



**FEDERATION DES ALPES-MARITIMES
POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU
MILIEU AQUATIQUE**

ETUDE PISCICOLE



**Région
PACA**



Fédération des Alpes-Maritimes pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

682, Boulevard du Mercantour – Chemin de Saint Roman – Le Clos Manda – 06200 NICE

Tél. : 04 93 72 06 04

Courriel : peche06.contact@gmail.com - Site : <https://www.peche06.fr>

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
PROTOCOLE D'ETUDE	2
Méthode	2
Pêche électrique par prospection complète	3
Traitement des données	3
L'indice poisson en rivière (IPR)	4
Pour chaque station sont présentés	4
Qualité des résultats de pêches électriques	4
RESULTATS	5
1. Résultats généraux	5
2. Résultats par station	6
VESUBIE	6
Description du cours d'eau	6
Contexte Post tempete Alex	6
Station Gordolasque au pont des Adrès	7
Station 2 : Madone DE FENESTRES	10
ROYA	14
Description du cours d'eau	14
Contexte Post tempete Alex	14
Station CAIROS	14
TINEE	17
Description du cours d'eau	17
Station SAINT ETIENNE DE TINEE	18
Station Saint Sauveur SUR TINEE	22
VAR	26
Description du cours d'eau	26
Station ENTRAUNES	27

Station CIANS.....	30
CONCLUSION.....	32
ANNEXES.....	34
Annexe 1 : Code des noms de poissons.....	35
Annexe 2 : Résultats de L'IPR	36

INTRODUCTION

Cette étude a pour objet l'établissement et le suivi de la situation piscicole dans six cours d'eau du département des Alpes-Maritimes. Elle est réalisée par la Fédération des Alpes-Maritimes pour la pêche et la protection du milieu aquatique.

Elle s'inscrit dans le cadre du suivi de la qualité des cours d'eau des Alpes-Maritimes en complément des études réalisées par le SMIAGE (mesures de débit, mesures physico-chimiques et bactériologiques, calcul des IBGN et des indices diatomiques). Par le choix et la localisation des stations pêchées, cette étude permet également de faire un état des lieux des populations piscicoles sur des rivières ayant subi la tempête Alex d'Octobre 2020.

Elle est cofinancée par la Fédération des Alpes-Maritimes pour la pêche et la protection du milieu aquatique, l'Agence de l'Eau et le SMIAGE.



FIGURE 1 : CARTE DEPARTEMENTALE DE LOCALISATION DES SECTEURS ETUDIÉS

PROTOCOLE D'ETUDE

Le protocole consiste à étudier plusieurs stations réparties dans huit cours d'eau du département, qui sont la Tinée, le Cians, la Madone de Fenestre, la Gordolasque, le Cairos et le Haut Var.

METHODE

Tous les inventaires piscicoles ont été effectués par pêche électrique à pied. Ils ont été réalisés au moyen d'un matériel de pêche de type « Héron », qui assure une prospection plus facile et très efficace. Ce dispositif permet d'obtenir des tensions de sortie de 150 V à 1000 V en continu et de 75 à 1000 V en ondulé. Seule la station de la Brague a été effectuée avec un matériel de pêche de type « Martin Pêcheur ». Cet appareil portatif, léger et simple à utiliser, permet d'accéder au cours d'eau sans difficulté. Deux épuisettes sont placées de part et d'autre de l'anode.

La morphologie et la configuration des stations d'études ont permis d'être toutes pêchées par prospection complète.



FIGURE 2 : PROSPECTION COMPLETE PAR PECHE A L'ELECTRICITE

PECHE ELECTRIQUE PAR PROSPECTION COMPLETE

Sur les stations de moyenne importance, prospectables à pied sur toute la largeur, l'échantillonnage à l'électricité est réalisé selon la méthode des captures successives. Le principe de cette méthodologie est la réalisation de pêches successives (2 passages en général) dans un secteur isolé, sans remise à l'eau des poissons entre chaque passage, provoquant ainsi une régression des captures. Les méthodes d'estimation des populations sont De Lury (1947).

Les poissons capturés, après avoir été anesthésiés à l'eugénol, sont mesurés et pesés.



FIGURE 3 : ATELIER DE MESURES BIOMETRIQUES DES POISSONS CAPTURES

TRAITEMENT DES DONNEES

L'ensemble des données est traité au moyen du logiciel WAMA, élaboré par l'ONEMA. Les résultats sont exprimés en effectif, en biomasse (g), et en densité et biomasse par ha (kg/ha).

En référence à la Directive Cadre européenne sur l'Eau, la qualité des peuplements piscicoles est basée sur l'analyse de la composition spécifique des échantillons et de leur abondance ainsi que sur l'analyse des structures de taille des populations majoritaires.

L'INDICE POISSON EN RIVIERE (IPR)

Cet indice consiste à donner une mesure de l'écart entre les résultats d'un échantillonnage par pêche électrique et la composition d'un peuplement attendu en situation de référence, c'est-à-dire lorsque l'impact de l'homme est négligeable.

Un IPR de 0 est calculé lorsque le peuplement évalué par pêche électrique est en accord avec la population de la situation de référence. En revanche, l'IPR est d'autant plus élevé que le peuplement observé s'éloigne du peuplement de référence (Annexe 2).

Les résultats obtenus par IPR ne sont pas commentés lorsqu'ils sont appliqués à des cours d'eau monospécifiques.

POUR CHAQUE STATION SONT PRESENTES

- Les caractéristiques générales de la station :

- Description
- Photos descriptives
- Schéma topographique

- Les résultats des pêches :

- Les données brutes et estimées des effectifs de chaque espèce.
- Les données brutes et estimées des densités et biomasses du peuplement de chaque espèce ramenées à une unité de longueur et à une unité de surface.
- Les données brutes des effectifs, densités et biomasses des espèces les plus importantes par classe de taille.
- Un histogramme de classe de tailles pour les espèces les plus importantes.
- L'indice poisson en rivière (IPR).
- Un comparatif des résultats entre les inventaires 2021 et ceux d'années précédentes

QUALITE DES RESULTATS DE PECHEES ELECTRIQUES

Les conditions météorologiques étaient correctes pour effectuer les inventaires. Le temps était ensoleillé et les eaux claires. Seule la pêche de la station St Sauveur (plusieurs fois reportée) s'est faite dans des conditions de débits et turbidité non optimale mais l'efficacité reste satisfaisante.

RESULTATS

1. RESULTATS GENERAUX

TABLEAU 1: CARACTERISTIQUES DES STATIONS

Rivière	Gordolasque	Madone de fenestre	Cians	Caïros	Tinée	Tinée	Var
Station	Pont des Adres	Madone	Beuil	Caïros	St Sauveur	St Etienne	Entraunes
Altitude (m)	930	1580	1203	640	550	1200	1350
Distance à la source (km)	15	9.5	9.2	9.5	42.6	13.4	8
Pente IGN (%o)	94	54	51	55	32	124	78
Longueur (m)	88	126	100	70	124	88	76
Largeur moyenne de la lame d'eau (m)	4.5	4.06	2.6	2.37	10.9	7	5.2
Surface (m ²)	397	512	264	166	1360	619	398

TABLEAU 2 : DONNEES ESTIMEES DES CAPTURES POUR CHAQUE STATION (DE LURY, ET CARL & STRUB)

Rivière	Gordolasque	Madone de fenestre	Cians	Caïros	Tinée	Tinée	Var
Station	Pont des Adres	Madone	Beuil	Caïros	St Sauveur	St Etienne	Entraunes
Date de l'opération	20/07/2021	21/07/2021	29/07/2021	07/07/2021	24/09/2021	24/09/2021	16/07/2021
Nombre d'espèces	1	2	1	0	1	1	1
Densité totale (individus/ha)	420	195	1837	0	144	497	2863
Espèce dominante en densité	TRF	TRF	TRF	-	TRF	TRF	TRF
Biomasse totale (kg/ha)	16	26.3	69.4	0	6.8	40.1	133.1
Espèce dominante en biomasse	TRF	TRF	TRF	-	TRF	TRF	TRF

2. RESULTATS PAR STATION

VESUBIE

DESCRIPTION DU COURS D'EAU

La Vésubie, est le deuxième affluent du Var par son débit après la Tinée. Elle est alimentée en tête de bassin par deux torrents cristallins de haute altitude, le Boréon et la Madone de Fenestre, d'une longueur sensiblement équivalente (14 km). Le Boréon prend sa source à 2 200 m d'altitude, au lac des Sagnes, tandis que la Madone de Fenestre naît à plus de 2 300 m d'altitude, au pied du massif du Gélas.

La Vésubie proprement dite, est longue de 32 km, et ne prend son nom qu'à hauteur de Saint-Martin-Vésubie. Elle reçoit comme principal affluent la Gordolasque. Son substrat géologique est le massif cristallin de l'Argentera et pélites en tête de bassin ; il est calcaire, crétacé jurassique et gypse triasique à l'aval.

CONTEXTE POST TEMPETE ALEX

Sans être aussi abondants que les épisodes Cévenols, les Alpes-Maritimes sont rythmées par des épisodes méditerranéens parfois conséquents (JACQ, 1994), (CARREGA & GARCIA, 2000), (CARREGA, 2016). En octobre 2020, une dépression atmosphérique s'est formée sur le Golfe de Gascogne donnant naissance à la tempête « Alex ». Elle touchera le département des Alpes-Maritimes durant les journées du 02 & 03 novembre 2020, impactant sévèrement les vallées de la Vésubie et de la Roya et dans une moindre mesure, celle de la Tinée.

Certaines localités du bassin versant de la Vésubie ont enregistré des cumuls supérieurs à 500 mm (MétéoFrance, 2020), (Carrega & Michelot, 2021) comme à Saint-Martin-Vésubie où la fréquence d'occurrence est estimée à environ 1/500 (Météo France, INRAE, 2020). Diverses observations témoignent d'une hauteur d'eau d'environ 7 m à l'échelle de la station vigicrue. Les résultats des simulations hydrauliques mènent à une fourchette de valeurs de débit de pointe comprise entre 700 et 1 050 m³/s. Pour une valeur de 900 m³/s, la période de retour de l'évènement serait de 280 ans (CEREMA, 2021).

Sur les hautes altitudes du bassin de la Vésubie, les fortes pentes et les sols imperméables et dénudés ont permis la genèse de ruissellements vigoureux entraînant de nombreux glissements de terrain et de ravinements sur les flancs des vallées. Ces derniers ont largement alimenté les cours d'eau en matériaux solides de toutes dimensions, créant des laves torrentielles. Ces importants apports de matériaux ont par ailleurs provoqué un exhaussement du lit des cours d'eau de plusieurs mètres par endroits.

La crue a totalement modifié l'hydromorphologie des cours d'eau et donc le biotope de nombreux taxons dont l'ichtyofaune. La truite fario (*Salmo trutta*) est l'espèce repère de ces rivières et présente un haut niveau de patrimonialité. L'intensité et la violence inédite des récents évènements ont probablement induit un effondrement des effectifs du peuplement piscicole et des populations de truites fario.

L'objectif de ces inventaires est aussi de réaliser un suivi de l'état des populations de truites fario dans les vallées impactées par la tempête « Alex ».

Deux stations d'études ont été retenues sur la Vésubie, l'une située sur la Madone et l'autre sur la Gordolasque, au niveau du pont des Adrés.

STATION GORDOLASQUE AU PONT DES ADRES

DESCRIPTION

Cette station est située en amont de la commune de Belvédère, au niveau du pont des Adrés. La station a une largeur assez faible (4 m en moyenne) et possède deux types de faciès: profonds et rapides. Elle comporte de nombreux blocs, qui constituent des abris. Ce secteur présente une forte pente et il est largement encaissé, ce qui limite l'accès de la lumière et ainsi l'activité photosynthétique.



FIGURE 4: PHOTOS ET TOPOGRAPHIE DE LA STATION DE PECHE GORDOLASQUE

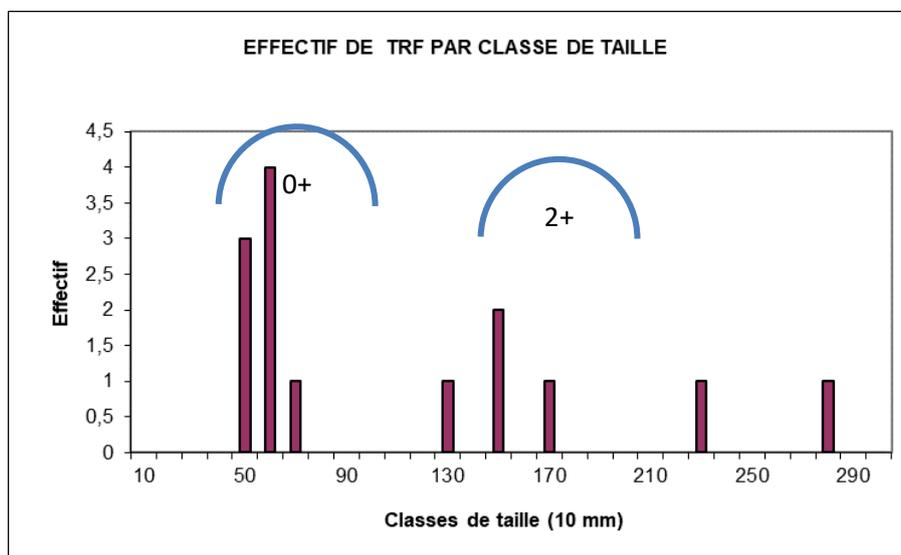
RESULTATS

Le peuplement piscicole de la station est constitué d'une seule espèce : la truite fario.

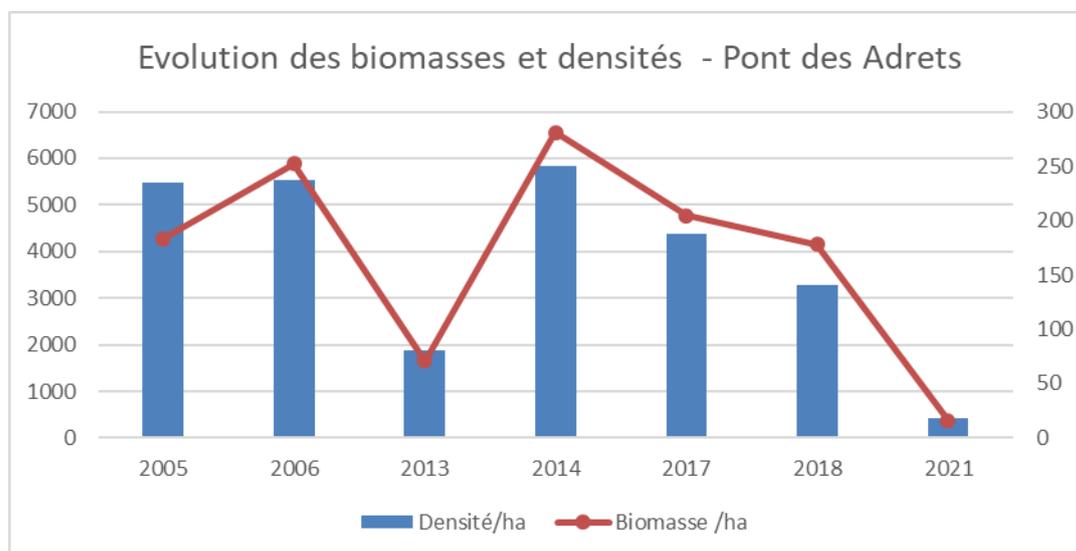
TABLEAU 3 : DONNEES ESTIMEES DES CAPTURES (CARL & STRUB)

Espèce	Densité (ind/ha)	Classe de densité	Biomasse (kg/ha)	Classe de biomasse
TRF	420	Très faible	16	Très faible

Seuls 14 individus de truites ont été pêchés sur près de 90 mètres. Ainsi les classes de densités et biomasses sont très faibles. Chaque stade de développement est représenté, des alevins aux géniteurs en passant par les truitelles mais les effectifs sont très faibles. La crue d'Octobre 2020 sur cette partie particulièrement pentue de la rivière explique ces résultats.



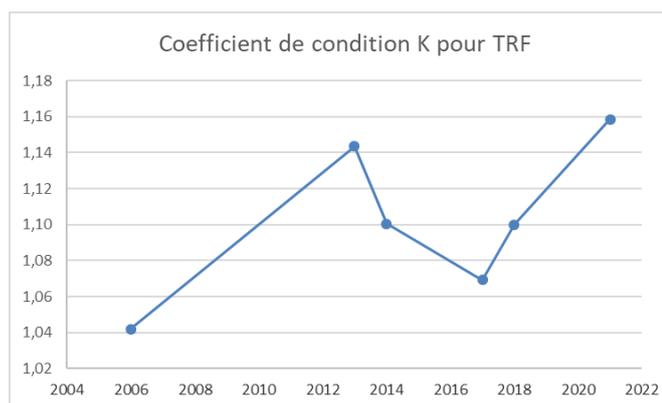
Cette station fait l'objet d'un suivi sur plusieurs années et l'évolution des densités et biomasses sont présentées ci-dessous :



On observe une baisse importante des effectifs en 2013 à la suite d'une crue importante (année perturbée au niveau de la pluviométrie, cumuls 3 fois supérieurs à la moyenne), suivi d'un rebond l'année suivante. Cette augmentation est due à la bonne résilience de la population sur ce tronçon de rivière fonctionnel. En effet, la crue ayant réduit la compétition territoriale, la population s'est de nouveau étoffée suite à la crue.

Malgré la situation actuelle qui semble inédite, il y a de fortes chances pour que le même processus qu'en 2014 se mette en place.

Sur la chronique disponible, on observe aisément l'augmentation du coefficient de condition moyen des individus (hors alevins) suite aux crues. Pour rappel, le coefficient de condition est un coefficient révélant l'état physiologique des poissons qui indique, entre autres, le degré de nutrition et leur capacité de reproduction. Ce coefficient culmine cette année en 2021, à 1.16, plus forte valeur de la chronique.



Toutes les sondages réalisés sur la Gordolasque ont permis de contacter des géniteurs. De plus, les secteurs des sources n'ont pas été touchés par la tempête et des observations ont permis de constater de très nombreux géniteurs de taille supérieure à 300 mm.

STATION 2 : MADONE DE FENESTRES

DESCRIPTION

Cette station est constituée de rapides et de quelques profonds, qui représentent les principaux abris. Il s'agit d'un secteur de moyenne, voire de haute montagne, qui a subi une crue torrentielle dévastatrice en octobre 2020. La présence de plusieurs vallons (Pouche) en amont ont considérablement engravé la rivière à ce niveau.

Le support cristallin très faiblement minéralisé limite d'autant plus la vie piscicole.



FIGURE 5:PHOTOS ET TOPOGRAPHIE DE LA STATION DE PECHE MADONE DE FENESTRE

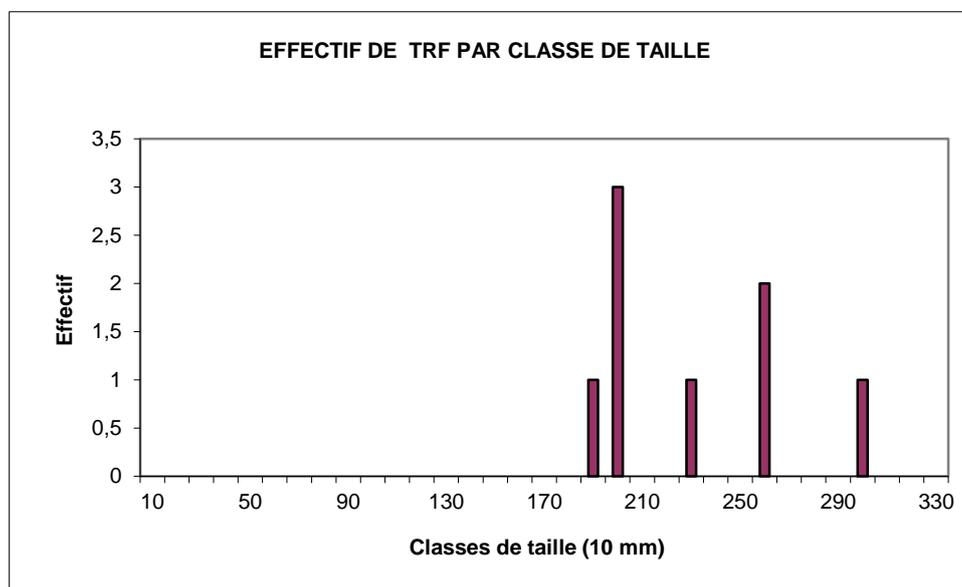
RESULTATS

Le peuplement piscicole de la station est constitué de 8 individus de truite fario et d'un seul chabot sur 126 m de pêche.

TABLEAU 4 : DONNEES ESTIMEES DES CAPTURES (CARL & STRUB)

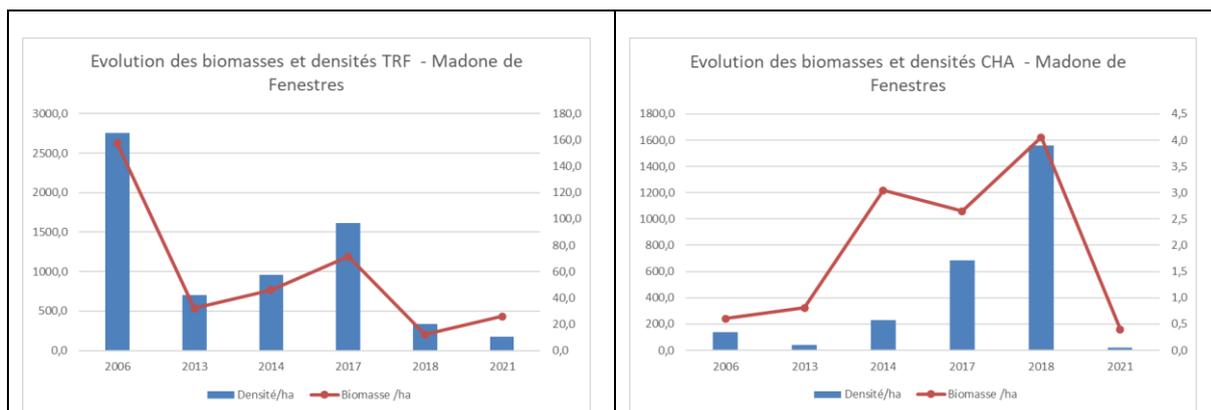
Espèce	Densité (ind/ha)	Classe de densité	Biomasse (kg/ha)	Classe de biomasse
TRF	176	Très faible	26	Faible
CHA	19.5	Présence	0	

Pour la truite, les classes de densités et biomasses sont respectivement très faible et faible. La présence de géniteurs et l'absence d'alevins ou de truitelles expliquent ce décalage entre les classes.

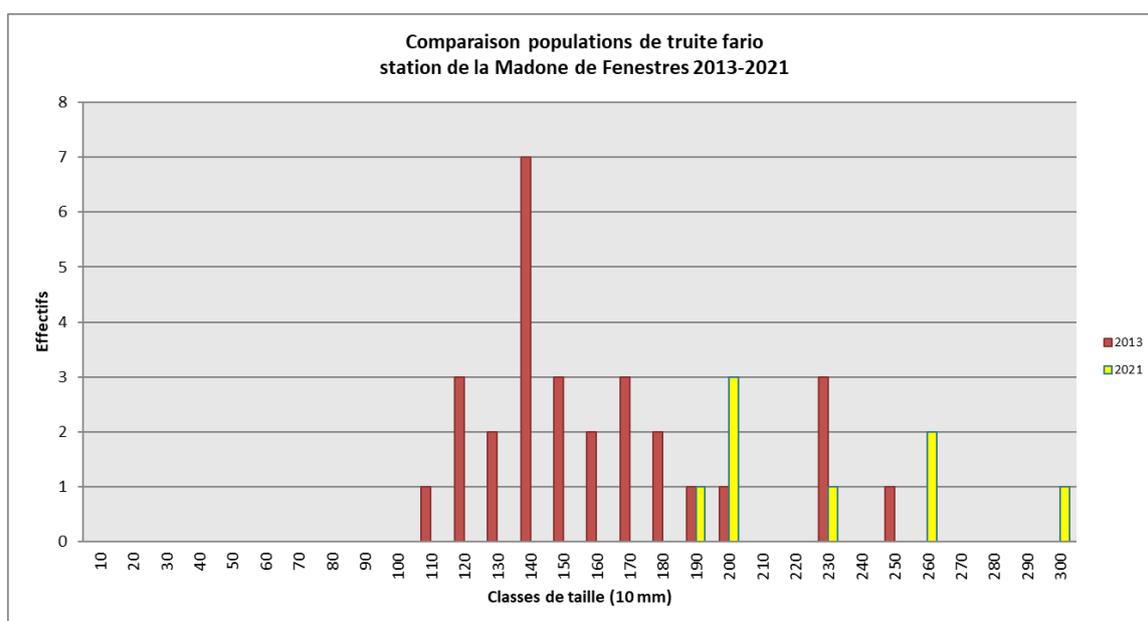


La population de TRF est complètement déstructurée : seuls les individus >2+ ont été contactés. Le charriage de matériaux et la charge de fond lors de la crue ont été fatals pour les plus jeunes stades.



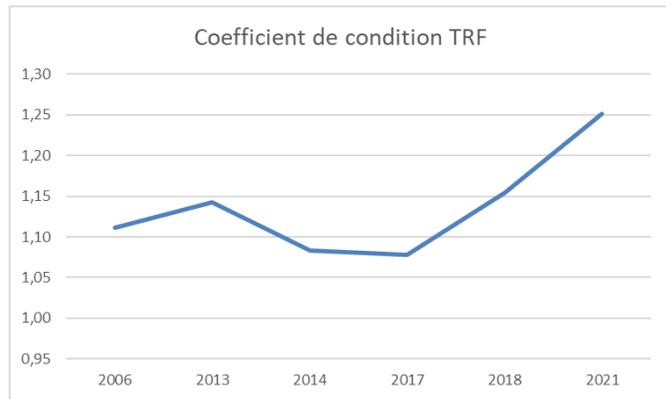


La figure ci-dessus présente la chronique de densité et biomasse de la station obtenue sur les pêches complètes réalisées depuis 2006 sur cette station. Pour la truite, on observe des baisses de densité de population en 2013 et 2018 qui interviennent après des crues importantes. Les effectifs enregistrés n'ont jamais été aussi faibles qu'actuellement. Néanmoins, on remarque que le ratio biomasse/densité augmente, signe que les individus ont accès à une ressource alimentaire importante due à la faible compétition intraspécifique.



On remarque qu'en 2013 suite à une crue de moindre ampleur, le nombre de reproducteurs était faible mais suffisant pour repartir et retrouver une population en augmentation jusqu'en 2017. Cette observation est encourageante compte tenu de l'effectif de géniteurs contactés sur la station cette année, similaire à celui observé en 2013.

Sur la chronique disponible, on observe aisément l'augmentation du coefficient de condition moyen des individus (hors alevins) suite aux crues. Pour rappel, le coefficient de condition est un coefficient révélant l'état physiologique des poissons qui indique, entre autres, le degré de nutrition et leur capacité de reproduction. Ce coefficient culmine cette année en 2021, à 1.25, plus forte valeur de la chronique.



A noter que la station est en assec en aout 2021 : les écoulements s'infiltrent dans les sédiments remaniés par la crue d'octobre.



ROYA

DESCRIPTION DU COURS D'EAU

La Roya est l'un des fleuves des Alpes-Maritimes, qui sur la partie haute, possède un système nival, puis change peu à peu de profil pour rejoindre la Méditerranée en Italie à Vintimille. Ce cours d'eau d'une longueur de près de 60 km, possède de nombreux affluents : Lévenza, Beugne, Caïros, Bendola et Maglia.

CONTEXTE POST TEMPETE ALEX

Le 2 octobre 2020, une tempête très violente éclate alors sur les hautes vallées du département des Alpes-Maritimes. Selon SHYREG-pluie (Météo France - INRAE), les données enregistrées au poste des Mesces sur la commune de Tende (06430) montrent la brièveté et l'intensité de la pluie tombée soit une quantité de pluie de 70,2 mm en 1h et un cumul total de 663,2 mm en 24h. Le cumul au poste de Mesces de 2h à 24h dépasse une rareté de 1000 ans, soit une fréquence d'occurrence 1/1000 montrant là-encore le caractère exceptionnel de cet événement par son intensité. Depuis le XIXème siècle, seulement 7 événements pluviométriques avec un cumul de plus de 600 mm en moins de 24h ont été recensés en France.

Cette tempête provoque donc un ruissellement tel, qu'il en arrache une énorme quantité de matériaux solides aux versants déjà très sujets aux éboulements et aux glissements de terrains. Le tout se retrouvant transporté jusqu'en fond de vallée. Cela provoque des crues dévastatrices caractérisées par un transport solide très important appelé « lave torrentielle » soit un mélange fluide, fortement concentré, d'eau et de particules solides dont le diamètre s'étend du micron au mètre et qui s'écoule dans un chenal torrentiel (Remaître, 2006). D'amont en aval l'impact sur l'écosystème aquatique est dévastateur. Les cours d'eau alors totalement remaniés, subissent tantôt un surcreusement, tantôt un exhaussement, et l'ensemble de la vie aquatique s'en retrouve fortement impactée avec un anéantissement presque total. La Roya a été touchée de plein fouet par les crues dues à la tempête Alex avec des débits estimés entre 1000 et 1700 m³/s à Breil-sur-Roya (06430) selon une modélisation du Cerema, au lieu 11,4 m³/s en moyenne au mois d'octobre (Banque Hydro). Malgré la violence de cet événement, une partie de la faune aquatique a échappé à l'issue fatale, et notamment la faune piscicole dont les populations, bien que fortement impactées, subsistent sur le bassin-versant de la Roya.

Une station d'étude est retenue sur la Roya, sur le Caïros.

STATION CAIROS

Cette station se situe sur la commune de Saorge (06540) au lieu-dit « Le Caire en pisciculture ». La crue a été particulièrement morphogène sur ce tronçon très encaissé de la rivière. Sur ce secteur, la rivière présente principalement des courants rapides. Elle bénéficie d'apport d'eau par un affluent situé en rive droite et formant une cascade de tuf. En amont immédiat de cette confluence, les faibles débits et la forte quantité de matériaux déposés provoquent un écoulement sous fluvial et la disparition des écoulements surfaciques.

RESULTATS

La station est **apiscicole** sur un linéaire de pêche de 70 mètres.

Le tronçon a été complètement remanié par la crue d'octobre 2021 mais le milieu, bien que modifié, présente de bonnes potentialités au niveau de ses habitats.

Le sondage réalisé sur le haut du Caïros, plus de 3 km en amont, fait état de populations plus étoffées, avec la présence de géniteurs qui pourraient potentiellement permettre la recolonisation du Caïros. Malheureusement, ce processus pourrait être grandement ralenti par les longs linéaires d'assecs observés cet été.



FIGURE 6:PHOTOS ET TOPOGRAPHIE DE LA STATION DE PECHE CAIROS

La pêche de la station en 2022 et d'autres sondages sur le vallon permettront de mesurer les vitesses de recolonisations depuis la tête de bassin.

TINEE

DESCRIPTION DU COURS D'EAU

La Tinée, principal affluent du Var par son débit, prend sa source à 2700 m d'altitude, sous la cime des trois Serrières, et s'écoule sur 70 km environ avant de se jeter dans le Var à la Mescla. Elle constitue un important torrent alpin traversant le massif du Mercantour. Son bassin, d'une superficie de 742 km², occupe la pointe septentrionale du département. Il bénéficie, dans sa partie supérieure, des apports abondants de nombreux torrents drainant les sommets parmi les plus élevés du Mercantour (Mont Ténibre à 3031 m).

Le bassin versant de la Tinée dans son ensemble n'a pas été impacté par la tempête Alex comme la Vésubie ou la Roya : seuls les affluents rive droite de la basse Tinée ont été fortement touchés avec un transit sédimentaire conséquent.

Cependant, un épisode pluvieux touchant le secteur de St Etienne de Tinée le 11 mai 2021 a généré une crue importante.

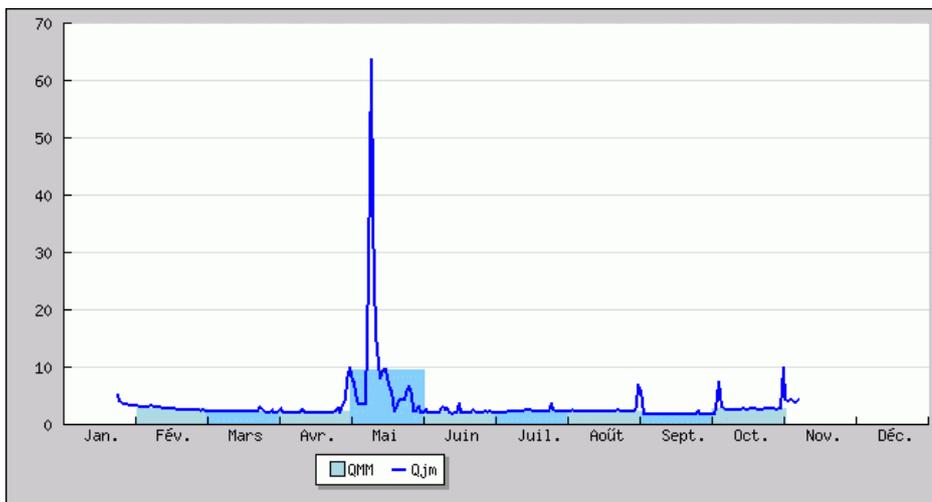


FIGURE 7: DEBITS DE LA TINEE A TOURNEFORT (2021)

STATION SAINT ETIENNE DE TINEE

DESCRIPTION

Ce secteur est situé au niveau du pont des Granges. Il est à noter la présence de nombreux blocs, de rapides, ainsi que des profonds. Ce vallon, issu du col de la Bonette-Restefond possède une pente très importante et un apport de marne très conséquent (vallon Salso Moréno), qui limite la vie piscicole.



FIGURE 8: PHOTOS ET TOPOGRAPHIE DE LA STATION DE PECHE ST ETIENNE DE TINEE

RESULTATS

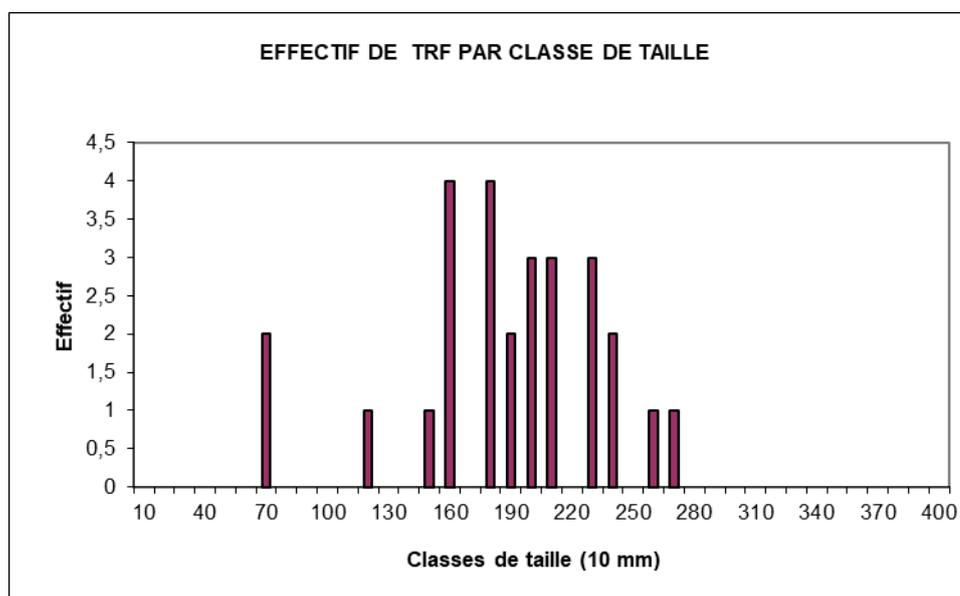
Le peuplement piscicole de la station est constitué d'une seule espèce : la truite fario.

TABLEAU 4 : DONNEES ESTIMEES DES CAPTURES (CARL & STRUB)

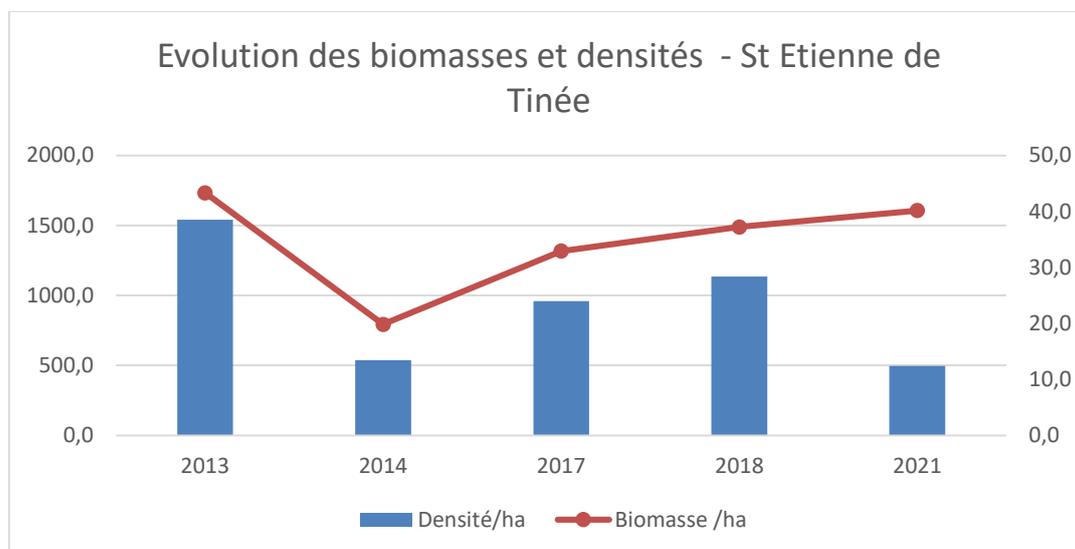
Espèce	Densité (ind/ha)	Classe de densité	Biomasse (kg/ha)	Classe de biomasse
TRF	497	Très faible	40	Faible

La population piscicole est constituée de 30 individus de truite fario : les densités et biomasses sont respectivement très faible et Faible.

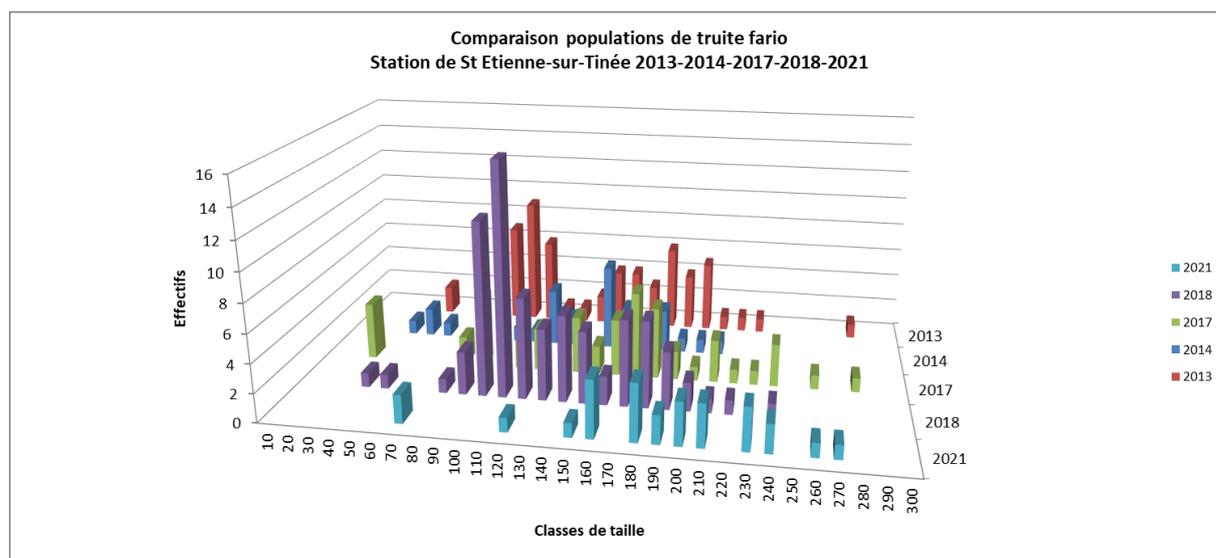
Plusieurs stades de développement sont représentés mais la population reste déstructurée : le stade 0+ et 1+ est largement déficitaire et non conforme. La station étant située dans un tronçon de rivière préservé d'aménagements hydrauliques, ce sont les conditions naturelles qui sont à l'origine de la perturbation : alors que globalement la reproduction de décembre 2020 semblait satisfaisante, le coup d'eau de début mai, les apports de matières fines depuis le Salso Moreno, ..peut expliquer ces résultats. Le secteur de pêche ne présente pas les caractéristiques d'une zone favorable à la reproduction.



Cette station fait l'objet de suivis pluriannuels : le graphique ci-dessous représente les variations de densités et biomasses sur la station entre 2013 et 2021.



Bien que les densités aient diminué de plus de moitié entre 2018 et 2021, la biomasse est en augmentation : cela traduit la sur représentation des stades adultes dans les populations au fur et à mesure. On retrouve cette année sur la station les biomasses observées en 2013.

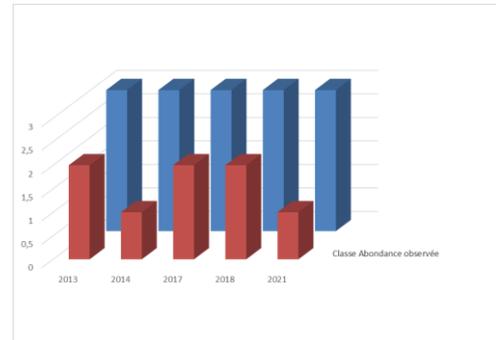


L'évolution des structures de tailles sur plusieurs années confirme le point précédent : en 2017 et 2018 particulièrement, le stade 1+ dominaient les peuplements de truite : ce stade est quasiment absent en 2021, conséquence des crues printanières auxquels ce stade est plus sensible. Les stades >2+, plus résistants à ces aléas naturels, dominent le peuplement en 2021. Le graphique montre également le peu d'alevins sur ce tronçon quelle que soit l'année.

L'interprétation des données piscicoles peut s'effectuer en comparant le peuplement observé avec le peuplement optimal ou référentiel, défini à l'aide du modèle biotypologique de Verneaux (1973, 1976, 1981). Suivant cette approche, chaque site d'eau courante se rattache à l'un des dix biotypes allant de B0 à B9 en fonction de la combinaison de trois facteurs: thermiques, trophiques et énergétiques. Ainsi ces descripteurs synthétiques déterminent la distribution (présence et abondance)

longitudinale des espèces aquatiques dans le cours d'eau. Donc, à partir des données mésologiques caractéristiques de chacune des stations, le type écologique d'un tronçon de cours d'eau donné peut être calculé. Sur chaque site d'eau courante, le calcul du niveau typologique auquel il se rattache permet de prédire la composition quantitative du peuplement optimal associé à l'absence de dégradation. L'écart entre ce potentiel biologique et la situation observée reflète l'intensité des altérations du milieu.

Le niveau typologique théorique de la station de St Etienne de Tinée est B2. La classe d'abondance théorique associée est de 3. La comparaison des abondances en place par rapport aux abondances attendues sur la station indique un peuplement piscicole altéré. Les abondances observées sont en effet inférieures aux abondances théoriques, quelques soient les années.



STATION SAINT SAUVEUR SUR TINEE

DESCRIPTION

Ce secteur de la Tinée, qui est en débit réservé est largement perturbé par les crues. Des marnes très fines colmatent les interstices du substrat et limitent la reproduction et la vie piscicole. On retrouve de nombreux blocs, des radiers, ainsi que des mouilles, ce qui est représentatif de la Tinée.

Sur les stations de la Tinée, des études génétiques ont démontré le caractère pur des truites méditerranéennes autochtones inféodées au bassin du Var/Tinée.



FIGURE 9 : PHOTOS ET TOPOGRAPHIE DE LA STATION DE PECHE St SAUVEUR DE TINEE

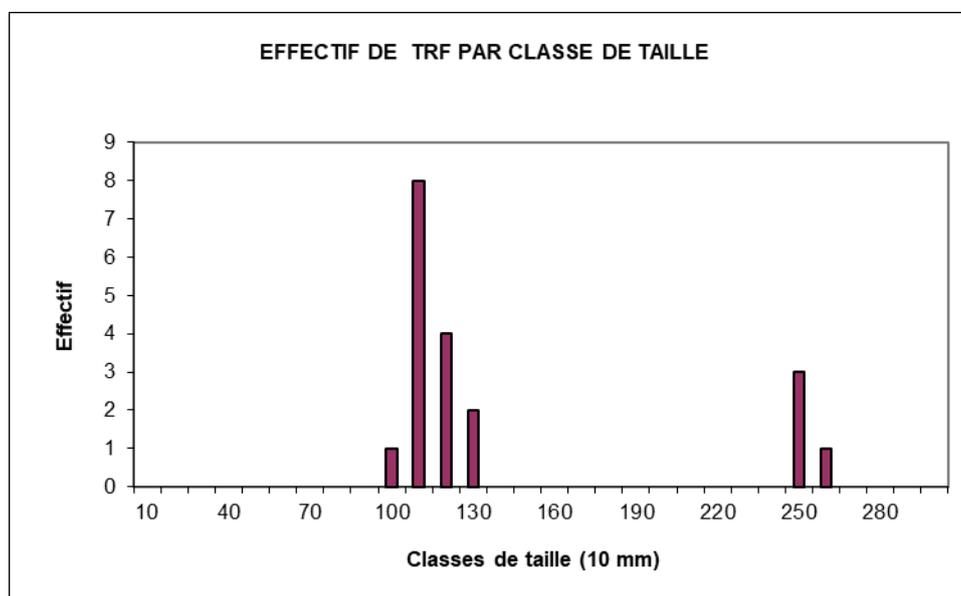
RESULTATS

Le peuplement piscicole de la station est constitué d'une seule espèce : la truite fario.

TABLEAU 5 : DONNEES ESTIMEES DES CAPTURES (CARL & STRUB)

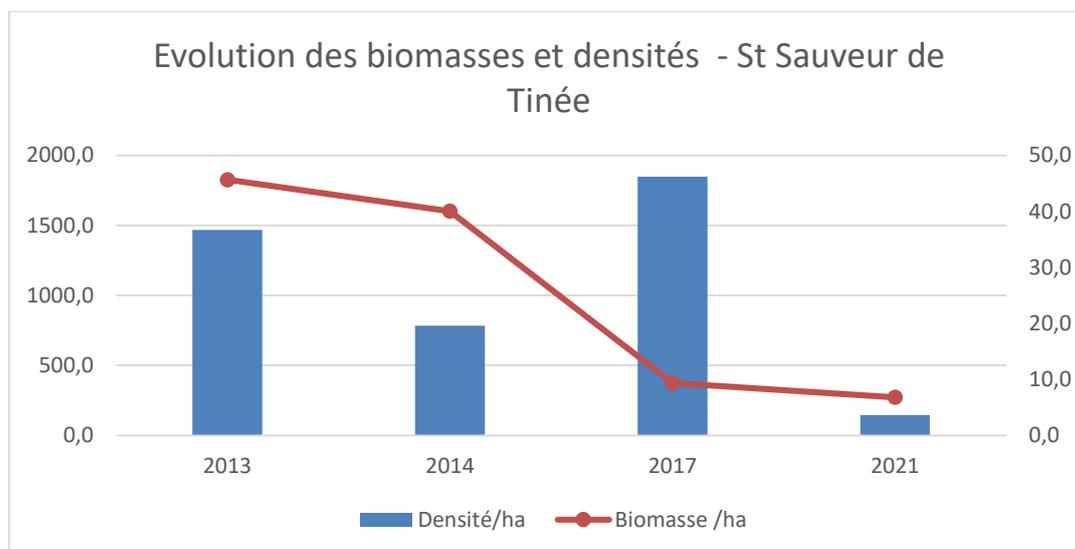
Espèce	Densité (ind/ha)	Classe de densité	Biomasse (kg/ha)	Classe de biomasse
TRF	144	Très faible	6.8	Très Faible

La population piscicole est constituée de 20 individus de truite fario : les densités et biomasses sont très faibles. Même si les conditions de pêche avec un débit et turbidité importants ont limité l'efficacité à 70%, la population échantillonnée reste peu étoffée.



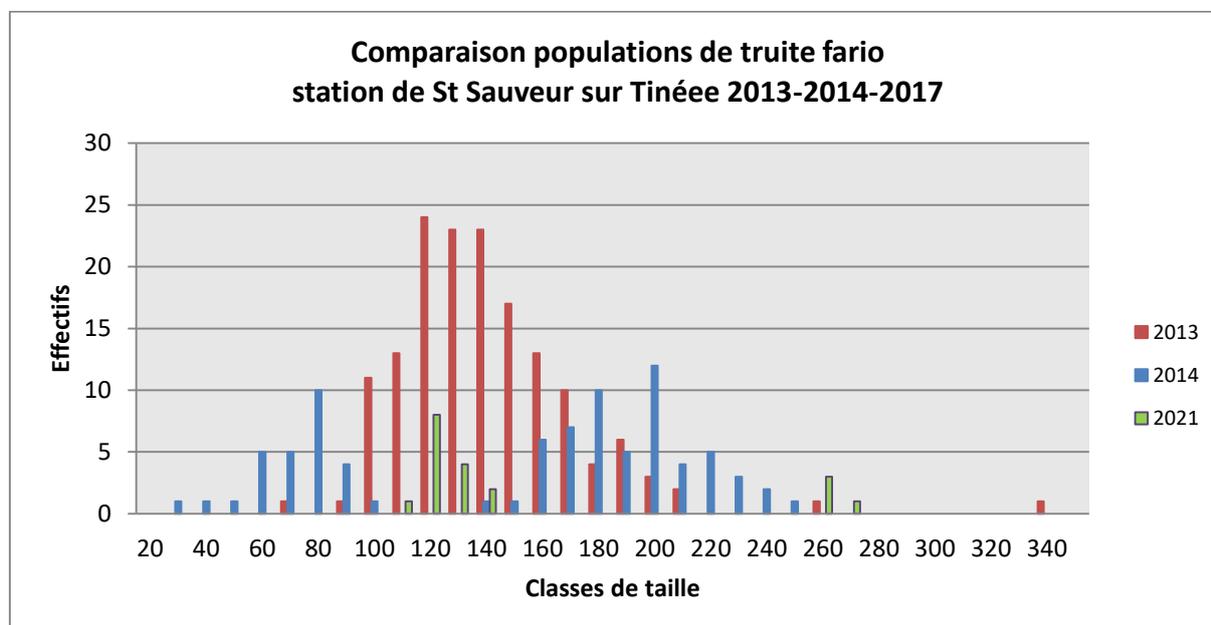
La population est complètement déséquilibrée avec 2 stades représentés : le stade constitué par les individus autour de 100 mm doivent représenter les alevins de l'année, vu la date tardive de pêche fin septembre. Quatre géniteurs complètent le peuplement.

Sur la chronique de suivi de cette station, l'année 2021 représente les plus faibles densités et biomasses observées :



Les facteurs naturels (crue du 2 octobre 2020 puis du 11 mai 2021, turbidité et colmatage du substrat) couplés à des perturbations anthropiques (travaux d'urgence en amont, vidange des bassins d'accumulation EDF à Isola, débit réservé, arrêts d'usines...) peuvent expliquer la situation 2021 et la chute importante des densités et biomasses par rapport aux années précédentes.

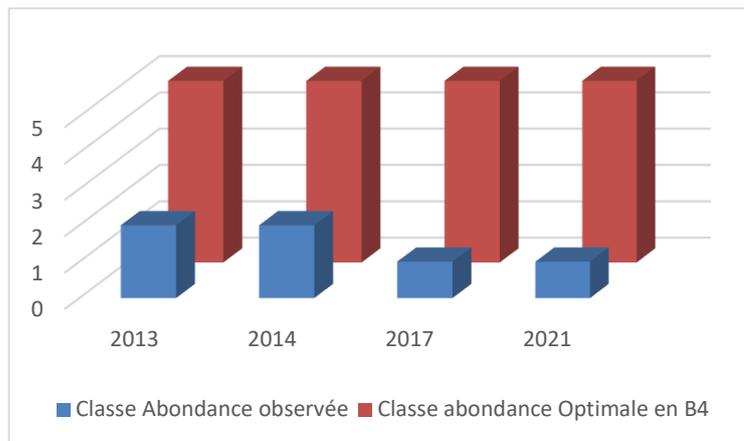
Le graphique ci-dessous représente l'évolution interannuelle des structures de tailles sur la station. L'année 2017, composée à 99% de 0+ d'environ 70 mm n'est pas représentée.



L'analyse du graphique montre le transfert efficace des 1+ de 2013 vers les 2+ de 2014. Sur ces 2 années, le peuplement est équilibré malgré des densités et biomasses moyennes à faibles. Cela traduit des populations et un tronçon de rivière fonctionnel

Cependant, sur 2017 et 2021, les populations sont totalement déstructurées. La pêche 2022 de cette station permettra de mieux cerner les dysfonctionnements.

Le niveau typologique théorique de la station de St Sauveur de Tinée est B4. La classe d'abondance théorique associée est de 5 pour la truite. La comparaison des abondances en place par rapport aux abondances attendues sur la station indique un peuplement piscicole perturbé. Les abondances observées sont en effet très inférieures aux abondances théoriques, quelques soient les années. En 2013 et 2014, la classe de biomasse fait descendre la classe d'abondance à 2 du fait du déficit de géniteurs, et le peuplement pouvait être qualifié d'altéré. En 2021, l'écart peuplement observé/théorique montre un **peuplement très dégradé**.



La combinaison facteurs naturels (crue du 2 octobre 2020 puis du 11 mai 2021 fatale aux jeunes stades, turbidité et colmatage du substrat) et perturbations anthropiques (travaux d'urgence en amont, vidange des bassins d'accumulation EDF à Isola engendrant un colmatage important du substrat, débit réservé, arrêts d'usines...) peut expliquer cette dégradation.



DESCRIPTION DU COURS D'EAU

Le fleuve Var est un cours d'eau que l'on peut nommer « torrent fleuve ». D'une longueur de près de 110 km, il prend sa source à Estenc à 1 800 m d'altitude dans les prairies alpestres. Ce cours d'eau possède de nombreux affluents : l'Estéron, la Vésubie, la Tinée et, plus en amont, le Cians et la Roudoule notamment. Traversant des supports géologiques très variés, le Var est un cours d'eau aux multiples visages qui évolue d'une courbe à l'autre.

Sur la partie médiane et basse, on note un fonctionnement en « galets roulés » très marqué où le transport de matières solides est très important.

Les crues du Var sont rapides, importantes et, au regard de ses affluents qui ont des pentes parfois impressionnantes, ses spécificités hydrauliques impliquent un milieu de vie difficile et rigoureux pour les espèces piscicoles, compte tenu que les caches de protection sont rares. La forte présence de marnes implique une turbidité indéniable qui limite la productivité des eaux. Le Var se jette dans la Méditerranée à Saint Laurent du Var.

Une station d'étude a été retenue à Entraunes, en amont du village et une autre sur le Cians, à Beuil.

STATION ENTRAUNES

DESCRIPTION

Il s'agit du seul secteur du haut Var qui est peut être sélectionné comme station référence par sa diversité d'habitats. L'apport de marne est conséquent, ce qui restreint la vie piscicole. On retrouve différents faciès : rapides et profonds. Le régime torrentiel de ce secteur entraîne des variations de hauteur d'eau de plusieurs mètres, ce qui favorise le transport de matériaux solides.

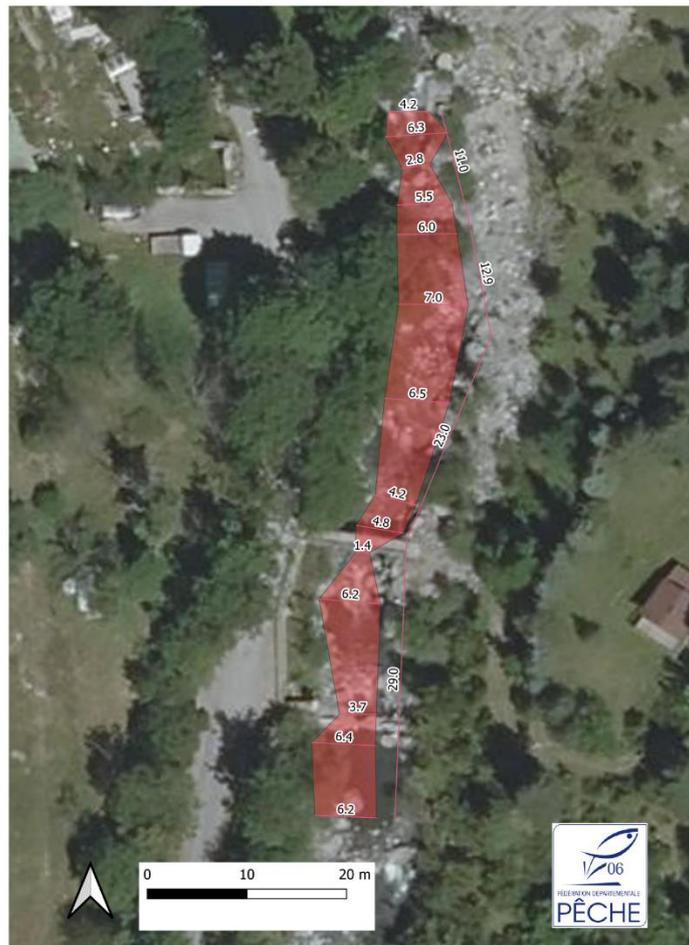


FIGURE 10:PHOTOS ET TOPOGRAPHIE DE LA STATION DE PECHE ENTRAUNES

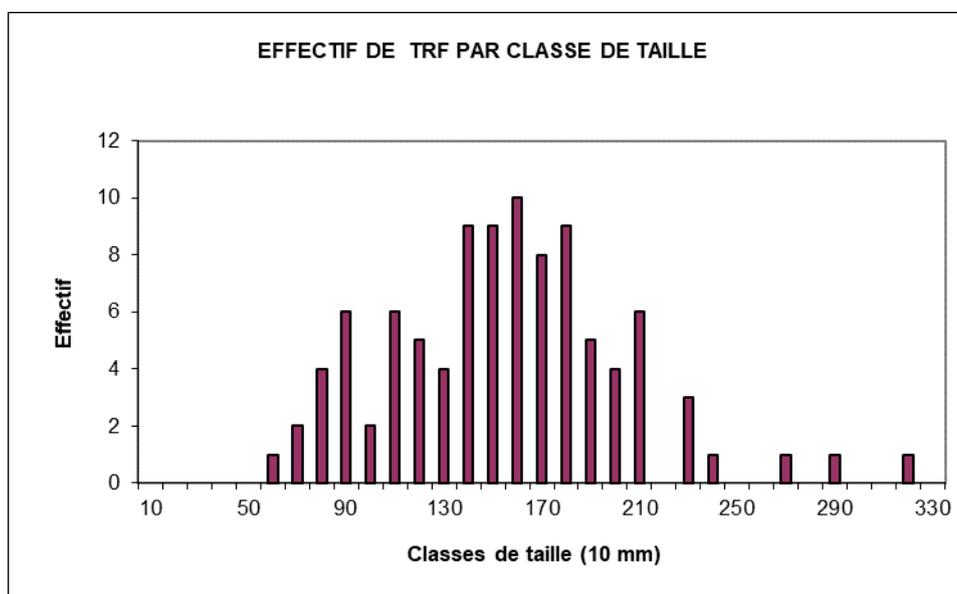
RESULTATS

Le peuplement piscicole de la station est monospécifique: seule la truite fario est présente.

TABLEAU 5 : DONNEES ESTIMEES DES CAPTURES (CARL & STRUB)

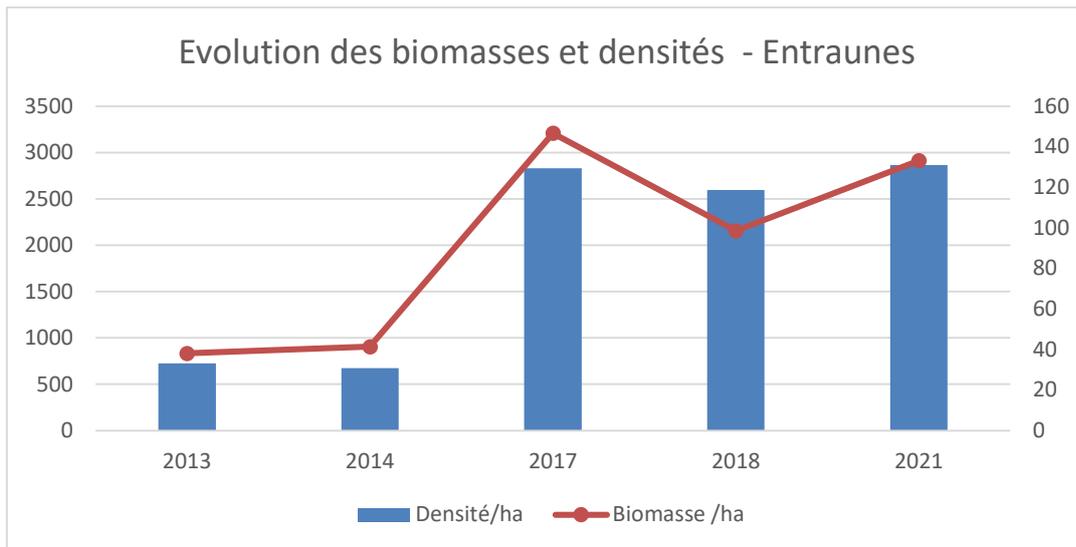
Espèce	Densité (ind/ha)	Classe de densité	Biomasse (kg/ha)	Classe de biomasse
TRF	2863	Forte	133	forte

Le peuplement estimé compte 114 individus de truites pêchés sur près de 80 mètres. Ainsi les classes de densités et biomasses sont fortes. Plusieurs stades de développement sont représentés, des alevins aux géniteurs en passant par les truitelles. Le secteur est fonctionnel.



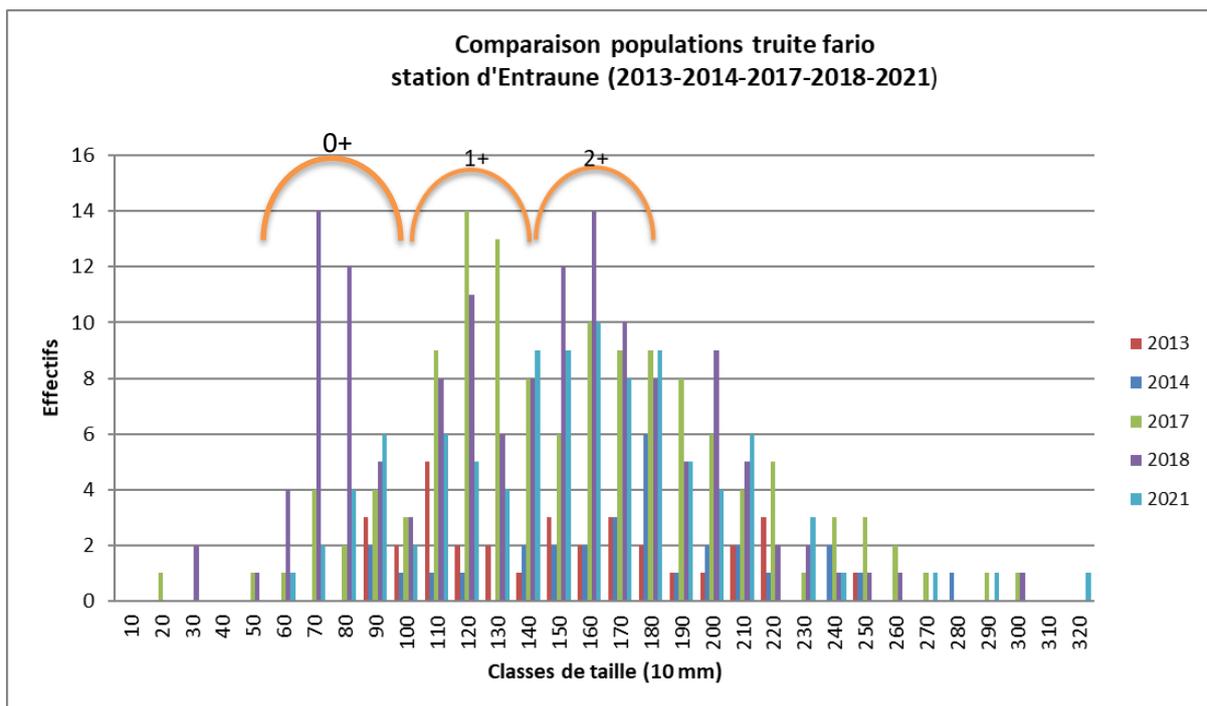
L'évolution interannuelle du peuplement de truite sur la station est détaillée dans le graphique suivant :





La densité et la biomasse en 2021 ont quasiment quadruplé depuis 2013. Depuis 2017, les densités et biomasses sont relativement stables : une légère diminution est observée en 2018 en lien avec les événements hydrauliques violents survenus au cours du printemps.

La station de pêche se localise dans un secteur relativement stable du haut Var, un secteur où les habitats et les faciès sont diversifiés, ce qui procure un habitat propice à la truite fario.



Les années 2013-2014 se caractérisent par l'absence de la cohorte 0+. En 2017, la structure de population était conforme et très bien structurée avec toutes les classes de tailles représentées, la cohorte 1+ et la cohorte 2+ représentent 80% de la densité, quand à la cohorte 3-4+ est elle aussi bien présente (poisson >220mm). En 2018, le peuplement est dominé par les 0+ ; le transfert des 1+ de 2017 vers 2+ en 2018 est conforme. Cette année, le peuplement est dominé par les 2+ : cela confirme la bonne reproduction sur ce secteur durant l'hiver 2018-2019. Le stade 0+ est présent mais déficitaire par rapport à l'année 2018 de référence en terme de reproduction.

STATION CIANS

DESCRIPTION

Il s'agit d'un tronçon situé en amont des gorges supérieures du Cians traversant les pélites rouges, à l'aval d'un secteur présentant des assecs réguliers. Sur ce secteur, le profil en long est plutôt concave, avec des pentes de l'ordre de 4%.

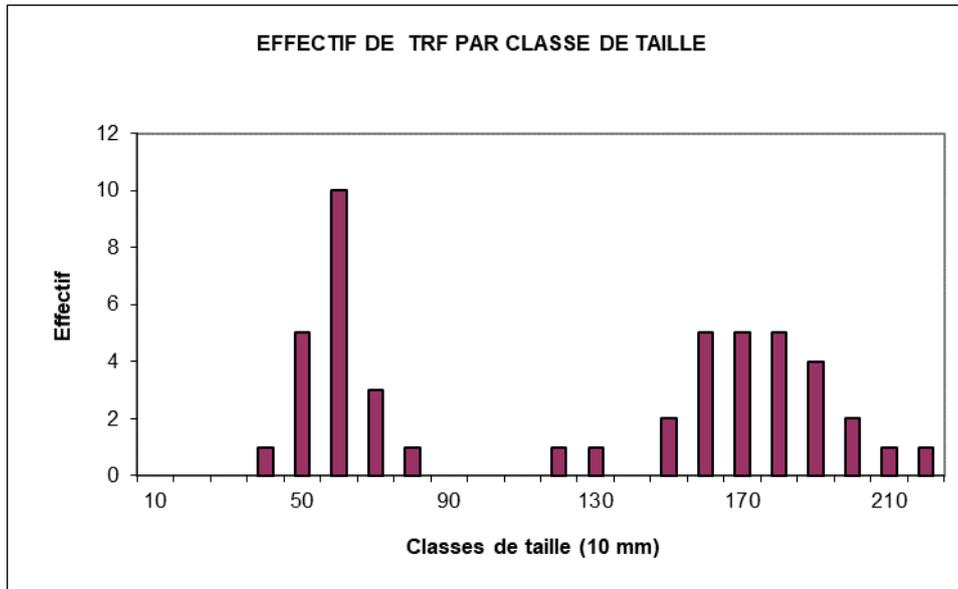


RESULTATS

TABLEAU 6 : DONNEES ESTIMEES DES CAPTURES (CARL & STRUB)

Espèce	Densité (ind/ha)	Classe de densité	Biomasse (kg/ha)	Classe de biomasse
TRF	1836	Moyenne	69.4	Moyenne

La population à cette altitude du Cians est monospécifique et constituée uniquement de la truite fario. Les densités et biomasses sont moyennes; la structure de population montre une bonne représentation de la classe 0+ et 2+; la classe de 1+ est fortement déficitaire : cela peut s'expliquer par une hydrologie défavorable au printemps 2020.



Par comparaison avec une pêche historique de 2009 située légèrement plus à l'aval, les biomasses à l'hectare varient peu. La densité, elle, double entre les deux années, du fait de la présence de nombreux alevins en 2021. Il existe également une ancienne pêche de l'OFB datant de 1996, réalisée 500m à l'aval : les densités (2300 ind/ha) et biomasses (78 kg/ha) sont comparables avec les résultats obtenus cette année.

Les facteurs limitants sur ce tronçon sont d'origine naturels uniquement : crues automnales ou printanières de forte intensité, dans un vallon très incisé et contraint ; dépôt de matières fines lors de la décrue colmatant le substrat.... Les affleurements de la roche mère ont également pour effet de renforcer l'impact des crues sur le phénomène de dévalaison, auquel sont particulièrement sensibles les jeunes individus. Les tailles maximales d'individus sont en adéquation avec les habitats piscicoles en place, la quantité d'eau étant le facteur de contrôle sur la capacité d'accueil et donc la taille des adultes.

CONCLUSION

Les secteurs inventoriés en 2021 présentent des résultats variés et des populations répondant différemment aux contraintes naturelles et anthropiques des rivières.

La poursuite des inventaires piscicoles sur les mêmes stations en 2022 permettra de confirmer les tendances d'évolution des peuplements piscicoles décrites. Sur les stations Caïros, Gordolasque, Madone de Fenestre, les opérations 2022 permettront de suivre la recolonisation post Alex. La population piscicole de la station d'Entraunes est à présent bien caractérisée : hors aléa naturel ou aménagement du bassin versant, son suivi ne se justifie plus.

Les stations de la **Gordolasque**, de la **Madone de Fenestre** et du **Caïros** ont permis de mesurer l'impact de la **tempête Alex** sur les populations piscicoles : sur ces stations, au-delà de la crue en elle-même entraînant des mortalités directes, les dépôts sédimentaires ont un impact fort à court terme car ils favorisent les sous écoulements : ainsi, les tronçons pêchés du Caïros et de la Madone se sont retrouvés à sec au plus fort de l'étiage estival. Sur ces 3 affluents, d'autres sondages menés par notre fédération ont mis en évidence la présence de population préservées sur les têtes de bassin, avec une forte proportion de géniteurs : ces réservoirs biologiques vont permettre la recolonisation des parties basses et à terme des rivières Vésubie et Roya par dévalaison.

Cependant, la recolonisation depuis ces réservoirs sera d'autant plus lente-voire inexistante- du fait de ces longs linéaires d'assecs, d'écoulements hyporhéique, naturels ou induits par des prises d'eau. L'inquiétude porte en effet sur la pérennité des écoulements de surfaces à l'aval des ouvrages de prises d'eau dont les débits réservés sont fixés arbitrairement au 1/10^e du module (50 l/s sous le barrage de la Madone ou 100 l/s sous la prise d'eau de la Gordolasque) : les écoulements risquent fortement de s'infiltrer dans la couche sédimentaire fraîchement remaniée et ainsi rompre la continuité hydraulique en surface. Lors de l'étiage hivernal, les zones de frayères potentielles peuvent ainsi se retrouver à sec et entraîner des mortalités piscicoles. Ce nouvel impact sur des populations déjà largement affaiblies par la crue pourrait leur être fatal.

Afin d'éviter l'infiltration du débit d'étiage dans ces matériaux drainants, d'éviter les ruptures d'écoulement prolongées sur ces tronçons déjà fortement impactés, il est nécessaire d'adapter ces débits réservés et tendre vers de véritables **débits biologiques**.

De même, au printemps, lors de la dévalaison des alevins de l'année, et afin de maximiser les chances de recolonisation depuis les têtes de bassins, la gestion des ouvrages de prises d'eau en matière de **dévalaison** devra être exemplaire (pour rappel, plusieurs prises d'eau de la Vésubie, Gordolasque, Roya et Tinée ne sont pas ichtyocompatibles).

L'amélioration de ces conditions de dévalaison pourrait se mesurer par exemple sur la Tinée à travers le suivi de la station de St **Sauveur de Tinée** : la pêche 2021 a mis en évidence une population déséquilibrée avec plusieurs cohortes largement déficitaires : or, la prise d'eau d'Isola limite grandement la dévalaison et l'essaimage depuis la haute Tinée vers la moyenne tinée car le rapport débit entonné/débit réservé, couplé à l'absence de plan de grille fin, n'y est pas favorable. Cette station cumule les facteurs limitants d'origine naturelle (crue du 2 octobre 2020 puis du 11 mai 2021 fatale aux jeunes stades, turbidité et colmatage du substrat) et d'origine anthropiques (travaux d'urgence en

amont, vidange en 2021 des bassins d'accumulation EDF à Isola engendrant un colmatage important du substrat, absence passe dévalaison en amont, arrêts d'usines...).

A l'inverse, le suivi pluriannuel de la station **d'Entraunes** sur le Haut Var montre clairement les conséquences d'une hydrologie stable et d'un tronçon relativement fonctionnel sur les populations d'un torrent de montagne.

De même, la station du **Cians à Beuil** avec une population stable peut servir de station témoin d'une tête de bassin conservant des eaux fraîches : la comparaison pourra être faite avec les populations du bas Cians, dont les populations de salmonidés sont particulièrement sensibles à la problématique de réchauffement.

ANNEXES

Annexe 1 : Codes des noms de poissons

Annexe 2 : Données de calcul de l'IPR

ANNEXE 1 : CODE DES NOMS DE POISSONS

CODE DES NOMS DE POISSONS

ABH	ABLE DE HECKEL, <i>Leucaspis delineatus</i>	LPM	LAMPROIE MARINE, <i>Petromyzon marinus</i>
ABL	ABLETTE, <i>Alburnus alburnus</i>	LPP	LAMPROIE DE PLANER, <i>Lampetra planeri</i>
ALF	ALOISE FEINTE, <i>Alosa fallax</i>	LPR	LAMPROIE DE RIVIERE, <i>Lampetra fluviatilis</i>
ALA	GRANDE ALOSE, <i>Alosa alosa</i>	LOE	LOCHE D'ETANG, <i>Misgurnus fossilis</i>
ANG	ANGUILLE, <i>Anguilla anguilla</i>	LOF	LOCHE FRANCHE, <i>Nemacheilus barbatulus</i>
APH	APHANIUS D'ESPAGNE, <i>Aphanius iberus</i>	LOR	LOCHE DE RIVIERE, <i>Cobitis tenia</i>
APR	APRON, <i>Zingel asper</i>	LOT	LOTTE DE RIVIERE, <i>Lota lota</i>
ATH	ATHERINE, <i>Atherina boyeri</i>	MGL	MULET A GROSSE LEVRE, <i>Cheilodactylus labrosus</i>
LOU	BAR (loup), <i>Dicentrarchus labrax</i>	MUC	MULET CABOT, <i>Mugil cephalus</i>
BAF	BARBEAU FLUVIATILE, <i>Barbus barbus</i>	MUD	MULET DORE, <i>Liza aurata</i>
BAM	BARBEAU MERIDIONAL, <i>Barbus meridionalis</i>	MUP	MULET PORC, <i>Liza ramada</i>
BBG	BLACK-BASS A GRANDE BOUCHE, <i>Micropterus salmoides</i>	OBL	OMBLE CHEVALIER, <i>Salvinus alpinus</i>
BBP	BLACK-BASS A PETITE BOUCHE, <i>Micropterus dolomieu</i>	OBR	OMBRE COMMUN, <i>Thymallus thymallus</i>
BLN	BLAGEON, <i>Leuciscus souffia</i>	PAP	PACHYCHILON, <i>Pachychilon pictus</i>
BLE	BLENNIE FLUVIATILE, <i>Blennius fluviatilis</i>	PER	PERCHE, <i>Perca fluviatilis</i>
BOU	BOUVIERE, <i>Rhodeus sericeus</i>	PES	PERCHE SOLEIL, <i>Lepomis gibbosus</i>
BRE	BREME, <i>Abramis brama</i>	PLI	PLIE, <i>Pleuronectes platessa</i>
BRB	BREME BORDELIERE, <i>Blicca bjoerkna</i>	PCH	POISSON CHAT, <i>Ictalurus melas</i>
BRO	BROCHET, <i>Esox lucius</i>	PSR	PSEUDORASBORA, <i>Pseudorasbora parva</i>
CAS	CARASSIN, <i>Carassius carassius</i>	UMP	POISSON CHIEN, <i>Umbra pygmaea</i>
CAA	CARASSIN DORE, <i>Carassius auratus</i>	ROT	ROTENGLE, <i>Scardinius erythrophthalmus</i>
CAR	CARPE ARGENTEE, <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	SAN	SANDRE, <i>Stizostedion lucioperca</i>
CCO	CARPE COMMUNE, <i>Cyprinus carpio</i>	SAT	SAUMON ATLANTIQUE, <i>Salmon salar</i>
CCU	CARPE CUIR, <i>Cyprinus carpio</i>	SCO	SAUMON COHO, <i>Onchorhynchus kisutch</i>
CMI	CARPE MIROIR, <i>Cyprinus carpio</i>	SDF	SAUMON DE FONTAINE, <i>Salvelinus fontinalis</i>
CHA	CHABOT, <i>Cottus gobio</i>	SIL	SILURE GLANE, <i>Silurus glanis</i>
CHE	CHEVAINE, <i>Leuciscus cephalus</i>	SPI	SPIRLIN, <i>Alburnoides bipunctatus</i>
COR	COREGONE, <i>Coregonus sp</i>	TAN	TANCHE, <i>Tinca tinca</i>
CDR	CRAPET DE ROCHE, <i>Ambloplites rupestris</i>	TOX	TOXOSTOME, <i>Chondrostoma toxostoma</i>
CRI	CRISTIVOMER, <i>Salvelinus namaycush</i>	TAC	TRUITE ARC-EN-CIEL, <i>Oncorhynchus mykiss</i>
CYP	CYPRINIDES (forme juvénile mal identifiée)	TRL	TRUITE DE LAC, <i>Salmo trutta lacustris</i>
CPV	CYPRINODONTE DE VALENCE, <i>Valencia hispanica</i>	TRM	TRUITE DE MER, <i>Salmo trutta trutta</i>
EPI	EPINOCHÉ, <i>Gasterosteus aculeatus</i>	TRF	TRUITE DE RIVIERE, <i>Salmo trutta fario</i>
EPT	EPINOCHETTE, <i>Pungitius pungitius</i>	VAI	VAIRON, <i>Phoxinus phoxinus</i>
EST	ESTURGEON, <i>Acipenser sturio</i>	VAN	VANDOISE, <i>Leuciscus leuciscus</i>
FLE	FLET, <i>Platichthys flesus</i>		
GAM	GAMBUSIE, <i>Gambusia affinis</i>	CODE DES NOMS D'ECREVISSES	
GAR	GARDON, <i>Rutilus rutilus</i>	ASA	ECREVISSE A PIEDS ROUGES, <i>Astacus astacus</i>
GOU	GOUJON, <i>Gobio gobio</i>	ASL	ECREVISSE A PATTES BLANCS, <i>Astacus leptodactylus</i>
GRE	GREMILLE, <i>Gymnocephalus cernua</i>	APP	ECREVISSE A PIEDS BLANCS, <i>Austropotamobius pallipes</i>
HOT	HOTU, <i>Chondrostoma nasus</i>	OCL	ECREVISSE AMERICAINE, <i>Orconectes limosus</i>
HUC	HUCHON, <i>Hucho hucho</i>	PFL	ECREVISSE SIGNAL, <i>Pacifastacus leniusculus</i>
HYP	HYBRIDE DE CYPRINIDES	PCC	ECREVISSE ROUGE DE LOUISIANE, <i>Procambarus clarkii</i>
IDE	IDE MELANOTTE, <i>Leuciscus idus</i>		

ANNEXE 2 : RESULTATS DE L'IPR

ou de référence	Référéncement des opérations de pêche		Scores des métriques d'occurrence					Scores des métriques d'abondance					Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée
	Nom du cours d'eau	Nom de la station	Date de l'opération	NFR -2.log(p)	NEL -2.log(p)	NTE -2.log(p)	DIT -2.log(p)	DIO -2.log(p)	DII -2.log(p)	DTI -2.log(p)	Valeur de l'IPR	Classe de qualité associée		
1	Vésubie	Gordolasque	20/07/2021	2,739	2,699	1,054	4,853	3,488	4,094	1,731	20,658	3	Médiocre	
2	Vésubie	Madone	21/07/2021	0,061	0,149	2,308	3,349	3,966	8,121	6,621	24,576	3	Médiocre	
3	Cians	Beuil	29/07/2021	3,192	3,420	1,709	2,289	4,103	1,456	0,245	16,414	3	Médiocre	
4	Roya	Caïros	07/07/2021	8,927	7,813	4,341	4,683	3,706	14,242	13,033	56,745	5	Très mauvaise	
5	Tinée	St Sauveur	24/09/2021	3,145	3,179	1,910	1,047	0,504	5,426	5,859	21,069	3	Médiocre	
6	Tinée	St Etienne	24/09/2021	2,182	2,153	0,628	6,799	3,582	3,064	0,404	18,813	3	Médiocre	
7	Var	Entraunes	16/07/2021	2,220	2,244	0,719	4,664	4,301	0,912	1,385	16,447	3	Médiocre	