Réseau de suivi piscicole 2021 de la Fédération de pêche du Gard

Octobre 2021

Résultats et interprétations de la campagne de pêche électrique d'inventaire du réseau de suivi fédéral pour l'année 2021.

Auteur : Julie MARAIS, Responsable Technique FDPPMA30

Avec l'aide de Théo FRONT et Léanne JACOB, Services civiques FDPPMA30

Fédération de Pêche du Gard
34, rue Gustave Eiffel
ZAC de Grézan, 30000 Nîmes Cedex 1
Tél : 04 66 02 91 61

TABLE DES MATIÈRES

I. INTRODUCTION 7

1. Contexte historique 7

2. Objectifs 8

II. MATÉRIEL & MÉTHODES 8

1. Inventaires piscicoles 8

2. Matériel de pêche 10

3. Analyse des données 11

Analyse statistique du peuplement piscicole 11

4. Analyse biotypologique du peuplement piscicole 12

La biotypologie de Verneaux 12

Méthode de calcul des biocénotypes et des abondances théoriques et observées 13

Méthode d'analyse des données d'inventaires piscicoles 17

L'Indice Poisson Rivière 18

5. Localisation des stations de pêche 20

III. BASSIN VERSANT DE LA DOURBIE 23

1. Généralités 23

2. Station et description des stations de pêche du réseau 23

Station du Crouzoulous à Cassanas 24

Station du Gardies à Dourbies 33

Station du Lingas à Dourbies 39

Station du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (amont) 45

Station du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval) 50

Stations du Duzas, Pueylong, Prunaret, ruisseau du lac des Pises et Gardies 56

IV. BASSIN VERSANT DES GARDONS 65

1. Généralités 65

2. Situation et description des stations de pêche du réseau 65
Station de La Borgne aux Plantiers 65
Station du Gardon de Saint-Jean à Saint-André-de-Valborgne 78
Station de la Droude à Brignon 89
Le Gardon d'Alès à Alès 98
3. Études de prospection du barbeau méridional 124
Station du ruisseau de Rouffiés, pêche de sondage BAM 125
Station du ruisseau du Moulinas, pêche de sondage BAM 127
V. BASSIN VERSANT DE LA TAVE 130
1.Généralités 130
2.Situation et description des stations de pêche du réseau 130
Station de la Tave à Pougnadoresse 130
Station de la Tave à la Bastide-d'Engras 140
VI. BASSIN VERSANT DU VIDOURLE 142
1. Généralités 142
2. Situation et description des stations de pêche du réseau 142
Station du Vidourle à Sauve 142
VII. BASSIN VERSANT DU VISTRE 146
1. Généralités 146
2 . Situation et description des stations de pêche du réseau 146
Station du Vistre à Milhaud 146
VIII. BASSIN VERSANT DE L'HÉRAULT 163
1.Généralités 163
2.Situation et description des stations de pêche du réseau 163
Station de l'Hérault à Valleraugue 163
IX. BASSIN VERSANT DE LA CÈZE 169
1.Généralités 169

2.Situation et description des stations de pêche du réseau 169
x. SYNTHESE DES RÉSULTATS 178
1.Richesse spécifique 178
2.Densités et biomasses estimées 178
3.Comparaison qualitative du peuplement observé au peuplement théorique 179
4.Espèces exogènes 180
xi. DISCUSSION 181
1.Synthèse 2021 181
2.Limites des méthodes d'analyses utilisées 183
CONCLUSION 184
TABLE DES FIGURES 186
TABLE DES TABLEAUX 196
BIBLIOGRAPHIE 200
ANNEXES 203

LISTE DES ABREVIATIONS

OFB : Office Française pour la Biodiversité

CSP : Conseil Supérieur de la Pêche

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

EPA : Echantillonnage Ponctuel d'Abondance

ICE : Information sur la Continuité Ecologique

IPR : Indice Poisson Rivière

I2M2 : Indice Invertébré Multi Métrique

NTI : Niveau Typologique Ichtyologique

NTT : Niveau Typologique Théorique

OCE : Observatoire de la Continuité Ecologique

ONEMA : Office Nationale de l'Eau et des Milieux Aquatiques

I. INTRODUCTION

1. Contexte historique

Les changements globaux sont aujourd'hui au cœur des débats scientifiques et leurs conséquences sur la biosphère sont aujourd'hui très largement étudiées *(e.g.* Vitousek, 1994 ; Walther *et al.*, 2002 ; Root *et al.*, 2003 ; Thomas *et al.*, 2004). L'implication de l'Homme dans ces changements est même jugée telle que le terme d'"Anthropocène" est utilisé pour parler de l'époque géologique dans laquelle nous vivons aujourd'hui *(e.g.* Crutzen 2006 ; Steffen *et al.* 2011*)*. Cette prise de conscience collective est à l'origine d'un remaniement des politiques environnementales (*cf.* Lascounes, 2008).

Dans ce contexte, la Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000 (2000/60/CE) et la législation qui en découle (*e.g.* Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, 2006) imposent le suivi de la qualité écologique des cours d'eau dans l'objectif d'atteindre le "bon état écologique des masses d'eau" au plus tard en 2027.

De ce fait, la Fédération du Gard pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a mis en place depuis 2011 un réseau de suivi piscicole annuel sur les bassins versants du Gard.

Compte tenu de la position apicale des poissons dans le réseau trophique, de leur durée de vie relativement longue et de leur rôle de régulateur dans le fonctionnement des écosystèmes, les peuplements piscicoles sont ainsi de très bons intégrateurs de la qualité du milieu aquatique (Keith & Allardi, 1997 ; Vander Zanden et Vadeboncoeur, 2002). De plus, ce suivi permet de faire état des peuplements piscicoles en présence et d'observer leur évolution dans le temps. En outre, les observations faites sur les espèces patrimoniales et invasives (front de colonisation) sont autant d'informations valorisant ces suivis. Ce travail d'archivage présente donc un intérêt certain dans l'appréhension des milieux aquatiques qu'il nous incombe de protéger.

Ainsi, les résultats des inventaires piscicoles présentés ici proposent des éléments de réflexion en faveur d'une gestion adaptée des cours d'eau.

2. Objectifs

La Fédération de pêche du Gard a poursuivi et développé le réseau de suivi thermique et piscicole sur le département. Ces suivis permettent notamment d'évaluer les potentialités piscicoles ainsi que les conséquences biologiques potentielles (affectant la truite fario par exemple). La mise en relation de ces différentes études est essentielle, de manière à évaluer l'état et l'évolution des populations piscicoles du Gard et ainsi proposer une gestion piscicole cohérente et adaptée des populations de poissons selon leurs caractéristiques locales.

II. MATÉRIEL & MÉTHODES

1. Inventaires piscicoles

Les inventaires piscicoles sont réalisés au niveau des différentes stations sur une période permettant de prendre en compte la cohorte de l'année (*i.e.* après la saison de reproduction) et favorable à la pêche électrique (*i.e.* débit d'étiage des cours d'eau), à savoir de début juin à fin septembre.

La pêche électrique consiste à soumettre les poissons à un champ électrique, non létal. Ce dernier induit chez les poissons un comportement d'électrotaxie (déplacement forcé d'un organisme soumis à un champ électrique) orienté vers l'anode. Il s'explique par une contraction involontaire de leurs muscles locomoteurs (Barrons & Matthews, 1938 ; Diner & Le Men, 1971). Un générateur électrique délivre un courant continu entre deux électrodes immergées : une cathode fixe et une anode manipulée par un opérateur. Le voltage utilisé (entre 200 volts et 1000 volts) est réglé de façon à être inversement proportionnel à la conductivité de l'eau. Les poissons à proximité de l'anode soumise au champ électrique sont alors capturés à l'aide d'une épuisette.

Afin de suivre un peuplement piscicole, le protocole d'échantillonnage décrit dans le "Guide pratique de mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité" de l'ONEMA (Belliard et *al.*, 2012) est utilisé comme référence.

Ainsi, les principales contraintes, répondant à la norme européenne EN 14011, qui régissent la configuration d'une pêche électrique d'après ce même protocole sont :

Tableau 1: Tableau synthétique des longueurs de linéaires minimales à prospecter pour réaliser un échantillonnage exhaustif en fonction de la largeur des cours d'eau prospectés (d'après Belliard et al., 2012)

Largeur en eau (en mètres)	Longueur minimale de la station échantillonnée (en mètres)
< 3	60
3 à 30	20 x Largeur
30 à 60	600
> 60	10 x Largeur

- La longueur de la station d'échantillonnage répond aux critères de largeur en eau suivants :
- L'utilisation d'une anode au minimum tous les cinq mètres de large dans le cas des pêches complètes *(cf.* paragraphe suivant),
- La prospection à pied des zones dont la profondeur maximale avoisine les 0,7 m, auquel cas la station est considérée comme non prospectable.

Deux modes de prospection sont appliqués suivant la configuration du linéaire à échantillonner :

- Dans le cas d'un cours d'eau prospectable dans son intégralité (*i.e.* moins de 5% de la surface totale du linéaire non prospectable) et d'une largeur en eau de moins de 9 mètres (+/-1m), une pêche "complète" à pied est privilégiée. La totalité de la station est alors parcourue à pied, de l'aval vers l'amont.
- Dans le cas d'un cours d'eau non prospectable dans son intégralité ou de plus de 9 mètres de large, une méthode d'échantillonnage ponctuel, préconisée pour ce type d'échantillonnage (Belliard et *al.*, 2012), est réalisée à pied ou en bateau. Ce mode de prospection est inspiré de la méthode d'Echantillonnage Ponctuel d'Abondance (ou EPA) (Nelva *et al*., 1981 ; Persat et Copp, 1990). Il diffère toutefois de l'EPA par le fait qu'elle se définit suivant un échantillonnage stratifié et fait intervenir deux sous-échantillons. Un premier, "représentatif", stratifié (*i.e.* nombre de points proportionnel à la surface de chaque habitat prospecté) suivant les principaux faciès de la station (75 points minimum). Un second, "complémentaire", ciblé sur des habitats anecdotiques non considérés dans le sous-échantillon précédent, mais potentiellement attractif pour certaines espèces (jusqu'à 10 points supplémentaires). Une unité d'échantillonnage (ou point), consiste à échantillonner pendant 30 secondes un cercle d'un mètre de diamètre avec l'anode. La présence ou l'absence de poissons à chaque point est relevée.

Au cours d'une pêche électrique, la capture d'individus est réalisée par épuisement des stocks sur plusieurs passages sans remise à l'eau entre deux passages (méthode par épuisement de De Lury (1951)). Deux passages au minimum sont alors effectués, plus s'il y a découverte d'une nouvelle espèce dans le second passage ou que l'efficacité de pêche est jugée trop faible (*e.g.* autant ou plus d'individus capturés lors du second passage). À l'issue d'un passage, chaque individu capturé est identifié jusqu'à l'espèce, mesuré et pesé. Les inventaires piscicoles sont réalisés en période estivale. Cela permet de comptabiliser les alevins de l'année et de réaliser les pêches en période de basses eaux.

2. Matériel de pêche

La Fédération de Pêche du Gard dispose d'un équipement de pêche électrique dont les caractéristiques techniques sont conformes à l'arrêté du 02 février 1989 et la norme CEI 60335-2-86. Suivant les préconisations relatives à la configuration de la rivière qui en découlent, un groupe électrogène associé à un dispositif de modulation du signal électrique de type "Héron" (Dream électronique, rapport de conformité 2017 du matériel par l'APAVE disponible sur demande) ou un groupe électrogène portatif de type "Martin Pêcheur" (Dream Electronique). Pour ce qui est du matériel de pêche associé, celui-ci regroupe :

- Des épuisettes dont la maille du filet est inférieure ou égale à 5 mm,
- Du matériel de stockage (seaux, viviers, bacs de rétentions rivière) et de manipulation du poisson (désinfectant, anesthésique si besoin Eugénol),
- Du matériel de mesure (règle graduée de précision 5 mm, balance de précision 1 g)
- De l'équipement de protection du personnel (wadders en néoprène, cuissardes, gants homologués "sécurité électrique" gilets de sauvetages autogonflants pour les opérations embarquées, gilets de chantiers),
- Du matériel de balisage, d'information et de sécurisation de la zone d'installation du matériel électrique.
- Du matériel de transport de poissons (cuves oxygénées)

3. Analyse des données

Analyse statistique du peuplement piscicole

Les données sont analysées à l'aide du logiciel WAMA (Version 1.7). La méthode d'estimation d'effectif par pêches successives avec retrait de Carle et Strub (1978) est utilisée. Cette méthode permet d'obtenir une estimation des effectifs réellement présents sur la station de l'efficacité de pêche dans le cas de plusieurs passages et calcule ainsi une approximation de la densité et de la biomasse à l'hectare. Le risque d'erreur statistique α, défini comme seuil pour les tests statistiques utilisés dans cette étude, est fixé à 5%.

Pour les cours d'eau salmonicoles, la répartition des effectifs en fonction des classes de taille des populations de truites fario est étudiée. Ce raisonnement repose sur le fait qu'il existe une relation entre la longueur d'un individu et son âge. À titre d'exemple, l'équation de croissance de Von Bertalanffy (1938) (*cf.* Annexe 1) illustre bien cette relation. D'après la taille d'un individu, il est donc possible d'estimer son âge ou du moins de déterminer la cohorte à laquelle il appartient.

Cette analyse permet notamment d'estimer la structure de taille de la population et d'identifier les cohortes (groupes d'individus d'une même population ayant le même âge) par décomposition polymodale. De manière simplifiée, une cohorte correspond à une hausse de l'effectif des classes de taille, centrée sur un maximum (appelé mode). Par exemple, une première cohorte peut être définie entre 30 et 90 mm (*Figure 1*). On peut par ailleurs ajouter que cette même cohorte est celle de l'année, à savoir des truitelles (flèche rouge la plus à gauche). En effet, le nombre de représentants d'une même cohorte diminue d'année en année et leur taille s'accroît au cours du temps. Ainsi, la cohorte représentée par les individus de plus petite taille et généralement en plus grand nombre est issue de la reproduction de l'année. Les individus qualifiés de « 0+ » (ou truitelles) sont alors les poissons issus de la reproduction de l'année, les « 1+ » sont ceux ayant passé une année, les « 2+ » deux années et ainsi de suite.

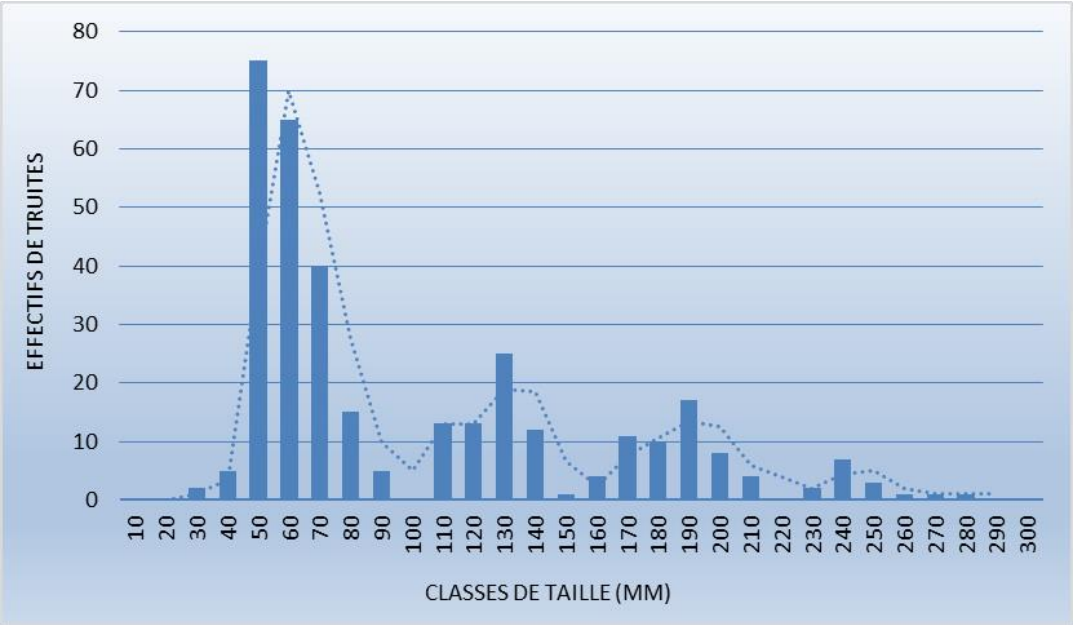


Figure 1: Exemple d'une structure de taille polymodale pour une population de Truite fario, impliquant la présence de plusieurs cohortes.

En suivant ce même raisonnement, il est possible de relier la taille des écailles d'un individu à son âge, on parle dans ce cas de scalimétrie. C'est en se basant sur cette méthode qu'il est possible de définir une taille légale de capture pour une population piscicole. De fait, en reliant la taille des écailles à la longueur totale d'un individu et à son âge, il est possible de connaître la taille moyenne d'un individu ayant atteint sa maturité sexuelle. La taille légale de capture est alors fixée suivant la taille minimale théorique à partir de laquelle un individu a pu se reproduire au moins une fois.

Pour chaque station, la taille moyenne des truitelles, la densité de truitelles et de truites adultes au 100 m² sont également calculées, ainsi que le pourcentage de truites adultes supérieures à la taille légale de capture (ou TLC) du cours d'eau.

4. Analyse biotypologique du peuplement piscicole

La biotypologie de Verneaux

Verneaux, au travers de plusieurs de ses travaux (Verneaux, 1973, 1976, 1981) introduis la notion de biotypologie. Celle-ci développe une méthode pratique de détermination du type biologique d'une station donnée, à partir de l'inventaire de son peuplement ichtyologique (Verneaux, 1977). Le type biologique caractérise une structure biologique, représentative d'un système théorique d'eau courante. Il se constitue d'une succession orientée de 10 niveaux

typologiques, associés à des groupements d'espèces présentant des exigences écologiques voisines appelées « biocénotypes » (Verneaux, 1977). Un niveau typologique est décrit tel qu'un degré (ou type) d'organisation d'espèces réparties suivant la succession orientée des biocénotypes. Ainsi, les espèces piscicoles présentant des exigences écologiques similaires sont classées suivant un même type allant de B0 à B9 (*Figure 2.*).

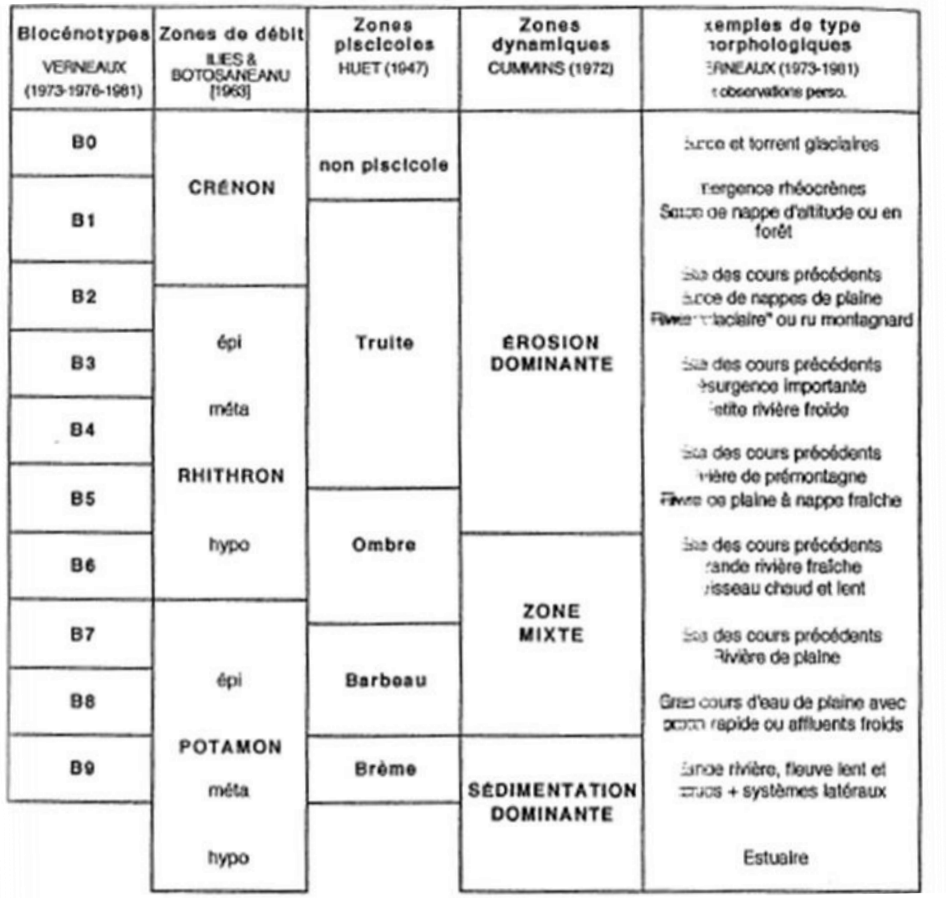


Figure 3: Correspondances des compartiments biotypologiques et des zonations selon la bibliographie (Source : (Raymond & Degiorgi, 2000))

Selon les bases d'interprétation de Verneaux (1976), dans un milieu peu perturbé, la diversité spécifique est proche du biocénotype théorique.

Dans le cas contraire, des discordances importantes peuvent apparaitre : elles sont généralement imputables à un état de pollution ou une dégradation, naturelle ou provoquée, de l'habitat (Verneaux, 1977).

Méthode de calcul des biocénotypes et des abondances théoriques et observées

Afin d'attribuer un biocénotype à une station, il est possible de calculer un coefficient synthétisant ses caractéristiques physico-chimiques ayant une influence sur l'ichtyocénose (ou

caractéristiques abiotiques), développé par Verneaux en 1976. Celui-ci intègre plusieurs paramètres environnementaux et se décline en trois composantes :

- Une composante thermique T1, prenant en compte la température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds de l'année « T_{Mm} » (°C) :

$$\mathbf{T1 = 0,55 \times T_{mM} - 4,34}$$

La description des moyens mis en œuvre afin d'obtenir ce paramètre pour chaque station est détaillée dans le rapport "Réseau de suivi thermique de la Fédération de Pêche du Gard" (2021). Les figures de synthèse des données propres à la température des cours d'eau présentée dans le présent rapport proviennent de ce document. Dans le cas d'un cours d'eau de première catégorie, l'espèce de référence choisie pour illustrer l'impact hypothétique des variations thermiques est la truite fario *(Salmo truta). L*e brochet (*Esox lucius*) est l'espère de référence dans le cas d'un cours d'eau de seconde catégorie.

- Une composante trophique T2, prenant en compte la distance à la source « Do » (km) et la dureté totale de l'eau « D » (mg/l) :

$$\mathbf{T2= 1,17 \times Ln\ (0,01 \times Do \times D) + 1,5}$$

- Une composante morphodynamique T3, prenant en compte la section mouillée à l'étiage « Sm » (en m²), la pente de la ligne d'eau « P » (en ‰) ainsi que la largeur du lit mineur « l » (en m) :

$$\mathbf{T3 = 1,75 \times Ln\ (100 \times Sm/(P \times l^2)) + 3,92}$$

- Le coefficient synthétique, aussi appelé Niveau Typologique Théorique (ou NTT), est ainsi obtenu par la somme pondérée de ces trois composantes :

$$\mathbf{NTT = 0,45\ T1 + 0,30\ T2 + 0,25\ T3}$$

La valeur du NTT, caractérisant donc les conditions abiotiques d'une station, indique le spectre d'espèces attendues théoriquement sur la station étudiée, ou biocénotype. Un abaque synthétisant les résultats des travaux de Verneaux, relie les conditions abiotiques d'une station à un spectre d'espèces potentiellement présentes (*Tableau 2*). Celui-ci présente les classes d'abondances optimales (au nombre de 6) de chaque espèce pour chaque NTT. Parmi les p espèces constitutives du spectre potentiel, seul un nombre n sert à établir un peuplement piscicole théorique. Ces espèces sont alors choisies suivant leur affinité pour un biocénotype donné et lorsque leur présence est avérée dans le bassin hydrographique, c'est-à-dire celles qu'il

est le plus probable d'y rencontrer. Le peuplement piscicole est ainsi constitué des espèces à plus forte affinité (classes 4 à 5), puis des plus apicales vers les plus basales en favorisant celles capturées sur la station. Dans le cas du calcul d'un NTT ou d'un NTI (*cf.* paragraphe suivant), le nombre d'espèces n à définir, constitutive du peuplement théorique, diffère (*Tableau 2*). La valeur du NTT calculée est arrondie au 0,5 supérieur.

En prenant pour exemple une station ayant obtenu un NTT de 3,2 arrondi à 3,5, l'abaque typologique (Tableau2) lui fait correspondre p=12 espèces théoriquement observables sur cette station. Le spectre d'espèces est le suivant : SDF, CHA, TRF, LPP, VAI, BAM, LOF, OBR, EPI, BLN, CHE, GOU. Pour un NTT de 3,5 (et donc biocénotype B3+), il

Tableau 2: Répartition longitudinale (au sens biotypologique) des abondances optimales potentielles de 40 espèces (CSP DR, 1995) (Raymond & Degiorgi, 2000).

Niveau Typologique Théorique					**1**	**1,5**	**2**	**2,5**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**	**8,5**	**9**
Diversité spécifique optimale				Théorique (NTT)	1	2	3	4	5	6	7	9	12	15	18	21	24	27	30	28	28
				Observée (NTI)	1	1	2	3	3	4	5	7	9	12	15	18	21	23	25	23	17
AMPL	Ordre	ESP	IS	IM																	
4	1	SDF	70	88	2	3	5	3	2	1	1										
7	2	CHA	70	91	2	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1	1				
8	3	TRF	45	88	1	2	3	3	4	5	5	4	3	4	2	1	1	1	1		
7	4	LPP	75	85		0,1	1	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	1			
7	5	VAI	55	77			0,1	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1	1		
5	6	BAM	70	88				0,1	1	1	3	5	5	4	3	1	1				
7	7	LOF	30	85				1	2	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	1	
6	8	OBR	70	88				0,1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	1		
7	9	EPI	25	45					0,1	1	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1
5	10	BLN	60	79						0,1	1	2	3	4	5	3	1	1	1		
6	11	CHE	30	38						0,1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	2	1
6	12	GOU	45	74						0,1	1	2	3	3	4	5	5	3	3	2	1
6	13	APR	85	95							0,1	1	3	4	5	4	3	1	1		
5	14	BLE	45	75							0,1	1	3	4	5	4	2	1	1		
5	15	ANG	31	55							0,1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
5	16	HOT	40	83								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	
5	17	TOX	40	82								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	
5	18	BAF	50	85								0,1	1	2	3	4	5	5	3	2	1
5	19	LOT	60	95								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	
5	20	SPI	50	74								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1
5	21	VAN	55	63								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1
5	22	EPT	25	45									0,1	1	2	3	5	5	4	3	3
4	23	BOU	45	56										0,1	1	4	3	5	5	4	4
4	24	BRO	45	95										0,1	1	2	3	5	5	4	3
4	25	PER	50	76										0,1	1	2	3	5	5	4	3
4	26	GAR	20	46										0,1	1	2	3	4	5	4	3
4	27	TAN	35	51										0,1	1	2	3	4	4	5	5
4	28	ABL	25	56											0,1	0,1	3	4	5	4	4
4	29	CAR	40	54											0,1	1	2	3	5	5	4
4	30	PSR	15	35											0,1	1	3	4	5	5	4
3	31	CCO	40	84												0,1	1	3	5	4	3
3	32	SAN	30	73												0,1	1	3	5	4	4
3	33	BRB	25	71												0,1	1	3	4	4	5
3	34	BRE	30	74												0,1	1	3	4	4	5
3	35	GRE	30	54													0,1	3	5	4	3
3	36	PES	45	70													0,1	3	4	5	5
3	37	ROT	40	89													0,1	2	3	4	5
3	38	BBG	55	95													0,1	1	3	5	5
2	39	PCH	35	80														0,1	3	5	5
2	40	SIL	30	80														0,1	3	5	5

convient alors de choisir n=6 espèces parmi cette liste en fonction du contexte local. À titre d'exemple, la Truite fario (TRF) n'étant pas présente historiquement sur le bassin hydrographique hypothétique, elle n'est pas comptabilisée dans le peuplement théorique, bien que son affinité pour le niveau typologique de cette station soit maximum (5).

Il est aussi possible d'estimer un niveau typologique en se basant sur les espèces pêchées sur une station. Celui-ci est qualifié dans ce cas de « Niveau Typologique Ichtyologique » (ou NTI). Il est déterminé en utilisant l'abaque de calcul issus des travaux de Verneaux (1977) et modifié par Degiorgi et Raymond (2000) (*Figure 3*). Il se définit en identifiant l'espèce repère la plus basale (depuis la flèche bleue vers le coin supérieur gauche) se reproduisant sur la station fournissant une gamme de biocénotypes possibles, parmi lesquels le nombre d'espèces pêchées permet de se positionner.

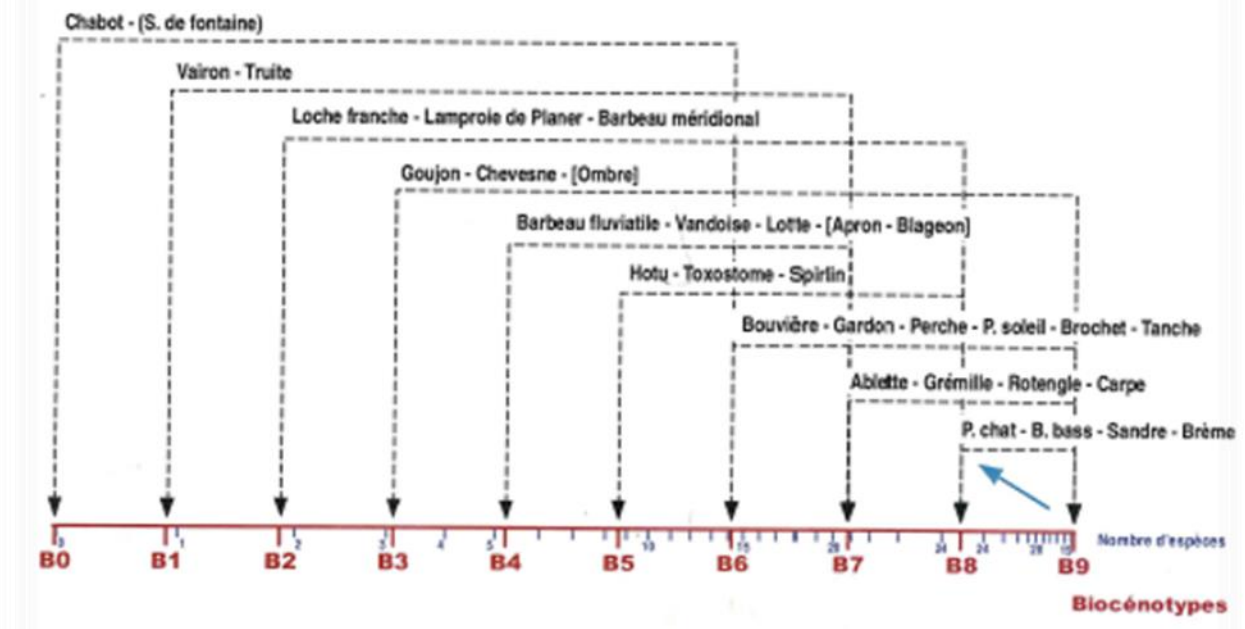


Figure 5: Graphique de détermination du Niveau Typologique Ichtyologique (NTI) d'un cours d'eau, d'après Verneaux (1977), modifié par (Degiorgi et Raymond, 2000).

En reprenant l'exemple précédant, si la première espèce caractéristique d'un niveau typologique est le Goujon, le NTI se situerait dans la gamme B3-B9. Une pêche électrique ayant permis la capture de 5 espèces définirait un NTI associé à un biocénotype B4-. À partir de l'abaque précédent, il est ensuite possible de se placer sur la colonne correspondant à un niveau typologique de 4, proposant un spectre d'espèces (p=15, s'étalant de SDF à ANG) parmi lesquelles seules 5 espèces seraient à choisir pour définir un peuplement théorique correspondant à cette station.

Méthode d'analyse des données d'inventaires piscicoles

Pour chaque espèce sélectionnée, les abondances observées et les abondances théoriques déterminées à partir de la biotypologie de Verneaux peuvent ainsi être comparées. La comparaison de ces données renseigne sur les espèces manquantes, déficitaires ou non attendues pour le cours d'eau considéré. Il est ensuite possible de confronter les exigences de ces espèces en matière d'habitat avec les ressources spatiales offertes par les différents habitats. En effet, l'inadéquation des espèces et/ou des abondances observées avec les données théoriques s'explique par un problème de qualité d'habitat ou de qualité d'eau.

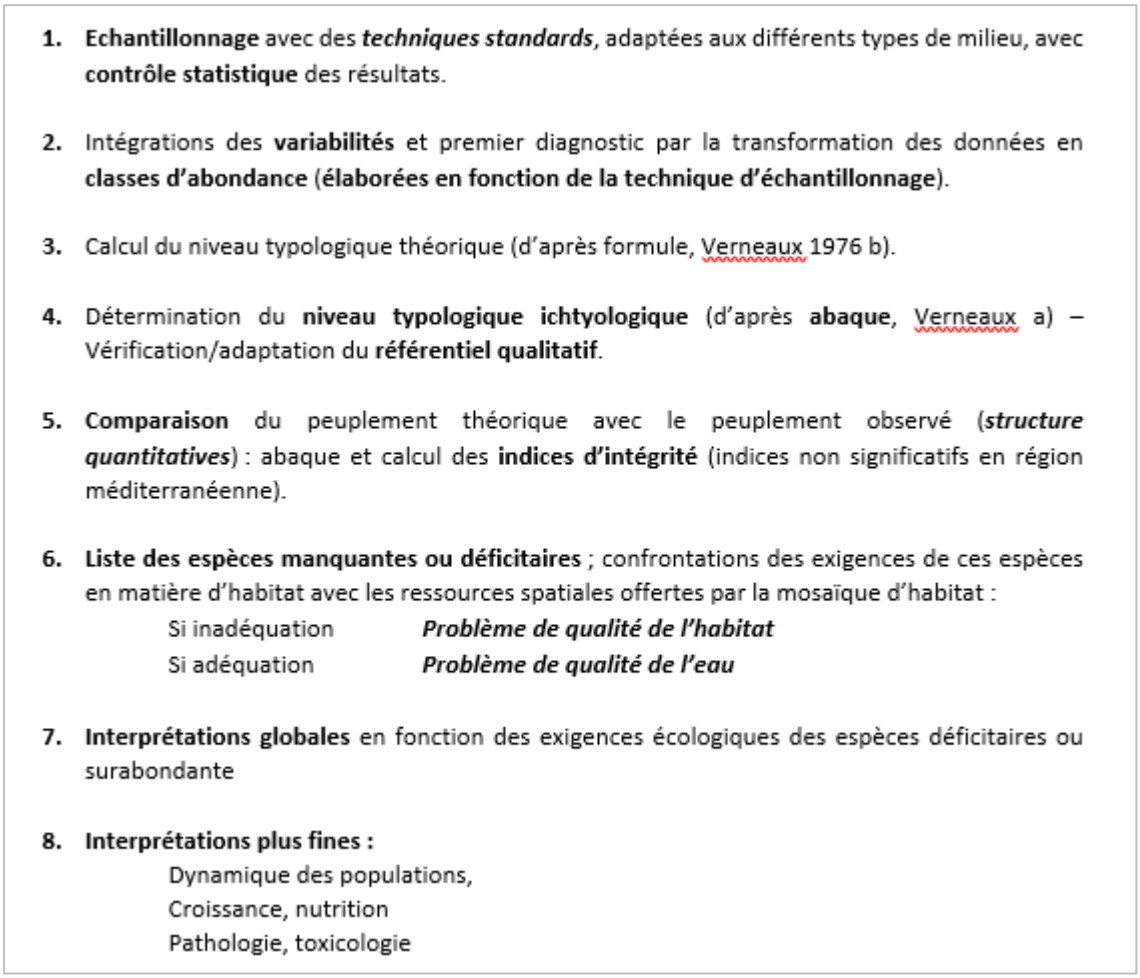
Les résultats peuvent également être interprétés en ce qui concerne les exigences écologiques des espèces déficitaires et/ou surabondantes. L'état du peuplement piscicole peut ainsi être évalué grâce à des critères qualitatifs (espèces) et quantitatifs (abondances) allant d'excellent (bleu) à très altéré (rouge) (*Tableau 3*).

Tableau 4: Critères d'évaluation de l'état du peuplement piscicole (Conseil Supérieur de la Pêche, 2001).

Etat	Critères		Couleurs
	Qualitatifs (espèces)	Quantitatif (abondances)	
Excellent	Concordance	Concordance	Bleu
Bon	Concordance	Légère discordance	Vert
	Légère discordance	Concordance	
Perturbé	Concordance ou légère discordance	Forte discordance	Jaune
Altéré	Forte discordance	Forte discordance (déficit ou prolifération), mais biomasse > 25% biomasse attendue pour certaines espèces	Orange
Très altéré	Forte discordance	Forte discordance avec biomasse faible pour toutes les espèces	Rouge
Hors classement	Absence de poissons		Noir

Le niveau typologique est considéré comme un diagnostic du peuplement des poissons. En effet, si dégradation du milieu il y a, cela se traduira par une modification en nombre (quantité) et en espèces (qualité) de poissons. Ce phénomène peut aller jusqu'à la disparition d'espèce dans le temps (Verneaux, 1976). L'ensemble des étapes de la démarche permettant de déterminer la qualité globale des milieux selon l'ichtyocénose est illustré en *Figure 4.*

La détermination de l'appartenance typologique d'une station constitue le préalable nécessaire aux actions rationnelles de préservation, de gestion et d'aménagement des ressources aquatiques, ainsi qu'à la définition des objectifs et critères de qualité des eaux courantes (Verneaux, 1976).



1. **Echantillonnage** avec des ***techniques standards***, adaptées aux différents types de milieu, avec **contrôle statistique** des résultats.

2. Intégrations des **variabilités** et premier diagnostic par la transformation des données en **classes d'abondance** (**élaborées en fonction de la technique d'échantillonnage**).

3. Calcul du niveau typologique théorique (d'après formule, Verneaux 1976 b).

4. Détermination du **niveau typologique ichtyologique** (d'après **abaque**, Verneaux a) – Vérification/adaptation du **référentiel qualitatif**.

5. **Comparaison** du peuplement théorique avec le peuplement observé (***structure quantitatives***) : abaque et calcul des **indices d'intégrité** (indices non significatifs en région méditerranéenne).

6. **Liste des espèces manquantes ou déficitaires** ; confrontations des exigences de ces espèces en matière d'habitat avec les ressources spatiales offertes par la mosaïque d'habitat :
   Si inadéquation ***Problème de qualité de l'habitat***
   Si adéquation ***Problème de qualité de l'eau***

7. **Interprétations globales** en fonction des exigences écologiques des espèces déficitaires ou surabondante

8. **Interprétations plus fines :**
   Dynamique des populations,
   Croissance, nutrition
   Pathologie, toxicologie

Figure 6: Démarches pratiques d'utilisation de la composition quantitative des ichtyocénoses pour déterminer la qualité globale des milieux (CSP DR 1995) (Raymond & Degiorgi, 2000).

L'Indice Poisson Rivière

L'Indice Poisson Rivière (ou IPR) permet de déterminer l'état d'un cours d'eau à partir de sa population piscicole et des conditions environnementales qui le caractérisent. Il mesure l'écart entre la composition du peuplement observé sur une station donnée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique en un passage et la composition attendue en situation dite de "référence" (Belliard & Roset, 2006).

Cet indice prend en compte 7 métriques biotiques (*Tableau 4*) rendant compte de la composition taxonomique, de la structure trophique et de l'abondance des espèces ; et 9

métriques abiotiques caractérisant les conditions environnementales de la station (*Tableau 6*). Le score associé à chaque métrique dépend de l'écart entre le résultat de l'échantillonnage et la valeur de la métrique attendue en situation de référence. La somme de ces scores permet d'obtenir la valeur de l'IPR. Lorsque l'IPR est de 0, le peuplement observé correspond donc au peuplement attendu en situation de référence. À mesure que le peuplement observé diffère du peuplement théoriquement attendu, la valeur de l'IPR augmente. Ces valeurs sont regroupées par classes, permettant ainsi de définir la qualité piscicole des stations échantillonnées (*Tableau* 7).

Tableau 5: Synthèse des métriques biotiques utilisées pour le calcul de l'IPR

Métriques		**Abréviations**
Occurrence	Nombre total d'espèces	NTE
	Nombre total d'espèces rhéophiles	NER
	Nombre total d'espèces lithophiles	NEL
Abondance	Densité d'individus tolérants	DIT
	Densité d'individus invertivores	DII
	Densité d'individus omnivores	DIO
	Densité totale d'individus	DTI

Tableau 6: Synthèse des variables abiotiques prises en compte lors du calcul de l'IPR

Variables environnementales
Surface du Bassin versant (en km²)
Distance à la source (en km)
Largeur moyenne en eau (en m)
Pente (en ‰)
Profondeur moyenne en eau (en m)
Altitude (en m)
Température moyenne de l'air en Juillet (en °C)
Température moyenne de l'air en Janvier (en °C)
Unité hydrographique

Tableau 7: Synthèse des classes de qualité associées aux scores de l'IPR

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

Les différentes étapes de calcul d'un Indice Poisson Rivière sont détaillées dans la « Notice de présentation et d'utilisation » de cet indice émis par le Conseil Supérieur de la Pêche (Belliard & Roset, 2006).

5. Localisation des stations de pêche

Cette année, 22 stations ont été étudiées (*Figure 6* et *Tableau 7*), réparties sur les bassins versants de la Dourbie, de la Cèze, du Vidourle, du Vistre et du Gardon (*Figure 5*) dont les résultats sont présentés dans ce rapport.

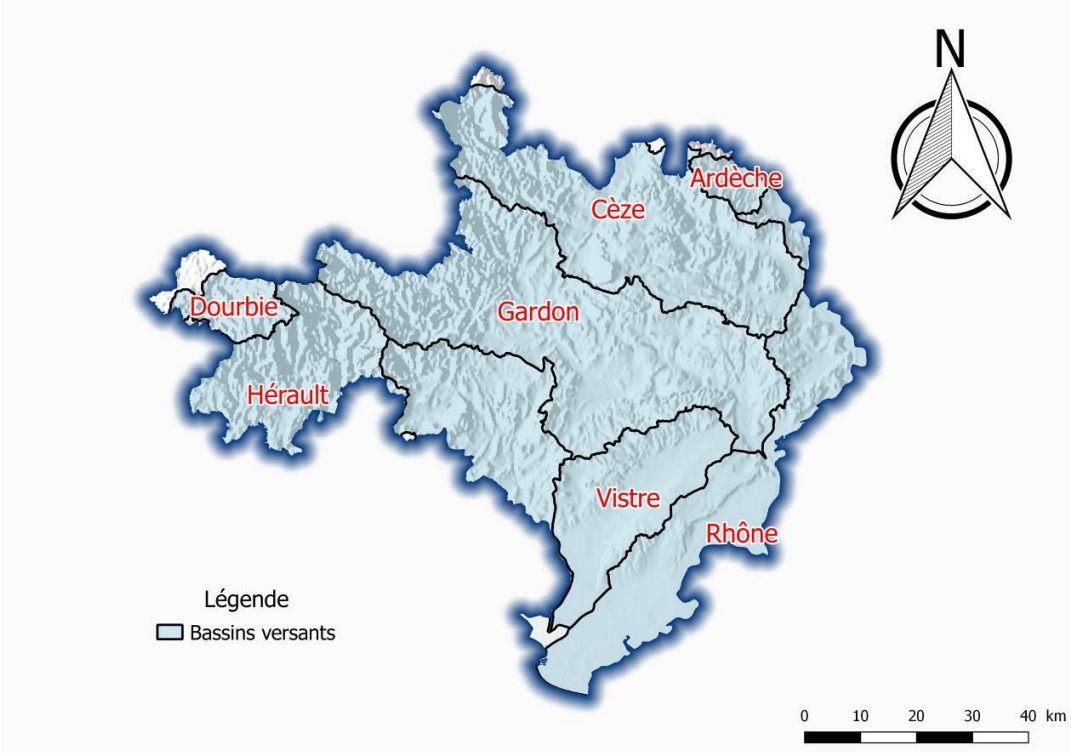


Figure 7: Localisation des bassins versants du Gard

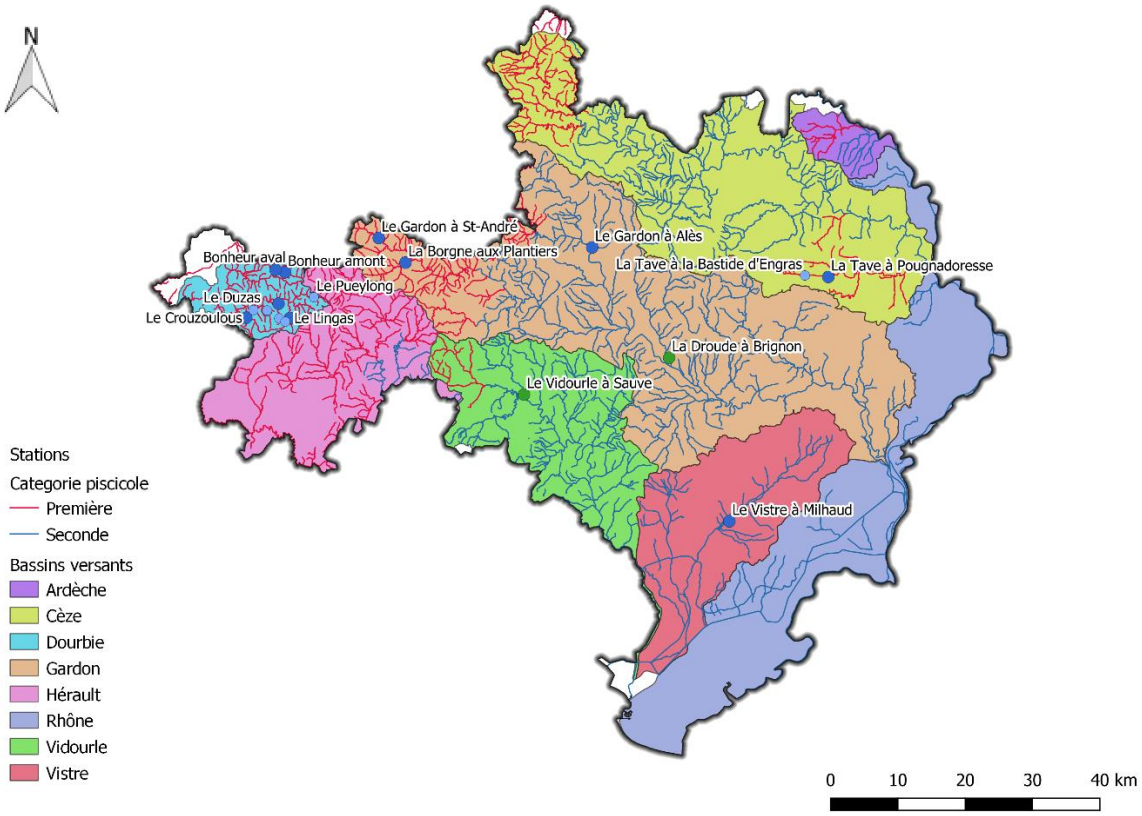


Figure 8: Répartition des différentes stations pêchées dans le Gard en 2021

Tableau 8 : Récapitulatif des stations pêchées en 2021

Bassin versant	Cours d'eau	Station	Code masse eau	Code hydro	X (Lambert II)	Y (Lambert II)	Type de pêche	Catégorie piscicole
Dourbie	Bonheur	Amont lac de Camprieu	FRFR355	O3340630	693875	1901841	Complète	1
	Bonheur	Aval lac de Camprieu	FRFR355	O3340630	692442	1902197	Complète	1
	Crouzoulous	Cassanas	FRFR356	O3310560	688146	1895042	Complète	1
	Duzas	Camping	FRFR356	O3310530	689213	1896178	Sondage	1
	Valat des Gardies	Laupies	FRFR356	O3300580	692934	1897151	Complète	1
	Valat des Gardies	Gites des Gardies	FRFR356	O3300580	693045	1894972	Sondage	1
	Lingas	Aval lac des Pises	FRFR356	O3300560	694683	1895048	Complète	1
	Prunaret	Amont pont routier	FRFR356	O3310500	691265	1896054	Sondage	1
	Prunaret	Aval pont routier	FRFR356	O3310500	691247	1896155	Sondage	1
	Pueylong	Pueylong	FRFR356	O3300520	698185	1898160	Sondage	1
	Ruisseau des Pises	Amont lac des Pises	FRFR356	O3300560	693966	1894487	Sondage	1
Gardon	La Borgne	Les Plantiers	FRDR12088	V7130540	711772	1903422	Complète	1
	Gardon de St-Jean	St-André-de-Valborgne	FRDR382	V7130500	707762	1907055	Complète	1
	Droude	Brignon	FRDR12022	V7160540	751118	1889617	Protocole Anguille	2
	Ruisseau du Roufiès	Mialet	FRDR10791	V7152480	729837	1912128	Protocole BAM	1
	Moulinas	Lamelouze	FRDR10791	V7150640	728507	1908029	Protocole BAM	1
	Gardon d'Alès	Stade du Moulinet	FRDR380b	V7150500	739526	1905917	Complète	2
	Gardon d'Alès	Pont de Resca	FRDR380b	V7150500	739024	1904610	Complète	2
	Gardon d'Alès	Piscine	FRDR380b	V7150500	740685	1903682	Complète	2
	Gardon d'Alès	Pont de la rocade	FRDR380b	V7150500	740909	1902329	Complète	2
Cèze	Tave	Pougnadoresse	FRDR11954	V5470580	774694	1901823	Complète	1
	Tave	Bastide d'Engras	FRDR11954	V5470580	771226	1902020	Sondage	1
Vidourle	Vidourle	Sauve	FRDR136b	Y34-0400	729566	1883967	Protocole Anguille	2
Vistre	Vistre	Milhaud	FRDR133	Y35-0400	760278	1865373	Complète	2

III. BASSIN VERSANT DE LA DOURBIE

1. Généralités

La Dourbie est une rivière située dans l'ouest du département du Gard. Elle prend sa source dans le massif du Lingas au sud du mont Aigoual, puis borde le causse du Larzac (au sud-ouest) qu'elle sépare du causse Noir (au nord-est) et se jette dans la rivière Tarn en rive gauche. Le milieu est salmonicole et classé en première catégorie où l'on retrouve un substrat géologique calcaire sous forme de petits et gros blocs, mais aussi de petits et gros galets. Dans le département du Gard, son principal affluent est le Trévezel.

2. Station et description des stations de pêche du réseau

En 2021, 8 pêches d'inventaire ont été réalisées sur le bassin versant de la Dourbie sur le Crouzoulous, Gardies, Prunaret, Lingas, Duzas et le Pueylong. *(Figure 7) :* 5 pêches complètes et 6 sondages.

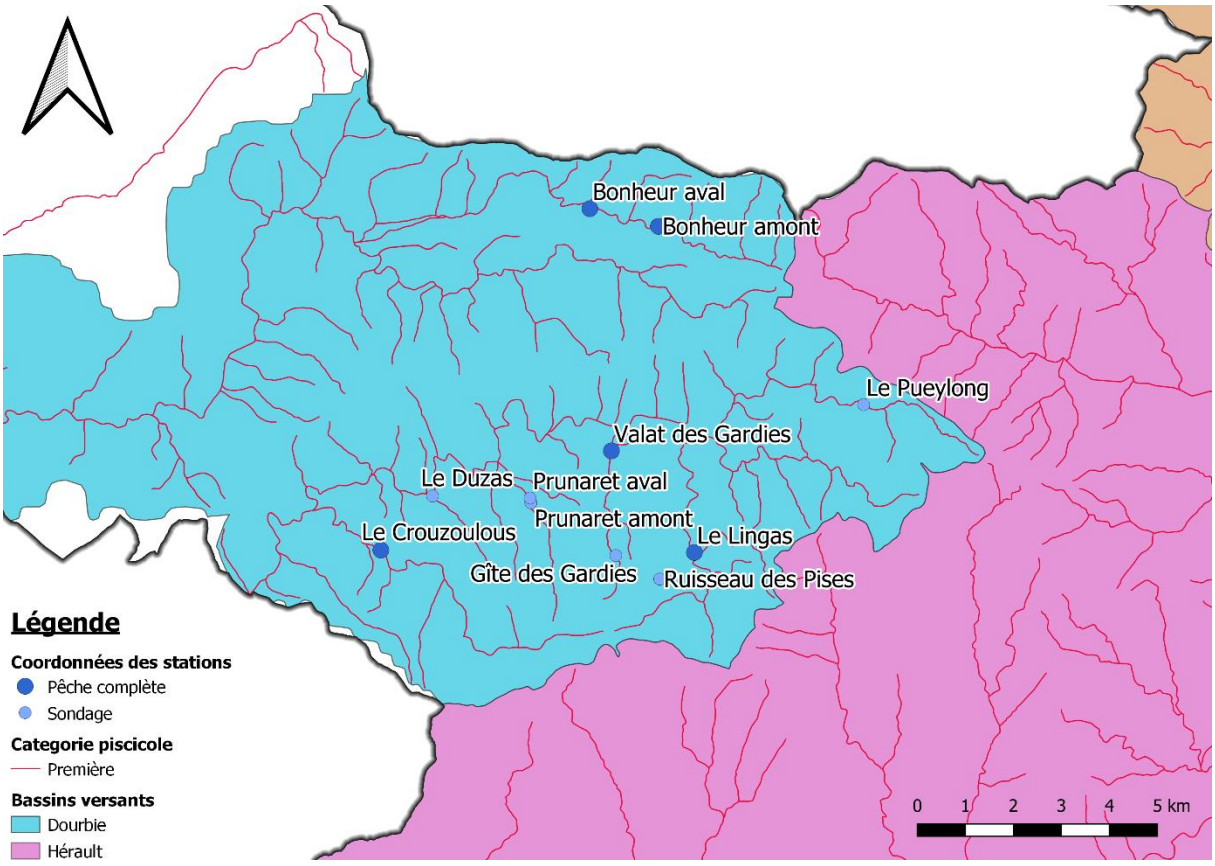


Figure 9: Carte des stations pêchées sur le bassin versant de la Dourbie en 2021

Station du Crouzoulous à Cassanas

Description de la station d'études

Le 1er juillet 2021, une pêche électrique d'inventaire a été réalisée sur le Crouzoulous à Cassanas, en amont du pont routier (*Figure 8*). Les coordonnées de la station (début de pêche) projetées dans un système en Lambert II étendu X= 688146, Y=1895042.

La station est caractérisée par une longueur de 100 m et une largeur moyenne de la lame d'eau de 5.67 m. Elle a été prospectée en deux passages sans remise. La pêche était de type complète à pied, avec un matériel électrique de type « Héron », à deux anodes et quatre épuisettes. Le faciès dominant est de type courant (68%) suivi par le plat (25%), puis par le profond (7%) (*Figure 11*).

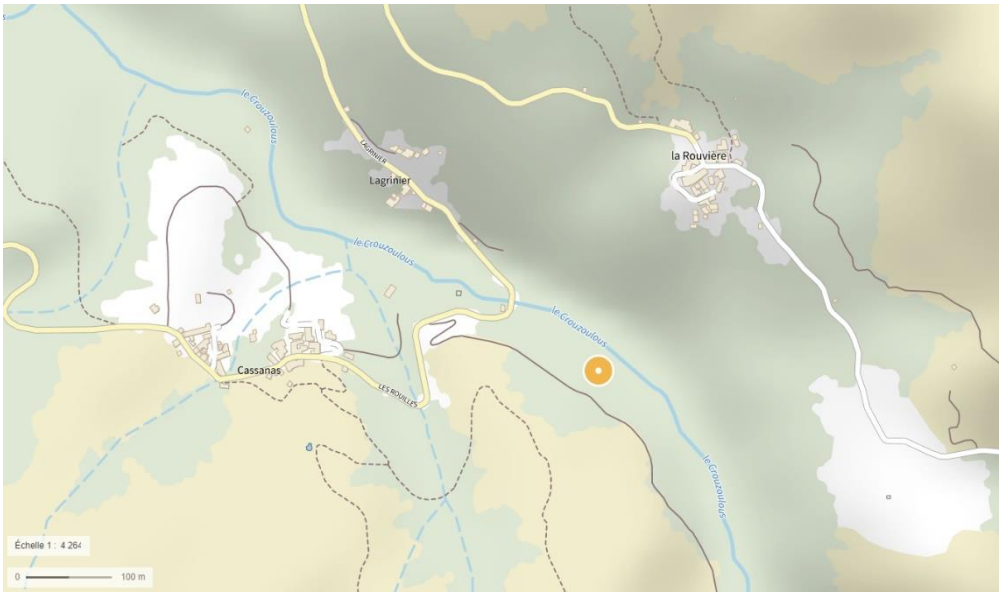


Figure 10: Localisation de la station d'inventaire piscicole

Figure 11: Photographie de l'aval et de l'amont de la station de pêche

Figure 12: Photographies d'une truite fario (Salmo trutta fario, à gauche) et d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à droite)

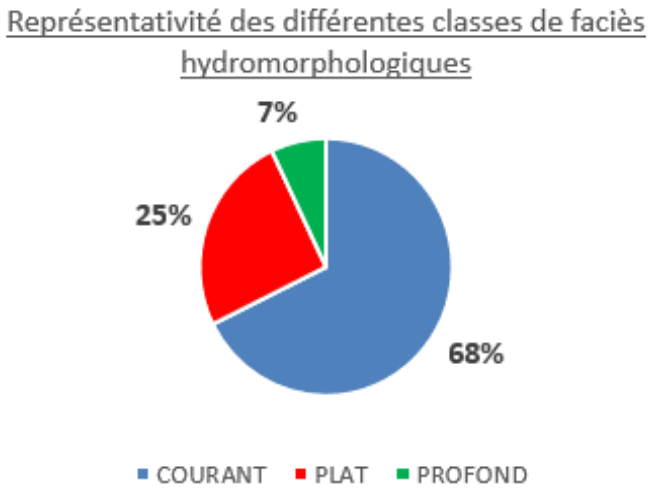


Figure 13 : Proportion des faciès d'écoulement de la station d'inventaire

Résultats de la pêche d'inventaire

- **Effectifs, densité et biomasse**

En 2021, 2 espèces ont été inventoriées : la truite fario et le vairon. Les effectifs relevés lors des deux passages (P1 et P2) sont présentés dans le tableau ci-dessous (*Tableau 8*) :

Tableau 9 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Crouzoulous à Cassanas

Surface : 567 m²		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
Espèces		**P1**	**P2**	**Efficacité**	**Effectif estimé**	**Intervalle de confiance**	**Densité par hectare**	**% de l'effectif**	**Biomasse kg/hectare**	**% du poids**
Truite de rivière	TRF	58	23	62	93	+/- 15	1640	96	30	99
Vairon	VAI	2	1	67	3	+/- 0	53	4		1
TOTAL - Nb Esp : 2		60	24				1693		30	

Le peuplement piscicole est dominé en densité et biomasse par la truite fario.

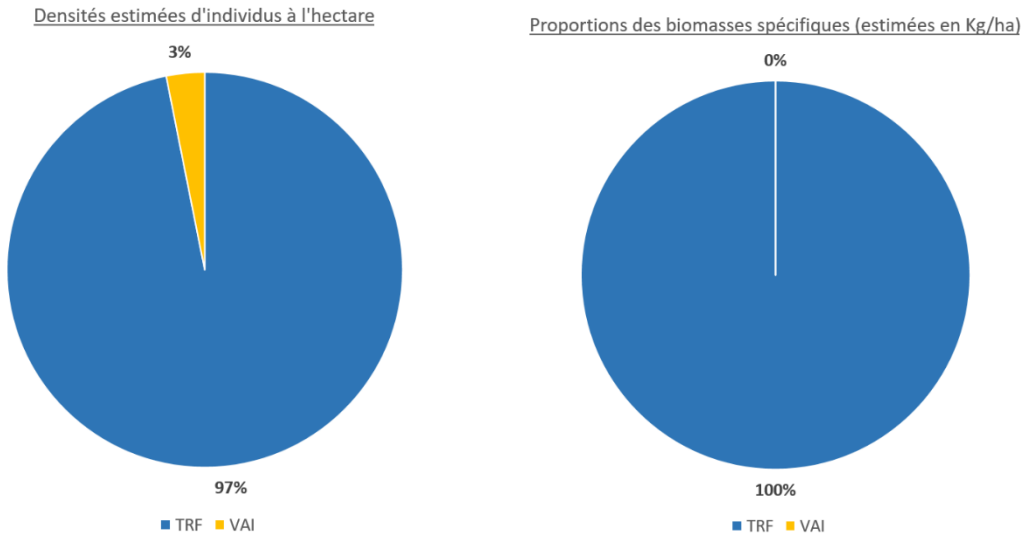


Figure 14: Représentativité des densités spécifiques (à gauche, en individus/ha) et des biomasses spécifiques (à droite, calculées en kg/ha) des espèces pêchées sur la station du Crouzoulous à Cassanas

- **Structure de taille des truites fario**

La population de truite fario de cette station semble en bon état. En effet, on peut observer quatre cohortes représentant les quatre classes d'âges (0+, 1+, 2+ et 3+) attendues sur cette station (*Figure 13 et 14*). Cependant, la reproduction de l'année est bien existante, mais semble un peu faible en effectif. De même, on observe peu d'individus de 3+.

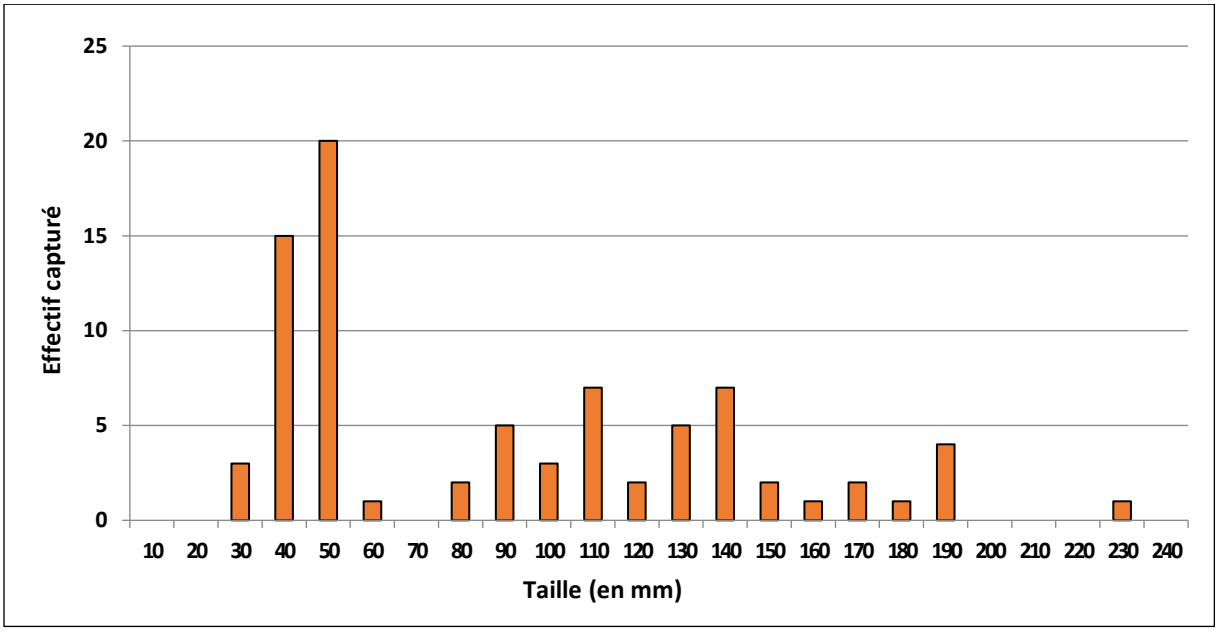


Figure 15: Classe de taille des truites fario sur le Crouzoulous à Cassanas en 2021

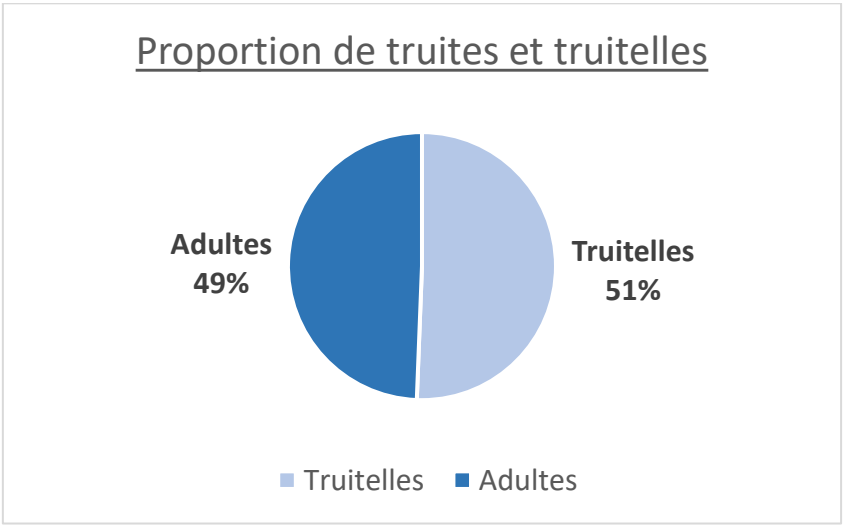


Figure 16: Proportion des truites adultes et truitelles sur la station du Crouzoulous à Cassanas

Comparaison des données

La station a été pêchée en 2010, 2012 et 2021 par la FD30 et en 1988 par l'ONEMA. En 2012, pour la biomasse, il y avait plus de gros individus « 3+ » qu'en 2010 et 2021. Ces deux années ont, quant à elles, des densités similaires (*Figure 17*).

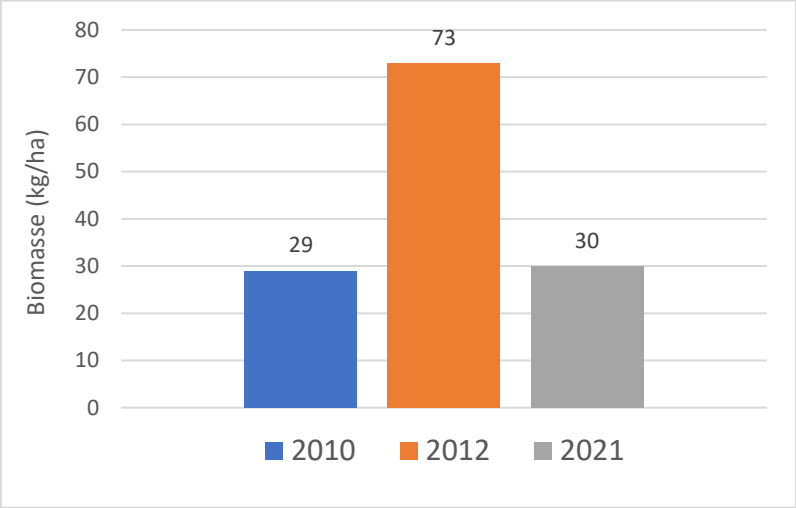


Figure 15 : Densités pondérales de truite sur le Crouzoulous en 2010, 2012 et 2021

Les données de 1988 ne peuvent pas servir de point de comparaison pertinent. Les effectifs de truite sont artificiels dû à l'alevinage qui ne prend fin qu'en 2005. Ces densités ne résultent donc pas du fonctionnement naturel du cours d'eau (*Figure 16*). Si on considère les 10 dernières années, le peuplement de truite fario semble relativement stable pour les classes d'âges « 1+ », « 2+ » et « 3+ ») selon les densités. Pour les « 0+ », le recrutement semble avoir été mauvais en 2010, bon en 2012 et moyen en 2021.

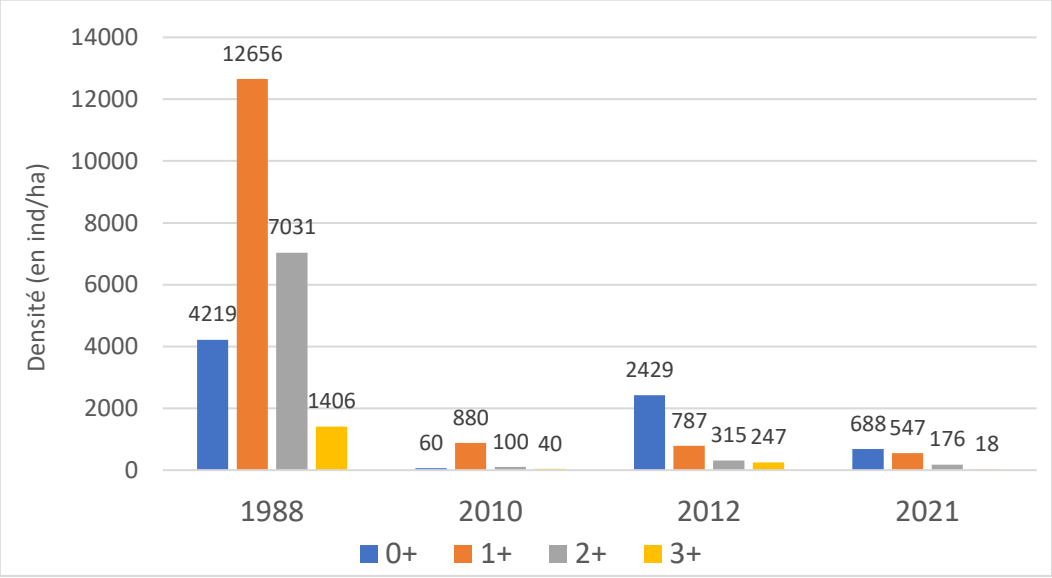


Figure 18: Densités de truites par hectare selon les classes d'âge sur le Crouzoulous.

Thermie

La température moyenne du Crouzoulous à Cassanas sur la période analysée (du 01/06/2021 au 10/09/2021) est de 13.8°C. La température atteint au maximum 18.1°C le 23 juillet pour une température moyenne journalière maximale de 17,1 °C. L'amplitude thermique sur la période étudiée est de 8.1°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 14.7°C à partir du 18 juillet (*Tableau 9*).

Tableau 10: Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour le Crouzoulous

Fiche station	Crouzoulous _ 2021	
Date début suivi	01/06/2021	
Date fin suivi	10/09/2021	
Durée (en j)	102	
Température moyenne de la période étudiée		13,8
Températures élevées	T°C instantanée maximale	18,1
	T°C moy jour max	17,1
	Date T°C maxi journalière	23/07/2021
	T°C des 30 jours les plus chauds	14,7
	Date T°C 30 jours les plus chauds	18/07/2021
Températures faibles	T°C instantanée minimale	10
	T°C moy jour min	10,7
	Date T°C min journalière	02/06/2021
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	8,1
	Amplitude thermique journalière maximale	2,7

Les températures restent entre les limites hautes et basses du préférendum thermique de la truite adulte sur la période estivale (*Figure 17*).

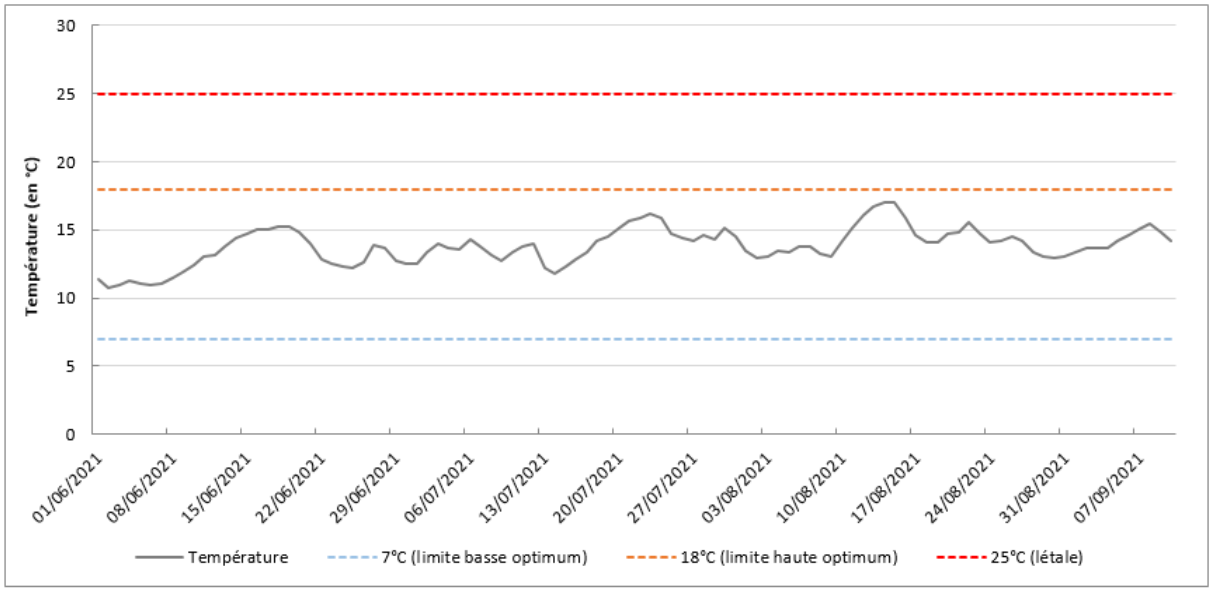


Figure 19: Températures de l'eau du Crouzoulous en 2021 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte

Pour la période estivale, les mois les plus chauds étaient ceux d'août et de septembre avec une température moyenne de 14.3°C. Cependant, il n'y a que 10 jours de données au mois de septembre (*Tableau 10*).

Tableau 11: Récapitulatif des températures de l'eau du Crouzoulous de mai à septembre 2021

	Variables	Juin	Juil	Août	Sept	Année
2021	T°C moy	12,9	14,0	14,3	14,3	13,8
	T°C insta min	10,0	11,4	11,7	12,0	10,0
	T°C insta max	16,1	17,1	18,1	16,2	18,1
	Ampli insta	6,1	5,7	6,4	4,2	8,1
	T°C jour min	10,7	11,8	12,9	13,3	10,7
	T°C jour max	15,3	16,2	17,1	15,4	17,1
	Ampli jour max	2,7	2,2	2,6	2,7	2,7
	Nb jours	30	31	31	10	102

Les températures moyennes journalières sur la période étudiée ont été optimales pour la truite adulte (*Tableau 11*).

Tableau 12: Nombre de jours optimal pour les truites adultes en 2021 sur le Crouzoulous

Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
Année Jours considérés: 102	Adulte	< 7°C :	0	0
		> 18°C :	0	0
		> 25°C :	0	0
		Optimale (102 j)		100

Des données de températures ont également été relevées sur cette station de 2011 à 2015 (*Figure 18*).

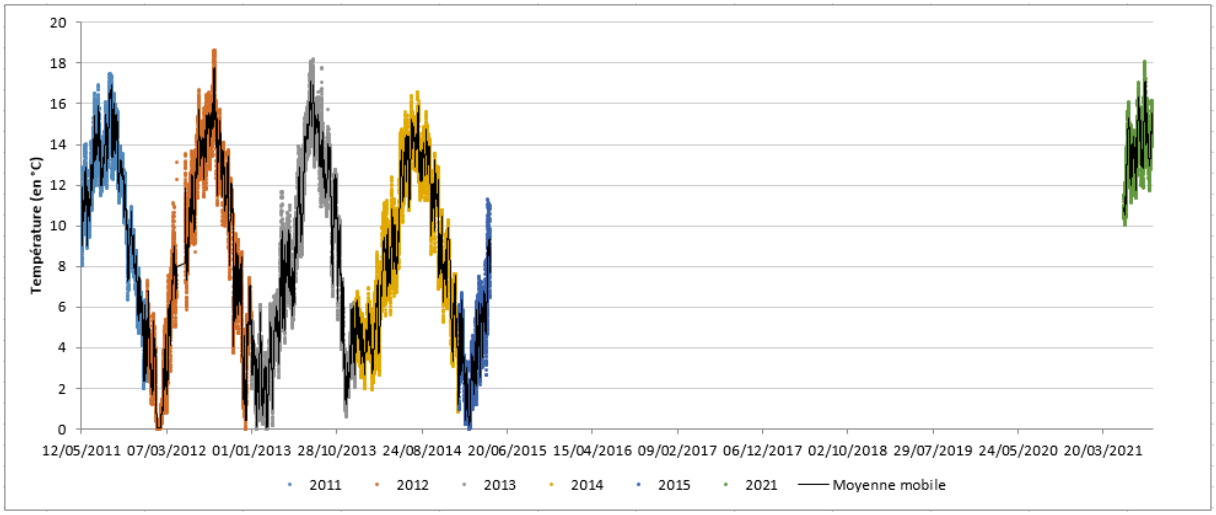


Figure 20 : Température de l'eau mesurée sur la station du Crouzoulous à Cassanas de 2011 à 2015 et en 2021.

Biotypologie

Selon les bases d'interprétation de Verneaux (1976), dans un milieu peu perturbé, la diversité spécifique est proche du biocénotype théorique. Dans le cas contraire, des discordances importantes peuvent apparaitre : elles sont généralement imputables à un état de pollution ou une dégradation, naturelle ou provoquée, de l'habitat (Verneaux, 1977).

En 2021, le niveau typologique théorique (NTT) calculé pour cette station est de 1.98. Le nombre d'espèces théoriques attendues est de 3 (*Figure 19*).

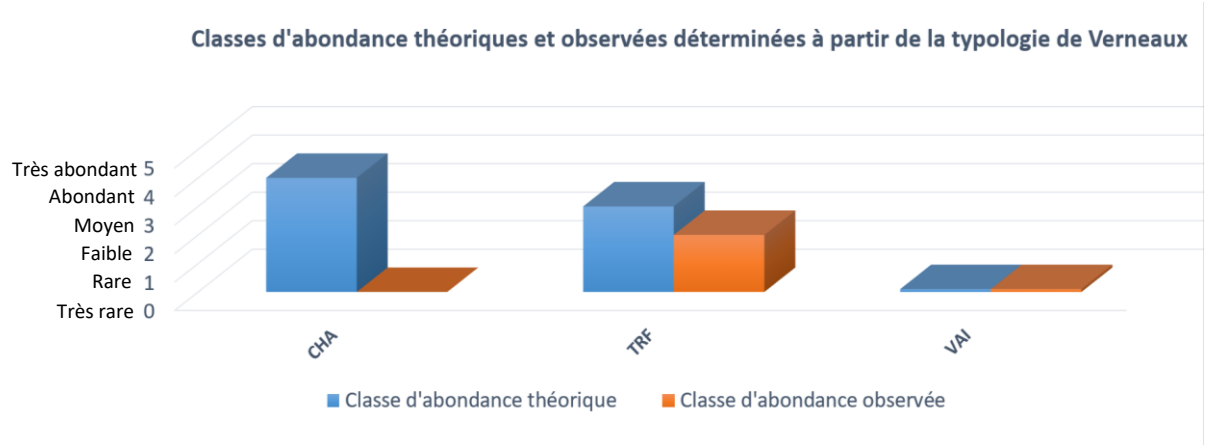


Figure 21: Classes d'abondances théoriques et observées déterminées à partir de la biotypologie de Verneaux sur la station du Crouzoulous à Cassanas

Nous pouvons dire que les truites fario sont légèrement en sous-abondance en 2021. En effet, ces dernières appartiennent à la classe d'abondance "Faible" alors que leur classe d'abondance théorique devrait être "Moyen". Le vairon est, quant à lui, conforme aux attentes puisqu'appartenant à la classe d'abondance "Très rare" qui est aussi sa classe d'abondance théorique. Enfin, le NTT prévoit une 3ème espèce qui devrait être présente sur la station, mais qui est manquante : le chabot. Néanmoins, cette absence est logique. En effet, le chabot n'étant pas présent historiquement sur le bassin versant de la Dourbie.

- Comparaison biotypologie :

Le NTT ne peut pas être calculé pour 1988, 2010 et 2012. Le NTI a donc été utilisé pour ces dernières. L'abondance observée des vairons correspond à celle attendue en 2012 et se maintient en 2021. Les abondances des truites sont stables en 2010 et 2021, mais en légère sous-abondance par rapport à la théorie. En 1988 et 2012, elles correspondaient à l'abondance attendue (*Figure 20*).

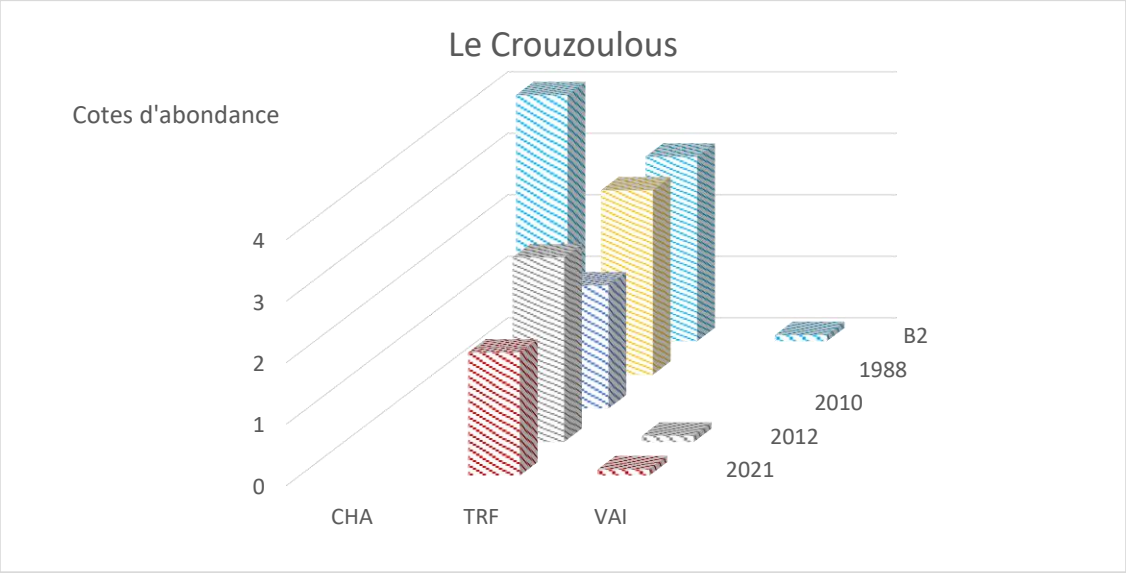


Figure 22: Classes d'abondance du peuplement piscicole observé et attendu sur le Crouzoulous en 1988, 2010, 2012 et 2021. (NTI : B2)

Station du Gardies à Dourbies

Description de la station d'études

Le 22 juin 2021, une pêche électrique d'inventaire a été réalisée sur le Gardies à 200 m en amont de sa confluence avec la Dourbie, (*Figure 21)*. Les coordonnées de la station (début de pêche) projetées dans un système en Lambert II étendu X= 692934, Y= 1897151.

La station est caractérisée par une longueur de 83 m et une largeur moyenne de la lame d'eau de 4.07 m. Elle a été prospectée en deux passages sans remise. La pêche était de type complète à pied, avec un matériel électrique de type « martin pêcheur », à une anode et deux épuisettes. Le faciès dominant est de type plat (63%) suivi par le courant (37%) (*Figure 24*).

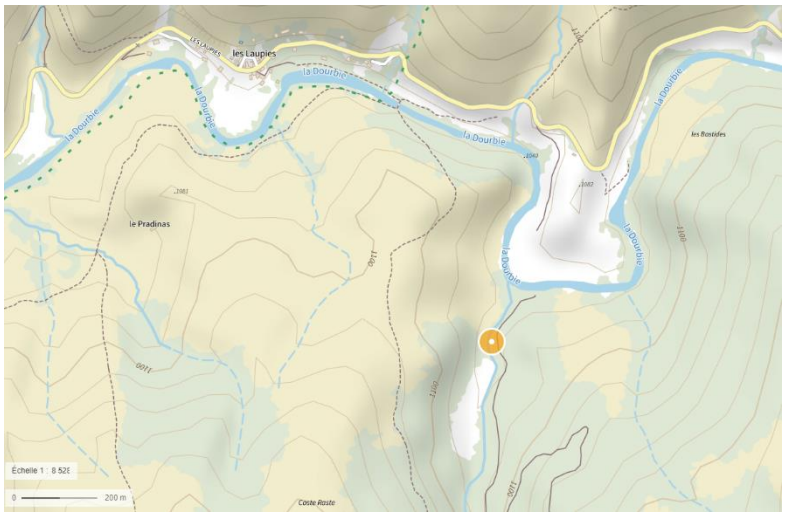


Figure 23: Localisation de la station d'inventaire piscicole

Figure 24: Photographie de l'aval et de l'amont de la station de pêche

Figure 25: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario)

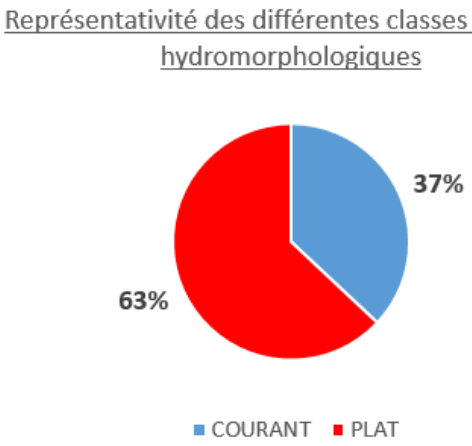


Figure 26 : Proportion des faciès d'écoulement de la station d'inventaire

Résultats de la pêche d'inventaire

- **Effectifs, densité et biomasse**

En 2021, 1 espèce a été inventoriée : la truite fario. Les effectifs relevés lors des deux passages (P1 et P2) sont présentés dans le tableau ci-dessous (*Tableau 12*) :

Tableau 13: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Gardies à Dourbies

		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
Espèces		**P1**	**P2**	**Efficacité**	**Effectif estimé**	**Intervalle de confiance**	**Densité Hectare**	**% de l'effectif**	**Biomasse Kg/hectare**	**% du poids**
Truite de rivière	TRF	34	12	67	51	+/- 8	1510	100	16	100
TOTAL - Nb Esp : 1		34	12				1510		16	

- **Structure de taille des truites fario**

La population de truite fario de cette station semble en assez bon état. En effet, on peut observer les trois cohortes représentant les trois classes d'âges (0+, 1+ et 2+) attendues sur cette station. Néanmoins, il y a eu une faible reproduction durant l'hiver 2020-2021. Une bonne diversité de la classe « 1+ » est présente, mais peu de « 2+ » ont été trouvé et une absence de « 3+ ». L'absence de « 3+ » est cohérent avec la station (absence de zones profondes).

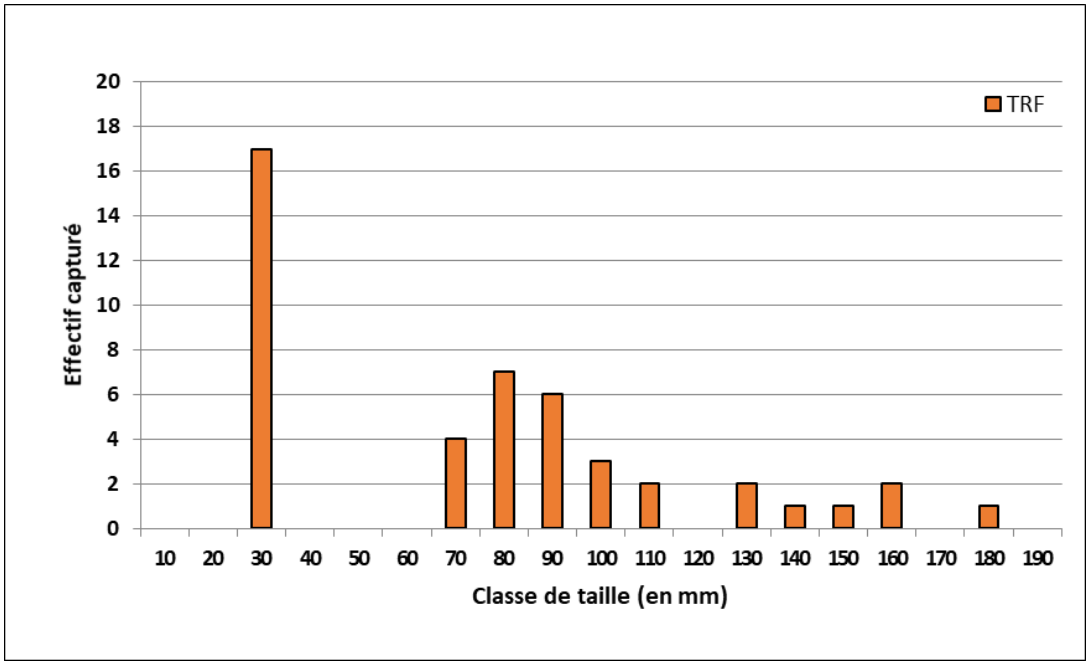


Figure 27 : Classe de taille des truites fario sur le Gardies à Dourbies

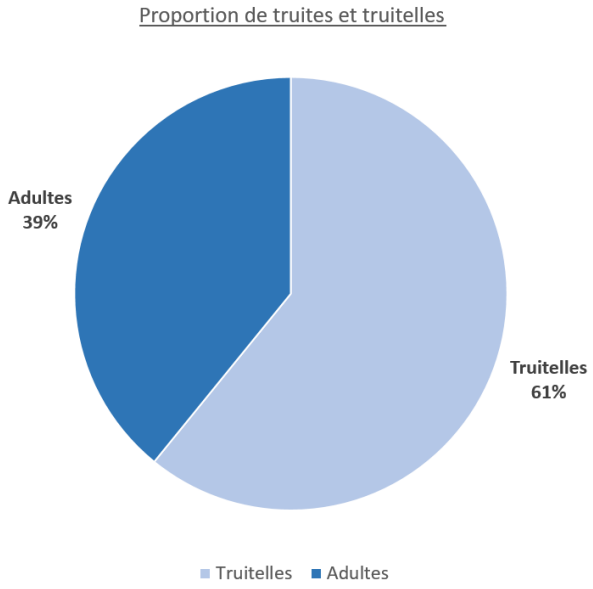


Figure 28: Proportion des truites adultes et truitelles sur la station du Gardies

Thermie

La température moyenne du ruisseau des Gardies sur la période analysée (du 02/05/2021 au 10/09/2021) est de 10.6°C. La température atteint au maximum 15.9°C le 24 juillet 2021 pour une température moyenne journalière maximale de 15 °C. L'amplitude thermique sur la période étudiée est de 12.2°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 12.7°C à partir du 18 juillet 2021 (*Tableau 13*).

Tableau 14: Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour le Valat des Gardies

Fiche station	Gardies_2021	
Date début suivi	02/05/2021	
Date fin suivi	10/09/2021	
Durée (en j)	132	
Température moyenne de la période étudiée		10,6
Températures élevées	T°C instantanée maximale	15,9
	T°C moy jour max	15
	Date T°C maxi journalière	24/07/2021
	T°C des 30 jours les plus chauds	12,7
	Date T°C 30 jours les plus chauds	18/07/2021
Températures faibles	T°C instantanée minimale	3,7
	T°C moy jour min	5,1
	Date T°C min journalière	03/05/2021
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	12,2
	Amplitude thermique journalière maximale	3,7

Les températures restent entre les limites hautes et basses du préférendum thermique de la truite adulte sur la période estivale (*Figure 27*).

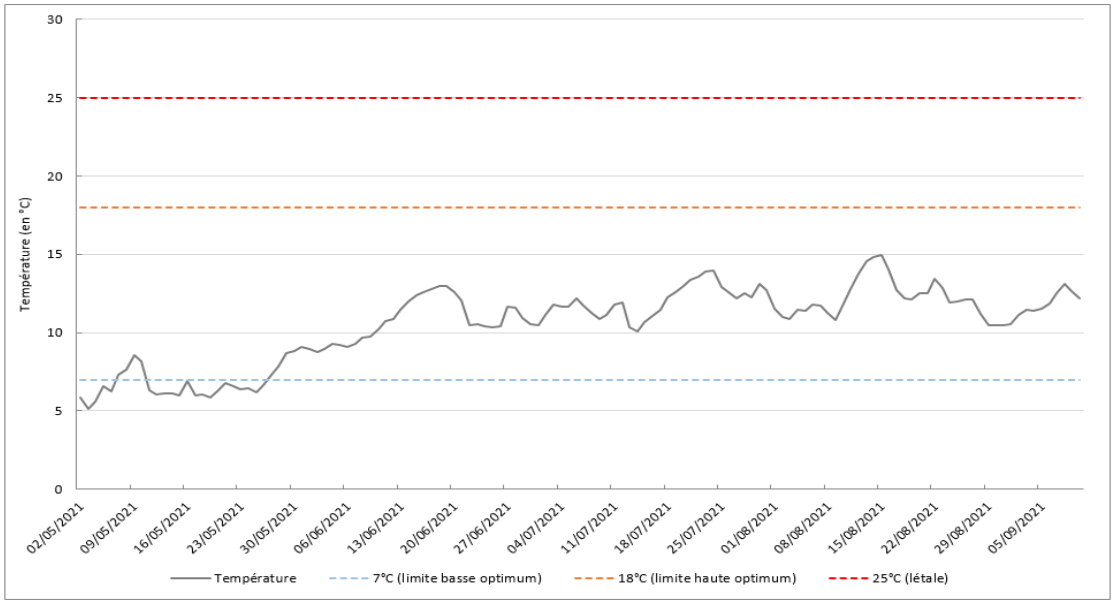


Figure 29: Températures de l'eau du Valat des Gardies en 2021 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte

Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui d'août avec une température moyenne de 12.2°C. Cependant, il n'y a que 10 jours de données au mois de septembre (*Tableau 14*).

Tableau 15: Récapitulatif des températures de l'eau du valat des Gardies de mai à septembre 2021

	Variables	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Année
2021	T°C moy	6,8	10,8	12,0	12,2	11,8	10,6
	T°C insta min	3,7	8,2	9,5	9,4	9,4	3,7
	T°C insta max	10,1	13,7	14,8	15,9	13,5	15,9
	Ampli insta	6,4	5,5	5,3	6,5	4,1	12,2
	T°C jour min	5,1	8,7	10,1	10,4	10,5	5,1
	T°C jour max	9,1	13,0	13,9	15,0	13,1	15,0
	Ampli jour max	3,7	2,5	2,1	2,2	2,1	3,7
	Nb jours	30	30	31	31	10	132

Les températures moyennes journalières hivernales sont inférieures à 7°C durant 15.9% de l'année, ce qui peut ralentir la croissance des adultes (*Tableau 15*).

Tableau 16: Nombre de jours optimal pour les truites adultes en 2021 sur le valat des Gardies

Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
Année Jours considérés: 132	Adulte	< 7°C :	21	15,9
		> 18°C :	0	0
		> 25°C :	0	0
		Optimale (132 j)		84,1

Biotypologie

Selon les bases d'interprétation de Verneaux (1976), dans un milieu peu perturbé, la diversité spécifique est proche du biocénotype théorique. Dans le cas contraire, des discordances importantes peuvent apparaitre : elles sont généralement imputables à un état de pollution ou une dégradation, naturelle ou provoquée, de l'habitat (Verneaux, 1977).

En 2021, le niveau typologique théorique (NTT) calculé pour cette station est de 1.39. Le nombre d'espèces théoriques attendues est de 2 (*Figure 28*).

Les truites fario sont légèrement en sous-abondance. En effet, ces dernières appartiennent à la classe d'abondance "Rare" alors que leur classe d'abondance théorique devrait être "Faible". Enfin, le NTT prévoit une 2ème espèce qui devrait être présente sur la station, mais qui est manquante : le chabot. Néanmoins, cette absence est logique. En effet, le chabot n'étant pas présent historiquement sur le bassin versant de la Dourbie.

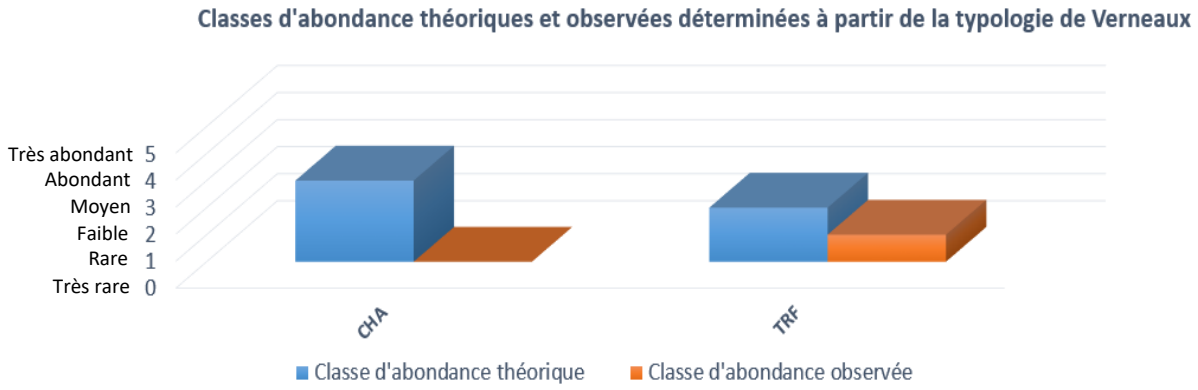


Figure 30 : Classes d'abondances théoriques et observées déterminées à partir de la biotypologie de Verneaux sur la station du Gardies à Dourbies

Station du Lingas à Dourbies

Description de la station d'étude

Le 22 juin 2021 une pêche électrique d'inventaire a été réalisée sur le Lingas à Dourbies, en aval du lac des Pises, (*Figure 29).* Les coordonnées de la station (début de pêche) projetées dans un système en Lambert II étendu X= 694683, Y= 1895048.

La station est caractérisée par une longueur de 85.4m et une largeur moyenne de la lame d'eau de 3.57m. Elle a été prospectée en deux passages sans remise. La pêche était de type complète à pied, avec un matériel électrique de type « martin pêcheur », à une anode et deux épuisettes. Le faciès dominant est de type plat (46%) suivi par le courant (35%), puis par le profond (19%), *Figure 32*

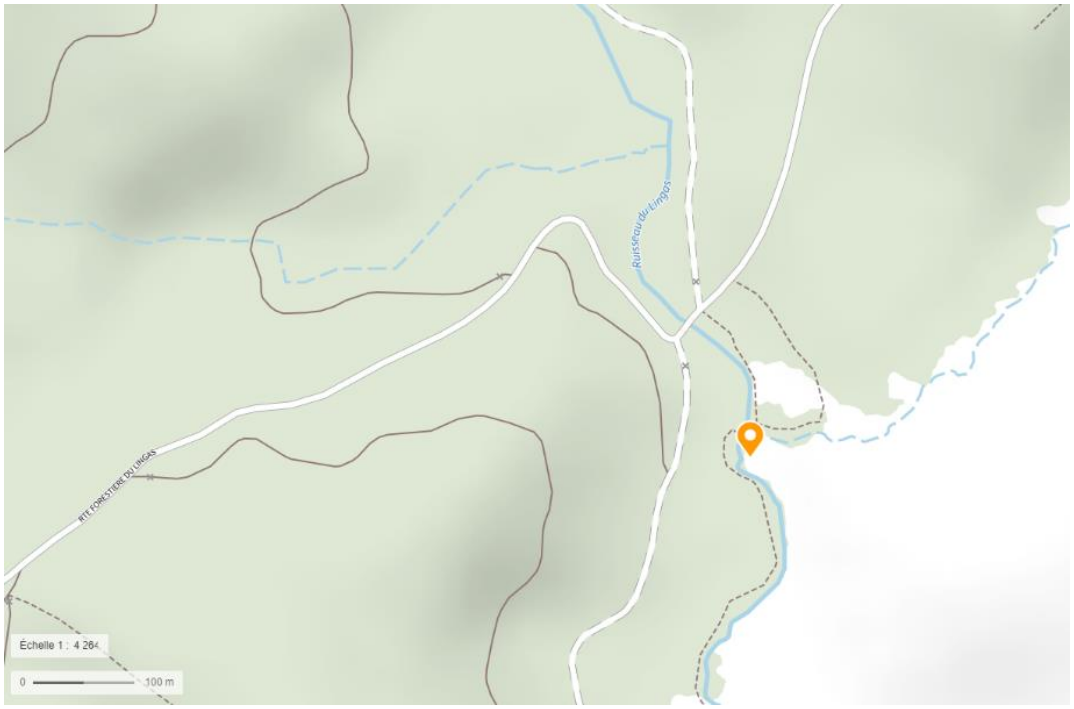


Figure 31: Localisation de la station d'inventaire piscicole

Figure 32 : Photographie de l'aval et de l'amont de la station de pêche

Figure 33: Photographies d'une truite fario (Salmo trutta fario, à gauche) et d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à droite)

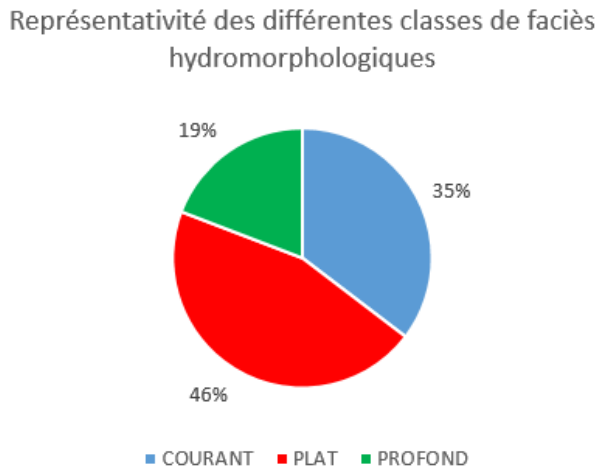


Figure 34: Proportion des faciès d'écoulement de la station d'inventaire

Résultats de la pêche d'inventaire

- **Effectifs, densité et biomasse**

En 2021, 2 espèces ont été inventoriées : la truite fario et le vairon. Les effectifs relevés lors des deux passages (P1 et P2) sont présentés dans le tableau ci-dessous (*Tableau 16*) :

Tableau 17: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Lingas à Dourbies

		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
Espèces		**P1**	**P2**	**Efficacité**	**Effectif estimé**	**Intervalle de confiance**	**Densité Hectare**	**% de l'effectif**	**Biomasse Kg/Hectare**	**% du poids**
Truite de rivière	TRF	6	4	55	11	+/- 3	362	13	16	70
Vairon	VAI	51	15	72	71	+/- 8	2340	87	7	30
TOTAL - Nb Esp : 2		57	19				2702		23	

Le peuplement est dominé en densité et biomasse par la truite fario.

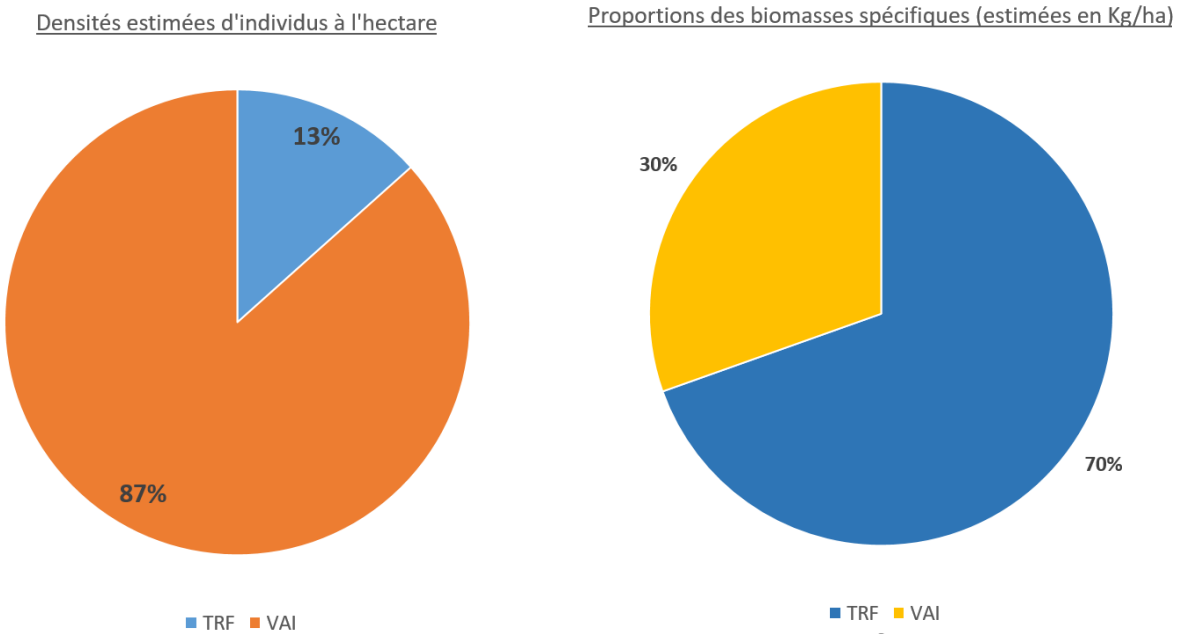


Figure 35: Représentativité des densités spécifiques (à gauche, en individus/ha) et des biomasses spécifiques (à droite, calculées en kg/ha) des espèces pêchées sur la station du Lingas à Dourbies

- **Structure de taille des truites fario**

La population de truite fario de cette station semble en état médiocre (*Figure 34*). En effet, on observe trois classes d'âges (0+, 1+, 2+), mais en effectif très faible. Ainsi, la reproduction 2020/2021 semble avoir été mauvaise sur cette station. Cependant, la pêche électrique était une pêche au martin pêcheur avec une difficulté d'attirer les poissons sur un cours d'eau qui possède une très faible conductivité. Ce facteur a pu jouer pour la capture des poissons. Il aurait fallu rajouter du sel pour augmenter la conductivité.

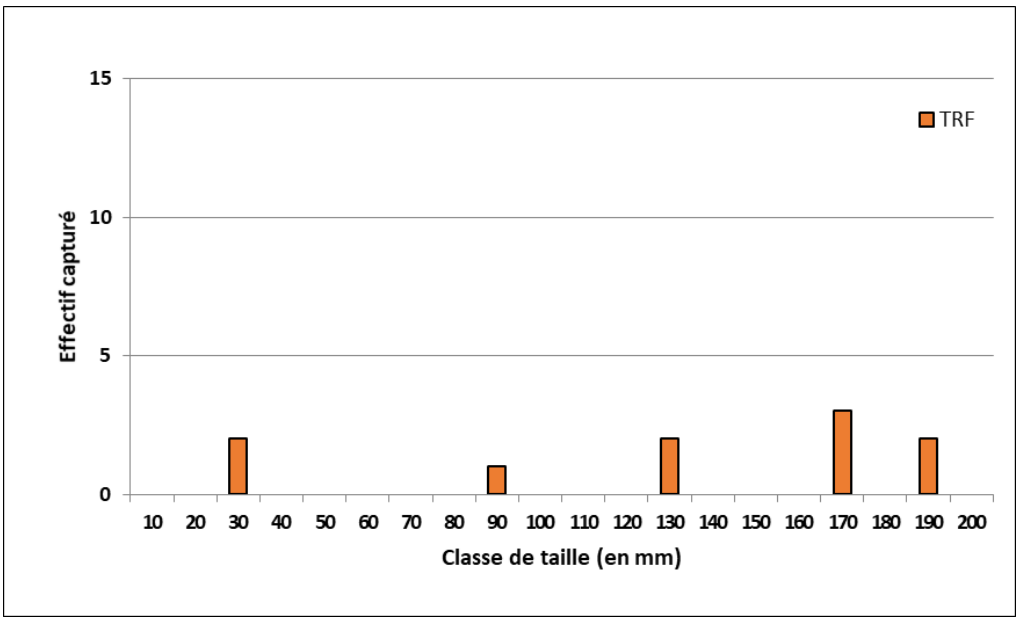


Figure 36 : Classe de taille des truites fario sur le Lingas à Dourbies

Sur la station, on a plus de truite adulte que de 0+, cependant aucune truite supérieure ou égale à la taille limite de capture.

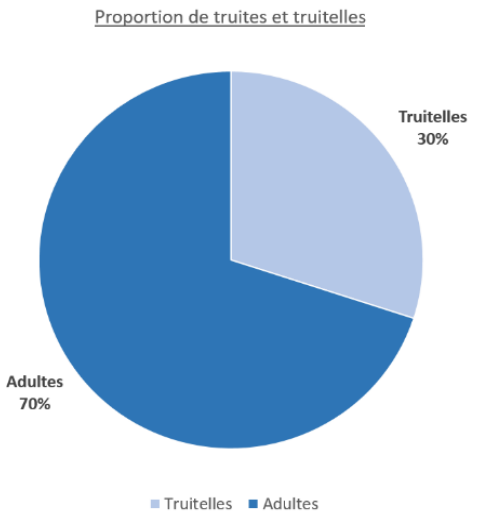


Figure 37: Proportion des truites adultes et truitelles sur la station du Lingas à Dourbies

Biotypologie

Selon les bases d'interprétation de Verneaux (1976), dans un milieu peu perturbé, la diversité spécifique est proche du biocénotype théorique. Dans le cas contraire, des discordances importantes peuvent apparaitre : elles sont généralement imputables à un état de pollution ou une dégradation, naturelle ou provoquée, de l'habitat (Verneaux, 1977).

En 2021, le niveau typologique théorique (NTI) calculé pour cette station est un B2. Le nombre d'espèces théoriques attendues est de 2 (*Figure 36*).

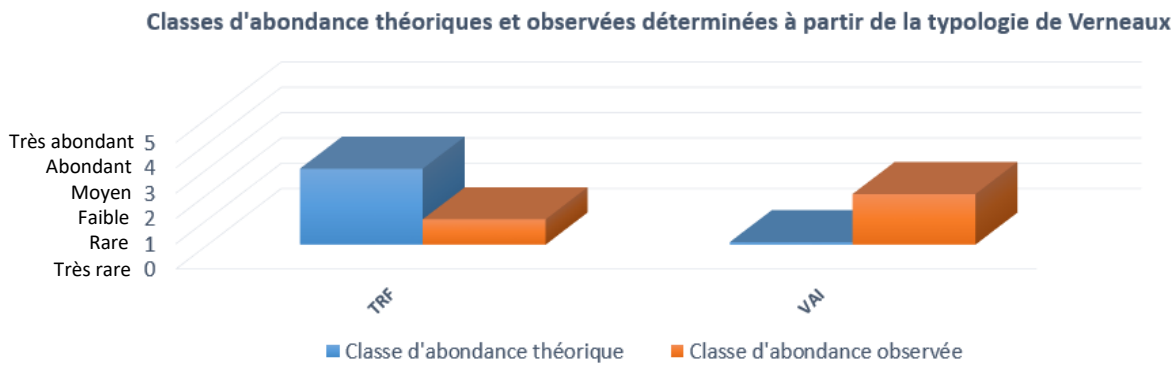


Figure 38: Classes d'abondances théoriques et observées déterminées à partir de la biotypologie de Verneaux sur la station du Lingas à Dourbies

Les truites fario sont en sous-abondance puisqu'appartenant à la classe d'abondance "Rare" alors que sa classe d'abondance théorique devrait être "Moyen". Le vairon est, quant à lui, en surabondance puisqu'appartenant à la classe d'abondance "Faible" alors que sa classe d'abondance théorique devrait être "Très rare".

La densité de truite fario est trop faible pour une communauté piscicole stable et pérenne dans le temps.

Comparaison des données

La station a été pêchée en 2012 par l'ONEMA.

En 2002, les cours d'eau du bassin versant de Dourbie étaient encore alevinés. En 2012 et 2021, nous n'avons pas accès à la température des 30 jours les plus chauds. Le NTT ne peut pas être calculé. Cependant, le niveau typologique ichtyologique (NTI) indique un B2 avec deux espèces observées : la truite et le vairon (*Figure 37*).

Les abondances observées sont inférieures aux abondances théoriques pour les deux années. En 2021, la classe de taille « 3+ » n'est pas présente sur la station et il y a moins de « 1+ » qu'en

2002. Cependant, les individus « 2+ » sont plus présents en densité et le recrutement semble identique qu'en 2002 (*Figure 38).*

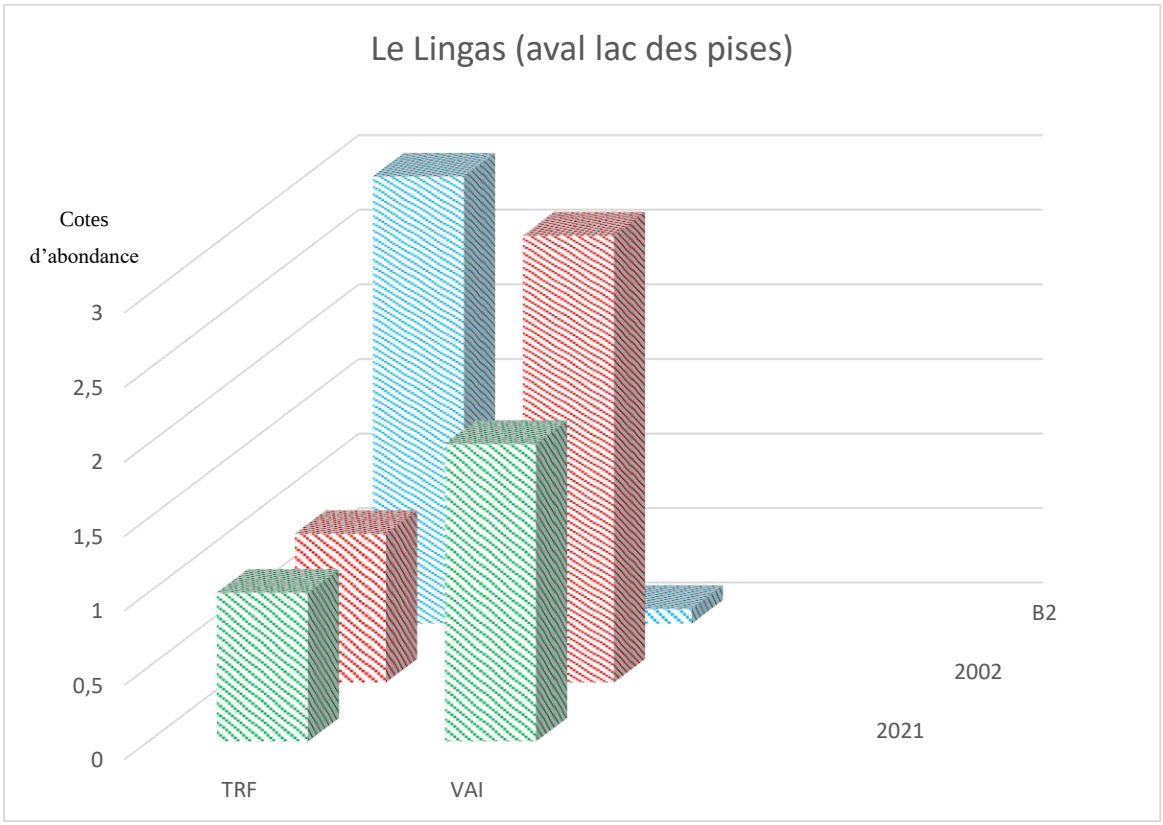


Figure 39 : Classes d'abondance selon le NTI sur le Lingas en 2002 et 2021

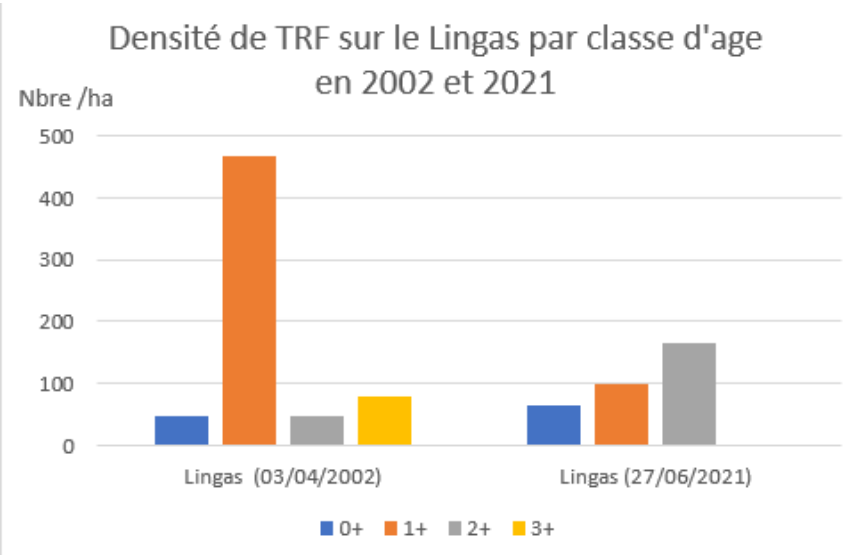


Figure 40 : Densité de truites sur le Lingas par classe d'âge en 2002 et 2021

Station du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (amont)

Description de la station d'études

Une pêche complète a été réalisée le 10 septembre 2021, sur le ruisseau de première catégorie Le Bonheur au lieu-dit « La Barraque Neuve » sur la commune de Saint-Sauveur-Camprieu (*Figure 39*). Les coordonnées de la station projetées dans le système géodésique Lambert II étendu sont les suivantes : 693875 en abscisses, 1901841 en ordonnées.

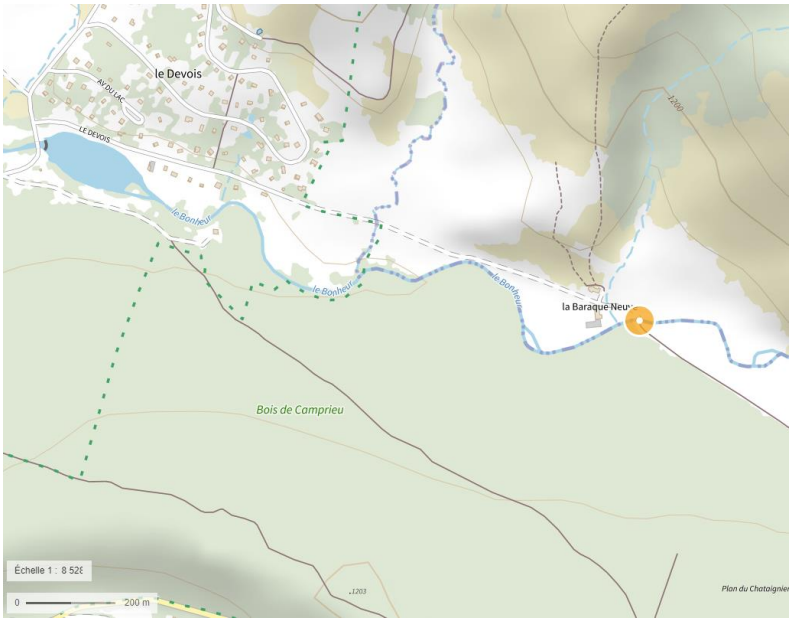


Figure 41: Localisation de la station d'inventaire piscicole du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (amont)

La longueur de la station est de 95 m avec une largeur moyenne de 4.99 m. Une surface de 474.05 m² a donc été échantillonnée. L'inventaire a été réalisé à pied dans l'ensemble des faciès de la station, avec un matériel électrique de type « Héron », à l'aide d'une anode et de deux épuisettes. Le faciès dominant de la station est du plat présent à 67%. Les faciès courants et profonds se répartissent à 28 et 5% de la station (*Figure 40*).

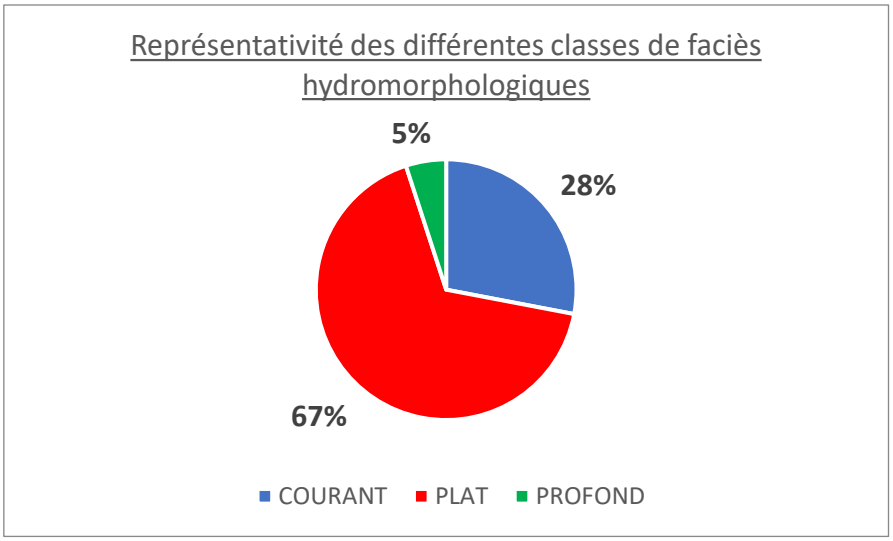


Figure 42: Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire

Figure 43: Photographie de la partie aval (à gauche) et amont (à droite) de la station d'inventaire du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (amont)

Figure 44: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario) capturée sur la station du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (amont)

Résultat de la pêche électrique

En 2021, 2 espèces de poissons ont été capturées lors de la pêche dont la truite fario et le vairon. Les effectifs de deux passages P1 et P2 sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 18 :Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Bonheur amont

		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
Espèces		P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité par hectare	% de l'effectif	Biomasse kg/hectare	% du poids
Truite de rivière	TRF	138	44	69	201	+/- 17	4240	37	72	80
Vairon	VAI	213	93	57	374	+/- 44	7889	63	19	20
TOTAL - Nb Esp : 2		351	137				12129		91	

Le vairon domine le peuplement avec 7889 individus à l'hectare, représentant 65% du peuplement. Concernant la biomasse, la truite représente la majorité avec 72 kg/ha (*Tableau 17 & Figure 43*).

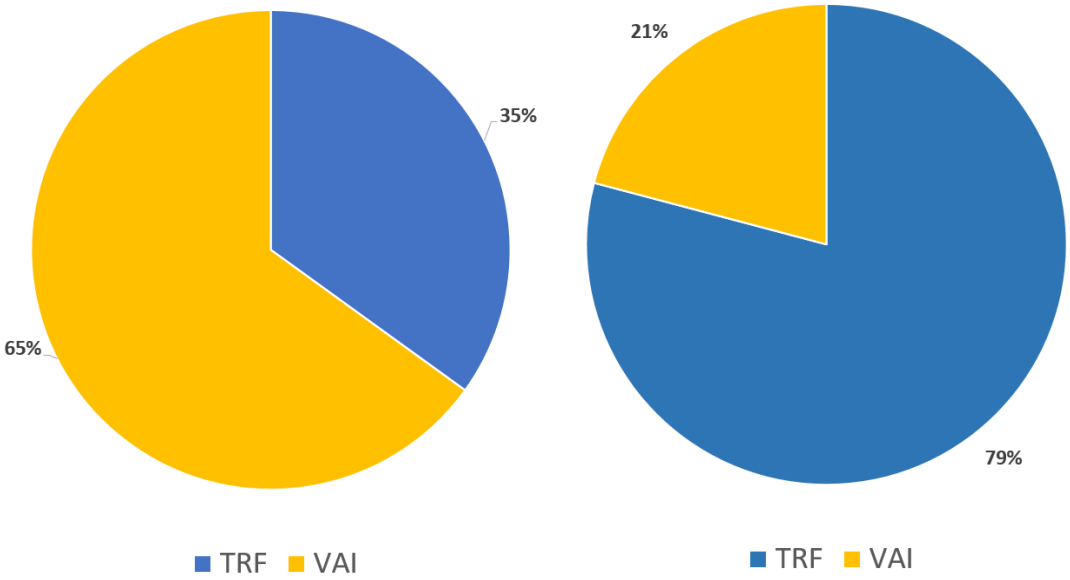


Figure 45: Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur le Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (amont) en 2021

Structure de la population

La population de truite fario de cette station semble en bon état. En effet, on observe quatre cohortes représentant les quatre classes d'âges (0+, 1+, 2+ et 3+) attendues sur cette station. Nous notons qu'il y a eu une bonne reproduction en 2021 (*Figure 44*).

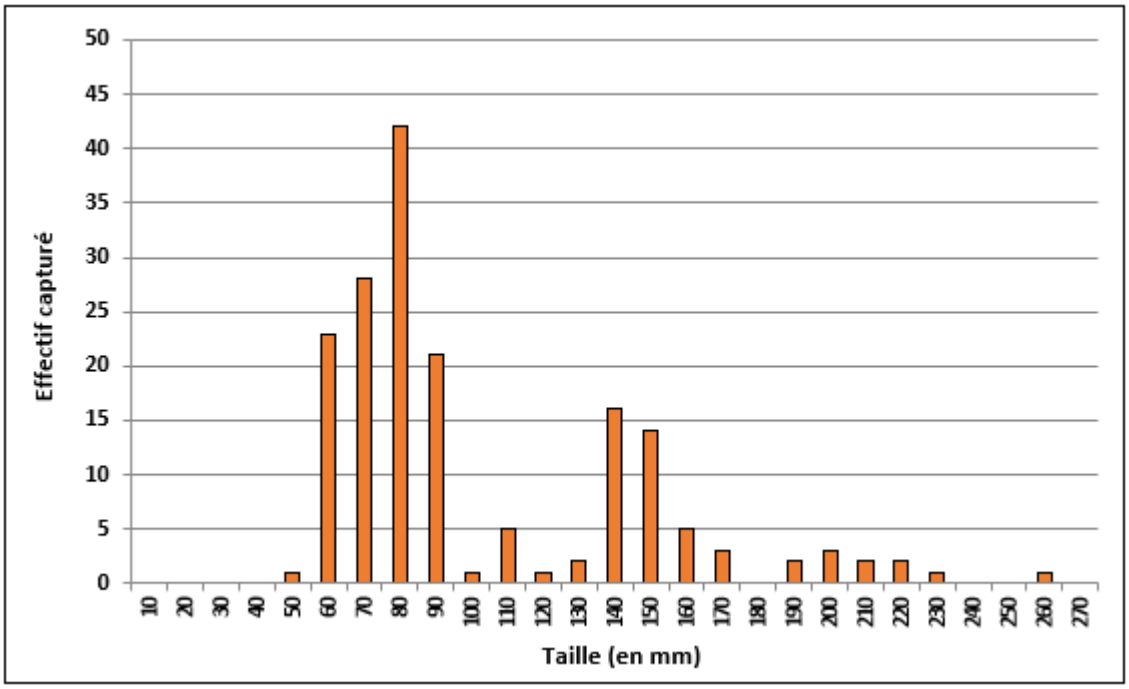


Figure 46: Répartition des truites fario capturées selon leur taille sur le Bonheur amont

Biotypologie

N'ayant pas toutes les données nécessaires au calcul du Niveau Typologique Théorique (NTT) pour cette station en 2021, l'approche des classes d'abondances théoriques n'a pu être faite qu'au travers du Niveau Typologique Ichtyologique (NTI).

D'après l'abaque typologique de J.Verneaux (1977) modifié par Degiori et de Raymond (2000), la densité de truites fario sur la station est conforme aux attentes puisque cette espèce appartient à la classe d'abondance "Moyen" qui est aussi leur classe d'abondance théorique. Le vairon est quant à lui en sur-abondance puisqu'appartenant à la classe d'abondance "Abondant" alors que sa classe d'abondance théorique devrait être "Très rare" (*Tableau 18*).

Tableau 19 : Résultat de la biotypologie pour les espèces capturées sur la station amont du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu en 2021

Espèces	Classe abondance théorique		Classe abondance observée		Présence de l'espèce
TRF	3	Moyen	3	Moyen	Conforme aux attentes
VAI	0,1	Très rare	4	Abondant	Sur-abondance

L'approche typologique et l'approche IPR s'accordent à dire que le peuplement piscicole semble être de bonne qualité. Cependant, elle présente une sur-abondance de l'espèce vairon qui est censée être assez rare sur la station. Pour ce qui est de la truite fario, celle-ci semble conforme aux attentes théoriques (*Figure 45*).

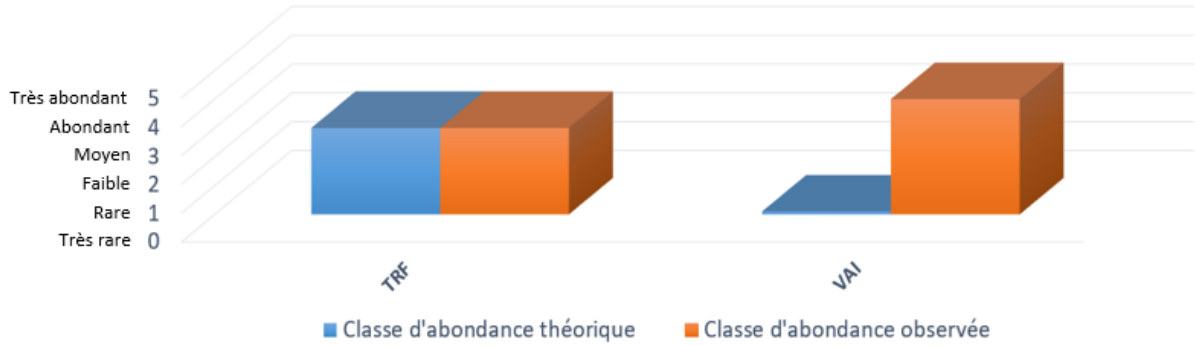


Figure 47: Classes d'abondance théorique et observée déterminées à partir de la typologie de Verneaux sur la station du Bonheur amont

Station du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval)

Description de la station d'études

Une pêche complète a été réalisée le 10 septembre 2021, sur le ruisseau de première catégorie à l'aval du barrage sur la commune de Saint-Sauveur-Camprieu (*Figure 46*). Les coordonnées de la station projetées dans le système géodésique Lambert II étendu sont les suivantes : 692442 en abscisses, 1902197 en ordonnées.

Figure 48: Localisation de la station d'inventaire piscicole du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval)

La longueur de la station est de 65 m avec une largeur moyenne de 6.57 m. Une surface de 427.05 m² a donc été échantillonnée. L'inventaire a été réalisé à pied dans l'ensemble des faciès de la station, avec un matériel électrique de type « Héron », à l'aide d'une anode et de deux épuisettes. Le faciès dominant de la station est du plat présent à 64%. Le faciès courant est présent à 36% de la station (*Figure 47*).

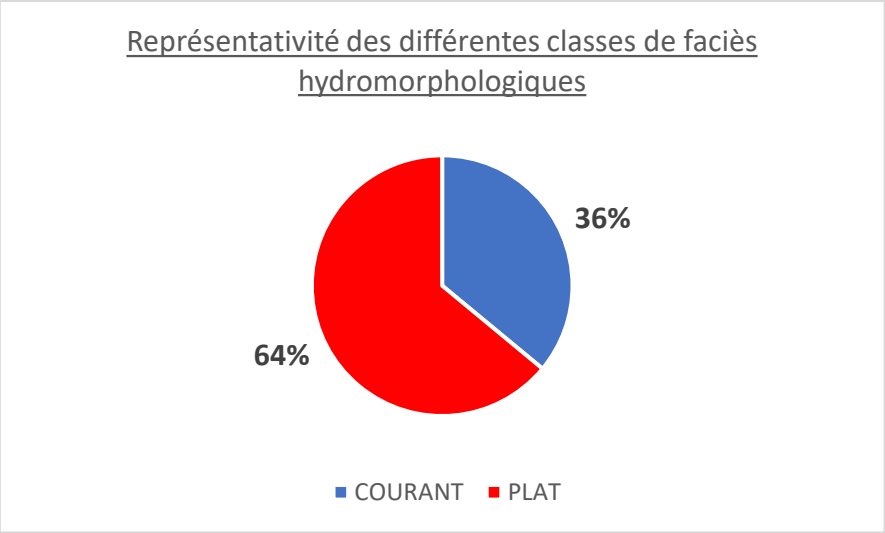


Figure 49: Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire

Figure 50: Photographie de la partie aval (à gauche) et amont (à droite) de la station d'inventaire du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval)

Figure 51: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario, à gauche) et d'un blageon (Leuciscus souffia, à droite) capturés sur la station du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval)

Figure 52: Photographie d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à gauche) et d'une écrevisse signal (Pacifastacus leniusculus, à droite) capturé sur la station du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval)

Résultat de la pêche électrique

En 2021, 4 espèces de poissons ont été capturées lors de la pêche dont la truite fario, le vairon et le blageon. On note la présence d'une espèce exotique envahissante, l'écrevisse signal. Les effectifs de deux passages P1 et P2 sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 20 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Bonheur aval

Espèces		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub) P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité par hectare	% de l'effectif	Biomasse kg/hectare	% du poids
Blageon	BLN	1	0	100	1	+/- 0	23	«	«	«
Ecrevisse signal	PFL	7	7	33	21	+/- 14	492	2	11	8
Truite de rivière	TRF	119	40	67	177	+/- 17	4145	20	59	57
Vairon	VAI	400	206	49	818	+/- 102	19155	78	43	35
TOTAL - Nb Esp : 4		527	253				23815		113	

Le vairon domine le peuplement avec 19155 individus à l'hectare, représentant 80% du peuplement. Concernant la biomasse, la truite représente la majorité avec 59 kg/ha (*Tableau 19 & Figure 51*).

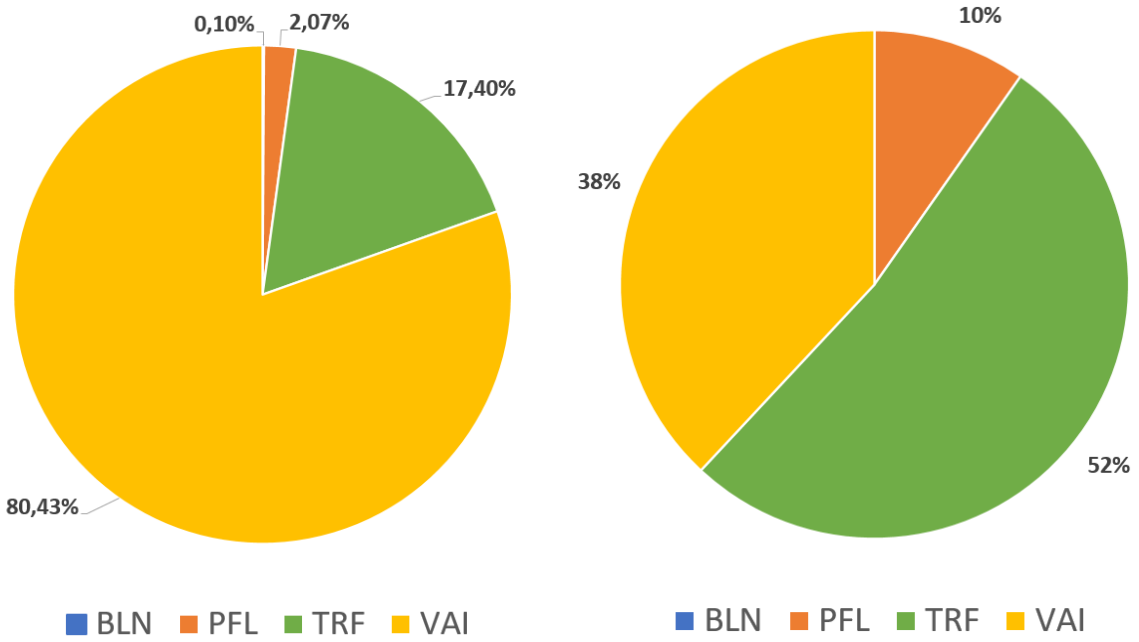


Figure 53: Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur le Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval) en 2021

Structure de la population

La population de truite fario de cette station semble en assez bon état et présente une bonne distribution des classes de taille. En effet, on peut observer quatre cohortes représentant les quatre classes d'âges (0+, 1+, 2+, 3+) attendues sur cette station (*Figure 52*). Cependant, la classe « 1+ » est un peu trop faible en effectif et se confond à celle des « 2+ ». Il semble cependant y avoir eu une bonne reproduction sur la station.

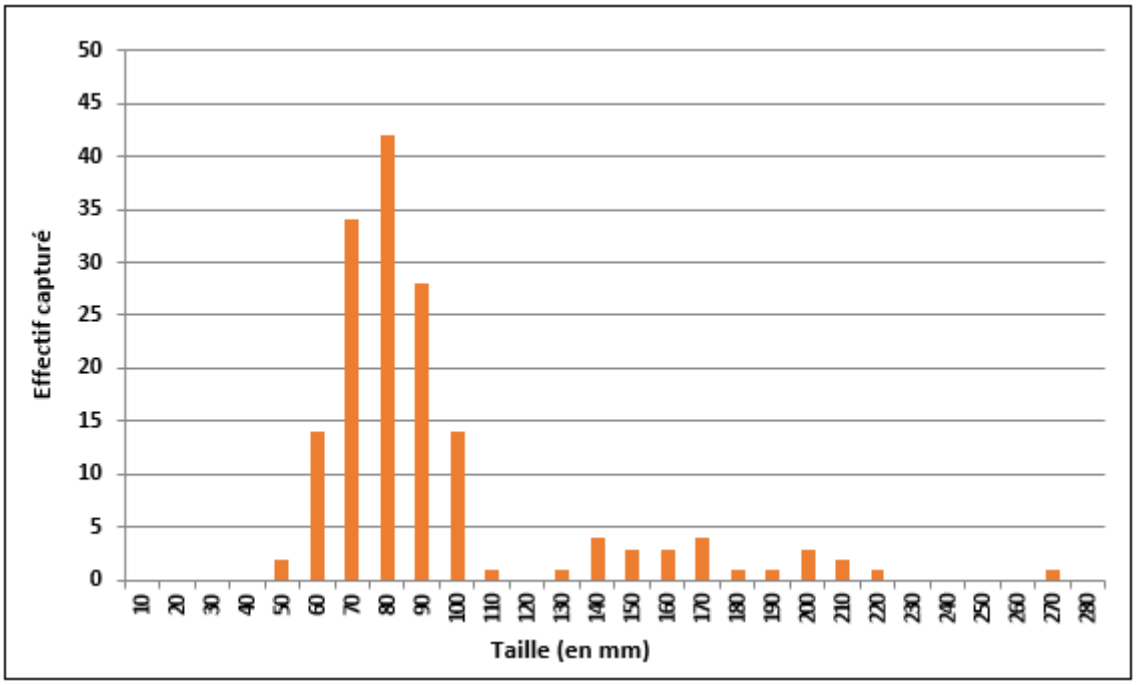


Figure 54: Répartition des truites fario capturées selon leur taille sur le Bonheur aval

Biotypologie

N'ayant pas toutes les données nécessaires au calcul du Niveau Typologique Théorique (NTT) pour cette station en 2021, l'approche des classes d'abondances théoriques n'a pu être faite qu'au travers du Niveau Typologique Ichtyologique (NTI)

D'après l'abaque typologique de J.Verneaux (1977) modifié par Degiori et de Raymond (2000), nous pouvons dire que les truites fario sont en sous-abondance. En effet, ces dernières appartiennent à la classe d'abondance "Moyen" alors que leurs classes d'abondance théorique devraient être "Abondant". Le vairon est, quant à lui, en sur-abondance puisqu'appartenant à la classe d'abondance "Abondant" alors que sa classe d'abondance théorique devrait être "Très rare".

Le blageon est, quant à lui, en sur-abondance puisqu'il est présent sur la station malgré une absence théorique. Néanmoins, sa présence est probablement d'origine anthropique et liée au lac de Camprieu utilisé pour le loisir pêche et situé à l'amont immédiat de la station, En effet, la station ne devrait pas présenter cette espèce de manière naturelle. Enfin, le NTT prévoit une 4ème espèce qui devrait être présente sur la station, mais qui est manquante : le chabot. Néanmoins, cette absence est logique (*Tableau 20*). En effet, le chabot n'est pas présent historiquement sur le bassin versant de la Dourbie.

Tableau 21 : Résultat de la biotypologie pour les espèces capturées sur la station amont du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu en 2021

Espèces	Classe abondance théorique		Classe abondance observée		Présence de l'espèce
BLN	0	Absente	0,1	Très rare	**Sur-abondance**
CHA	5	Très abondant	0	Absente	**Manquante**
TRF	4	Abondant	3	Moyen	**Sous-abondance**
VAI	3	Moyen	5	Très abondant	**Sur-abondance**

Le peuplement piscicole semble présenter une légère sur-abondance de vairon et une densité de truite fario trop faible pour une communauté piscicole stable et pérenne. Cependant, la station ne respecte pas le protocole ONEMA pour sa longueur de pêche. En effet, il manque au minimum 40 m, ce qui aurait peut-être permis de capturer plus de truite fario. La difficulté du terrain n'a pas permis de prospecter ce linéaire supplémentaire. De plus, la présence d'une espèce théoriquement impossible à avoir sur la station (le blageon) nous indique une communauté piscicole déstabilisée (*Figure 53*). Quant au chabot, sa présence théorique n'est pas en adéquation avec son absence locale historique, le peuplement piscicole n'est donc pas altéré de ce point de vue-là.

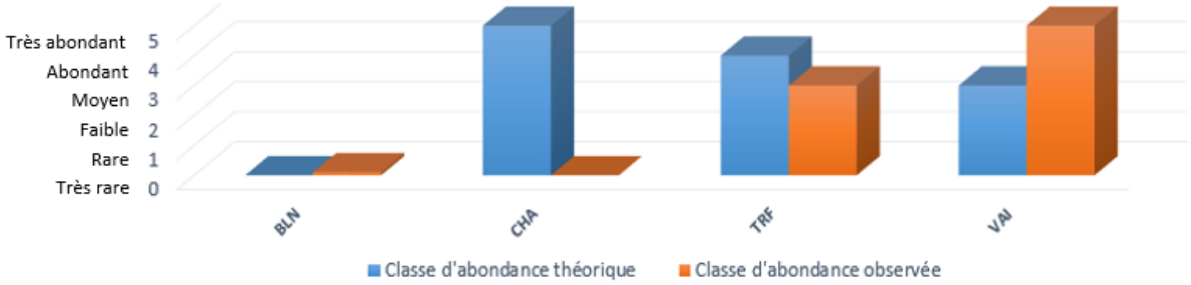


Figure 55 : Classes d'abondance théorique et observée déterminées à partir de la typologie de Verneaux sur la station du Bonheur aval

Stations du Duzas, Pueylong, Prunaret, ruisseau du lac des Pises et Gardies

Description des stations d'études

Le 22 juin 2021, des pêches électriques de sondage ont été réalisées, avec un matériel de pêche de type « martin pêcheur » à 1 anode et 2 épuisettes, sur :

1) le ruisseau au droit du barrage du lac des Pises (*Figure 46*)

2) le Gardies (gîtes) (*Figure 47*)

3) le Pueylong (200 m en amont du pont) (*Figure 48*)

Les pêches de sondage suivantes ont été réalisées le 1er juillet 2021 sur :

4) le Duzas au niveau du camping de la Pensière (amont de la buse du camping) (*Figure 49*)

5) le Prunaret en amont et en aval du pont routier (*Figure 50 & 51*)

Du sel a été utilisé sur certaines stations pour augmenter la conductivité du milieu.

Les coordonnées des stations (début de pêche) projetées dans un système en Lambert II étendu sont les suivantes :

1) X= 693966 , Y= 1894487 / longueur de pêche = 50m / largeur moyenne du cours d'eau = 1m

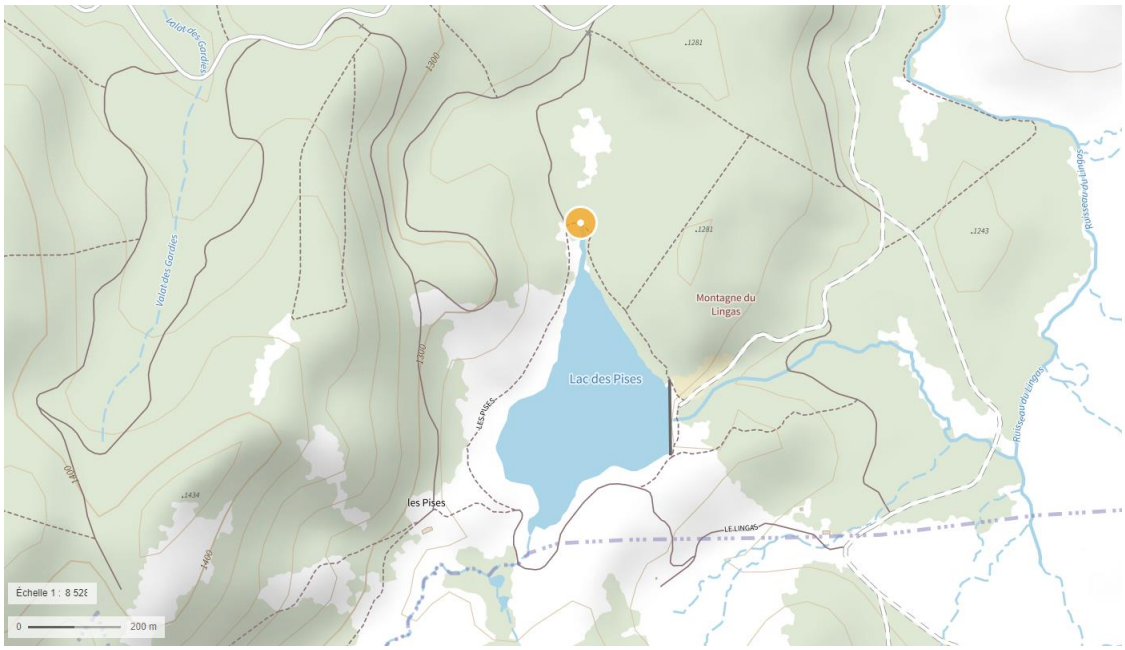


Figure 56 : Localisation station pêche ruisseau du lac des Pises

2) X= 693045, Y= 1894972 / longueur de pêche = 150m

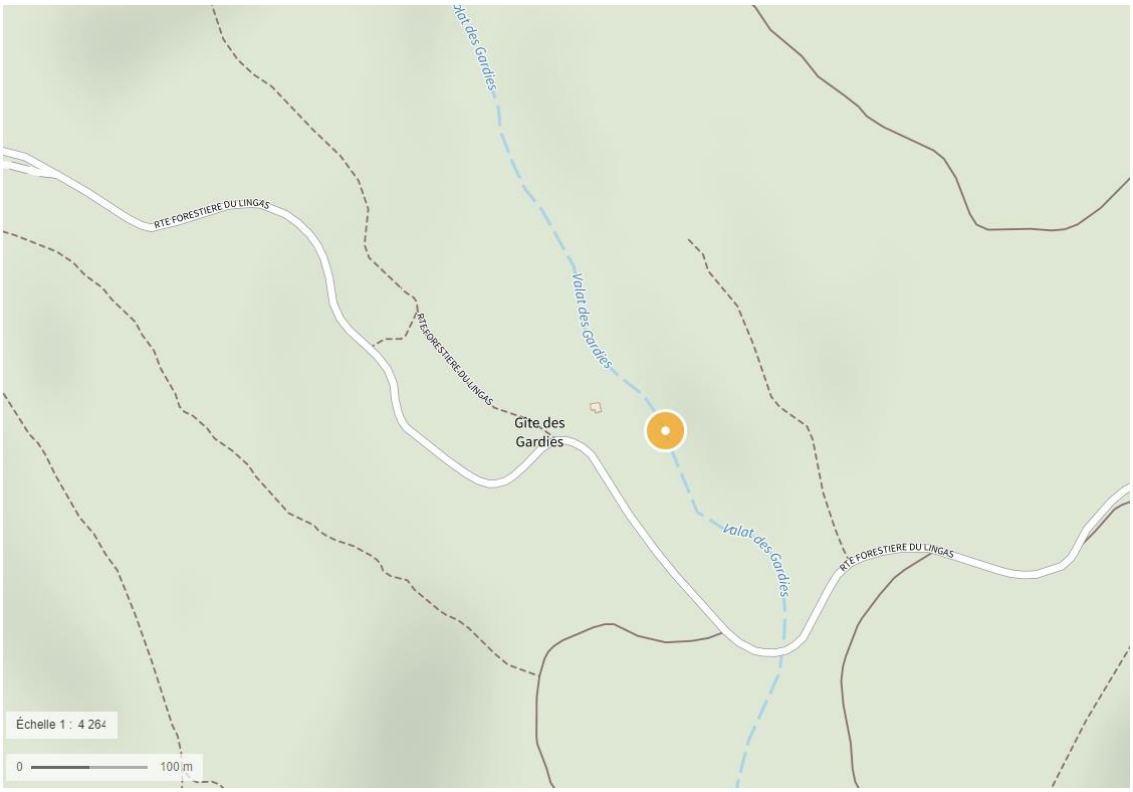


Figure 57: Localisation station pêche ruisseau des Gardies (Gîte)

3) X=698185, Y= 1898160

Figure 58: Localisation (a) et photographie (b) de la station pêche ruisseau du Pueylong

4) X= 689213, Y= 1896178 / longueur de pêche = 68 m/ largeur moyenne du cours d'eau = 1.5m

Figure 59: Localisation (a) et photographie (b) de la station pêche ruisseau du Duzas

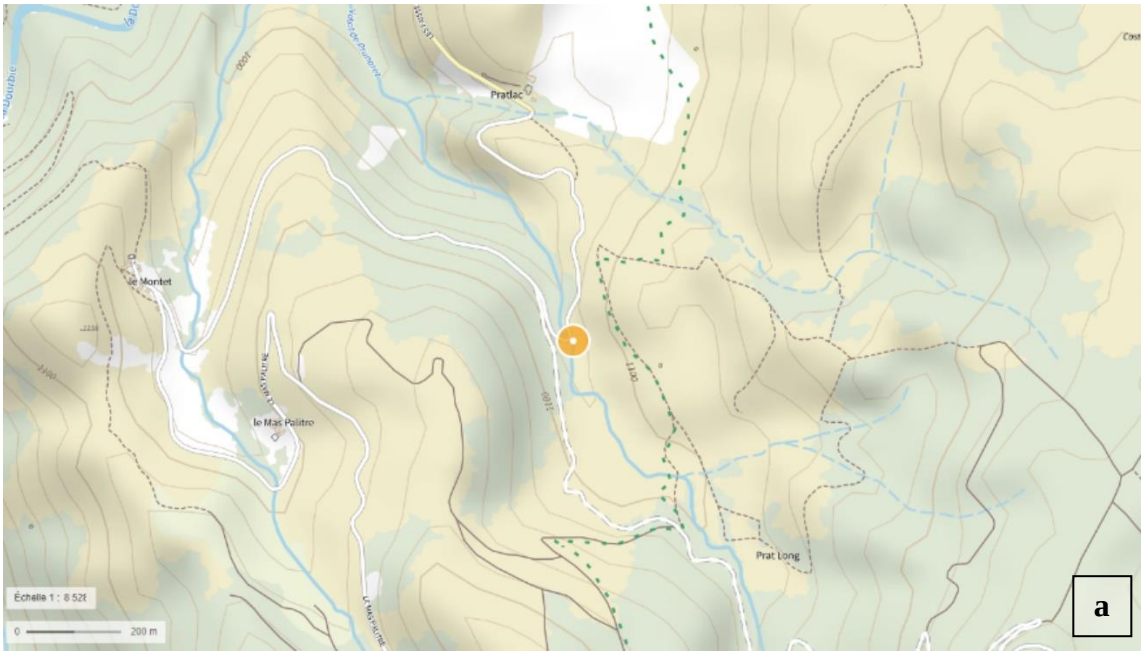
5) -Prunaret amont :

X= 691265, Y=1896053 / longueur de pêche = 105m/ largeur moyenne du cours d'eau = 3.55m

Figure 60: Localisation station pêche ruisseau du Prunaret amont

-Prunaret aval :

X= 691247, Y= 1896155 / longueur de pêche = 105m/ largeur moyenne du cours d'eau = 3.7m



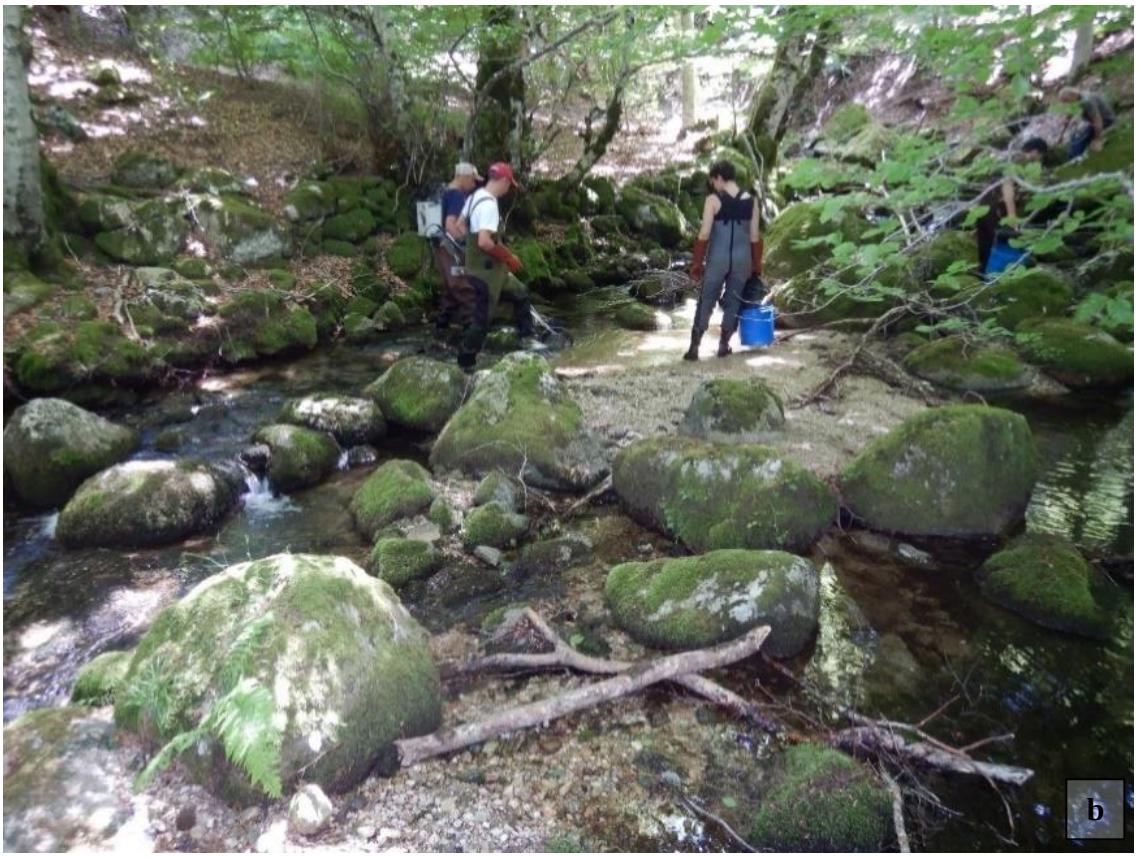


Figure 61: Localisation (a) et photographie (b) de la station pêche ruisseau du Prunaret aval

Résultats des pêches de sondage (comparaison avec les données anciennes)

- **Effectifs**

Plusieurs sondages peuvent être comparés à ceux réalisés en 2015 (*Tableau 21*). Concernant le Prunaret, les effectifs sont additionnés entre l'amont et l'aval du pont pour pouvoir comparer les résultats avec 2015.

Tableau 22: Abondance de truite fario lors des pêches de sondage sur le bassin versant de la Dourbie

Année/ Station	Nombre de Truitelles					Nombre de truites adultes				
	Prunaret	Duzas	Ruisseau des Pises	Gardies	Pueylong	Prunaret	Duzas	Ruisseau des Pises	Gardies	Pueylong
2015	17	0	NA	NA	NA	39	0	NA	NA	NA
2021	12	0	0	0	5	30	0	0	10	3

Sur le Prunaret, le nombre de truite pêchées est similaire entre 2015 et 2021. Sur le Duzas, aucun poisson (ni truite ni vairon) n'a été pêché en amont de la buse du camping municipal. Cette buse est infranchissable, puisqu'en 2015 des poissons ont été observés à l'aval de cette buse (étude continuité Duzas 2015_FDDPMA30).

- **Structure de taille des truites fario**

Sur le Gardies, il y a la présence de 2 classes de tailles (1+ et 2+) en faible effectif (*Figure 60*).

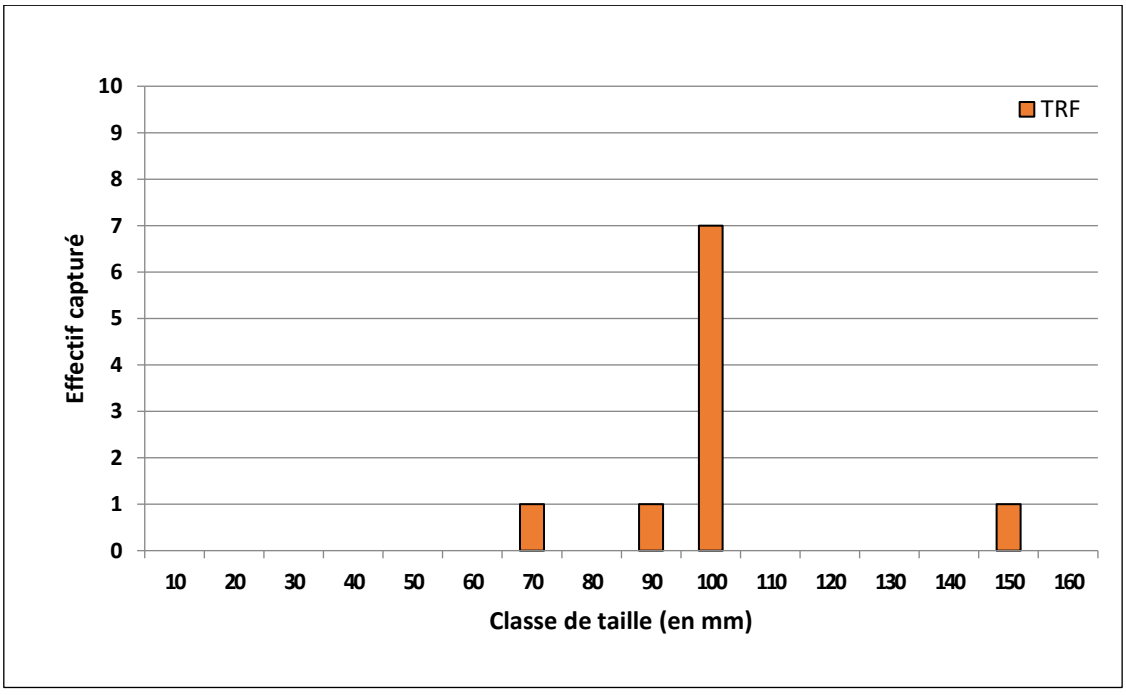


Figure 62 : Classe de taille des truites du gîte des Gardies

Sur le ruisseau du Prunaret (amont et aval du pont), il y a la présence de 4 classes de tailles (0+,1+,2+,3+) avec de bonnes proportions entre chaque classe de taille, à l'exception des « 0+ » (*Figure 61 & 63*).

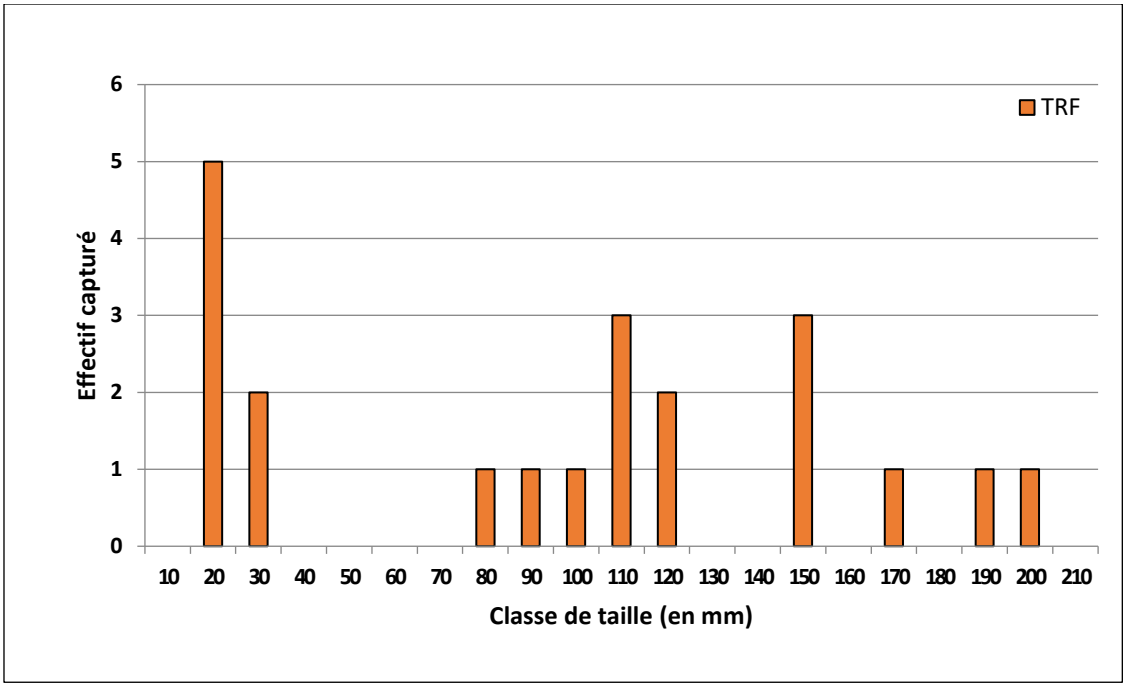


Figure 63 : Classe de taille des truites du Prunaret amont

Figure 64: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario) capturée sur la station du Prunaret amont

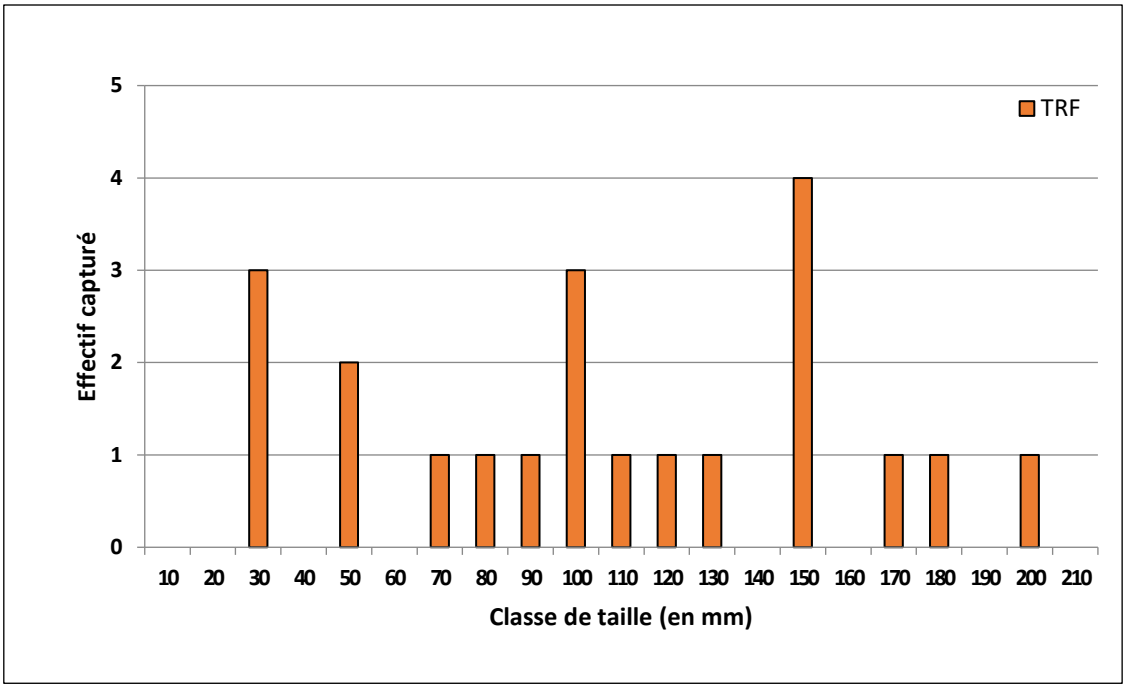


Figure 65: Classe de taille du Prunaret aval

Figure 66 : Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario) capturée sur la station du Prunaret aval

Sur le ruisseau du Pueylong, il y a la présence de 4 classes de tailles (0+,1+,2+,3+), en faible effectif (*Figure 65*).

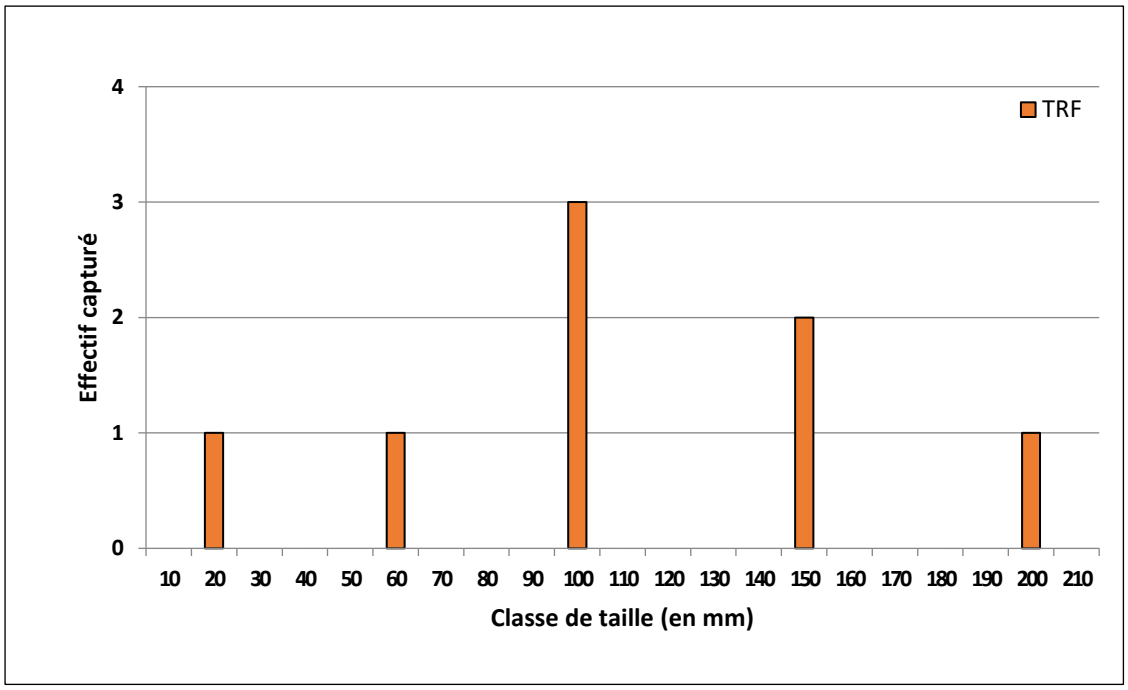


Figure 67: classe de taille des truites fario du Pueylong

Figure 68: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario) capturée sur la station du Pueylong

IV. BASSIN VERSANT DES GARDONS

1. Généralités

Le bassin versant des Gardons, situé dans le nord-ouest du département du Gard, possède une superficie de plus de 2000 km². Le Gardon prend ses sources en Lozère et conflue avec le Rhône en rive droite au niveau de la commune de Vallabrègues.

2. Situation et description des stations de pêche du réseau

En 2021, sept pêches électriques ont été réalisées : une sur la Borgne, une sur le Gardon de Saint-Jean, une sur la Droude (protocole anguille) et quatre sur le Gardon d'Alès.

Station de La Borgne aux Plantiers

Description de la station d'études

Une pêche complète a été réalisée le 9 juin 2021, sur le ruisseau de première catégorie au niveau du camping du Caylou sur la commune Les Plantiers (*Figure 67*). Les coordonnées de la station projetées dans le système géodésique Lambert II étendu sont les suivantes : 711772 en abscisses, 1903422 en ordonnées.

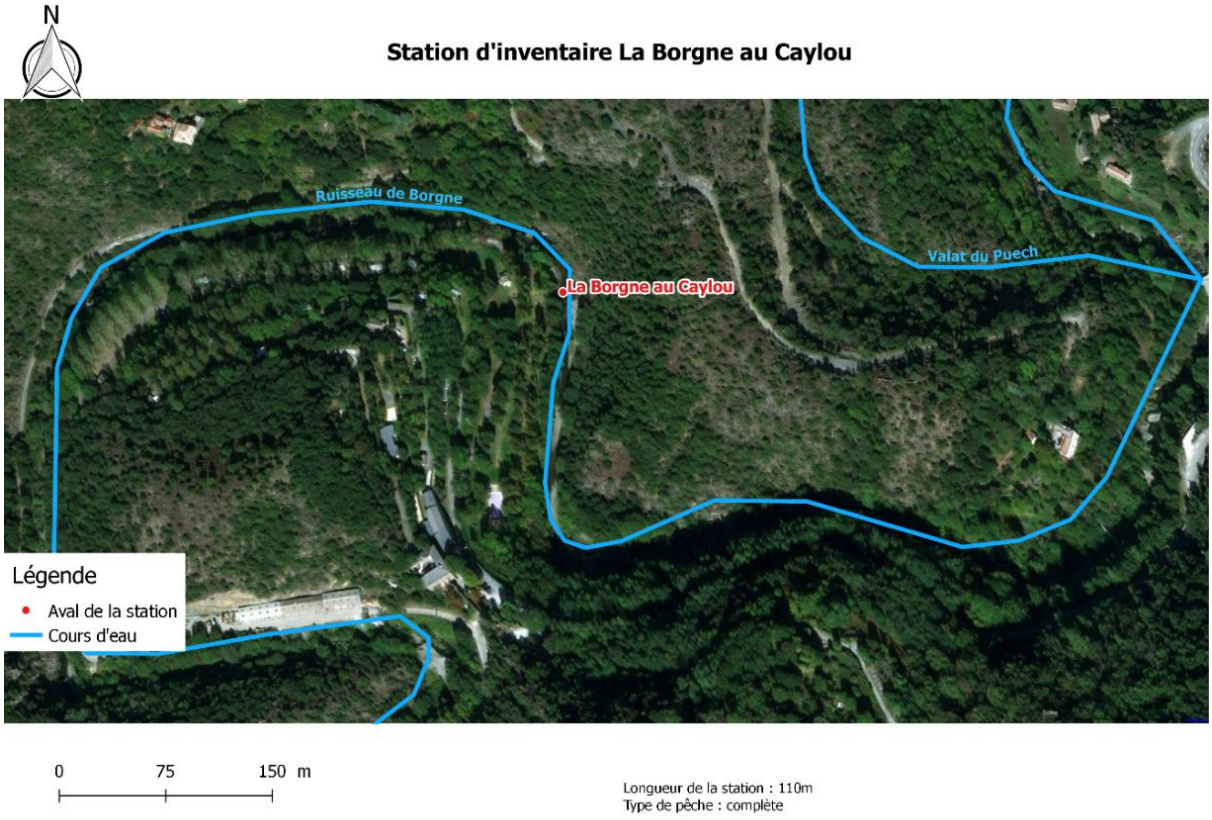


Figure 69: Localisation de la station d'inventaire piscicole de la Borgne aux Plantiers

La longueur de la station est de 205 m avec une largeur moyenne de 9.07 m. Une surface de 1859 m² a donc été échantillonnée. L'inventaire a été réalisé à pied dans l'ensemble des faciès de la station, avec un matériel électrique de type « Héron », à l'aide de deux anodes et de quatre épuisettes. Le faciès dominant de la station est du courant présent à 81%. Les faciès plats et profonds se répartissent à 12 et 7% de la station (*Figure 68*).

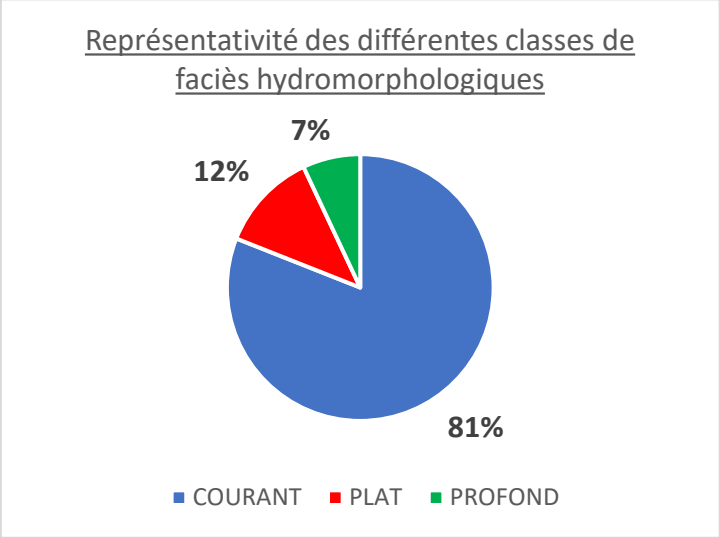


Figure 70: Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire

Une crue a eu lieu le 19 septembre 2020 qui a totalement changé le profil de la station. En effet, auparavant on retrouvait les faciès suivants : 48 % (plat), 28% (courant), 24% (profond).

Figure 71: Photographie de la partie amont (à gauche) et aval (à droite) de la station d'inventaire de la Borgne aux Plantiers

Figure 74: Photographie d'un blageon (Leuciscus souffia, à gauche) et d'une truite fario (Salmo trutta fario, à droite) capturés sur la station de la Borgne aux Plantiers

Figure 73: Photographie d'un goujon (Gobio gobio, à gauche) et d'un barbeau méridional (Barbus meridionalis, à droite) capturés sur la station de la Borgne aux Plantiers

Figure 72: Photographie d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à gauche) capturé sur la station de la Borgne aux Plantiers

Résultat de la pêche électrique

En 2021, 5 espèces de poissons ont été capturées lors de la pêche dont le barbeau méridional, le blageon, le goujon, la truite fario et le vairon. Les effectifs de deux passages P1 et P2 sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 23: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de la Borgne aux Plantiers

		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
Espèces		P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité Hectare	% de l'effectif	Biomasse Kg/Hectare	% du poids
Barbeau méridional	BAM	12	4	71	17	+/- 3	91	3	«	4
Blageon	BLN	12	1	92	13	+/- 0	70	3	«	6
Goujon	GOU	5	3	62	8	+/- 0	43	2	1	8
Truite de rivière	TRF	6	0	100	6	+/- 0	32	1	«	2
Vairon	VAI	375	73	81	465	+/- 12	2501	91	5	81
TOTAL - Nb Esp : 5		410	81				2737		7	

Le vairon domine le peuplement avec 2501 individus à l'hectare, représentant 91% du peuplement. Concernant la biomasse, le vairon représente la majorité avec 5 kg/ha suivi par le goujon avec 1 kg/ha (*Tableau 22 & Figure 73*).

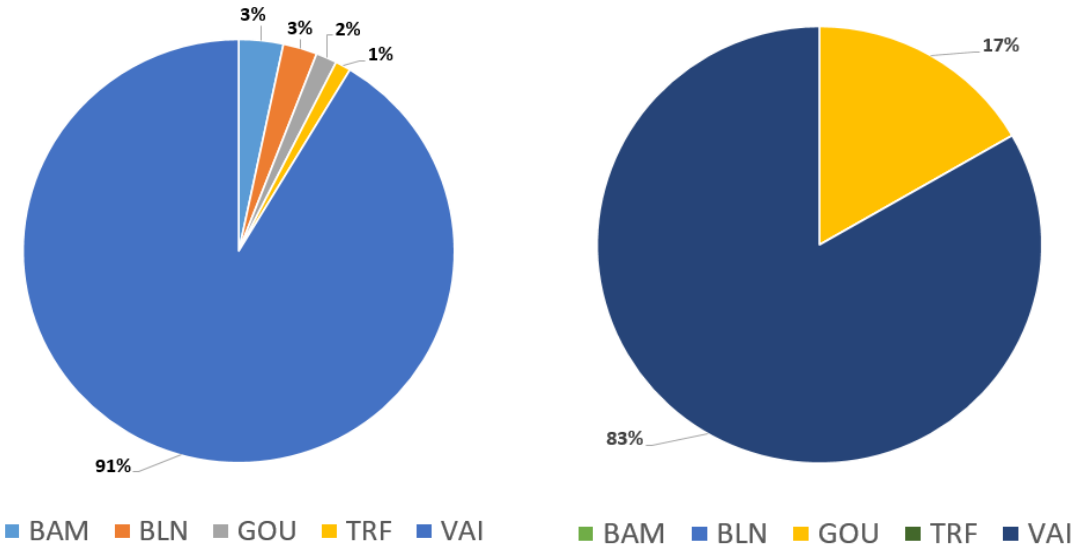


Figure 75 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur la Borgne aux Plantiers en 2021

Structure de la population

La population de truite de cette station est particulièrement faible avec seulement six individus de l'année mesurant entre 50 et 70 mm. La population de barbeau méridional locale est un peu

plus importante que celle des truites, mais toujours faible. En effet, cette dernière est composée de 16 individus de l'année mesurant entre 50 et 70 mm (*Figure 74*).

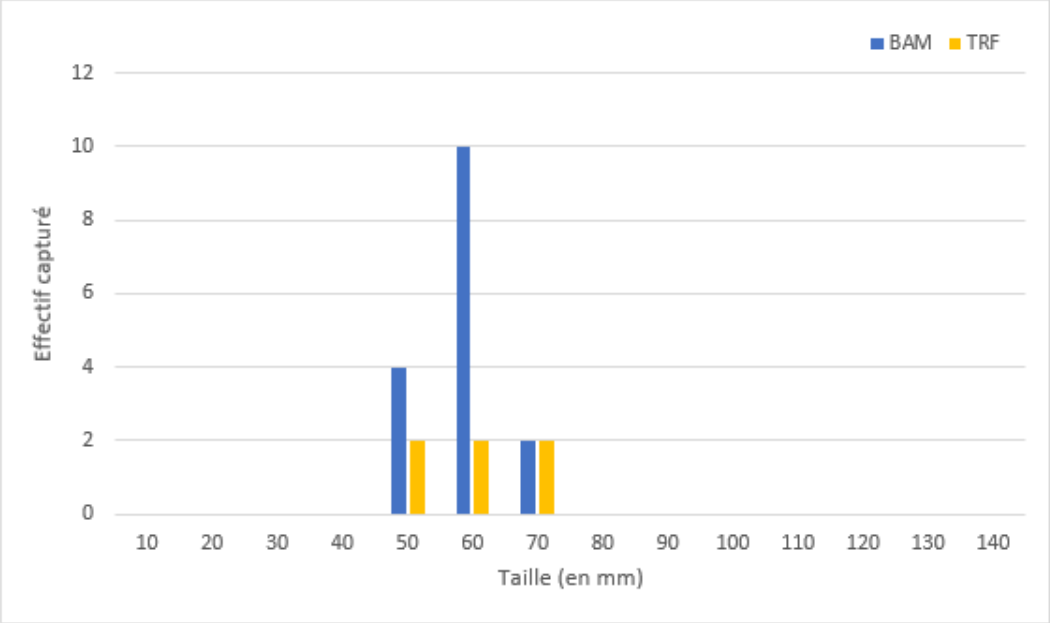
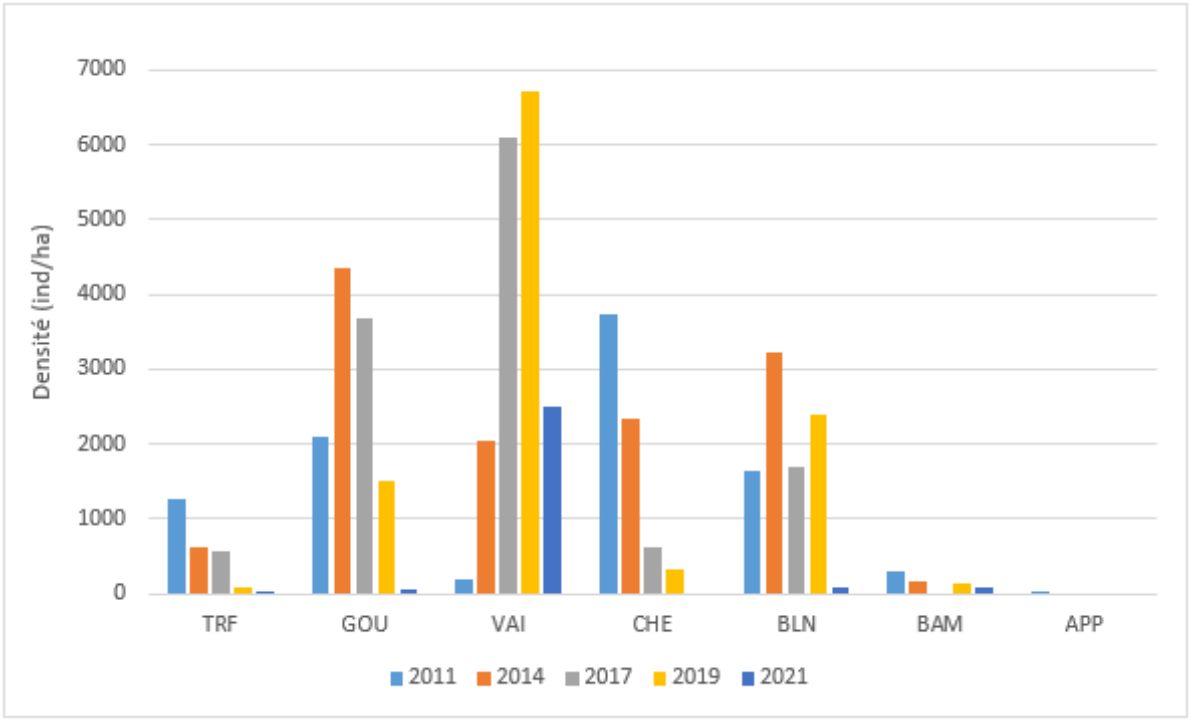


Figure 76: Répartition des barbeaux méridionale et truite fario capturées selon leur taille sur la Borgne aux Plantiers

Comparaison avec les années antérieures

Le vairon domine le peuplement depuis 2017. Cependant, sa densité diminue cette année par rapport aux 2 dernières années de suivi. La population de truite, espèce repère des cours d'eau de 1ère catégorie, quant à elle ne représente que 1% en 2021 et est en diminution depuis 2011. De même que pour le chevaine, initialement dominant dans le peuplement piscicole, qui est en régression depuis 2011 et qui n'apparait plus sur la station cette année. Le goujon était également très présent en 2014 et 2017 et semble en régression depuis 2019. L'écrevisse à pattes blanches, espèce endémique, n'apparait plus depuis la première année de suivi en 2011 (*Figure 75*).



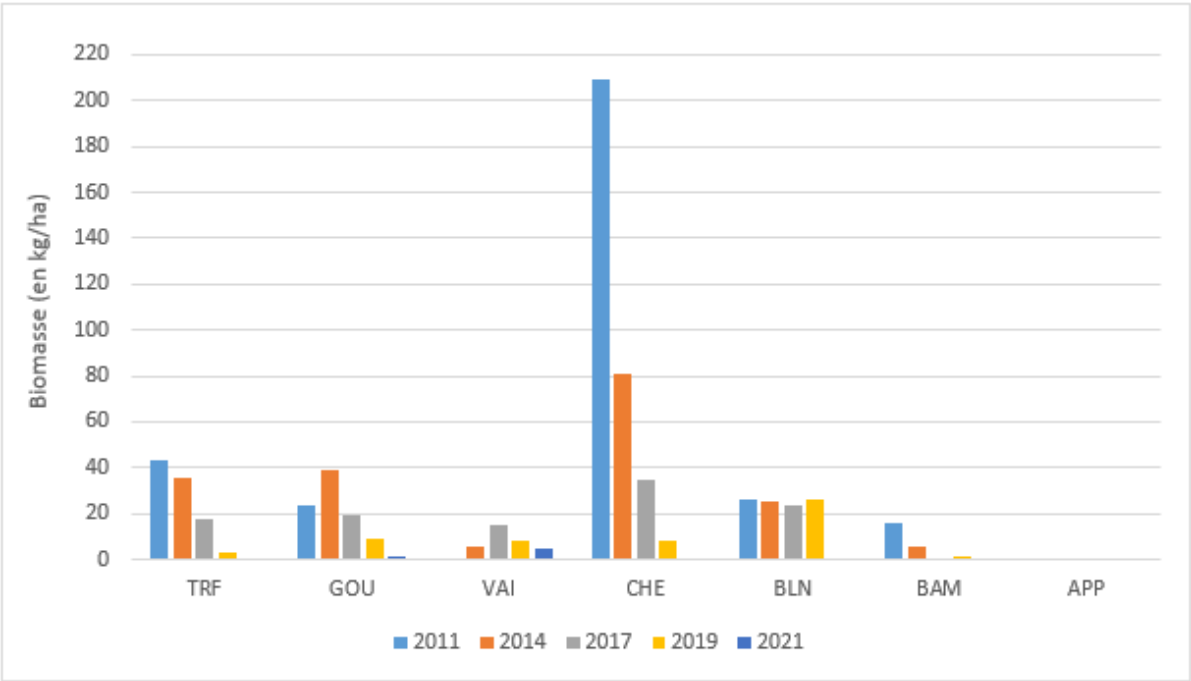


Figure 77 : Comparaison des densités (haut) et des biomasses estimées (bas) à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2011, 2014, 2017, 2019 et 2021

Structure des populations des espèces cibles et repères

✓ Truite

La répartition des effectifs de truite nous permet d'identifier une seule cohorte, les truitelles (0+). Leur taille est localisée entre 50 et 70 mm. Aucun individu capturé n'a une taille supérieure à la TLC de 23cm. La faible diversité de taille vient du fait que peu d'individus ont été capturés (6 truitelles).

En comparaison avec les années précédentes, les effectifs ont diminué et une diminution progressive des effectifs des différentes cohortes peut également être observée (*Figure 76*).

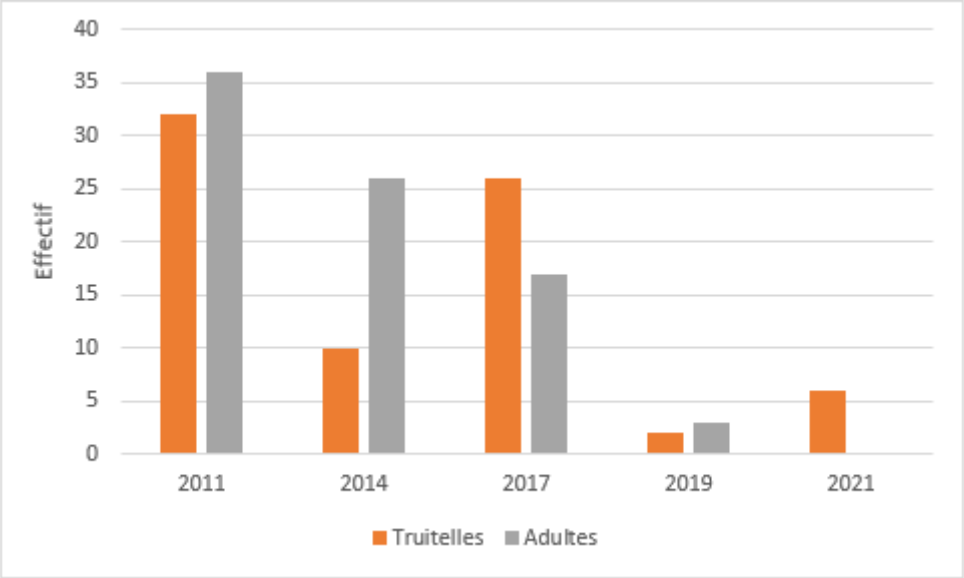


Figure 78: Proportion des truitelles et adultes capturés lors des pêches

Les différentes classes de tailles étaient représentées lors des pêches de 2011 et 2014. À partir de 2017, la taille des adultes commence à se restreindre entre 160 et 220 mm. En 2019, les adultes étaient très peu présents alors que les 2+ devraient être représentés d'après l'effectif des truitelles en 2017. En 2021, seules des truitelles sont présentes et en très faible quantité (*Figure 77*).

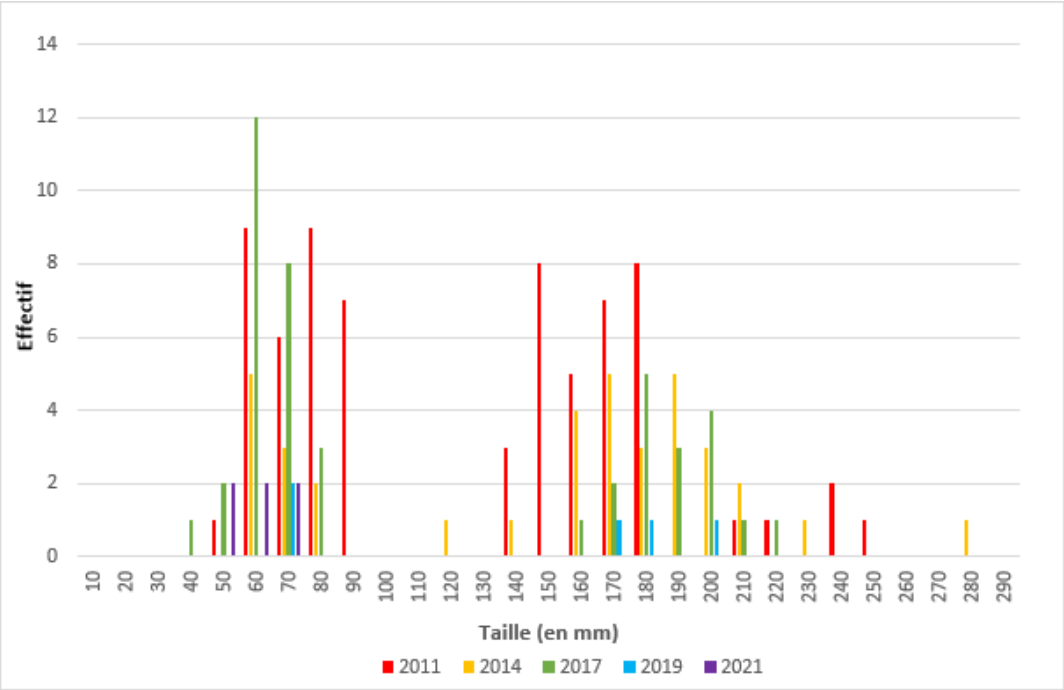


Figure 79 : Tailles des truites capturées lors des pêches de 2011, 2014, 2017, 2019 et 2021

Barbeau méridional

La répartition des effectifs de barbeau méridional nous permet d'identifier une seule cohorte avec des tailles localisées entre 50 et 70 mm. En comparaison avec les années précédentes, les effectifs sont équivalents à ceux capturés en 2011 et plus importants qu'en 2014,2017 et 2019. Cependant, les barbeaux observés cette année mesurent entre 50 et 70 mm alors qu'en 2011, les barbeaux mesuraient entre 50 et 250 mm (*Figure 78*).

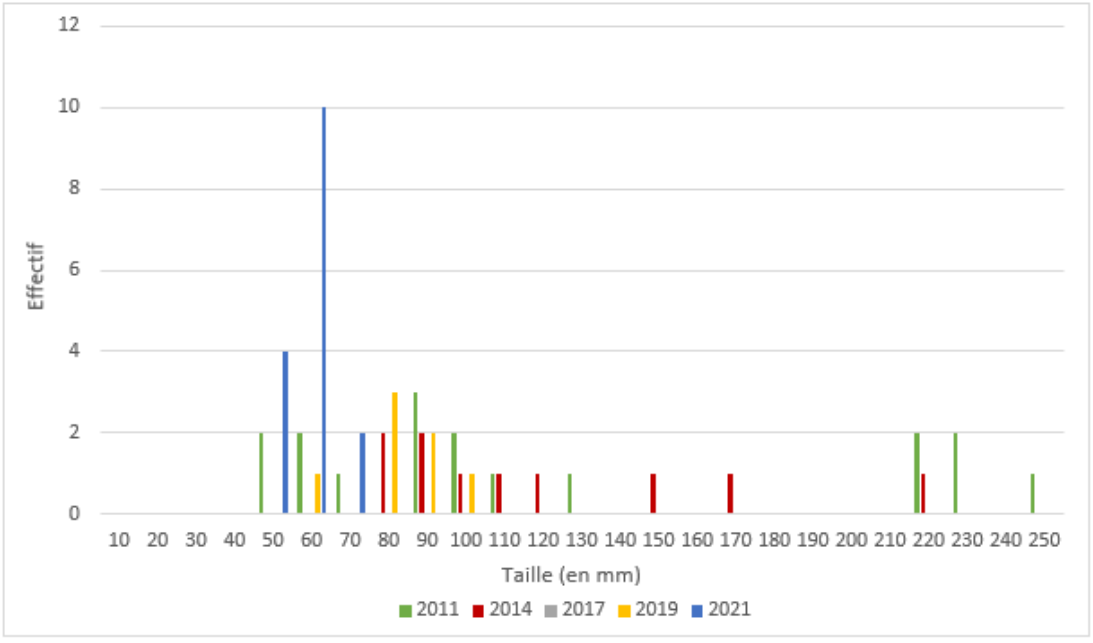


Figure 80: Tailles des barbeaux méridional capturées lors des pêches de 2011, 2014, 2017, 2019 et 2021

Thermie

Sur la station de la Borgne aux Plantiers, la température moyenne est de 16.5°C sur la période étudiée (24/03/2021 au 17/08/2021). La température a atteint au maximum 27°C le 15 juin pour une température moyenne journalière maximale de 24.4°C. La température des 30 jours les plus chauds est de 22.1°C à partir du 18 juillet. Enfin, l'amplitude thermique globale est de 20.4°C (*Tableau 23*). Il faut cependant prendre en compte que le mois d'août est incomplet et qu'il manque le mois de septembre, ces mois chauds pouvant impacter la chronique des températures.

Tableau 24: Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour la Borgne aux Plantiers

Fiche station	La Borgne aux Plantiers_2021	
Date début suivi	24/03/2021	
Date fin suivi	17/08/2021	
Durée (en j)	147	
Température moyenne de la période étudiée		16,5
Températures élevées	T°C instantanée maximale	27
	T°C moy jour max	24,4
	Date T°C maxi journalière	15/06/2021
	T°C des 30 jours les plus chauds	22,1
	Date T°C 30 jours les plus chauds	18/07/2021
Températures faibles	T°C instantanée minimale	6,6
	T°C moy jour min	8,4
	Date T°C min journalière	10/04/2021
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	20,4
	Amplitude thermique journalière maximale	5,6

De mars à début juin, les températures sont comprises entre 7 et 18°C. Dès mi-juin, les températures dépassent les 18°C. Durant toute la période estivale, les températures sont comprises entre 18 et 25°C (*Figure 79*).

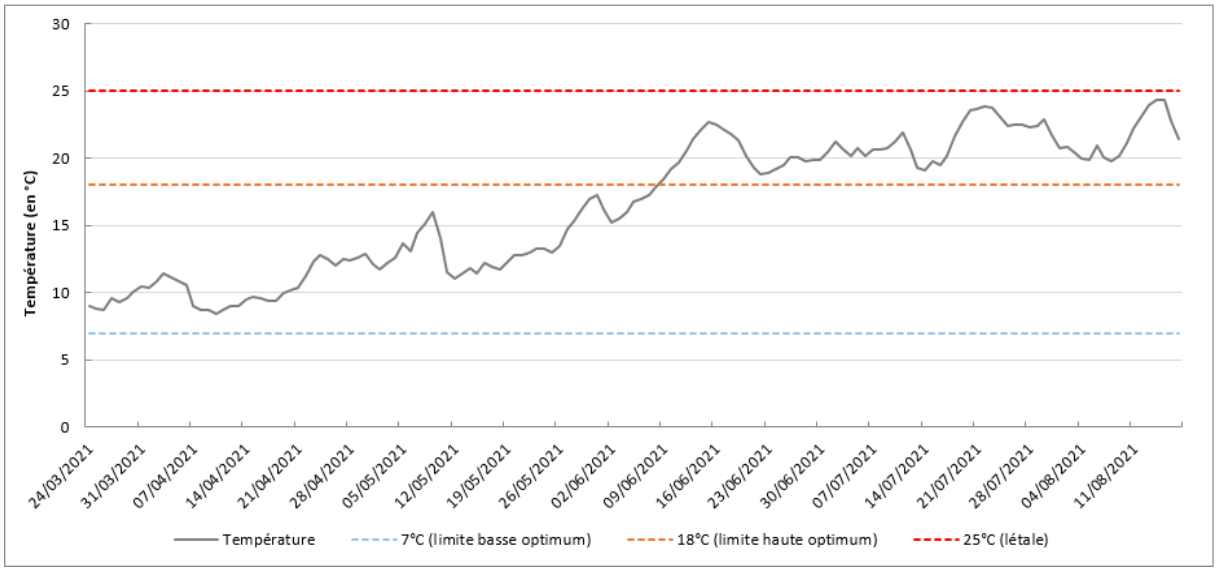


Figure 81: Températures de l'eau de la Borgne aux Plantiers en 2021 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte

Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet avec 21.5°C. Le mois d'août présente la même température moyenne, mais le mois n'est pas complet (*Tableau 24*).

Tableau 25: Récapitulatif des températures de l'eau de la Borgne aux Plantiers de mars à août 2021

	Variables	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Année
2021	T°C moy	9,5	10,5	13,3	19,3	21,5	21,5	16,5
	T°C insta min	7,1	6,6	9,5	13,8	17,7	17,7	6,6
	T°C insta max	12,7	15,6	19,8	25,6	26,6	27,0	27,0
	Ampli insta	5,6	9,0	10,3	11,8	8,9	9,3	20,4
	T°C jour min	8,8	8,4	11,0	15,2	19,1	19,8	8,4
	T°C jour max	10,4	12,9	17,3	22,7	23,9	24,4	24,4
	Ampli jour max	4,2	5,4	5,4	5,6	5,5	5,5	5,6
	Nb jours	8	30	31	30	31	17	147

Sur la station de La Borgne aux Plantiers, la température de l'eau est optimale pendant 52.4% de l'année pour les adultes. La température dépasse les 18°C pendant 46.7% de l'année (*Tableau 25*).

Tableau 26: Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2021 sur la Borgne aux Plantiers

Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :	%
Janvier - Mars Jours considérés: 8	Alevin vésiculé	< 2,5°C : 0	0
		> 11,8°C : 0	0
		Optimale (8 j)	100
Année Jours considérés: 147	Adulte	< 7°C : 0	0
		> 18°C : 70	47,6
		> 25°C : 0	0
		Optimale (147 j)	52,4

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2018 (*Figure 80*).

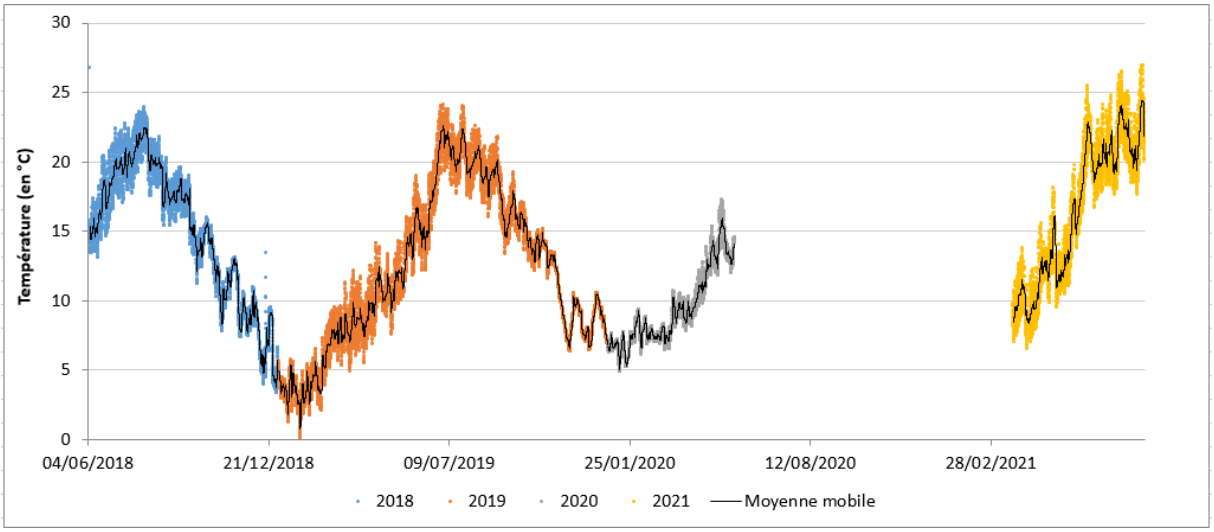


Figure 82: Température de l'eau mesurée sur la station de la Borgne aux Plantiers de 2018 à 2021

La température des 30 jours les plus chauds en 2018 et en 2019 était autour de 21°C. En 2021, elle augmente d'un degré (*Figure 81*). Cette augmentation peut peut-être s'expliquer par la relocalisation de la sonde en mars 2021, à environ 4.7 km en aval de son emplacement précédent.

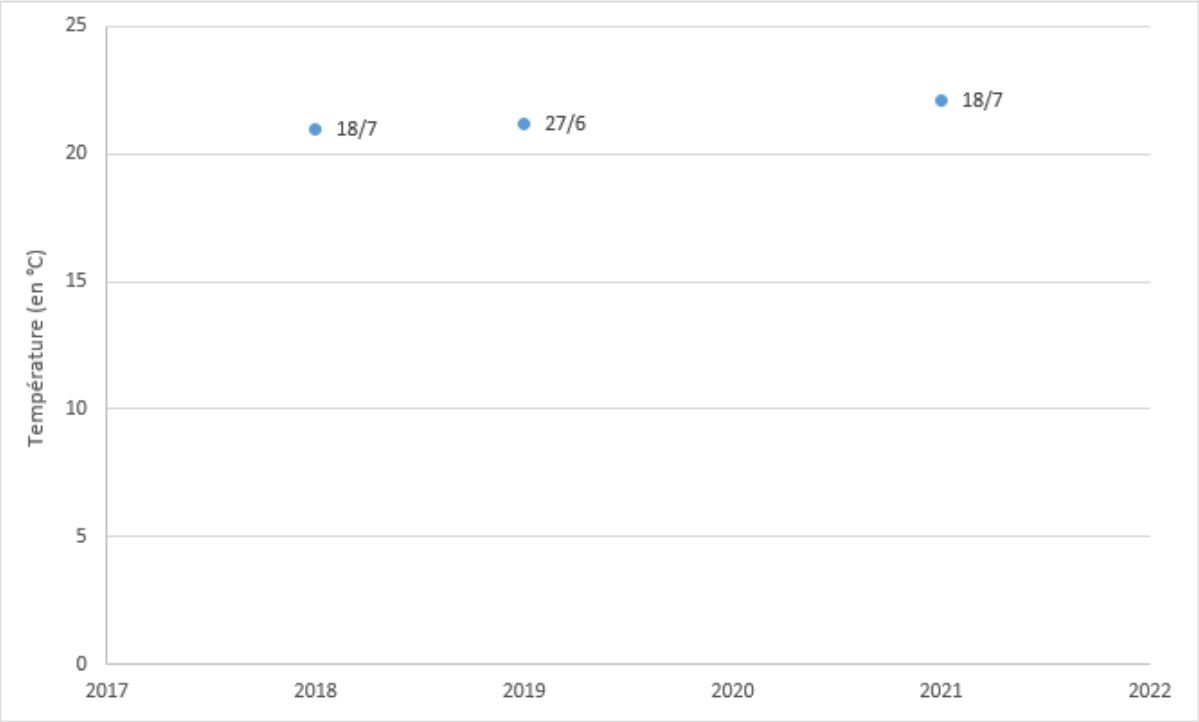


Figure 83: Températures moyenne des 30 jours les plus chauds mesurées de 2018 à 2021 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Borgne aux Plantiers

Biotypologie

Grâce au calcul du Niveau Typologique Théorique (NTT=4,61) et des travaux de J.Verneaux (1977), nous pouvons dire que la truite fario est en sous-abondance importante. En effet, cette dernière appartient à la classe d'abondance "Très rare" alors que sa classe d'abondance théorique devrait être "abondante". Le barbeau méridional, le blageon, le goujon et le vairon sont eux aussi en sous-abondance (*Tableau 26*). A cela s'ajoute aussi l'absence de quatre espèces théoriquement présentes : le chevaine, la loche franche, le chabot et la lamproie de Planer. Pour le chabot et la lamproie de Planer, ces derniers ne sont pas naturellement observés sur le bassin versant étudié. Aucune abondance observée n'est conforme aux attentes théoriques.

Tableau 27 : Résultat de la biotypologie pour les espèces capturées sur la station de la Borgne aux Plantiers en 2021

Espèces	Classe abondance théorique		Classe abondance observée		Présence de l'espèce
BAM	5	Très abondant	1	Rare	**Sous-abondance**
BLN	2	Faible	1	Rare	**Sous-abondance**
CHE	3	Moyen	0	Absente	**Manquante**
GOU	3	Moyen	0,1	Très rare	**Sous-abondance**
LOF	5	Très abondant	0	Absente	**Manquante**
CHA	3	Moyen	0	Absente	**Manquante**
LPP	4	Abondant	0	Absente	**Manquante**
TRF	4	Abondant	0,1	Très rare	**Sous-abondance**
VAI	4	Abondant	2	Faible	**Sous-abondance**

Le peuplement inventorié dispose donc d'une richesse spécifique et d'une densité piscicole très inférieure à celle d'un état de référence. En effet, la truite fario, l'espèce repère des cours d'eau de 1ère catégorie, est en sous-effectif important (*Figure 82*). Pour les autres espèces attendues

sur la station, aux vues du contexte du bassin versant bien connu, il manque seulement le chevaine. L'écrevisse à pattes blanches, non mentionnée dans la biotypologie de Verneaux, mais présente en 2011, n'est pas observée en 2021. Le peuplement piscicole local semble donc altéré.

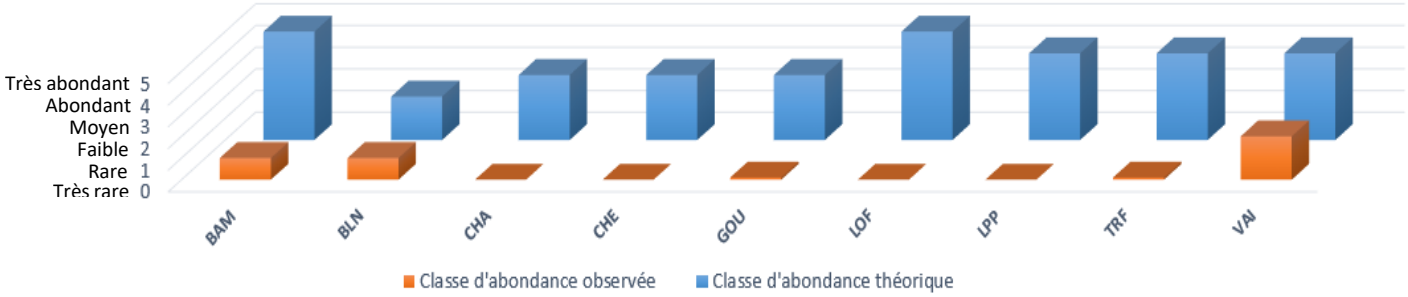


Figure 84: Classes d'abondance théorique et observée déterminées à partir de la typologie de Verneaux sur la station de la Borgne aux Plantiers

Plusieurs arguments sont à prendre en considération quant à la diminution des espèces sur cette station. En effet, le département du Gard est, depuis 2015, en proie à une intensification du réchauffement climatique. Celle-ci a été très impactante pour les espèces en 2017. De plus, les débits sont de plus en plus bas et la température de l'eau de plus en plus haute. De plus, 3 ans après, une crue morphogène survient le 19 septembre 2020 modifiant les faciès d'écoulement, les berges et le comblement de certains habitats. La Borgne est un des affluents du bassin versant des Gardons qui a été impacté lors de cette crue. Il faudra attendre plusieurs années afin de retrouver une dynamique des populations « normale ».

Station du Gardon de Saint-Jean à Saint-André-de-Valborgne

Description de la station d'études

Une pêche d'inventaire a été effectuée le 27 septembre 2021 sur le cours d'eau de première catégorie du Gardon de Saint-Jean au centre-ville de Saint-André de Valborgne sur le parcours no kill. Les coordonnées de la station projetées dans un système géodésique exprimé Lambert II sont les suivantes : 707762 en abscisses, en 1907055 ordonnées (*Figure 83*).

Figure 85 : Localisation de la station d'inventaire piscicole du Gardon de Saint-Jean à Saint-André-de-Valborgne

La station, d'une longueur de 100 m, a été prospectée en deux passages. Le cours d'eau mesure en moyenne 4.83 m de largeur avec une section mouillée de 0.72 m². La pêche a été une pêche complète à pied réalisée avec un matériel de pêche électrique de type « Héron » à une anode et 2 épuisettes (mailles de 4mm). Le faciès d'écoulement dominant est de type courant (54%), suivi par le plat et le profond respectivement à 32% et 14% (*Figure 84*).

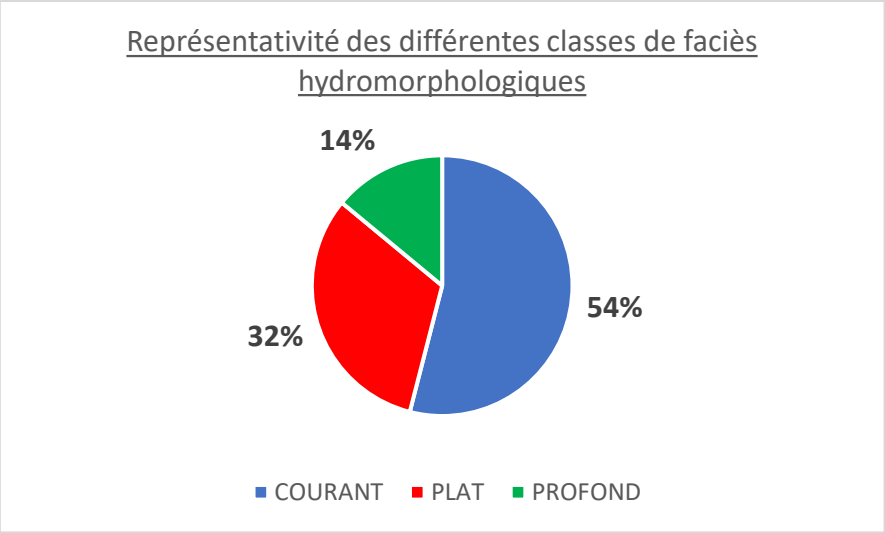


Figure 86: Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire

Figure 87 : Photographie de la partie amont (à gauche) et aval (à droite) de la station d'inventaire du Gardon de Saint-Jean à Saint-André de Valborgne

Figure 88: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario, à gauche) et d'un barbeau méridional (Barbus meridionalis, à droite) capturés sur la station du Gardon de Saint-Jean à Saint-André-de-Valborgne

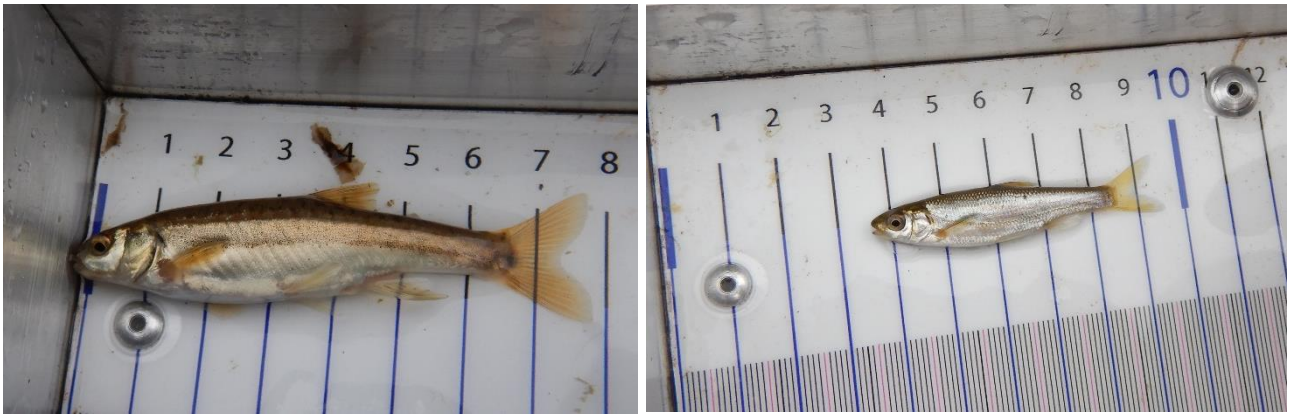


Figure 89 : Photographie d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à gauche) et d'un blageon (Leuciscus souffia, à droite) capturés sur la station du Gardon de Saint-Jean à Saint-André-de-Valborgne

Résultat de la pêche électrique

En 2021, 4 espèces de poissons ont été recensées lors de la pêche dont le barbeau méridional, le blageon, le goujon, la truite fario et le vairon. Les effectifs de deux passages P1 et P2 sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 28: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de la Borgne aux Plantiers

Espèces		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub) P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité Hectare	% de l'effectif	Biomasse Kg/Hectare	% du poids
Barbeau méridional	BAM	5	0	100	5	+/- 0	104	«	«	1
Blageon	BLN	40	11	74	54	+/- 5	1118	4	2	4
Truite de rivière	TRF	14	1	93	15	+/- 0	311	1	13	25
Vairon	VAI	980	260	74	1333	+/- 34	27598	95	39	70
TOTAL - Nb Esp : 4		1039	272				29131		55	

Structure de la population

La population de truite fario de cette station semble particulièrement faible et principalement composée d'individus de l'année (0+). Seulement 3 adultes ont été observés. Ils mesurent entre 220 et 270 mm, ce qui correspond à des individus de « 2+ » et « 3+ ». Pour ce qui est des barbeaux méridionaux, ils sont peu nombreux et de petites tailles. En effet, il y a seulement cinq individus de l'année et tous mesurent entre 30 et 50 mm. (*Figure 88*).

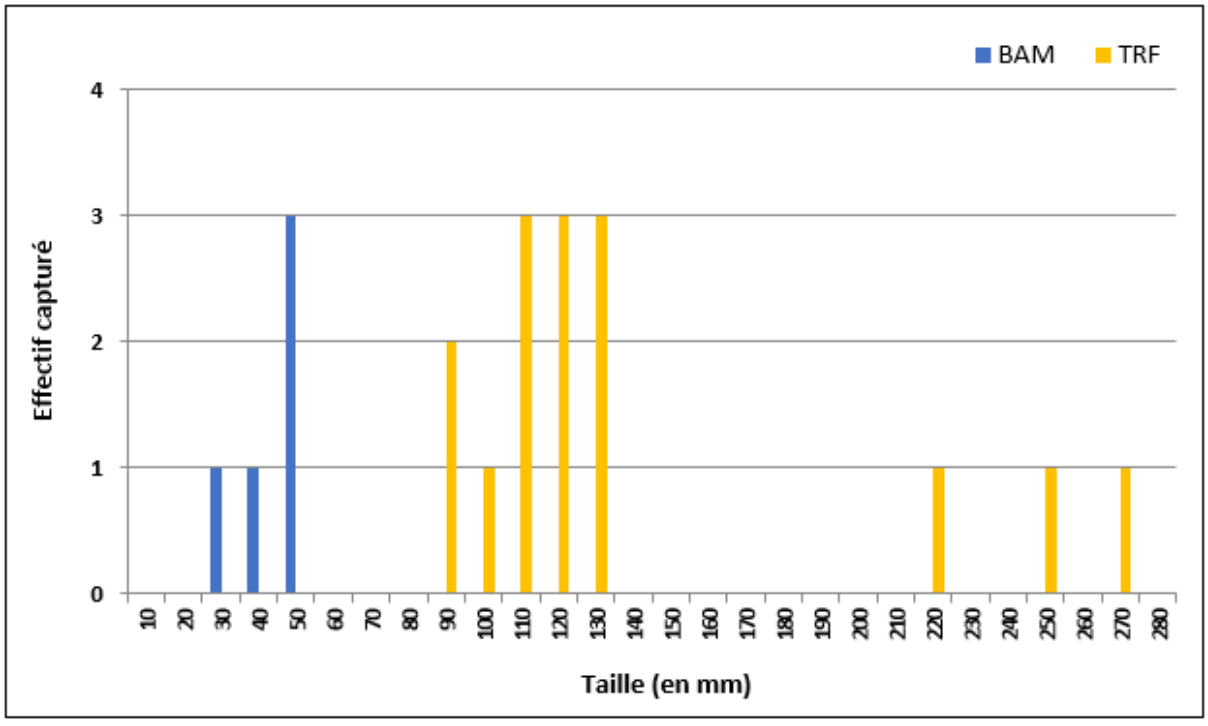


Figure 90: Répartition des truites fario et des barbeaux méridionaux capturés selon leur taille sur le Gardon à Saint-André-de-Valborgne

Le vairon domine le peuplement avec 27598 individus à l'hectare, représentant 95% du peuplement. Concernant la biomasse, le vairon représente la majorité avec 39 kg/ha (72%) suivi par la truite fario avec 13 kg/ha (24%) et enfin le blageon avec 2 kg/ha (*Figure 89*).

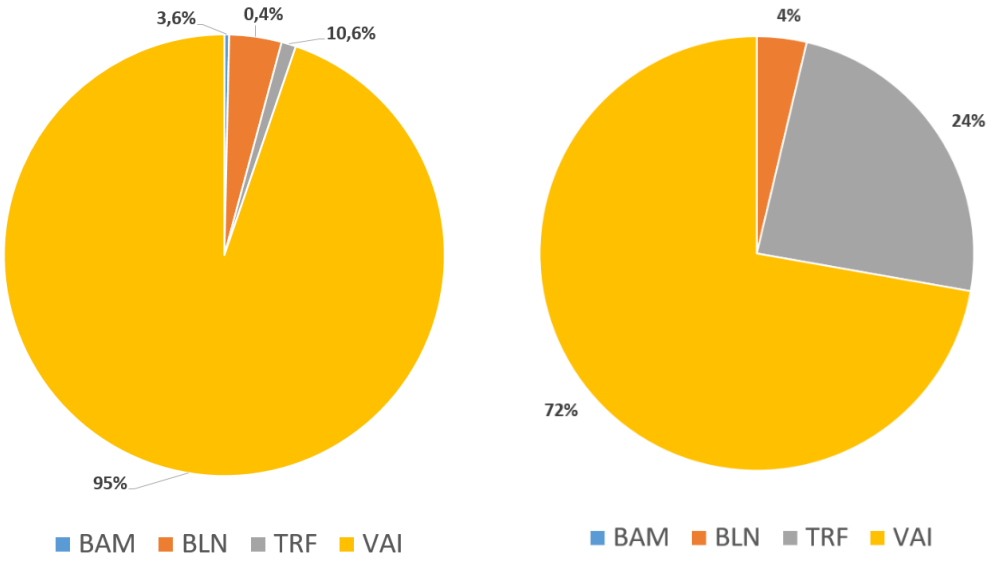
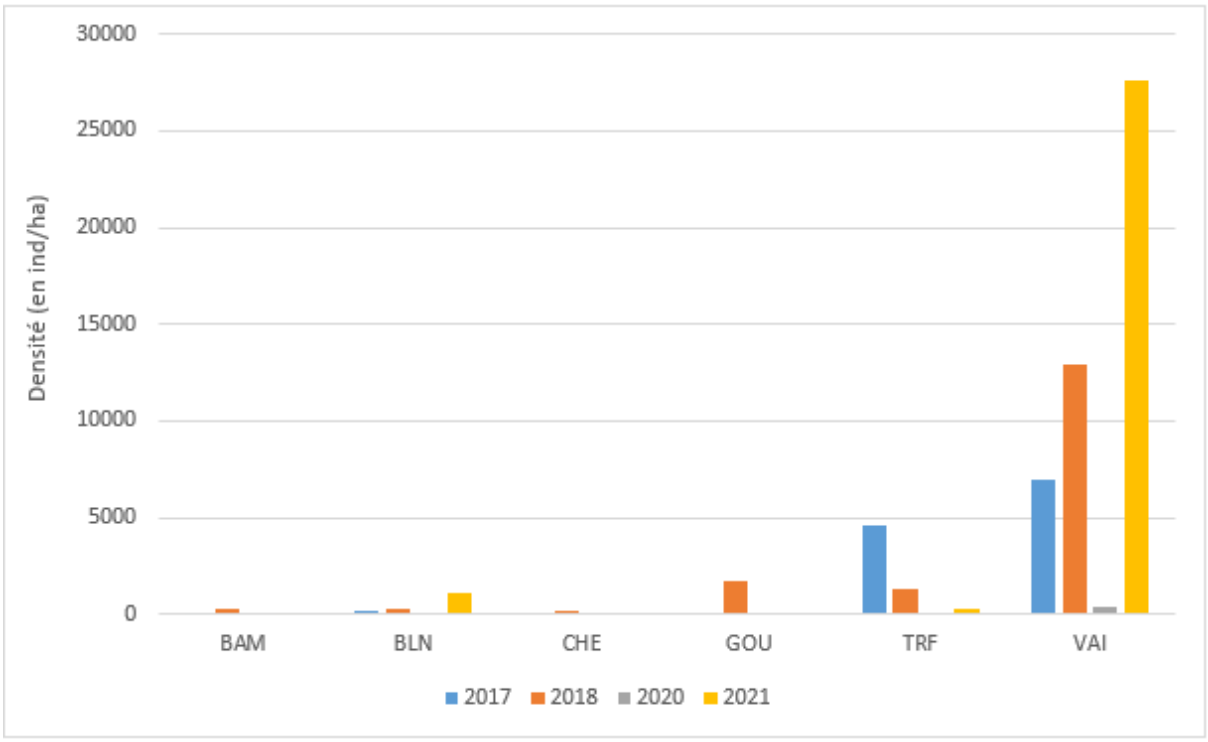


Figure 91 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur le Gardon de Saint-Jean à Saint-André-de-Valborgne en 2021

Comparaison avec les années antérieures

Le vairon domine le peuplement depuis 2017. Sa densité et sa biomasse ne cessent d'augmenter excepté en 2020. Cette diminution peut s'expliquer par la crue qui a eu lieu le 19 septembre 2020 soit 3 semaines avant la pêche. La population de truite, espèce repère des cours d'eau de 1ère catégorie, quant à elle ne représente que 1% en 2021 et est en diminution depuis 2017. Toutefois, la densité et la biomasse de cette espèce augmentent cette année. En effet, il y a une augmentation de 289 individus par hectare cette année par rapport à 2020. La biomasse augmente quant à elle de 3 kg/ha. Le barbeau méridional était très peu présent en 2017 (13 ind/ha). Sa population augmentait en 2018 avec 308 ind/ha. En 2020, les barbeaux étaient absents suite à la crue. Cette année, les barbeaux ont de nouveau été observés (104 ind/ha). Le goujon n'a été observé qu'en 2018 ainsi que le chevaine en 2018 et 2020. La densité de blageon augmente cette année, mais la biomasse reste faible comparé à celle de 2018 (*Figure 90*).



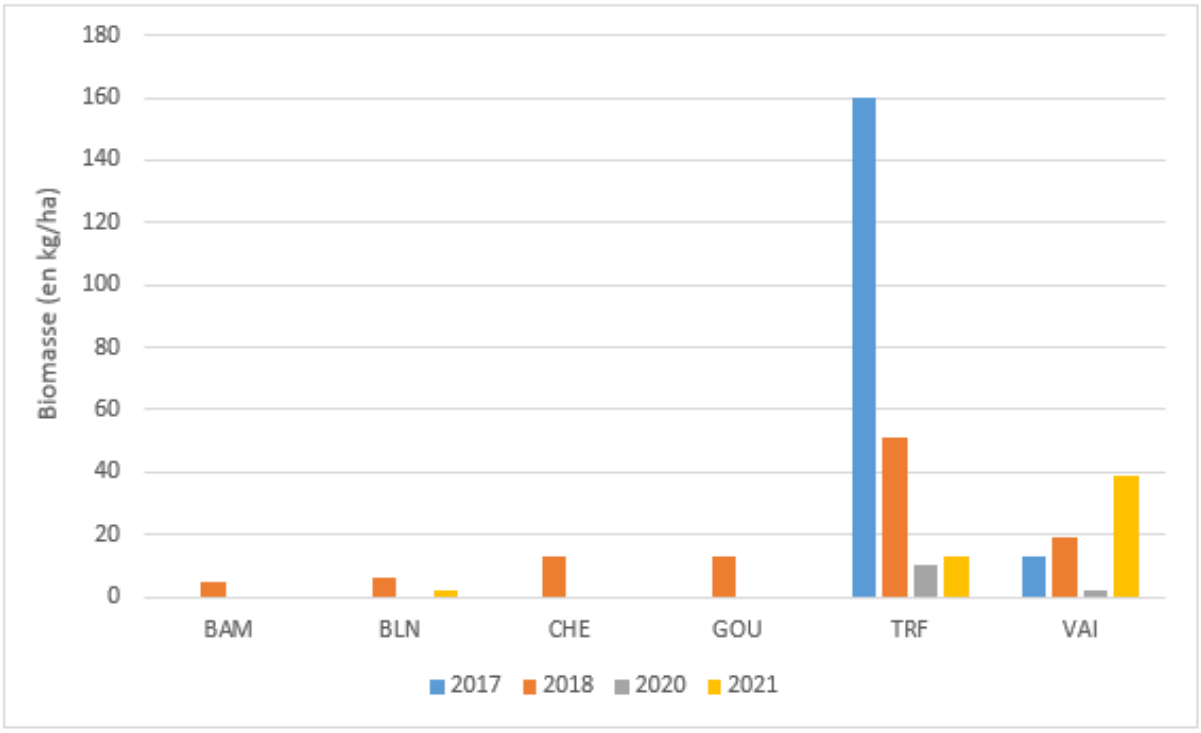


Figure 92: Comparaison des densités (haut) et des biomasses estimées (bas) à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2017, 2018, 2020 et 2021

Thermie

Sur le Gardon à Saint-André-de-Valborgne, l'analyse porte sur la période du 01/01/2021 au 27/09/2020. La température moyenne est de 13.1°C. La température a atteint au maximum de 20.1°C le 23 juillet pour une température moyenne journalière maximale de 18.2°C. L'amplitude thermique globale est de 14.4°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 16.7°C à partir du 15 juillet (*Tableau 28).*

Tableau 29: Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour le Gardon à Saint-André-de-Valborgne

Fiche station	Saint-André-de-Valborgne_2021		
Date début suivi	01/01/2021	Température moyenne de la période étudiée	13,1
Date fin suivi	27/09/2021		
Durée (en j)	270		
Températures élevées	T°C instantanée maximale		20,1
	T°C moy jour max		18,2
	Date T°C maxi journalière		23/07/2021
	T°C des 30 jours les plus chauds		16,7
	Date T°C 30 jours les plus chauds		15/07/2021
Températures faibles	T°C instantanée minimale		5,7
	T°C moy jour min		5,9
	Date T°C min journalière		11/01/2021
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		14,4
	Amplitude thermique journalière maximale		4

Les températures sont comprises entre 7 et 18°C tout le long de la chronique à l'exception de quelques jours avec des températures inférieures à 7°C en janvier et 2 jours avec des températures au-dessus de 18°C (*Figure 91*).

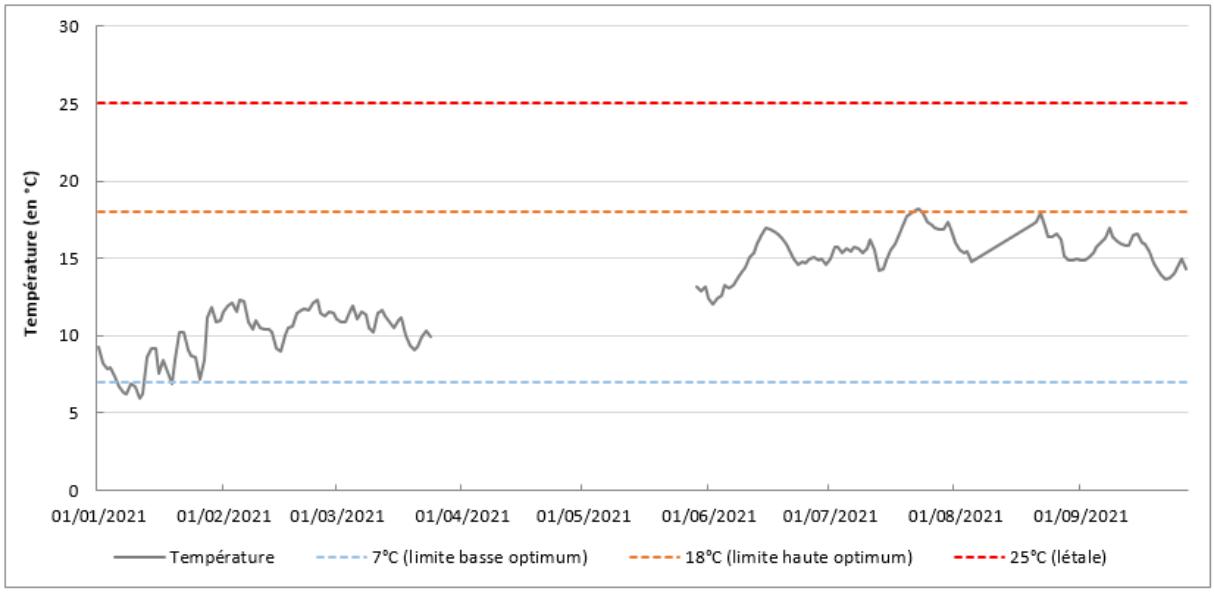


Figure 93: Températures de l'eau du Gardon à Saint-André-de-Valborgne en 2021 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte

Le mois le plus froid de l'hiver était le mois de janvier avec une température moyenne de 8.3°C. Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet avec 16.3°C (*Tableau 29*).

Tableau 30: Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon à Saint-André-de-Valborgne de septembre 2020 à septembre 2021

	Variables	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
2020	T°C moy	14,5	14,5	13,3	10,6	10,8
	T°C insta min	13,0	11,9	9,5	8,0	4,0
	T°C insta max	15,4	16,9	16,0	13,8	18,4
	Ampli insta	2,4	5,0	6,5	5,8	14,5
	T°C jour min	14,4	12,6	10,0	8,5	4,7
	T°C jour max	14,9	16,4	15,6	13,2	16,5
	Ampli jour max	2,4	1,6	1,9	2,3	4,1
	Nb jours	2	31	30	31	235

	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Année
2021	T°C moy	8,3	11,1	10,7		13,0	14,7	16,3	16,0	15,3	13,1
	T°C insta min	5,7	8,6	8,0		11,6	11,1	13,3	13,6	12,7	5,7
	T°C insta max	12,1	13,3	12,7		14,8	18,5	20,1	19,1	17,7	20,1
	Ampli insta	6,5	4,7	4,7		3,2	7,4	6,8	5,5	5,0	14,4
	T°C jour min	5,9	8,9	9,1		12,9	12,1	14,2	14,8	13,6	5,9
	T°C jour max	11,8	12,3	11,9		13,2	16,9	18,2	17,9	16,9	18,2
	Ampli jour max	2,8	2,0	2,9		2,9	3,5	4,0	3,2	2,7	4,0
	Nb jours	31	28	24		3	30	31	31	27	205

Concernant le stade œuf, la température est optimale pendant 1.7% du temps. Le seuil des 2°C n'a pas été dépassé, mais la température a dépassé les 6 degrés pendant presque toute la période de ce stade, soit 58 jours sur 59. En revanche, la température moyenne journalière est optimale pendant 95.1% du temps de suivi pour les truites adultes et pendant 90.4% du temps pour les alevins vésiculés. La reproduction a eu 47.5% de jours optimaux de décembre à janvier, la température a dépassé les 10°C plus de 50% de la période (*Tableau 30*).

Tableau 31: Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2021 sur la Borgne aux Plantiers

Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :	%
Décembre - Février Jours considérés: 59	Oeuf	< 2°C : 0	0
		> 6°C : 58	98,3
		> 15°C : 0	0
		< 0°C : 0	0
		Optimale (1 j)	1,7
Janvier - Mars Jours considérés: 83	Alevin vésiculé	< 2,5°C : 0	0
		> 11,8°C : 8	9,6
		Optimale (75 j)	90,4
Année Jours considérés: 205	Adulte	< 7°C : 8	3,9
		> 18°C : 2	1
		> 25°C : 0	0
		Optimale (205 j)	95,1
Décembre - Février Jours considérés: 59	Reproduction	< 3°C : 0	0
		> 10°C : 31	52,5
		Optimale (28 j)	47,5

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2016 (*Figure 92*).

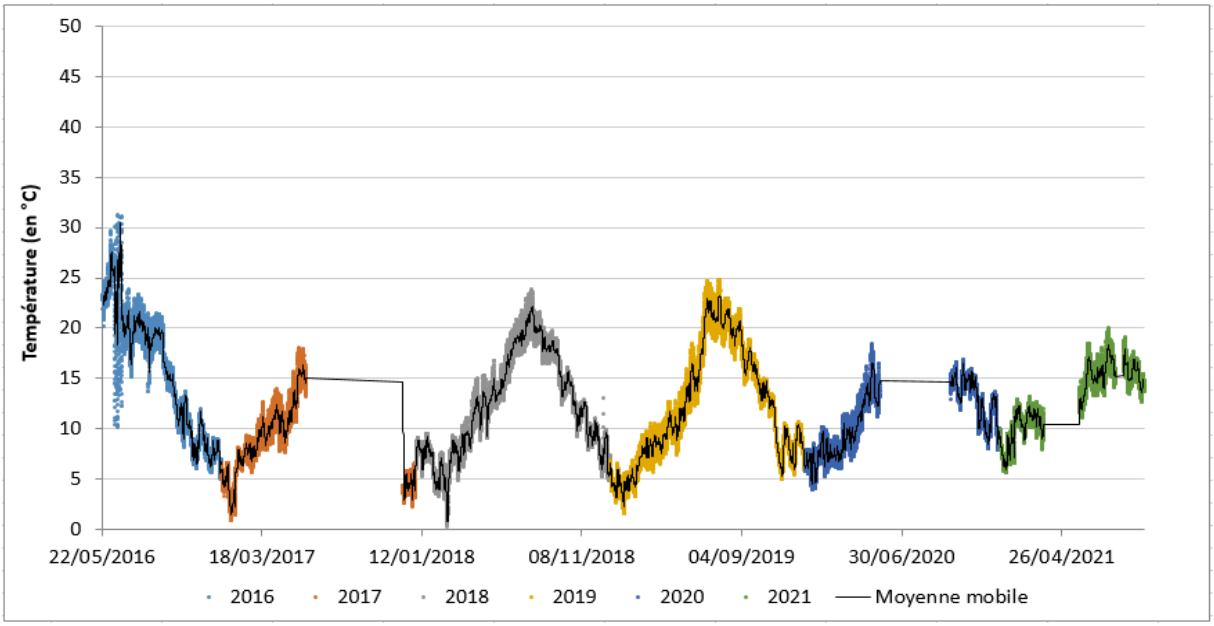


Figure 94: Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon à Saint-André-de-Valborgne de 2016 à 2021

Les températures des 30 jours les plus chauds étaient supérieures à 20°C en 2018 et 2019. Elle diminue cette année en étant de 16.7°C (*Figure 93*). La localisation de la sonde a été modifié en octobre 2020. Elle a été placée en amont à environ 8 km de son ancien emplacement et se trouve dans un secteur moins soumis aux variations de la hauteur d'eau. La sonde se trouve ainsi moins souvent hors de l'eau, ce qui pourrait expliquer la diminution de la température moyenne des 30 jours les plus chauds.

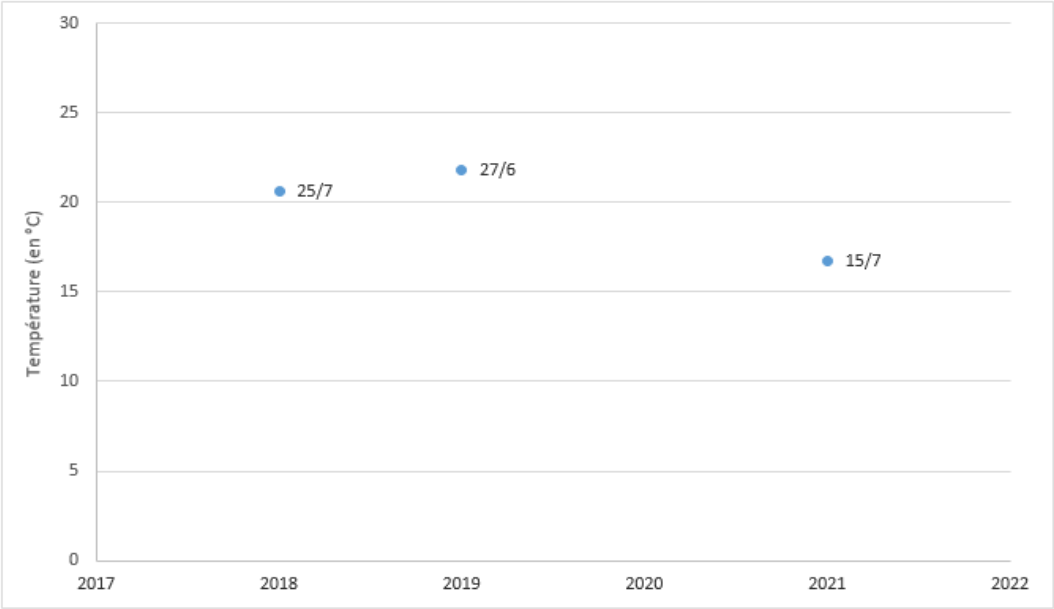


Figure 95: Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2018 à 2021 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Gardon à Saint-André

Biotypologie

Grâce au calcul du Niveau Typologique Théorique (NTT=3,85) et d'après les travaux de J.Verneaux (1977), nous pouvons dire que la truite fario est en sous-abondance. En effet, cette dernière appartient à la classe d'abondance "Rare" alors que sa classe d'abondance théorique devrait être "Très abondant". Le barbeau méridional est lui aussi en sous-abondance. Néanmoins, le problème majeur reste l'absence de trois espèces théoriquement présentes : le chevaine, le goujon et la loche franche. Cette dernière est censée être abondante. Ainsi, seul le vairon et le blageon ont une densité conforme aux attentes (*Tableau 31*).

Tableau 32: Résultat de la biotypologie pour les espèces capturées sur la station du Gardon à Saint-André-de-Valborgne en 2021

Espèces	Classe abondance théorique		Classe abondance observée		Présence de l'espèce
BAM	3	Moyen	2	Faible	**Sous-abondance**
BLN	1	Rare	1	Rare	**Conforme aux attentes**
CHE	1	Rare	0	Absente	**Manquante**
GOU	1	Rare	0	Absente	**Manquante**
LOF	4	Abondant	0	Absente	**Manquante**
TRF	5	Très abondant	1	Rare	**Sous-abondance**
VAI	5	Très abondant	5	Très abondant	**Conforme aux attentes**

Le peuplement inventorié dispose d'une richesse spécifique et une densité piscicole inférieure à celle de l'état de référence. En effet, la truite fario, l'espèce repère des cours d'eau de 1ère catégorie, est en sous-effectif important. Il manque presque la moitié des espèces attendues théoriquement, dont certaines, avec une forte probabilité de présence (*Figure 94*). Le peuplement piscicole local semble donc assez altéré.

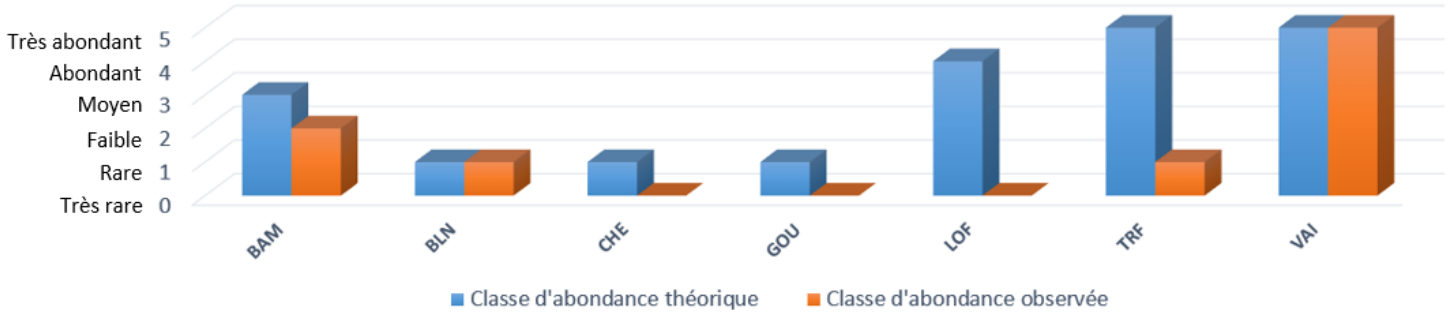


Figure 96: Classes d'abondance théorique et observée déterminée à partir de la typologie de Verneaux sur la station du Gardon à Saint-André-de- Valborgne

Au même titre que la Borgne aux Plantiers, plusieurs arguments sont à prendre en considération quant à la diminution des espèces sur cette station. En effet, les températures sont de l'eau de plus en plus chaude sur le secteur depuis 2017 et les débits de plus en plus bas. De plus, la crue du 19 septembre 2020 a modifié l'habitabilité du cours d'eau. Il faudra attendre plusieurs années afin de retrouver une dynamique des populations « normale ».

Néanmoins, l'effectif de truite fario et de barbeau méridional a été multiplié par 5 sur le secteur (post crue) et le nombre de vairons par environ 30 en un an. Il y a également le retour d'une espèce, le blageon, à des effectifs supérieurs.

Station de la Droude à Brignon

Description de la station d'étude

Une pêche protocole anguille a été réalisée le 8 juillet 2021, sur le ruisseau de seconde catégorie à l'aval de l'écluse du moulin sur la commune de Brignon (*Figure 95*). Les coordonnées de la station projetées dans le système géodésique Lambert II étendu sont les suivantes : 751118 en abscisses, 1889617 en ordonnées.

Figure 97: Localisation de la station d'inventaire piscicole de la Droude à Brignon

La longueur de la station est de 67 m avec une largeur moyenne de 4.98 m. Une surface de 333.66 m² a donc été échantillonnée. L'inventaire a été réalisé à pied dans l'ensemble des faciès de la station, avec un matériel électrique de type « Héron », à l'aide d'une anode et de deux épuisettes avec une maille inférieure à 4 mm. Le faciès dominant de la station est du plat présent à 66%. Les faciès courant et profond se répartissent à 21 et 12% de la station (*Figure 96*).

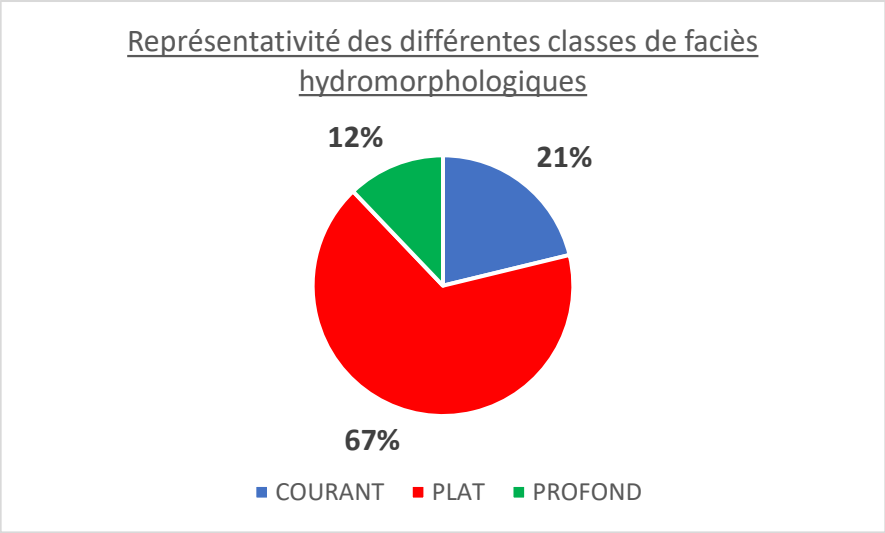


Figure 98: Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire

Figure 99 : Photographie du faciès plat (à gauche) et courant (à droite) de la station de la Droude à Brignon

Figure 100: Photographie d'un spirlin (Alburnoides bipunctatus, à gauche) et d'une anguille (Anguilla anguilla, à droite) capturés sur la station de la Droude à Brignon

Figure 101: Photographie d'un chevaine (Squalius cephalus, à gauche) et d'un gardon (Rutilus rutilus, à droite) capturés sur la station de la Droude à Brignon

Figure 102: Photographie d'un goujon (Gobio gobio, à gauche) et d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à droite) capturés sur la station de la Droude à Brignon

Figure 103 : : Photographie d'une perche (Perca fluviatilis, à gauche) et d'une écrevisse de Louisiane (Procambarus clarkii, à droite) capturée sur la station de la Droude à Brignon

Figure 104: Photographie d'un pseudorasbora (Pseudorasbora parva, à gauche) et d'une perche soleil (Lepomis gibbosus, à droite) capturés sur la station de la Droude à Brignon

Résultats de la pêche

8 anguilles ont été pêchées durant cette prospection. D'autres espèces ont été observées : spirlin, perche commune, chevaine, gardon goujon et vairon. Plusieurs espèces exogènes envahissantes ont également été pêchées : le pseudorasbora, l'écrevisse de Louisiane et la perche soleil.

Les effectifs de deux passages P1 et P2 sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 33: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de la Droude à Brignon

		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
Espèces		P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité Hectare	% de l'effectif	Biomasse Kg/Hectare	% du poids
Anguille	ANG	6	2	75	8	+/- 0	240	100	4	100
TOTAL - Nb Esp : 1		6	2				240		4	

Structure de la population

Les anguilles sont faiblement représentées sur cette station avec seulement 8 individus mesurant de 180 à 280 mm (*Figure 103*). Ce faible résultat est notamment dû à l'ensemble des obstacles difficilement franchissables par les anguilles de la mer jusqu'à la station. L'ensemble des individus pêchés sont des anguilles jaunes non sexuellement différenciées. Elles ont au moins 2 étés et sont potentiellement en migration anadrome.

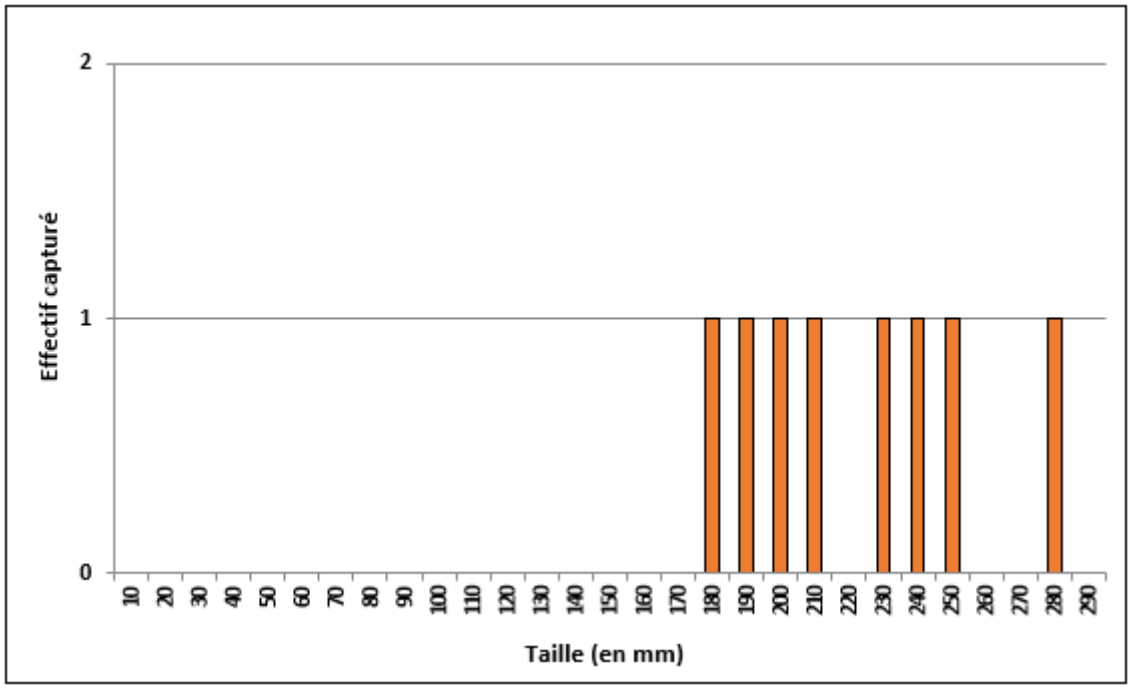
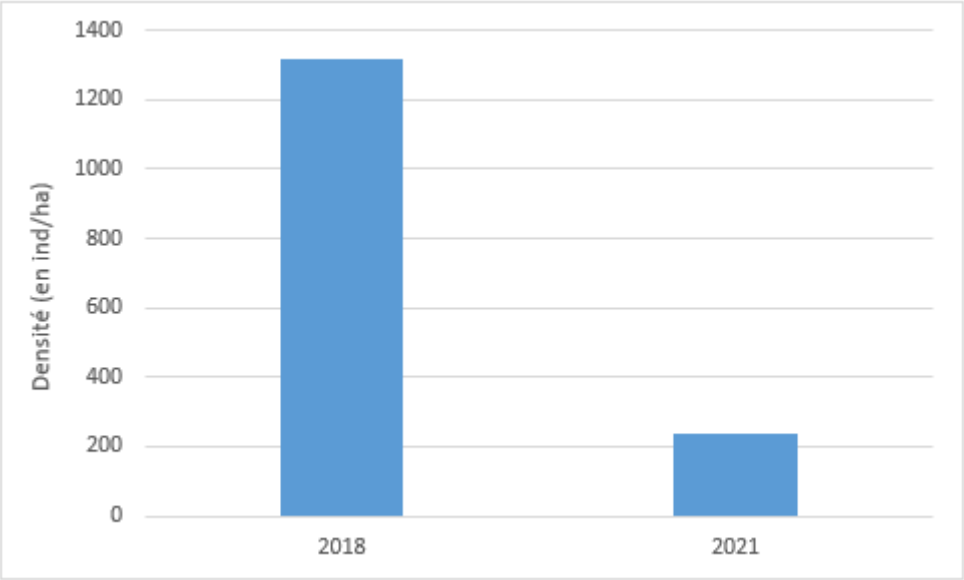


Figure 105: Répartition des anguilles capturées selon leur taille sur la Droude à Brignon

Comparaison avec les années antérieures

La population d'anguilles sur la station de la Droude à Brignon a fortement diminué entre 2018 et 2021. En 2018, 44 anguilles avaient été capturées. La densité passe de 1319 ind/ha à 240 ind/ha en 3 ans (*Figure 104*).



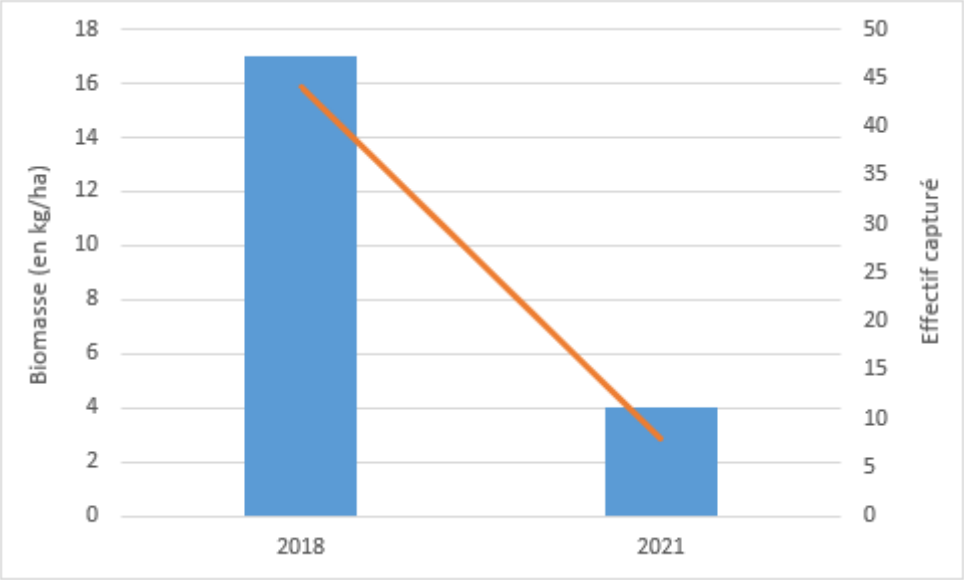


Figure 106: Comparaison des densités (haut) et des biomasses estimées (bas) d'anguilles à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2018, et 2021 sur la Droude à Brignon

Au niveau des classes de tailles, il n'y a pas eu d'évolution. En effet, les anguilles pêchées en 2018 mesuraient entre 150 et 320 mm.

Cette diminution d'anguille est à observer à plus grande échelle au niveau du recrutement des anguilles depuis la mer jusqu'à nos côtes. En effet, l'association MRM a constaté également une diminution d'anguille à l'échelle de ses stations de suivi.

Thermie

L'analyse concerne la période du 29/03/2021 au 08/09/2021. La température moyenne est de 19.9°C sur la période étudiée. La température atteint au maximum 27.2°C le 25 juillet pour une température moyenne journalière maximale de 26.4°C. L'amplitude thermique maximale est de 16.4°C. La température des 30 jours les plus chauds est de 25.1°C à partir du 18 juillet (*Tableau 33*).

Tableau 34 : Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour la Droude en amont du moulin Paradis

Fiche station	Droude amont moulin Paradis_2021	
Date début suivi	29/03/2021	
Date fin suivi	08/09/2021	
Durée (en j)	164	
Température moyenne de la période étudiée		19,9
Températures élevées	T°C instantanée maximale	27,2
	T°C moy jour max	26,4
	Date T°C maxi journalière	25/07/2021
	T°C des 30 jours les plus chauds	25,1
	Date T°C 30 jours les plus chauds	18/07/2021
Températures faibles	T°C instantanée minimale	10,9
	T°C moy jour min	11,4
	Date T°C min journalière	11/04/2021
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	16,4
	Amplitude thermique journalière maximale	3

Les températures sont comprises entre 10°C et 24°C entre mars et juin. À partir du 13 juin, les températures dépassent la limite haute de l'optimum biologique du brochet lors de plusieurs périodes jusqu'au 28 août. Au total, 40 jours dépassent les 24°C pendant la période estivale (*Figure 105*).

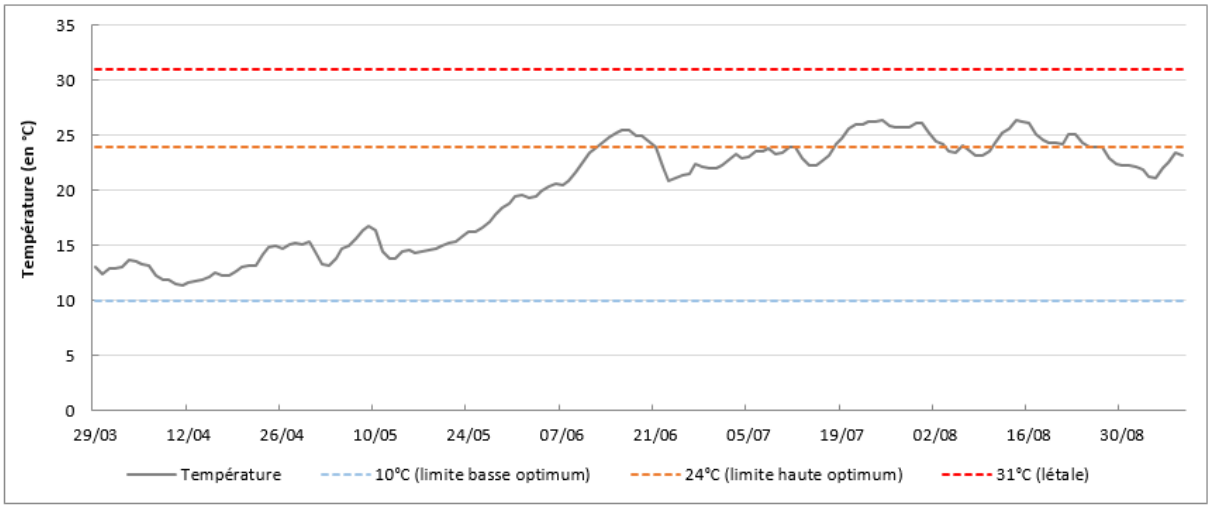


Figure 107 : Températures de l'eau de la Droude en amont du moulin Paradis en 2021 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte

Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet avec une température moyenne de 24.3 °C (*Tableau 34*).

Tableau 35 : Récapitulatif des températures de l'eau de la Droude en amont du moulin Paradis de mars à

	Variables	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Année
2021	T°C moy	12,7	13,1	15,5	22,4	24,3	24,2	22,1	19,9
	T°C insta min	11,6	10,9	12,2	18,6	21,3	21,2	20,3	10,9
	T°C insta max	13,9	15,9	20,7	26,4	27,2	27,2	24,1	27,2
	Ampli insta	2,3	5,0	8,5	7,7	5,9	6,0	3,7	16,4
	T°C jour min	12,4	11,4	13,2	19,3	22,2	22,2	21,1	11,4
	T°C jour max	13,0	15,3	19,5	25,5	26,4	26,4	23,4	26,4
	Ampli jour max	2,1	2,2	2,3	3,0	2,8	2,2	2,1	3,0
	Nb jours	3	30	31	30	31	31	8	164

Concernant le stade adulte, la température moyenne journalière est optimale pendant 75.6% de la période étudiée. Pour les juvéniles, la température est optimale à 8.1% du temps, ce qui est peu. Le seuil de 19°C est franchi pendant 24.4% du temps (30 jours) et celui de 21°C est dépassé pendant 67.5% du temps (83 jours). Le seuil de 31°C n'est pas dépassé. Pour les larves, la température est optimale à 89.1% et pour les embryons à 75.8% (*Tableau 35*).

Tableau 36 : Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2021 sur la Droude en amont du moulin Paradis

Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
Février - Avril Jours considérés: 33	Embryon	< 8°C	0	0
		> 14°C	8	24,2
		> 23°C	0	0
		Optimale (25 j)		75,8
Mars - Mai Jours considérés: 64	Larve	< 12°C	7	10,9
		> 21°C	0	0
		> 28°C	0	0
		Optimale (57 j)		89,1
Mai - Août Jours considérés: 123	Juvénile	< 19°C	30	24,4
		> 21°C	83	67,5
		> 31°C	0	0
		Optimale (10 j)		8,1
Année Jours considérés: 164	Adulte	< 10°C	0	0
		> 24°C	40	24,4
		> 31°C	0	0
		Optimale (124 j)		75,6

Des données de températures sont relevées sur cette station depuis 2018 (*Figure 106*).

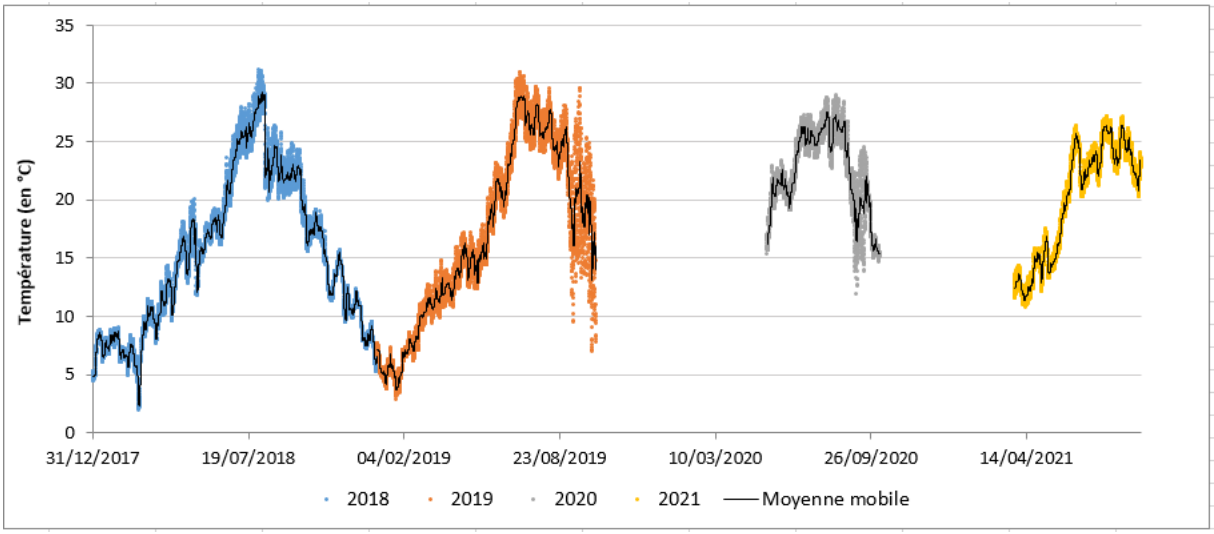


Figure 108 : Température de l'eau mesurée sur la station de la Droude en amont du moulin Paradis de 2018 à

La température des 30 jours les plus chauds semble diminuer dernièrement sur cette station avec une baisse de 2.4°C depuis 2019 (*Figure 107*).

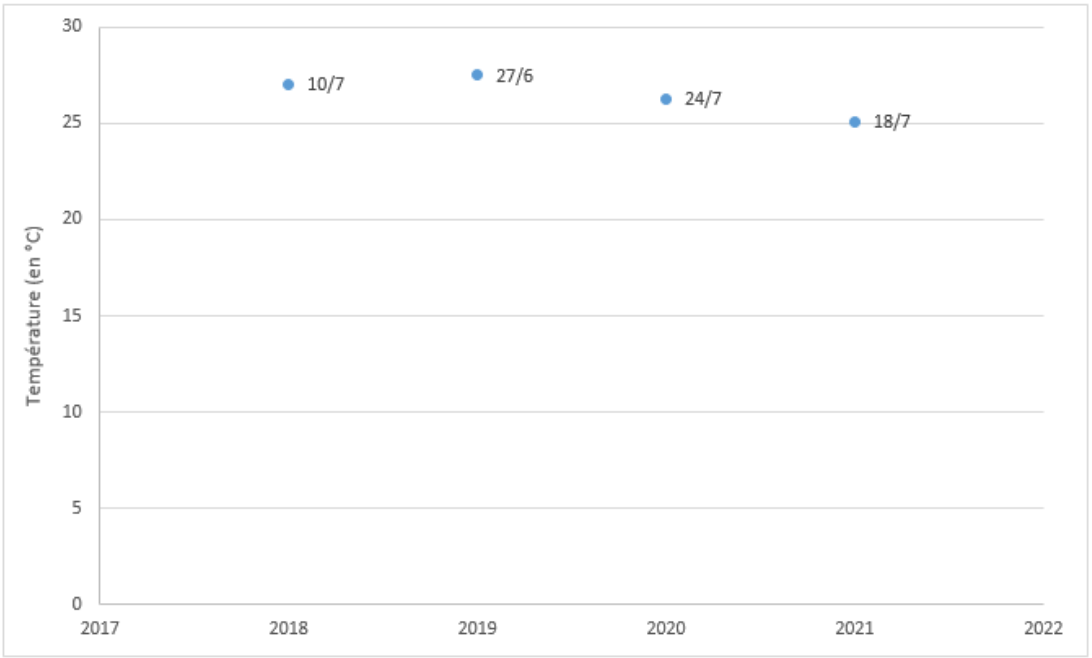


Figure 109 : Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2018 à 2021 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Droude en amont du

Le Gardon d'Alès à Alès

Quatre stations ont été étudiées sur le Gardon d'Alès par la fédération du Gard afin d'étudier la qualité de la rivière dans la traversée d'Alès.

La localisation de ces stations est indiquée sur la figure ci-dessous :

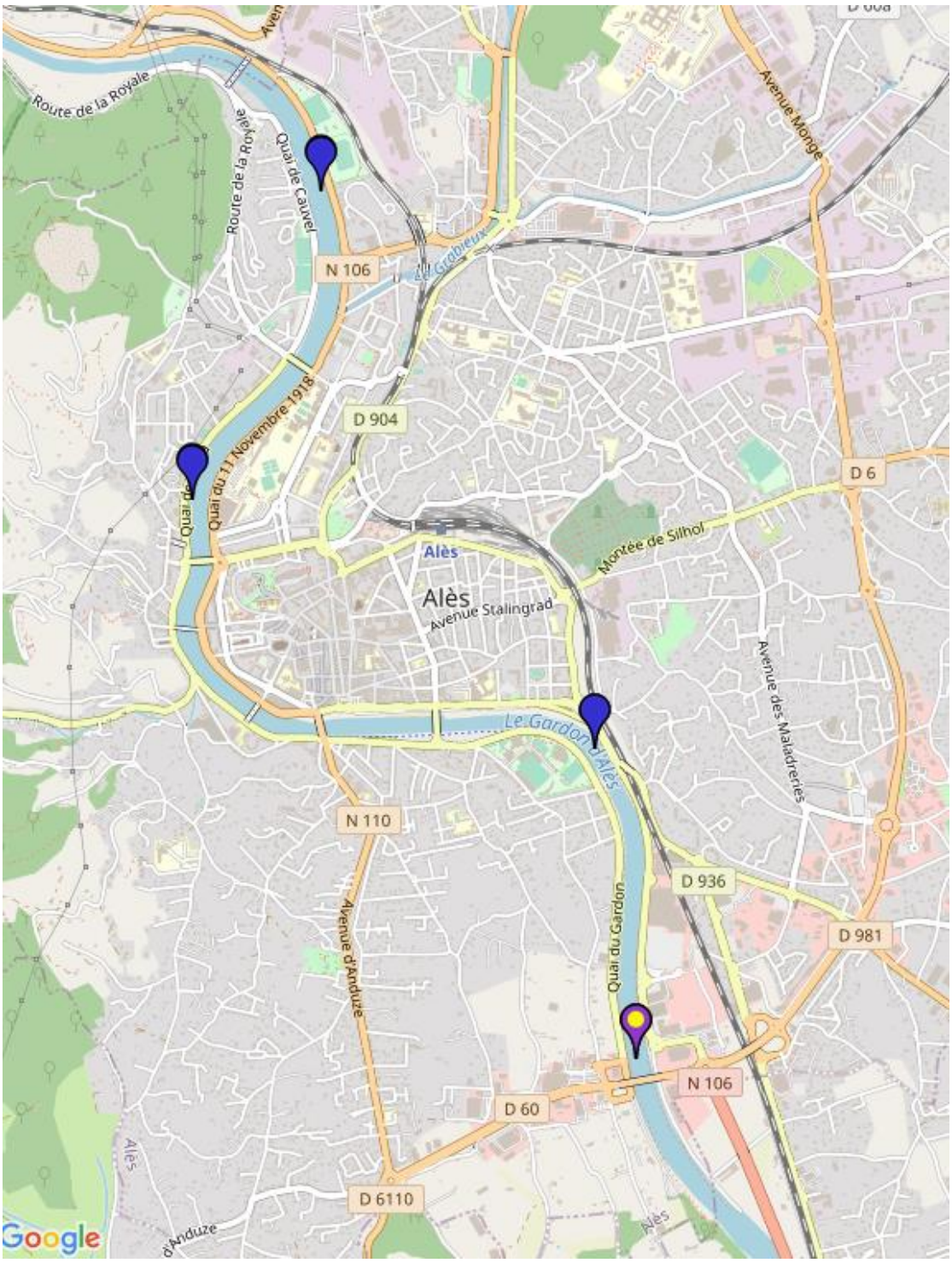


Figure 110 : Localisation des stations de pêches électriques sur le Gardon d'Alès dans sa traversée. Source GéoSetter

ci-dessous les photos des stations (amont/aval du point de pêche aval) :

-Station 1 : Au droit du stade du « Moulinet »

-Station 2 : En amont du pont de Resca

-Station 4 : Au droit de la piscine d'Alès

-Station 5 : En amont du pont de la rocade

Résultats globaux

Les pêches ont été faites 10 jours après un épisode cévenol (04/10/2021). Les débits durant la pêche étaient encore hauts 4.3 m^3/s alors qu'ils étaient à 2 m^3/s avant la crue.

Les espèces capturées durant les pêches sont regroupées dans le tableau ci-dessous avec la définition du code de l'espèce et du nom scientifique/ nom commun :

Tableau 37 : Récapitulatif de l'ensemble des espèces pêchées sur le Gardon d'Alès à Alès en 2021

Code espèce	Nom scientifique	Nom commun
ANG	*Anguila anguila*	Anguille Européenne
ABL	*Alburnus alburnus*	Ablette
BAF	*Barbus fluviatilis*	Barbeau fluviatile
BLN	*Leuciscus soufia*	Blageon
CHA	*Cottus gobio*	Chabot
CHE	*Leuciscus cephalus*	Chevaine
GAR	*Rutilus rutilus*	Gardon
GOU	*Gobio gobio*	Goujon
HOT	*Chondrostoma nasus*	Hotu
LOF	*Nemacheilus barbatulus*	Loche franche
SPI	*Alburnus bipounctatus*	Spirlin
PES	*Lepomis gibbosus*	Perche soleil
PER	*Perca fluviatilis*	Perche commune
TRF	*Salmo trutta*	Truite fario
TOX	*Chondrostoma toxostoma*	Toxostome
VAI	*Phoxinus phoxinus*	Vairon
VAN	*Leuciscus leuciscus*	Vandoise

Le Gardon d'Alès est compris dans un contexte piscicole dit intermédiaire, les espèces repères pour ce type de contexte (cf : PDPG du Gard) sont : le barbeau fluviatile, le goujon, le spirlin et le toxostome. Pour ces derniers, nous réaliserons des histogrammes de classes de tailles en fonction des effectifs. De même pour les espèces cibles comme l'anguille européenne et le chabot.

Station 1 :

Description de la station d'études

Une pêche électrique d'inventaire a été effectuée le 11 octobre 2021 sur le cours d'eau de seconde catégorie du Gardon d'Alès sur la commune d'Alès. La station, d'une longueur de 85 m, a été prospectée en deux passages. Le cours d'eau mesure en moyenne 26.9 m de largeur avec une section mouillée de 4.51 m^2. La pêche a été une pêche complète à pied réalisée avec un matériel de pêche électrique de type « Héron ». Le faciès d'écoulement dominant est de type courant (100%).

Renseignements halieutiques		
Fréquentation par les pêcheurs	:	Moyenne
Empoissonnement	:	Oui
Droit de Pêche	:	Droit de pêche exercé par une AAPPMA

Observations sur le repeuplement

Caractéristiques morphodynamiques								
Type d'écoulement	Import. relative en %	Prof. moy. en m.	Granulométrie		Type de colmatage		Végétation aquatique	
			Dominante	Accessoire			Dominante	Rec en %
COURANT PLAT PROFOND	100	0,17	Pierres grossières	Blocs	Pas de colmatage		Non renseigné	

Abris pour les poissons	
Sinuosité	Cours d'eau rectiligne
Ombrage	Rivière dégagée
Types d'abris : Abondance/importance	
Trous,Fosses	Nulle
Sous-berges	Faible
Granulométrie	Importante
Embâcles,Souches	Faible
Végétation aquatique	Nulle
Végétation rivulaire	Moyenne

Observations : Abris / Végétation / Colmatage
abris/sous berge en rive gauche

Renseignements sur la pêche		
Conditions de pêche		
Hydrologie	:	décrue
Turbidité	:	Nulle (fond visible)
Température	:	16 °C
Conductivité	:	224 µS/cm
Débit	:	

Observations sur la pêche

Longueur prospectée	:	85 m	Largeur de la lame d'eau	:	26.88 m
Largeur prospectée	:	26.88 m	Pente de la ligne d'eau	:	
Surface prospectée	:	2284.8 m²	Section mouillée	:	4.51 m²
Temps de pêche	:		Dureté	:	

Observations générales
pH=7.84 Abscisse: 739526 m Ordonnée: 1905917 m

Effectif, densité et biomasse

Onze espèces de poisson ont été inventoriées. Les effectifs des deux passages sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 38: Récapitulatif des effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 1 du Gardon d'Alès à Alès en 2021

Surface : 2284.8 m²		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
Espèces		P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité Hectare	% de l'effectif	Biomasse Kg/Hectare	% du poids
Barbeau fluviatile	BAF	11	4	69	16	+/- 3	70	1	«	*
Blageon	BLN	89	29	68	130	+/- 13	569	7	3	*
Chabot	CHA	125	54	58	216	+/- 31	945	11	5	*
Chevaine	CHE	56	27	54	103	+/- 23	451	5	17	*
Goujon	GOU	33	11	69	48	+/- 7	210	3	2	*
Hotu	HOT	3	0	100	3	+/- 0	13	«	«	*
Loche franche	LOF	220	45	80	276	+/- 10	1208	16	2	*
Spirlin	SPI	24	5	83	29	+/- 0	127	2	«	*
Truite de rivière	TRF	3	0	100	3	+/- 0	13	«	1	*
Vairon	VAI	698	191	73	960	+/- 30	4202	54	6	*
Vandoise	VAN	7	1	88	8	+/- 0	35	«	2	*
TOTAL - Nb Esp : 11		1269	367		1792		7843		39	

Le peuplement piscicole est dominé en densité par hectare par le vairon suivi par la loche franche puis le chabot. Concernant la biomasse, le chevaine domine le peuplement (*Figure 109*).

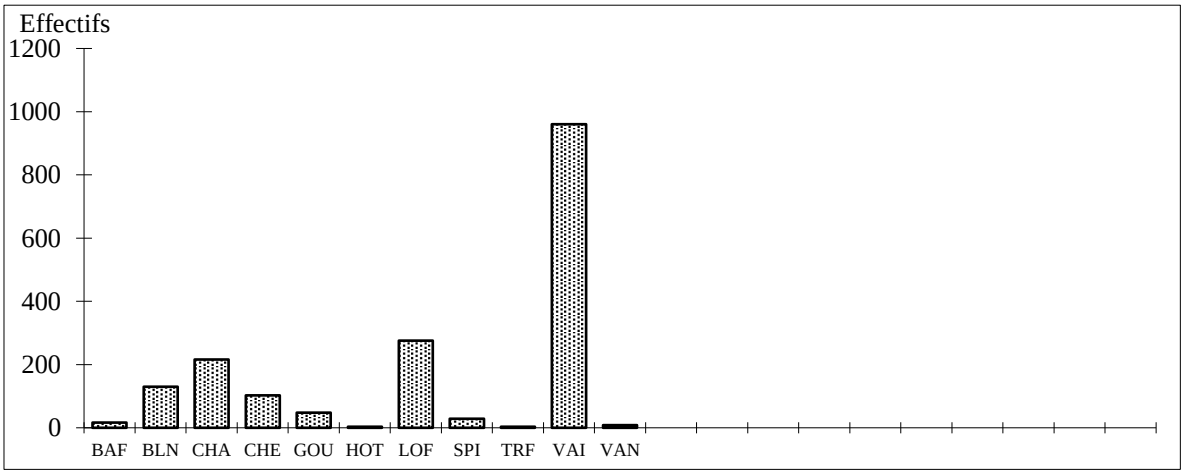


Figure 111 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 1

Les résultats montrent une bonne diversité de classes de taille pour le blageon, goujon, spirlin et chabot (*Figure 110*). Il a peu de gros individus de barbeau fluviatile, la crue survenue 10 jours avant peut expliquer la fuite des gros individus plus en aval.

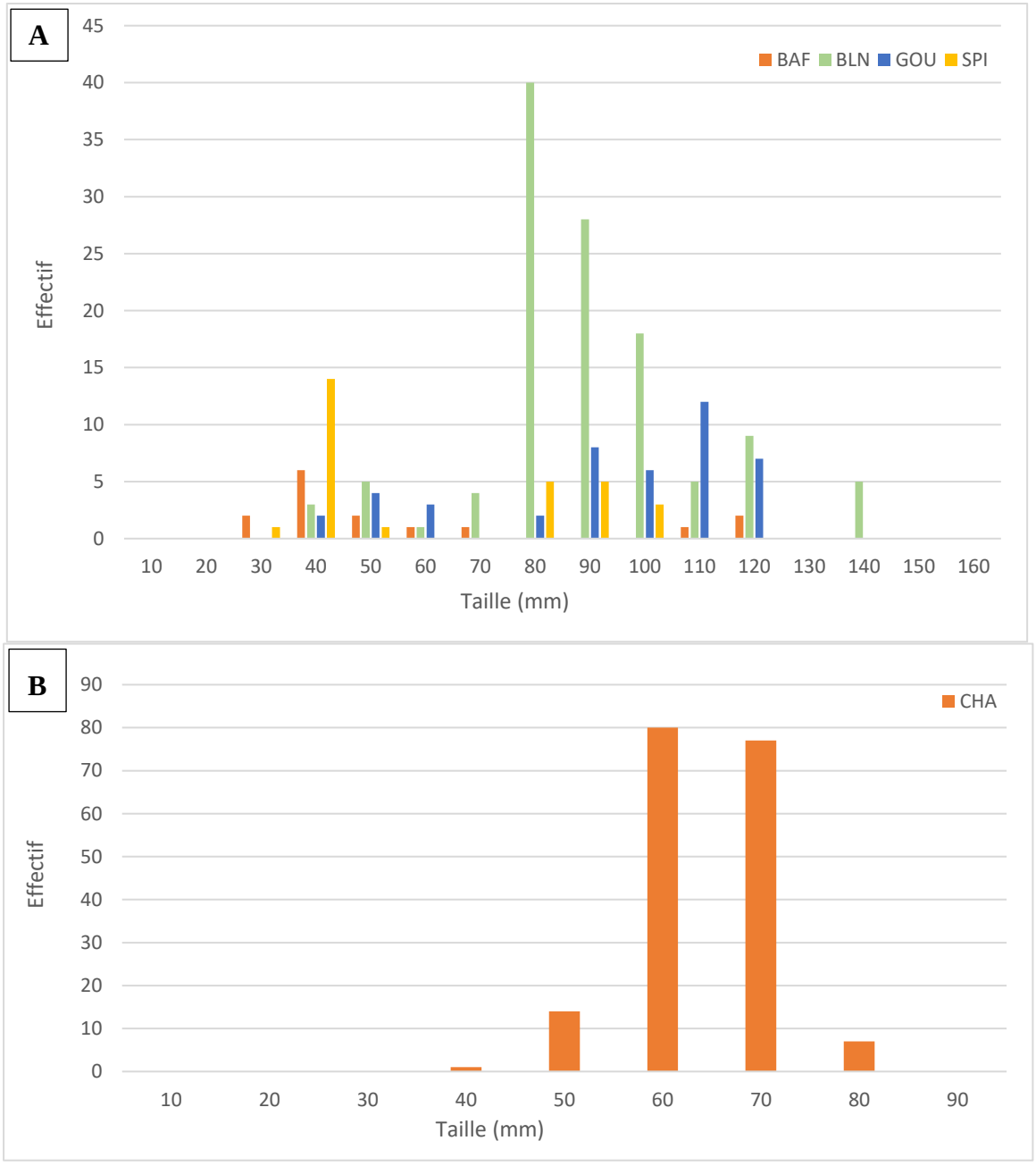


Figure 112 : Classes de taille des espèces repères (A) et cibles (B). Station 1

Station 2 :

La station 2 a été faite à l'amont du pont de Resca.

Description de la station d'études

Une pêche électrique d'inventaire a été effectuée le 11 octobre 2021 sur le cours d'eau de seconde catégorie du Gardon d'Alès sur la commune d'Alès. La station, d'une longueur de 98 m, a été prospectée en deux passages. Le cours d'eau mesure en moyenne 12.9 m de largeur avec une section mouillée de 2.34 m^2. La pêche a été une pêche complète à pied réalisée avec un matériel de pêche électrique de type « Héron ». Le faciès d'écoulement dominant est de type plat-courant (74%) puis courant (26 %).

Renseignements halieutiques

Fréquentation par les pêcheurs	:	Forte
Empoissonnement	:	Oui
Droit de Pêche	:	Droit de pêche exercé par une AAPPMA

Observations sur le repeuplement

Caractéristiques morphodynamiques

Type d'écoulement	Import. relative en %	Prof. moy. en m.	Granulométrie Dominante	Granulométrie Accessoire	Type de colmatage		Végétation aquatique Dominante	Végétation aquatique Rec en %
COURANT	26	0,13	Pierres grossières	Pierres fines	Recouvrements biologiques		Non renseigné	
PLAT	74	0,20	Graviers	Cailloux grossiers	Non renseigné		Non renseigné	
PROFOND								

Abris pour les poissons

Sinuosité	Cours d'eau rectiligne
Ombrage	Rivière assez dégagée
Types d'abris : Abondance/importance	
Trous,Fosses	Faible
Sous-berges	Nulle
Granulométrie	Faible
Embâcles,Souches	Nulle
Végétation aquatique	Nulle
Végétation rivulaire	Faible

Observations : Abris / Végétation / Colmatage

Renseignements sur la pêche

Conditions de pêche

Hydrologie	:	décrue
Turbidité	:	Nulle (fond visible)
Température	:	17.5 °C
Conductivité	:	239 µS./cm
Débit	:	

Observations sur la pêche

Longueur prospectée	:	98 m	Largeur de la lame d'eau	:	12.8 m
Largeur prospectée	:	12.8 m	Pente de la ligne d'eau	:	
Surface prospectée	:	1254.4 m²	Section mouillée	:	2.34 m²
Temps de pêche	:		Dureté	:	

Observations générales

pH=7.8

Abscisse	:	739024 m
Ordonnée	:	1904610 m

FÉDÉRATION DÉPARTEMENTALE PÊCHE 30

Effectif, densité et biomasse

Douze espèces de poisson ont été inventoriées. Les effectifs des deux passages sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 39: Récapitulatif des effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 2 du Gardon d'Alès à Alès en 2021

Surface : 1254.4 m²			Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
Espèces			P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité	% de l'effectif	Biomasse	% du poids
								Hectare		Kg/Hectare	
Anguille		ANG	1	0	100	1	+/- 0	8	«	2	3
Barbeau fluviatile		BAF	67	22	68	98	+/- 11	781	5	5	7
Blageon		BLN	313	62	80	389	+/- 11	3101	21	22	29
Chabot		CHA	48	30	42	114	+/- 45	909	4	3	3
Chevaine		CHE	180	28	85	212	+/- 5	1690	12	19	26
Goujon		GOU	91	30	68	134	+/- 14	1068	7	7	9
Hotu		HOT	9	8	36	25	+/- 16	199	1	8	8
Loche franche		LOF	48	30	42	114	+/- 45	909	4	1	1
Ecrevisse de Louisiane	**	PCC	0	2	-	2	-	16	«	«	«
Perche soleil		PES	1	0	100	1	+/- 0	8	«	«	«
Spirlin		SPI	199	19	91	219	+/- 2	1746	12	4	5
Vairon		VAI	489	95	81	606	+/- 14	4831	33	6	8
TOTAL - Nb Esp : 12			1446	326		1915		15266		78	

Le peuplement piscicole est dominé en densité par hectare et en biomasse (kg/hectare) par le vairon suivi par le blageon.

À noter également la présence d'espèces classées comme « susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques ». Pour la station 2, nous avons la perche soleil et l'écrevisse de Louisiane (*Figure 111*).

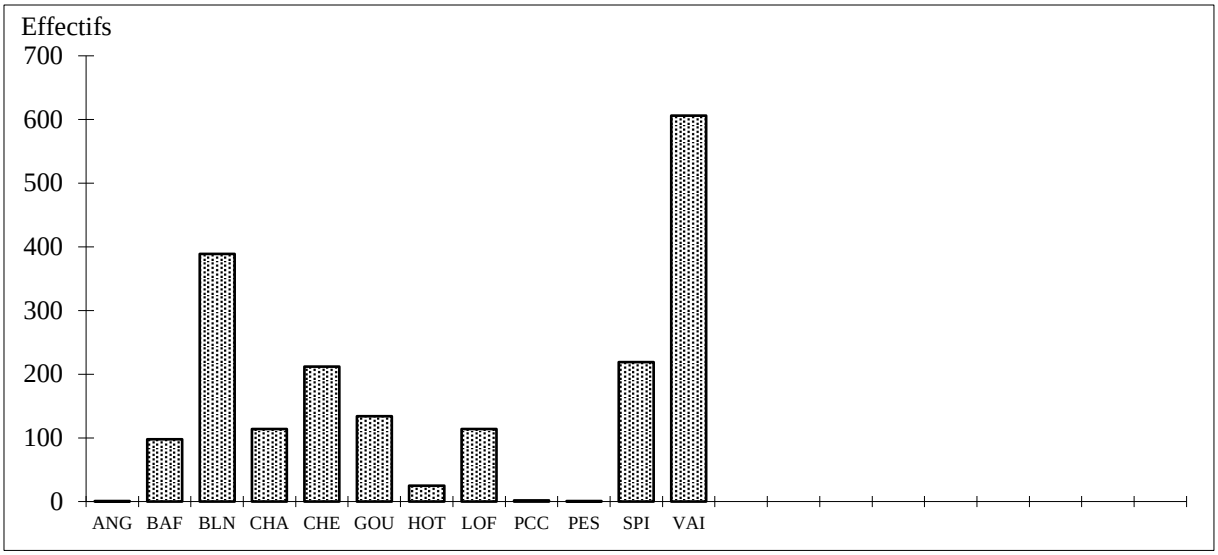
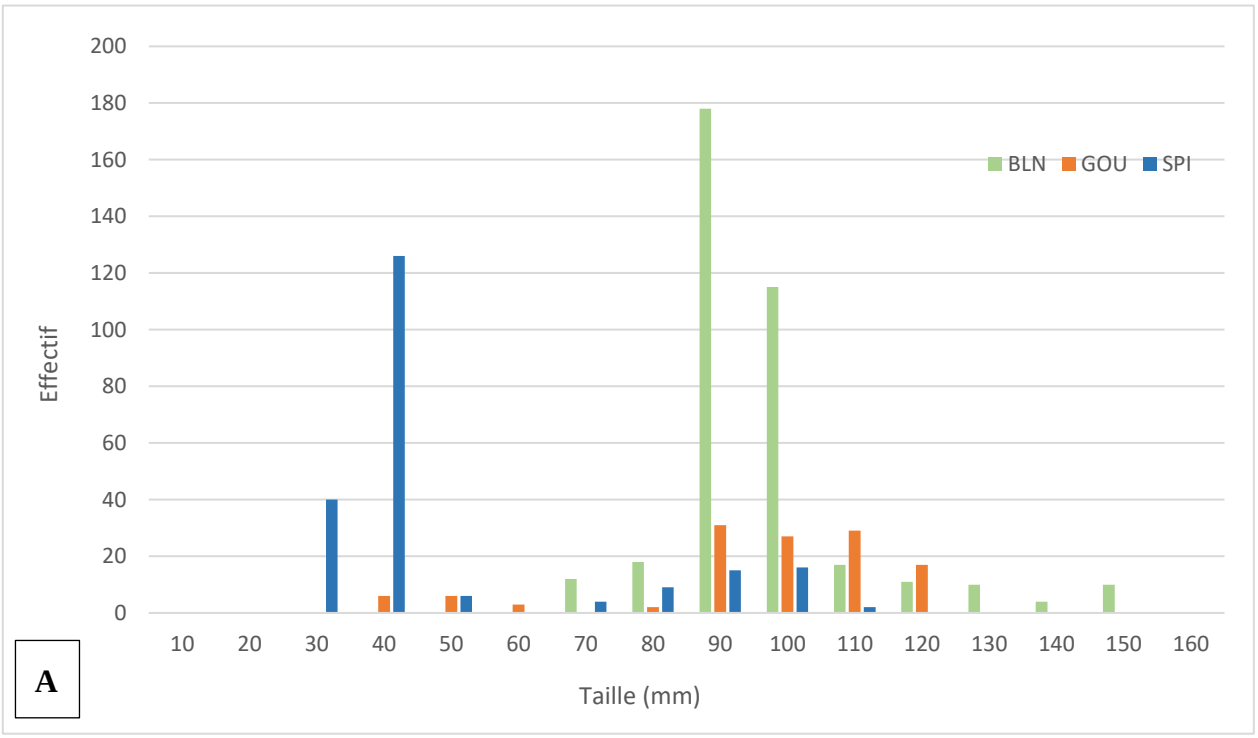
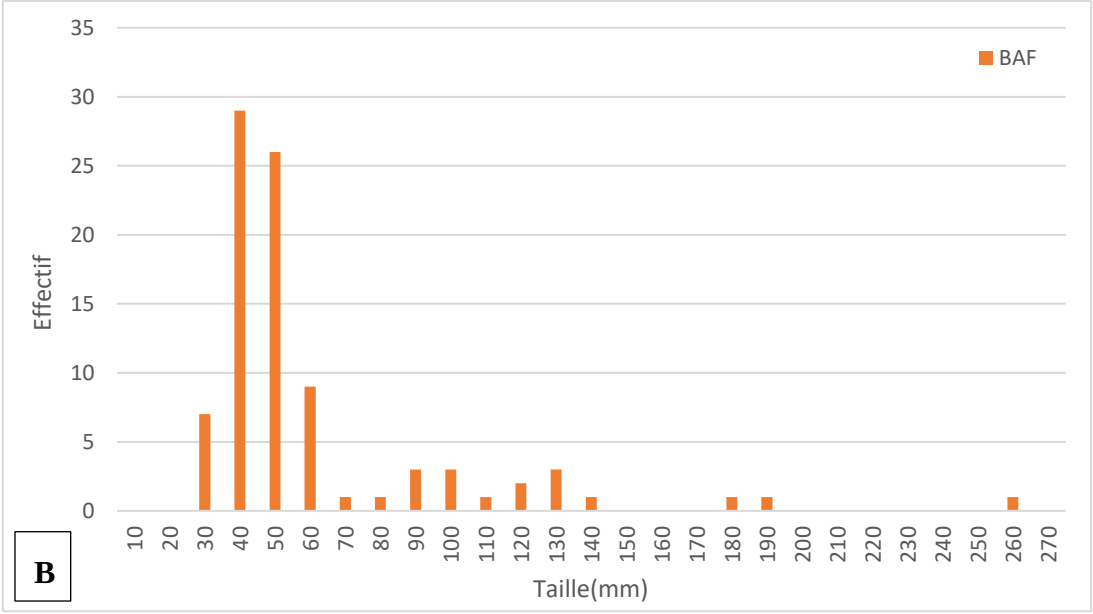


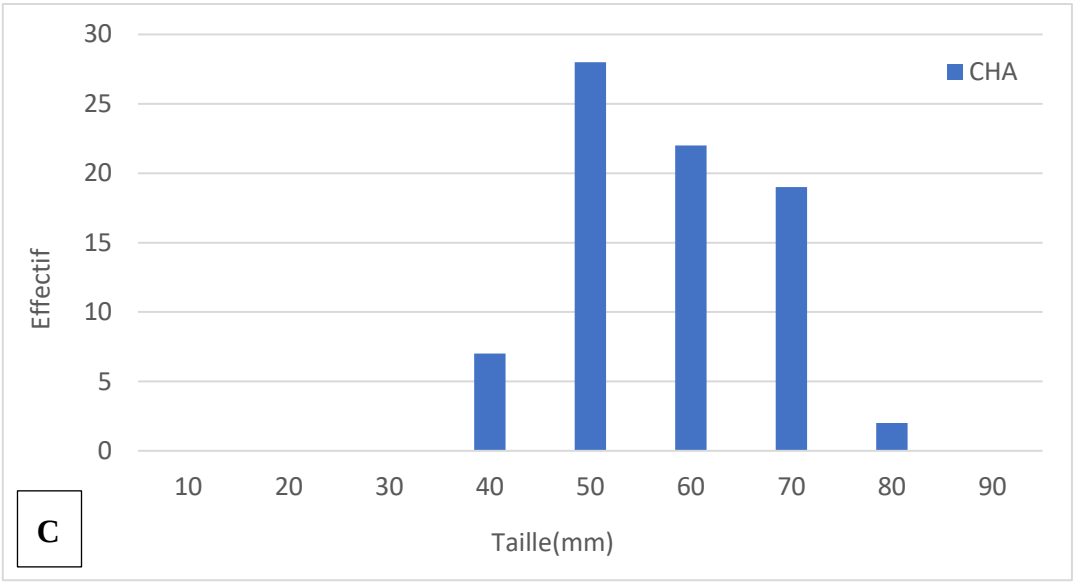
Figure 113: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 2

Analyse des classes de taille

Les résultats montrent une bonne diversité de classes de taille pour le blageon, goujon, spirlin, chabot et barbeau fluviatile. Il a peu de diversité de taille pour les anguilles (*Figure 112*).




35
30
25
20
15
10
5
0
Effectif
BAF
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270
Taille(mm)
B


30
25
20
15
10
5
0
Effectif
CHA
10 20 30 40 50 60 70 80 90
Taille(mm)
C

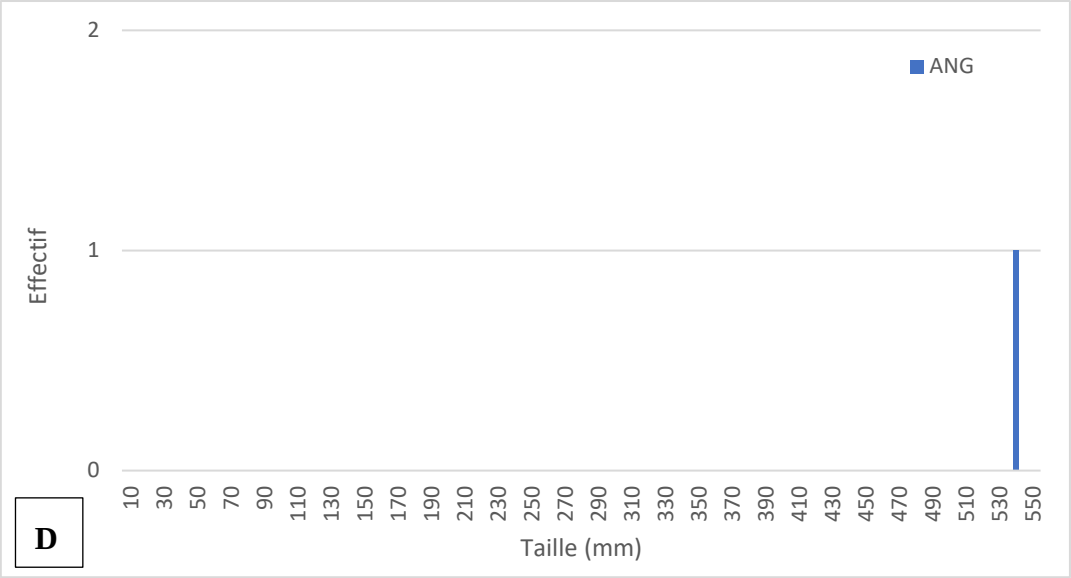


Figure 114 : Classes de taille des espèces repères (Aet B) et cibles (C et D) sur la station 2 du Gardon d'Alès

Station 4 :

La crue survenue 10 jours avant, à provoquer la présence de zones non pêchables en rive gauche sur la moitié de la station.

Description de la station d'études

Une pêche électrique d'inventaire a été effectuée le 12 octobre 2021 sur le cours d'eau de seconde catégorie du Gardon d'Alès sur la commune d'Alès. La station, d'une longueur de 118 m, a été prospectée en deux passages. Le cours d'eau mesure en moyenne 14.9m de largeur avec une section mouillée de 5.91 m^2. La pêche a été une pêche complète à pied réalisée avec un matériel de pêche électrique de type « Héron ». Le faciès d'écoulement dominant est de type profond (43%) suivi par plat-courant (35%) et enfin courant (21%).

Renseignements halieutiques

Fréquentation par les pêcheurs	:	Non renseigné
Empoissonnement	:	Oui
Droit de Pêche	:	Droit de pêche exercé par une AAPPMA

Observations sur le repeuplement

Caractéristiques morphodynamiques

Type d'écoulement	Import. relative en %	Prof. moy. en m.	Granulométrie Dominante	Granulométrie Accessoire	Type de colmatage		Végétation aquatique Dominante	Végétation aquatique Rec en %
COURANT	21	0,59	Blocs	Dalles	Recouvrements biologiques		Non renseigné	
PLAT	43	0,62	Blocs	Dalles	Recouvrements biologiques		Hélophytes	
PROFOND	35	0,71	Blocs	Dalles	Recouvrements biologiques		Non renseigné	

Abris pour les poissons

Sinuosité	Cours d'eau rectiligne
Ombrage	Rivière dégagée
Types d'abris : Abondance/importance	
Trous,Fosses	Importante
Sous-berges	Faible
Granulométrie	Faible
Embâcles,Souches	Faible
Végétation aquatique	Faible
Végétation rivulaire	Importante

Observations : Abris / Végétation / Colmatage

Plusieurs faciès d'écoulement permettant des habitats variés

Renseignements sur la pêche

Conditions de pêche

Hydrologie	:	décrue
Turbidité	:	Nulle (fond visible)
Température	:	15 °C
Conductivité	:	239 µS/cm
Débit	:	

Observations sur la pêche

Longueur prospectée	:	118 m	Largeur de la lame d'eau	:	14.89 m
Largeur prospectée	:	14.89 m	Pente de la ligne d'eau	:	
Surface prospectée	:	1757.02 m²	Section mouillée	:	5.91 m²
Temps de pêche	:	105 mn	Dureté	:	

Observations générales

pH = 8,08

Abscisse : 740685 m
Ordonnée : 1903682 m

Effectif, densité et biomasse

Seize espèces de poisson ont été inventoriées. Les effectifs des deux passages sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 40: Récapitulatif des effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 4 du Gardon d'Alès à Alès en 2021

Surface : 1757.02 m²			Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
Espèces			P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité Hectare	% de l'effectif	Biomasse Kg/Hectare	% du poids
Ablette		ABL	1	0	100	1	+/- 0	6	«	«	«
Anguille		ANG	2	2	50	4	+/- 0	23	«	4	2
Barbeau fluviatile		BAF	68	22	69	99	+/- 11	563	3	112	37
Blageon		BLN	264	62	77	344	+/- 14	1958	12	12	4
Chabot		CHA	4	1	80	5	+/- 0	28	«	«	«
Chevaine		CHE	453	69	85	534	+/- 9	3039	20	120	42
Gardon		GAR	1	0	100	1	+/- 0	6	«	«	«
Goujon		GOU	298	142	53	564	+/- 68	3210	17	23	6
Hotu		HOT	28	0	100	28	+/- 0	159	1	6	2
Loche franche		LOF	36	14	64	56	+/- 9	319	2	«	«
Perche		PER	1	0	100	1	+/- 0	6	«	3	1
Perche soleil		PES	11	0	100	11	+/- 0	63	«	3	1
Spirlin		SPI	138	66	53	259	+/- 43	1474	8	3	1
Toxostome		TOX	4	0	100	4	+/- 0	23	«	1	«
Vairon		VAI	778	179	77	1009	+/- 23	5743	36	7	2
Vandoise		VAN	11	1	92	12	+/- 0	68	«	2	1
TOTAL - Nb Esp : 16			2098	558		2939		16688		297	

Le peuplement piscicole est dominé en densité par hectare par le vairon, suivi du goujon puis du chevaine. Concernant la biomasse (kg/hectare), le chevaine puis le barbeau fluviatile dominent le peuplement.

À noter également qu'il y a la présence d'espèces classées comme « susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques ». Pour la station 4, la perche soleil a été observée (*Figure 113*).

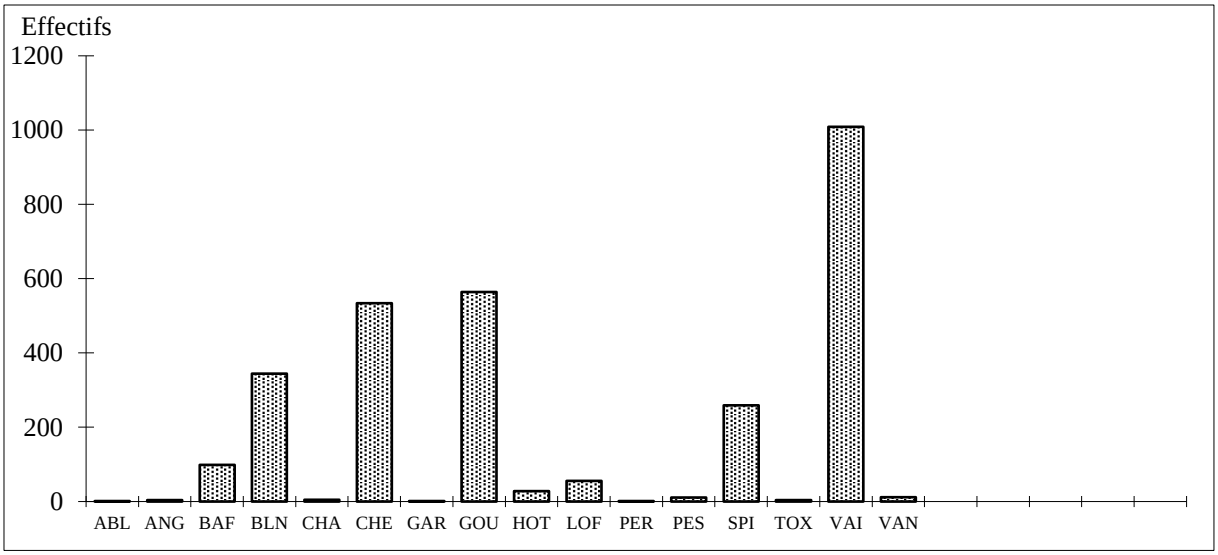
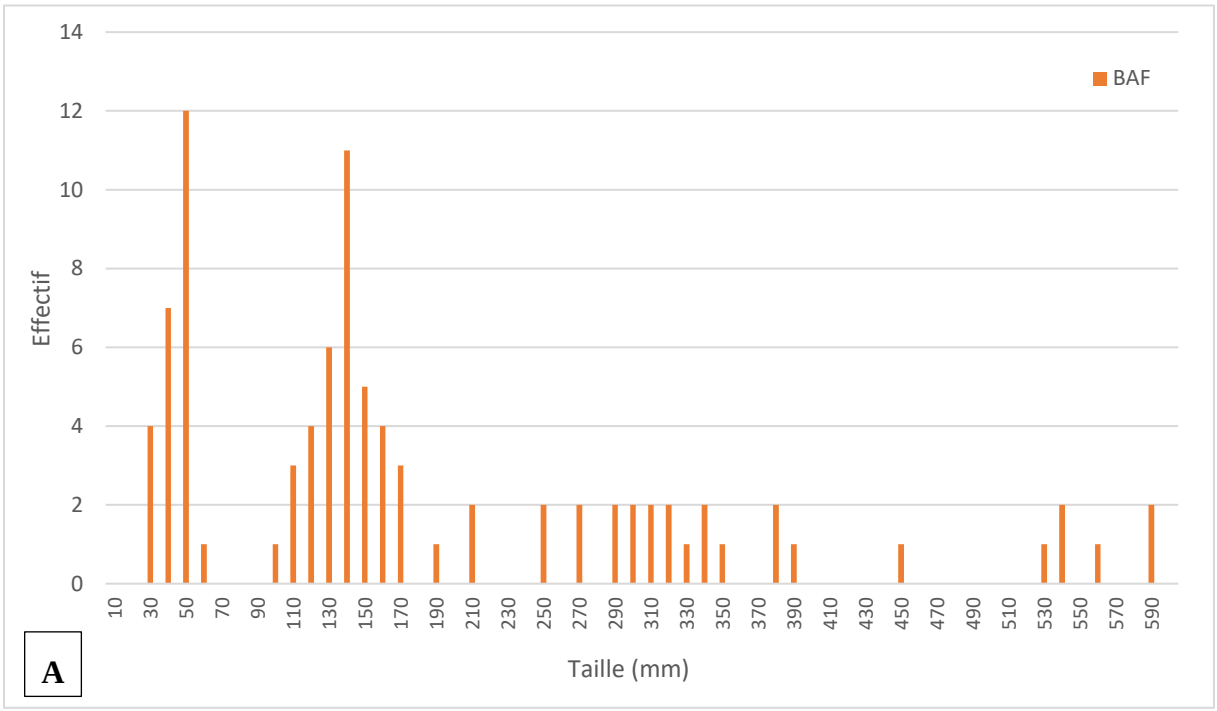


Figure 115: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 4

Analyse des classes de taille

Les résultats montrent une très bonne diversité de classes de taille pour les barbeaux fluviatiles, goujons, blageons et les spirlins. Cependant peu de diversité de taille pour les toxostomes (*Figure 114*).



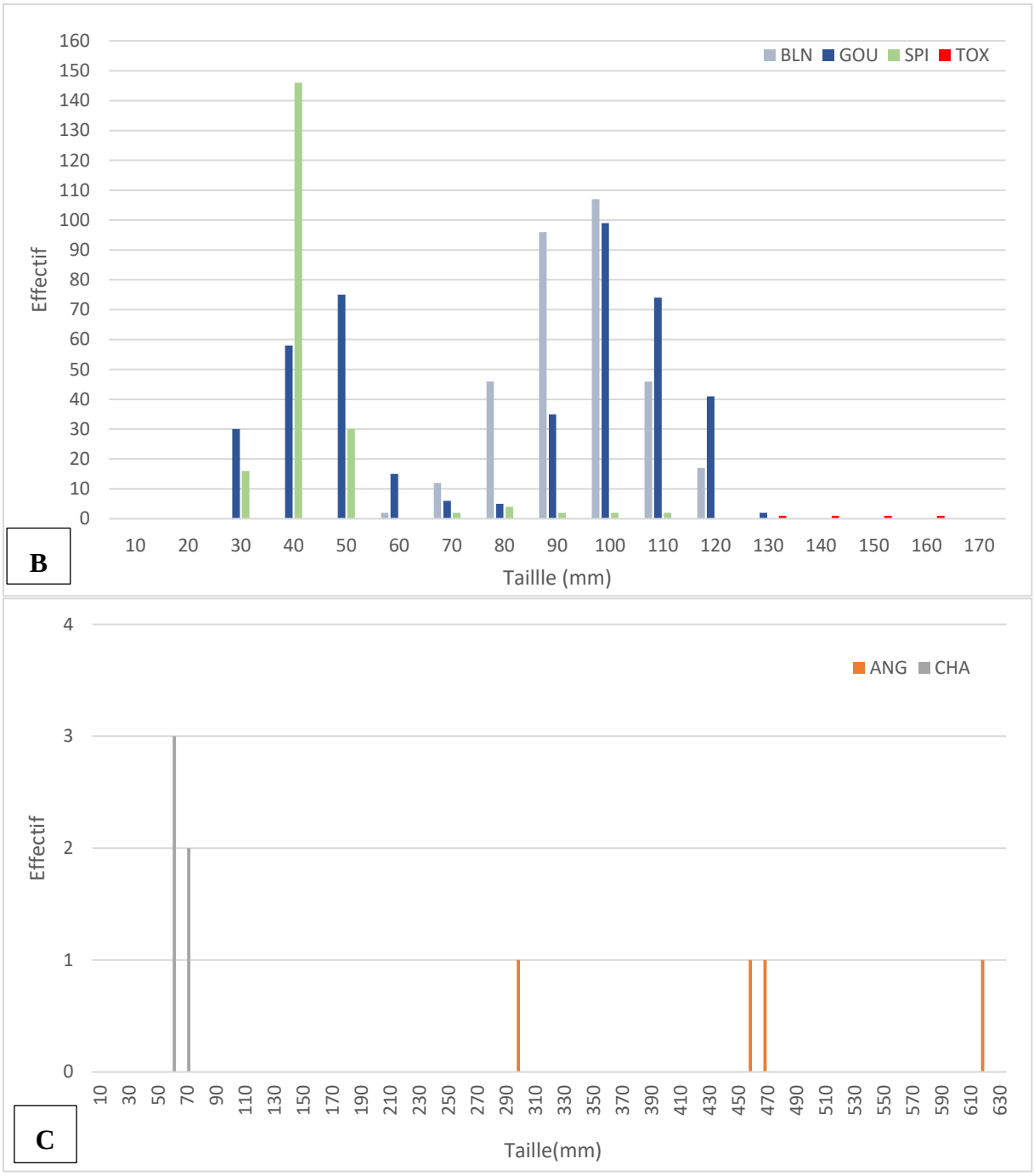


Figure 116 : Classes de taille des espèces repères (A et B) et cible (C) sur la station 4 du Gardon d'Alès

Il y a la présence de grandes anguilles. D'après la littérature (*Annexe 1*), les anguilles supérieures à 450 mm sont des anguilles présentant un retard dans leur migration génésique. Les femelles sont alors considérées comme sédentaires ou en migration catadrome et les mâles en sédentarisation possible. Pour les classes de tailles supérieures à 600 mm, il y a une sédentarisation définitive possible des femelles (*Figure 114C*). Les chabots sont représentés par peu de classes de taille et en faible présence en comparaison de la station 1.

Station 5 :

La station 5 a été déplacée de localisation. Elle a été faite en amont du pont de la rocade, à l'aval du seuil.

Description de la station d'études

Une pêche électrique d'inventaire a été effectuée le 12 octobre 2021 sur le cours d'eau de seconde catégorie du Gardon d'Alès sur la commune d'Alès. La station, d'une longueur de 85 m, a été prospectée en deux passages. Le cours d'eau mesure en moyenne 15 m de largeur avec une section mouillée de 2.86 m^2. La pêche a été une pêche complète à pied réalisée avec un matériel de pêche électrique de type « Héron ». Le faciès d'écoulement dominant est de type plat-courant (64 %) puis courant (36%).

Renseignements halieutiques		
Fréquentation par les pêcheurs	:	Moyenne
Empoissonnement	:	Oui
Droit de Pêche	:	Droit de pêche exercé par une AAPPMA

Observations sur le repeuplement

Caractéristiques morphodynamiques								
Type d'écoulement	Import. relative en %	Prof. moy. en m.	Granulométrie		Type de colmatage		Végétation aquatique	
			Dominante	Accessoire			Dominante	Rec en %
COURANT	36	0,14	Pierres fines	Pierres grossières	Pas de colmatage		Pas de végétation	
PLAT	64	0,22	Pierres fines	Pierres grossières	Pas de colmatage		Pas de végétation	
PROFOND								

Abris pour les poissons	
Sinuosité	Cours d'eau rectiligne
Ombrage	Rivière dégagée
Types d'abris : Abondance/importance	
Trous,Fosses	Nulle
Sous-berges	Faible
Granulométrie	Faible
Embâcles,Souches	Faible
Végétation aquatique	Faible
Végétation rivulaire	Faible

Observations : Abris / Végétation / Colmatage
Peu d'habitats

Renseignements sur la pêche					
Conditions de pêche					
Hydrologie	:	Non renseigné			
Turbidité	:	Nulle (fond visible)			
Température	:	16.1 °C			
Conductivité	:	242 µS/cm			
Débit	:				
Longueur prospectée	:	85 m	Largeur de la lame d'eau	:	15.03 m
Largeur prospectée	:	15.03 m	Pente de la ligne d'eau	:	
Surface prospectée	:	1277.55 m²	Section mouillée	:	2.86 m²
Temps de pêche	:	50 mn	Dureté	:	

Observations sur la pêche

Observations générales		
pH = 8.10		
Abscisse	:	740909 m
Ordonnée	:	1902329 m

Effectif, densité et biomasse

Onze espèces de poisson ont été inventoriées. Les effectifs des deux passages sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 41: Récapitulatif des effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 5 du Gardon d'Alès à Alès en 2021

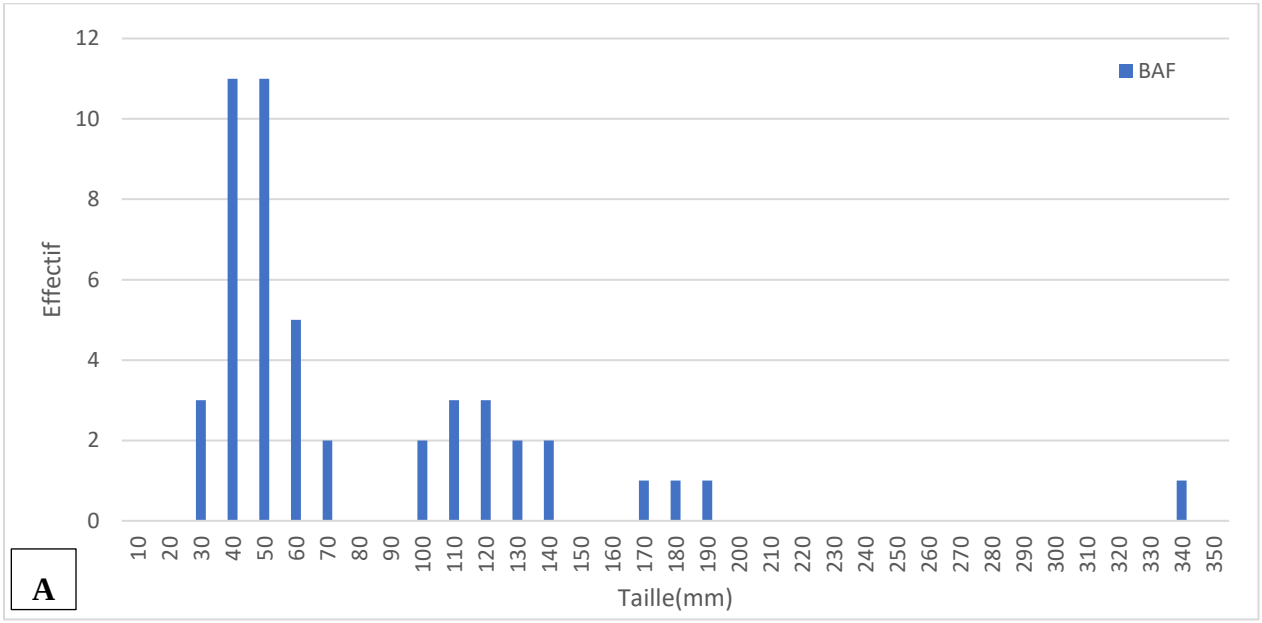
Surface : 1277.55 m²		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
Espèces		**P1**	**P2**	**Efficacité**	**Effectif estimé**	**Intervalle de confiance**	**Densité**	**% de l'effectif**	**Biomasse**	**% du poids**
							Hectare		**Kg/Hectare**	
Barbeau fluviatile	BAF	42	6	88	48	+/- 0	376	5	6	18
Blageon	BLN	18	8	62	29	+/- 6	227	2	1	4
Chabot	CHA	4	1	80	5	+/- 0	39	«	«	1
Chevaine	CHE	71	16	78	91	+/- 6	712	8	14	41
Goujon	GOU	177	30	83	212	+/- 6	1659	20	3	9
Hotu	HOT	13	0	100	13	+/- 0	102	1	4	13
Loche franche	LOF	166	27	84	197	+/- 5	1542	18	1	4
Ecrevisse de Louisiane	PCC	1	0	100	1	+/- 0	8	«	«	«
Spirlin	SPI	60	13	79	76	+/- 5	595	7	1	3
Toxostome	TOX	2	0	100	2	+/- 0	16	«	«	1
Vairon	VAI	342	61	82	415	+/- 10	3248	38	2	6
TOTAL - Nb Esp : 11		896	162		1089		8524		34	

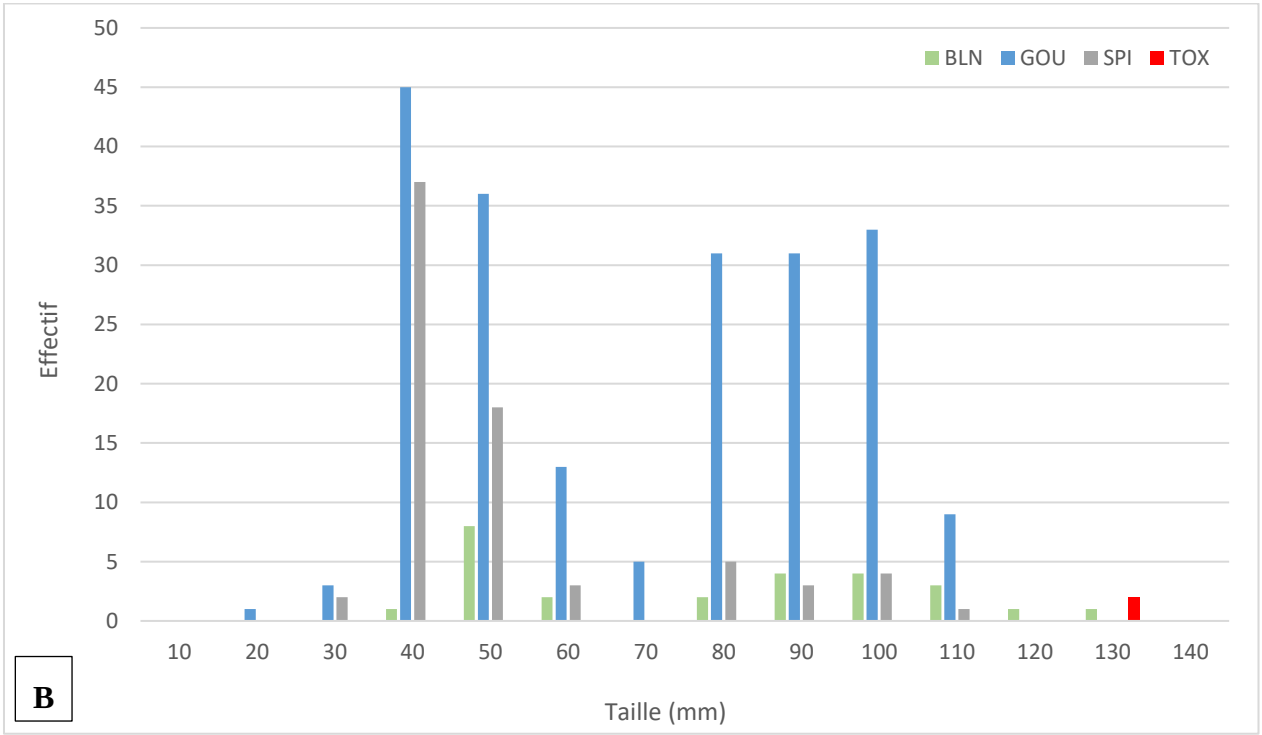
Le peuplement piscicole est dominé en densité par hectare par le vairon, suivi du goujon puis de la loche franche. Concernant la biomasse (kg/hectare), le vairon puis le goujon dominent le peuplement.

À noter également la présence d'espèces classées comme « susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques ». Pour la station 5, l'écrevisse de Louisiane a été observée.

Analyse des classes de taille

Les résultats montrent une bonne diversité de classes de taille pour les barbeaux fluviatiles, les goujons et les spirlins et une diversité moyenne pour les blageons. Cependant, il y a peu de classes de taille différentes pour le toxostome et le chabot (*Figure 115*).





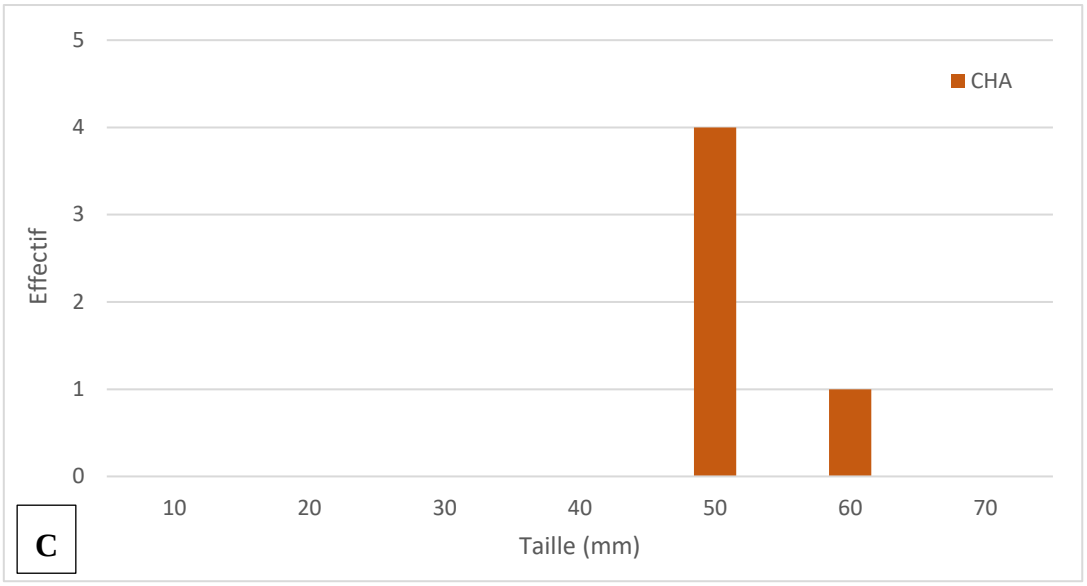


Figure 117: Classes de taille des espèces repères (A et B) et cibles (C) sur la station 5 du Gardon d'Alès

Conclusion Gardon d'Alès

Les pêches d'inventaire piscicole sur le Gardon d'Alès dans sa traversée ont pu mettre en évidence 11 espèces de poissons sur les stations 1 et 5 puis 12 espèces sur la station 2 et enfin 16 espèces sur la station 4.

Le maximum d'espèces a été trouvé sur la station présentant la plus grande diversité de faciès d'écoulement (plat, courant, profond).

Des poissons migrateurs ont été observés sur la station 2 et 4, représentés par les anguilles.

Une très bonne diversité de chabot en nombre et en classe de taille est trouvée sur la station 1, située la plus en amont. Ce constat diminue progressivement vers l'aval.

Pour les barbeaux fluviatiles, une très bonne diversité de classe de taille et d'individus est observée pour la station 4. Cela est également le cas dans une moindre mesure pour la station 2 et 5. La station 1 possède le moins de diversité de classe de taille.

Des poissons exotiques envahissants sont observés sur les stations 2, 4 et 5 avec la présence de perche soleil et/ou écrevisse de Louisiane, mais en faible nombre.

D'une manière générale, une bonne richesse spécifique de poissons a été observée. Cependant, en comparaison des autres années pour certaines stations, nous observons moins d'effectifs par espèce. Cela est dû probablement aux deux crues successives qui se sont produites sur le Gardon

d’Alès le 26 septembre et le 4 octobre 2021. Les poissons ont dû dévaler de l’amont vers l‘aval du Gardon. Il faut attendre quelques semaines voire quelques mois pour retrouver un état d’origine des populations piscicoles.

Le protocole des codes pathologiques n’a pas été appliqué. Cependant on relève de nombreuses pathologies sur les poissons : déformation du corps, hémorragies, gonflement anormal des organes, nécroses et absences de parties du corps (nageoire) (*Figure 116*). Ces observations sont d’autant plus importantes lorsqu’on descend le Gardon d’Alès vers l’aval. Les pathologies observées sur les poissons sont en relation avec la qualité de l’eau (exemple : virus, bactérie, parasites, métaux lourds, pesticides…). Nous ne pouvons pas cibler le pathogène précisément, pour cela il faudrait effectuer des prélèvements sur les poissons. Cependant, au vu du contexte du Gardon d’Alès en rapport avec les anciens rejets miniers, il est très probable que les métaux lourds aient un impact sur la faune. Nous pouvons juste attester pour le moment qu’il existe un dérèglement qui produit certaines pathologies sur les poissons. Ces pathologies sont à surveiller pour les années suivantes.

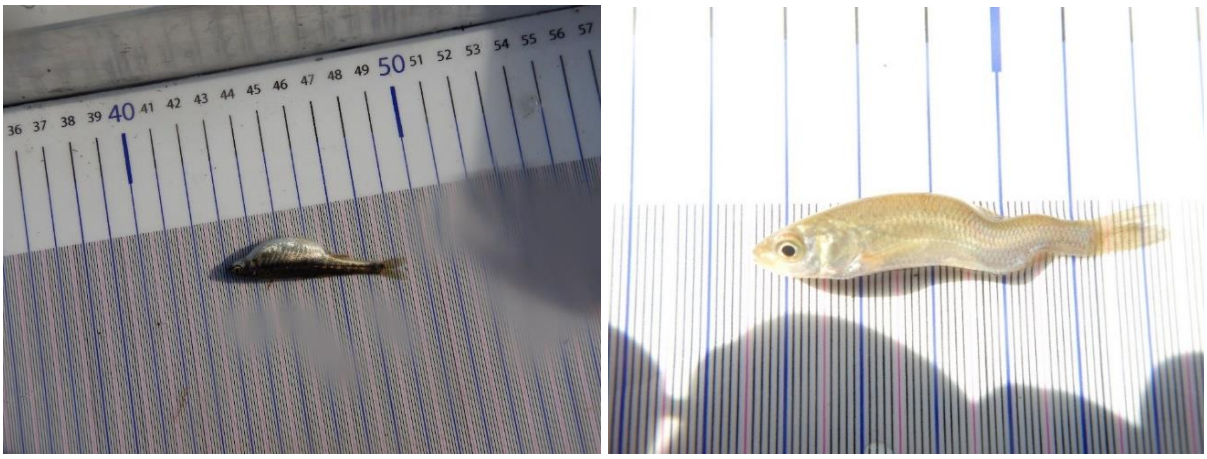


Figure 118 : Gonflement anormal du corps d'un vairon. Station 4 et Déformation du corps d'un chevaine. Station 5

Planche Photos espèces piscicoles du Gardon d'Alès

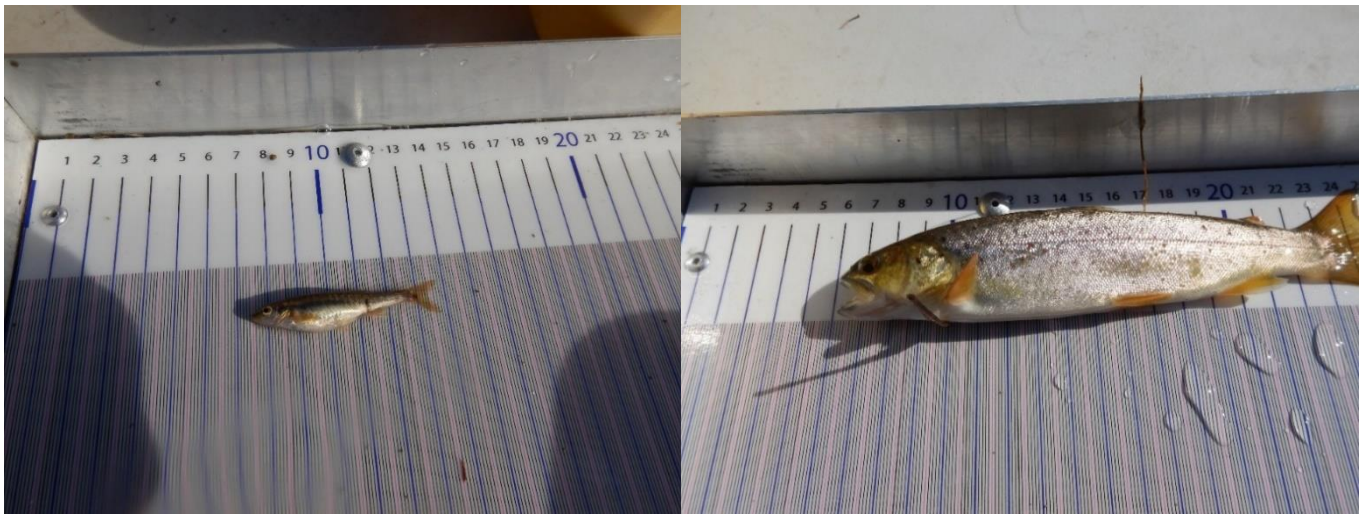


Figure 119: Photographies d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à gauche) et d'une truite fario (Salmo trutta fario,à droite), capturés sur le Gardon à Alès

Figure 120: Photographies d'un blageon (Leuciscus souffia, à gauche) et d'un chevaine (Squalius cephalus, à droite), capturés sur le Gardon à Alès

Figure 121: Photographies d'un chabot (Cottus gobio, à gauche) et d'un spirlin (Alburnoides bipunctatus, à droite), capturés sur le Gardon à Alès

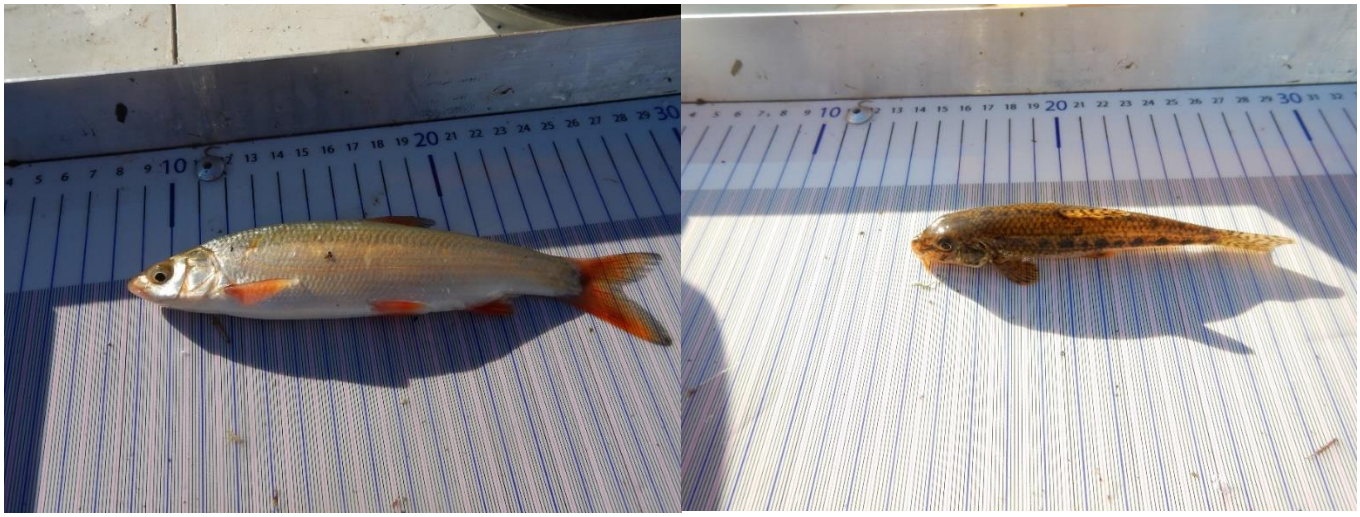


Figure 122: Photographies d'un hotu (Chondrostoma nasus, à gauche) et d'un goujon (Gobio gobio, à droite), capturés sur le Gardon à Alès

Figure 123: Photographie d'une anguille (Anguilla anguilla, à gauche) et d'une écrevisse de Louisiane (Procambarus clarkii, à droite), capturés sur le Gardon à Alès

Figure 124: Photographie d'un barbeau fluviatile (Barbus barbus, à gauche) et d'une perche commune (Perca fluviatilis, à droite), capturés sur le Gardon à Alès

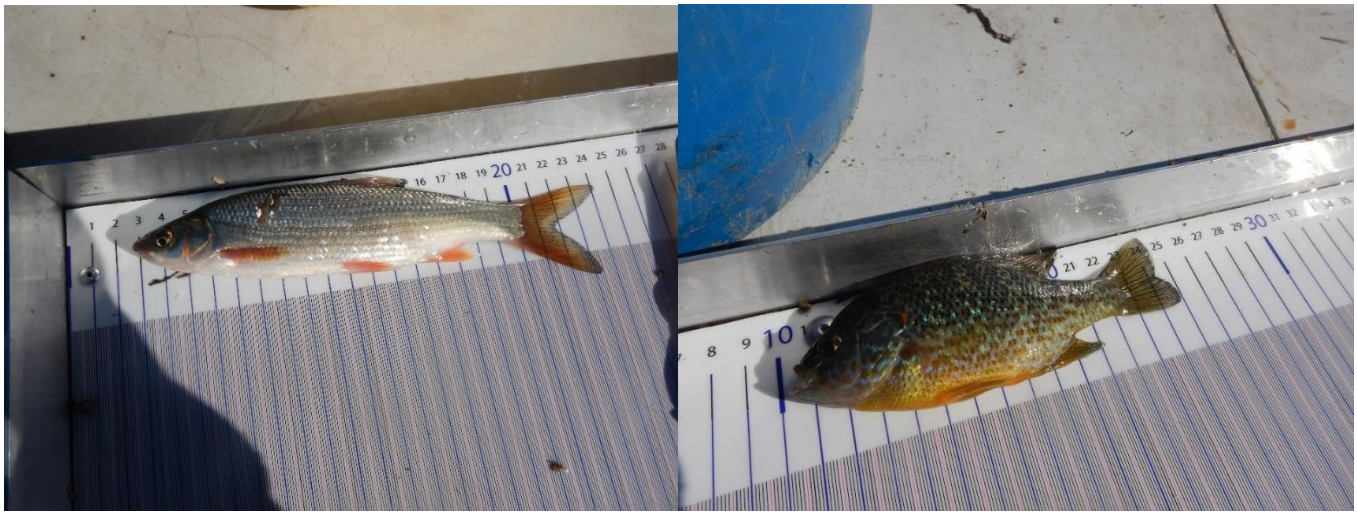


Figure 125 : : Photographies d'un toxostome (Chondrostoma toxostoma, à gauche) et d'une perche soleil (Lepomis gibossus, à droite), capturés sur le Gardon à Alès

Figure 126: Photographie d'une ablette (Alburnus alburnus) capturée sur le Gardon à Alès

3. Études de prospection du barbeau méridional

Caractéristiques de l'étude

Les pêches ont été réalisées dans un but de prospection de l'espèce *Barbus meridionalis* (code espèce : BAM). C'est une étude qui a été menée ces deux dernières années par les sites Natura 2000 de Mialet, Saint Jean du Gard et le syndicat des Hautes Vallées Cévenoles. En effet, le barbeau méridional est une espèce classée « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge de l'IUCN. Cette dernière a pu être observée dans le passé sur les affluents du Galeizon et du Gardon de Mialet. Depuis quelques années, leurs populations ont fortement régressé surtout sur le bassin versant du Galeizon. L'objectif est donc de pouvoir comparer les données anciennes en termes de présence/absence et en densité si la donnée antérieure était connue.

Le Galeizon étant une rivière de bonne qualité comme il en existe peu en France, il paraissait intéressant de vérifier la présence du barbeau méridional qui a de fortes exigences écologiques notamment en termes de chimie de l'eau (sensibilité aux pollutions), de températures et d'habitats. Par conséquent, c'est un bon indicateur de cette qualité. Le contexte écologique s'y prête particulièrement. En effet, les stations sont situées en tête de bassin versant, sur des rivières de zones de moyenne montagne aux eaux courantes, fraîches et bien oxygénées, à fond de gravier et galet.

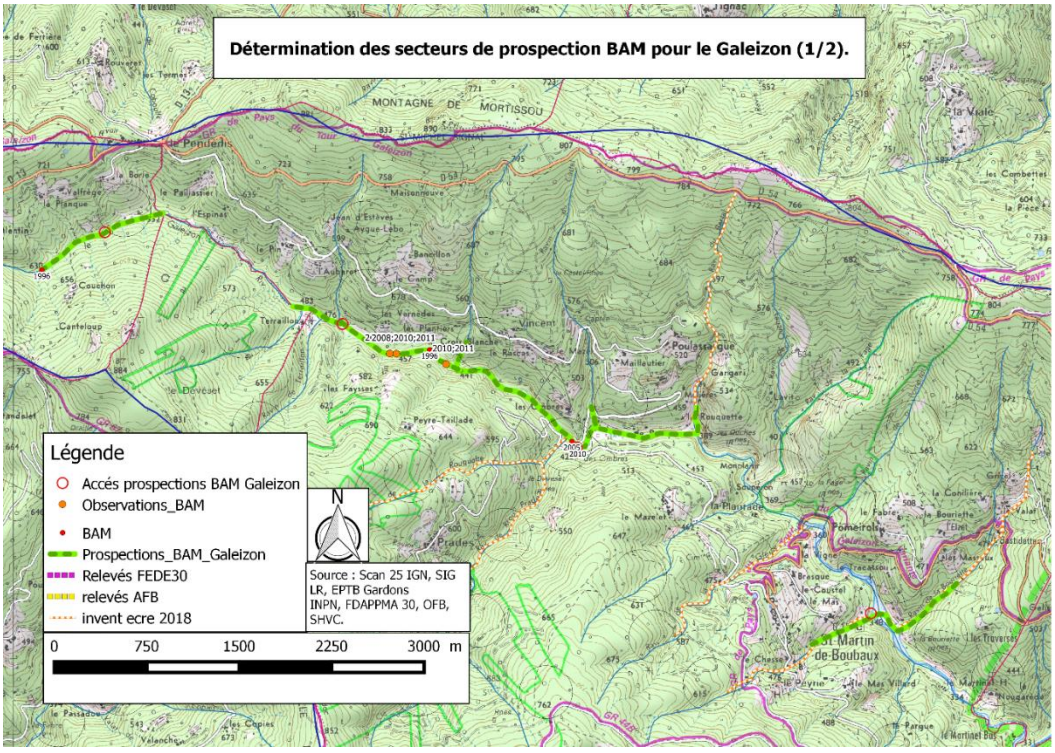


Figure 127: Cartes de l'historique et de la localisation des prospections et observations de barbeau méridional pour le Galeizon

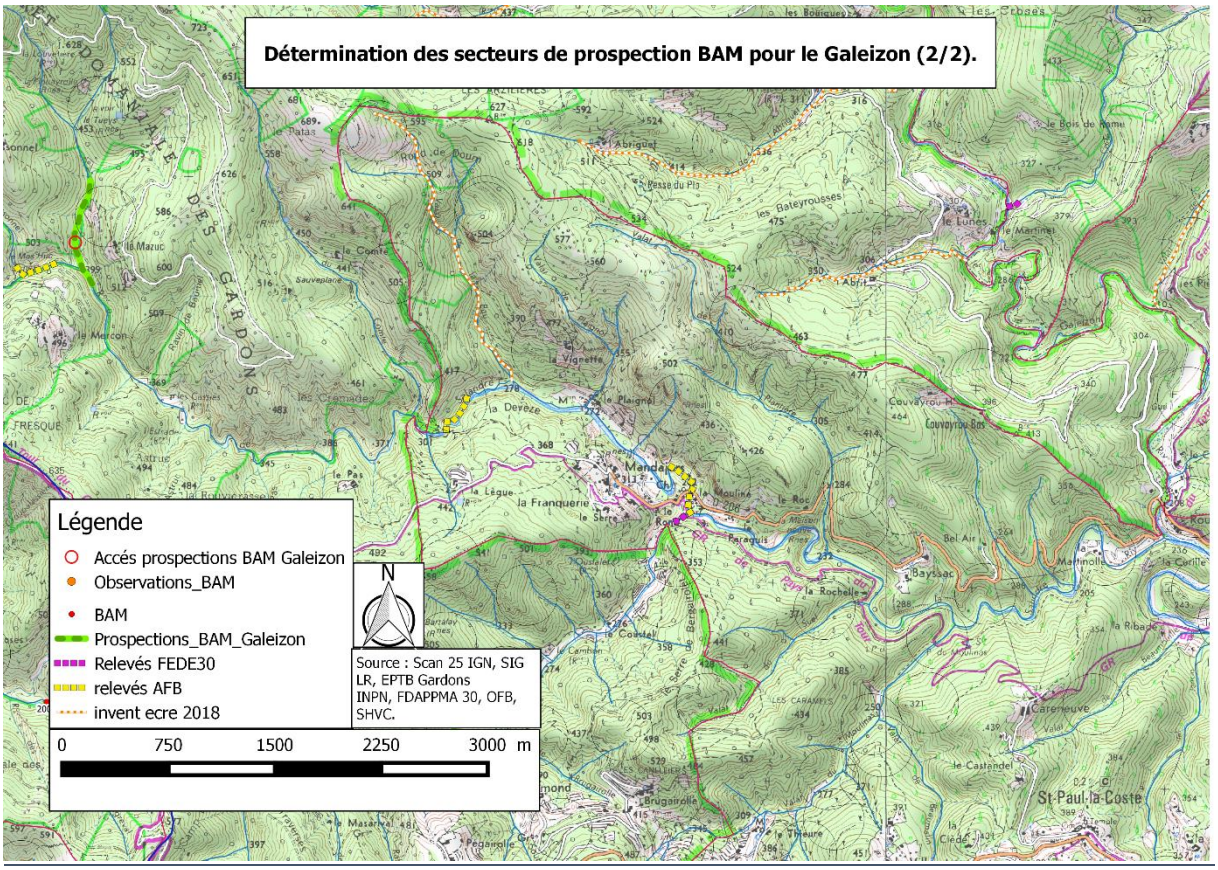


Figure 128: Cartes de l'historique et de la localisation des prospections et observations de barbeau méridional pour le Galeizon

Station du ruisseau de Rouffiés, pêche de sondage BAM

Description de la station

Une pêche de sondage (présence/absence), ciblant le barbeau méridional, a été réalisée le 13 juillet 2021 sur le ruisseau de Rouffiés. Le ruisseau de Rouffiés est un petit affluent du Galeizon.

La pêche a été réalisée à pied avec un matériel électrique de type « Martin pêcheur » à une anode et deux épuisettes sur un linéaire de 1300m environ (*Figure 127 & 128*).

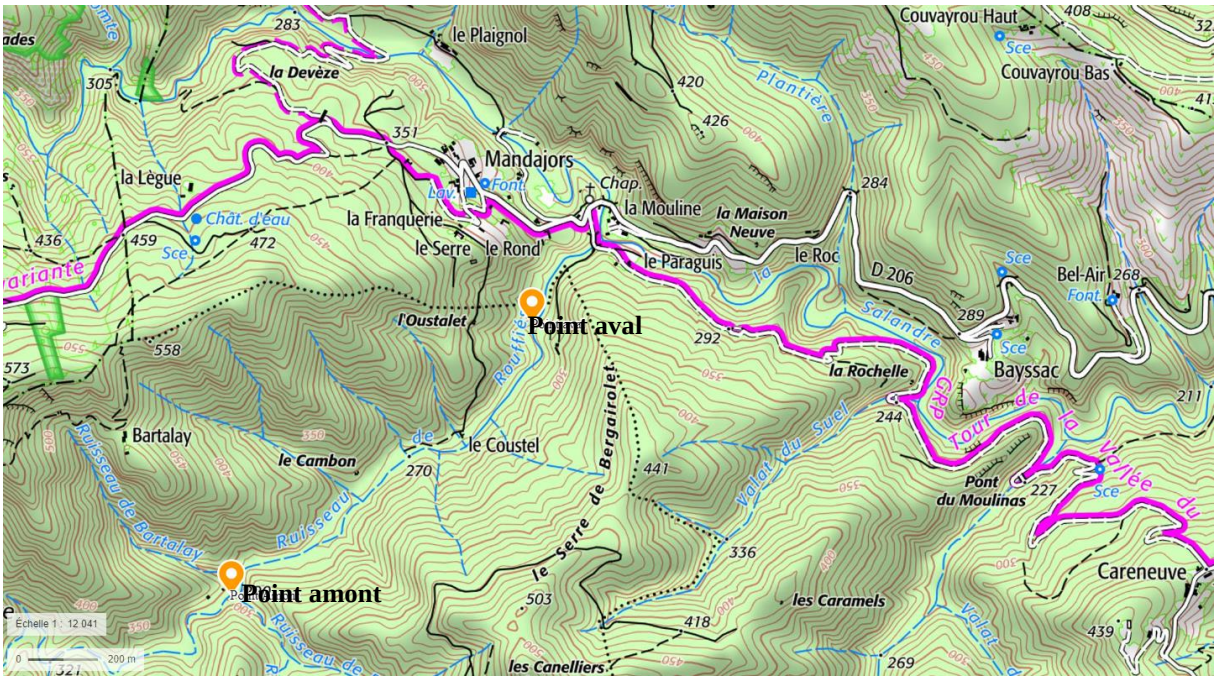


Figure 129: Carte de localisation de la station du ruisseau de Rouffiés sur la commune de Mialet

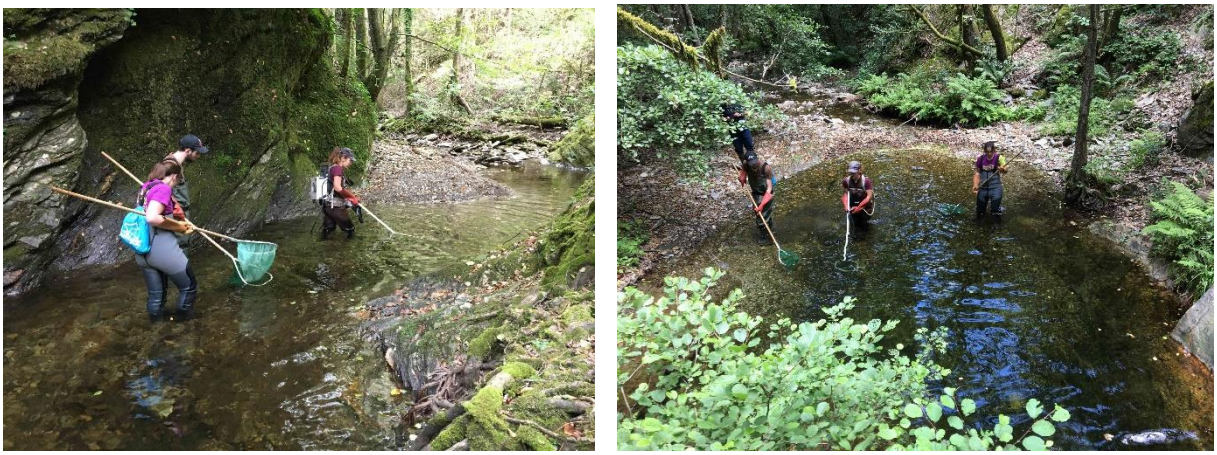


Figure 130: Photos de l'aval (gauche) et de l'amont (droite) de la station de prospection sur le Rouffiés

Caractéristiques de la pêche

Sur le Rouffiés, le barbeau méridional était absent sur tout le linéaire de la station comme sur la station plus en amont réalisée en 2020. En revanche, une quinzaine de truites et quelques vairons ont été pêchés sur le linéaire du cours d'eau (*Figure 129*).

Figure 131: Photo d'une truite fario et d'un vairon pêchés (gauche) et d'une truite (droite) nageant sur la station du Rouffiés

Station du ruisseau du Moulinas, pêche de sondage BAM

Description de la station

Une pêche de sondage (présence/absence), ciblant le barbeau méridional,a été réalisée le 27 juillet 2021 sur le ruisseau de Moulinas. Le ruisseau de Moulinas est un petit affluent du Galeizon.

La pêche a été réalisée à pied avec un matériel électrique de type « Martin pêcheur » à une anode et deux épuisettes. Deux petits segments ont été réalisés sur ce cours d'eau (une centaine de mètres à partir du point aval et une autre centaine de mètres en aval du point amont jusqu'à ce dernier) du fait de la topographie et de zones en assec (*Figure 130 & 131*).

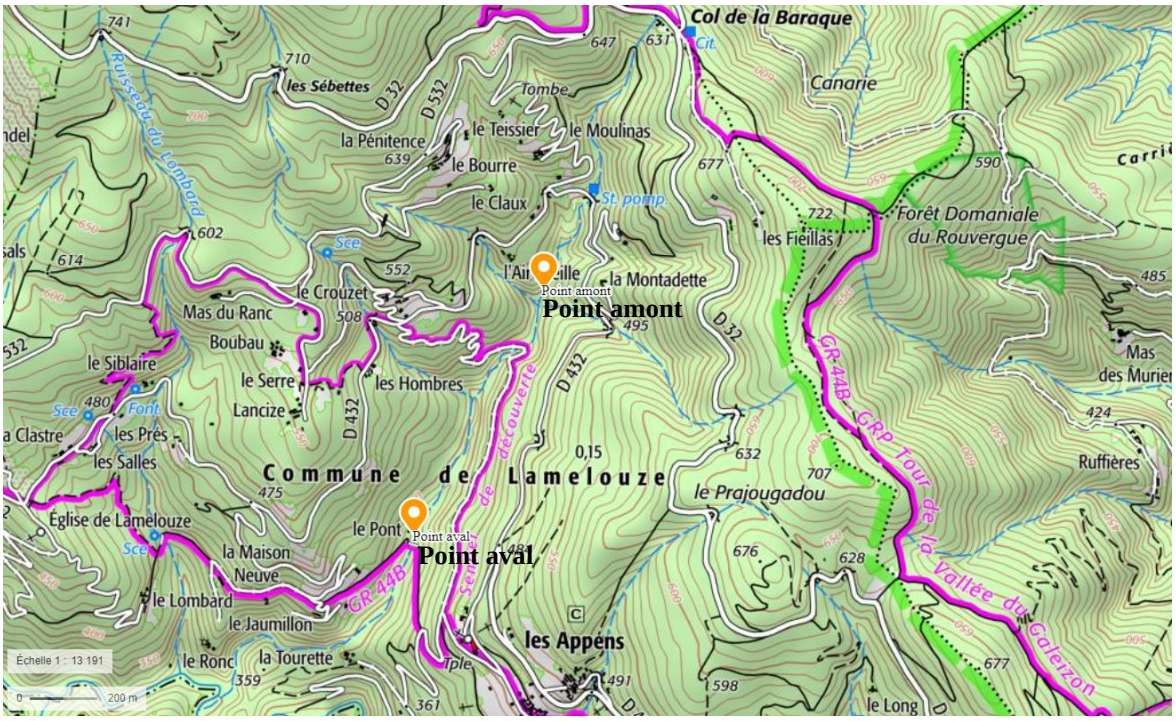


Figure 132: Carte de localisation de la station du ruisseau de Moulinas sur la commune de Lamelouze

Figure 133: Photos de l'aval (gauche) et de l'amont (droite) de la station de prospection sur le Moulinas

Caractéristiques de la pêche

Sur le Moulinas, le barbeau méridional était absent sur tout le linéaire de la station. En revanche, quelques truites étaient présentes sur le linéaire amont et quelques chabots ont été pêchés sur le linéaire aval du cours d'eau (*Figure 132*).

Figure 134: Photo d'une truite fario pêchée en aval (gauche)et d'un chabot péché en amont (droite) sur la station du Rouffiés

V. BASSIN VERSANT DE LA TAVE

1.Généralités

La Tave est une rivière située au nord-est du département du Gard, affluent de la Cèze. Elle parcourt un linéaire de 30.40 km et possède un bassin versant de 179 km². Elle est classée en rivière de première catégorie piscicole de sa source jusqu'à Laudun-l'Ardoise puis en rivière de seconde catégorie de Laudun-l'Ardoise jusqu'à la confluence avec la Cèze.

2.Situation et description des stations de pêche du réseau

En 2021, une pêche électrique d'inventaire a été réalisée sur le bassin versant de la Tave sur le cours d'eau de la Tave.

Station de la Tave à Pougnadoresse

Description de la station d'étude

Le 27 mai 2021, une pêche électrique d'inventaire a été réalisée sur la Tave à Pougnadoresse au-dessus du vieux moulin (*Figure 133).* Les coordonnées de la station (début de pêche), projetées dans le système géodésique Lambert II étendu, sont les suivantes : 774694.47 en abscisses et 1901822.97 en ordonnées.

Figure 135 : Localisation de la station d'inventaire piscicole de la Tave à Pougnadoresse

La station est caractérisée par une longueur de 85 m et une largeur moyenne de la lame d'eau de 3 m. Elle a été prospectée en deux passages sans remise. La pêche était de type complète à pied avec un matériel électrique de type « Héron », à une anode et deux épuisettes. Le faciès dominant est de type courant (46%) suivi par le plat (44%), puis par le profond (10%) (*Figure 134*).

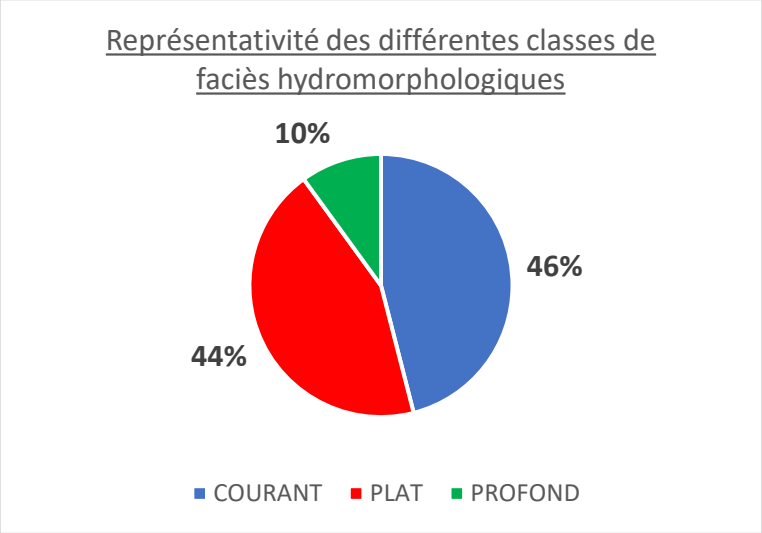


Figure 136: Proportion des faciès d'écoulement de la station d'inventaire

Figure 137 : Photographie de l'aval et de l'amont de la station de pêche

Figure 136 : Photographie (de gauche à droite et de haut en bas) : truite fario, loche franche, blageon, vairon, chevaine, barbeau méridional, écrevisse américaine péchés sur la Tave à Pougnadoresse

Résultats de la pêche d'inventaire

- **Effectifs, densité et biomasse**

En 2021, 7 espèces ont été inventoriées : la truite fario, le barbeau méridional, le blageon, le chevaine, la loche franche, l'écrevisse américaine et le vairon. Les effectifs relevés lors des deux passages (P1 et P2) sont présentés dans le tableau ci-dessous *(Tableau 41)* :

Tableau 42 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de la Tave à Pougnadoresse

Surface : 255 m²		**Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)**								
Espèces		**P1**	**P2**	**Efficacité**	**Effectif estimé**	**Intervalle de confiance**	**Densité Hectare**	**% de l'effectif**	**Biomasse kg/hectare**	**% du poids**
Barbeau méridional	BAM	1	1	50	2	+/- 0	78	«	7	5
Blageon	BLN	111	16	86	129	+/- 4	5059	27	42	33
Chevaine	CHE	17	3	85	20	+/- 0	784	4	35	28
Loche franche	LOF	7	2	78	9	+/- 0	353	2	1	1
Ecrevisse américaine	OCL	3	4	33	9	+/- 5	353	1	2	1
Truite de rivière	TRF	22	3	88	25	+/- 0	980	5	19	15
Vairon	VAI	253	33	87	290	+/- 5	11373	60	20	16

Le peuplement piscicole de la station est composé en majeure partie de vairon (11373 ind/ha) et de blageon (5059 ind/ha) *(Figure 137).* En termes de biomasse, le blageon domine avec 42 kg/ha suivi par le chevaine 35 kg/ ha.

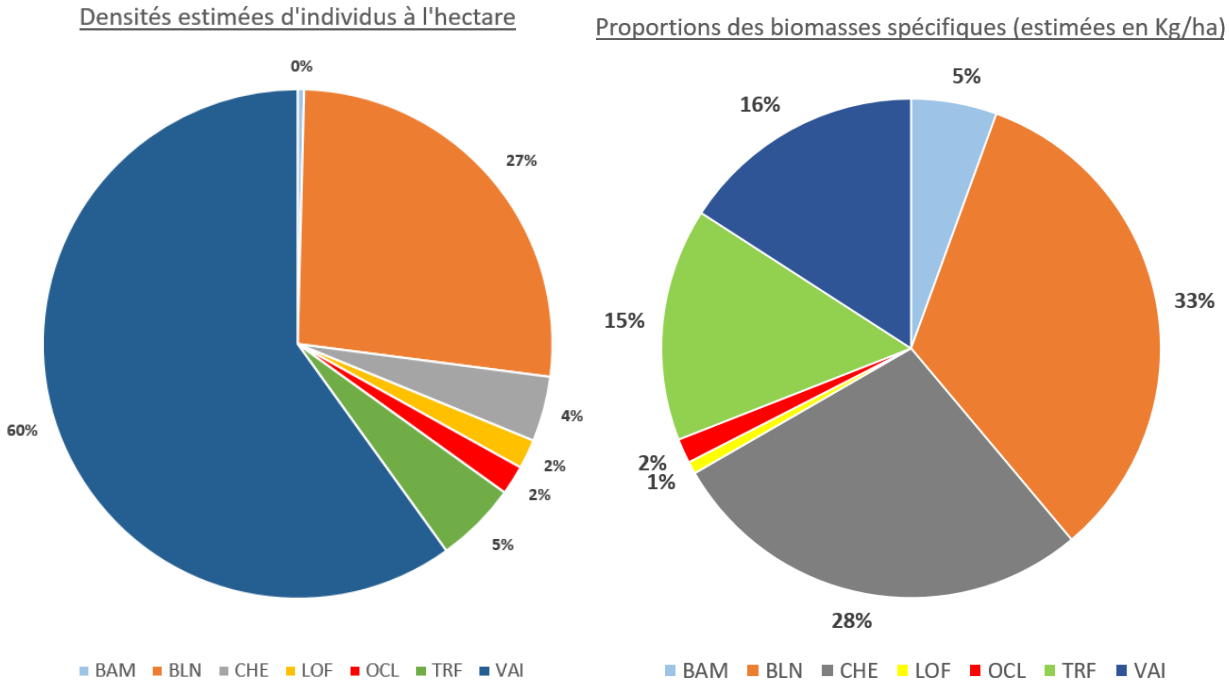


Figure 139: Représentativité des densités spécifiques (à gauche, en individus/ha) et des biomasses spécifiques (à droite, calculées en kg/ha) des espèces pêchées sur la station de la Tave à Pougnadoresse

Structure de taille des truites, barbeaux méridionaux et blageons

La population de truite fario de cette station est particulièrement faible. Elle est principalement composée de 3 classes de taille (0+, 1+ et 2+) avec des truitelles mesurant entre 40 et 60 mm et de 5 adultes mesurant entre 180 et 220 mm. Aucune truite de taille supérieure ou égale à la TLC (23 cm) n'a été observée.

La population de barbeau méridional est très faible et se compose uniquement de 2 individus de 150 et 180 mm environ.

Cependant, il y a une bonne population de blageon avec différentes cohortes. On observe plus d'adulte que de « 0+ », ce qui indique une mauvaise reproduction en 2021 pour cette espèce (*Figure 138*).

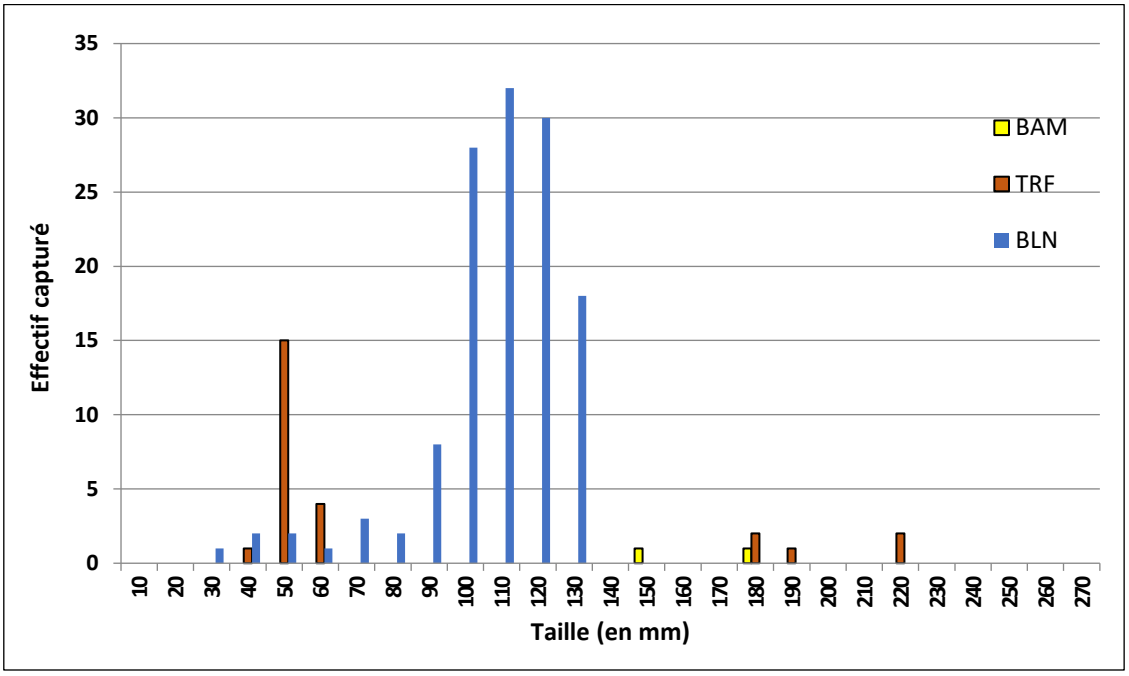


Figure 140: classe de taille des truites fario, barbeaux méridionaux et blageons sur la station d'inventaire piscicole a Tave à Pougnadoresse

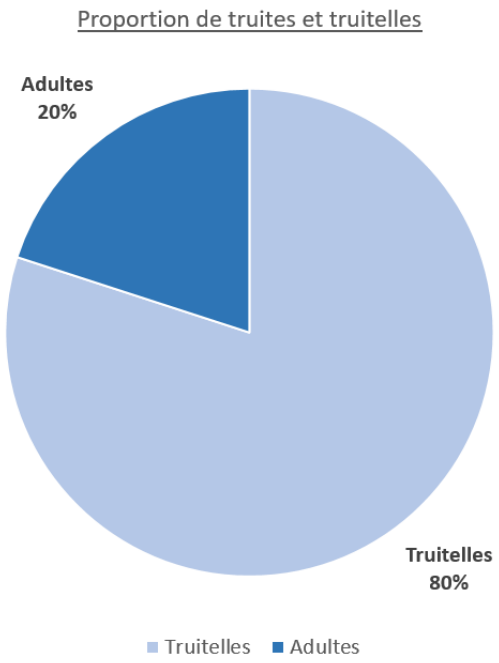


Figure 141: Proportion des truites adultes et truitelles sur la station de la Tave à Pougnadoresse

- **Comparaison des données depuis 1997**

La Tave à Pougnadoresse a été péché en 1997 par l'OFB. La fédération de pêche du Gard a ensuite continué le suivi en 2011, en 2012 et en 2021.

La densité des blageons augmente de 1997 à 2021 avec un pic en 2011. Concernant la biomasse, celle-ci est stable depuis 1997. Pour les vairons, on note 2 pics de densités plus importantes en 2011 et 2021. Cependant, une diminution de la biomasse de 1997 à mai 2012 est visible. Elle augmente de mai 2012 à 2021. Pour les barbeaux méridionaux, la densité et la biomasse diminuent depuis 2011. Pour les chevaines, on observe une stabilité concernant la densité depuis 1997 à l'exception d'un pic de densité en 2011. Toutefois, on observe une diminution de la biomasse depuis 1997. Pour les loches franches, on note une stabilité concernant la densité et la biomasse depuis 1997. Cependant, cette dernière est absente en 2011 (*Figure 140 et 141*).

Pour les truites farios, on observe une augmentation de la biomasse et de la densité de 1997 à 2021. Cependant, cette dernière est absente du peuplement en 2011 et mai 2012. On la retrouve en pêche en décembre 2012. Il est à noter que nous ne disposons pas des quantités repeuplées sur cette station par les associations privées de pêche.

On pourra noter la présence d'espèces invasives de type écrevisse américaine et du Pacifique en 2011 et 2021, mais en faible effectif.

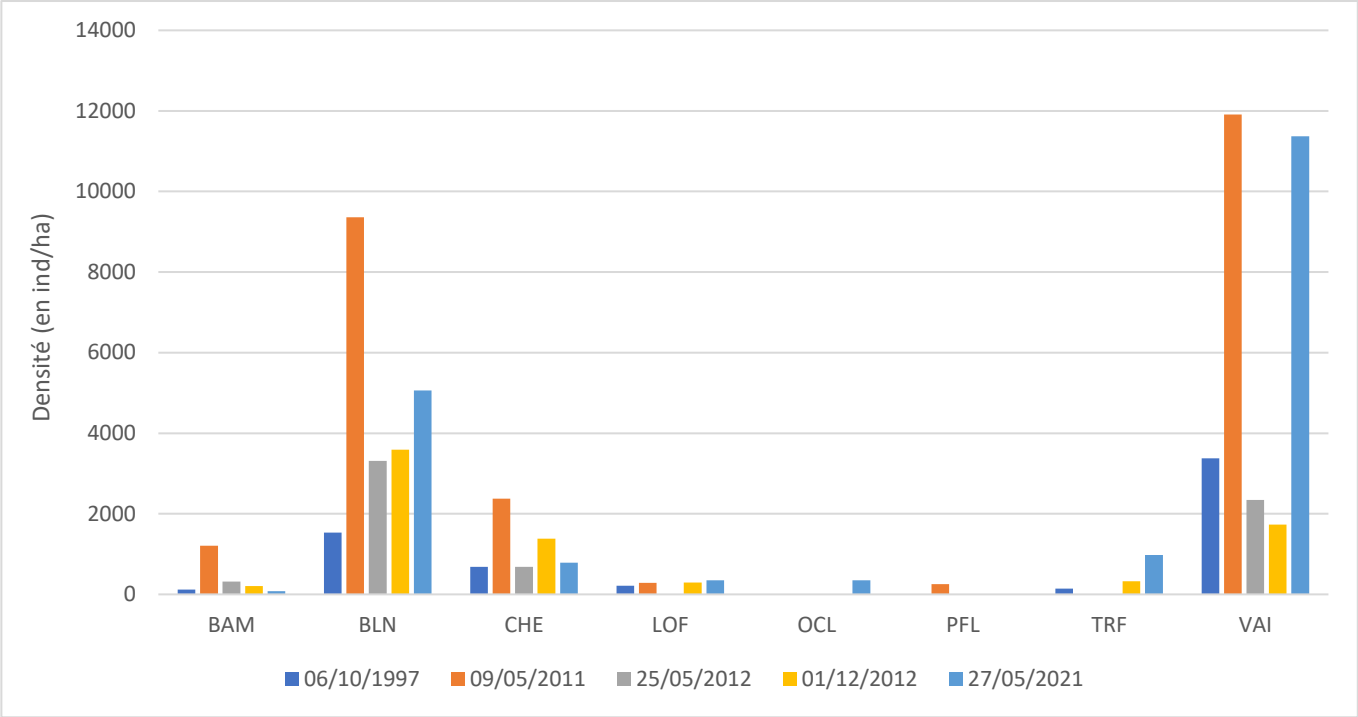


Figure 142 : Comparaison de la densité par hectare des espèces recensées en pêche électrique de 1997 à 2021 sur la Tave à Pougnadoresse.

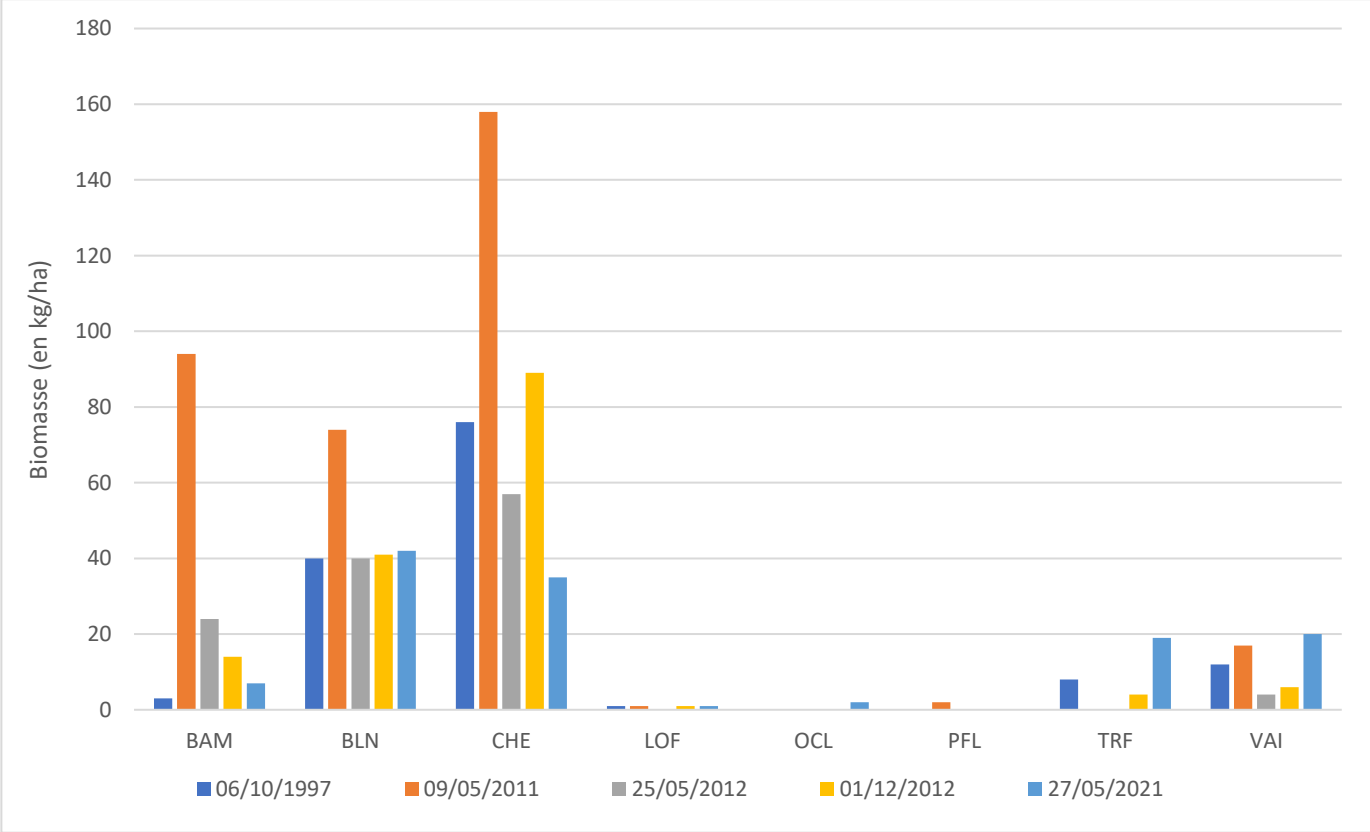


Figure 143: Comparaison de la biomasse (kg/ha) des espèces recensées en pêche électrique de 1997 à 2021 sur la Tave à Pougnadoresse.

Thermie

Sur la Tave à Pougnadoresse, l'analyse porte sur la période du 27/05/2021 au 23/09/2021. La température moyenne est de 17.8°C au cours de la période étudiée. La température a atteint au maximum 21.1°C le 14 août pour une température moyenne journalière maximale de 20.2°C. L'amplitude thermique est de 7.4°C. Enfin, la température des 30 jours les plus chauds est de 18.9°C *(Tableau 42).*

Tableau 43: Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour la Tave à Pougnadoresse

Fiche station	Tave à Pougnadoresse_2021	
Date début suivi	27/05/2021	
Date fin suivi	23/09/2021	
Durée (en j)	120	
Température moyenne de la période étudiée		17,8
Températures élevées	T°C instantanée maximale	21,1
	T°C moy jour max	20,2
	Date T°C maxi journalière	14/08/2021
	T°C des 30 jours les plus chauds	18,9
	Date T°C 30 jours les plus chauds	18/07/2021
Températures faibles	T°C instantanée minimale	13,7
	T°C moy jour min	14,4
	Date T°C min journalière	28/05/2021
Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale	7,4
	Amplitude thermique journalière maximale	2

Les températures durant la période étudiée sont autour de 18°C (*Figure 142*). Cependant, cette température qui correspond à la limite haute de l'optimum biologique de la truite est dépassée durant 51 jours. Au-delà de cette température, les truites cessent de s'alimenter.

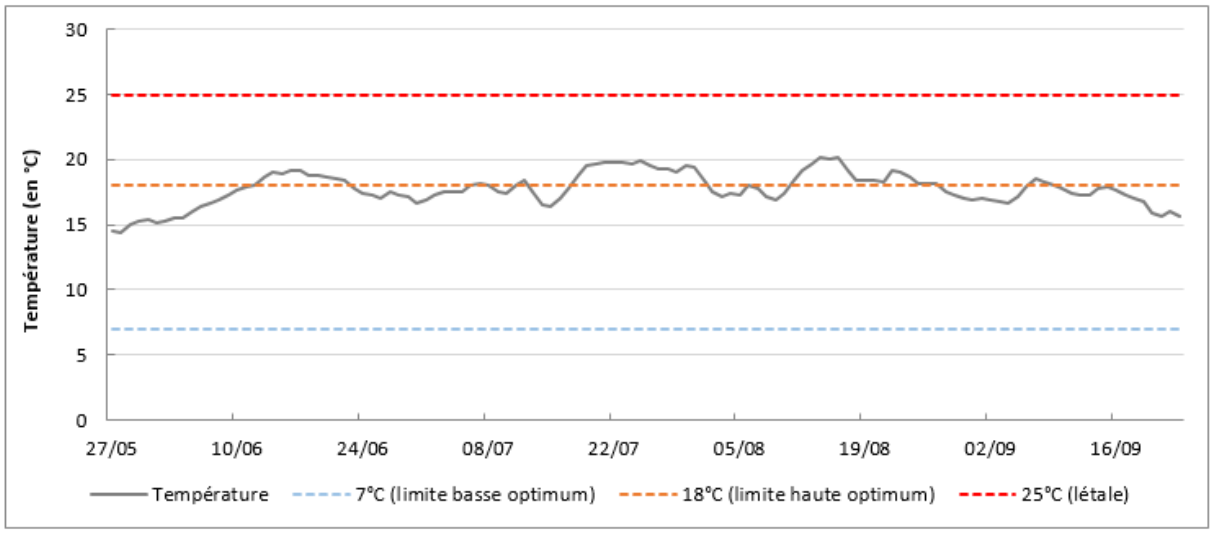


Figure 144: Températures de l'eau de la Tave à Pougnadoresse en 2021 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte

Pour la période estivale, le mois le plus chaud était celui de juillet avec 18.4°C (*Tableau 43*).

Tableau 44 : Récapitulatif des températures de l'eau de la Tave à Pougnadoresse de mai à septembre 2021

	Variables	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Année
2021	T°C moy	15,0	17,5	18,4	18,2	17,2	17,8
	T°C insta min	13,7	14,6	15,7	16,0	15,1	13,7
	T°C insta max	16,2	19,9	20,6	21,1	19,3	21,1
	Ampli insta	2,5	5,3	4,9	5,1	4,1	7,4
	T°C jour min	14,4	15,2	16,4	16,9	15,7	14,4
	T°C jour max	15,3	19,2	19,9	20,2	18,6	20,2
	Ampli jour max	1,7	1,8	1,7	2,0	1,6	2,0
	Nb jours	5	30	31	31	23	120

La température de la Tave a été optimale pour les truites adultes durant 57.5% de la période étudiée. Le seuil de 18°C a été dépassé pendant 42.5% du temps (*Tableau 44*).

Tableau 45 : Nombre de jours optimal pour la truite adulte en 2021 sur la Tave à

Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :		%
Année Jours considérés: 120	Adulte	< 7°C :	0	0
		> 18°C :	51	42,5
		> 25°C :	0	0
		Optimale (120 j)		57,5

Des données ont été relevées également en 2011 et début 2012 sur cette station. La température moyenne des 30 jours les plus chauds sur cette station en 2011 était de 17.4°C. Elle a augmenté de 1.5°C en 2021.

Biotypologie

Selon les bases d'interprétation de Verneaux (1976), dans un milieu peu perturbé, la diversité spécifique est proche du biocénotype théorique. Dans le cas contraire, des discordances importantes peuvent apparaitre : elles sont généralement imputables à un état de pollution ou une dégradation, naturelle ou provoquée, de l'habitat (Verneaux, 1977).

Le niveau typologique théorique (NTT) calculé pour cette station est de 4.18. Le nombre d'espèces théoriques attendues est de 7 *(Figure 143).*

L'espèce repère locale, la truite fario, est en grande sous-abondance. En effet, cette dernière appartient à la classe d'abondance "Rare" alors que sa classe d'abondance théorique devrait être "Très Abondant". Le barbeau méridional et la loche franche sont aussi en forte sous-abondance. Le vairon est légèrement en sous abondance. Il y a également l'absence du goujon qui, même si sa classe d'abondance est "rare", devrait être présent. Et enfin, le blageon est en très forte sur-abondance puisqu'il appartient à la classe d'abondance "Très abondant" alors que sa classe d'abondance théorique devrait être "Rare". Le chevaine est quant à lui légèrement en sur-abondance. Néanmoins, toutes les espèces annoncées en théorie sont presque toutes présentes (sauf pour le goujon). Le peuplement est dit "conforme" aux attentes excepté pour les abondances.

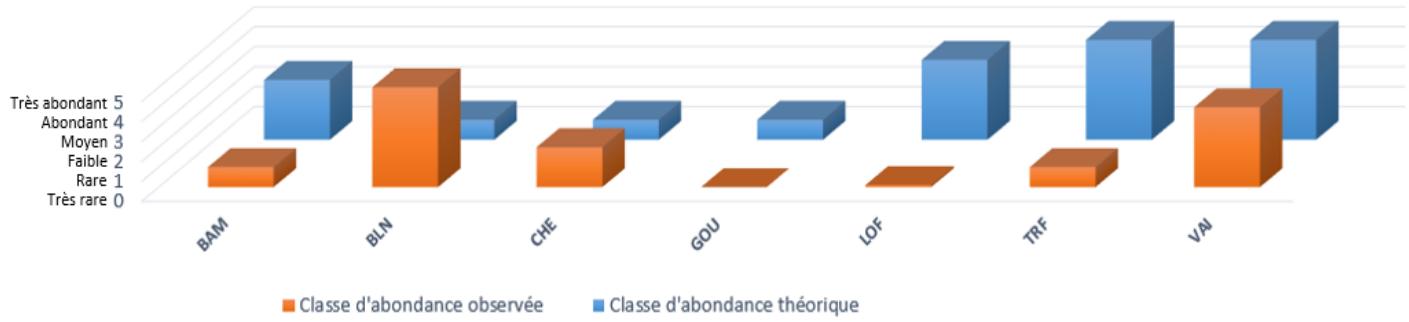


Figure 145: Classes d'abondances théoriques et observées déterminées à partir de la biotypologie de Verneaux sur la station de Pougnadoresse en 2021

Le peuplement inventorié dispose d'une richesse spécifique et d'une densité piscicole inférieure à celle de l'état de référence. En effet, la truite fario est en sous-abondance importante comme la plupart des autres espèces. De plus, le goujon est absent et le blageon est en très forte sur-abondance.

Le peuplement piscicole local semble donc altéré en densité et biomasse. Le peuplement sur cette station est plus un peuplement de contexte dit " intermédiaire" avec des espèces repères de type barbeau méridional et blageon (cyprinidés rhéophiles), que d'un contexte salmonicole (truite fario).

Station de la Tave à la Bastide-d'Engras

Description de la station d'études

Le 27 mai 2021, un sondage a été réalisé sur la Tave à la Bastide-d'Engras au lieu-dit le Pont de la Tave *(Figure 144)*. Les coordonnées de la station (début de pêche), projetées dans le système géodésique Lambert II étendu, sont les suivantes : 771226 en abscisses et 1902020 en ordonnées.

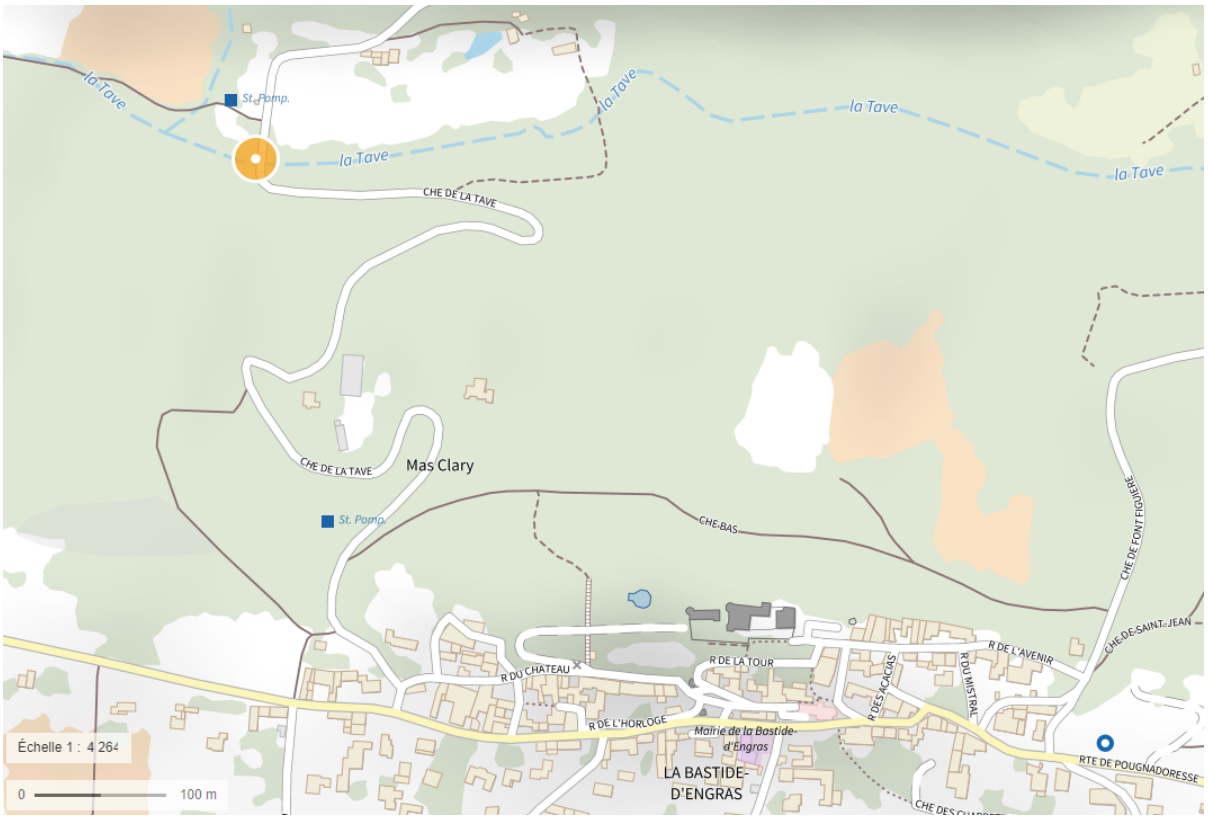
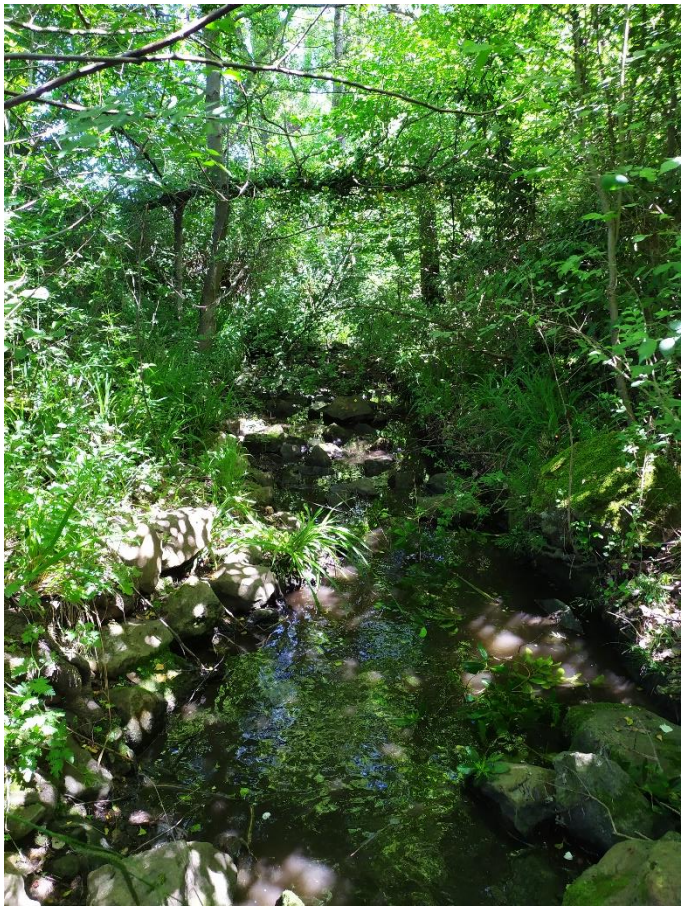
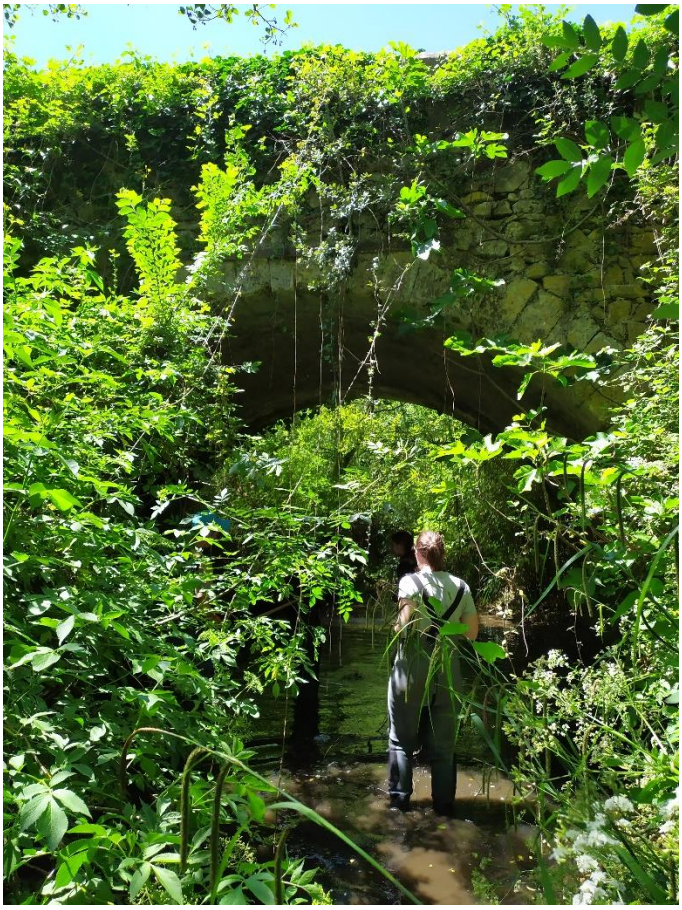


Figure 146: Localisation de la station d'inventaire piscicole de la Tave à la Bastide d'Engras

La pêche était un sondage avec un matériel électrique de type « Martin-pêcheur », à une anode et une épuisette.





Résultats de la pêche d'inventaire

Aucun poisson n'a été observé durant ce sondage.

VI. BASSIN VERSANT DU VIDOURLE

1. Généralités

Dans le contexte du Vidourle intermédiaire, le Vidourle est un fleuve situé dans le sud-ouest du département du Gard. Il prend sa source dans les Cévennes au-dessus de Saint-Hippolyte-du-Fort sur la commune de Saint-Roman-de-Codières. On se trouve sur un milieu cyprinicole classé en seconde catégorie où l'on retrouve un substrat géologique calcaire sous forme de petit et gros galet, petits graviers et limons.

2. Situation et description des stations de pêche du réseau

En 2021, une seule pêche a été réalisée sur le bassin du Vidourle dans le cadre du protocole anguille : il s'agit du cours d'eau du Vidourle à Sauve.

Station du Vidourle à Sauve

Description de la station

Une pêche protocole anguille a été réalisée le 8 juillet 2021 sur la rivière du Vidourle, de seconde catégorie, sur la commune de Sauve (*Figure 145).*

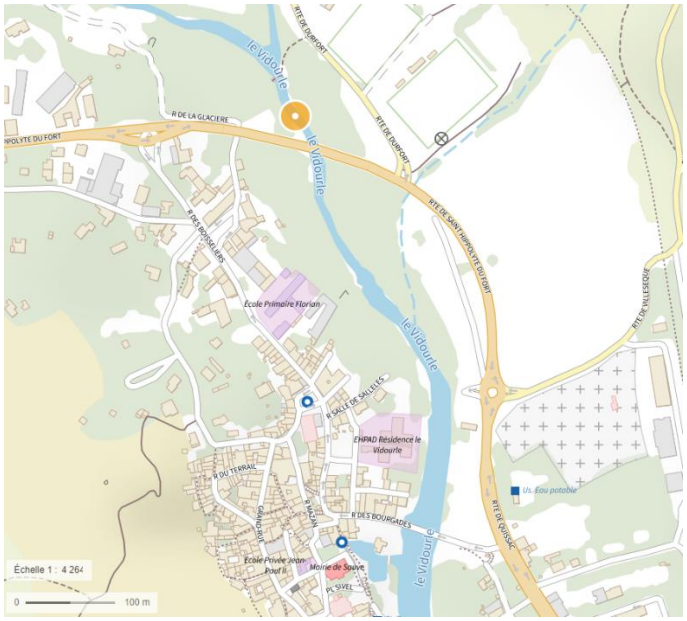


Figure 147: Localisation de la station d'inventaire piscicole du Vidourle à Cros

Les coordonnées du point aval de la station (début de pêche), projetées dans le système géodésique Lambert II étendu, sont les suivantes : 729566 en abscisses et 1883967 en ordonnées. L'amont de la station est délimité par une passerelle. L'aval de la station se situe en aval d'un pont routier (*Figure 146*).

Figure 148: Photographies de l'amont et l'aval de la pêche

La station est caractérisée par une longueur de 127 m et une largeur moyenne de 8.87 m. La section mouillée pêchée est de 1.16 m². La pêche a été réalisée avec un matériel électrique de type « Héron », à deux anodes et quatre épuisettes avec des mailles inférieures à 4 mm pour cibler les jeunes anguilles. Le faciès dominant est de type plat (78%) suivi par le courant à 22 % (*Figure 147*).

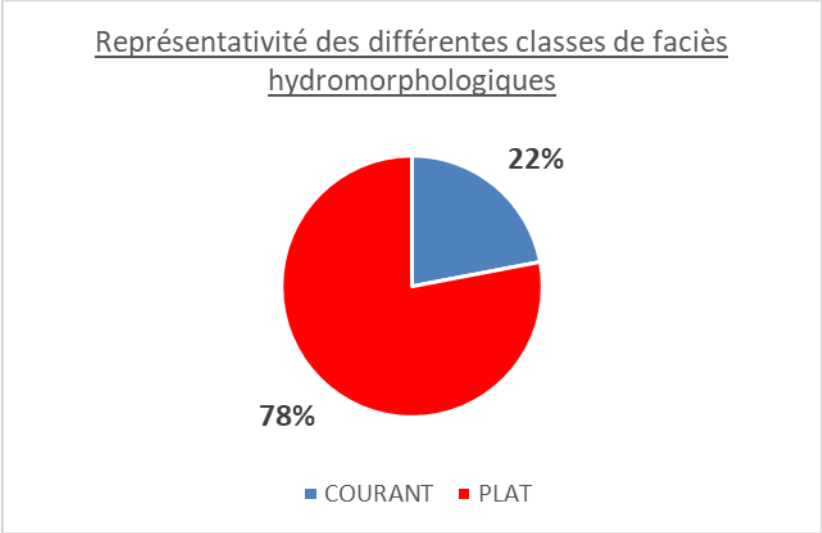


Figure 149: Proportion des faciès d'écoulement de la station d'inventaire

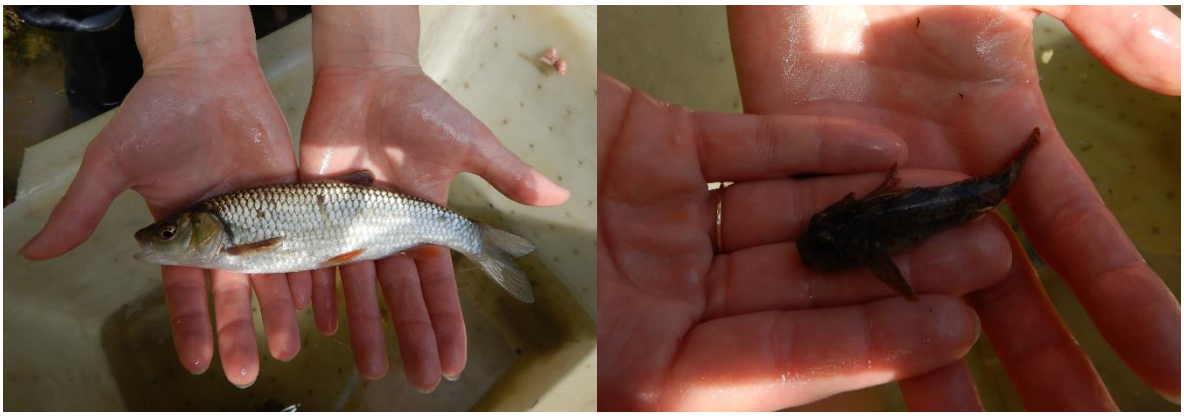


Figure 150: Photographie d'un chevaine (à gauche) et d'un chabot (à droite), capturés sur la station du Vidourle à Sauve

Figure 151: Photographie d'une d'un goujon (à gauche) et d'une perche soleil (à droite), capturés sur la station du Vidourle à Sauve

Figure 152: Photographie d'une loche franche (à gauche) et d'un blageon (à droite), capturés sur la station du Vidourle à Sauve

Figure 153: Photographie d'une d'un vairon (à gauche) et d'une écrevisse de Louisiane (à droite), capturés sur la station du Vidourle à Sauve

Résultats de la pêche

Aucune anguille n'a été pêchée durant cette prospection. Cependant, d'autres espèces ont été observées : blageon, chabot, chevaine, goujon, loche franche et vairon. Plusieurs espèces exogènes envahissantes ont également été pêchées, l'écrevisse américaine et la perche soleil.

VII. BASSIN VERSANT DU VISTRE

1. Généralités

Le bassin du versant du Vistre, situé dans le sud-est du Gard, couvre une superficie de 593 km² et possède un linéaire de 49 km. Le Vistre prend sa source dans le Piémont de Garrigue et conflue avec le Canal du Rhône à Sète. Le Vistre représente un milieu cyprinicole classé en seconde catégorie.

2 . Situation et description des stations de pêche du réseau

En 2021, une unique pêche d'inventaire a été effectuée sur le bassin versant du Vistre : il s'agit du cours d'eau du Vistre à Milhaud. La pêche a été faite 16 jours après la crue du 14 septembre.

Station du Vistre à Milhaud

Description de la station

Une pêche d'inventaire à deux passages a été réalisée le 30 septembre 2021 sur la rivière de deuxième catégorie du Vistre, sur la commune de Milhaud (*Figure 152).* Les coordonnées du point aval de la station (début de pêche), projetées dans le système géodésique Lambert II étendu, sont les suivantes : 760278 en abscisses et 1865373 en ordonnées.

Figure 154 : Localisation de la station d'inventaire piscicole du Vistre à Milhaud

La station est caractérisée par une longueur de 128 m et une largeur moyenne de 6,34 m. La section mouillée pêchée est alors de 2,62 m². La pêche s'est déroulée à pied, avec un matériel électrique de type « Héron », à deux anodes et quatre épuisettes. Le faciès dominant est de type profond (68%) suivi par le courant et le plat, respectivement à 20 et 12 % (*Figure 153*).

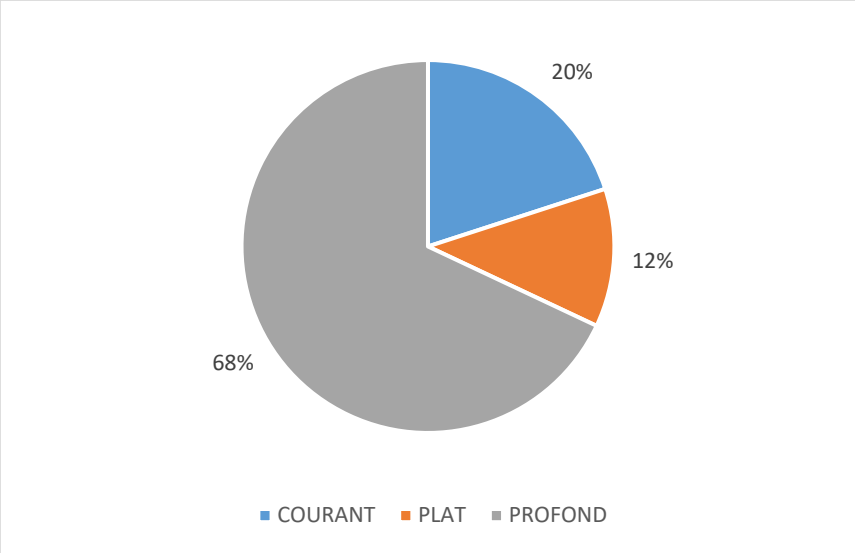


Figure 155: Répartition des différents faciès d'écoulement de la station du Vistre à Milhaud

Figure 156: Photographie de différents faciès de la station de pêche : plat (à gauche) et profond (à droite)

Figure 157: Photographie d'une ablette (Alburnus alburnus à gauche) et d'un chevaine (Squalius cephalus, à droite), capturés sur la station du Vistre à Milhaud

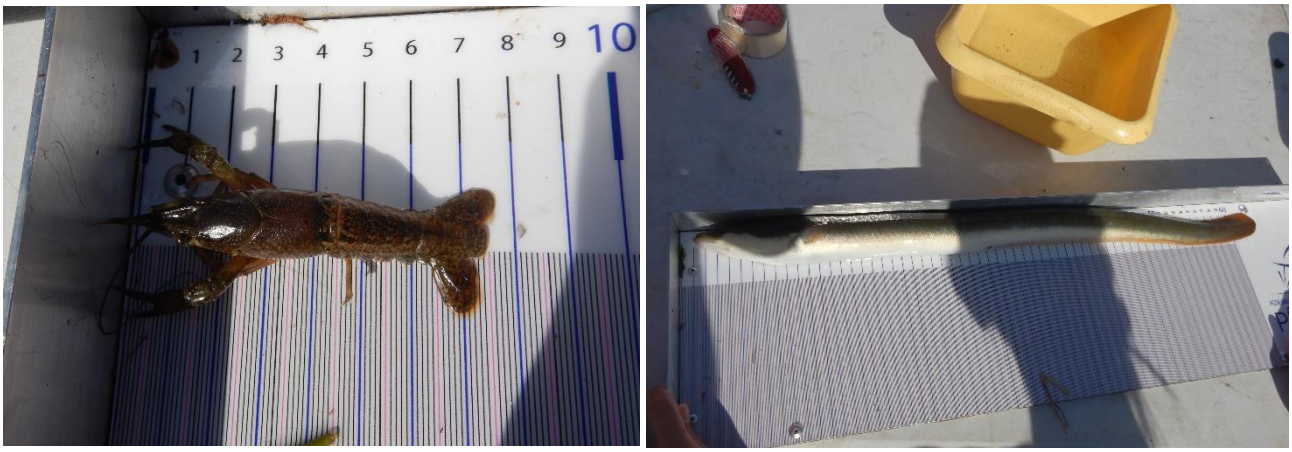


Figure 158: Photographie d'une écrevisse de Louisiane (Procambarus clarkii, à gauche) et d'une anguille (Anguilla anguilla, à droite), capturées sur la station du Vistre à Milhaud

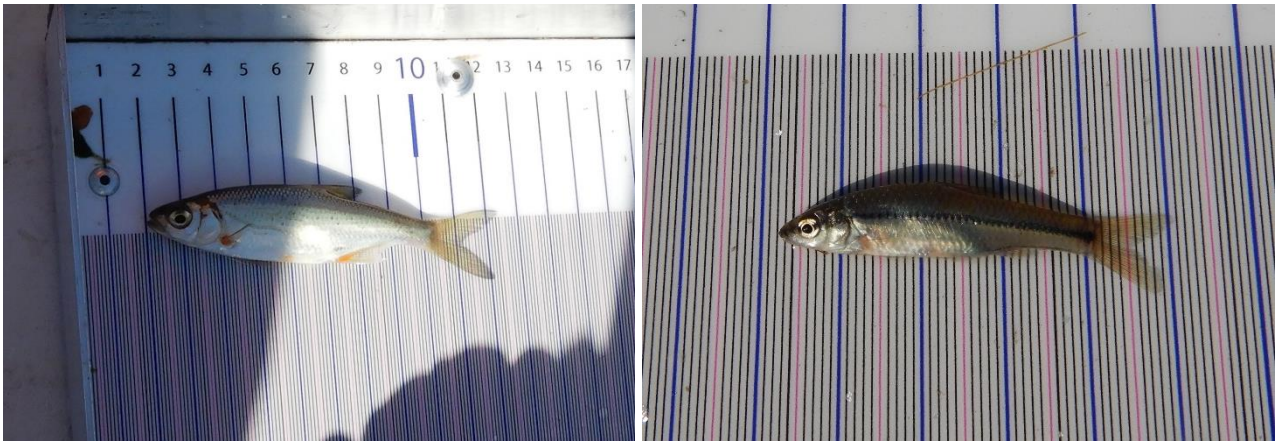


Figure 159: Photographie d'un spirlin (Alburnoides bipunctatus à gauche) et d'un Pseudorasbora (Pseudorasbora, à droite), capturés sur la station du Vistre à Milhaud

Figure 9: Photographie d'un barbeau fluviatile (Barbus barbus à gauche) et d'un carassin (Carassius carassius, à droite), capturés sur la station du Vistre à Milhaud

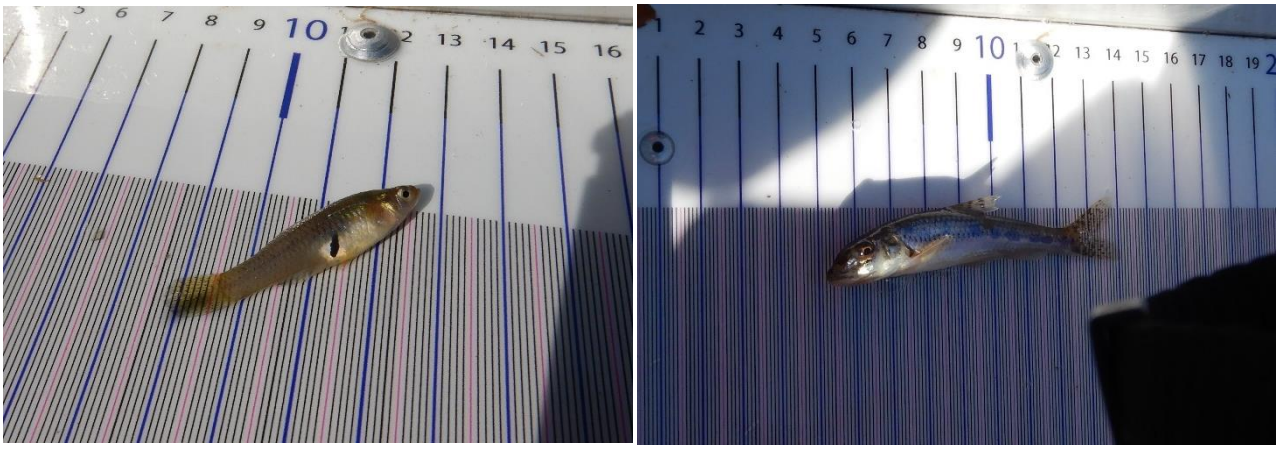


Figure 160: Photographie d'une gambusie (Gambusia spp. à gauche) et d'un goujon (Gobio gobio, à droite), capturés sur la station du Vistre à Milhaud

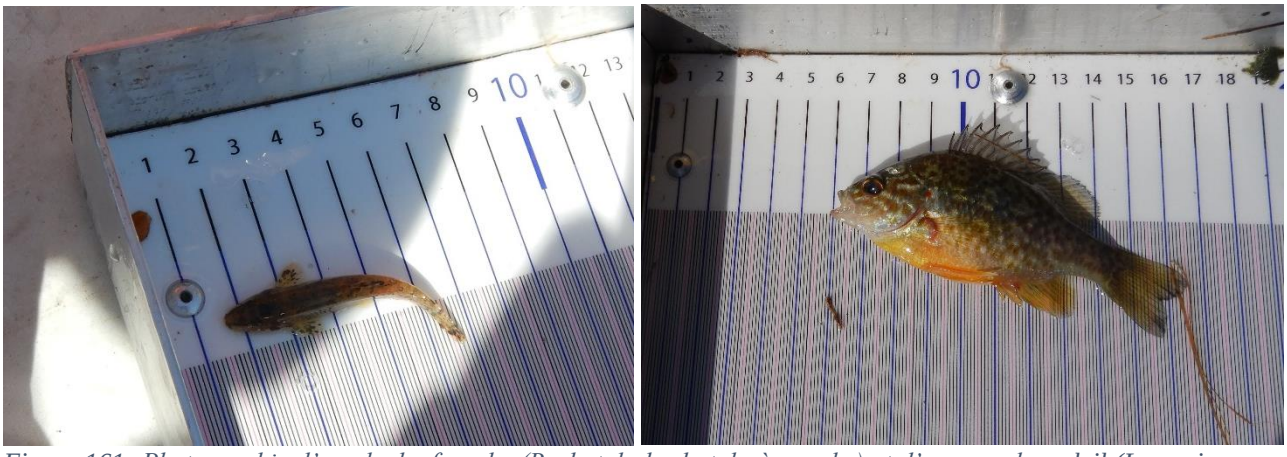


Figure 161: Photographie d'une loche franche (Barbatula barbatula à gauche) et d'une perche soleil (Lepomis gibbosus, à droite), capturées sur la station du Vistre à Milhaud

Résultats de la pêche d'inventaire

Douze espèces ont été inventoriées. Les effectifs des espèces capturées sont présentés dans le tableau synthétique suivant :

Tableau 46: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Vistre à Milhaud

Espèces		Estimation de peuplement (Méthode Carle & Strub)								
		P1	P2	Efficacité	Effectif estimé	Intervalle de confiance	Densité Hectare	% de l'effectif	Biomasse Kg/Hectare	% du poids
Ablette	ABL	25	12	57	44	+/- 12	542	9	2	1
Anguille	ANG	45	10	79	57	+/- 4	702	13	40	33
Barbeau fluviatile	BAF	21	15	40	53	+/- 27	653	9	18	10
Carassin	CAS	4	2	67	6	+/- 0	74	1	3	3
Chevaine	CHE	117	14	89	132	+/- 2	1627	32	56	47
Gambusie	GAM	8	0	100	8	+/- 0	99	2	«	«
Goujon	GOU	100	26	75	134	+/- 9	1651	30	6	4
Loche franche	LOF	2	1	67	3	+/- 0	37	1	«	«
Ecrevisse de Louisiane	PCC	2	1	67	3	+/- 0	37	1	«	«
Perche soleil	PES	3	1	75	4	+/- 0	49	1	1	1
Pseudorasbora	PSR	2	1	67	3	+/- 0	37	1	«	«
Spirlin	SPI	2	0	100	2	+/- 0	25	«	«	«
TOTAL - Nb Esp : 12		331	83				5533		128	

On note la présence de plusieurs espèces exotiques envahissantes comme les écrevisses de Louisiane, les perches soleil, les pseudorasbora et les gambusies. Cet ensemble d'espèces exotiques envahissantes peut impacter les espèces indigènes présentes en provoquant une perte de niche écologique occupée par les exotiques.

Analyse des classes de taille pour les espèces repères et cibles

La population de barbeau fluviatile présente plusieurs classes de tailles, témoignant de deux cohortes différentes sur cette station (*Figure 160*). Cela démontre une reproduction locale fonctionnelle pour cette espèce. Il y a très peu de spirlins sur la station avec seulement 2 individus appartenant à une seule classe de taille. Cela indique une mauvaise reproduction pour cette espèce.

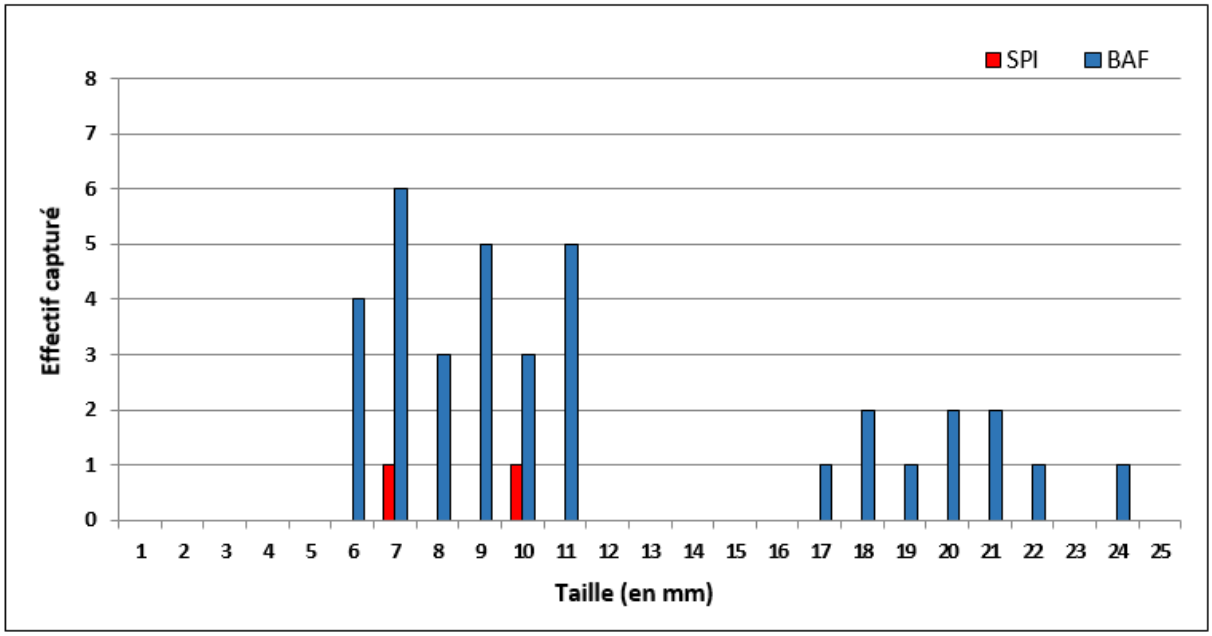


Figure 162: Répartition des barbeaux fluviatile et spirlins capturés selon leur taille sur le Vistre à Milhaud

La population de goujon est composée de 117 jeunes individus appartenant à deux classes de taille comprise entre 5 et 10 cm (*Figure 161*). Il y a eu une bonne reproduction cette année pour cette espèce.

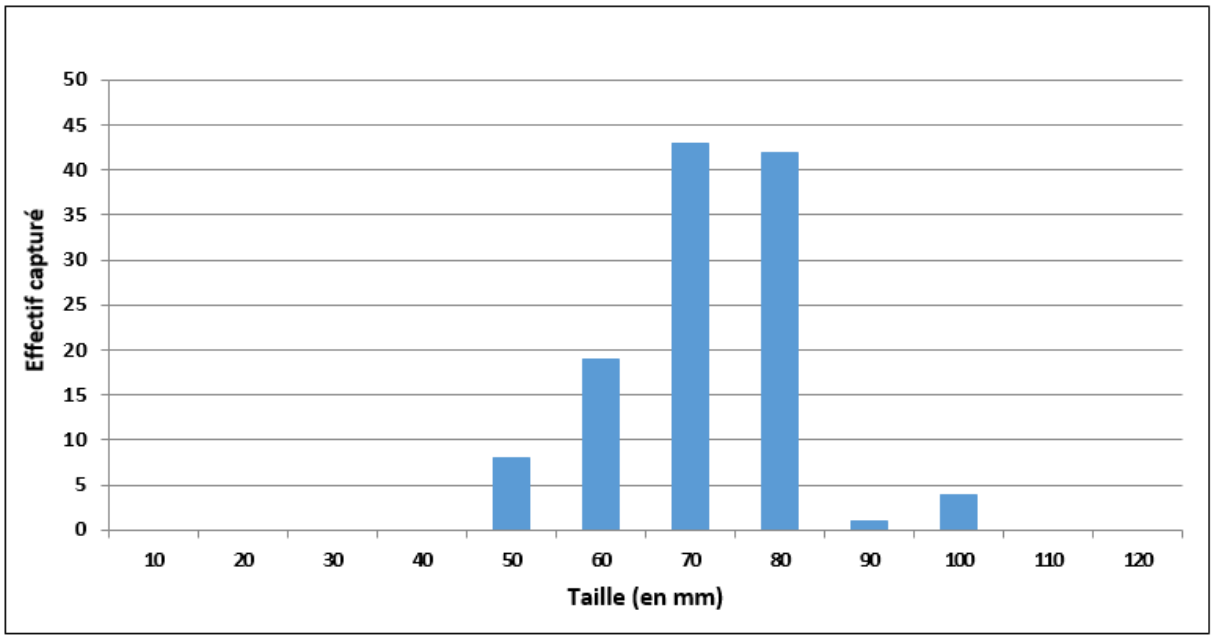


Figure 163: Répartition des goujons capturés selon leur taille sur le Vistre à Milhaud

Beaucoup d'anguille ont été capturée sur cette station La majorité ont une taille comprise entre 120 et 390 mm (*Figure 162*). Il y a donc des individus potentiellement en migration anadrome d'au moins 2 étés et des individus sédentarisés sur cette station. Quatre anguilles ont une taille entre 440 et 630 mm.

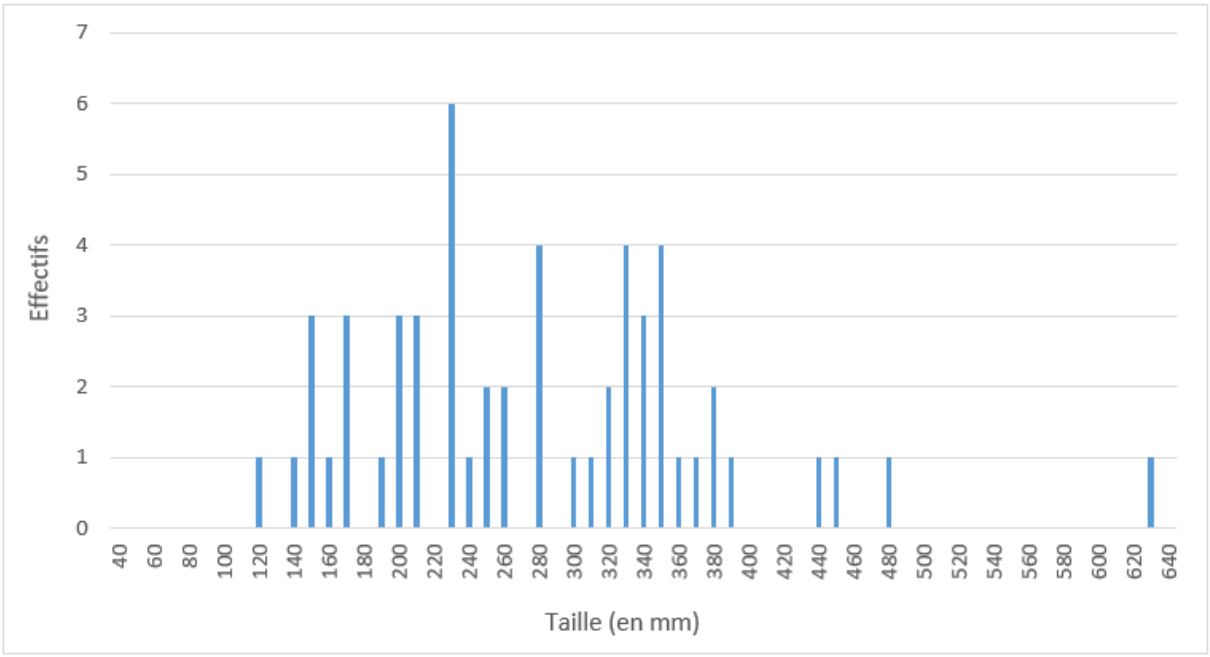


Figure 164: Répartition des anguilles capturées par classe de taille

Le peuplement piscicole recensé en 2021 est dominé en effectif et en densité à l'hectare par le goujon (134 individus capturés avec une densité estimée par hectare de 1651) et par le chevaine (132 individus capturés avec une densité estimée par hectare de 1627). Le chevaine domine également largement le peuplement piscicole en termes de biomasse estimée avec 56 kg/ha suivi par les anguilles avec 40 kg/ha (*Figure 163*).

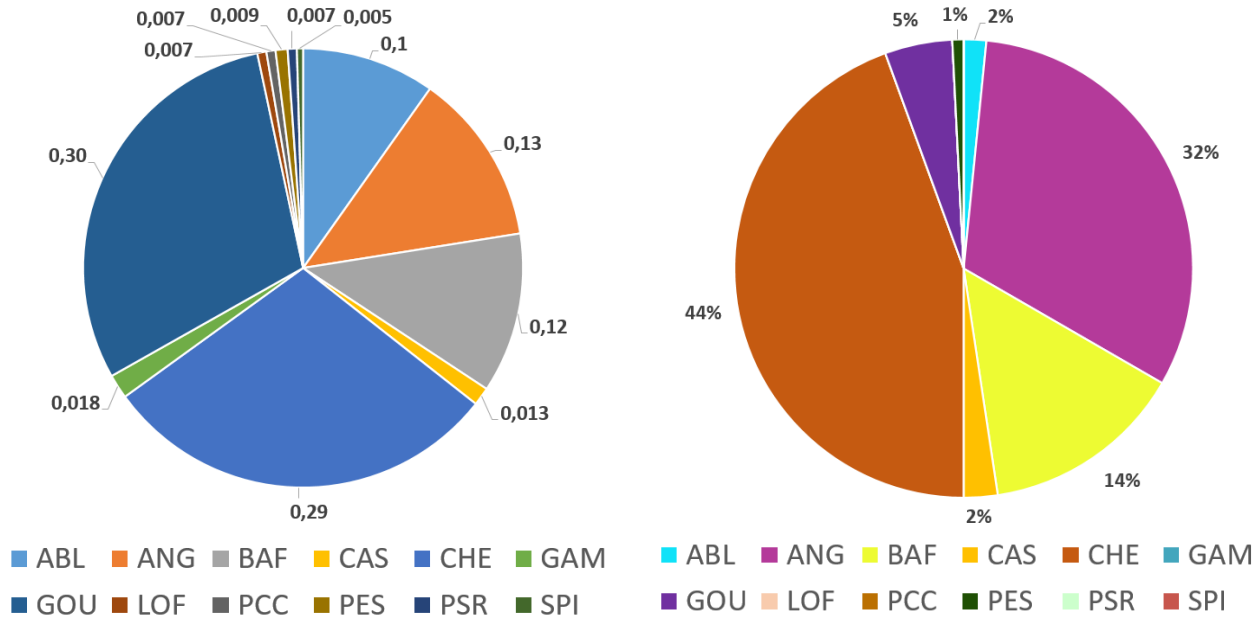


Figure 165: Représentativité des densités spécifiques (à gauche, en individus/ha) et des biomasses spécifiques (à droite, calculées en kg/ha) des espèces pêchées sur la station du Vistre à Milhaud

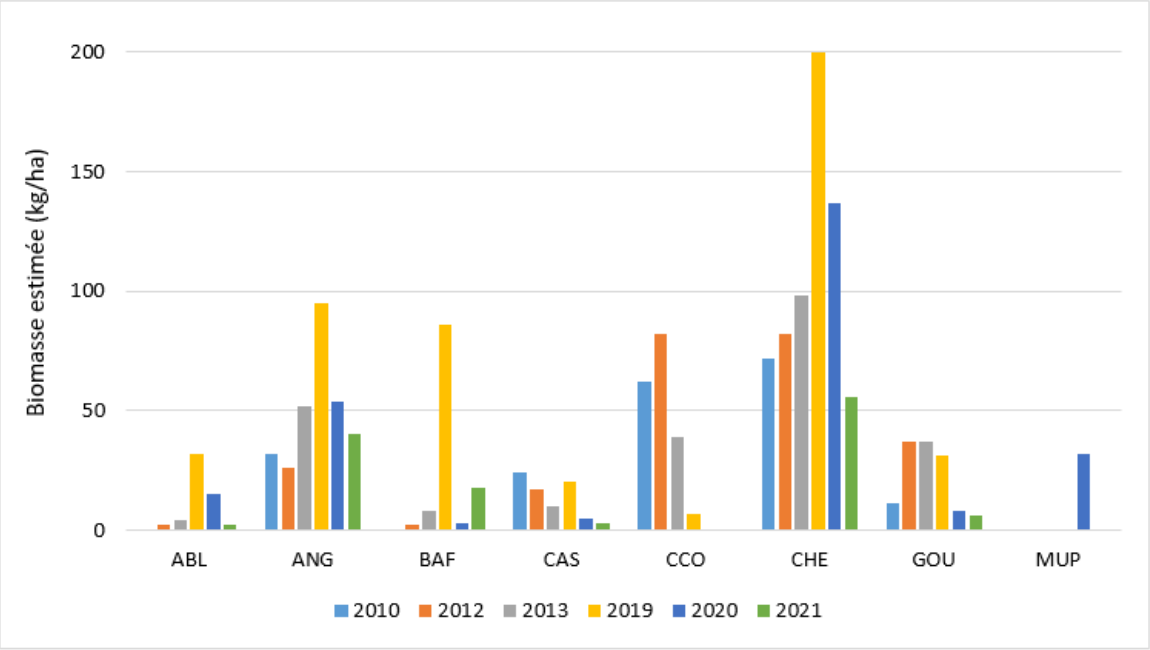
Comparaison avec les années antérieures

D'anciennes opérations de pêches électriques ont été réalisées en 2010, 2012 et 2013 sur une station située environ 150 m en aval de la station étudiée en 2019, 2020 et 2021 (juste en aval du pont). Bien que cette ancienne station se situe en dehors de la zone restaurée, la morphologie canalisée du Vistre était plutôt homogène sur ce secteur avant les opérations de restauration de 2016. Il est donc judicieux d'effectuer une comparaison des faciès en présence. De plus, l'absence d'obstacles infranchissables entre les deux stations permet de comparer les résultats des pêches.

Cependant, il est à noter que la station étudiée depuis 2019 n'est pas entièrement pêchée puisqu'un secteur est non prospectable à pied (une partie du faciès profond).

En termes de biomasse, l'année 2021 est caractérisée par une diminution de la biomasse de façon générale (*Figure 164*). En effet, la biomasse de nombreuses espèces diminue par rapport aux années précédentes : ablettes, anguilles, carassins, chevaines, écrevisses de Louisiane, gambusies, goujons, perches soleil, pseudorasbora et le spirlin. En revanche, le barbeau fluviatile a une biomasse qui augmente comparé à l'année dernière. Cependant, elle reste très faible par rapport à celle de 2019. On observe également une très légère augmentation pour la loche franche.

Cependant, il faut noter que la station a été prospectée 16 jours après une crue avec des débits encore très importants.



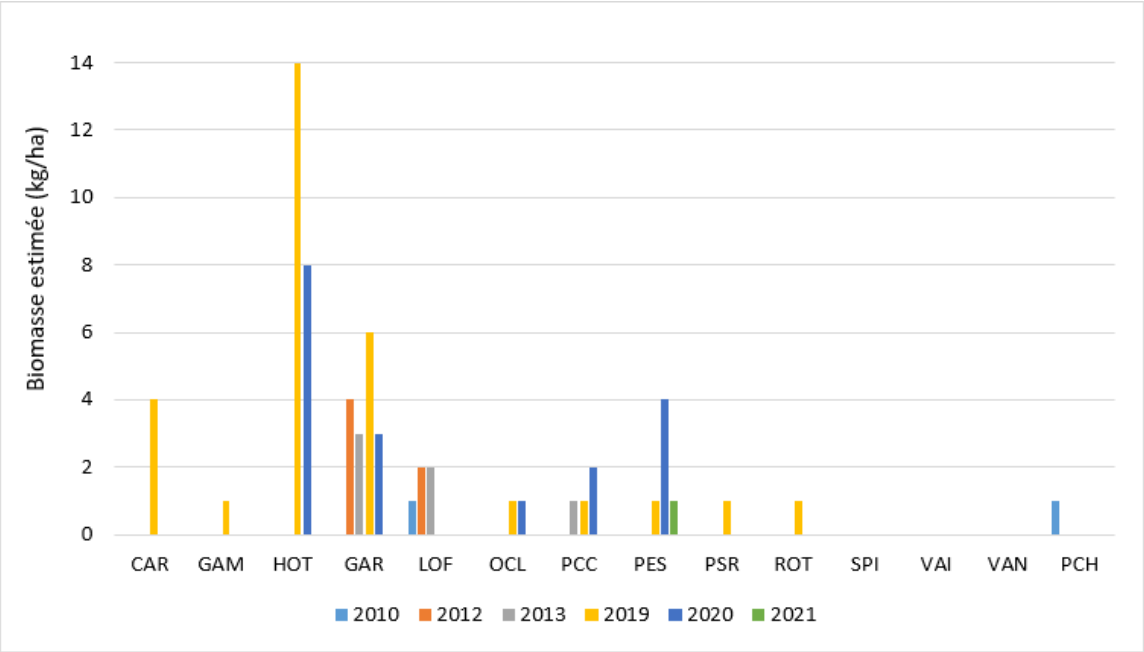
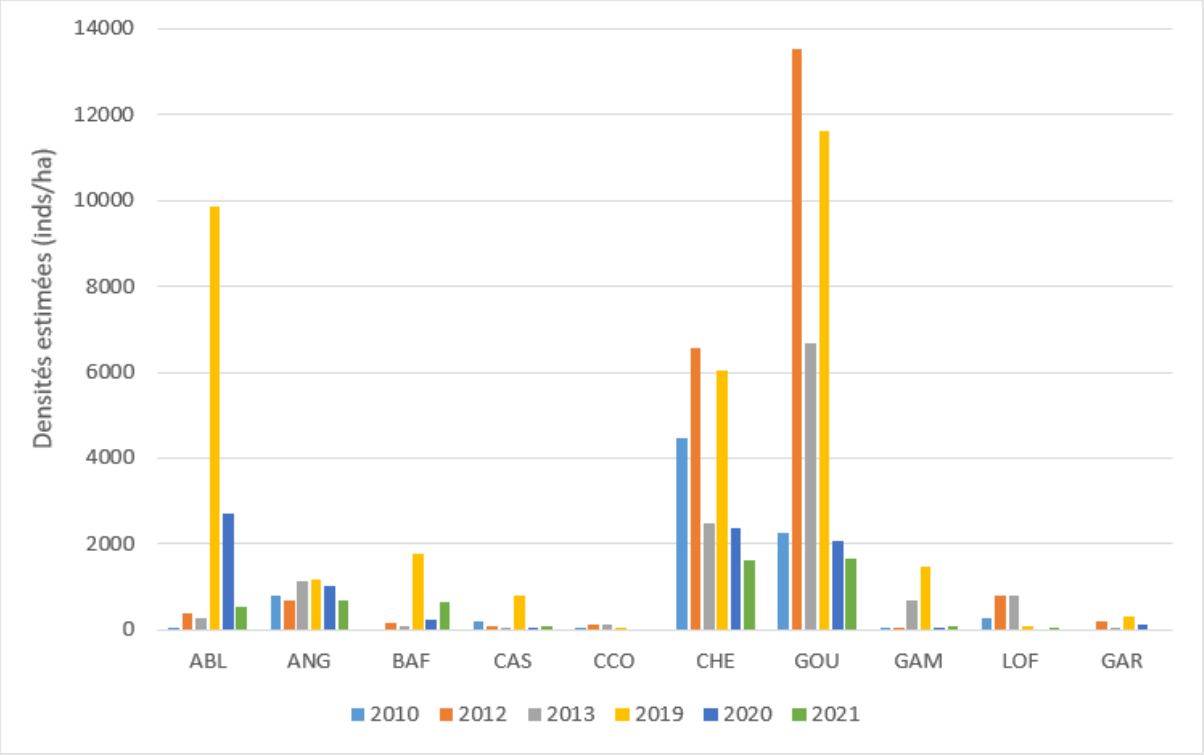


Figure 166: Comparaison des biomasses estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2010, 2012, 2013, 2019, 2020 et 2021

En termes de densité d'individus à l'hectare, l'année 2021 est caractérisée par une diminution des densités de nombreuses espèces : l'ablette, l'anguille, le chevaine, le goujon, l'écrevisse de Louisiane (espèce exogène envahissante), la perche soleil (espèce exogène envahissante) et le spirlin. Concernant le barbeau fluviatile, la densité augmente comme la biomasse par rapport à 2020 où elle était de 235 individus/ha alors qu'elle est de 653 individus/ha cette année. Toutefois, elle reste toujours faible comparée à celle observée en 2019 qui était de 1787 individus/ha. Pour le carassin et la loche franche, une légère augmentation de densité est visible par rapport à 2020, mais elle reste très faible comparé aux années antérieures à 2020. Une des espèces invasives, le pseudorasbora, montre une densité qui recommence à augmenter alors qu'elle diminuait en 2020 (*Figure 165*).



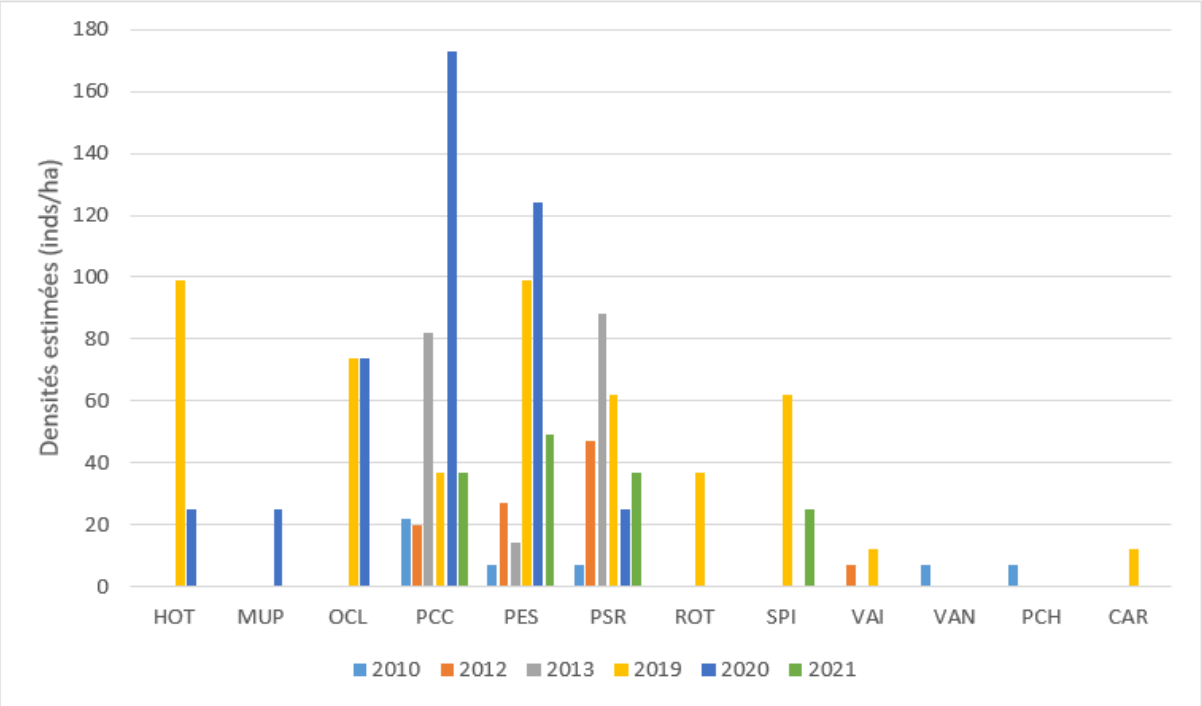


Figure 167 : Comparaison des densités estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2010, 2012, 2013, 2019, 2020 et 2021

La présence de goujons, de barbeaux fluviatiles et de spirlins est un bon indicateur de la santé du cours d'eau puisqu'ils font partie des espèces repères du cortège de cyprinidés rhéophiles de cours d'eau classé en contexte intermédiaire. Cependant, les densités et les biomasses sont très inférieures aux années précédentes à l'exception des barbeaux fluviatiles par rapport à 2020.

De nombreuses espèces n'apparaissent plus sur cette station cette année : le carassin argenté, la carpe, le gardon, le hotu, le rotengle et le vairon. Le mulet porc n'apparait pas cette année et a été seulement observé lors de la pêche de 2020. De plus, la vandoise et le poisson-chat (espèce exogène envahissante), observés en 2010, ne sont pas réapparus sur la station. L'écrevisse américaine, espèce exogène envahissante, n'apparait également plus sur la station cette année.

Concernant l'espèce cible, l'anguille européenne, celle-ci diminue en densité et biomasse en 2021. Cette diminution est légère et s'explique par les conditions de pêche difficiles.

Comparaison de faciès avec les années précédentes

L'évolution des faciès entre les années 2010 et 2013 montre une tendance à la diminution du pourcentage des faciès de type courant et profond et à l'augmentation drastique des faciès de type plat avec donc une homogénéisation des écoulements (*Figure 166*).

Cependant, l'étude de 2019 atteste d'une modification notable des faciès du cours d'eau. En effet, entre 2013 et 2019, le faciès de type profond (minoritaire en 2013) a augmenté jusqu'à représenter aujourd'hui 68% des faciès. À l'inverse, le faciès de type plat (majoritaire en 2013), est aujourd'hui le faciès minoritaire de la station avec seulement 12%. Le faciès de type courant quant à lui reste stable.

Ce changement important de faciès s'explique par les opérations de restauration écologique effectuées dans ce secteur entre 2013 et 2019. Ces opérations ont notamment impliqué des travaux de terrassement dans le but de recréer un nouveau lit méandré avec une plus grande diversité d'habitats, de faciès et donc d'écoulement.

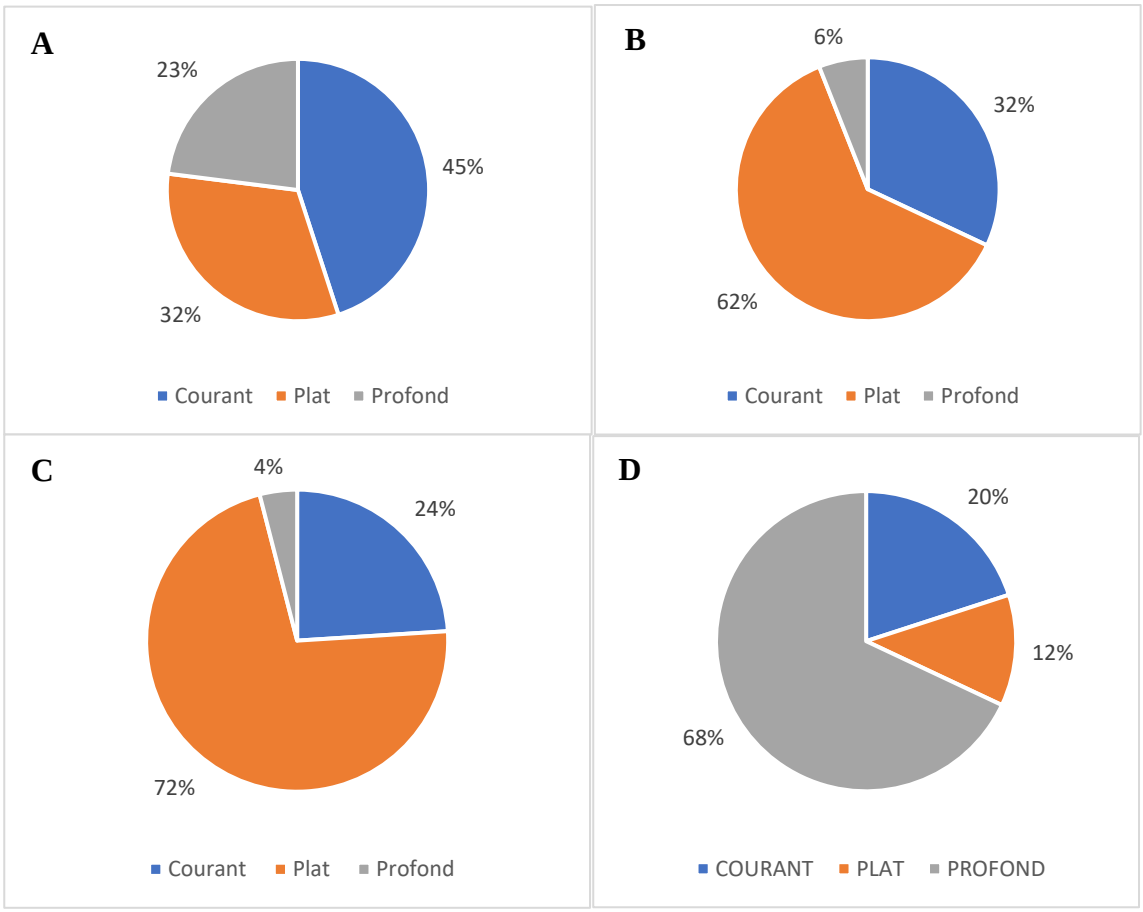


Figure 168 : Faciès présents sur la station en 2010 (A), 2012 (B), 2013 (C) et 2019 (D)

Thermie

La sonde de cette année ayant été perdue lors de la crue, les données présentées sont celles de 2019.

La température moyenne du Vistre à Milhaud est de 22.3 °C du 23/04/2019 au 19/09/2019 (*Tableau 46*). Au cours de cette période, la température a atteint 29.7°C le 7 juillet 2019 pour une température moyenne journalière de 27.4°C. L'amplitude thermique sur la période étudiée est de 17°C. La température des 30 jours les plus chauds est de 25.9 °C à partir du 27 juin 2019.

Tableau 47: Récapitulatif des données de synthèse de la température sur la station située sur le Vistre à Milhaud

2019	**Fiche station**	**Vistre_milhaud_2019.**		
	Date début suivi	23/04/2019	Température moyenne de la période étudiée	22,3
	Date fin suivi	19/09/2019		
	Durée (en j)	150		
	Températures élevées	T°C instantanée maximale		29,7
		T°C moy jour max		27,4
		Date T°C maxi journalière		07/07/2019
		T°C des 30 jours les plus chauds		25,9
		Date T°C 30 jours les plus chauds		27/06/2019
	Températures faibles	T°C instantanée minimale		12,7
		T°C moy jour min		14,8
		Date T°C min journalière		05/05/2019
	Amplitudes thermiques	Amplitude thermique globale maximale		17
		Amplitude thermique journalière maximale		5,9

Les températures sont optimales pour le brochet d'avril à mi-juin et à partir de début septembre. Entre ces deux périodes, la température dépasse la limite haute de l'optimum biologique du brochet qui est de 24°C (*Figure 167*).

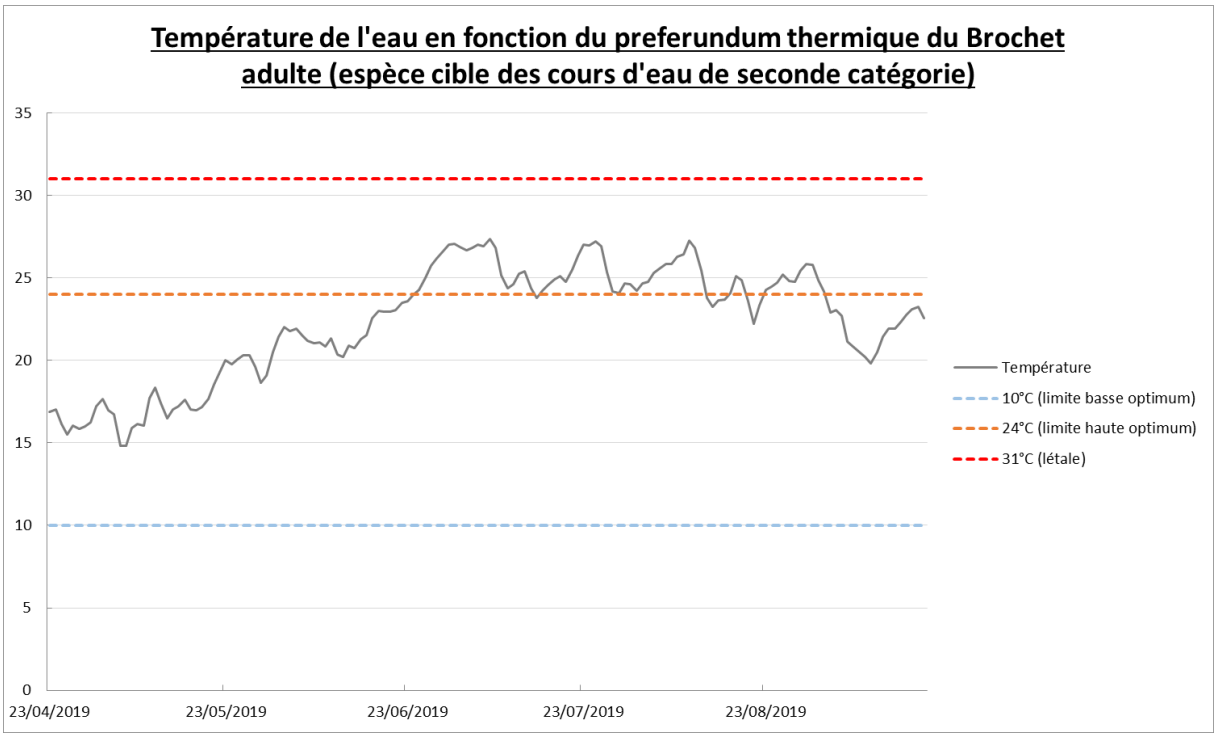


Figure 169: Températures annuelles du Vistre à Milhaud en fonction du préférendum thermique du Brochet adulte (Référence pour les cours d'eau de seconde catégorie)

Les données présentées sur le *Tableau 47* montrent que le mois le plus chaud de l'été était en juillet avec une température moyenne de 25.6°C.

Tableau 48 : Températures annuelles du Vistre à Milhaud en fonction du préférendum thermique du Brochet adulte (Référence pour les cours d'eau de seconde catégorie).

	Variables	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année
2019	T°C moy				16,2	17,8	22,7	25,6	24,9	22,1				22,3
	T°C insta min				13,7	12,7	18,3	21,1	20,8	18,5				12,7
	T°C insta max				18,9	23,1	29,2	29,7	29,3	25,8				29,7
	Ampli insta				5,2	10,4	10,8	8,6	8,4	7,3				17,0
	T°C jour min				15,5	14,8	20,2	23,8	22,2	19,8				14,8
	T°C jour max				17,0	20,5	27,0	27,4	27,3	24,9				27,4
	Ampli jour max				4,3	4,6	4,6	5,9	5,6	5,1				5,9
	Nb jours				8	31	30	31	31	19				150

Au cours de la période étudiée (soit 150 jours), pour le stade adulte, la température moyenne journalière est optimale pendant 58% du temps ce qui correspond à 87 jours *(Tableau 48*). En effet, la température dépasse 24 °C pendant 63 jours. Pour le stade des juvéniles, la température moyenne journalière est optimale pendant 11.4% du temps considéré. En effet, la température dépasse 21 °C pendant 88 jours entre mai et août.

Tableau 49: Synthèse de remise en contexte biologique se basant sur une espèce cible des cours d'eau de seconde catégorie

Période	Stade	Nombre de jours où la température moyenne journalière est :			%
Mars - Mai Jours considérés: 39	Larve	< 12°C	:	0	0
		> 21°C	:	1	2,6
		> 28°C	:	0	0
		Optimale (38 j)			97,4
Mai - Août Jours considérés: 123	Juvénile	< 19°C	:	21	17,1
		> 21°C	:	88	71,5
		> 31°C	:	0	0
		Optimale (14 j)			11,4
Année Jours considérés: 150	Adulte	< 10°C	:	0	0
		> 24°C	:	63	42
		> 31°C	:	0	0
		Optimale (87 j)			58

Biotypologie

Le Niveau Typologique Théorique (NTT) de cette station est de 8.75. On remarque un décalage entre le peuplement piscicole attendu théoriquement et le peuplement observé (*Tableau 49*). En effet, sur les 27 espèces présentent de manière théorique, seule quatre espèces (spirlin, anguille, barbeau fluviatile et goujon) ont des classes d'abondances conformes aux attentes. Il s'avère que ces dernières correspondent aux espèces repères de cyprinidés rhéophiles pour ce type de cours d'eau. Il y a ensuite quatre espèces en forte sous-abondance (ablette, carassin, loche franche, pseudorasbora et perche soleil) dont les deux dernières sont des espèces invasives, ce qui est plutôt encourageant. De plus, il y a quinze espèces absentes du peuplement (black-bass à grande bouche, bouvière, brème bordelière, brème, brochet, carpe commune, épinoche, gardon, grémille, poisson-chat, perche commune, rotengle, sandre, tanche et vandoise). Et enfin, une espèce est en surabondance (chevaine).

Il y a donc une grande différence de diversité et densité entre la liste d'espèce capturée sur la station et celle attendue. L'état du peuplement piscicole peut donc être considéré comme médiocre, mais non altéré du fait que toutes les espèces repères et cibles sont attendues et conformes en abondance. Cependant, on note pour les autres espèces une forte discordance en espèces et en biomasses.

Tableau 50: Classes d'abondance théoriques et observées sur la station du Vistre à Milhaud

Espèces	Classe abondance théorique		Classe abondance observée		Présence de l'espèce
ABL	4	Abondant	0,1	Très rare	Sous-abondance
ANG	5	Très abondant	5	Très abondant	Conforme aux attentes
BAF	2	Faible	2	Faible	Conforme aux attentes
BBG	5	Très abondant	0	Absente	Manquante
BOU	4	Abondant	0	Absente	Manquante
BRB	4	Abondant	0	Absente	Manquante
BRE	4	Abondant	0	Absente	Manquante
BRO	4	Abondant	0	Absente	Manquante
CAS	5	Très abondant	2	Faible	Sous-abondance
CCO	4	Abondant	0	Absente	Manquante
CHE	2	Faible	3	Moyen	Sur-abondance
EPI	1	Rare	0	Absente	Manquante
GAR	4	Abondant	0	Absente	Manquante
GOU	2	Faible	2	Faible	Conforme aux attentes
GRE	4	Abondant	0	Absente	Manquante
HOT	1	Rare	0	Absente	Manquante
LOF	1	Rare	0,1	Très rare	Sous-abondance
PCH	5	Très abondant	0	Absente	Manquante
PER	4	Abondant	0	Absente	Manquante
PES	5	Très abondant	3	Moyen	Sous-abondance
PSR	5	Très abondant	0,1	Très rare	Sous-abondance
ROT	4	Abondant	0	Absente	Manquante
SAN	4	Abondant	0	Absente	Manquante
SPI	1	Rare	1	Rare	Conforme aux attentes
TAN	5	Très abondant	0	Absente	Manquante
TOX	1	Rare	0	Absente	Manquante
VAN	1	Rare	0	Absente	Manquante

Enfin, les poissons absents de la pêche sont à remettre en relation avec les espèces réellement recensées auparavant sur ce cours d'eau et plausibles par rapport au bassin versant du Vistre. Par exemple, la vandoise, la brème, la brème bordelière, l'épinoche, la bouvière, le sandre et le poisson-chat ont déjà été observés par l'OFB lors d'anciennes pêches d'inventaires sur l'amont ou l'aval du bassin versant du Vistre. De plus, lors des pêches réalisées lors des dernières années sur ce secteur, la carpe, le gardon, le hotu et le rotengle ont été observés. Le reste des espèces absentes n'ont jamais été recensées sur ce secteur, ce qui montre certaines limites de ce genre d'analyse par biotypologie. Nous avons quand même 10 espèces de poissons en cohérence avec le modèle théorique.

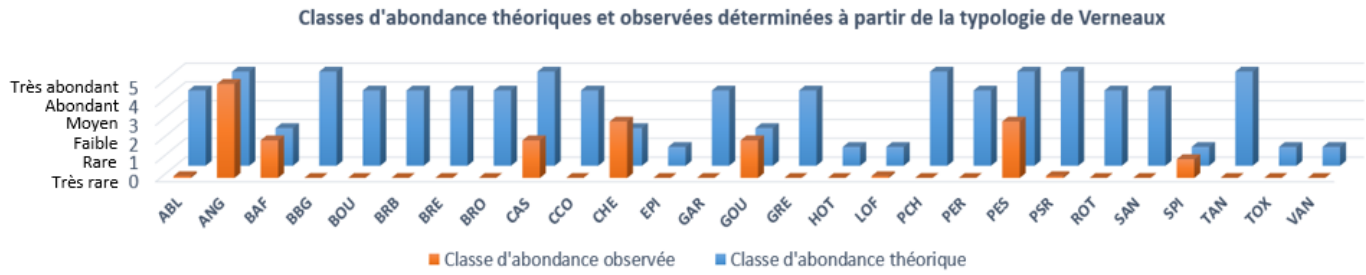


Figure 170: Confrontations entre peuplement théorique et observé sur la station du Vistre à Milhaud

Conclusion les travaux de restauration sur le Vistre à Milhaud

La diversité des habitats et des faciès ainsi que la végétalisation des berges offrent de nouveaux habitats, cela semble être positif pour la reproduction et le renouvèlement des populations piscicoles. L'augmentation des zones de faciès profond est également positive pour le maintien des populations de poissons de grande taille à l'âge adulte comme pour le barbeau fluviatile ou encore le chevaine.

L'année 2021 a été marquée par de fortes crues, juste avant la pêche électrique, ce qui a provoqué une fuite des poissons sur le secteur. La diminution en densité et en biomasse des poissons est à remettre dans ce contexte.

Nous observons quand même l'ensemble des espèces repères et cibles du Vistre à Milhaud, avec une belle population de barbeau fluviatile et d'anguille.

Cependant, ce secteur peut être jugé en état médiocre si on se fie à l'absence/ sous-abondance d'espèces attendues sur ce secteur.

VIII. BASSIN VERSANT DE L'HÉRAULT

1.Généralités

L'Hérault est un fleuve côtier méditerranéen qui draine un bassin versant d'une superficie de 2500 km2. Il parcourt un linéaire de 150 km de sa source au mont Aigoual, dans le sud du massif des Cévennes à 1567 mètres d'altitude jusqu'à sa confluence avec la mer méditerranée à Agde dans le département de l'Hérault. L'Hérault est classé en première catégorie piscicole de sa source jusqu'à sa confluence avec la rivière Arre au niveau de la commune de Pont d'Hérault. Sur sa partie amont, ses principaux affluents sont l'Arre, la Vis et le Rieutord.

2.Situation et description des stations de pêche du réseau

En 2021, une seule pêche d'inventaire a été réalisée sur le bassin versant de l'Hérault, sur l'Hérault à Valleraugue pour le compte de l'OFB.

Station de l'Hérault à Valleraugue

Description de la station d'études

Une pêche complète a été réalisée le 6 juillet 2021, sur le cours d'eau de première catégorie sur la commune de Valleraugue (*Figure 169*). Les coordonnées de la station projetées dans le système géodésique Lambert II étendu sont les suivantes : 701648,16 en abscisses, 1899261,58 en ordonnées.

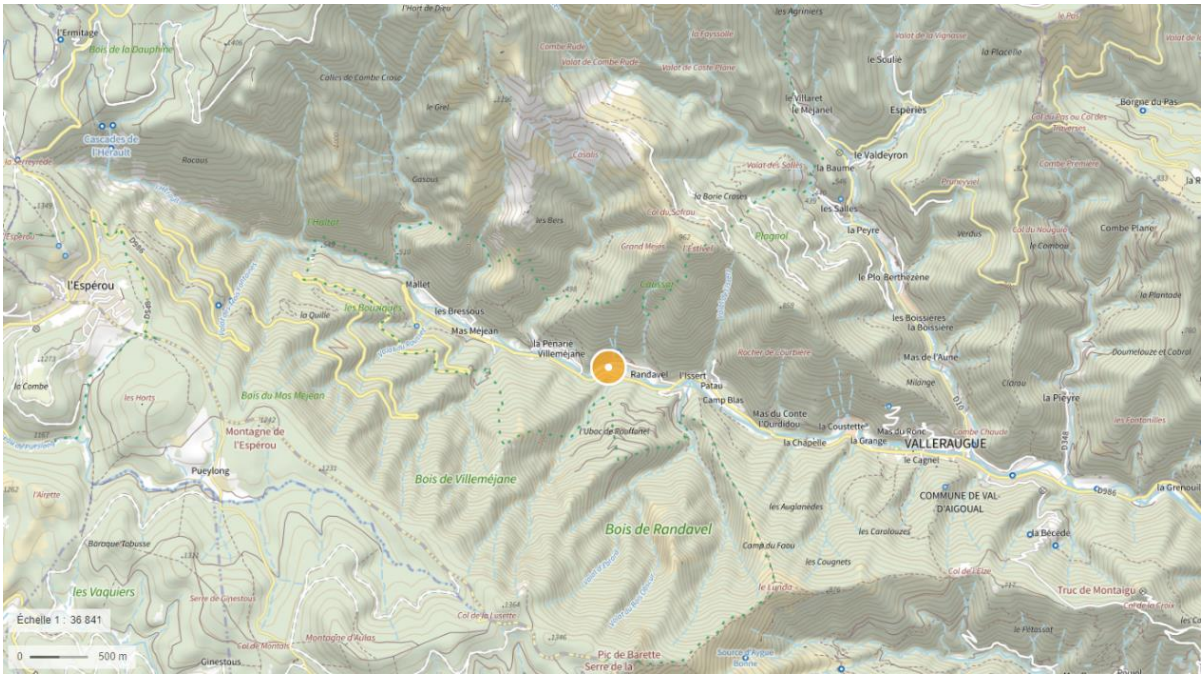


Figure 171: Localisation de la station d'inventaire piscicole de l'Hérault à Valleraugue

La longueur de la station est de 157 m avec une largeur moyenne de 7.50 m. Une surface de 1177.50 m² a donc été échantillonnée. L'inventaire a été réalisé à pied dans l'ensemble des faciès de la station, avec un matériel électrique de type « Héron », à l'aide de deux anodes et de quatre épuisettes. Le faciès dominant de la station est le courant présent à 80%. Les faciès plats et profonds se répartissent à 10% chacun (*Figure 170*).

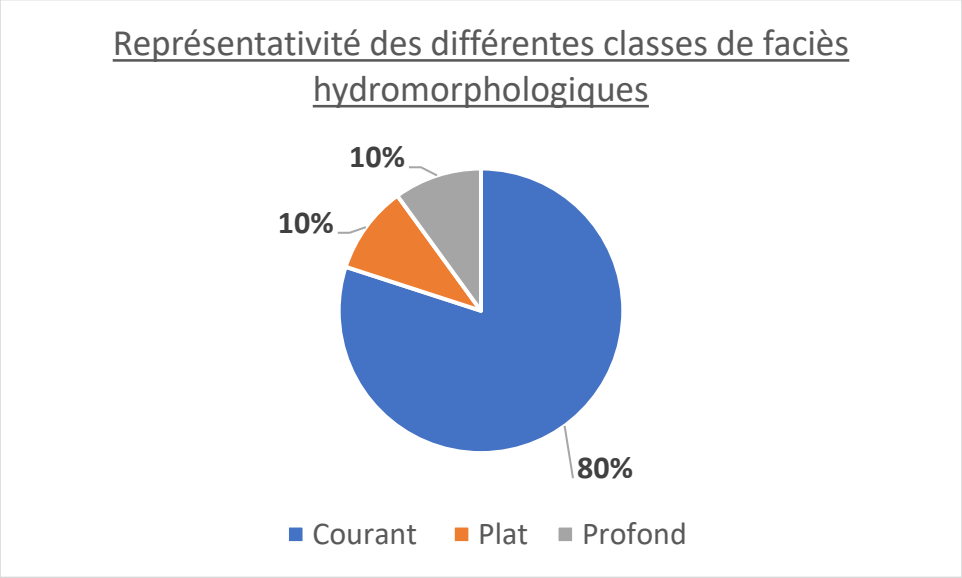


Figure 172 : Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire

Figure 173 : Photographie de la partie aval (à gauche) et amont (à droite) de la station d'inventaire de l'Hérault à Valleraugue

Figure 174 : Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario, à gauche) et d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à droite) capturés sur la station de l'Hérault à Valleraugue

Résultat de la pêche électrique

En 2021, 2 espèces de poissons ont été capturées lors de la pêche dont la truite fario et le vairon. Une écrevisse (pattes blanches ou signal) a été observée lors de la pêche, mais non capturée. La pratique de la pêche de loisir est interdite sur cette station depuis 2021. Les effectifs de deux passages P1 et P2 sont représentés dans le *tableau 50* ci-dessous :

Tableau 51 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de l'Hérault à Valleraugue

Espèces	Effectif	Densité numérique par hectare	% de l'effectif	Poids (g)	Densité pondérale (en g/ha)	% du poids
Truite fario	148	1256.9	70.1	2584	21944.8	96.2
Vairon	63	535.0	29.9	101	857.7	3.8
Total	**211**	**1791.9**	**100.0**	**2685**	**22802.5**	**100.0**

La truite domine le peuplement avec 1257 individus à l'hectare, représentant 70% du peuplement. Concernant la biomasse, la truite représente 96% du peuplement (*Figure 173*).

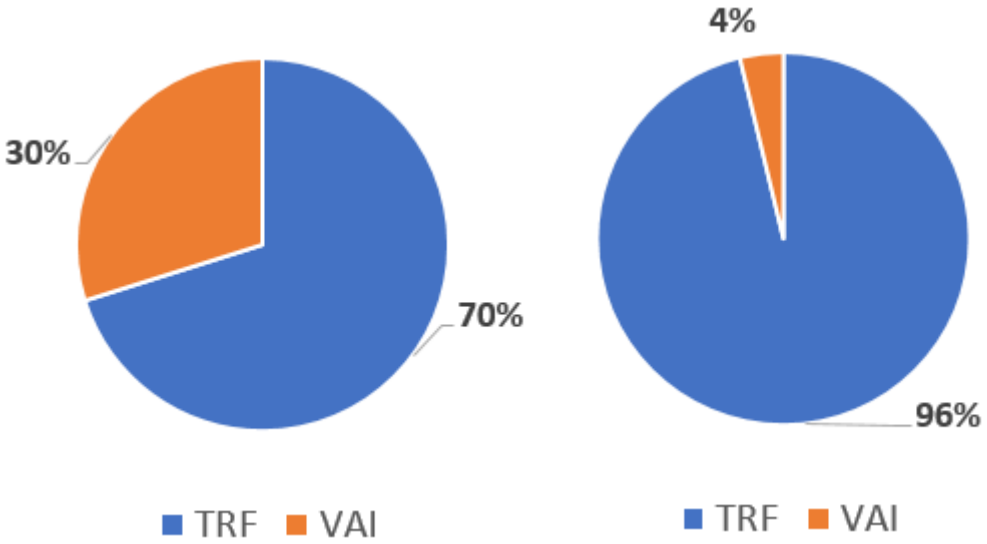


Figure 175 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur l'Hérault à Valleraugue

Pour ce qui est de la note IPR, la station obtient la note de 8.75 en 2021, ce qui correspond à une bonne qualité locale du cours d'eau. Néanmoins la métrique du nombre d'espèces rhéophiles est assez élevée (3.7) ce qui montre un léger déficit en espèces rhéophile du cours d'eau localement. Cela semble être dû à l'absence du barbeau méridional qui a une probabilité de présence théorique de 60 %.

Structure de la population

La population de truite fario de cette station semble constituée de plusieurs cohortes avec des individus allant de 70 mm à 290 mm (*Figure 174*). Néanmoins, les truites de plus de 100 mm sont peu nombreuses avec une distribution observée assez éloignée de la théorique A l'inverse des truites adultes, il semble y avoir eu une bonne reproduction en 2021. Cependant, les affluents à proximité sont alevinés (boîtes Vibert), ce qui pourrait expliquer ces très forts effectifs de juvéniles.

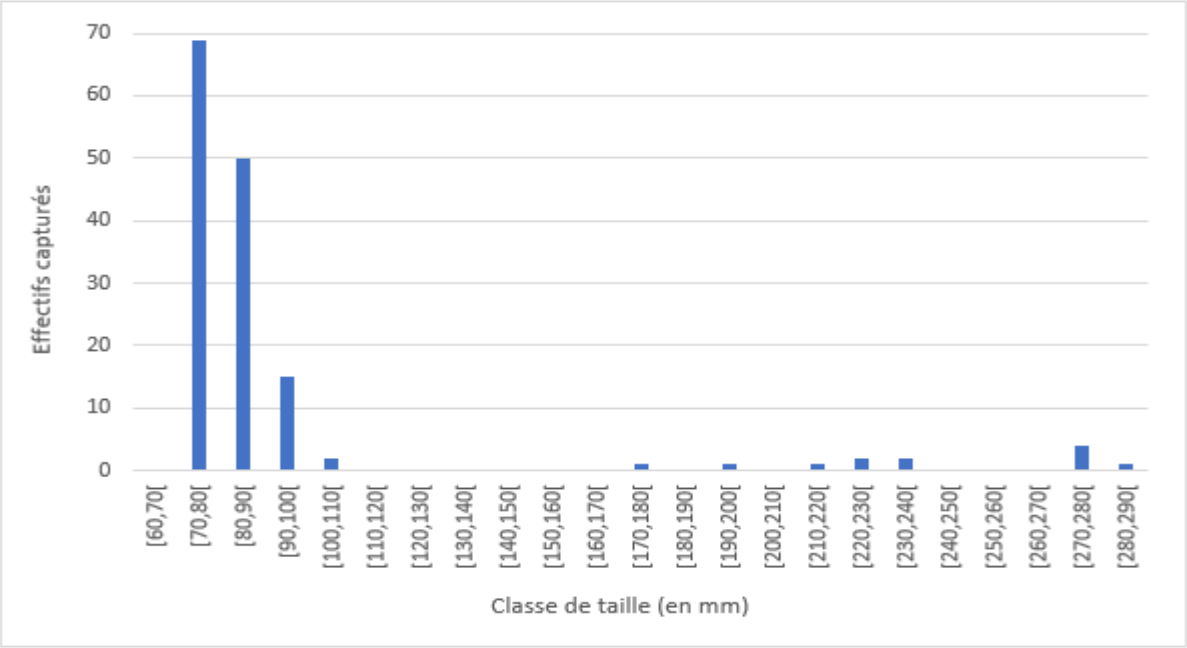


Figure 176 : Répartition des truites fario capturées selon leur classe de taille sur l'Hérault à Valleraugue

Comparaison avec les années antérieures

Une opération de pêche électrique a été réalisée en 2019 sur la même station. En termes de biomasse, l'année 2021 est caractérisée par une diminution de la biomasse de façon générale (*Figure 175*). En effet, la biomasse de toutes les espèces en 2021 diminue par rapport à l'année 2019. La biomasse de truite fario passe ainsi de 35 à 22 kg/ha et le vairon de 6 à moins d'un kg/ha. On observe la même chose pour la densité (*Figure 176*). Pour ce qui est de la note IPR, cette dernière était de 7.13 en 2019 contre 8.75 cette année, ce qui correspond à une bonne qualité locale du cours d'eau pour les deux années. La différence de note, bien que faible, est expliquée par une plus forte densité de vairon et en truite fario en 2019 et par la présence de barbeau méridional (bien qu'il n'y ait qu'un seul individu) cette même année sur la station. Une des causes possibles de la légère dégradation de la communauté piscicole locale est la crue qui a eu lieu 19 septembre 2020 sur la station.

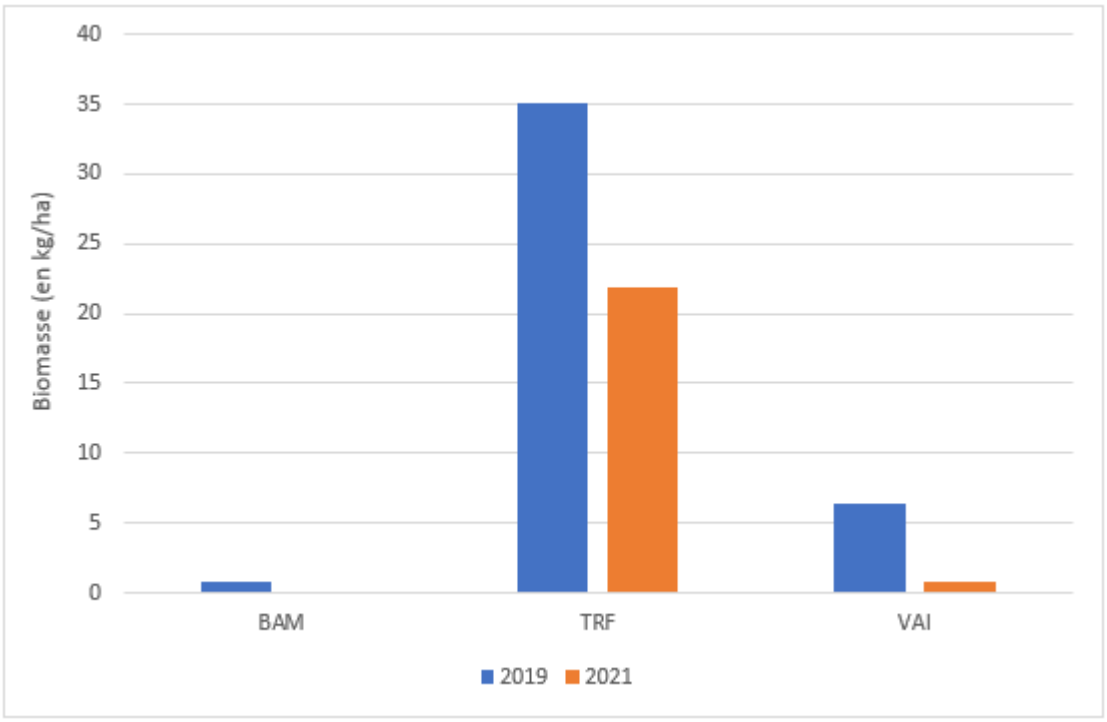


Figure 178: Comparaison des biomasses estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2019 et 2021 sur la station de l'Hérault à Valleraugue

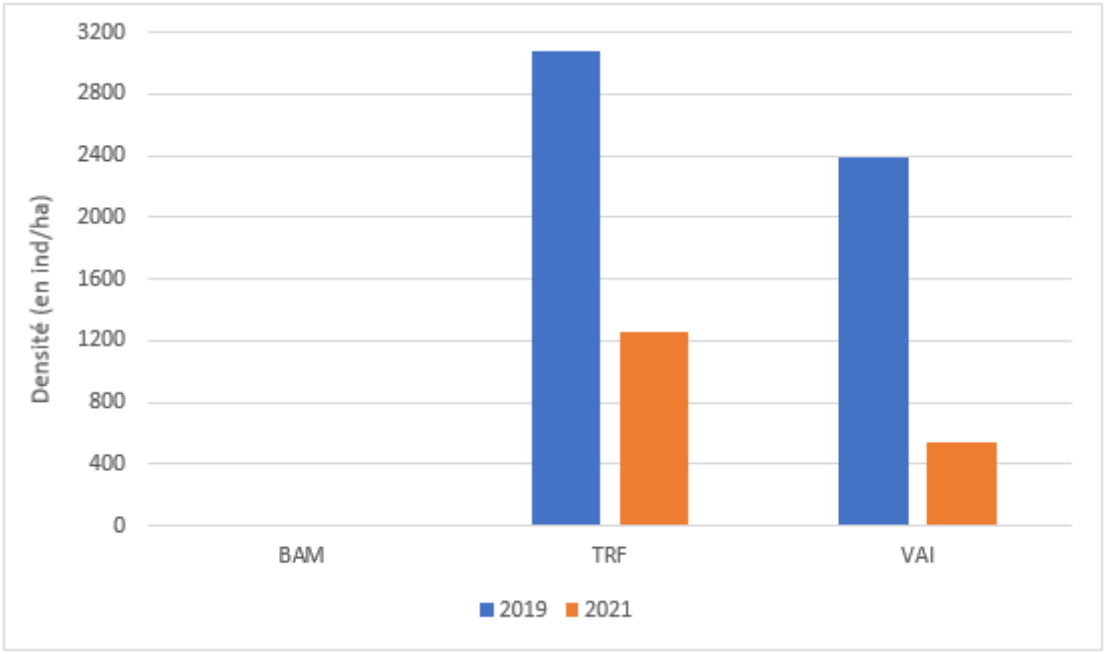


Figure 177: Comparaison des densités estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2019 et 2021

IX. BASSIN VERSANT DE LA CÈZE

1.Généralités

La Cèze est une rivière située dans le Nord du département du Gard. Elle parcourt un linéaire de 127,4 km depuis sa source en Lozère jusqu'à sa confluence avec le Rhône dans le Gard entre les communes de Codolet et Laudun l'Ardoise. La Cèze draine un bassin versant d'une superficie de 1360 km². Sur sa partie amont et jusqu'au barrage de Sénéchas la Cèze est classée en première catégorie piscicole et ses principaux affluents sont le Luech et l'Homol.

2.Situation et description des stations de pêche du réseau

En 2021, une seule pêche électrique d'inventaire a été réalisée sur le bassin versant de la Cèze : l'Aiguillon à Goudargues pour le compte de l'OFB.

Station de l'Aiguillon à Goudargues

Description de la station

Une pêche d'inventaire à un passage a été réalisée le 15 juin 2021 sur la rivière de deuxième catégorie, l'Aiguillon, sur la commune de Goudargues (*Figure 177).* Les coordonnées du point aval de la station (début de pêche), projetées dans le système géodésique Lambert II étendu, sont les suivantes : 771411,38 en abscisses et 1912349,45 en ordonnées.

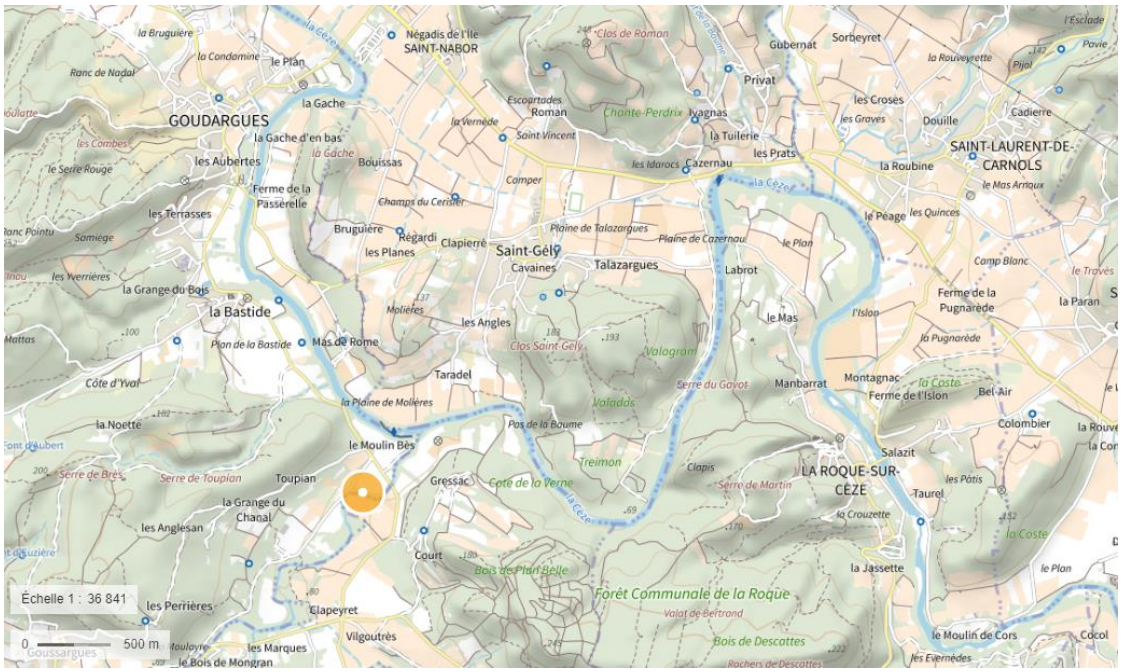


Figure 179: Localisation de la station d'inventaire piscicole de l'Aiguillon à Goudargues

La station est caractérisée par une longueur de 80 m et une largeur moyenne de 3.40 m. La surface prospectée est de 272 m². La pêche s'est déroulée à pied, avec un matériel électrique de type « Héron », à une anode et deux épuisettes. Le faciès dominant est de type plat (60%) suivi par le courant et le profond, respectivement à 20% tous les deux (*Figure 178*).

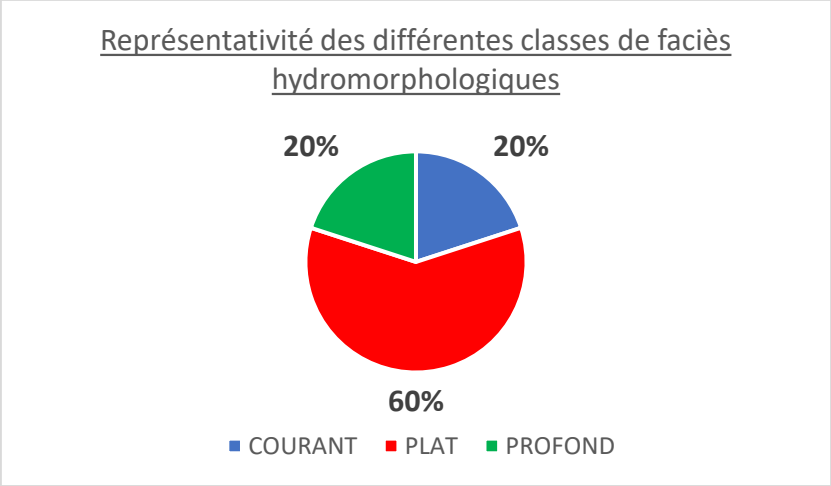


Figure 180 : Répartition des différents faciès d'écoulement de la station du Vistre à Milhaud

Figure 181: Photographie de l'aval (à gauche) et de l'amont (à droite) de la station de l'Aiguillon à Goudargues

Figure 182: Photographie d'une blageon (Leuciscus soufia à gauche) et d'un chabot (Cottus gobio, à droite), capturés sur la station de l'Aiguillon à Goudargues

Figure 183 : Photographie d'un gardon (Rutilus rutilus à gauche) et d'un chevaine (Squalius cephalus, à droite), capturés sur la station de l'Aiguillon à Goudargues

Figure 184 : Photographie d'une loche franche (Barbatula barbatula, à gauche) et d'une écrevisse de Louisiane (Procambarus clarkii, à droite), capturées sur la station de l'Aiguillon à Goudargues

Figure 185 : Photographie d'un spirlin (Alburnoides bipunctatus, à gauche) et d'une perche soleil (Lepomis gibbosus, à droite), capturés sur la station de l'Aiguillon à Goudargues

Figure 186 : Photographie d'un vairon (Phoxinus phoxinus) capturé sur la station de l'Aiguillon à Goudargues

Résultats de la pêche d'inventaire

Neuf espèces ont été inventoriées. Les effectifs de deux passages P1 et P2 sont représentés dans le *tableau 51* ci-dessous :

Tableau 52 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de l'Aiguillon à Goudargues

Espèces	Effectif	Densité numérique par hectare	% de l'effectif	Poids (g)	Densité pondérale (g/ha)	% du poids
Blageon	30	1102.9	4.7	189	6948.5	14.0
Chabot	215	7904.4	33.6	422	15514.7	31.2
Chevaine	10	367.6	1.6	134	4926.5	9.9
Ecrevisse de Louisiane	11	404.4	1.7			
Gardon	1	36.8	0.2	11	404.4	0.8
Loche franche	2	73.5	0.3	7	257.4	0.5
Perche soleil	6	220.6	0.9	57	2095.6	4.2
Spirlin	7	257.4	1.1	15	551.5	1.1
Vairon	358	13161.8	55.9	519	19080.9	38.3
TOTAL	**640**	**23529.4**	**100.0**	**1354**	**49779.4**	**100.0**

On note la présence de plusieurs espèces exotiques envahissantes comme les écrevisses de Louisiane et les perches soleil. Cet ensemble d'espèces exotiques envahissantes peut impacter les espèces indigènes présentes en provoquant une perte de niche écologique occupée par les exotiques.

Le vairon domine le peuplement avec 13 162 individus à l'hectare, représentant 56% du peuplement, et représente également la plus grande biomasse avec 19 081 g/ha soit 38% du peuplement, suivi par le chabot avec respectivement 15514.7 g/ha et 1102.9 individus à l'hectare. (*Figure 185*).

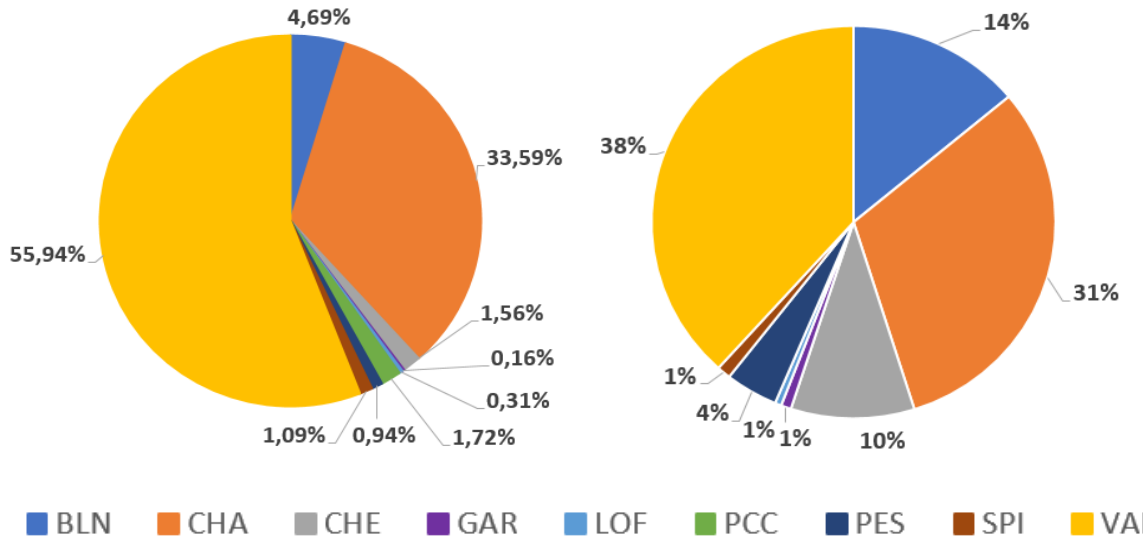


Figure 187 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur l'Aiguillon à Goudargues

Pour ce qui est de la note IPR, la station obtient la note de 18.64 en 2021, ce qui correspond à une qualité locale du cours d'eau médiocre. La métrique de densité totale d'individus est assez élevée (5.12) ce qui démontre un déficit important et général du nombre d'individus. De plus, la métrique du nombre total d'espèces est assez élevée (4.39). Cela montre un déficit en espèces de manière générale du cours d'eau localement. En effet, hormis le vairon et le chabot en surabondance (*Figure 186*), les autres espèces sont toutes en forte sous abondance vis-à-vis de la distribution théorique. Il manque même 8 espèces ayant plus de 50 % de probabilité de présence théorique. Ce déficit en densité et diversité de manière générale est soutenu par des métriques de nombre d'espèces rhéophiles et lithophiles élevées (3.47 et 3.79 respectivement).

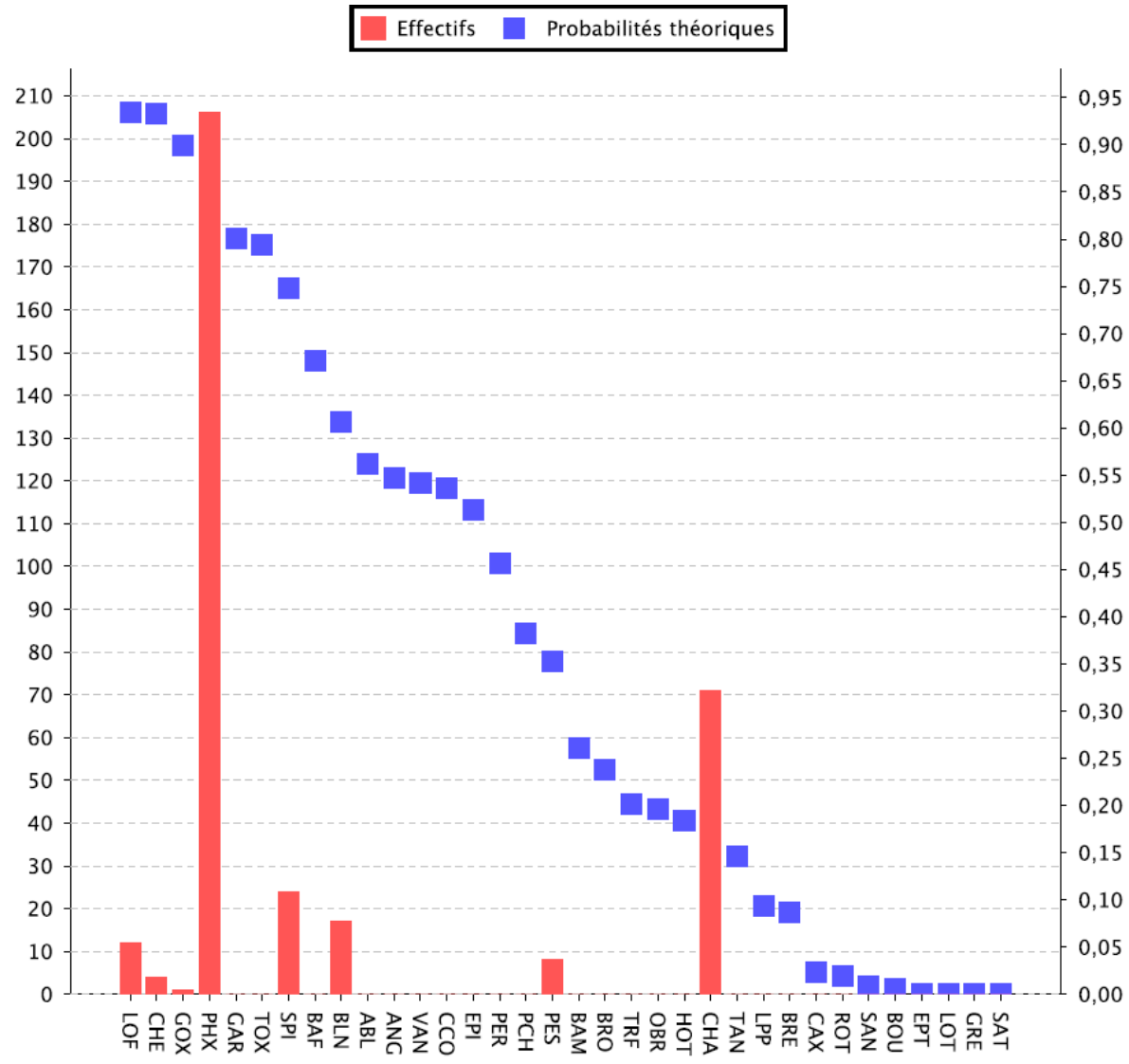


Figure 188 : Probabilité de présence théorique et observée sur la station de l'Aiguillon à Goudargues en 2021

Structure de la population

La population de chabots, espèce cible locale, est composée de 215 jeunes individus appartenant à deux classes de taille comprise entre 20 et 90 mm (*Figure 187*). Il y a eu une bonne reproduction cette année pour cette espèce. La population de blageons, espèce repère du cortège des cyprinidés rhéophile, est composé de 30 jeunes individus appartenant à deux classes de taille comprise entre 50 et 150 mm (*Figure 188*). Les spirlins, espèce repère du cortège des cyprinidés rhéophile sont quant à eux peu nombreux (7 individus) et leur taille est comprise entre 50 et 70 mm.

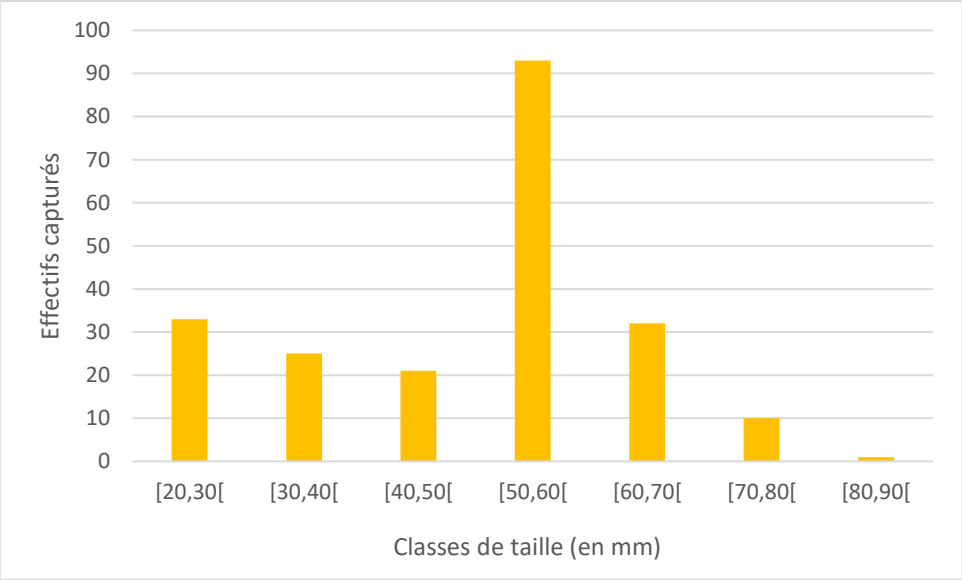


Figure 189 : Répartition des chabots capturés selon leur classe de taille sur l'Aiguillon à Goudargues en 2021

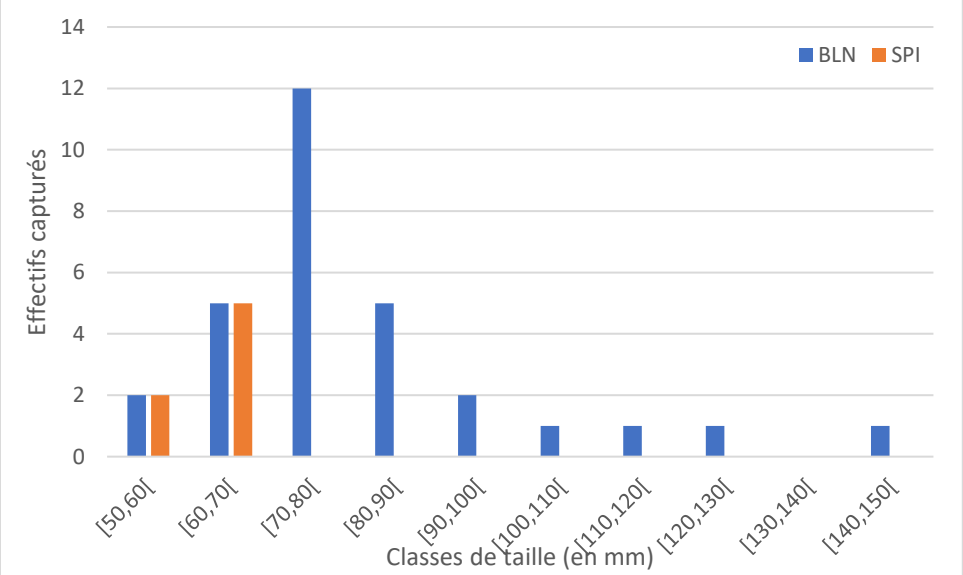


Figure 190 : Répartition des blageons et spirlins capturés selon leur classe de taille sur l'Aiguillon à Goudargues en 2021

Comparaison avec les années antérieures

Une opération de pêche électrique a été réalisée en 2019 sur la même station. La première différence notable entre les deux années est la présence de gardon et l'absence de goujon en 2021 en comparaison du peuplement local en 2019. En termes de biomasse, l'année 2021 est caractérisée par une augmentation de la biomasse de façon générale (*Figure 189*). Néanmoins, si le blageon, le chabot et le vairon ont effectivement une forte augmentation de leur biomasse respective, la biomasse de l'ensemble des autres espèces diminue, dans une moindre mesure. Pour ce qui est de la densité, le nombre d'individus d'espèces exotiques envahissantes (perche soleil et écrevisse de Louisiane) diminue. Nous avons aussi la diminution du nombre d'individus de loches franches et de spirlin (ainsi que de goujon qui disparaît complètement). Le nombre de chevaines et de gardons (nouveaux sur la station) augmente légèrement tandis que les blageons, chabots et vairons augmentent fortement.

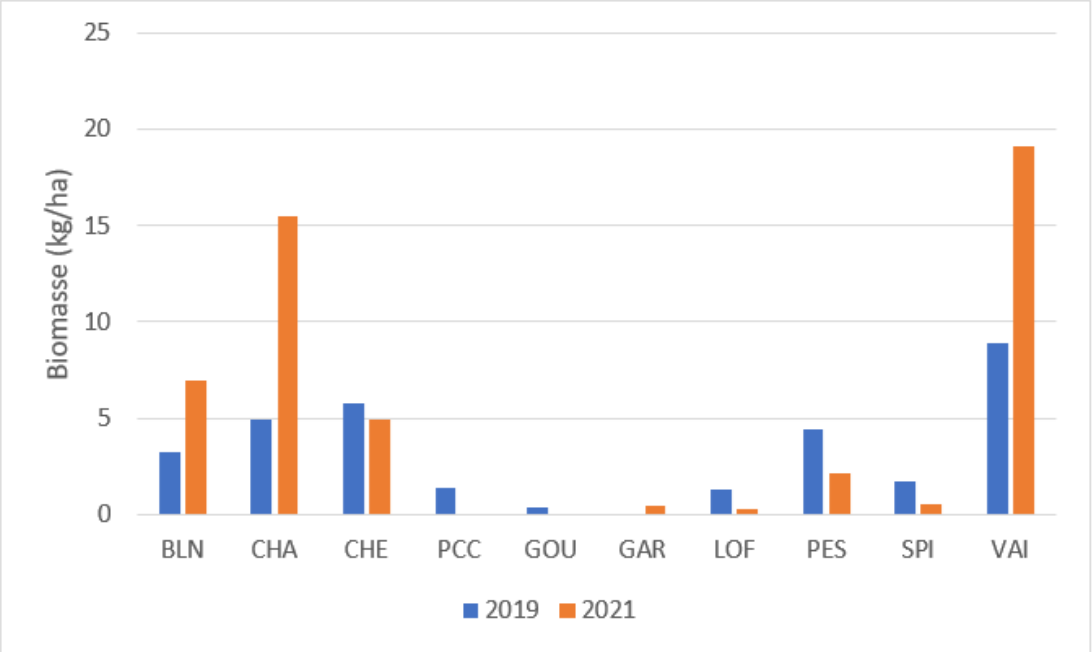


Figure 191 : Comparaison des biomasses estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2019 et 2021 sur la station de l'Hérault à Valleraugue

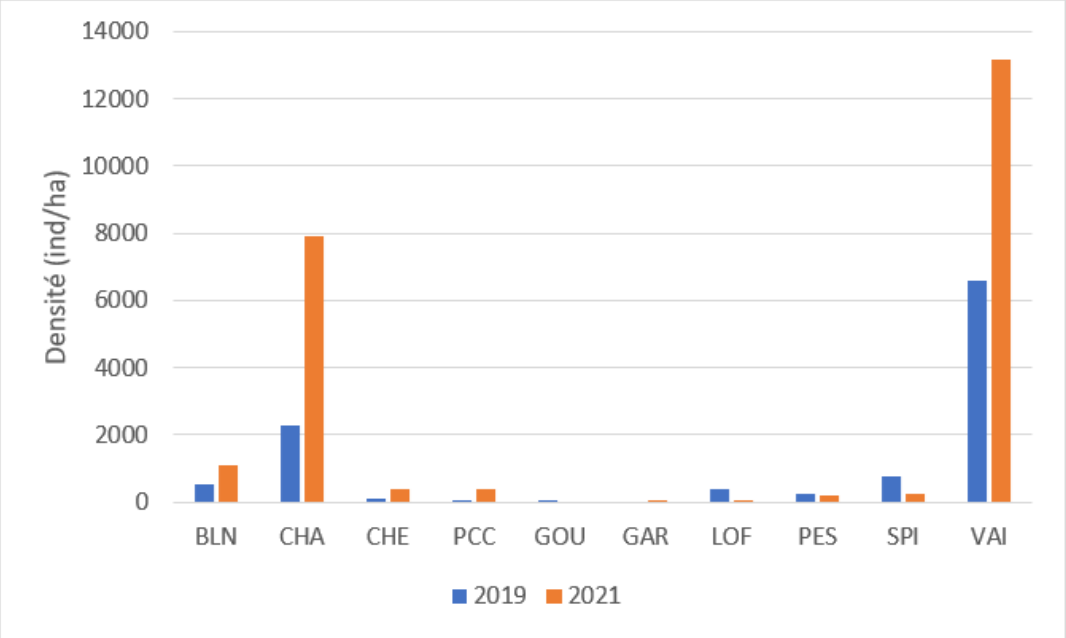


Figure 192 : Comparaison des densités estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2019 et 2021

Pour ce qui est de la note IPR, cette dernière était de 14.91 en 2019 contre 18.64 cette année, ce qui correspond à une dégradation de la qualité locale du cours d'eau de bonne à médiocre. Néanmoins, la note de 2019 est proche de la limite de la classe médiocre. La différence de note peut être expliquée principalement par une bien plus faible densité d'individus en 2021 qu'en 2019 vis-à-vis de la distribution théorique. En effet, toutes les métriques de l'IPR sont sensiblement les mêmes entre les deux années hormis la densité totale d'individus qui a plus que doublé (2.28 en 2019 à 5.12 à 2021).

X. SYNTHESE DES RÉSULTATS

Les résultats ci-dessous sont présentés de manière synthétique afin de mettre en évidence la particularité de certaines stations. Étant donné les différences hydrologiques et morphologiques des cours d'eau, il n'est en aucun cas possible de comparer les stations entre elles.

1.Richesse spécifique

La richesse spécifique (nombre d'espèces capturées) est très hétérogène en fonction des stations inventoriées (*Figure 191*). On note que la station ayant la plus grande richesse spécifique est le Vistre à Milhaud avec 12 espèces capturées. Toutes les autres stations ont une richesse spécifique très faible (inférieure ou égale à cinq) à l'exception de la station de la Tave à Pougnadoresse qui héberge 7 espèces en 2021.

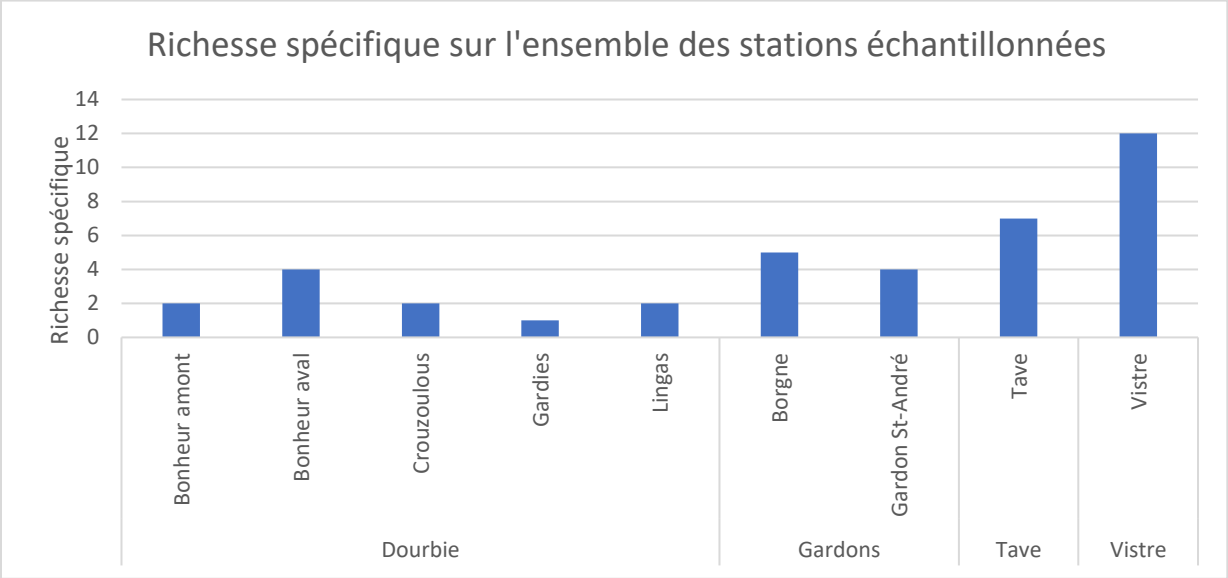


Figure 193: Richesse spécifique par station et bassin versant

2.Densités et biomasses estimées

Les densités et les biomasses totales estimées sur l'ensemble des secteurs étudiés varient de très faible à forte (*Figure 192*). La densité piscicole maximale est rencontrée sur le Gardon de St-Jean à St-André-de-Valborgne avec 29131 individus/ha. La biomasse maximale est observée sur la Tave et le Vistre avec 126 kg/ha pour chacune de deux stations.

Les stations concentrant les densités et biomasses les plus faibles sont le Crouzoulous, les Gardies et le Lingas à Dourbies et La Borgne aux Plantiers.

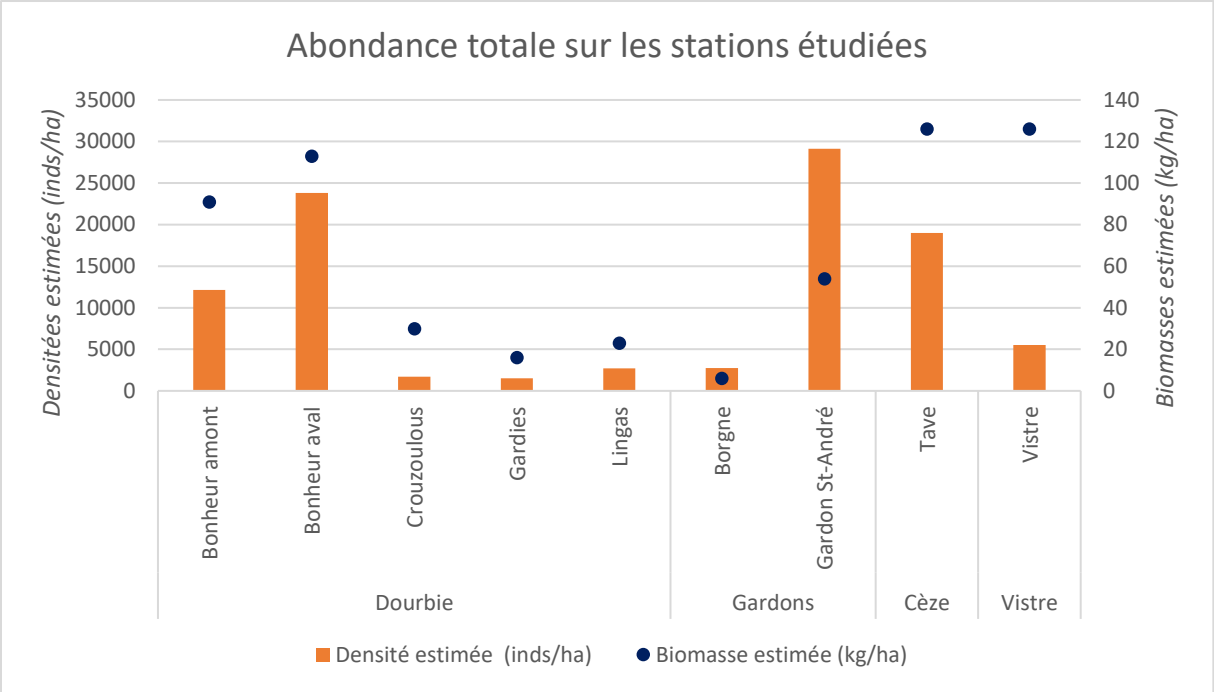


Figure 194: Densités et biomasses estimées sur les stations échantillonnées en pêche complète

3.Comparaison qualitative du peuplement observé au peuplement théorique

Suite à l'analyse biotypologique du peuplement piscicole, le peuplement apparaît comme différent du peuplement attendu en théorie sur presque l'ensemble des stations étudiées (*Figure 193*). En effet, seule les stations du Bonheur amont et du Lingas ont le même nombre d'espèces observées que théoriques. De plus, les différences entre peuplement observé et théorique sont particulièrement notables pour la station du Vistre à Milhaud (cours d'eau de 2nde catégorie) avec une différence de 17 espèces vis-à-vis du peuplement théorique. Cependant, on peut noter que pour les stations du Bonheur à l'aval du barrage, du Crouzoulous, du Gardies et de la Tave, on observe une différence, mais que celle-ci reste raisonnable en comparaison de la Borgne, du Gardon et du Vistre.

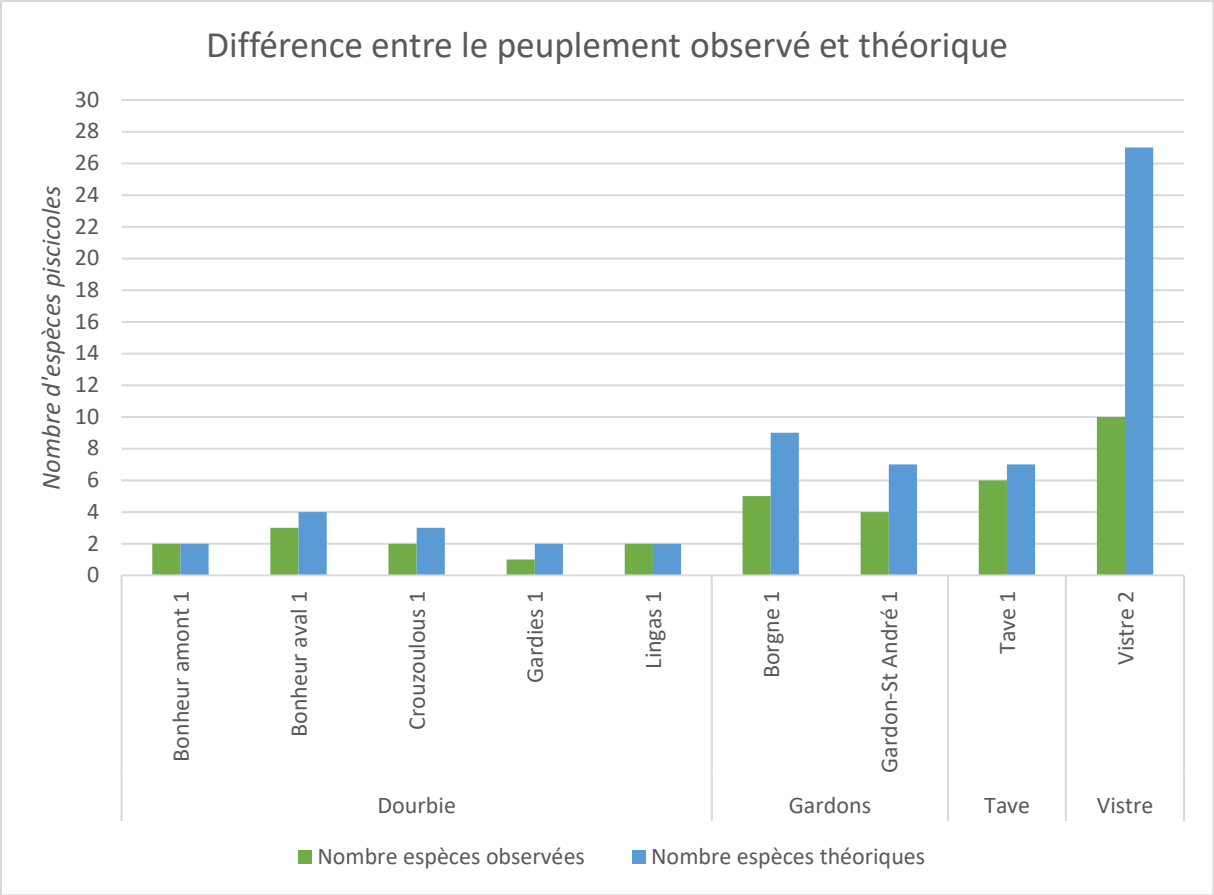


Figure 195 : Différence entre peuplement piscicole observé et théorique pour les stations analysées selon la biotypologie de Verneaux (1 : cours d'eau de 1ère catégorie, 2 : cours d'eau de 2nde catégorie)

4.Espèces exogènes

Des espèces exogènes ont été inventoriées sur plusieurs cours d'eau (*Tableau 53*). Il s'agit de l'écrevisse américaine, de l'écrevisse de Louisiane, de l'écrevisse signal, de la perche soleil, du pseudorasbora et de la gambusie. La station du Vistre à Milhaud concentre le plus d'espèces exogènes envahissantes.

Tableau 53 : Synthèse des espèces exotiques envahissantes échantillonnées au cours des pêches électriques de 2021

Bassin versant	Cours d'eau	Station	Catégorie piscicole	Espèces exogènes
Dourbie	Bonheur	Bonheur aval	1	PFL
Gardon	Droude Gardon d'Alès	Brignon Stations 2,4 et 5	2 2	PES,PSR,PCC PCC, PES
Tave	Tave	Pougnadoresse	1	OCL
Vidourle	Vidourle	Sauve	2	PES, PCC
Vistre	Vistre	Milhaud	2	GAM, PCC, PES, PSR

XI. DISCUSSION

1.Synthèse 2021

Les résultats obtenus suite aux inventaires et analyses réalisés en 2021 laissent apparaître des peuplements piscicoles subissant des perturbations variables :

- **Bassin versant de la Dourbie**

Sur l'ensemble des stations du bassin versant, à l'exception de la station du Bonheur amont, les populations locales de truites semblent présenter l'ensemble de leurs cohortes, mais restent tout de même assez faible (voire très faible pour le Lingas) avec notamment une abondance de jeunes de l'année assez restreinte. En effet, la truite est en sous-abondance sur l'ensemble des stations du bassin versant d'après la biotypologie de Vernaux à l'exception de la station du Bonheur amont où l'abondance observée est conforme aux attentes théoriques et où la population se décline en 4 cohortes d'abondances normales. Néanmoins cette faible densité piscicole semble **normale et naturelle du fait de la productivité générale assez faible et donc des ressources alimentaires limitées en lien avec la géologie locale**. De plus, la topographie naturelle de ces petits affluents de montagne ne permet pas une diversité d'habitats optimale pour le cycle de vie de la truite. Pour ce qui est de la thermie, cette dernière reste dans l'optimum biologique de la truite pour l'ensemble du bassin versant sur l'ensemble de la période estivale.

- **Bassin versant du Gardon**

L'ensemble des stations du bassin versant semble présenter des populations très faibles de truite fario avec seulement des jeunes de l'année sur le Gardon de St-Jean à St-André de Valborgne. En effet, les truites sont en sous-abondance sur l'ensemble des stations du bassin versant d'après la biotypologie de Vernaux. De plus, la densité de l'ensemble des espèces sur les stations échantillonnées est en baisse sur les dernières années avec notamment des populations de barbeau méridional faibles et en sous-abondance. Si la thermie de l'eau semble rester dans l'optimum biologique de la truite fario en amont du bassin versant (Gardon de St-Jean à St-André de Valborgne), elle sort de cet optimum dès le début du mois de juin plus en aval sur la station de la Borgne aux Plantiers.

- **Bassin versant de la Tave**

Une seule station a été échantillonnée en pêche complète sur ce bassin versant : la Tave à Pougnadoresse. La richesse spécifique et la densité locale peuvent être considérées comme assez importantes pour une rivière de 1ère catégorie. Néanmoins, bien que la densité et la biomasse des truites fario augmentent depuis 1997, elles sont toujours faibles et en fortes sous abondance selon la biotypologie de Verneaux. Par ailleurs, la température de l'eau n'est pas favorable aux populations de truites, puisque sans dépasser le seuil critique des 25°C, elle est au-dessus de l'optimum biologique des 18 degrés de juin à septembre.

- **Bassin versant du Vistre**

Une seule station a été échantillonnée sur ce bassin versant : le Vistre à Milhaud. La richesse spécifique ainsi que la biomasse totale relevée sur cette station sont assez importantes, elles ont néanmoins fortement diminué en comparaison des années précédentes. Il y a ainsi certaines espèces qui sont en sous abondance (5 espèces), mais surtout beaucoup d'absentes (17 espèces) du cours d'eau par rapport au peuplement attendu. Par ailleurs, des espèces aux biocénotypes correspondant à des eaux fraîches et oxygénées ont été inventoriées.

⇨ D'une manière générale, l'étude sur la saison 2021 tend à mettre en évidence des perturbations sur les différents bassins versant à l'exception de celui de la Dourbie. En effet, la densité piscicole du bassin versant semble un peu faible pour certaines stations quelquefois, néanmoins cela est normal et naturel du fait de la géologie et topographie locale. Les causes des perturbations pour les autres bassins versants peuvent être multiples, mais les origines les plus probables sont les températures estivales qui ont souvent été au-dessus de l'optimum biologique des populations piscicoles et les crues cévenoles, impactant le bon déroulement du cycle biologique des poissons sur le long terme.

2.Limites des méthodes d'analyses utilisées

Il est important de prendre en compte les limites de la principale méthode d'analyse utilisée lors de la présente étude : la Biotypologie de Verneaux

L'Observatoire de la Continuité Ecologique (2017) souligne les limites pouvant affecter la fiabilité du modèle établi par Verneaux (choix des stations en grande partie Franc-Comtoise, sélection des espèces considérées comme représentatives, prépondérance de la température dans l'établissement des zones B0-B6). Celles-ci se ressentent, dans la grande majorité des cas, par un écart, parfois important, entre le "peuplement théorique attendu", tel que décrit par le modèle et le peuplement réellement observé sur la station. Cela se traduit, d'après cette même critique, par le fait que le peuplement observé ne correspond pas à celui attendu, bien que celui-ci soit potentiellement assimilé à un « artefact statistique » (OCE, 2017).

Conscient des limites de cette méthode utilisée, elle reste cependant synthétique et permet la comparaison entre les différentes stations. Les écarts entre le peuplement observé et le peuplement attendu, nous permettent de mettre en avant certaines perturbations du milieu. Les conclusions ont été nuancées au cas par cas afin de se rapprocher au mieux, de la réalité.

Afin de pallier à ces différents biais, il semblerait pertinent d'utiliser, par la suite, d'autres outils d'évaluation en complément. C'est le cas d'indices biologiques d'évaluation de la qualité des cours d'eau tels que l'I2M2 (Indice Invertébré Multi-Métrique) et l'IPR+ pour l'ichtyofaune. Ces outils seront "pris en compte en tant qu'outil d'évaluation à partir du troisième cycle [de la DCE] (2022-2027)" (Arrêté du 27 juillet 2015). Il faut cependant noter que les paramètres à prendre en compte pour l'utilisation de l'I2M2 seront plus nombreux. De ce fait, les coûts matériel et humain seront plus importants. Concernant l'IPR+, les données nécessaires resteront aussi accessibles que pour l'utilisation de l'IPR (Pont et *al.*, 2013). Cet outil a été déclassé comme outil de diagnostic (et non d'évaluation comme l'IPR) en raison de sa faible fiabilité sur l'ensemble de la métropole (Mistarz, 2018). L'IPR+ devrait remplacer l'IPR au 3^{e} cycle DCE (2022-2027).

CONCLUSION

En 2021, 24 pêches ont été réalisées sur les cours d'eau du département du Gard :

- 13 pêches complètes dont 8 sur des cours d'eau de première catégorie et 5 sur des cours d'eau de deuxième catégorie,

- 2 pêches avec un protocole spécifique à l'étude des anguilles sur des cours d'eau de deuxième catégorie,

- 7 pêches de sondages, toutes sur des cours d'eau de première catégorie,

- 2 pêches de prospection du barbeau méridional sur le bassin versant du Galeizon.

La reproduction de truite fario durant l'hiver 2020-2021 semble avoir été bonne pour les sites du bonheur à l'amont et à l'aval du barrage de Camprieu. Elle est dite moyenne pour le site du Crouzoulous, faible pour le Gardies et la Tave à Pougnadoresse et très faible sur le Gardon à Saint André de Valborgne, la Borgne aux Plantiers et sur le Lingas.

Avec les sondages piscicoles, on peut estimer que le recrutement de truite fario est plutôt bon pour le site du Prunaret (amont et aval) et très faible pour le Pueylong et le Gardies amont (gite). Il est absent dans certains cas (Duzas et ruisseau lac des Pises).

En regardant les espèces accompagnatrices, on remarque que le barbeau méridional a un recrutement très faible cette année sur la Tave et le Gardon à St André de Valborgne et faible sur la Borgne aux plantiers.

Pour les rivières classées en seconde catégorie, par exemple sur le Vistre à Milhaud, on observe une bonne reproduction cette année pour les espèces repères de cyprinidés rhéophiles dont les goujons et les barbeaux fluviatiles. Cependant, la reproduction chez les spirlins est très faible.

Pour la Droude à Brignon, on remarque une diminution du nombre de jeunes anguilles capturées en comparaison de 2018 (protocole anguille).

De plus, les épisodes de crues de 2020 et les épisodes de fortes chaleurs, qui ont commencé cette année mi-juillet, ont probablement fragilisé les populations piscicoles notamment celles de truites fario. En effet, une sous-abondance importante des individus adultes ont été relevées entre autres sur les stations de la Borgne aux Plantiers, le Gardon de St-Jean à St-André de Valborgne et la Tave à Pougnadoresse.

Une présence d'espèces exotiques envahissantes a aussi été observée, notamment sur les cours d'eau de seconde catégorie : l'écrevisse américaine, l'écrevisse signal, l'écrevisse de Californie, la gambusie, la perche-soleil et le pseudorasbora. La plupart crée des déséquilibres biologiques sur les cours d'eau et les espèces indigènes en place, en provoquant une perte de niche écologique occupée par les exotiques.

L'inventaire du barbeau méridional mené par les sites Natura 2000 et le Syndicat des Hautes Vallées Cévenols a aussi été poursuivi cette année sur le Galeizon avec l'aide de la fédération de pêche du Gard. Le barbeau, espèce de cyprinidés rhéophile (adaptée à des faciès courants), est exigeant en termes de qualité du milieu dans lequel il vit (températures, substrats, profondeurs, chimie de l'eau…). Ainsi son absence encore cette année, malgré un échantillonnage plus tôt dans la période estivale par rapport à l'année 2020, est important à noter, cette espèce étant indicateur de bonne qualité du cours d'eau et donc à préserver.

Dans le contexte actuel de changement climatique, il est important de poursuivre ces suivis scientifiques. En effet, cela permet d'évaluer l'impact du réchauffement sur les populations piscicoles. La compréhension de ces dérèglements permet d'adapter nos modes de gestion piscicole afin de préserver les espèces aquatiques.

De plus, il est important de coupler ce type de suivi avec d'autres suivis (thermique, morphologique, macroinvertébré …). Cela permet d'avoir une vision globale des perturbations du milieu et d'agir de manière adaptée sur le ou les facteurs limitants.

TABLE DES FIGURES

Figure 1: Exemple d'une structure de taille polymodale pour une population de Truite fario, impliquant la présence de plusieurs cohortes. 12
Figure 2: Correspondances des compartiments biotypologiques et des zonations selon la bibliographie (Source : (Raymond & Degiorgi, 2000)) 13
Figure 3: Graphique de détermination du Niveau Typologique Ichtyologique (NTI) d'un cours d'eau, d'après Verneaux (1977), modifié par (Degiorgi et Raymond, 2000). 16
Figure 4: Démarches pratiques d'utilisation de la composition quantitative des ichtyocénoses pour déterminer la qualité globale des milieux (CSP DR 1995) (Raymond & Degiorgi, 2000). 18
Figure 5: Localisation des bassins versants du Gard 21
Figure 6: Répartition des différentes stations pêchées dans le Gard en 2021 21
Figure 7: Carte des stations pêchées sur le bassin versant de la Dourbie en 2021 23
Figure 8: Localisation de la station d'inventaire piscicole 24
Figure 9: Photographie de l'aval et de l'amont de la station de pêche 24
Figure 10: Photographie (de gauche à droite) : truite fario et vairon 25
Figure 11 : Proportion des faciès d'écoulement de la station d'inventaire 25
Figure 12: Représentativité des densités spécifiques (à gauche, en individus/ha) et des biomasses spécifiques (à droite, calculées en kg/ha) des espèces pêchées sur la station du Crouzoulous à Cassanas 26
Figure 13: Classe de taille des truites fario sur le Crouzoulous à Cassanas en 2021 27
Figure 14: Proportion des truites adultes et truitelles sur la station du Crouzoulous à Cassanas 27
La station a été pêchée en 2010, 2012 et 2021 par la FD30 et en 1988 par l'ONEMA. En 2012, pour les densités pondérales, il y avait plus de gros individus 3+, qu'en 2010 et 2021 qui semblent similaires. (*Figure 15*). 28
Figure 16: Densités de truites par hectare selon les classes d'âge sur le Crouzoulous. 28
Figure 17: Températures de l'eau du Crouzoulous en 2021 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte 29
Figure 18 : Température de l'eau mesurée sur la station du Crouzoulous à Cassanas de 2011 à 2015 et en 2021. 30
Figure 19: Classes d'abondances théoriques et observées déterminées à partir de la biotypologie de Verneaux sur la station du Crouzoulous à Cassanas 31

Figure 20: Classes d'abondance du peuplement piscicole observé et attendu sur le Crouzoulous en 1988, 2010, 2012 et 2021. (NTI : B2) 32
Figure 21: Localisation de la station d'inventaire piscicole 33
Figure 22: Photographie de l'aval et de l'amont de la station de pêche 33
Figure 23: Photographie d'une truite fario 34
Figure 24 : Proportion des faciès d'écoulement de la station d'inventaire 34
Figure 25 : Classe de taille des truites fario sur le Gardies à Dourbies 35
Figure 26: Proportion des truites adultes et truitelles sur la station du Gardies 35
Figure 27: Températures de l'eau du Valat des Gardies en 2021 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte 36
Figure 28 : Classes d'abondances théoriques et observées déterminées à partir de la biotypologie de Verneaux sur la station du Crouzoulous à Cassanas 38
Figure 29: Localisation de la station d'inventaire piscicole 39
Figure 30 :Photographie de l'aval et de l'amont de la station de pêche 39
Figure 31: Photographie (de gauche à droite) : truite fario et vairon 40
Figure 32: Proportion des faciès d'écoulement de la station d'inventaire 40
Figure 33: Représentativité des densités spécifiques (à gauche, en individus/ha) et des biomasses spécifiques (à droite, calculées en kg/ha) des espèces pêchées sur la station du Lingas à Dourbies 41
Figure 34 : Classe de taille des truites fario sur le Lingas à Dourbies 42
Figure 35: Proportion des truites adultes et truitelles sur la station du Lingas à Dourbies 42
Figure 36: Classes d'abondances théoriques et observées déterminées à partir de la biotypologie de Verneaux sur la station du Lingas à Dourbies 43
Figure 37 : Classes d'abondance selon le NTI sur le Lingas en 2002 et 2021 44
Figure 38 :Densité de truites sur le Lingas par classe d'âge en 2002 et 2021 44
Figure 39: Localisation de la station d'inventaire piscicole du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (amont) 45
Figure 40: Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire 46
Figure 41: Photographie de la partie aval (à gauche) et amont (à droite) de la station d'inventaire du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (amont) 46
Figure 42: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario) capturée sur la station du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (amont) 46
Figure 43: Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur le Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (amont) en 2021 47

Figure 44: Répartition des truites fario capturées selon leur taille sur le Bonheur amont 48
Figure 45: Classes d'abondance théorique et observée déterminées à partir de la typologie de Verneaux sur la station du Bonheur amont 49
Figure 46: Localisation de la station d'inventaire piscicole du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval) 50
Figure 47: Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire 51
Figure 48: Photographie de la partie aval (à gauche) et amont (à droite) de la station d'inventaire du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval) 51
Figure 49: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario, à gauche) et d'un blageon (Leuciscus souffia, à droite) capturés sur la station du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval) 52
Figure 50: Photographie d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à gauche) et d'une écrevisse signal (Pacifastacus leniusculus, à droite) capturés sur la station du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval) 52
Figure 51: Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur le Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu (aval) en 2021 53
Figure 52: Répartition des truites fario capturées selon leur taille sur le Bonheur aval 54
Figure 53 : Classes d'abondance théorique et observée déterminées à partir de la typologie de Verneaux sur la station du Bonheur aval 55
Figure 54 : Localisation station pêche ruisseau du lac des Pises 56
Figure 55: Localisation station pêche ruisseau des Gardies (Gîte) 57
Figure 56: Localisation (a) et photographie (b) de la station pêche ruisseau du Pueylong 58
Figure 57: Localisation (a) et photographie (b) de la station pêche ruisseau du Duzas 59
Figure 58: Localisation station pêche ruisseau du Prunaret amont 59
Figure 59: Localisation (a) et photographie (b) de la station pêche ruisseau du Prunaret aval 60
Figure 60 : Classe de taille des truites du gîte des Gardies 61
Figure 61 : Classe de taille des truites du Prunaret amont 62
Figure 62: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario) capturée sur la station du Prunaret amont 62
Figure 63: Classe de taille du Prunaret aval 63
Figure 64 : Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario) capturée sur la station du Prunaret aval 63
Figure 65: classe de taille des truites fario du Pueylong 64

Figure 66: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario) capturée sur la station du Pueylongt 64
Figure 67: Localisation de la station d'inventaire piscicole de la Borgne aux Plantiers 65
Figure 68: Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire 66
Figure 69: Photographie de la partie amont (à gauche) et aval (à droite) de la station d'inventaire de la Borgne aux Plantiers 66
Figure 70: Photographie d'un blageon (Leuciscus souffia, à gauche) et d'une truite fario (Salmo trutta fario, à droite) capturés sur la station de la Borgne aux Plantiers 67
Figure 71: Photographie d'un goujon (Gobio gobio, à gauche) et d'un barbeau méridional (Barbus meridionalis, à droite) capturés sur la station de la Borgne aux Plantiers 67
Figure 72: Photographie d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à gauche) capturé sur la station de la Borgne aux Plantiers 67
Figure 73 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur la Borgne aux Plantiers en 2021 68
Figure 74: Répartition des barbeaux méridionaux et truite fario capturés selon leur taille sur la Borgne aux Plantiers 69
Figure 75 : Comparaison des densités (haut) et des biomasses estimées (bas) à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2011, 2014, 2017, 2019 et 2021 70
Figure 76: Proportion des truitelles et adultes capturés lors des pêches 71
Figure 77 : Tailles des truites capturées lors des pêches de 2011, 2014, 2017, 2019 et 2021 . 72
Figure 78: Tailles des barbeaux méridionaux capturés lors des pêches de 2011, 2014, 2017, 2019 et 2021 72
Figure 79: Températures de l'eau de la Borgne aux Plantiers en 2021 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte 73
Figure 80: Température de l'eau mesurée sur la station de la Borgne aux Plantiers de 2018 à 2021 74
Figure 81: Températures moyenne des 30 jours les plus chauds mesurées de 2018 à 2021 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Borgne aux Plantiers 75
Figure 82: Classes d'abondance théorique et observée déterminées à partir de la typologie de Verneaux sur la station de la Borgne aux Plantiers 77
Figure 83 : Localisation de la station d'inventaire piscicole du Gardon de Saint-Jean à Saint-André-de-Valborgne 78
Figure 84: Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire 79

Figure 85 : Photographie de la partie amont (à gauche) et aval (à droite) de la station d'inventaire du Gardon de Saint-Jean à Saint-André de Valborgne..... 79
Figure 86: Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario, à gauche) et d'un barbeau méridional (Barbus meridionalis, à droite) capturés sur la station du Gardon de Saint-Jean à Saint-André-de-Valborgne 80
Figure 87 : Photographie d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à gauche) et d'un blageon (Leuciscus souffia, à droite) capturés sur la station du Gardon de Saint-Jean à Saint-André-de-Valborgne 80
Figure 88: Répartition des truites fario et des barbeaux méridionaux capturés selon leur taille sur le Gardon à Saint-André-de-Valborgne 81
Figure 89 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur le Gardon de Saint-Jean à Saint-André-de-Valborgne en 2021..... 82
Figure 90: Comparaison des densités (haut) et des biomasses estimées (bas) à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2017, 2018, 2020 et 2021 83
Figure 91: Températures de l'eau du Gardon à Saint-André-de-Valborgne en 2021 en fonction des préférendums thermiques de la truite adulte 84
Figure 92: Température de l'eau mesurée sur la station du Gardon à Saint-André-de-Valborgne de 2016 à 2021 86
Figure 93: Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2018 à 2021 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station du Gardon à Saint-André..... 86
Figure 94: Classes d'abondance théorique et observée déterminées à partir de la typologie de Verneaux sur la station du Gardon à Saint-André-de- Valborgne 88
Figure 95: Localisation de la station d'inventaire piscicole de la Droude à Brignon..... 89
Figure 96: Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire 90
Figure 97 : Photographie du faciès plat (à gauche) et courant (à droite) de la station de la Droude à Brignon 90
Figure 98: Photographie d'un spirlin (Alburnoides bipunctatus, à gauche) et d'une anguille (Anguilla anguilla, à droite) capturés sur la station de la Droude à Brignon..... 91
Figure 99: Photographie d'un chevaine (Squalius cephalus, à gauche) et d'un gardon (Rutilus rutilus, à droite) capturés sur la station de la Droude à Brignon..... 91
Figure 100: Photographie d'un goujon (Gobio gobio, à gauche) et d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à droite) capturés sur la station de la Droude à Brignon 91

Figure 101 : : Photographie d'une perche (Perca fluviatilis, à gauche) et d'une écrevisse de Louisiane (Procambarus clarkii, à droite) capturés sur la station de la Droude à Brignon 92
Figure 102: Photographie d'un pseudorasbora (Pseudorasbora parva, à gauche) et d'une perche soleil (Lepomis gibbosus, à droite) capturés sur la station de la Droude à Brignon 92
Figure 103: Répartition des anguilles capturées selon leur taille sur la Droude à Brignon 93
Figure 104: Comparaison des densités (haut) et des biomasses estimées (bas) d'anguilles à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2018, et 2021 sur la Droude à Brignon 94
Figure 105 : Températures de l'eau de la Droude en amont du moulin Paradis en 2021 en fonction des préférendums thermiques du brochet adulte 95
Figure 106 : Température de l'eau mesurée sur la station de la Droude en amont du moulin Paradis de 2018 à 2021 97
Figure 107 : Températures moyennes des 30 jours les plus chauds mesurées de 2018 à 2021 avec la date correspondante au début des 30 jours les plus chauds sur la station de la Droude en amont du moulin Paradis. 97
Figure 108 : Localisation des stations de pêches électriques sur le Gardon d'Alès dans sa traversée. Source GéoSetter 98
Figure 109 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 1 102
Figure 110 : Classes de taille des espèces repères et cibles. Station 1 103
Figure 111: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 2 107
Figure 112 : Classes de taille des espèces repères et cibles. Station 2 109
Figure 113: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 4 113
Figure 114 : Classes de taille des espèces repères et cibles. Station 4 114
Figure 115: Classes de taille des espèces repères et cibles. Station 5 119
Figure 116 : Gonflement anormal du corps d'un vairon. Station 4 et Déformation du corps d'un chevaine. Station 5 120
Figure 117: Photographie d'un vairon (à gauche) et d'un truite fario (à droite), capturés sur le Gardon à Alès 121
Figure 118: Photographie d'un blageon (à gauche) et d'un chevaine (à droite), capturés sur le Gardon à Alès 121
Figure 119: Photographie d'un chabot (à gauche) et d'un spirlin (à droite), capturés sur le Gardon à Alès 122

Figure 120: Photographie d'un hotu (à gauche) et d'un goujon (à droite), capturés sur le Gardon à Alès 122
Figure 121: Photographie d'une anguille(à gauche) et d'une écrevisse de Louisiane (à droite), capturées sur le Gardon à Alès 122
Figure 122: Photographie d'un barbeau fluviatile (à gauche) et d'une perche commune (à droite), capturés sur le Gardon à Alès 123
Figure 123 : : Photographie d'un toxoxstome (à gauche) et d'une perche soleil (à droite), capturés sur le Gardon à Alès 123
Figure 124: Photographie d'un ablette capturée sur le Gardon à Alès 123
Figure 125: Cartes de l'historique et de la localisation des prospections et observations de barbeau méridional pour le Galeizon 124
Figure 126: Cartes de l'historique et de la localisation des prospections et observations de barbeau méridional pour le Galeizon 125
Figure 127: Carte de localisation de la station du ruisseau de Rouffiés sur la commune de Mialet 126
Figure 128: Photos de l'aval (gauche) et de l'amont (droite) de la station de prospection sur le Rouffiés 126
Figure 129: Photo d'une truite fario et d'un vairon pêchés (gauche) et d'une truite (droite) nageant sur la station du Rouffiès 127
Figure 130: Carte de localisation de la station du ruisseau de Moulinas sur la commune de Lamelouze 128
Figure 131: Photos de l'aval (gauche) et de l'amont (droite) de la station de prospection sur le Moulinas 128
Figure 132: Photo d'une truite fario pêchée en aval (gauche)et d'un chabot péché en amont (droite) sur la station du Rouffiès 129
Figure 133 : Localisation de la station d'inventaire piscicole de la Tave à Pougnadoresse .. 130
Figure 134: Proportion des faciès d'écoulement de la station d'inventaire 131
Figure 135 : Photographie de l'aval et de l'amont de la station de pêche 131
Figure 136 Photographie (de gauche à droite et de haut en bas) : truite fario, écrevisse américaine, blageon, vairon, chevaine, barbeau méridional, loche franche 131
Figure 137: Représentativité des densités spécifiques (à gauche, en individus/ha) et des biomasses spécifiques (à droite, calculées en kg/ha) des espèces pêchées sur la station de la Tave à Pougnadoresse 133

Figure 138: classe de taille des truites fario, barbeaux méridionaux et blageons sur la station d'inventaire piscicole a Tave à Pougnadoresse 134
Figure 139: Proportion des truites adultes et truitelles sur la station de la Tave à Pougnadoresse 135
Figure 140 : Comparaison de la densité par hectare des espèces recensées en pêche électrique de 1997 à 2021 sur la Tave à Pougnadoresse. 136
Figure 141: Comparaison de la biomasse (kg/ha) des espèces recensées en pêche électrique de 1997 à 2021 sur la Tave à Pougnadoresse. 136
Figure 142: Températures de l'eau de la Tave à Pougnadoresse en 2021 en fonction des préférendums thermiques de la truite fario adulte 137
Figure 143: Classes d'abondances théoriques et observées déterminées à partir de la biotypologie de Verneaux sur la station de Pougnadoresse en 2021 139
Figure 144: Localisation de la station d'inventaire piscicole de la Tave à la Bastide d'Engras 140
Figure 145: Localisation de la station d'inventaire piscicole du Vidourle à Cros 142
Figure 146: Photographies de l'amont et l'aval de la pêche 143
Figure 147: Proportion des faciès d'écoulement de la station d'inventaire 143
Figure 148: Photographie d'un chevaine (à gauche) et d'un chabot (à droite), capturés sur la station du Vidourle à Sauve 144
Figure 149: Photographie d'une d'un goujon (à gauche) et d'une perche soleil (à droite), capturés sur la station du Vidourle à Sauve 144
Figure 150: Photographie d'une loche franche (à gauche) et d'un blageon (à droite), capturés sur la station du Vidourle à Sauve 144
Figure 151: Photographie d'une d'un vairon (à gauche) et d'une écrevisse de Louisiane (à droite), capturés sur la station du Vidourle à Sauve 145
Figure 152 : Localisation de la station d'inventaire piscicole du Vistre à Milhaud 146
Figure 153: Répartition des différents faciès d'écoulement de la station du Vistre à Milhaud 147
Figure 154: Photographie de différents faciès de la station de pêche : plat (à gauche) et profond (à droite) 147
Figure 155: Photographie d'une ablette (Alburnus alburnus à gauche) et d'un chevaine (Squalius cephalus, à droite), capturés sur la station du Vistre à Milhaud 148
Figure 156: Photographie d'une écrevisse de Louisiane (Procambarus clarkii, à gauche) et d'une anguille (Anguilla anguilla, à droite), capturées sur la station du Vistre à Milhaud .. 148

Figure 157: Photographie d'un spirlin (Alburnoides bipunctatus à gauche) et d'un Pseudorasbora (Pseudorasbora, à droite), capturés sur la station du Vistre à Milhaud 148
Figure 158: Photographie d'une gambusie (Gambusia spp. à gauche) et d'un goujon (Gobio gobio, à droite), capturés sur la station du Vistre à Milhaud 149
Figure 159: Photographie d'une loche franche (Barbatula barbatula à gauche) et d'une perche soleil (Lepomis gibbosus, à droite), capturés sur la station du Vistre à Milhaud 149
Figure 160: Répartition des barbeaux fluviatile et spirlins capturés selon leur taille sur le Vistre à Milhaud 151
Figure 161: Répartition des goujons capturés selon leur taille sur le Vistre à Milhaud 151
Figure 162: Répartition des anguilles capturées par classe de taille 152
Figure 163: Représentativité des densités spécifiques (à gauche, en individus/ha) et des biomasses spécifiques (à droite, calculées en kg/ha) des espèces pêchées sur la station du Vistre à Milhaud 152
Figure 164: Comparaison des biomasses estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2010, 2012, 2013, 2019, 2020 et 2021 154
Figure 165 : Comparaison des densités estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2010, 2012, 2013, 2019, 2020 et 2021 155
Figure 166 : Faciès présents sur la station en 2010 (A), 2012 (B), 2013 (C) et 2019 (D) 157
Figure 167: Températures annuelles du Vistre à Milhaud en fonction du préférendum thermique du Brochet adulte (Référence pour les cours d'eau de seconde catégorie) 159
Figure 168: Confrontations entre peuplement théorique et observé sur la station du Vistre à Milhaud 162
Figure 169: Localisation de la station d'inventaire piscicole de l'Hérault à Valleraugue 163
Figure 170 : Proportion des différents faciès d'écoulement de la station d'inventaire 164
Figure 171 : Photographie de la partie aval (à gauche) et amont (à droite) de la station d'inventaire de l'Hérault à Valleraugue 165
Figure 172 : Photographie d'une truite fario (Salmo trutta fario, à gauche) et d'un vairon (Phoxinus phoxinus, à droite) capturés sur la station de l'Hérault à Valleraugue 165
Figure 173 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur l'Hérault à Valleraugue 166
Figure 174 : Répartition des truites fario capturées selon leur classe de taille sur l'Hérault à Valleraugue 167
Figure 175: Comparaison des densités estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2019 et 2021 168

Figure 176: Comparaison des biomasses estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2019 et 2021 sur la station de l'Hérault à Valleraugue 168
Figure 177: Localisation de la station d'inventaire piscicole de l'Aiguillon à Goudargues .. 169
Figure 178 : Répartition des différents faciès d'écoulement de la station du Vistre à Milhaud 170
Figure 179: Photographie de l'aval (à gauche) et de l'amont (à droite) de la station de l'Aiguillon à Goudargues 171
Figure 180: Photographie d'une blageon (Leuciscus soufia à gauche) et d'un chabot (Cottus gobio, à droite), capturés sur la station de l'Aiguillon à Goudargues 171
Figure 181 : Photographie d'un gardon (Rutilus rutilus à gauche) et d'un chevaine (Squalius cephalus, à droite), capturés sur la station de l'Aiguillon à Goudargues 171
Figure 182 : Photographie d'une loche franche (Barbatula barbatula, à gauche) et d'une écrevisse de Louisiane (Procambarus clarkii, à droite), capturés sur la station de l'Aiguillon à Goudargues..... 172
Figure 183 : Photographie d'un spirlin (Alburnoides bipunctatus, à gauche) et d'une perche soleil (Lepomis gibbosus, à droite), capturés sur la station de l'Aiguillon à Goudargues..... 172
Figure 184 : Photographie d'un vairon (Phoxinus phoxinus) capturé sur la station de l'Aiguillon à Goudargues..... 172
Figure 185 : Densité (à gauche) et biomasse (à droite) des espèces capturées sur l'Aiguillon à Goudargues..... 173
Figure 186 : Probabilité de présence théorique et observée sur la station de l'Aiguillon à Goudargues en 2021..... 174
Figure 187 : Répartition des chabots capturés selon leur classe de taille sur l'Aiguillon à Goudargues en 2021..... 175
Figure 188 : Répartition des blageons et spirlins capturés selon leur classe de taille sur l'Aiguillon à Goudargues en 2021 175
Figure 189 : Comparaison des biomasses estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2019 et 2021 sur la station de l'Hérault à Valleraugue 176
Figure 190 : Comparaison des densités estimées à partir des pêches d'inventaires effectuées en 2019 et 2021 177
Figure 191: Richesse spécifique par station et bassin versant 178
Figure 192: Densités et biomasses estimées sur les stations échantillonnées en pêche complète 179

Figure 193 : Différence entre peuplement piscicole observé et théorique pour les stations analysées selon la biotypologie de Verneaux (1 : cours d'eau de 1ère catégorie, 2 : cours d'eau de 2nde catégorie) 180

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Tableau synthétique des longueurs de linéaires minimales à prospecter pour réaliser un échantillonnage exhaustif en fonction de la largeur des cours d'eau prospectés (d'après Belliard et al., 2012) 9
Tableau 2: Répartition longitudinale (au sens biotypologique) des abondances optimales potentielles de 40 espèces (CSP DR, 1995) (Raymond & Degiorgi, 2000). 15
Tableau 3: Critères d'évaluation de l'état du peuplement piscicole (Conseil Supérieur de la Pêche, 2001). 17
Tableau 4: Synthèse des métriques biotiques utilisées pour le calcul de l'IPR 19
Tableau 5: Synthèse des variables abiotiques prises en compte lors du calcul de l'IPR 19
Tableau 6: Synthèse des classes de qualité associées aux scores de l'IPR 20
Tableau 7 : Récapitulatif des stations pêchées en 2021 22
Tableau 8 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Crouzoulous à Cassanas 26
Tableau 9: Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour le Crouzoulous 29
Tableau 10: Récapitulatif des températures de l'eau du Crouzoulous de mai à septembre 2021 30
Tableau 11: Nombre de jours optimal pour les truites adultes en 2021 sur le 30
Tableau 12: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Gardies à Dourbies 34
Tableau 13: Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour le Valat des Gardies 36
Tableau 14: Récapitulatif des températures de l'eau du valat des Gardies de mai à septembre 2021 37
Tableau 15: Nombre de jours optimal pour les truites adultes en 2021 sur le valat des Gardies 37
Tableau 16: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Lingas à Dourbies 41

Tableau 17 :Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Bonheur amont 47
Tableau 18 : Résultat de la biotypologie pour les espèces capturées sur la station amont du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu en 2021 49
Tableau 19 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Bonheur aval 53
Tableau 20 : Résultat de la biotypologie pour les espèces capturées sur la station amont du Bonheur à Saint-Sauveur-Camprieu en 2021 55
Tableau 21: Abondance de truite fario lors des pêche de sondage sur le bassin versant de 61
Tableau 22: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de la Borgne aux Plantiers 68
Tableau 23: Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour la Borgne aux Plantiers 73
Tableau 24: Récapitulatif des températures de l'eau de la Borgne aux Plantiers de mars à août 2021 74
Tableau 25: Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2021 sur la Borgne aux Plantiers 74
Tableau 26 : Résultat de la biotypologie pour les espèces capturées sur la station de la Borgne aux Plantiers en 2021 76
Tableau 27: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de la Borgne aux Plantiers 81
Tableau 28: Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour le Gardon à Saint-André-de-Valborgne 84
Tableau 29: Récapitulatif des températures de l'eau du Gardon à Saint-André-de-Valborgne de septembre 2020 à septembre 2021 85
Tableau 30: Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie de la truite en 2021 sur la Borgne aux Plantiers 85
Tableau 31: Résultat de la biotypologie pour les espèces capturées sur la station du Gardon à Saint-André-de- Valborgne en 2021 87
Tableau 32: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de la Droude à Brignon 92
Tableau 33 : Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour la Droude en amont du moulin Paradis 95

Tableau 34 : Récapitulatif des températures de l'eau de la Droude en amont du moulin Paradis de mars à septembre 2021 96
Tableau 35 : Nombre de jours optimal pour les différents stades de vie du brochet en 2021 sur la Droude en amont du moulin Paradis 96
Tableau 36 : Récapitulatif de l'ensemble des espèces pêchées sur le Gardon d'Alès à Alès en 2021 100
Tableau 37: Récapitulatif des effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 1 du Gardon d'Alès à Alès en 2021 102
Tableau 38: Récapitulatif des effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 2 du Gardon d'Alès à Alès en 2021 106
Tableau 39: Récapitulatif des effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 4 du Gardon d'Alès à Alès en 2021 112
Tableau 40: Récapitulatif des effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station 5 du Gardon d'Alès à Alès en 2021 117
Tableau 41 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de la Tave à Pougnadoresse 133
Tableau 42: Récapitulatif des températures de l'eau de l'année 2021 pour la Tave à Pougnadoresse 137
Tableau 43 : Récapitulatif des températures de l'eau de la Tave à Pougnadoresse de mai à septembre 2021 138
Tableau 44 : Nombre de jours optimal pour la truite adulte en 2021 sur la Tave à Pougnadoresse 138
Tableau 45: Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station du Vistre à Milhaud 150
Tableau 46: Récapitulatif des données de synthèse de la température sur la station située sur le Vistre à Milhaud 158
Tableau 47 : Températures annuelles du Vistre à Milhaud en fonction du préférendum thermique du Brochet adulte (Référence pour les cours d'eau de seconde catégorie). 159
Tableau 48: Synthèse de remise en contexte biologique se basant sur une espèce cible des cours d'eau de seconde catégorie 160
Tableau 49: Classes d'abondance théoriques et observées sur la station du Vistre à Milhaud 161
Tableau 50 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de l'Hérault à Valleraugue 165

Tableau 51 : Effectifs pêchés et estimation statistique du peuplement piscicole présent sur la station de l'Aiguillon à Goudargues..... 173
Tableau 52 : Synthèse des espèces exotiques envahissantes échantillonnées au cours des pêches électriques de 2021..... 180

BIBLIOGRAPHIE

Barrons D. H. & Matthews B. H.C. (1938) The interpretation of potentiel changes in the spinal cord. J; Physiol 92, pp 276-321.

Belliard J. & Roset N., (2006). L'indice poisson rivière (IPR), Notice de présentation et d'utilisation, CSP, Ed, avril 2006, 20 p.

Belliard J., Ditche JM., Roset N. (2012) Guide pratique de mise en oeuvre des opérations de pêche a l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons. ONEMA. 31 p.

Brava F, Nicieza, A.G & Toledo, M.M. (1992) Effects of angling on population structure of brown trout, Salmo trutta L., in mountain streams of Northern Spain. Hydrobiologia 237: 61-66.

Carle F.L. & Strub M. R. (1978) A new method for estimating population size from removal data. Biometrics. Vol. 34, No. 4, pp. 621-630.

Conseil Supérieur de la Pêche, A. d. (2001). Suivi piscicole de stations du réseau national de bassin : Régions Languedoc-Roussillon, Provence Alpes Côte d'Azur et Corse (Ecosystèmes méditerranéens).

Conseil Supérieur de la Pêche (2006).Indice Poisson Rivière.

Crutzen P.J. (2006) The "Anthropocene". In: Ehlers E., Krafft T. (eds) Earth System Science in the Anthropocene. Springer, Berlin, Heidelberg

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

De Lury (1951). On the planning of experiments for the estimation of fish population. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 18, pp 281-307.

Diner N. & Le Men R. (1971) Etude du champ électrique necessaire à la taxie anodique du poisson. Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes (0035-2276) (ISTPM), 1971-03 , Vol. 35 , N. 1 , pp 21-34.

FDAAPPMA 30 (2015) Réseau de suivi thermique de la Fédération de Pêche du Gard (30) Résultats et interprétation du suivi des températures pour la chronique de octobre 2014 à octobre 2015, 55 p.

FDAAPPMA 30 (2017) Sensibilisation, restauration des habitats et suivi de la répartition des écrevisses à pattes blanches dans le Gard, 80 p.

Keith P. & Allardi J. (1997) Bilan des introductions des poissons d'eau douce en France. Bull. Fr. Pêche Piscic. N° 344-345.

Lascounes P (2008) Chapitre 1 : les politiques environnementales. Politiques publiques 1, pp 26-67.

Laurent,M. et Lamarque, P. (1975). Utilisation de la méthode des captures successives (De Lury) pour l'évaluation des peuplements piscicoles. Bulletin français piscicole, 259: 66-77.

Mistarz M., 2018. Guide méthodologique pour la surveillance des habitats d'eau courante d'intérêt communautaire en vue du rapportage 2018 (Art. 17 DHFF). Rapport Patrinat 2018-2. UMS Patrimoine naturel - AFB/MNHN/CNRS. 61p.

Nelva A., Pattee E., Perrin J. F., Persat H., Roux A. L. (1981) Structure et fonctionnement des écosystèmes du Haut-Rhône français. 25. Premières observations sur les populations piscicoles dans le secteur de Brégnier-Cordon. Verh. Internat. Verein. Limnol. 21. 1276-1282.

Persat H. & Copp G.H. (1990) Electrofishing and point abundance sampling for the ichthyology of large rivers. Development in Electrofishing (ed. I.G. Cowx), pp. 197–210. Fishing News Books, Oxford, UK.

Pont D., Delaigue O., Belliard J., Marzin A., Logez M. (2013) Programme IPR+. Révision de l'indice poisson rivière pour l'application de la DCE. IRSTEA, 208p.

Raymond, J. & Degiorgi, F. (2000). Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité des cours d'eau : Guide technique.

Root T.L., Price J.T., Hall K.R., Schneider S.H., Rosenzweig C., Pounds J.A. (2003) Fingerprints of global warming on wild animals and plants. Nature 431, pp 57-60.

Steffen W., Persson A., Deutsch L., et al. (2011) The Anthropocene : From Global Change to Planetary Stewardship. AMBIO, 40:739.

Thomas C.D., Cameron AL, Green R.E., et al. (2004) Extinction risk from climate change. Nature 427, 145-148.

Vander Zanden M J & Vadeboncoeur Y (2002) Fishes as integrators of benthic and pelagic food webs in lakes. Ecology. 83: 2152-2161.

Verneaux J., 1973. Cours d'eau de Franche-Comté (massif du Jura). Recherches écologiques sur le réseau hydrographique du Doubs : Essai de biotypologie. Thèse d'Etat, Univ. Besançon, 257 p.

Verneaux, J. (1976a). Biotypologie de l'écosystème "eau courante". La structure biotypologique. Dans J. Dorst. Académie Scientifique de Paris.

Verneaux, J. (1976b). Biotypologie de l'écosystème "eau courante". Les groupements socio-écologiques. Dans J. Dorst. Académie Scientifique de Paris.

Verneaux, J. (1977, Février 21). Biotypologie de l'écosystème "eau courante". Détermination approchée de l'appartenance typologique d'un peuplement ichtyologique. Dans J. Dorst, & A. S. Paris (Éd.).

Verneaux, J. (1977). Biotypologie de l'écosystème "eau courante". déterminisme approché de la structure biotypologique. Dans J. Dorst. Académie Scientifique de Paris.

Verneaux, J. (1981). Les poissons et la qualité des cours d'eau. Annales scientifiques de l'Université de Franche-Comté Besançon, pp. 33-41.

Versanne-Janodet, S. et Moallic, L. (2007) Efficacité des repeuplements des cours d'eau à truite commune. Synthèse bibliographique non exhaustive

Vitousek P.M. (1994). «Beyond Global Warming: Ecology and Global Change». Ecology 75 (7): 1861-76.

Von Bertalanffy L. (1938) A quantitative theory of organic growth. Human Biology. Vol. 10, No 2, pp 181-213.

Walther G-R., Post E., Convey P., Menzel A., Parmesan C., Beebee T. J.C., Fromentin J-M., Hoegh-Guldberg O., Bairlein F. (2002) Ecological responses to recent climate change. Nature 416, 389-395.

ANNEXES

Annexe 1 : Equation de croissance de Von Bertalanffy, reliant la longueur d'un poisson à son âge.

$$L_t = L_\infty(1 - e^{-K(t-t0)})$$

Pour laquelle :

- L_t est la longueur à l'âge t
- L_∞ la longueur moyenne qu'un poisson atteindrait s'il vivait à l'infini
- K un coefficient de croissance associé à l'espèce
- t_0 l'âge théorique à la taille 0

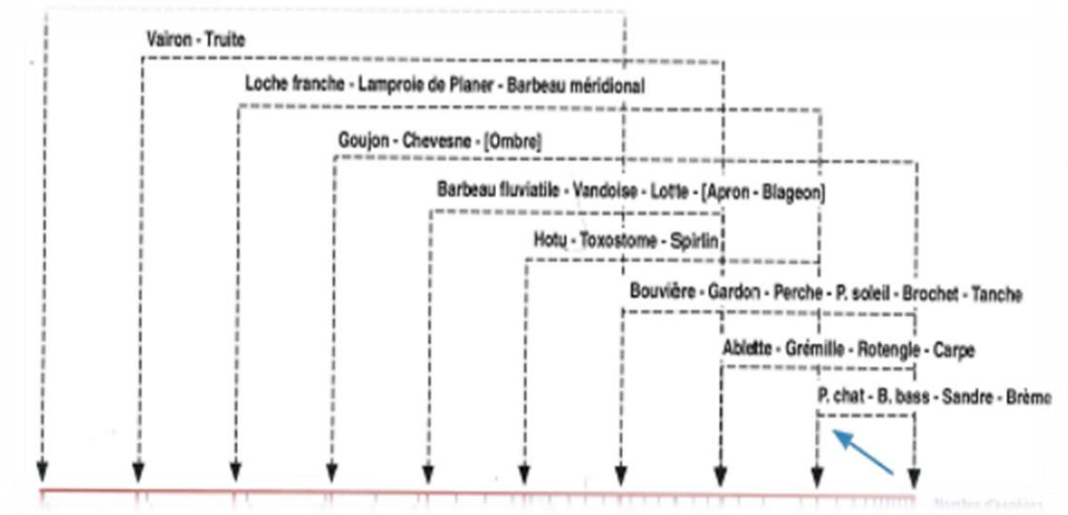
Annexe 2: Grille d'interprétation biologique des classes de taille d'anguille (d'après Lambert et Rigaud, 1999).

Classe de taille (mm)	Correspondance biologique	Correspondance « Comportement migratoire »
] 50 – 150]	Civelle et jeune anguille jaune d'un été	En migration anadrome
] 150 – 300]	Anguille jaune non sexuellement différenciée d'au moins 2 étés	Potentiellement en migration anadrome
] 300 – 450]	Anguille mâle jaune et argentée, femelle jaune	Mâles considérés comme sédentaires ou en migration catadrome – Femelles considérées comme sédentaires
] 450 – 600]	Anguille femelle jaune ou argentée, anguille mâle présentant un retard dans sa migration génésique	Femelles considérées comme sédentaires ou en migration catadrome – Sédentarisation définitive possible des mâles
] 600 – 1200]	Anguille femelle qui présente un retard pour sa migration génésique	Sédentarisation définitive possible des femelles

Annexe 3 : Abaque de détermination des classes d'abondances théoriques à partir du Niveau Typologique Théorique (NTT) issues des travaux de Verneaux (1977, modifié par Degiorgi et Raymond, 2000).

					Niveau Typologique Théorique															
	NTT				**1**	**1,5**	**2**	**2,5**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**	**6,5**	**7**	**7,5**	**8**	**8,5**	**9**
	Diversité spécifique optimale				1	1	2	3	3	4	5	7	9	12	15	18	21	23	25	23	17
AMPL	Ordre	ESP	IS	IM																	
4	1	SDF	70	88	2	3	5	3	2	1	1										
7	2	CHA	70	91	2	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1	1				
8	3	TRF	45	88	1	2	3	3	4	5	5	4	3	4	2	1	1	1	1		
7	4	LPP	75	85		0,1	1	2	3	3	4	4	5	5	4	3	2	1			
7	5	VAI	55	77			0,1	1	3	4	5	4	3	3	2	1	1	1	1		
5	6	BAM	70	88				0,1	1	1	3	5	5	4	3	1	1				
7	7	LOF	30	85				1	2	3	4	5	5	4	3	3	2	1	1	1	
6	8	OBR	70	88				0,1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	1		
7	9	EPI	25	45					0,1	1	3	4	5	5	4	3	3	2	2	1	1
5	10	BLN	60	79						0,1	1	2	3	4	5	3	1	1	1		
6	11	CHE	30	38						0,1	1	3	3	3	4	4	5	3	3	2	1
6	12	GOU	45	74						0,1	1	2	3	3	4	5	5	3	3	2	1
6	13	APR	85	95							0,1	1	3	4	5	4	3	1	1		
5	14	BLE	45	75							0,1	1	3	4	5	4	2	1	1		
5	15	ANG	31	55							0,1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
5	16	HOT	40	83								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	
5	17	TOX	40	82								0,1	1	3	5	4	3	2	1	1	
5	18	BAF	50	85								0,1	1	2	3	4	5	5	3	2	1
5	19	LOT	60	95								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	
5	20	SPI	50	74								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1
5	21	VAN	55	63								0,1	1	2	3	4	5	3	2	1	1
5	22	EPT	25	45									0,1	1	2	3	5	5	4	3	3
4	23	BOU	45	56										0,1	1	4	3	5	5	4	4
4	24	BRO	45	95										0,1	1	2	3	5	5	4	3
4	25	PER	50	76										0,1	1	2	3	5	5	4	3
4	26	GAR	20	46										0,1	1	2	3	4	5	4	3
4	27	TAN	35	51										0,1	1	2	3	4	4	5	5
4	28	ABL	25	46											0,1	0,1	3	4	5	4	4
4	29	CAR	40	51											0,1	1	2	3	5	5	4
4	30	PSR	15	35											0,1	1	3	4	5	5	4
3	31	CCO	40	84												0,1	1	3	5	4	3
3	32	SAN	30	73												0,1	1	3	5	4	4
3	33	BRB	25	71												0,1	1	3	4	4	5
3	34	BRE	30	74												0,1	1	3	4	4	5
3	35	GRE	30	54													0,1	3	5	4	3
3	36	PES	45	70													0,1	3	4	5	5
3	37	ROT	40	89													0,1	2	3	4	5
3	38	BBG	55	95													0,1	1	3	5	5
2	39	PCH	35	80														0,1	3	5	5
2	40	SIL	30	80														0,1	3	5	5

Annexe 4: Abaque de détermination du Niveau Typologique Ichtyologique (NTI) issu des travaux de Verneaux (1977, modifié par Degiorgi et Raymond, 2000).



Annexe 5: Valeurs seuil des classes d'abondance propres aux densités et à la biomasse spécifique estimées suivant la méthode de Carle & Strub (1978) (CSP DR5, 1995)

	Classes de densité estimées (en individus/ha)					Classes de biomasse estimées (en kg/ha)					
	C1	C2	C3	C4	C5		C1	C2	C3	C4	C5
ABL	250	5000	10000	20000	40000	**ABL**	7,88	15,75	31,5	63	126
ANG	5	10	30	50	100	**ANG**	2,5	5	10	20	40
BAF	30	130	250	500	1000	**BAF**	8,75	17,5	35	70	140
BAM	10	100	200	390	780	**BAM**	2,38	4,75	9,5	19	38
BBG	5	20	40	80	160	**BBG**	0,63	1,25	2,5	5	10
BLE	20	100	200	400	800	**BLE**	0,08	0,16	0,32	0,64	1,3
BLN	60	380	760	1520	3040	**BLN**	2	4	8	16	32
BOU	30	180	350	700	1400	**BOU**	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2
BRB	50	300	600	1200	2400	**BRB**	1,38	2,75	5,5	11	22
BRE	10	50	90	18	360	**BRE**	2,25	4,5	9	18	36
BRO	5	20	50	90	180	**BRO**	3,75	7,5	15	30	60
CAS	5	20	40	80	160	**CAS**	1,25	2,5	5	10	20
CCO	5	20	50	90	180	**CCO**	3,13	6,25	12,5	25	50
CHA	80	750	1500	3000	6000	**CHA**	2,5	5	10	20	40
CHE	50	280	550	1100	2200	**CHE**	9,5	19	38	76	152
EPI	40	230	460	920	1840	**EPI**	0,15	0,3	0,6	1,2	2,4
EPT	20	80	150	300	600	**EPT**	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
GAR	150	1700	3400	6800	13600	**GAR**	13,75	27,5	55	110	220
GOU	60	580	1150	2300	4600	**GOU**	2,5	5	10	20	40
GRE	60	630	1250	2500	5000	**GRE**	1,63	3,25	6,5	13	26
HOT	100	960	1930	3850	7700	**HOT**	12,5	25	50	100	200
LOF	200	2000	4000	8000	16000	**LOF**	4	8	16	32	64
LPP	20	100	200	400	800	**LPP**	3,13	6,25	12,5	25	50
OBR	20	60	130	250	500	**OBR**	4,13	8,25	16,5	33	66
PCH	10	40	80	150	300	**PCH**	0,5	1	2	4	8
PER	10	30	60	120	240	**PER**	0,25	0,5	1	2	4
PES	10	30	60	120	240	**PES**	0,13	0,25	0,5	1	2
PSR	50	250	500	1000	2000	**PSR**	0,02	0,03	0,06	0,12	0,2
ROT	10	40	80	150	300	**ROT**	0,25	0,5	1	2	4
SAN	5	20	50	90	180	**SAN**	1,88	3,75	7,5	15	30
SDF	30	150	300	600	1200	**SDF**	7,75	15,5	31	62	124
SPI	20	60	130	250	500	**SPI**	0,15	0,3	0,6	1,2	2,4
TAC	10	30	50	100	200	**TAC**	1,38	2,75	5,5	11	22
TAN	5	30	50	100	200	**TAN**	1,88	3,75	7,5	15	30
TOX	30	170	350	690	1380	**TOX**	6,25	12,5	25	50	100
TRF	50	500	1000	2000	4000	**TRF**	12,75	25,5	51	102	204
VAI	150	1750	3500	7000	14000	**VAI**	2,25	4,5	9	18	36
VAN	50	280	550	1100	2200	**VAN**	5	10	20	40	80

Annexe 8 : Description des anomalies d'occurrence selon les probabilités de présence des espèces

Anomalies d'occurrence
Espèce à **très forte** probabilité **(p ≥ 0,75)** de présence, mais **absente** parmi les espèces échantillonnées
Espèce à **forte** probabilité **(p ≥ 0,5)** de présence, mais **absente** parmi les espèces échantillonnées
Espèce à **faible** probabilité **(p < 0,5)** de présence, mais **présente** parmi les espèces échantillonnées
Espèce à **très faible** probabilité **(p ≤ 0,25)** de présence, mais **présente** parmi les espèces échantillonnées

La probabilité d'une métrique correspond à l'écart entre ses valeurs théoriques et observées (calculée à partir d'un modèle de distribution théorique). Plus elle est élevée, plus l'échantillon est proche de la prédiction du modèle. Plus cette probabilité est élevée, moins le score associé à la métrique le sera (et meilleur sera le classement).