

avec le soutien de



Suivi thermique et piscicole des têtes de bassin du département du Rhône 2022 *Résultats & Discussions*



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

Suivi thermique et piscicole des têtes de bassin du département du Rhône 2022 *Résultats & Discussions*

Maître d'ouvrage :

**Fédération du Rhône et de la Métropole de Lyon
pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique**

1, allée du Levant
69890 La Tour de Salvagny
Tél : 04 72 180 180
www.peche69.fr

Auteur :

Sarah WALTER- Stagiaire
Jérémy VAUCHER – Chargé d'études

Avec la participation de :

Jean-Pierre FAURE – Directeur technique
Simon GAILLOT – Chargé d'études
Delphine MOLLARD – Chargée d'études
Paul BILLOT - Stagiaire

Personnel technique des Syndicats de Rivière :

Coise, Sornins, Yzeron, Reins.

Bénévoles des AAPPMA de :

Bessenay, Pontcharra/Turdine, St Clément s/ Valsonne, Ste Foy l'Argentière, Haut-Sornins, , Moyenne
Azergues, Ouroux, Saint-Julien, Rivolet-Denicé, St Symphorien s/ Coise, St Symphorien d'Ozon,
Brignais, Val de Grosne, Haut-Reins, Yzeron, Société Privée d'Emeringes.

A propos du contexte et du matériel & méthodes communs aux différentes années, le lecteur se reportera au rapport connexe. Pour obtenir une vision précise des données historiques, le rapport 2018 est le dernier en date compilant toutes les données acquises depuis le début du suivi en 2004. Enfin, l’atlas des stations regroupe les résultats précis de chaque station pour l’année 2022.

I. Bilan hydro-climatique

Les sondages thermiques sont réalisés en juin, c’est pourquoi nous nous intéressons à la période estivale de l’année précédente, donc 2021 qui influence et conditionne en partie les peuplements piscicoles des têtes de bassin. Ce sont également les conditions hydrologiques de l’automne qui conditionnent l’accès aux frayères et ainsi la reproduction. (GACON, 2012).

I.1 Météo et hydrologie estivale

Le département possède un climat dit tempéré océanique, avec généralement les températures les plus basses en janvier et les plus chaudes en juillet. Il est caractérisé par un régime pluvial, avec une période d’été et des débits plus élevés à la fin de l’automne et au début du printemps. Le bilan hydro-climatique annuel (température et pluviométrie) influence l’état et le bon fonctionnement des cours d’eau.

Depuis plusieurs années le contexte climatique tend à devenir de plus en plus défavorable. Les températures continuent d’augmenter, la répartition de la pluviométrie annuelle est bouleversée avec des événements extrêmes tels que les grandes sécheresses et les périodes de pluies intenses s’accroissent.

Depuis 2015, le département du Rhône est victime de périodes estivales de plus en plus **chaudes** et **sèches**, entraînant directement des **débits très bas**. En effet, l’**étiage** de 2020 a été supérieur à celui constaté pendant la **canicule** de 2003. Toutefois, l’année 2021 marque une exception. L’été a été **pluvieux** avec un cumul estival de précipitations qui compte parmi les plus hauts depuis 2007, avec environ **150 mm** pour juillet, contre 20 mm pour 2020. Mais l’été a aussi été plus **frais** que les années précédentes, avec une température moyenne pour le mois de juillet s’élevant à 21°C, contre 23.5°C pour 2020. C’est pourquoi le VCN30 (minimum des débits moyens sur 30 jours consécutifs) et donc les étiages ont été **moins sévères** pendant l’été 2021 que pour les 6 dernières années.



Fig. 1 : Evolution des conditions climatiques estivales à Lyon Saint-Exupéry (©Infoclimat) et des VCN30 (© Hydroportail)

I.2 Hydrologie hivernale

L'été 2021 ayant été pluvieux et frais, les conditions hydrologiques automnales ont été très bonnes, en comparaison aux années précédentes. L'automne 2021 a ainsi été favorable au déplacement des adultes dans l'ensemble des bassins, avec des débits supérieurs à trois fois le module (débit moyen interannuel). L'accès aux frayères des géniteurs a donc été facilité entre octobre et décembre.

Toutefois, l'hiver 2021-2022, entre décembre et avril, a été très sec, avec de faibles précipitations, largement en dessous des normales de saison. Mais paradoxalement, ceci a permis une bonne conservation des frayères sur l'ensemble des bassins, car aucune crue importante n'a touché les cours d'eau. Seul le bassin du Reins a connu une crue biennale (17,2 m³/s) le 15 janvier 2022, cette dernière ayant pu causer des dégâts et pertes sur les nids.

Déplacement des adultes (Oct / Déc)	Conservation des frayères (Déc / Avr)
Reins	Reins
Ardères	Ardères
Morgon	Morgon
Azergues	Azergues
Soanan	Soanan
Brévenne	Brévenne
Turdine	Turdine
Yzeron	Yzeron
Coise	Coise
Gier	Gier

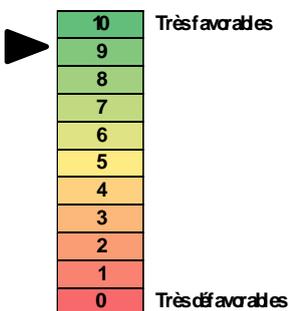
Conditions :

Favorables

Moyennement favorables

Figure 2 : Hydrologie en période hivernale
©Hydroportail

CONCLUSION :



A l'échelle du département, les conditions hydroclimatiques sont jugées **favorables** pour les populations de truites fario et leur cycle biologique en 2021/2022. L'été pluvieux de 2021 et l'absence de crue hivernale sont des paramètres favorables à la reproduction et au développement des alevins.

Figure 3 : Bilan hydroclimatique 2021/2022

II. Suivi thermique

A noter qu'en raison du manque d'eau et des faibles débits, 20% des sondes sont restées hors d'eau ou ensevelies pendant plusieurs jours ou plusieurs semaines, puis 22% ont été perdues ou hors service. Ceci entraînant un léger biais et manque dans les données.



Figure 4 : Etat des sondes thermiques en juin 2022

II.1 Suivi estival 2021

L'analyse des données thermiques estivales de l'été 2021 disponibles sur 29 stations permet de classer les stations en fonction des exigences salmonicoles.

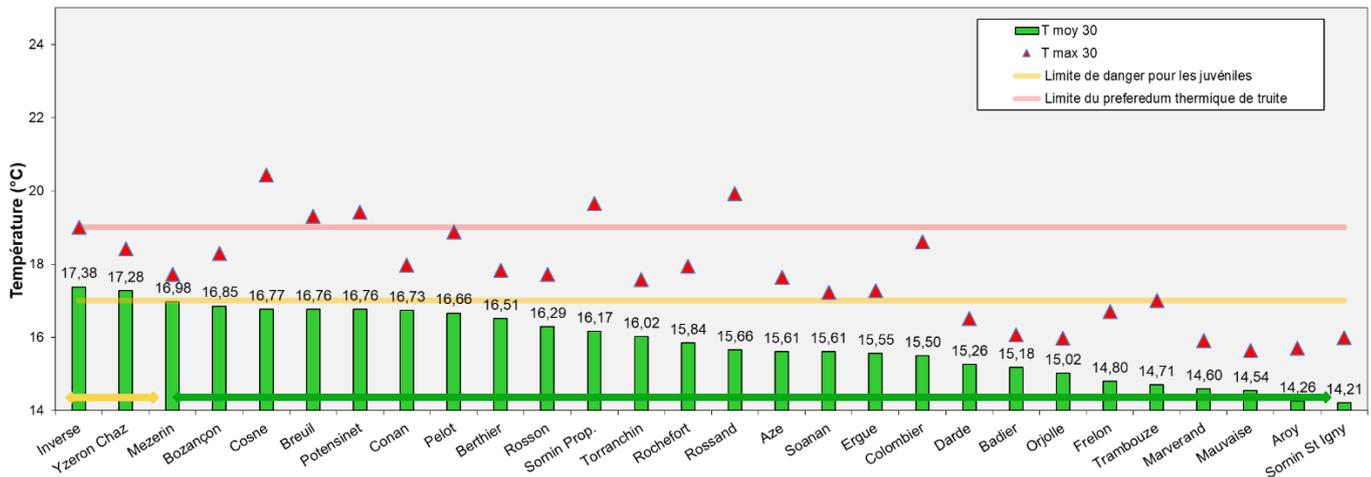


Figure 5 : Températures moyennes et maximales sur les 30 jours consécutifs les plus chauds en 2021

L'été pluvieux a permis de conserver des températures d'eau relativement fraîches durant la période estivale. En effet, la plupart des stations présentent un régime thermique qui n'est pas limitant pour les salmonidés. La température moyenne des 30 jours les plus chauds (Tmoy30) pour **26 stations ne dépassent pas les 17°C** et seulement **3 stations sont comprises entre 17°C et 17,4°C**. L'ensemble des cours d'eau respecte ainsi relativement bien le préféremum thermique et seuil de tolérance de la truite fario.

Cependant, quelques stations présentent une température moyenne maximale des 30 jours les plus chauds ($T^{\circ}\text{max}30$) qui dépasse cette limite préférentielle, et pouvant monter jusqu'à une vingtaine de degrés. Dans ce cas de figure, le développement, la croissance et la survie des individus peuvent être ralentis et menacés.

II.2 Suivi thermique hivernal

L'analyse thermique hivernale permet de calculer la durée de vie sous-gravier, au bout de laquelle 50% des alevins de truite fario émergent. En 2022, la date d'émergence des alevins se situe pour la moitié des cours d'eau **autour de la moyenne** interannuelle. Une autre moitié se situe, quant à elle, **au-dessus de la moyenne**, avec des dates d'émergence retardées, signe d'un hiver relativement frais. Seules 3 stations présentent une date d'émergence **plus précoce** que la moyenne interannuelle (Yzeron Adret, Trambouze, Ergues). L'Yzeron aux Adrets a connu des températures plus douces et les deux autres ruisseaux manquent cruellement de ripisylve, ces paramètres pouvant être à l'origine de ces dates d'émergence avancée.

Enfin, comme chaque année, **l'Inverse** se démarque des autres cours d'eau avec une date d'émergence très prématurée, du fait de son alimentation par la nappe phréatique. En effet, en période hivernale, la nappe partage de l'eau plus chaude que celle du ruisseau, mais au contraire, en été, l'eau de la nappe devient plus fraîche qu'en surface.

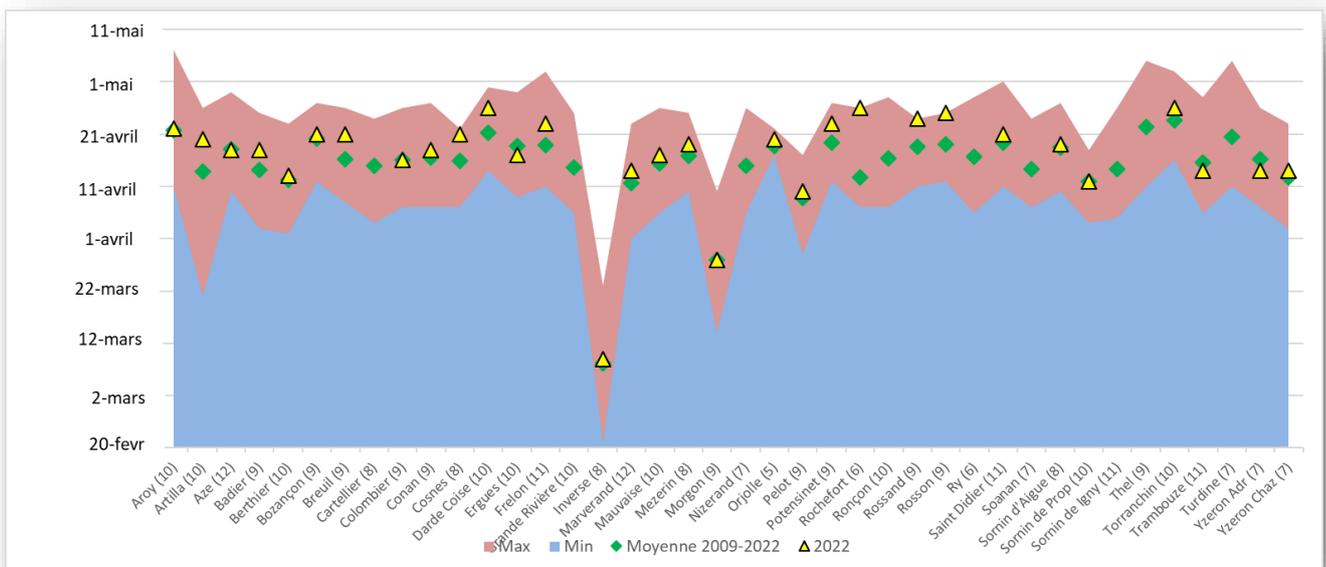


Figure 6 : Durée de vie sous gravier (50% d'alevins émergents) en 2021-2022 et comparaison des dates moyennes d'émergence depuis 2009

(Le chiffre indiqué entre parenthèses renseigne le nombre d'années de données disponibles)

CONCLUSION :

L'analyse de la thermie démontre que l'année **2021 marque une exception** en termes d'hydrologie et de thermie, avec des températures estivales plus **fraîches** que les années précédentes et des températures hivernales dans les normes. Ceci est favorable pour la reproduction et le développement des individus de truite fario.

Les fortes chaleurs estivales causent des dégâts sur la **survie des individus**, notamment à travers le manque d'eau, le manque d'oxygène et des températures trop hautes. Mais les températures hivernales plus douces vont aussi accentuer **l'émergence précoce** des alevins en raccourcissant le nombre de degré jour pour les œufs, phénomène probablement vérifié lors des prochaines décennies avec des températures moyennes hivernales en hausse. Ces augmentations sont amplifiées par les **actions anthropiques** principalement avec l'absence de ripisylve ou la présence de plan d'eau et retenues colinéaires.

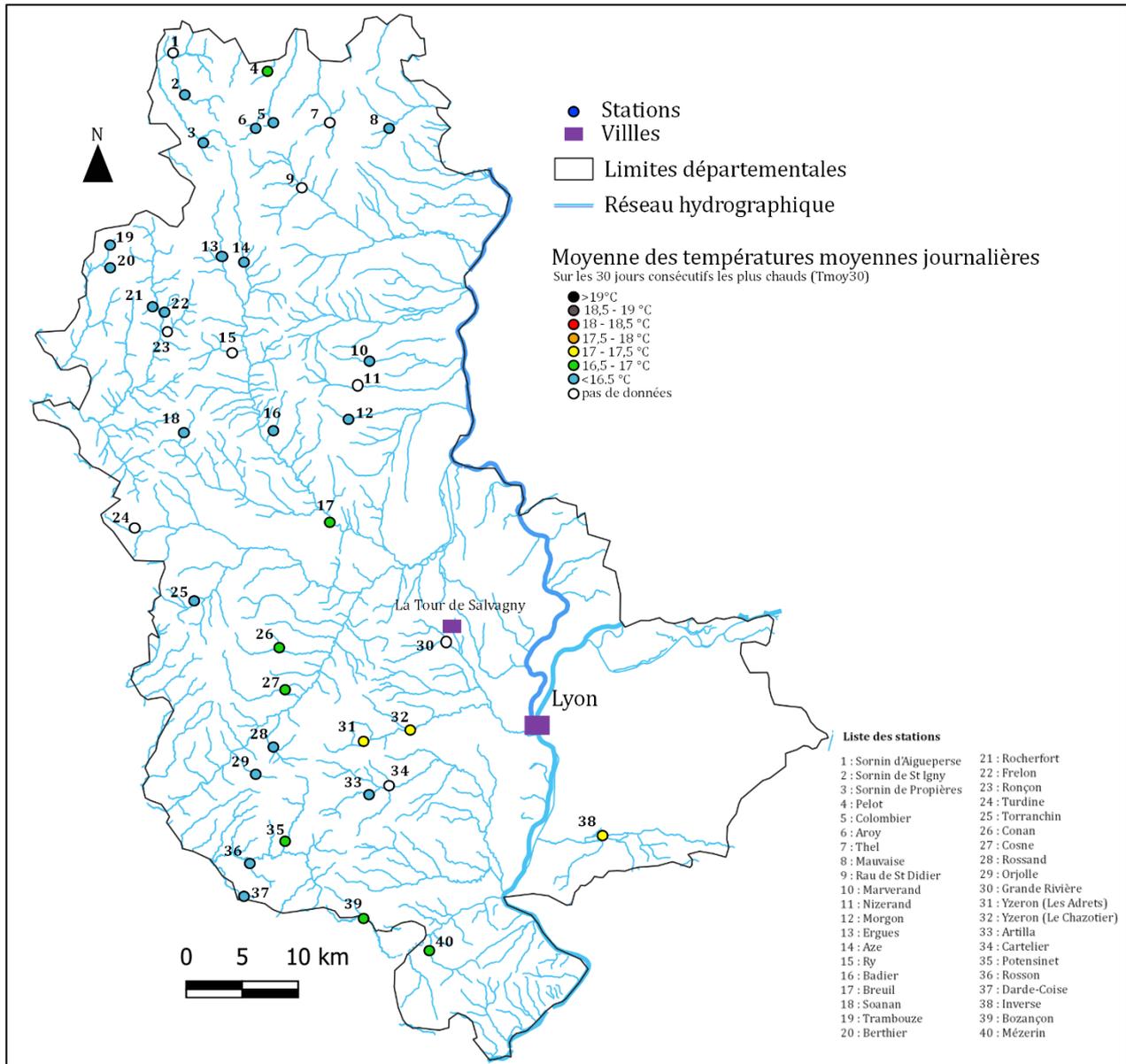


Figure 7 : Valeurs des Tmoy30 pour la période estivale de 2021

II.3 Prédications à horizon 2050

Une modélisation et une reconstitution de l'ensemble des températures annuelles des 40 cours d'eau ont été réalisées de 2003 jusqu'à 2021 (Walter, 2022). L'objectif était dans un premier temps de pouvoir compléter les chroniques thermiques manquantes depuis la mise en place du suivi RSTBV et ainsi pallier les pertes ou les enregistrements des quelques sondes défectueuses de chaque année.

En se basant sur les projections climatiques du Giec, 2013 et du rapport de (F. Moatar et al., 2021), cette reconstitution a permis de créer une simulation des températures d'eau à horizon 2040-2050. Cette démarche a pour objectif de comparer les températures d'eau estivales maximales de 2010-2020 avec celles de 2040-2050 et ainsi tenter de se projeter plus facilement sur les secteurs à enjeux et les travaux à prévoir.

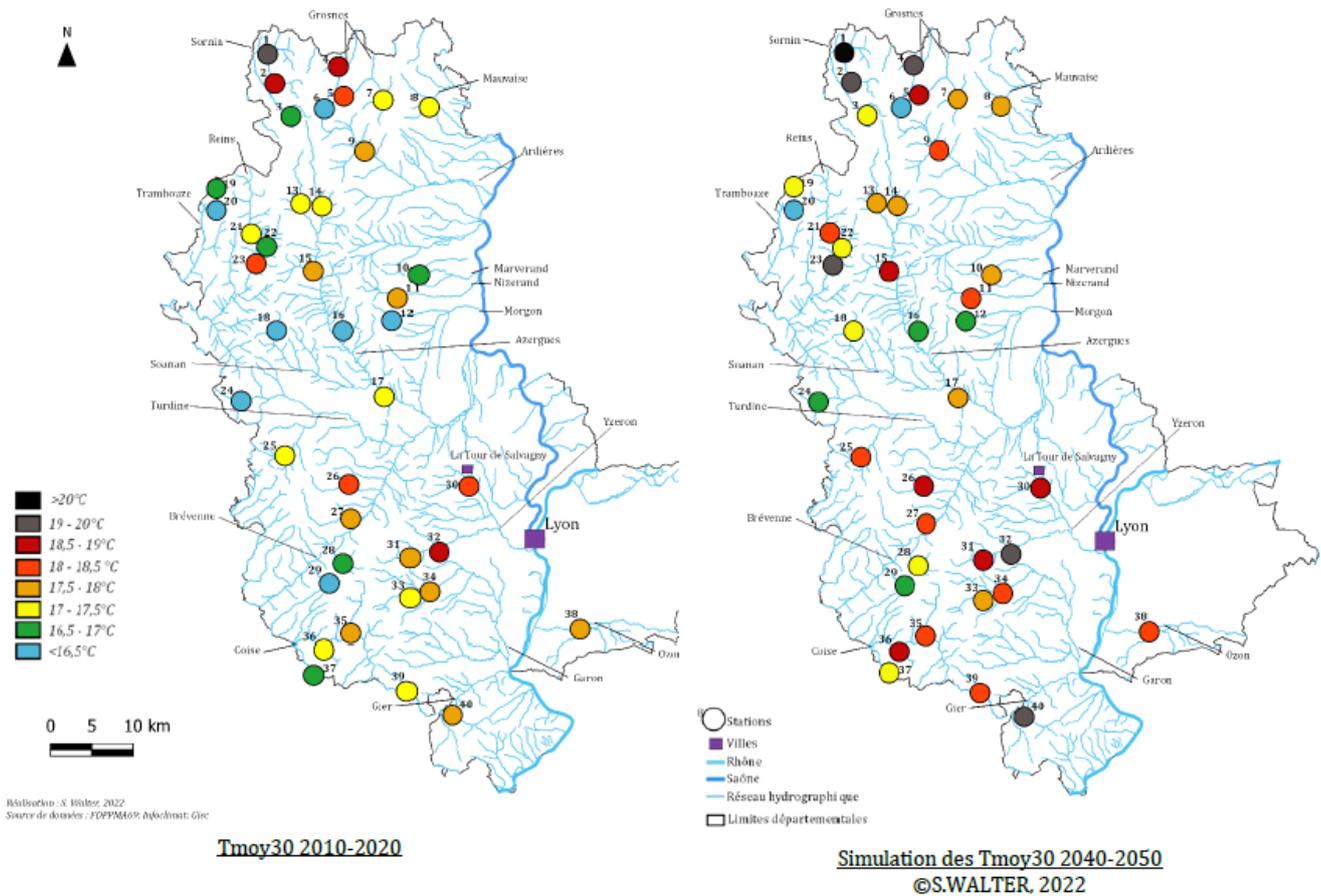


Figure 8 : Comparaison des températures moyennes des cours d'eau du Rhône, sur les 30 jours les plus chauds, Entre 2010-2020 et 2040-2050

Les deux cartographies permettent de comparer facilement la température des 40 stations à 30 ans d'intervalle.

La **carte de gauche** représente la Moyenne interannuelle des températures moyennes journalières sur les 30 jours consécutifs les plus chauds pour la période **2010-2020**. Pour faire plus simple, cela représente la température moyenne d'une journée pendant les 30 jours les plus chauds de l'été. **A droite**, la carte représente la simulation de la Moyenne des températures moyennes maximales sur les 30 jours consécutifs les plus chauds à horizon **2040-2050**. C'est donc la température moyenne maximale d'une journée pendant les 30 jours les plus chauds de l'été.

Sachant que le préférendum thermique de la truite ne doit pas dépasser 17-17,5°C au maximum, ce dernier est représenté par la couleur jaune clair.

Pour la période **2010-2020**, **58%** des stations présentent une **température inférieure à 17.5°C**, seul 20% sont supérieures à 18°C et 1 station supérieure à 19°C. Les températures des cours d'eau restent donc globalement dans le préférendum thermique de la truite fario.

Pour la période **2040-2050**, les couleurs plus sombres sur la carte parlent d'elles même. Plus **que 4 stations, donc 10%, présenteront une température maximale inférieure à 17.5°C**, **35% seront supérieures à 18°C**, **33 % supérieure à 19°C** et **6 stations donc 15% seront supérieures à 20°C...**

La tendance thermique semble donc très pénalisante pour nos ruisseaux et leurs populations salmonicoles à moyen terme.

III. Suivi piscicole

III.1 Truite fario, quel bilan en 2022 ?

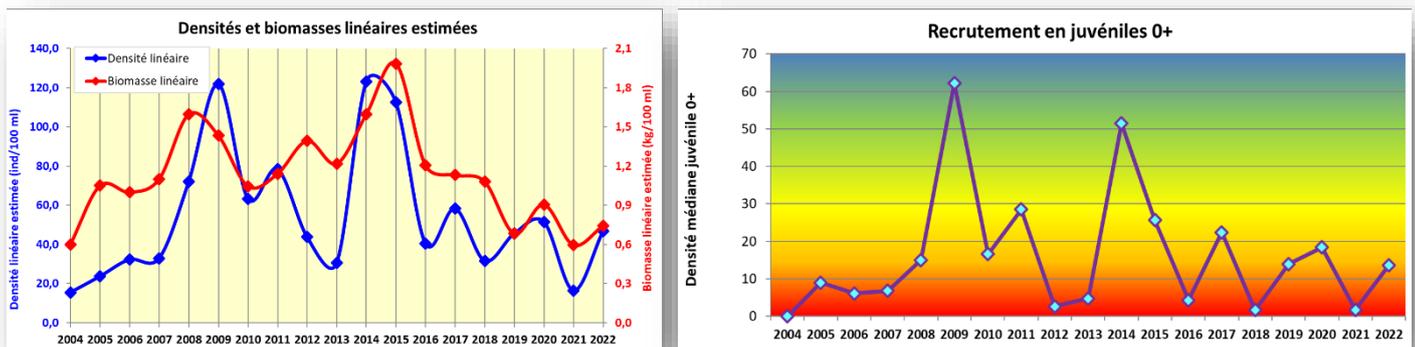


Figure 9 : Evolution des populations de truites fario entre 2004 et 2022

Après une chute brutale de biomasse et de densité linéaire en 2021, suite à la sécheresse de 2020, 6^{ème} consécutive, les résultats repartent légèrement à la hausse en 2022.

En 2022, la **biomasse linéaire de truite fario connaît une légère hausse**, retrouvant environ les valeurs de 2019. Ce léger gain de biomasse est dû à l'été pluvieux recensé en 2021, avec des températures fraîches et des quantités d'eau correctes pour le bon développement des populations piscicoles.

Les effets de l'été 2021 sont également visibles sur les **densités linéaires** avec ici aussi **une hausse**, et des valeurs semblables à celles de 2019 retrouvées.

Enfin le **recrutement en juvéniles** de 2022, connaît lui aussi une **légère hausse**, tout en restant dans une moyenne basse.

Les valeurs de biomasse et de densité restent tout de même basses, même si elles n’atteignent pas le niveau le plus faible enregistré en 2004, puis en 2021. Toutefois il est flagrant que la **situation se dégrade** et qu’année après année, depuis 2015, la quantité de truite fario sauvage est en **déclin**. La tendance penche en faveur d’un retour progressif vers des états écologiques semblables à ceux post canicule 2003.

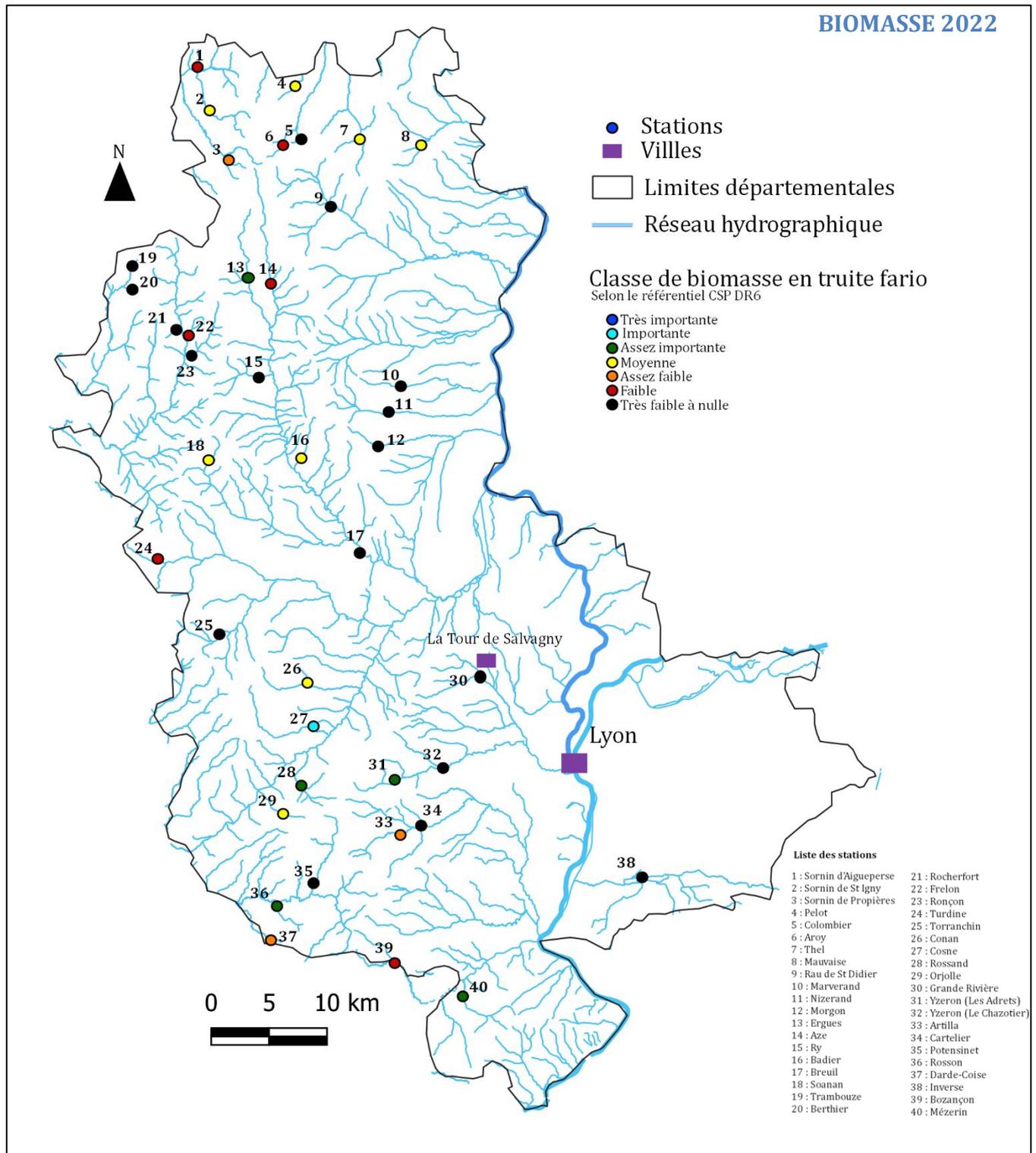


Figure 10 : Biomasse des truites fario en 2022

DENSITE JUVENILES 2022

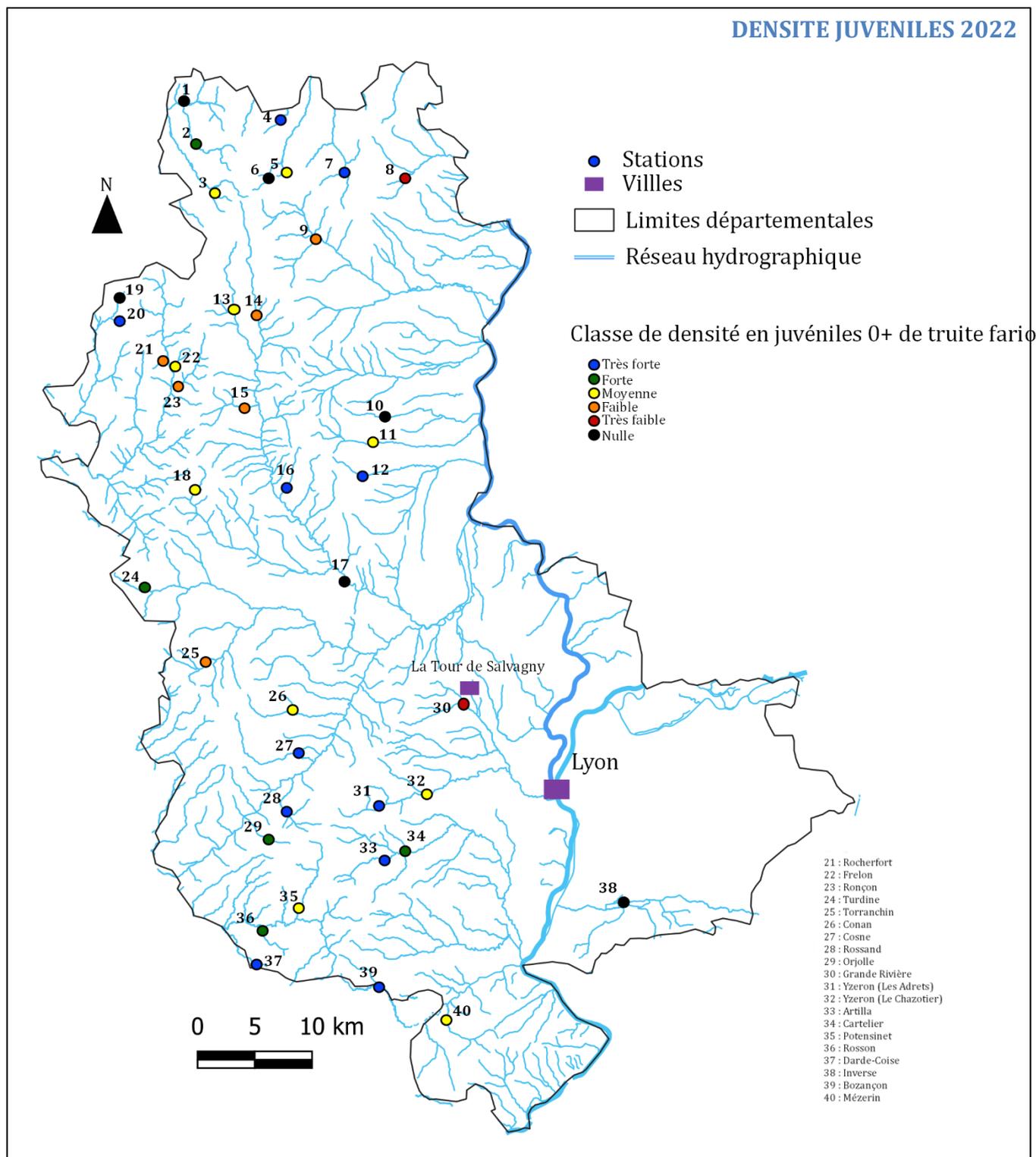


Figure 11 : Densité de juvéniles de truite fario en 2022

III.2 Evolution des populations de truites fario en lien avec des travaux de restauration :

Face au contexte de changement climatique de plus en plus prononcé, les syndicats de rivières ainsi que la fédération mènent des travaux de restauration (arasement de seuil, effacement de retenues collinaires, plantation de ripisylve) sur les cours d'eau. Ils ont mené des travaux sur sept stations du réseau de suivi essentiellement entre 2008 et 2012 (cf. figure ci-dessous). Afin d'évaluer leur efficacité, les évolutions des densités et biomasses de truites sont comparées avec celles des stations n'ayant pas subi de travaux.

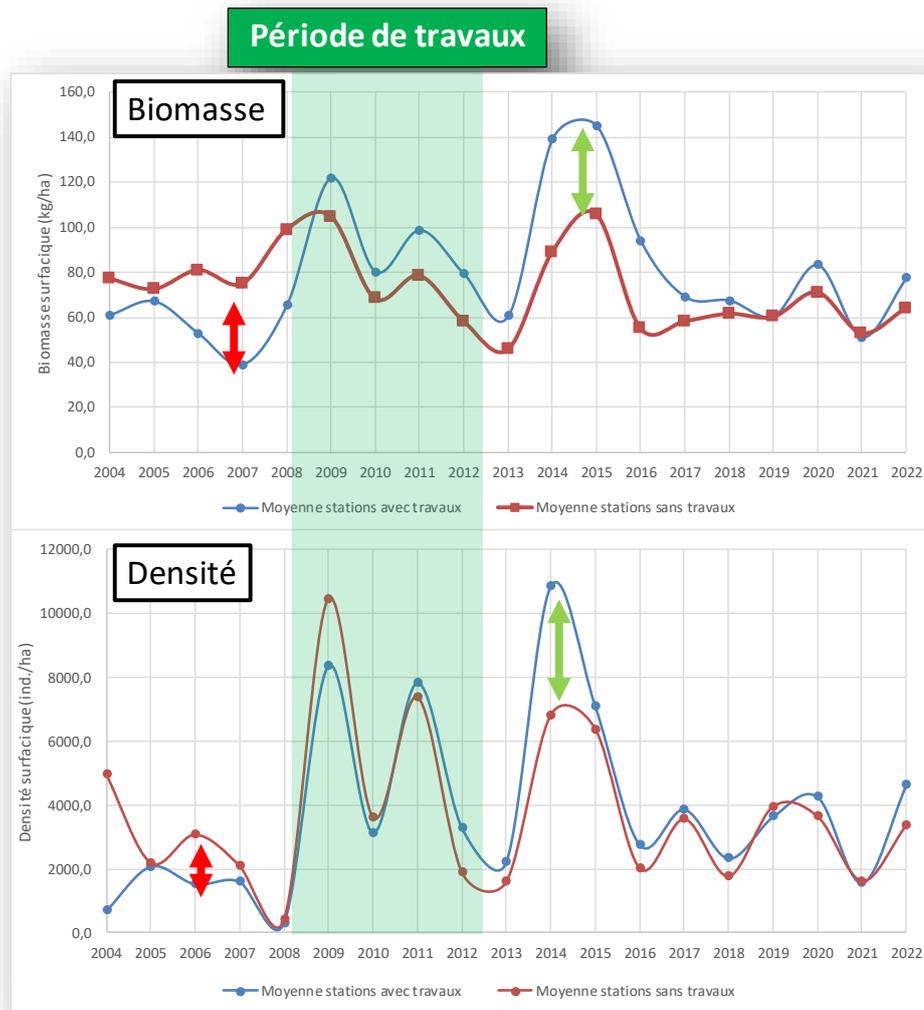


Figure 12 : Comparaison de l'évolution des populations de truites fario entre les stations ayant subi des travaux de restauration et les autres

Les graphiques ci-dessus mettent en évidence le **bénéfice des travaux** sur les milieux aquatiques. La moyenne des biomasses et densités est chaque année supérieure aux stations sans travaux avec toutefois un rapprochement de plus en plus accentué depuis la récurrence des étés stressants. Toutefois, les moyennes des stations avec travaux semblent avoir une capacité de résilience accrue pour se démarquer à nouveau en 2020 mais la sécheresse 2020 a annihilé ce rebond.

Excepté en 2019 et 2021 avec des résultats un peu moins nets, les observations confirment l'utilité et les bénéfices de ces travaux engagés face aux conditions climatiques extrêmes de plus en plus récurrentes. **Leur poursuite s'avère absolument nécessaire.**

III.3 Prédications 2023

Les prédictions de densité des juvéniles 0+ de truite fario établies pour 2022 peuvent ainsi être comparées à la densité réelle observée sur le terrain. Le modèle de prédiction pour le recrutement N+1 (Fuzellier, 2018) est basé sur différentes variables : le débit de montaison, d'émergence, le débit d'étiage des trois derniers étés, la densité de 1+ ; un second modèle a été testé avec un jeu de données étendu (2004-2022) avec cette fois la biomasse d'adulte en juin N (« Bio ») comme variable explicative supplémentaire.

Au global, les modèles prédisent relativement bien le recrutement en 0+. On notera cependant en 2022 une surestimation du recrutement des deux modèles par rapport au succès réel mesuré dans les pêches. Les variables hydrologiques étant favorables, il est possible que le poids de la variable biologique (i.e. la biomasse de géniteurs) soit sous-estimé dans les modèles. Les niveaux de biomasses sont en effet revenus au niveau le plus bas depuis 2003, circonstance peu fréquente et donc peu prise en compte dans la constitution du modèle.

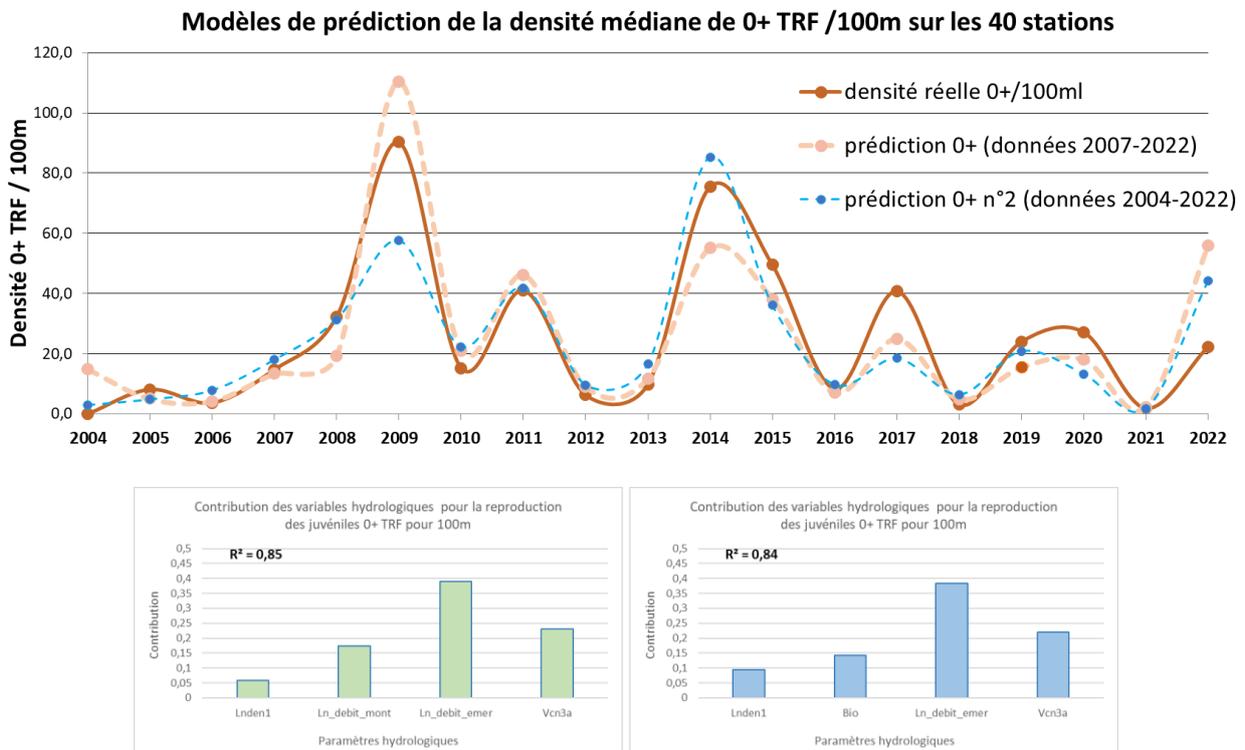


Figure 13 : Graphique de comparaison entre le modèle de prédiction et les densités réelles de 0+ de truite fario

III.4 Cas des espèces d'accompagnement

Plusieurs espèces d'accompagnement colonisent les ruisseaux du département avec les populations de truites fario : leurs abondances sont analysées selon le modèle de Verneaux et comparées à celle de la truite.

	Absence - sous-abondance (nb de stations)										Surabondance (nb de stations)									
	CHA	TRF	LPP	VAI	LOF	EPI	BLN	CHE	GOU	PER	CHA	TRF	LPP	VAI	LOF	EPI	BLN	CHE	GOU	PER
2022	21	25	8	18	16	1	1	1	1		2022	4	9	5	3					
2021	22	25	9	19	18	1	1	1			2021	1	5	3	1					
2020	21	24	10	16	16	1	1				2020	2	8	4	3					
2019	20	27	10	14	16	1	1	1			2019	1	8	3	2					
2018	24	25	11	18	18	1	1				2018	1	9	1	1					
2017	23	22	9	19	16	1	1				2017	2	5	4	2					
2016	37	10	9	15	10	1	1				2016	2	7	3						
2015	24	10	9	15	10	1	1				2015	1	20	5						
2014	22	19	10	17	15	1	1				2014	1	18	4						
2013	25	29	10	20	18	1	1	1	2		2013	2	3	4		1		1		
2012	25	20	10	19	17	1	1	1			2012	1	7	3		2		2	2	
2011	25	15	11	15	16	1	1				2011	1	15	3	2	4		1	3	2
2010	27	21	10	18	16	1	1				2010		14	4	1	2			2	3
2009	24	15	10	19	17	1	1				2009		16	4	1	2			3	3
2008	25	13	9	17	12						2008	1	14	4	1	2			3	3
2007	26	23	11	19	17	1	1				2007	1	7	3	2	1			2	3

Figure 14 : Evolution des présences-absences des espèces d'accompagnement de la truite fario

De manière générale, les résultats démontrent que les abondances ne suivent pas toujours celle de la truite en fonction des années. Même si le nombre de stations présentant des sous-abondances a légèrement diminué par rapport à 2021. Parallèlement, le nombre de stations présentant une surabondance a nettement augmenté par rapport à l'année précédente, ce qui peut s'expliquer par la diminution progressive des populations de truite fario, espèce qui, en temps normal, exerce une pression de régulation sur les espèces d'accompagnement telles que le chabot, le vairon, la loche (BAGLINIERE et MAISSE, 1991).

III.5 Indice Poisson Rivière

La note médiane de l'IPR est de **14.8 pour l'année 2022**, ce qui correspond à la **classe de qualité bonne**. Plus l'IPR est bas, plus la qualité est bonne.

A plus fine échelle, l'Aze possède la classe de qualité 'Excellente', ce sont 21 stations qui disposent d'une classe de qualité 'bonne' et 13 la classe 'médiocre'. L'absence de peuplement est recensée sur 2 ruisseaux et 3 ont une classe IPR 'mauvaise'.

Unité hydrographique	Code station	Nombre total d'espèces	Nombre d'espèces rhéophiles	Nombre d'espèces lithophiles	Densité totale d'individus	Densité d'individus tolérants	Densité d'individus invertébrés	Densité d'individus omnivores	Note IPR	Classe de qualité
Azergues - Soanan	AZE-02	0,3	1,5	0,4	0,3	0,9	0,6	1,6	5,6	Excellente
	BADIE-01	3,4	3,8	4,0	1,1	1,1	0,3	2,0	15,5	Bonne
	BREUI-01									
	ERGUE-01	1,0	1,5	0,5	5,6	1,8	0,0	1,6	12,0	Bonne
	RY-01	4,5	4,3	4,7	4,7	0,6	3,2	1,7	23,7	Médioce
Beaujolais nord	SOANA-07	0,4	0,6	0,8	0,4	1,5	0,6	3,0	7,3	Bonne
	MAUVA-05	2,8	3,4	3,5	5,2	1,0	3,6	1,4	20,8	Médioce
	STDID-01	2,0	1,8	2,3	0,5	0,3	0,3	1,2	8,5	Bonne
Beaujolais sud	MARVE-03								0,0	
	MORGO-03	4,7	4,3	4,8	0,3	0,6	0,7	1,6	16,9	Médioce
	NIZER-03	5,2	4,6	5,1	6,0	0,3	3,9	0,9	26,0	Mauvaise
Brévenne - Turdine	CONAN-02	4,0	4,2	4,4	1,0	0,5	1,1	1,5	16,7	Médioce
	COSNE-02	2,9	3,7	3,6	0,9	0,9	0,3	1,8	14,1	Bonne
	ORJOL-03	2,2	3,1	3,2	0,5	1,3	1,0	2,8	14,2	Bonne
	ROSSA-02	3,0	3,6	3,7	3,3	0,7	0,1	1,7	16,1	Médioce
	TORRA-02	3,3	3,7	4,0	4,5	0,9	3,5	2,5	22,4	Médioce
	TURDI-07	0,6	0,7	0,9	0,8	1,4	0,4	2,9	7,7	Bonne
Coise	DARDE-01	3,8	2,8	5,1	0,2	1,1	0,8	3,3	16,9	Médioce
	POTEN-02	1,7	4,3	4,2	0,1	1,2	3,3	1,3	16,1	Médioce
	ROSSO-01	1,2	3,1	2,7	0,0	2,1	1,4	2,3	12,8	Bonne
Garon	ARTIL-01	0,5	4,5	2,1	0,0	1,8	0,6	2,2	11,8	Bonne
	CARTE-01	2,0	4,7	2,3	2,2	5,1	1,9	1,4	19,5	Médioce
Gier	BOZAN-01	3,6	4,6	5,0	0,8	0,5	0,7	0,6	15,7	Bonne
	MEZER-01	3,6	4,0	4,6	0,0	0,4	0,3	1,1	14,0	Bonne
Grosnes	AROY-01	0,1	0,4	0,5	2,5	1,3	0,2	2,3	7,3	Bonne
	COLOW-02	0,2	0,7	0,2	3,7	1,0	0,1	2,3	8,2	Bonne
	PELOT-01	1,5	0,5	0,6	2,9	1,5	0,1	2,6	9,7	Bonne
Ozon	THEL-01	1,4	0,9	1,3	1,0	1,0	0,3	2,4	8,1	Bonne
	INVER-01	1,4	5,3	1,6	2,3	1,5	3,9	0,6	16,7	Médioce
Reins	FRELO-01	4,0	2,9	5,2	5,6	0,7	4,6	2,0	24,9	Médioce
	ROCHE-01	3,3	2,7	4,5	8,8	0,8	7,0	2,1	29,3	Mauvaise
	RONCO-01	4,0	0,8	0,2	1,1	3,7	2,3	3,1	15,1	Bonne
	BERTH-01	1,4	2,7	4,7	1,2	0,9	1,6	2,3	14,8	Bonne
	TRAMB-01	2,0	2,3	3,4	10,2	1,8	8,3	3,5	31,5	Mauvaise
Somin	SORAI-01	0,3	1,2	1,7	0,5	2,6	1,8	5,5	13,6	Bonne
	SORIG-01	1,9	0,7	1,1	0,8	3,3	1,2	5,2	14,3	Bonne
	SORPR-02	2,6	2,6	3,9	2,6	0,8	2,8	1,9	17,2	Médioce
Yzeron	GRARI-01	0,2	4,1	4,4	1,2	1,7	1,2	1,7	14,4	Bonne
	YZERO-04	4,2	4,2	4,5	1,6	0,7	0,2	2,1	17,4	Médioce
	YZERO-05	2,0	2,9	3,1	0,2	3,7	1,4	1,0	14,2	Bonne
Minimum		0,05	0,43	0,16	0,01	0,29	0,02	0,57		
Maximum		5,16	5,25	5,16	10,18	5,06	8,30	5,48	31,5	
Médiane		2,02	2,98	3,45	1,11	1,05	1,07	2,02	14,8	
<2,3		21	12	15	24	33	28	25		
<3,6		8	10	5	5	2	4	11		
<5,1		8	15	17	3	3	4	0		
>5,1		1	1	1	6	0	2	2		

Figure 15 : Résultat du calcul de l'IPR sur les stations de suivi en 2022

En comparaison avec l'année précédente, il y a davantage de stations avec la classe 'bonne' et les classes 'mauvaise' et 'très mauvaise' sont en baisse, d'où le fait que la note IPR médiane de 2022 ait diminué en **perdant 1.3 point, par rapport à 2021**. Cette baisse de la note IPR est principalement due encore une fois à l'été pluvieux de 2021.

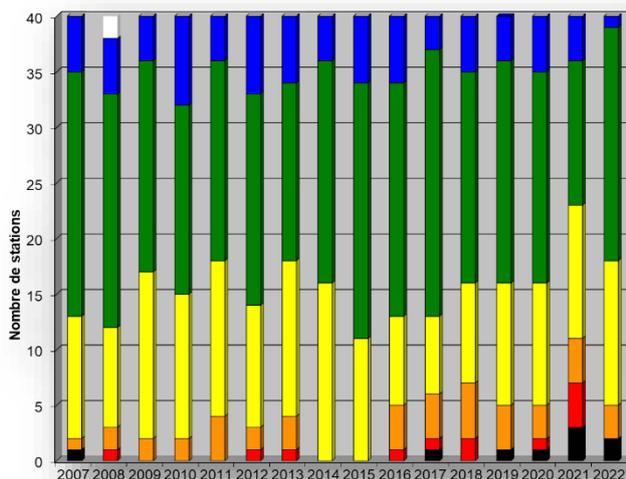


Figure 16 : Répartition des classes de qualité des peuplements entre 2007 et 2022, selon l'Indice Poissons Rivière

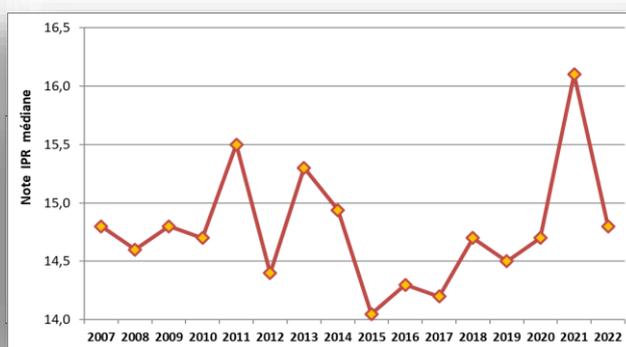


Figure 17 : Evolution de l'IPR (médiane des 40 stations) de 2007 à 2022

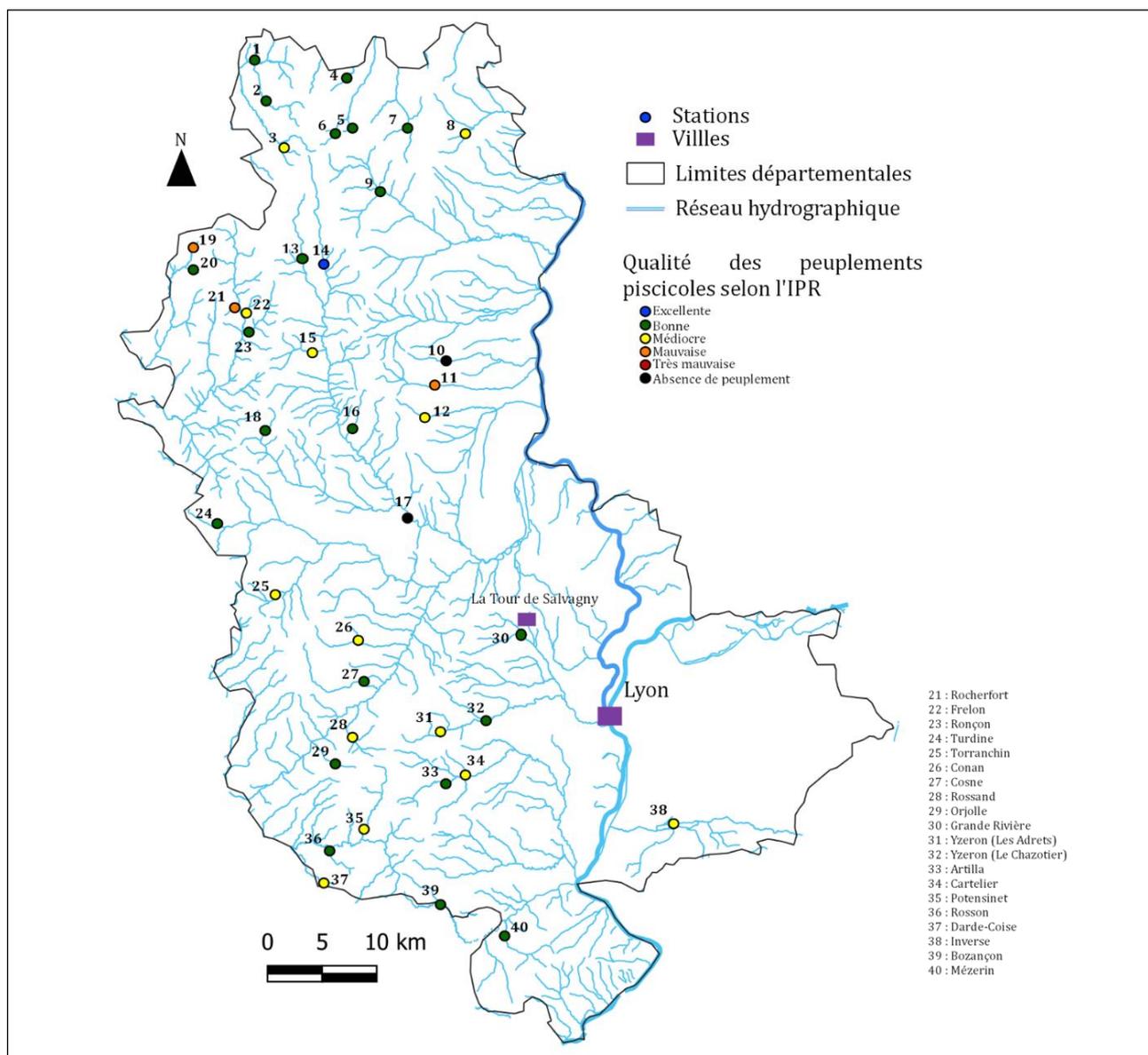


Figure 18 : Qualité des peuplements piscicoles selon l'IPR de 2022

En **2022**, même si la densité et la biomasse présentent une **légère hausse grâce** à l'été pluvieux de 2021, les populations de truites fario continuent de se **dégrader progressivement**, année après année, en lien avec des **conditions estivales de plus en plus stressantes** (canicule, sécheresse) Malgré l'absence de crue majeure, qui a permis de conserver les frayères et le développement des alevins pour les truites fario, le recrutement en juvéniles reste tout de même bas. Sur quelques stations telles que le Rossand ou le Cosne, les densités et biomasses de truites et truitelles ont été records. Le bilan reste donc mitigé pour l'année 2022 concernant les truites, même si la classe de l'IPR majoritaire reste qualifiée de 'bonne'. Ceci laisse néanmoins la possibilité aux espèces accompagnatrices d'évoluer progressivement de façon positive. Le bilan de l'année 2022 est dans l'ensemble encourageant avec des capacités de résilience des truites fario qui n'est plus à démontrer. Toutefois, l'accumulation des étés chauds et secs depuis 2015 a modifié profondément les populations et une seule année favorable ne permet pas de retrouver les niveaux du passé.

IV. Conclusion

Le suivi piscicole et thermique de 2022 intervient après la succession de 6 périodes estivales stressantes, notamment en 2020, mais un été 2021 pluvieux qui redistribue légèrement les cartes pour le bilan 2022.

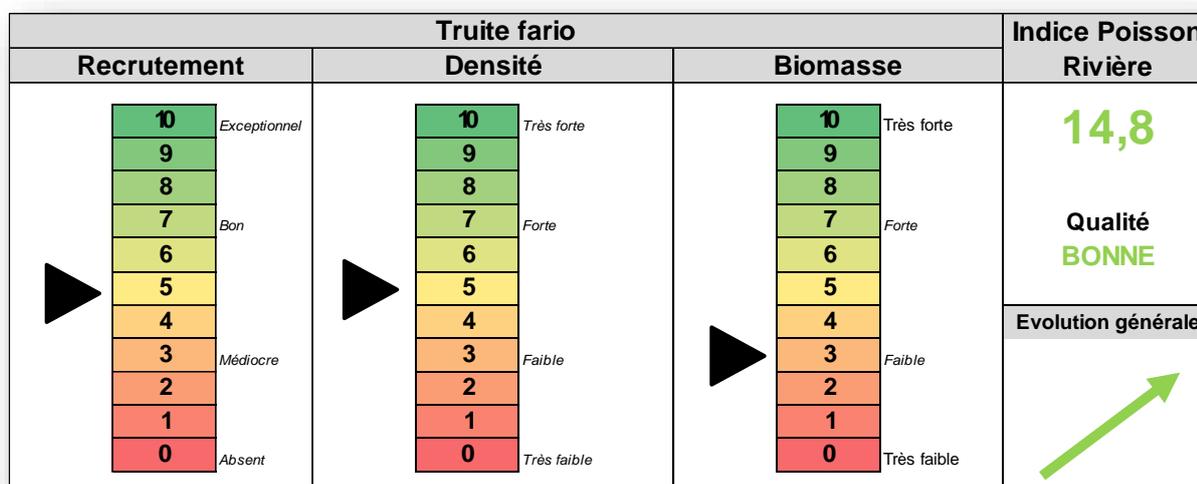


Figure ... : Bilan de la campagne 2022

Plusieurs stations ont fait l'objet de travaux de restauration (continuité, ripisylve, ...) et les résultats sont très positifs sur les populations avec une meilleure résilience de ces dernières malgré des périodes estivales très chaudes, même pour ces milieux. Les démarches engagées prouvent leur efficacité, les suppressions d'obstacles, les plantations de ripisylve et autres aménagements continuent de porter leurs fruits malgré les périodes estivales contraignantes. En effet, ces travaux sont nécessaires pour lutter contre les dégradations et les perturbations subies telles que la segmentation par des obstacles artificiels, retenues collinaires, piétinement bovins et dégradation de la ripisylve.

Notons que l'absence de ripisylve joue un rôle majeur dans le réchauffement excessif de l'eau des ruisseaux. En effet, plusieurs études DAN MOORE et al., 2005 ; FAURE et al., 2017 ont démontré que les coupes rases des ripisylves entraînaient une augmentation significative de la température des cours d'eau. Ces phénomènes sont parfaitement observés sur la Trambouze, le Frelon ou le Sornin d'Aigueperse. De plus, la présence de plans d'eau sur les bassins versants ainsi que de nombreux seuils favorise également les augmentations de température. Ces altérations thermiques peuvent entraîner des mortalités chez les alevins de truites mais également des stress physiologiques chez les adultes (alimentation réduite notamment) (CRISP, 1996).

V. Bibliographie

- BARAN P., 2005. Réglementation et gestion piscicole. Présentation au Congrès de l'Union Régionale Auvergne, Saint-Etienne, 55 diapositives
- BAGLINIERE J.-L., MAISSE G., 2001. La truite. Biologie et Ecologie. 78p.
- CAISSIE, 2006. The thermal regime of rivers : a review. *Freshwater Biology*.51,p1389-1406.
- COWX I.G., 1983. Review of the methods for estimating fish population size from survey removal data. *Fish Management*, 14 (2) : 67-78.
- CRISP D.T., 1988. Prediction, from water temperature, of eyeing, hatching and "swim-up" times for salmonids embryos. *Freshwater Biology* 19, 41-48.
- ECOSPHERE-HYDROSPHERE, 2001. Impacts des plans d'eau. *Rapport d'étude* à la DIREN Champagne-Ardenne, 126p.
- ELLIOT, J.M., 1981. Some aspect of thermal stress on freshwater teleost. In "Stress and Fish", Ed A.D. Pickering, Academic Press London.
- ELLIOT, J.M., 1982. The effects of temperature and ration size on the growth and energetics of salmonids in captivity. *Comp. Biochem. Physiol.*, Vol. 73b, 81-91.
- ELLIOT, J.M., 1995. A new improved growth model for brown trout, *Salmo trutta*. *Functional Ecology*, 9, 290-298.
- ELLIOT, J.M. and Hurley, M.A., 1998. A new functional model for estimating the maximum amount of invertebrate food consumed per day by brown trout, *Salmo trutta*. *Freshwater Biology*, 39, 39-349.
- FAURE, 2006. Etude piscicole du Garon et de ses affluents – Bilan 1998-2006. 150p.
- FAURE, 2006. Impact des retenues collinaires sur les cours d'eau. *Présentation* par la Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. 34p.
- FAURE J.P., Grès P., 2011. Etude piscicole et astacicole préalable au Contrat de rivières Gier (départements 42 et 69). 121p + annexes.
- FAURE J.P. et JULLIN J.C., 2010. Suivi des zones de frayères à truite sur les cours d'eau du Furon et du Garon. 6p.
- FRPPMA, 2010. Memento du pêcheur de truites : connaitre, préserver le milieu et les poissons, quelques clés de la gestion des rivières. Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. 22p.
- FUZELLIER Q, 2018. Suivi thermique et piscicole des têtes de bassin versant du département du Rhône pour l'année 2018. Rapport de stage FDAAPPMA69. 89p.
- GACON, 2012. Observatoire piscicole du bassin versant Brévenne Turdine. Contrat de Rivières Brévenne Turdine. Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. *Rapport intermédiaire*. 70p.

GERDEAUX D., 1987. Note technique – Revue des méthodes d'estimation de l'effectif d'une population par pêches successives avec retrait. Programme d'estimation d'effectif par la méthode de Carle et Strub. *BFPP*, 304 : 13-21.

GRES P., 2004. Résultats du suivi de la reconquête piscicole après la sécheresse de l'été 2003 : Bilan de l'année 2004. Fédération de la Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique:18p

GROSPRETRE L. et SCHMITT L, 2008. Etude hydro-géomorphologique de l'Yzeron et définition d'indicateurs de suivi. Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières. 130p.

INTERREG, 2006. Identification, sauvegarde et réhabilitation des populations de truites autochtones en Vallée d'Aoste et en Haute-Savoie. *Rapport final*. 283p.

JARDIN G., 2016. Optimisation de la méthode de suivi piscicole des têtes de bassins versants du Rhône. Rapport de stage FDAAPPMA69. 52p.

MALAVOI J.R, 2003. Stratégie d'intervention de l'Agence de l'Eau sur les seuils en rivière. *Rapport d'étude* AREA. 135p.

MALAVOI J.R., SOUCHON Y., 2002. Note technique. Description standardisée des principaux faciès d'écoulements observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. *BFPP*, 365. 1-16.

ORAISON F., SOUCHON Y., VAN LOOY K, 2011. Restaurer l'hydromorphologie des cours d'eau et mieux maîtriser les nutriments : une voie commune ? Pôle hydroécologie des cours d'eau Onema-Cemagref Lyon. *Synthèse bibliographique*. 42p

RICHARD A., 2007. Estimer l'abondance des juvéniles de truite en cours d'eau. *Eaux libres*, 47-48 : 40-43.

VALLI J., 2007. Suivi 2007 des têtes de bassin du département du Rhône. Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. *Rapport interne*. 73p.

VALLI J., 2011. Suivi piscicole des têtes de bassin du département du Rhône 2011. Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. *Rapport interne*. 161p.