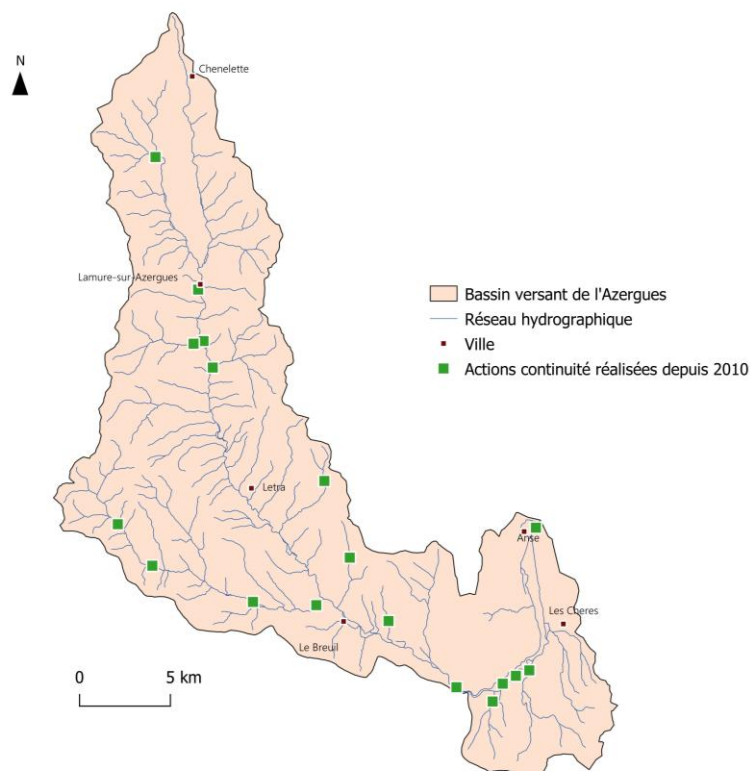


Figure 1: Actions de restauration réalisées en faveur de la continuité écologique, depuis 2010

L’étude piscicole, thermique et astacicole de 2023 vise alors à dresser un état des lieux 13 ans après pour évaluer l’incidence des actions de restauration réalisées au cours de la dernière décennie et anticiper sur les évolutions attendues en raison du changement climatique, afin de proposer des actions de gestion pertinentes à long terme.

# I. Contexte de l'étude

## 1.1. Le territoire d'étude

Les ruisseaux de l'Aze et de l'Ergues confluent à Lamure-sur-Azergues pour former l'Azergues, qui s'écoule sur 65 km jusqu'à la Saône. Le bassin versant de l'Azergues (hors Brévenne Turdine) couvre 15% du département du Rhône, avec une superficie d'environ 443 km<sup>2</sup>. Ce bassin traverse trois entités géographiques aux caractéristiques bien distinctes : les monts du Beaujolais (Haute Azergues), les collines du bas Beaujolais (Moyenne Azergues) et la large vallée de la Saône (Basse Azergues).

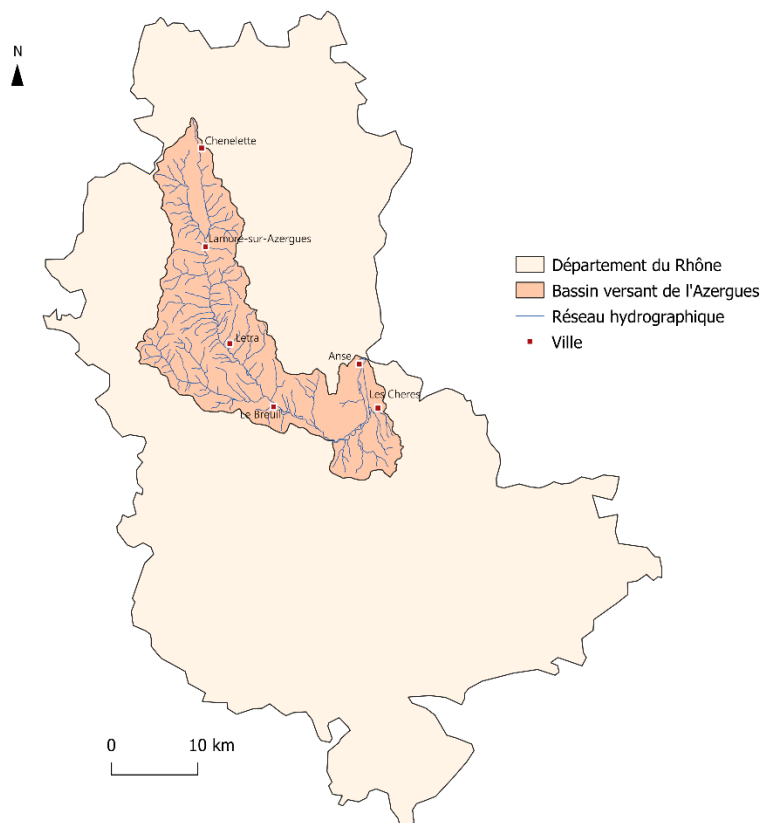


Figure 2: Localisation du bassin versant de l'Azergues à l'échelle du département du Rhône

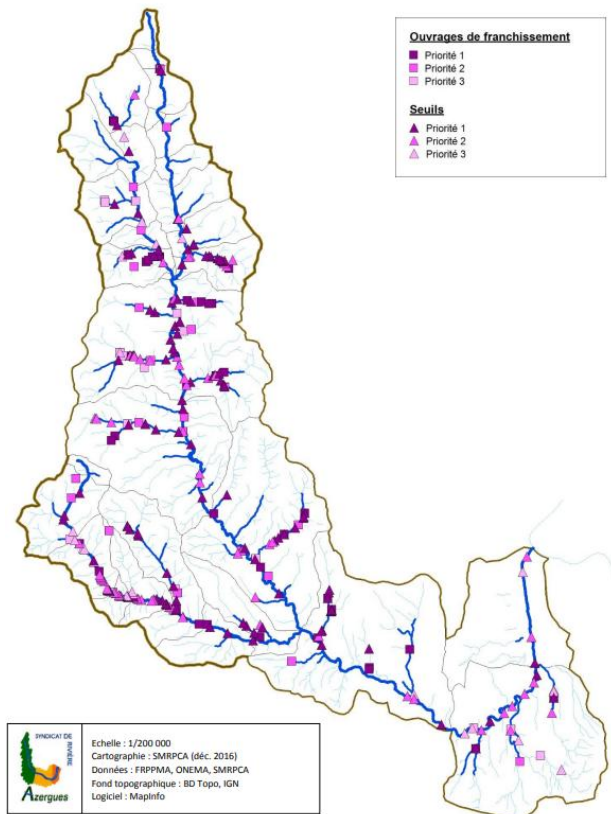


Figure 3: Inventaire des ouvrages en travers et priorités de rétablissement de la continuité écologique sur le bassin de l'Azergues (@SMBVA, 2016)

Malgré quelques actions de restauration réalisées en faveur de la continuité depuis 2017, cette dernière reste une des principales problématiques à l'échelle du bassin versant de l'Azergues. Le réseau hydrographique est en effet très cloisonné avec environ 300 seuils dont une vingtaine sur le cours principal.

## 1.2. Contexte climatique et hydrologique

Le bilan hydro-climatique annuel est un des principaux paramètres qui influence le fonctionnement des cours d'eau et la dynamique des organismes. Les résultats piscicoles sont en effet influencés par les conditions climatiques de l'année précédente, ici 2022 mais aussi par le printemps de 2023.

Les étés avec de très faibles débits sont particulièrement récurrents depuis 8 ans. 2022 a battu tous les records en descendant 30% plus bas qu'en 1976 et 2003, entraînant d'importants déficits en eau (@Hydroportail). Couplée à des records de températures de l'air (@MétéoFrance), cette succession de conditions stressantes est totalement inédite et très contraignante pour les organismes vivants dans les cours d'eau.

Considérant la période la plus stressante pour les poissons, le VCN30 de 2022 (minimum des débits moyens sur 30 jours consécutifs) observé sur l'Azergues à Châtillon s'élève à 0,072 m<sup>3</sup>/s et représente en effet la valeur la plus basse enregistrée sur cette station de mesure depuis 1970. Aussi, nous constatons une perte de 10% du module (débit moyen annuel) tous les 10 ans sur l'Azergues.

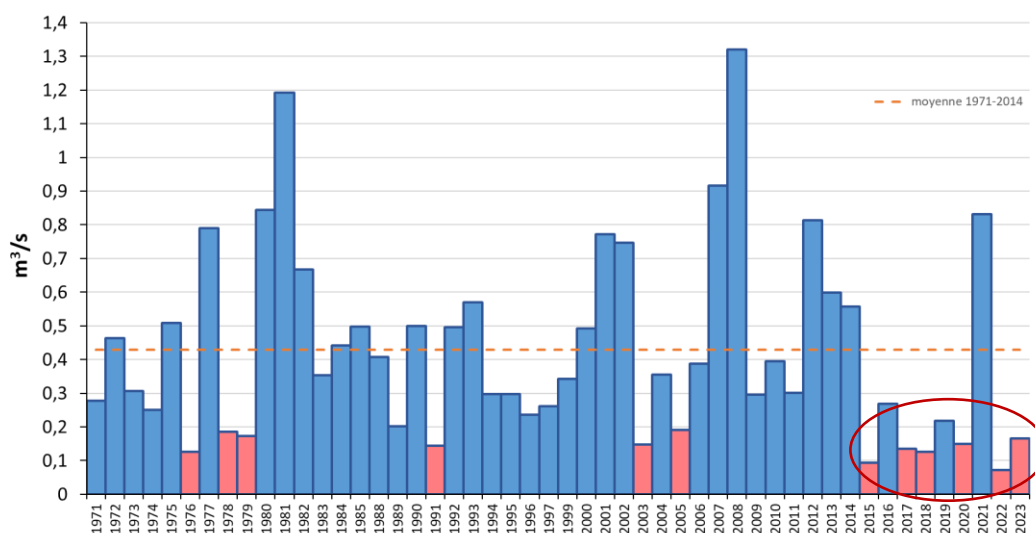


Figure 4 : Evolution des VCN30 (m<sup>3</sup>/s) de l'Azergues à Châtillon entre 1971 et 2023

## 1.3. Qualité hydrobiologique et physico-chimique de l'Azergues

Les concentrations en nitrites, nitrates, ammonium et la demande biologique en oxygène ont été analysés comme indicateurs de la qualité de l'eau à travers la concentration en matière organique. Les analyses à Lucenay (aval du bassin) révèlent très nettement l'amélioration de la qualité de l'eau, avec par exemple une teneur en DBO réduite de 50% entre les années 2010 et les années 2020, malgré la faiblesse des débits des dernières années. Les seuils de toxicité pour les salmonidés ne sont désormais plus dépassés contrairement aux décennies précédentes. Ces améliorations sont en lien avec la réglementation plus stricte vis-à-vis de l'usage des fertilisants ainsi que des mises aux normes des systèmes d'assainissement.

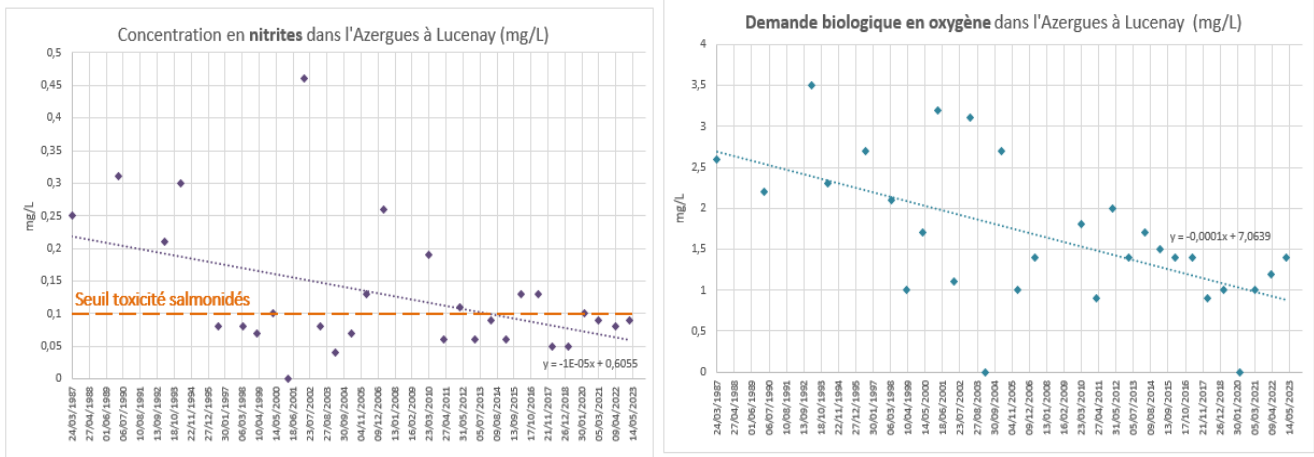


Figure 5: Evolution des concentrations en nitrites et de la demande biologique en oxygène dans l'Azergues à Lucenay, entre 1987 et 2022 (©Naiade\_Eau\_france)

En parallèle, la norme IBGN permet d'évaluer la qualité biologique de l'Azergues au moyen des macro-invertébrés, dont le peuplement est un indicateur de qualité du milieu (norme AFNOR 2010, 2016). Sont alors considérés : la note IBGN, la variété taxonomique et le groupe faunistique indicateur (GI) qui se réfère au groupe le plus polluo-sensible présent. Plus ces indicateurs sont hauts, plus la qualité du milieu est considérée comme bonne.

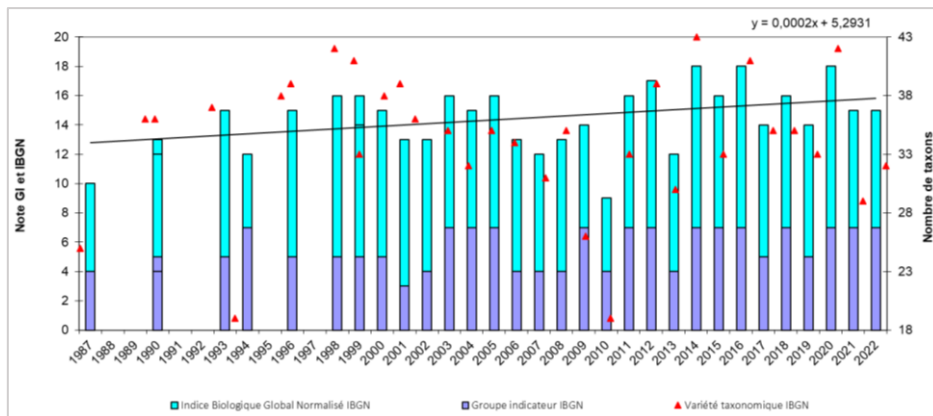


Figure 6: Evolution de l'IBGN, du GI et de la variété taxonomique sur l'Azergues à Lucenay, entre 1987 et 2022 (©Naiade\_Eau\_france)

On constate alors une chute de la diversité taxonomique entre 2000-2010 corrélés aux pics de pesticides (BARRY & FAURE, 2011). Mais la tendance est à l'amélioration pour cette dernière décennie avec une qualité hydrobiologique générale de l'Azergues qui s'améliore (note IBGN, groupe faunistique et diversité taxonomique). Un constat encourageant pour les poissons du bassin versant en lien avec l'amélioration de la physico-chimie de l'eau.

## II. Méthodologie

Le nombre et le positionnement des sondes thermiques et des stations de pêche découlent du suivi historique de 2010, en concertation avec le SMBVA et la Fédération. L'ensemble des linéaires colonisés en 2010 par l'écrevisse à pieds blancs sera prospecté. La méthodologie de suivi des différents paramètres est brièvement détaillée ci-dessous.

### 2.1. Suivi thermique

Principal facteur de répartition des espèces, la température de l'eau est un paramètre clef à prendre en compte pour comprendre et expliquer le fonctionnement des écosystèmes aquatiques (Verneaux, 1976 ; TISSOT & SOUCHON, 2011). Les espèces de poisson présentent chacune un préférendum thermique leur permettant de se développer de façon optimale (PONT D., 2003). De fortes chaleurs vont alors modifier le régime thermique de certains secteurs, entraînant une évolution des conditions de vie des espèces présentes. Ces dernières vont alors adapter leur mode de vie et potentiellement migrer vers zones plus favorables à leur développement. Couplée à l'évolution des débits, l'étude thermique permettra de déterminer son influence en tant que facteur limitant sur la répartition des espèces.

- **Acquisition de données :**

L'analyse du régime thermique du bassin versant repose sur la synthèse des données antérieures (Annexe) et la mise en place de sondes thermiques durant l'été 2023. Ainsi au printemps 2023, 36 sondes thermiques de type Hobo ont été posées dans les cours d'eau du bassin versant, auxquelles sont ajoutées les 6 sondes RSTBV déjà en place. Ces dernières enregistrent la température toutes les heures et permettent de suivre l'évolution thermique des cours d'eau toute l'année. Les sondes ont été relevées à l'automne 2023 et ont été laissées en place pour permettre l'acquisition de données hivernales et de l'été 2024.

- **Traitements et analyses des données**

L'interprétation des résultats thermiques se fera à travers les *T<sub>mo30</sub>*, températures moyennes sur les 30 jours consécutifs les plus chauds. Cet indicateur permet de caractériser la période la plus stressante pour les poissons.

Aussi, dans une logique **d'anticiper sur les évolutions attendues** en raison du changement climatique, une phase de modélisation et de **simulation des températures d'eau à horizon 2050** a été entreprise à l'échelle du bassin versant de l'Azergues.

Des modèles Excel spécifiques à chaque station ont été créés, basés sur la température d'air, les débits et la température d'eau relevée. La fonction 'modèle linéaire' sur R-Studio a été appliquée sur les jeux de données, afin de modéliser la corrélation entre la température de l'eau et les différentes variables environnementales pour chacune des stations. Ceci nous permettant de reconstituer la température de l'eau, en ne disposant que des températures d'air et des débits ( $T_{eau} = \text{coefficient} \cdot \ln(Q) + z \cdot T_{air} - 1$ )

Dans un second temps, nous avons estimé une projection des débits et des températures d'air à Lyon Saint-Exupéry pour 2040-2050. Le rapport du GIEC de 2013 a dans un premier temps, permis de se rendre compte de l'augmentation moyenne interannuelle de la température d'air d'ici 2050. En considérant le scénario intermédiaire SSP2-4.5, ce serait + 0,6°C par rapport à 2020. Mais considérant le scénario critique SSP5-8,5, ce serait +1,1°C par rapport à 2020. Mais ces estimations sont des moyennes interannuelles qui ne reflètent donc pas les augmentations saisonnières de façon précise. C'est pourquoi, le rapport « *Regional, multi-decadal analysis reveals that stream temperature increases faster than air temperature* » (MOATAR F. et al., 2021) sur la thermie du bassin versant de la Loire a été utilisé pour estimer l'évolution moyenne saisonnière des températures d'air.

Pour le département du Rhône, ces études scientifiques projettent alors une augmentation de la température de l'eau d'au moins +0,6°C/décennie en période estivale, soit +1,8°C dans 30 ans, ainsi qu'une perte entre 5 et 10% de débit tous les dix ans, moyennée à 7,5% et confirmée par l'étude des débits de l'Azergues à Châtillon.

L'objectif de cette simulation prévisionnelle est d'évaluer les effets du changement climatique à une échelle locale et mettre en avant des secteurs présentant le plus d'enjeux à moyen terme.

## 2.2. Suivi piscicole

La campagne de pêches électriques sur le bassin s'est déroulée entre le 12 juin et le 04 juillet 2023, avec 44 stations de pêche dont 6 du suivi annuel, auxquelles s'ajoutent deux stations suivies par l'OFB pour lesquelles nous aurons accès aux données ultérieurement.

### • Acquisition des données :

L'inventaire piscicole se déroule en trois étapes :

- **Capture** des poissons selon le protocole de Lury et la méthode EPA (NELVA & al 1979 ; PERSAT & COPP 1990).
- La **biométrie** pour avoir une idée globale de la composition du peuplement (diversité, biomasse, reproduction), les poissons sont identifiés, mesurés et pesés de manière représentative.
- La **description de la station** permet d'apporter des informations sur la qualité des habitats, la surface en abris et la diversité de substrats (MALAVOI & SOUCHON, 2002)

### • Traitements des résultats :

La première analyse des résultats bruts consiste à estimer les peuplements piscicoles réels grâce à la méthode de CARLE & STRUB (1978). Cette dernière permet d'affiner la densité, la biomasse et la diversité spécifique des peuplements du tronçon pêché.

→**Biotypologie de Verneaux** (1973) :

Verneaux définit un peuplement théorique selon les composantes morphodynamiques, thermiques et trophiques. Le peuplement réel est alors comparé à ce peuplement théorique, pour refléter les dysfonctionnements du milieu.

→**Indice Poisson Rivière** :

Cet outil permet de calculer l'écart entre le peuplement piscicole réel relevé sur le terrain avec les pêches et le peuplement attendu en situation de référence (sans perturbation humaine). L'IPR prend en compte 7 métriques d'occurrence et d'abondance auxquelles il attribue un score en fonction de l'écart observé (©ONEMA, 2006). La note IPR correspond ainsi à la somme des scores associés de ces métriques, à laquelle est associée une classe de qualité.

Note de l'IPR	Classe de qualité
<7	Excellente
]7-16]	Bonne
]16-25]	Médiocre
]25-36]	Mauvaise
>36	Très mauvaise

Figure 7: Note IPR et classes de qualité associées

→**Classe d'abondance de la truite fario** :

Espèce repère dans ce suivi, le référentiel de classe d'abondance pour la truite, mis au point par la DR6 du CSP en 1978 permet de caractériser le peuplement de truite. Il définit 7 classes d'abondance pondérale (biomasse) et d'abondance numérique (densité) pour les populations estimées. Cet outil permet alors la comparaison objective des densités et biomasses entre différentes stations

### 2.3. Suivi astacicole

Certains affluents de l’Azergues sont toujours colonisés par l’écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*). Cette espèce est très sensible à la qualité de l’eau et apprécie les milieux avec des abris. Pourtant de nombreux facteurs menacent les populations, notamment le manque d’eau, les pollutions, la concurrence avec l’écrevisse américaine ou les altérations de leurs habitats (piétinement, colmatage). C’est pourquoi ces derniers sont protégés à l’échelle nationale.

Aussi, les écrevisses à pieds blancs sont classées en danger critique d’extinction à l’échelle de la région AURA (ARPARA, 2023) et comme espèce vulnérable sur la liste rouge nationale. La disparition progressive de cette espèce autochtone et polluo-sensible est un marqueur de la dégradation des écosystèmes aquatiques et témoigne de l’urgence de restaurer et préserver nos milieux. La priorité de conservation est d’ailleurs qualifiée de très élevée par la liste rouge régionale, d’où l’importance accordée à cette espèce dans notre étude (ARPARA, 2023).

Ainsi, l’ensemble des linéaires colonisés en 2010 (26km) a été prospecté de nuit, en raison de l’activité nocturne importante de l’espèce. L’évolution de l’aire de répartition de l’espèce sera évaluée et mise en relation avec les pressions s’appliquant sur ces milieux, des mesures permettant de conserver cette espèce en déclin pourront également être proposées. Le Suchet et ses affluents ayant fait l’objet d’une prospection en 2020, ils n’ont pas été prospectés en 2023. Aussi les accès difficiles au Nizy (cours d’eau recouvert de ronciers impénétrables), n’ont pas permis de le prospecter entièrement. Ce sont donc environ 20km de cours d’eau qui ont été parcourus.

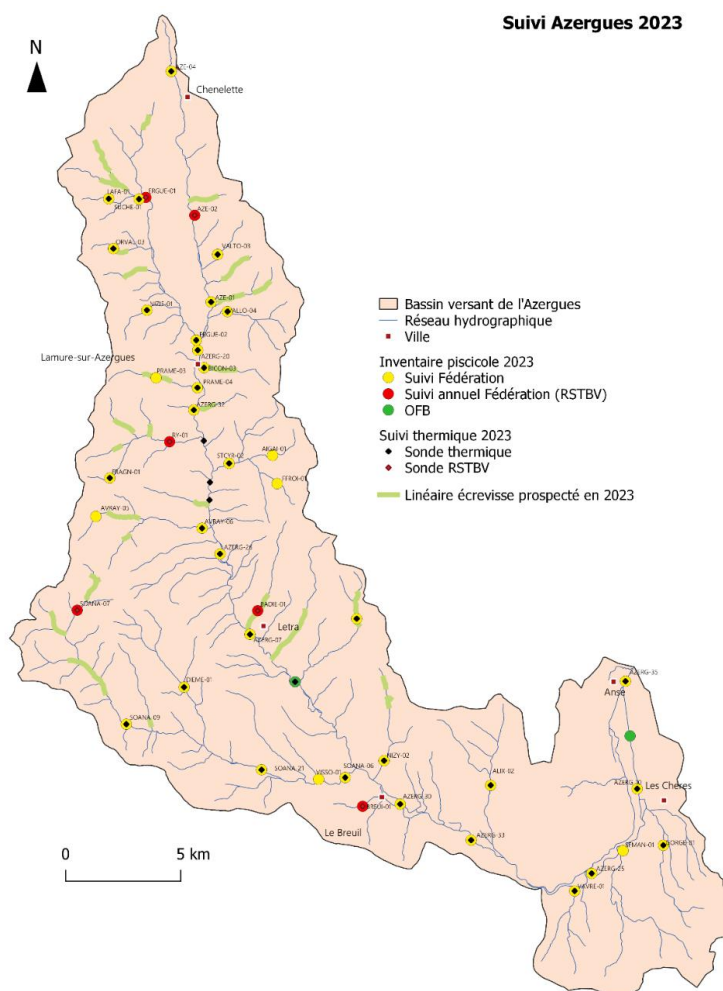


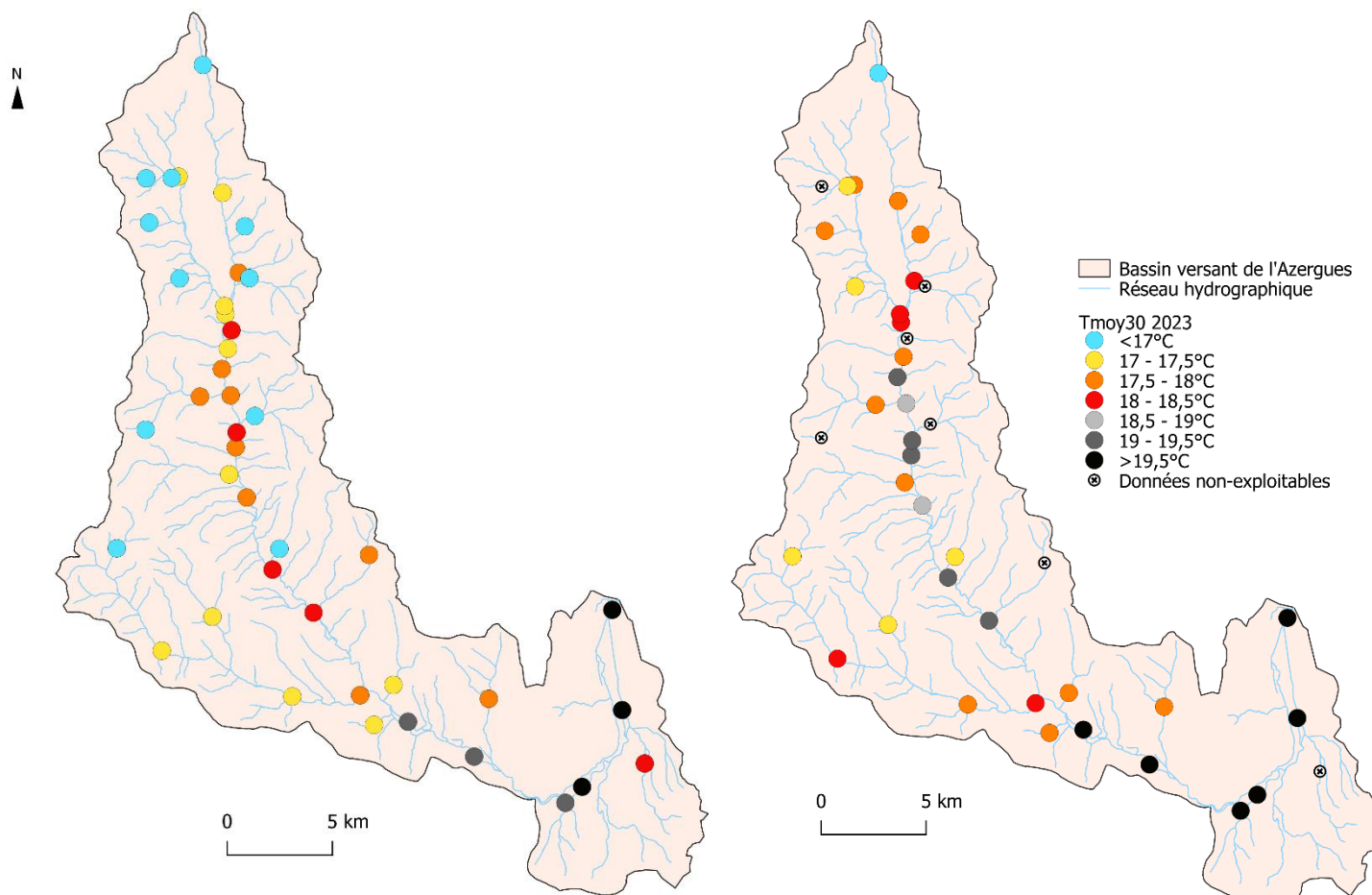
Figure 8: Localisation des stations de pêches, des sondes thermiques et des linéaires écrevisses prospectés pour le suivi 2023

Etude piscicole, thermique et astacicole du bassin versant de l’Azergues – Suivi 2023

### III. Résultats

#### 3.1. Evolution de la température d'eau

Le département du Rhône a de nouveau connu un été chaud et sec en 2023. Sur les 42 sondes, 7 n'ont pu être exploitées, les ruisseaux étant secs. En 2023, les températures d'eau moyennes sur les 30 jours consécutifs les plus chauds (**Tmoy30**) dépassent le **préférendum thermique de la truite fario** (4 à 17,5°C et jusqu'à 19°C à court terme) **sur 75 % des stations en eau**.



La tendance de la dernière décennie montre que l'eau des affluents en tête de bassin reste fraîche en période estivale, en ne dépassant pas les 17 / 17,5°C, avec potentiellement un rôle de zone refuge pour les peuplements piscicoles. La thermie du sous-bassin du Soanan suit la même tendance. Sur le cours principal de l'Azergues, c'est à partir du Breuil que la température se réchauffe significativement en dépassant les 19°C.

Mais ces affluents sont préservés jusqu'à un certain point, qui a notamment été atteint en 2022 et 2023, avec des températures élevées, à l'origine d'assecs ponctuels. Durant l'été 2023, dès la confluence Aze-Ergues à Lamure-sur-Azergues, la température estivale moyenne du cours principal dépassait les 18°C. Puis c'est réellement à partir de Chambost-Allières que les températures augmentent au-delà de 19°C, pour atteindre les 23°C avant la confluence avec la Saône.

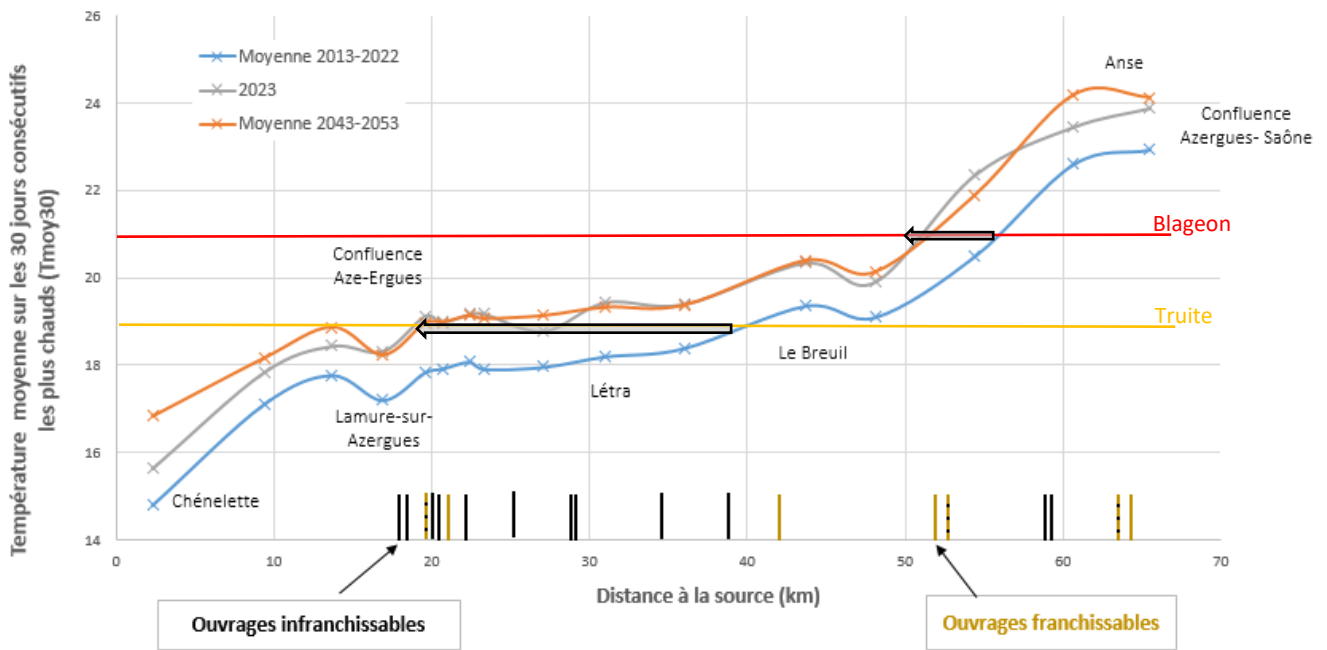


Figure 10: Profil thermique de l'Azergues selon la distance à la source, pour 2013-2022; 2023 et 2043-2053

La comparaison des profils thermiques de l'Azergues 2013-2022 et 2023 met en avant des températures moyennes beaucoup plus fraîches en amont proche des sources et bien plus chaudes en aval. L'Ergues étant plus frais que l'Aze, la température à la confluence est alors légèrement plus fraîche que la station de l'Aze la plus en aval.

Les profils montrent que le premier décrochage thermique se localise au niveau de l'aval de Lamure sur Azergues, avec un réchauffement de +0,9°C en 6 km. Ce réchauffement brutal peut alors s'expliquer par la diminution de la pente mais surtout par la dégradation morphologique du cours d'eau avec l'effet plan d'eau des 6 ouvrages en travers de l'Azergues qui se succèdent sur ce tronçon. La pente estimée entre Lamure-sur-Azergues (au Lyzeron) et Chambost-Allières (La Blancherie) est de 0,77% (sur 5,46km). Considérant 6 ouvrages d'environ 2m-2,50m, entraînant chacun un effet plan d'eau, la hauteur d'ouvrage estimée sur ce tronçon est de 12 à 15m. **30 à 38% du linéaire de ce tronçon est donc influencé par un ouvrage et l'effet plan d'eau.**

Pour la période 2013-2022, la Tmoy30 à 19°C était dépassée entre Ternand et le Breuil (40 km des sources), témoignant d'une zone refuge potentielle pour la truite des sources jusqu'au Breuil. La biomasse de truite inventoriée vient appuyer ce constat avec deux pics de biomasse dans ce secteur là (2010 et 2023). Toutefois, durant l'été 2023, ce seuil des 19°C était dépassé dès Chambost-Allières (25 km des sources). Les ouvrages accentuent ce réchauffement mais bloquent aussi l'accès à la zone refuge amont. On assiste à une évolution du régime thermique avec une réduction progressive de la zone refuge vers l'amont.

A horizon 2043-2053, nous nous attendons alors à un réchauffement important de l'eau de l'Azergues entre +1 et +2°C par rapport à 2013-2022, corrélé à l'augmentation des températures d'air.

Nous constatons surtout que les températures relevées en **2023**, correspondraient à **la tendance moyenne prévue dans 30 ans**. D'ici 2050, en été, l'eau devrait en effet dépasser les préférences thermiques de la truite fario vers Chambost-Allières, présageant une diminution d'environ 15-20 km de la zone refuge. Seuls les secteurs amont seront encore compatibles avec les exigences de la truite, mais cette zone refuge potentielle

reste encore trop cloisonnée. Permettre l'accès à cette dernière semble alors à première vue, un enjeu de taille pour les prochaines décennies.

Les espèces plus tolérantes vont-elles aussi devoir s'adapter au réchauffement. En effet, l'exemple du blageon montre que son préférendu thermique sera lui aussi dépassé plus en amont, avec une régression attendue de minimum 5km.

## 3.2. Evolution des peuplements piscicoles

Les conditions hydrologiques de l'été ont permis la réalisation de 43 pêches sur les 44 prévues (RSTBV compris), le ruisseau des Gorges étant sec le jour prévu (mi-juin).

### 3.2.1. Description générale des peuplements piscicoles sur le bassin versant de l'Azergues

27 espèces différentes de poissons ont été recensées durant les pêches électriques sur le bassin et 4 stations étaient apiscicoles.

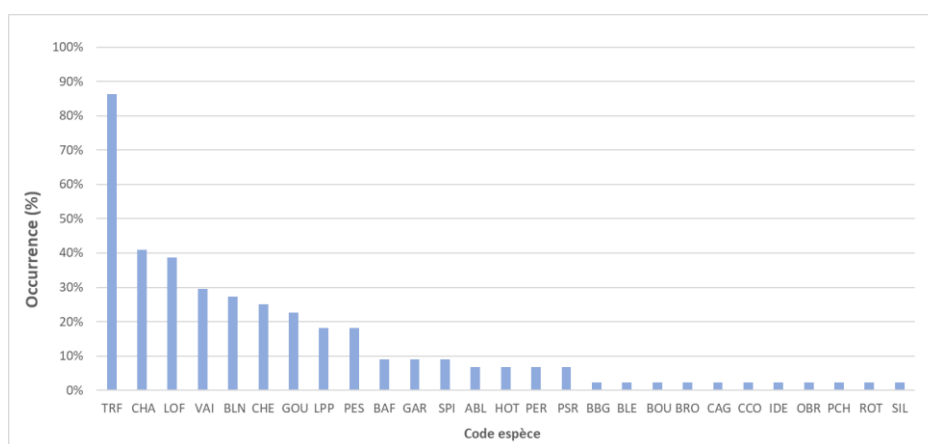


Figure 11: Occurrence des différentes espèces rencontrées sur le bassin versant de l'Azergues en 2023

L'essentiel des cours d'eau du bassin étant salmonicoles, la truite fario et ses espèces d'accompagnement sont logiquement les espèces les plus fréquemment inventoriées (truite présente sur 86% des stations). Les espèces plus tolérantes comme le barbeau, le spirin et le hotu restent davantage présentes plus en aval du bassin.

Les stations de l'amont du bassin et du Soanan, où l'eau est plus fraîche, sont alors majoritairement composées de truite fario et de ses espèces d'accompagnement (1 à 4 espèces). 15 stations présentent en effet un peuplement monospécifique de truite fario. La diversité spécifique augmente progressivement avec l'élargissement de l'Azergues vers l'aval, tandis que la population de truite diminue, laissant place au blageon, au goujon, au chevesne et à la loche franche (5 à 8 espèces). C'est à l'aval du cours principal que sont concentrées les biomasses les plus importantes et une plus grande diversité spécifique (10 à 15 espèces), avec des espèces tolérantes majoritaires, notamment issues de la Saône (hotu, barbeau, blennie, silure).

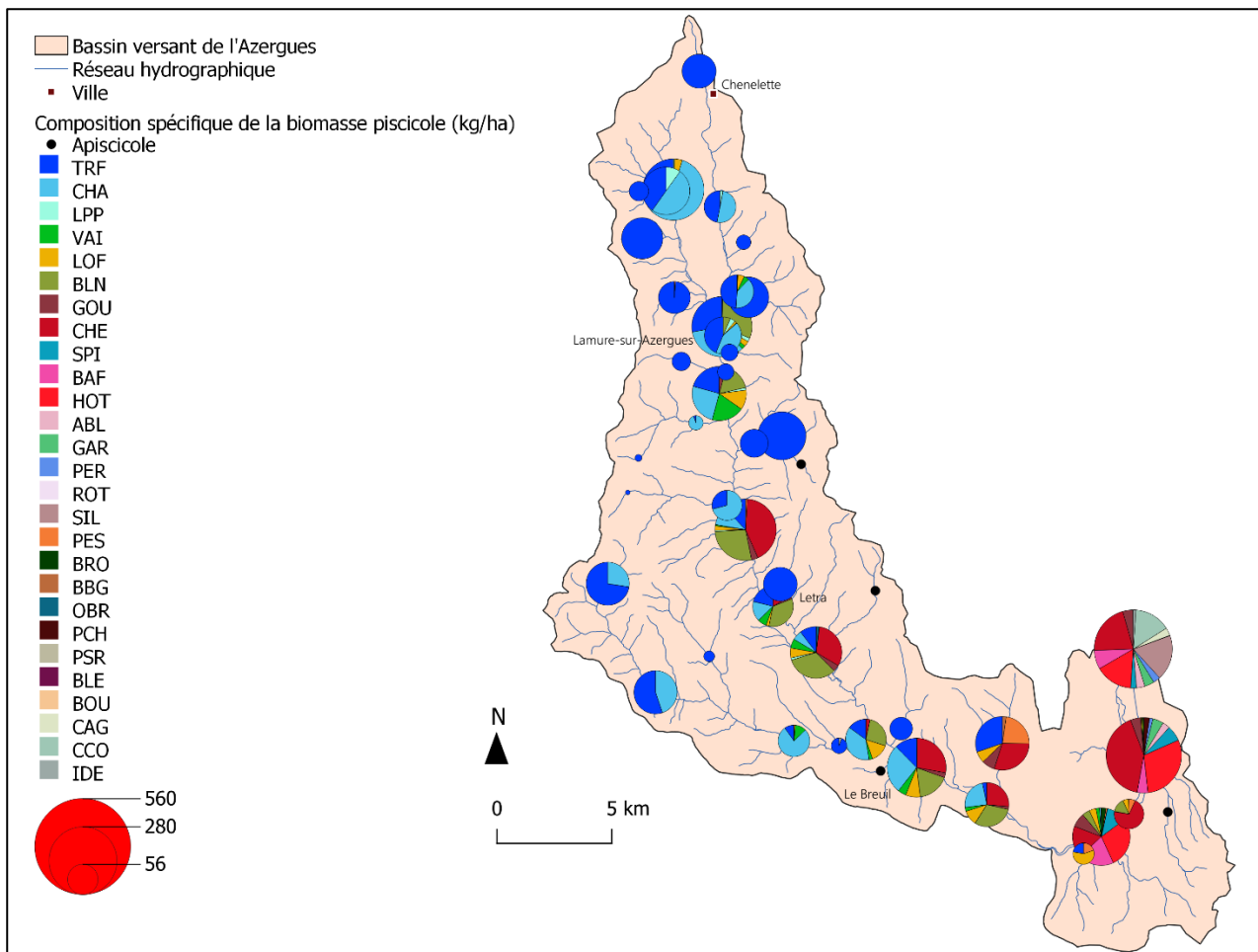


Figure 12: Composition spécifique de la biomasse piscicole (kg/ha) sur le bassin versant de l'Azergues en 2023

Gloablement, les biomasses de toutes les espèces ont diminué à l'échelle du bassin versant depuis 2010. Toutefois, on constate que la répartition de certaines espèces a évolué depuis 2010, parmi les principales :

- Blennie et bouvière : apparition à Anse (influence de la Saône)
- Spirlin : progression de son aire de répartition vers l'amont (+ 10,7 km vers l'amont)
- Vairon : augmentation des biomasses, notamment en amont
- Barbeaux : progression vers l'amont avec 1 individu inventorié à Châtillon (+3,6 km vers l'amont)
- Lamproie de Planer : espèce ayant le plus disparu des stations (réchauffement de l'eau). Malgré tout, les travaux d'effacement d'une buse sur le Suchet en 2021 semblent avoir porté leurs fruits, avec l'apparition de l'espèce, jusqu'à présent absente du ruisseau.

L'étude de 2010 préconisait de stopper les introductions d'ombres communs sur la haute Azergues. Toutefois, malgré l'arrêt des déversements, la station de Létra a montré une petite reproduction d'ombres mais avec une aire de répartition très limitée, fractionnée par des ouvrages infranchissables.

Cette composition spécifique à l'échelle du bassin de l'Azergues peut être fortement liée au profil thermique de l'Azergues mais aussi à la présence et la répartition des obstacles en travers des cours d'eau. Les actions de restauration de la continuité écologique menées par le syndicat ces dernières années montrent un effet positif sur la progression de certaines espèces vers l'amont.

Considérant les 10 stations qui ont été inventoriées en 2010 et en 2023, la biomasse moyenne du **cours principal Azergues/Soanan** s'élevait à 249 kg/ha en 2010, contre 177 kg/ha en 2023, soit **une perte de 29% de la biomasse moyenne**. Considérant les 32 **stations sur les affluents**, la biomasse moyenne de 2010 était de 104 kg/ha, contre 56 kg/ha en 2023, soit **une perte de 47% de la biomasses moyenne**.

A l'échelle du bassin versant c'est une **perte globale de 39%** de la biomasse moyenne (kg/ha) en 13 ans.

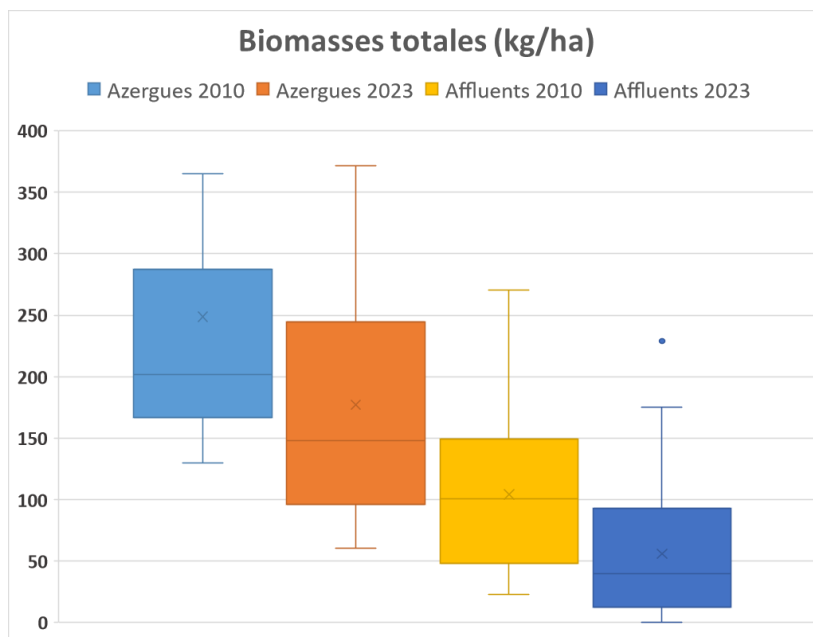


Figure 13: Evolution des biomasses totales du cours principal de l'Azergues et des affluents, entre 2010 et 2023

Les petits affluents, bien que plus favorables pour les espèces plus sensibles, sont fortement impactés par la succession d'étés aux conditions hydroclimatiques contraignantes. Le réchauffement de l'eau et la diminution de la superficie en eau et des abris à l'étiage, jouent en effet un rôle important dans la chute de l'abondance des poissons.

### 3.2.2. Evolution de la population salmonicole

Les biomasses de truite les plus importantes se situent principalement dans les zones encore préservées en têtes de bassin, sur l'Ergues, l'Aze, l'amont de l'Azergues et du Soanan et quelques affluents comme le Badier, l'Aigais ou le Vallossières.

Considérant les 10 stations qui ont été inventoriées en 2010 et en 2023, la biomasse moyenne du **cours principal Azergues/Soanan** s'élevait à 41,5 kg/ha en 2010, contre 14,7 kg/ha en 2023, soit **une perte de 65% de la biomasse moyenne**.

Les affluents en tête de bassin jouent alors leur rôle de zone refuge en période estivale pour les espèces les plus sensibles comme la truite. Malgré tout, bien que plus favorables, ces derniers se dégradent aussi fortement. Considérant les 32 **stations sur les affluents**, la biomasse moyenne de 2010 était de 78,6 kg/ha, contre 36,2 kg/ha en 2023, soit **une perte de 54% de la biomasses moyenne**. A l'échelle du bassin versant c'est donc une **perte globale de 55%** de la biomasse moyenne de truite en 13 ans.

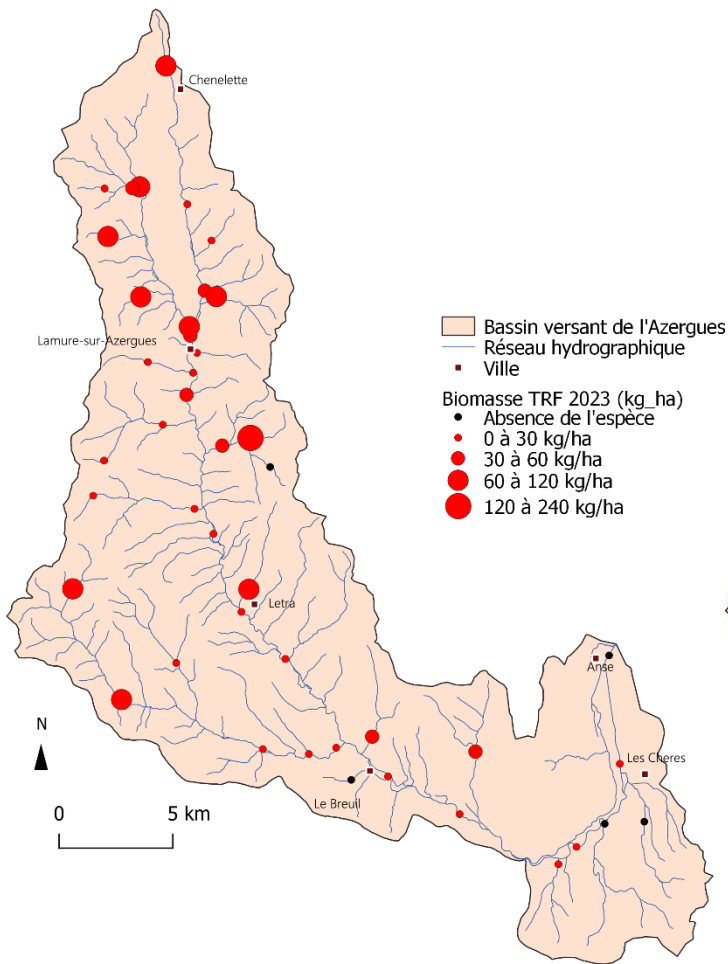


Figure 15: Répartition de la biomasse de truite fario (kg/ha) en 2023

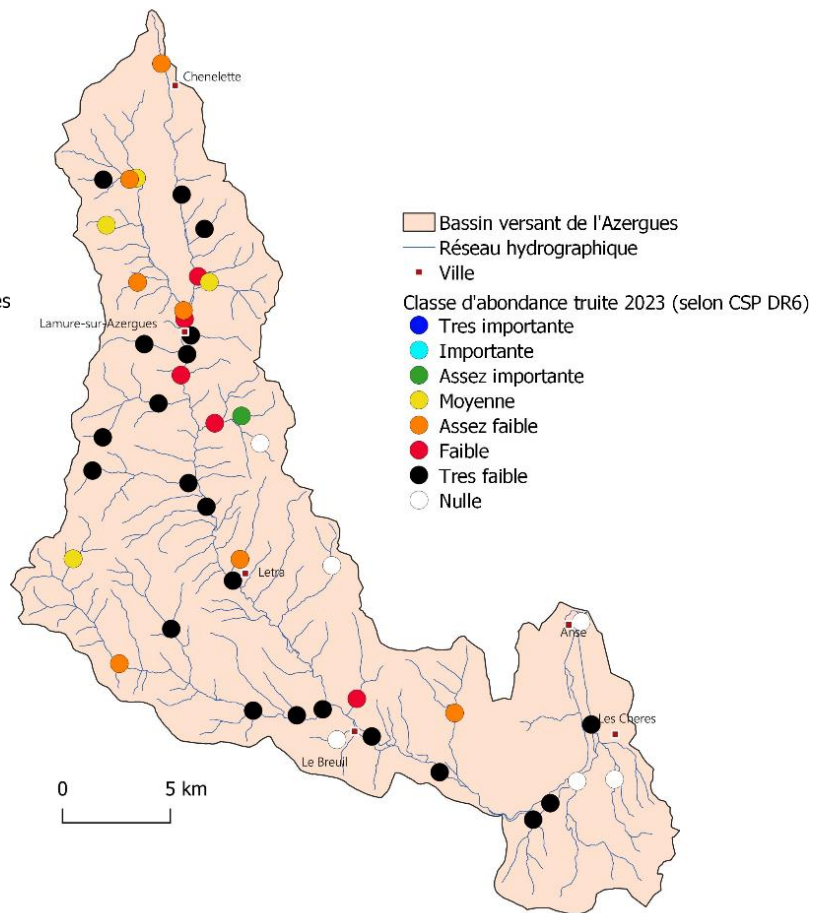


Figure 14: Classe abondance TRF 2023 selon DR6 CSP (1978)

Toutefois, les secteurs qui présentent les plus hautes biomasses de truite restent néanmoins dans des classes d'abondance moyenne à très faible sur l'ensemble du bassin versant (excepté l'Aigais).

La biomasse de 2023 reste en effet très basse par rapport à 2010, elle a été divisée par deux sur les affluents et quasiment par trois sur le cours principal de l'Azergues/Soanan, 3kg/100ml en moins à Lamure par exemple.

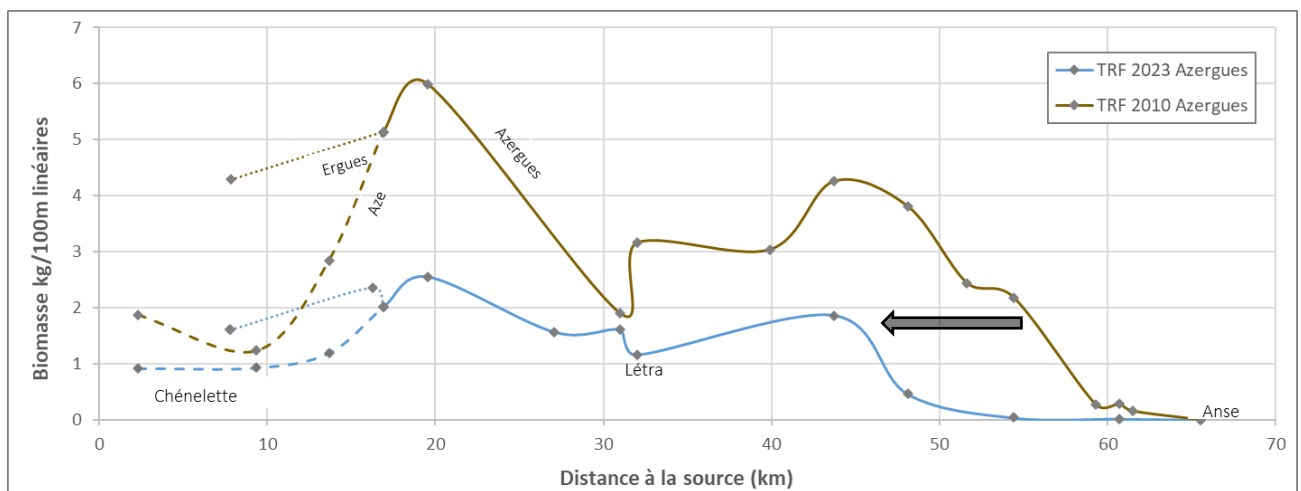


Figure 16: Biomasse de truite fario (kg/100ml) selon la distance à la source, pour 2010 et 2023

Comme mis en avant avec l'analyse de la thermie, nous constatons un fort décrochage de biomasse au niveau du Breuil en 2023. Couplé au profil thermique de l'Azergues, Nous remarquons que c'est un secteur où l'eau s'est fortement réchauffée, dépassant désormais une température moyenne journalière sur les 30 jours consécutifs les plus chauds de 21°C. C'est ainsi que l'aire de répartition de la truite fario régresse vers l'amont, avec une perte de 10 km en aval de la population. Du fait du réchauffement de l'eau la zone refuge potentielle des truites régresse aussi vers l'amont.

Il faut nuancer les résultats de la station à Létra, car cette dernière a légèrement été remontée par rapport à la station historique de 2010, afin de mieux refléter les conditions du tronçon à plus large échelle. Les habitats sont alors davantage diversifiés en 2023 (0,8% d'abris en 2010 et 1,5% en 2023), expliquant potentiellement le peu de différences entre 2010 et 2023 à ce niveau-là.

### 3.2.3. Evolution globale des espèces d'accompagnement

On observe alors que les biomasses de ces espèces tendent aussi à diminuer vers l'aval, excepté pour le chevesne.

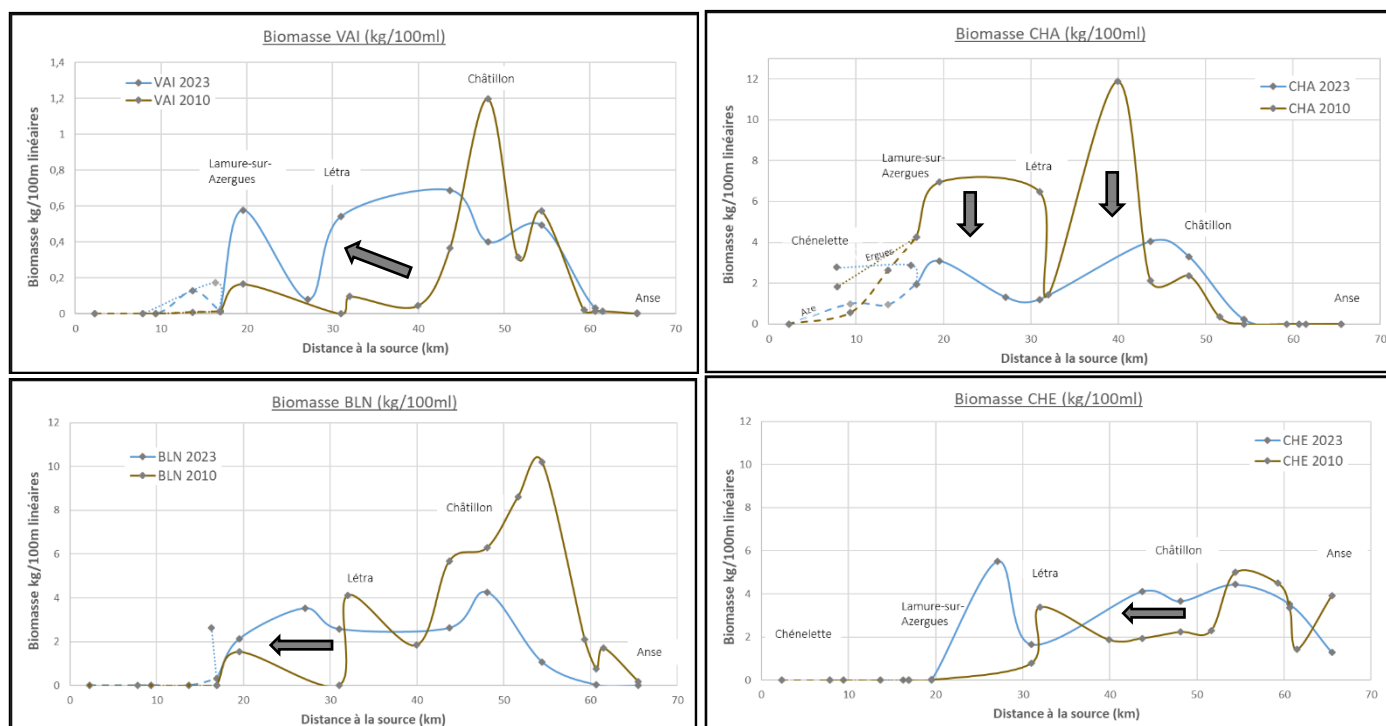


Figure 17 : Biomasses de chabot, chevesne, blageon et vairon sur l'Azergues selon la distance à la source, pour 2010 et 2023

Considérant les moyennes (kg/ha) pour les mêmes stations sur le cours principal :

- **Vairon** : cours principal = gain de 134 %

Les vairons ont quant à eux bien résisté aux chaleurs des étés précédents et ont même doublé de biomasse. La baisse de prédation de la truite et l'amélioration de la qualité de l'eau ont permis à l'espèce de se développer.

- **Chabot** : cours principal = perte de 42 %
- **Chevesne** : cours principal = perte de 14,5 %
- **Blageon** : cours principal = perte de 47 %

Les biomasses des espèces plus tolérantes comme le chevesne ou le blageon progressent vers l'amont, mais se réduisent vers l'aval. On assiste alors à un glissement typologique progressif.

### 3.2.4. Qualité des cours d'eau du bassin versant à travers l'IPR :

Pour les 40 stations avec du poisson, l'IPR a pu être calculé pour évaluer la qualité du milieu. Ainsi, 3 stations sont jugées de qualité excellente (7%), 20 sont qualifiées de bonne (45%), 12 moyenne (27%), 3 mauvaise (7%) et 2 très mauvaise (5%).

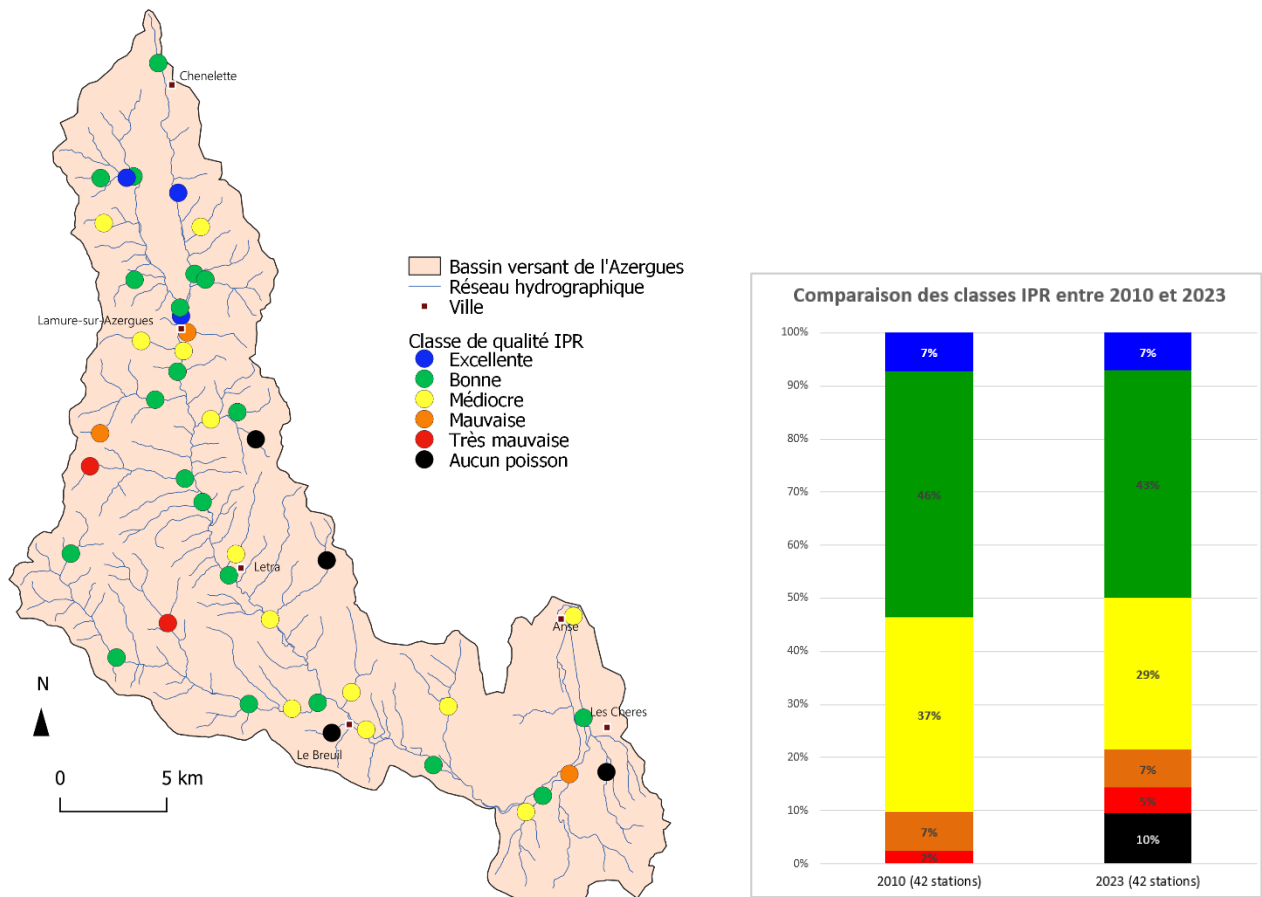


Figure 18: Cartographie des notes IPR des stations de 2023 et comparaison avec 2010

A première vue, nous observons une légère dégradation des affluents et un cours principal plutôt de bonne qualité. Les stations médiocres de 2010 semblent s'être davantage dégradées. Nous avons souhaité affiner cette analyse en comparant l'évolution du cours principal et des affluents.

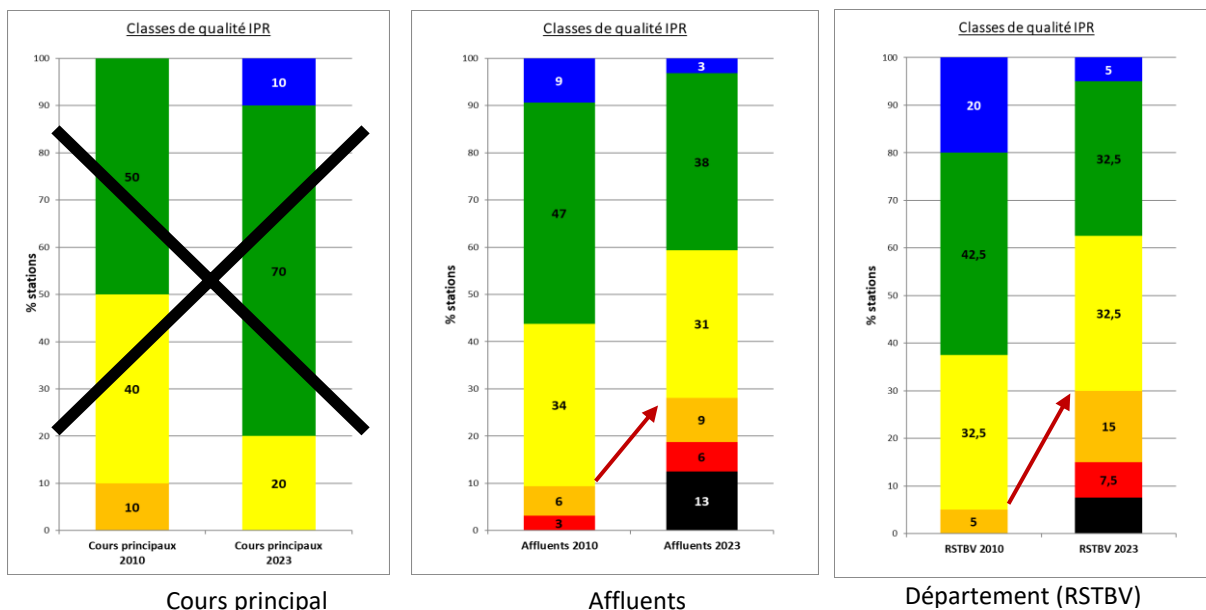


Figure 19: Evolution des notes IPR entre 2010 et 2023 sur l'Azergues, ses affluents et le département du Rhône

La comparaison des notes IPR 2010 et 2023 montre une dégradation des affluents, qui suit de très près la tendance départementale. Toutefois, pour le cours principal de l'Azergues/Soanan l'évolution montre une amélioration, avec 20% supplémentaire de stations en bonne qualité. Mais ce constat réalisé à partir de l'IPR est surprenant et ne rejoint pas les résultats précédemment expliqués : chute de la biomasse globale et de truite, régression de l'aire de répartition des espèces sensibles, réchauffement de l'eau et dégradation des habitats.

Une analyse plus fine a alors été réalisée, en croisant l'évolution des 7 métriques de l'IPR (nombre total d'espèces, nombre d'espèces rhéophiles et lithophiles, densité d'individus, densité d'individus tolérants : invertivores et omnivores), les biomasses totales, les biomasses de truite et notre expertise de terrain (Annexe). Les métriques IPR s'améliorent alors que les densités de poissons baissent, essentiellement en raison de l'impact de la sécheresse, ce qui est un dysfonctionnement de l'indice dans ce cas de figure. Le bilan de cette expertise est représenté sur la carte d'évolution ci-dessous.

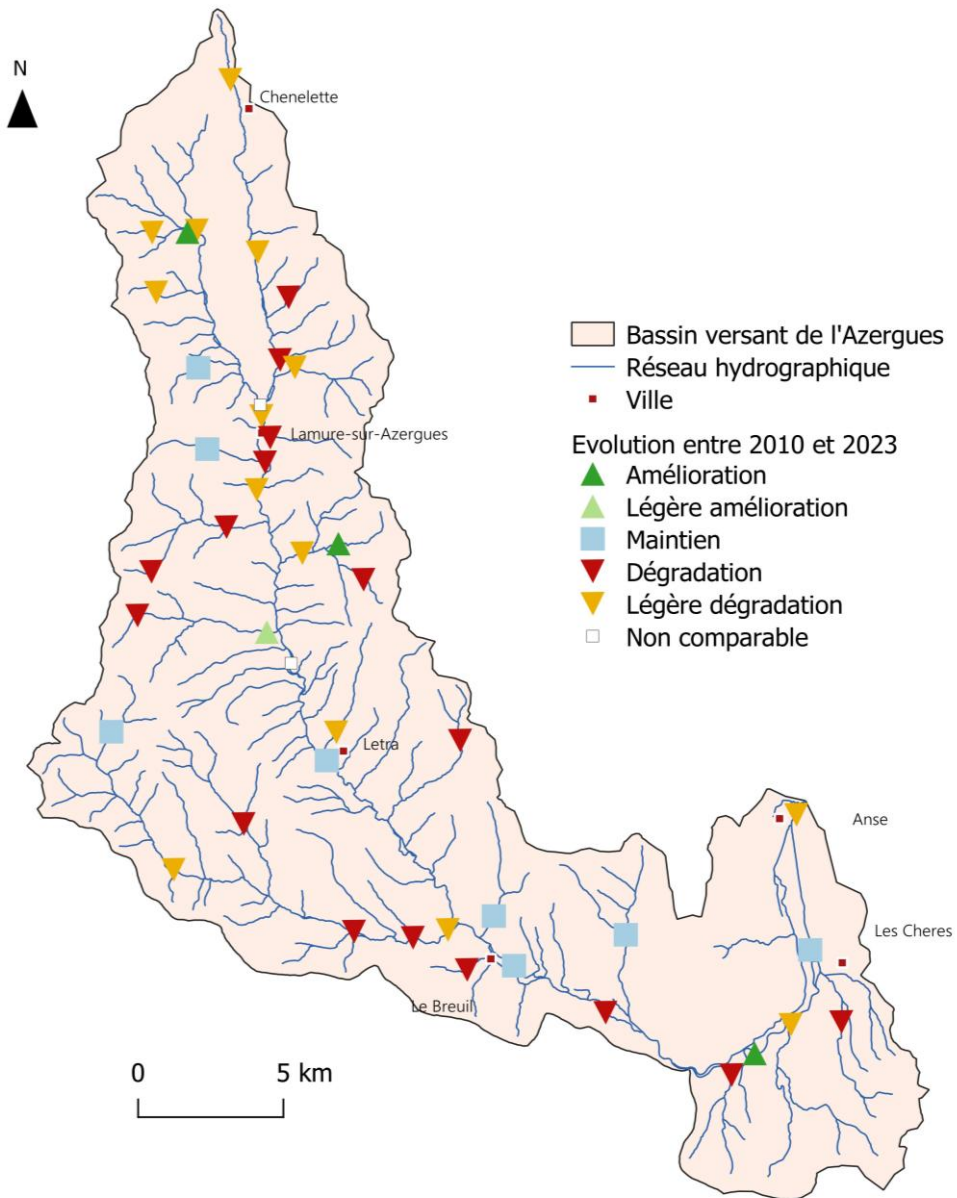


Figure 20: Evolution globale des stations entre 2010 et 2023

Finalement, nous constatons une dégradation marquée sur les affluents (24 stations qui se dégradent, 5 qui se maintiennent et 3 qui s'améliorent), liées aux conditions hydrologiques limitantes. La composition des peuplements sur le cours principal de l'Azergues se maintient, car cette dernière parvient à rester en eau toute l'année et voit sa qualité physico-chimique s'améliorer. Mais la biomasse chute considérablement, conséquence du réchauffement de l'eau et de la succession des sécheresses (3 stations se maintiennent, 6 se dégradent et 1 s'améliore).

### 3.3. Evolution des populations astacicoles du bassin versant

En 2010, 27 cours d'eau étaient colonisés par l'écrevisse à pieds blancs sur 26km (hors Nizy, non prospecté car inaccessible). En 2023, on compte désormais un linéaire d'environ 11,3 km sur l'ensemble du bassin, soit une perte de 57% depuis 2010.

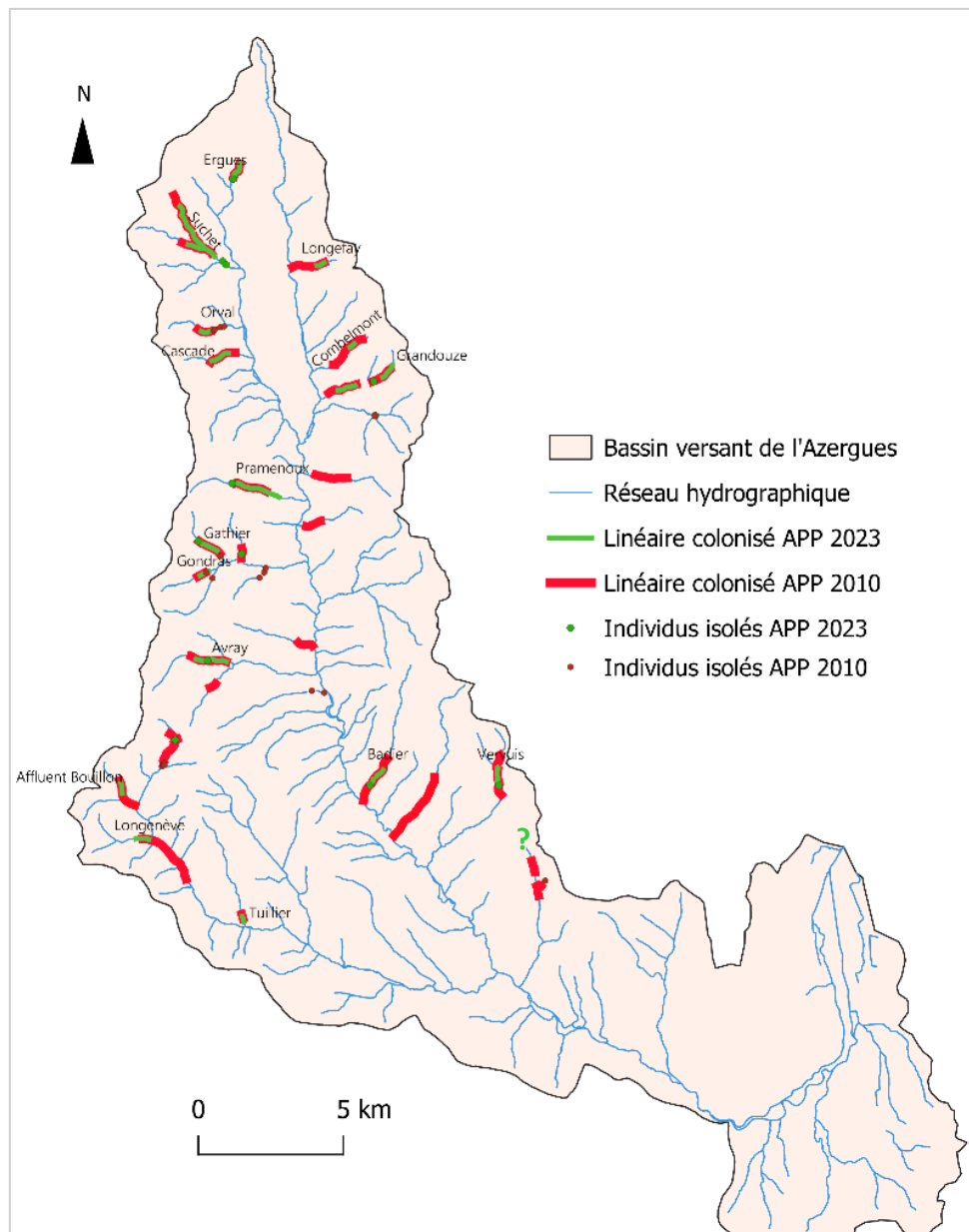


Figure 21: Répartition des populations d'écrevisse à pieds blancs sur le bassin versant de l'Azergues, entre 2010 et 2023

Ainsi, 16 populations ont régressé, 7 ont totalement disparu et seuls 2 ruisseaux présentent une population en progression. En effet, le ruisseau du Pramenoux et le Gondras ont vu leur linéaire colonisé s'agrandir, avec une progression de la population vers l'aval. La population d'écrevisses a complètement disparu sur les

7 ruisseaux suivants : l'Antoine, Le Ternose, Le Gelay, le Nuizières, la Biconne et le Rebaisselet. Le Suchet, l'Ergues, le Tuillier et le Vallossières voient leur population de 2010 se maintenir.

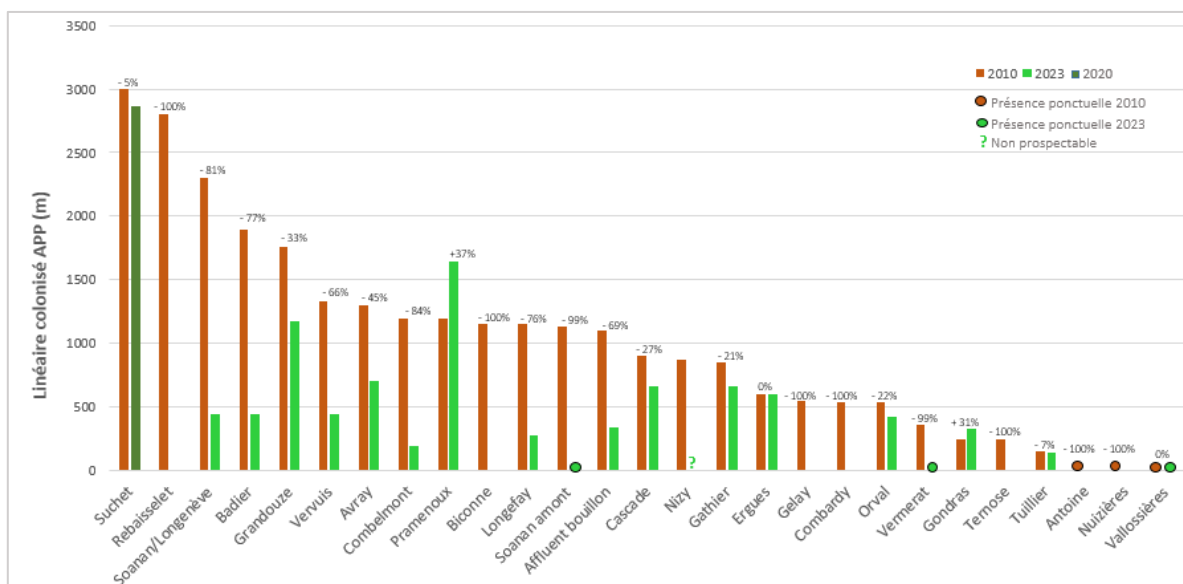


Figure 22: Evolution des linéaires colonisés par l'écrevisse à pieds blancs par cours d'eau depuis 2010

A l'échelle du bassin, les facteurs limitants identifiés lors des prospections nocturnes les plus récurrents sont : les conditions hydrologiques (faible débit, voire assèchement), les problématiques de continuité (obstacles naturels et/ou anthropiques) ainsi que la dégradation de leurs habitats par le piétinement et le colmatage induit. En parallèle, l'écrevisse de Californie exerce aussi une concurrence importante pour cette espèce autochtone.

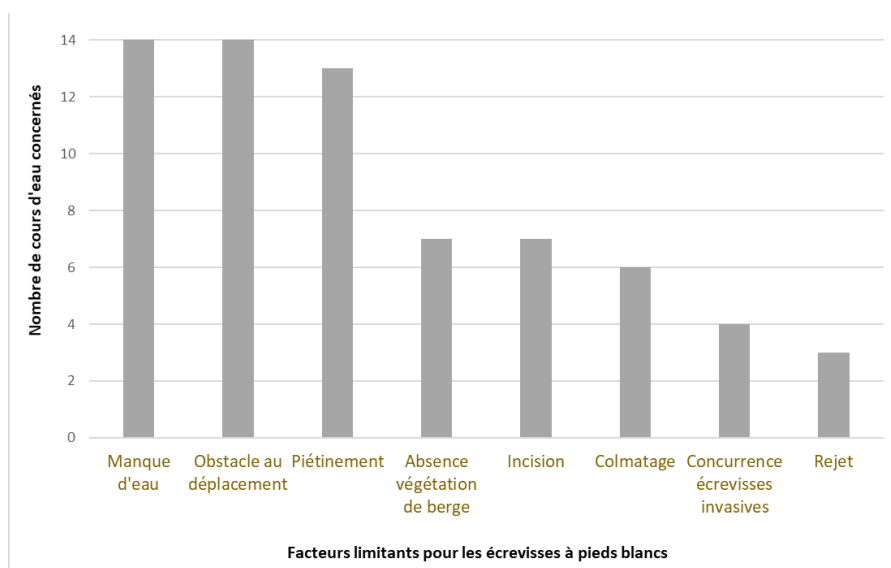


Figure 23: Facteurs limitants supposés pour les écrevisses à pieds blancs du bassin versant de l'Azergues

Ces résultats confortent le bilan Liste Rouge dressé par l'association régionale de pêche (ARPARA), qui classe l'espèce en danger critique d'extinction à l'échelle de la région. L'étude associée estimait une diminution de 50,5% des fréquences de captures (toutes pêches confondues) entre 2000-2010 et 2011-2020 ainsi qu'une diminution des linéaires (estimés selon la méthode UICN donc peu précis) de 20,7% entre la période 2000-2010 et 2011-2020. La tendance reste la même concernant les autres sous-bassins versants du département. En effet, on constate une régression des linéaires colonisés de -14% en 10 ans (2008-2018) sur le bassin Brévienne-Turdine (GACON, 2019), une perte de 33% du linéaire sur le bassin Grosnes entre 2008 et 2018 (VAUCHER, 2019) ainsi qu'une régression de 12% (2008-2016) pour le bassin du Reins (VAUCHER, 2017).

## IV. Propositions d'aménagement et de gestion

### 4.1. Définition d'un suivi régulier

Le suivi complet du bassin de l'Azergues réalisé en 2010 et actualisé en 2023 est d'assez grande ampleur. Il nécessite une mobilisation importante de ressources humaines et financières, ce qui explique en partie les 13 années qui se sont écoulées entre les deux études. L'évolution du bassin sous changement climatique étant rapide et les projets de restaurations émergeants progressivement, la mise en place d'un suivi plus fréquent (bisannuel à trisannuel) semble nécessaire pour suivre l'évolution du bassin versant. En plus des 6 stations RSTBV (suivi annuel) et des suivis RCO/RHP réalisés par l'OFB (annuel ou bisannuel), 9 stations représentatives de différents tronçons du bassin (affluents et aval, cours principaux de l'Azergues et du Soanan) ont été retenues.

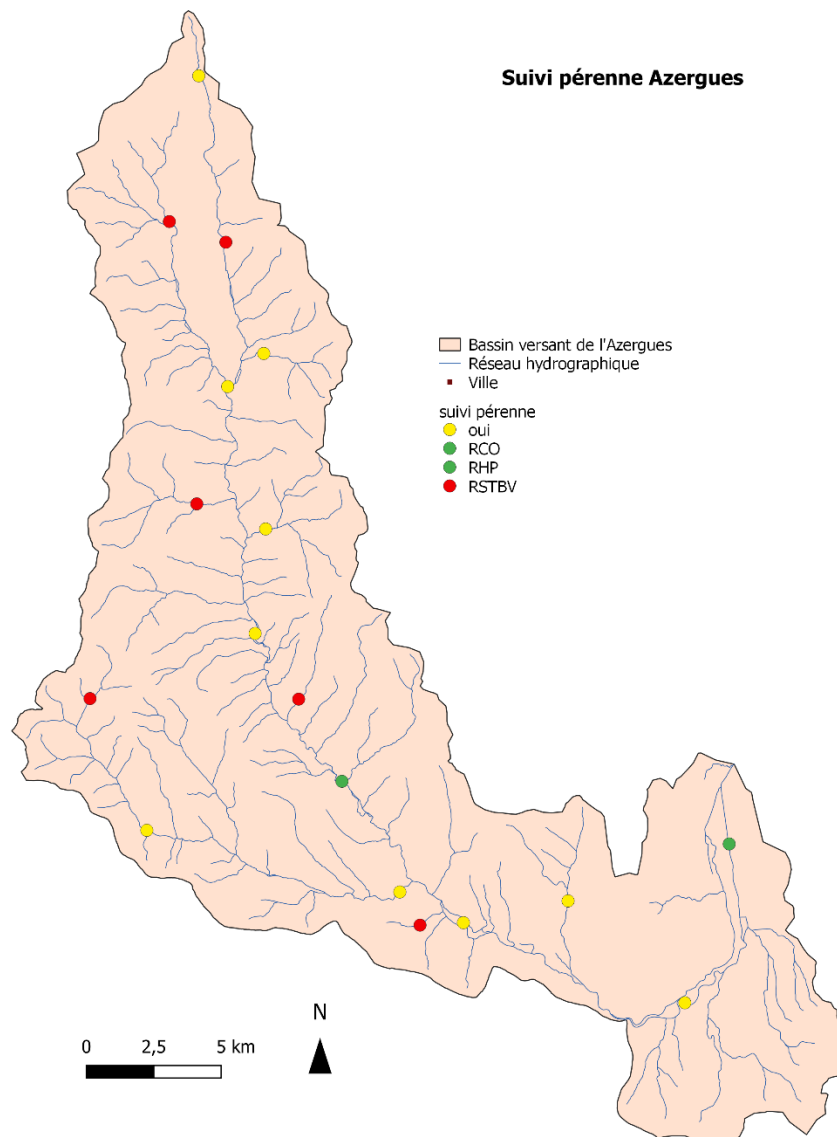
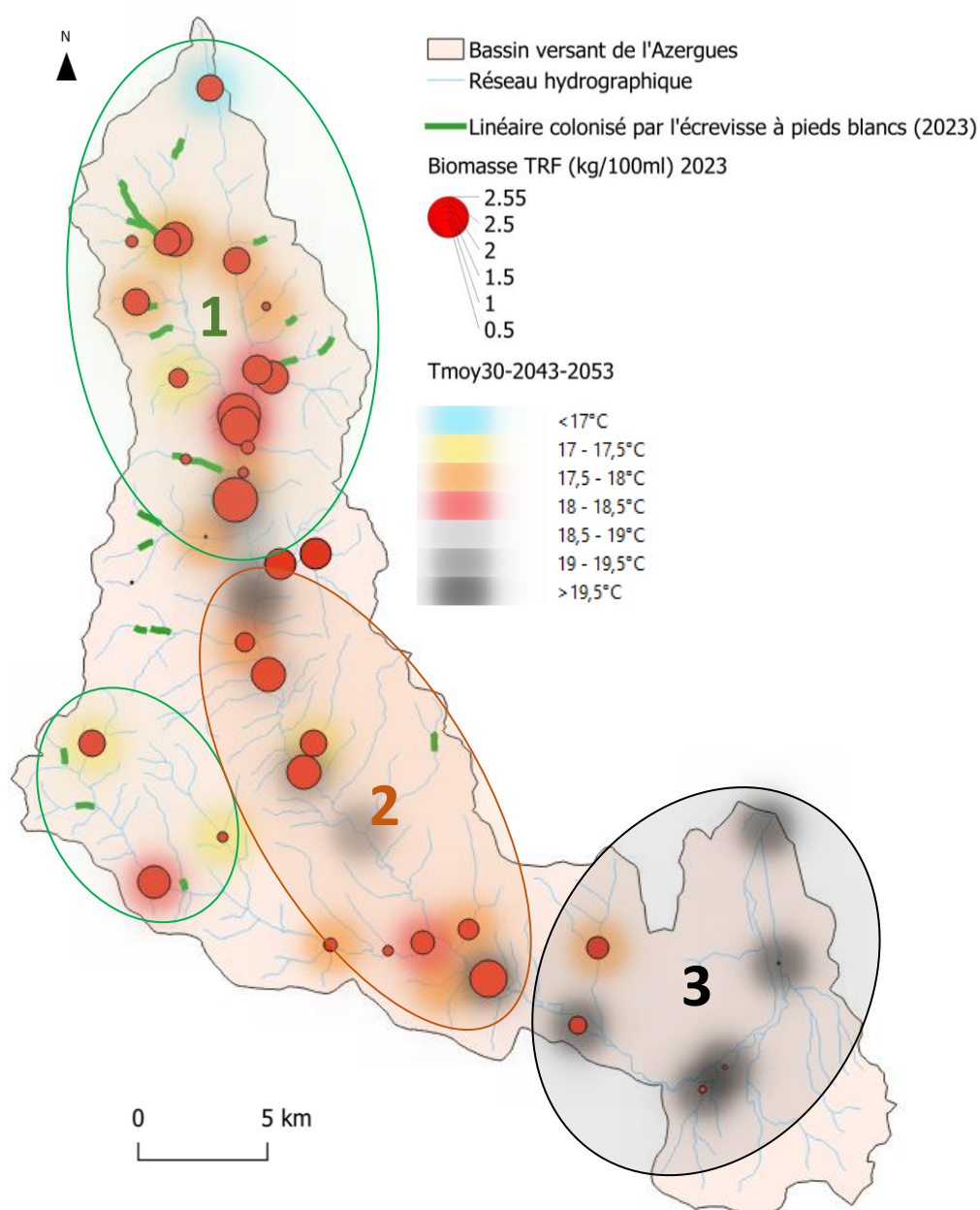


Figure 24 : Définition des stations de suivis piscicoles pérennes sur le bassin de l'Azergues

## 4.2. Programme d'actions

Dans une perspective de bon état écologique pour 2027 mais surtout pour répondre aux enjeux du bassin versant de l'Azergues à moyen terme, une première version d'un programme d'actions interannuel a été construite. Ce dernier repose sur l'analyse et l'interprétation des résultats de 2023 ainsi que sur les préconisations du PDPG (Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion des ressources piscicoles) de 2021. Notre volonté est de proposer des actions permettant un effet biologique significatif sur les peuplements en place, avec des actions de grande envergure réalisables par le syndicat de rivière et/ou la Fédération (effacement ou aménagement d'ouvrage), tout comme des actions plus simples pouvant être prises en charge par les associations locales de pêche (diversification des habitats, plantation de ripisylve).

Les enjeux biologiques couplés à la thermie sont choisis comme clé d'entrée pour prioriser les actions à mener. Les biomasses de truite (kg/100ml) et les linéaires d'écrevisse à pieds blancs sont ainsi croisés aux projections thermiques pour 2050.



Etude pisciculture Figure 25: Sectorisation des enjeux sur le bassin versant de l'Azergues Suivi 2023

Les résultats montrent l'urgence d'agir, les échéances sont en effet à court terme si nous souhaitons sauver les choses à moyen terme. Ainsi, les priorités pour les prochaines décennies sont les suivantes :

- Secteur **amont** et **médian** : permettre l'accès et élargir la zone refuge ; restaurer des habitats,
- Secteur **aval** : réaliser les actions prévues (barrage de Morancé par exemple), saisir les opportunités et appliquer le principe de non dégradation.

Une fois les secteurs priorisés, il est nécessaire de décliner des actions par secteur, selon des critères factuels : gain écologique, saisabilité technique et maîtrise d'ouvrage ainsi que le coût estimatif. Ci-dessous un exemple d'analyse thématique croisant faisabilité technique des travaux d'aménagement des ouvrages et biomasse de truite concernée.

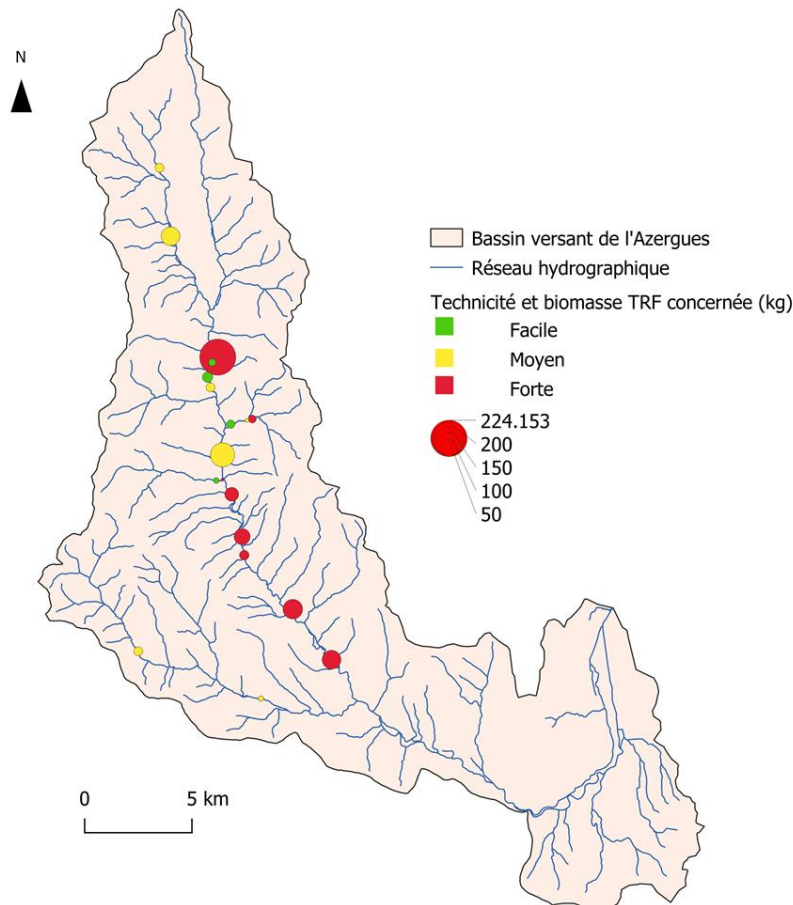


Figure 26: Technicité des travaux et biomasse concernée par l'aménagement des ouvrages sur le cours principal de l'Azergues

D'importants efforts devront être faits pour le décloisonnement de la haute et de la moyenne Azergues, tout en gardant une priorisation cohérente. L'accès aux zones refuges potentielles est en effet nécessaire pour que les poissons puissent migrer pour leur reproduction et leur alimentation mais surtout pour rejoindre les zones plus fraîches pendant l'été. Les travaux de restauration de la continuité écologique, en favorisant l'effacement des ouvrages, sont alors indispensables pour répondre aux enjeux des prochaines décennies, induits par le changement climatique.

Un groupe de travail ainsi que des analyses thématiques multicritères permettront d'affiner la priorisation et de valider le programme d'actions.

## Conclusion

Ce rapport a ainsi permis de dresser un bilan de l'état des peuplements piscicoles et astacicoles du bassin versant de l'Azergues en 2023 et de constater l'évolution depuis 2010. Retenons que les conditions exceptionnelles et impactantes recensées en 2022 et 2023 vont devenir la norme des prochaines décennies. Les secteurs à enjeux identifiés en 2023 seront donc les secteurs avec le plus de potentiel d'ici 30 ans.

Les pêches électriques révèlent ainsi une diminution importante de l'abondance totale des poissons depuis 2010 (-39%). La truite fario et ses espèces d'accompagnement (chabot, vairon) sont toujours dominantes sur la partie amont du bassin versant et le Soanan, où l'eau est plus fraîche, mais les biomasses de ces espèces ont chuté et celle de la truite a été divisée par deux sur les petits affluents et par trois sur le cours de l'Azergues. Nous constatons que la limite aval de la population de truite est remontée d'environ 10 km en 13 ans sur le cours de l'Azergues. En parallèle, l'abondance des espèces plus tolérantes comme le chevesne ou le blageon progresse vers l'amont, mais se réduit vers l'aval. Globalement, nous observons une qualité piscicole qui baisse sur les petits affluents tout comme sur le cours principal de l'Azergues, même si ce dernier parvient à garder de l'eau plus facilement l'été. Pour les écrevisses à pieds blancs les résultats suivent la même tendance, avec une perte de 57% du linéaire colonisé sur le bassin versant de l'Azergues depuis 2010.

Ces résultats rejoignent la tendance départementale et ce que prédisent les scientifiques. En effet, à l'échelle du suivi annuel RSTBV, nous constatons une perte de 82% de la biomasse de truite fario entre 2015 et 2023. Sur le sous-bassin versant du Reins, la perte s'élève à 50% entre 2007 et 2020 et 55% pour le bassin de la Grosnes (2008-2018). A l'échelle du sous-bassin du Garon, c'est une perte de 63% de la biomasse totale ces 8 dernières années. Pour les écrevisses à pieds blancs, c'est le même constat dans le département et à l'échelle de la région AURA.

Peu d'actions de grande envergure ayant été réalisées sur ce bassin versant de l'Azergues cette dernière décennie, les évolutions des peuplements piscicoles (et astacicoles) constatées découlent alors principalement de l'évolution des conditions hydro climatiques et environnementales. Le cloisonnement de certains ruisseaux, couplé aux paramètres hydrologiques qui deviennent progressivement défavorables, entraînent une modification des conditions de vie et des habitats, une homogénéisation des faciès d'écoulement et un réchauffement de l'eau. Les ruisseaux des têtes de bassin et le secteur de la Haute Azergues qui jouaient un rôle de refuge thermique sont eux aussi victimes des faibles débits et connaissent des assècs marqués. Les signes d'un glissement typologique de la partie médiane de l'Azergues ne font qu'accentuer l'intérêt de préserver cette zone refuge en amont de Chambost-Allières, point stratégique face au réchauffement de l'eau, pour les espèces plus sensibles (MEYER et al, 2007).

Malgré tout, les quelques actions d'effacement de seuils entreprises et réalisées ces dernières années par le SMBVA montrent des effets positifs sur le milieu, avec la recolonisation progressive d'espèces de Saône vers l'amont et une bonne diversité spécifique (barbeaux, spirilins, blennies). Mais ce décroisonnement de l'aval reste insuffisant pour limiter l'impact hydrologique et pour répondre aux enjeux globaux d'un grand bassin versant tel que celui-ci. Le bassin versant de l'Azergues reste tout de même un territoire avec du potentiel et des zones encore préservées. Il semble désormais nécessaire de penser les aménagements et les projets de restauration sur le moyen terme, en prenant davantage en compte les prévisions et les secteurs avec le plus d'enjeux. C'est ce que le programme d'actions annexé tente de proposer. Le défi sera alors de rendre accessibles et d'agrandir les zones refuges en tête de bassin par le décroisonnement et de les conforter dans ce rôle avec des opérations de plantation de ripisylve, de terminer le décroisonnement de la partie aval et d'optimiser la gestion quantitative de la ressource pour anticiper les changements futurs.

## Bibliographie

- ARPARA, 2023. « Liste rouges régionales poissons et écrevisses – résultats 2023 »
- BARRY S. et FAURE J.P., 2011. « Etude piscicole et astacicole du bassin versant de l’Azergues »
- BELLIARD J., ROSET N., 2006. « L'indice Poisson Rivière (IPR) Notice de présentation et d'utilisation. » ONEMA
- BELLIARD J et al., 2012. “Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l’électricité. » ONEMA
- Buisson L. et al, 2008. « Climate change hastens the turnover of stream fish assemblages”
- CARLE F.L. et STRUB M.R., 1978. « A new method for estimating population size from removal data. »
- DE LURY D.B., 1947. “On the estimation of biological populations.”
- DE VLAMING V.L., 1972. « Environmental control of teleost reproductive cycles: a brief review. »
- FISCHNETZ ,2004. Sur la trace du déclin piscicole.
- GACON P., 2019. “Etat des lieux des populations d’écrevisses à pattes blanches du bassin versant Brévenne Turdine »
- GADIOLET P., 2013. « PAPI d’intention du bassin versant de l’Azergues »
- GADIOLET P. et al, 2016. « Schéma directeur de fonctionnement hydro-morpho-écologique de l’Azergues et ses affluents.
- Groupe d’Experts Intergouvernemental sur l’Evolution du Climat, 2022. « Changements climatiques 2022: impacts, adaptation et vulnérabilité. »
- HEINO J., 2009. « Climate change and freshwater biodiversity: detected patterns, future trends and adaptations in northern regions.”
- HUET M., 1949. « Aperçu des relations de la pente et des populations piscicoles des eaux courantes. »
- IBRAHIM B., 2012. « Caractérisation des saisons de pluies au Burkina Faso dans un contexte de changement climatique et évaluation des impacts hydrologiques sur le bassin du Nakanbé. »
- KEYTH et al., 2011. « Les poissons d’eau douce de France ».
- LEVIN N., et al., 2009. “Decline of wetland ecosystem in the coastal plain of Israel during the 20th century: implication for wetland conservation and management”
- MALAVOI J.R., 1989. « Typologie des faciès d’écoulement ou unités morphodynamiques des cours d’eau à haute énergie. »
- MALAVOI J.R., 2003. Stratégies d'intervention de l'agence de l'eau sur les seuils en rivière. AREA Eau environnement.
- MALAVOI J.R., 2009. Ouvrage transversaux sur les cours d'eau : impacts hydromorphologiques et écologiques et principe de restauration globale. ONEMA.
- MALAVOI J.R., & SALGUES D., 2011. Arasement et dérasement des seuils, aide à la définition de Cahier des charges pour les études de faisabilité Compartiments hydromorphologie et hydroécologie. ONEMA.
- MALAVOI J.R., SOUCHON Y., 2002. « Note technique. Description standardisée des principaux faciès d’écoulements observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. »

- MALAVOI J.R., & SOUCHON, Y., 2012. Le démantèlement des seuils en rivière, une mesure de restauration en vogue : état des lieux et des connaissances, aperçu international des bénéfices physiques et écologiques potentiels. ONEMA.
- MATULLA C. et al., 2007. "Assessing the impact of a downscaled climate change simulation on the fish fauna in an Inner-Alpine River"
- MOATAR F., BEAUFORT A., E. SAUQUET, 2020. « Thermie en rivière : Analyse géostatistique et description de régime : Application à l'échelle de la France »
- MOATAR F. et al., 2021 « Regional, multi-decadal analysis reveals that stream temperature increases faster than air temperature »
- NELVA et al., 1979. « Une nouvelle méthode d'étude des peuplements ichtyologiques dans les grands cours d'eau par échantillonnage ponctuel d'abondance. »
- BAUDOIN et al., 2014. Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes. ONEMA
- OVIDIO, M. 1999. « Cycle annuel d'activité de la truite commune (*Salmo trutta* L.) adulte : Étude par radiopistage dans un cours d'eau de l'Ardenne belge ».
- PERSAT H. et COPP G.H., 1990. « Electric fishing and point abundance sampling for the ichthyology of large river.
- ROLLET A., PIEGAY H. et al., 2006. Impact des extractions de graviers dans le lit mineur sur la géométrie des zones aquatiques périfluviales du Doubs (France)
- PONT D. et al., 2003. « Conséquences potentielles du changement climatique sur les biocénoses aquatiques et riveraines françaises ».
- ROLLET, A., PIEGAY, H., et al., 2006. « Impact des extractions de graviers dans le lit mineur sur la géométrie des zones aquatiques périfluviales du Doubs »
- SOUCHON Y., & NICOLAS V., 2011. Barrages et seuils : principaux impacts environnementaux. ONEMA, CEMAGREF.
- TISSEUIL C., 2009. « Modéliser l'impact du changement climatique sur les écosystèmes aquatiques par approche de downscaling. »
- TISSOT L., SOUCHON Y., 2011. « Synthèse des tolérances thermiques des principales espèces de poissons des rivières et fleuves de plaine de l'ouest européen »
- VAN GAMEREN et al., 2014. « L'adaptation au changement climatique »
- VAUCHER J., 2017. "Suivi piscicole et astacicole du contrat de rivières Reins, Rhodon, Trambouzan
- VAUCHER J., 2019. « Etude piscicole et astacicole de la Grosne amont. Année 2018 »
- VAUCHER J., WALTER S. 2023. « Suivi thermique et piscicole des têtes de bassin du département du Rhône 2022. »
- VERNEAUX J., 1973. « Cours d'eau de Franche-Comté (Massif du Jura). Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs. Essai de biotypologie. »
- WALTER, 2022. « Reconstitution et analyse de l'évolution thermique et piscicole des têtes de bassin versant du Rhône, face au dérèglement climatique – Rapport de stage. »

## Sitographie et base de données

- Banque Hydro
- BD topage
- CIEAU
- Climate-data.org
- Commission Européenne
- Encyclopedie-environnement
- Géoportail
- Infoclimat
- Météo France
- Naiades\_eaufrance
- Sandre\_eaufrance
- Smbv-azergues

## Table des figures

Figure 1: Actions de restauration réalisées en faveur de la continuité écologique, depuis 2010 .....	4
Figure 2: Localisation du bassin versant de l'Azergues à l'échelle du département du Rhône .....	5
Figure 3: Inventaire des ouvrages en travers et priorités de rétablissement de la continuité écologique sur le bassin de l'Azergues (©SMBVA, 2016) .....	5
Figure 4 : Evolution des VCN30 (m3/s) de l'Azergues à Châtillon entre 1971 et 2023.....	6
Figure 5: Evolution des concentrations en nitrites et de la demande biologique en oxygène dans l'Azergues à Lucenay, entre 1987 et 2022 (©Naïade_Eau_france) .....	7
Figure 6: Evolution de l'IBGN, du GI et de la variété taxonomique sur l'Azergues à Lucenay, entre 1987 et 2022 (©Naïade_Eau_france) .....	7
Figure 7: Note IPR et classes de qualité associées .....	9
Figure 8: Localisation des stations de pêches, des sondes thermiques et des linéaires écrevisses prospectés pour le suivi 2023.....	10
Figure 9: Tmoy30 des stations du bassin versant de l'Azergues pour la période <b>2013-2022</b> (à gauche, mesures et reconstitution par modélisation) et en <b>2023</b> (à droite, mesures).....	11
Figure 10: Profil thermique de l'Azergues selon la distance à la source, pour 2013-2022; 2023 et 2043-2053 .....	12
Figure 11: Occurrence des différentes espèces rencontrées sur le bassin versant de l'Azergues en 2023 .....	13
Figure 12: Composition spécifique de la biomasse piscicole (kg/ha) sur le bassin versant de l'Azergues en 2023 .....	14
Figure 13: Evolution des biomasses totales du cours principal de l'Azergues et des affluents, entre 2010 et 2023 .....	15
Figure 14: Classe abondance TRF 2023 selon DR6 CSP (1978).....	16
Figure 15: Répartition de la biomasse de truite fario (kg/ha) en 2023 .....	16
Figure 16: Biomasse de truite fario (kg/100ml) selon la distance à la source, pour 2010 et 2023 .....	16
Figure 17 : Biomasses de chabot, chevesne, blageon et vairon sur l'Azergues selon la distance à la source, pour 2010 et 2023 .....	17
Figure 18: Cartographie des notes IPR des stations de 2023 et comparaison avec 2010.....	18
Figure 19: Evolution des notes IPR entre 2010 et 2023 sur l'Azergues, ses affluents et le département du Rhône.....	19
Figure 20: Evolution globale des stations entre 2010 et 2023 .....	20
Figure 21: Répartition des populations d'écrevisse à pieds blancs sur le bassin versant de l'Azergues, entre 2010 et 2023.....	21
Figure 22: Evolution des linéaires colonisés par l'écrevisse à pieds blancs par cours d'eau depuis 2010.....	22
Figure 23: Facteurs limitants supposés pour les écrevisses à pieds blancs du bassin versant de l'Azergues...	22
Figure 24: Sectorisation des enjeux sur le bassin versant de l'Azergues .....	24
Figure 25: Technicité des travaux et biomasse concernée par l'aménagement des ouvrages .....	25

## Annexes

- Détails des stations de pêche

Cours d'eau	Code station	Commune	Lieu dit	Longueur (m)	Nb anodes	x	y (aval)
Aigais	ALGAI-01	69870 Saint-Cyr-le-Chatoux	Montéliard	68	1	46.027749	4.524968
Alix	ALIX-02	69380 Charnay	Pont des soupirs	86	1	45.901162	4.647438
Avray	AVRAY-05	69870 Saint-Just-d'Avray	Le Creux	72	1	46.006613	4.434792
Avray	AVRAY-06	69870 Saint-Just-d'Avray	Le branlé	84	1	46.000321	4.4920816
Aze	AZE-01	69870 Claveisolles	Pont Gaillard	110	1	46.086485	4.501332
Aze	AZE-02	69870 Claveisolles	Claveisettes (RSTBV)	83	1	46.120863	4.492759
Aze	AZE-04	69430 Chénelette	La Voisinée	69	1	46.175775	4.48275
Azergues	AZERG-07	69620 Létra	Gabaudière	142	2	45.9590808	4.517078
Azergues	AZERG-10	69380 les Chères	Aire autoroute	370	EPA	45.894631	4.728978
Azergues	AZERG-20	69870 Lamure-sur-Azergues	Chambon	134	2	46.0688789	4.4924161
Azergues	AZERG-25	69380 Civrieux-d'Azergues	No Kill	112	3	45.86232	4.702999
Azergues	AZERG-26	69620 Chamelet	Chamelet	112	2	45.990237	4.502428
Azergues	AZERG-30	69620 le Breuil	Tonnelières	107	2	45.892355	4.597497
Azergues	AZERG-32	69870 Lamure-sur-Azergues	Tuillerie	72	2	46.045491	4.489328
Azergues	AZERG-33	69380 Châtillon	Amont terrain de foot	123	2	45.876627	4.637438
Azergues	AZERG-35	69480 Anse	Amont de l'autoroute	560	EPA	45.937625	4.724752
Badier	BADIE-01	69620 Létra	Le Badier (RSTBV)	75	1	45.96792	4.521659
Biconne	BICON-03	69870 Lamure-sur-Azergues	Cimetière Lamure	82	1	46.061952	4.495925
Breuil	BREUI-01	69620 Le Breuil	Curet (RSTBV)	75	1	45.891428	4.576609
Dième	DIEME-01	69620 Saint-Vérand	Parret	72	1	45.939624	4.479366
Ergues	ERGUE-01	69870 Poule-les-Echarmeaux	Prunier (RSTBV)	93	1	46.128272	4.465922
Ergues	ERGUE-02	69870 Lamure-sur-Azergues	Le Gravier	55	1	46.072439	4.49196
Font Froide	FFROI-01	69870 Chambost-Allières	Cantinière	68	1	46.016062	4.535652
Fragny	FRAGN-01	69870 Grandris	Fragny	63	1	46.0204	4.441498
Gorges	GORGE-01	69380 Marcilly-d'Azergues	Champfort	84	1	45.871481	4.741828
Lafay	LAFAY-01	69870 Poule-les-Echarmeaux	Bois De Lafay	65	1	46.127967	4.445941
Nizier	NIZIE-01	69870 Saint-Nizier-d'Azergues	Parking	100	1	46.08472	4.464854
Nizy	NIZY-02	69620 Légny	Boitrolle	84	1	45.908286	4.589186
Orval	ORVAL-03	69870 Saint-Nizier-d'Azergues	La Ville	49	1	46.108948	4.447089
Pramenoux	PRAME-03	69870 Saint-Nizier-d'Azergues	Pont D54	62	1	46.058854	4.467856
Pramenoux	PRAME-04	69870 Lamure-sur-Azergues	Charbonnier	75	1	46.054139	4.4934
Grandris/Ry	RY-01	69870 Grandris	Planches (RSTBV)	82	1	46.03393	4.4754
Sémanet	SEMAN-01	69380 Civrieux-d'Azergues	Amont de la conf	80	1	45.871107	4.719386
Soanan	SOANA-06	69620 Légny	Les Brosses	107	2	45.904278	4.568617
Soanan	SOANA-07	69170 Saint-Appolinaire	Sadot-D13 (RSTBV)	54	1	45.970007	4.421803
Soanan	SOANA-09	69170 Saint-Clément-sur-Valsonne	Pont D13	73	1	45.925688	4.447775
Soanan	SOANA-21	69620 Saint-Vérand	Amont conf avec Chanzé	111	2	45.904562	4.527018
St Cyr	STCYR-02	69870 Chambost-Allières	Aval Eversins	85	1	46.02501	4.50879
Suchet	SUCHE-01	69870 Poule-les-Echarmeaux	Amont scierie	66	1	46.127826	4.461703
Vallossières	VALLO-04	69870 Claveisolles	Aval Vallossières	73	1	46.084005	4.507822
Valtorte	VALTO-03	69870 Claveisolles	Plats des Granges	72	1	46.106252	4.505886
Vavre	VAVRE-01	69380 Lozanne	Cerisier	110	1	45.85568	4.692464
Vervuis	VERVU-02	69620 Sainte-Paule	Amont Musy	65	1	45.964212	4.576527
Vissoix	VISSO-01	69620 Saint-Vérand	Amont conf	72	1	45.902097	4.553023

- Données thermiques historiques disponibles

Données thermiques disponibles					
Station	2010	2011	2012	2013	2023
ALIX-02	x				
AVRAY-06	x	x	x		
AZE-01	x				x
AZE-02	2010 à 2022 sauf 2018				x
AZE-04					x
AZERG-03		x	x	x	x
AZERG-06	non				x
AZERG-07	x		x	x	extrapolée
AZERG-10	x	x	x		x
AZERG-20	x	x	x	x	x
AZERG-22					x
AZERG-22 bis					x
AZERG-25	x	x	x		extrapolée
AZERG-26	x	x	x	x	x
AZERG-30	x				x
AZERG-32	x	x	x		x
AZERG-33	x				x
AZERG-35	x	x			x
BADIE-01	2012-2022 sauf 2017				x
BICON-03	x				
BREUI-01	2010,2012-2019,2021,2022				x
DIEME-01	x				x
ERGUE-01	2010,2012,2014-2019,2021,2022				x
ERGUE-02					x
FRAGN-01	x				
GORGE-01	x				
LAFA-01	x	x	x		
NIZIE-01	x	sept	sept		x
NIZY-02	x	x	sept		x
ORVAL-03	fin aout		x		x
PRAME-04	x	début juin+sept			x
RY-01	2010-2013,2015,2019-2022				x
SOANA-06					x
SOANA-07	2010,2012, 2014-2022				x
SOANA-09	x				x
SOANA-21	x				x
STCYR-02	x	x	x		
SUCHE-01	x				x
VALLO-04	x	x	x		
VALTO-03	x	x			x
VAVRE-01	x	x			x
VERVU-02	x	x			