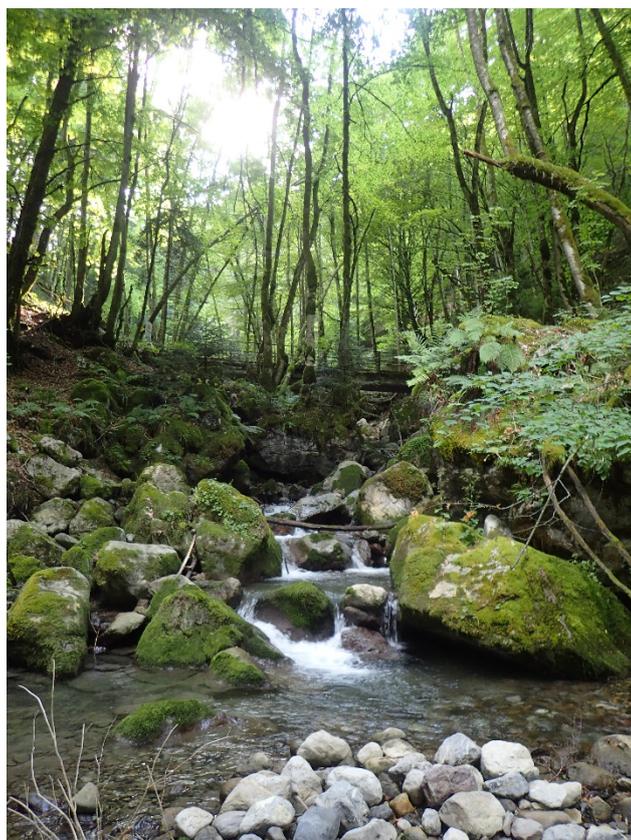


Diagnostic de l'Ugine

Données 2018



Gabin JESUS

Mars 2019

Rapport FDP74. 19/02

Réalisé avec le soutien financier de :

Fédération Nationale de la Pêche en France

Electricité de France



Table des matières

1. Introduction.....	2
2. Matériel & Méthode.....	3
2.1. Présentation du secteur d'étude.....	3
2.2. Approche d'étude.....	6
2.3. Investigations à l'échelle du bassin versant.....	8
2.4. Investigations à l'échelle du « tronçon homogène ».....	12
2.5. Investigations à l'échelle de la station.....	15
2.6. Synthèse des résultats disponibles - Description morphologique et habitat piscicole	23
3. Résultats & Discussion.....	25
3.1. Description du bassin versant.....	25
3.2. Qualité de l'eau.....	32
3.3. Contexte climatique et hydrologique.....	38
3.4. Suivi thermique.....	40
3.5. Description des communautés piscicoles.....	46
4. Conclusions & Perspectives.....	52
Bibliographie.....	53
Liste des figures.....	56
Annexes.....	58

1. Introduction

L'article L.433-3 du Code de l'Environnement précise que les détenteurs de droits de pêche sont tenus de mettre en place des plans de gestion piscicole. La FDAAPPMA74¹, fédératrice des détenteurs des droits de pêche à l'échelle du département, a donc établi un Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources Piscicoles (PDPG) pour la période 2016-2021 qui s'est principalement basé sur des données piscicoles. Il a été rédigé en accord avec les orientations du SDAGE 2016-2021 qui préconisent une gestion patrimoniale² des peuplements piscicoles pour les secteurs où la souche autochtone de Truite fario est toujours présente, ce qui est le cas sur le bassin versant de l'Ugine. La rédaction de ce document a permis de faire un état des lieux des données biotiques et abiotiques dont nous disposons, faisant ainsi ressortir le manque de donnée sur de nombreux cours d'eau. La FDAAPPMA74 s'est donc engagée dans une large campagne d'acquisition de données afin de compléter ses connaissances. L'objectif est de couvrir l'ensemble du département d'ici 2021 dans le but de réviser son PDPG en 2022.

Des investigations seront menées à l'échelle globale du bassin versant de manière à identifier d'éventuelles sources de perturbation et expliquer les paramètres abiotiques observés à une échelle plus locale : morphologie des cours d'eau, qualité de l'habitat piscicole, qualité et température de l'eau. Des pêches électriques d'inventaire réparties sur l'ensemble du réseau hydrographique permettront de décrire les communautés piscicoles en place et d'étudier les structures de population pour la Truite fario. Cette connaissance globale des communautés piscicoles mais aussi des conditions du milieu permettra d'adapter au mieux les pratiques de gestion lors de la mise en place du prochain PDPG, conformément à la charte nationale pour la rédaction des PDPG rédigée par la FNPF en 2015.

De manière plus générale, cette acquisition de connaissance permet de mieux connaître les enjeux à protéger et les différentes pressions qui pèsent sur les milieux afin d'assister au mieux les différents acteurs du territoire dans leurs prises de décision. Un projet de microcentrale étant à l'étude sur l'Ugine et ne disposant que de données éparses et anciennes, la FDAAPPMA74 a choisi d'investiguer ce cours d'eau en priorité.

¹ Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques de Haute-Savoie

² Gestion patrimoniale : Gestion effectuée sur les populations fonctionnelles et/ou de souche méditerranéenne : aucun repeuplement ou déversement de poisson.

2. Matériel & Méthode

2.1. Présentation du secteur d'étude

Description générale

Le bassin versant de l'Ugine se situe dans le Nord-Ouest du département dans le massif du Chablais (Figure 1). Elle fait partie du bassin versant des Dranses, principal affluent du lac Léman côté français.

L'Ugine et le ruisseau des Plenets, son principal affluent, prennent leurs sources dans des alpages surplombés par la Dent d'Oche (2221 m), les Aiguilles de Darbon (1960 m) et le Pic Boré (1974 m, Figure 2). Ils traversent ensuite des zones boisées avant de rejoindre la vallée de Bernex où la pente s'atténue (Figure 3). L'Ugine garde ce profil jusqu'à un peu plus d'un kilomètre en aval du pont de Grange Blanche avant de s'encaisser dans des gorges plus pentues jusqu'à rejoindre la Dranse d'Abondance à une altitude de 630m d'altitude.

Le régime hydraulique de l'Ugine est de type pluvio-nival marqué par des débits importants au printemps, au moment de la fonte des neiges et une période d'étiage estivale (Annexe 1).

Son bassin versant de 29km² est très rural et abrite deux stations de sport d'hiver : Bernex sur sa partie sud (Mont Baron, Tête des Fieux, Pointe de Pelluaz) et Thollon-les-Mémises sur la partie Est (Montagne des Mémises, Pic Boré). Ces stations disposent de retenues d'eau permettant la production de neige de culture.

L'Ugine comporte actuellement deux ouvrages hydroélectriques : une à l'aval qui permet d'alimenter la centrale hydroélectrique de Bioge et une au niveau de la station d'épuration de Bernex. Les tronçons court-circuités sont respectivement de 340m et 800m. Un autre projet situé entre le pont de Grange Blanche et la prise d'eau pour l'usine de Bioge pourrait court-circuiter 2 000 mètres supplémentaires.

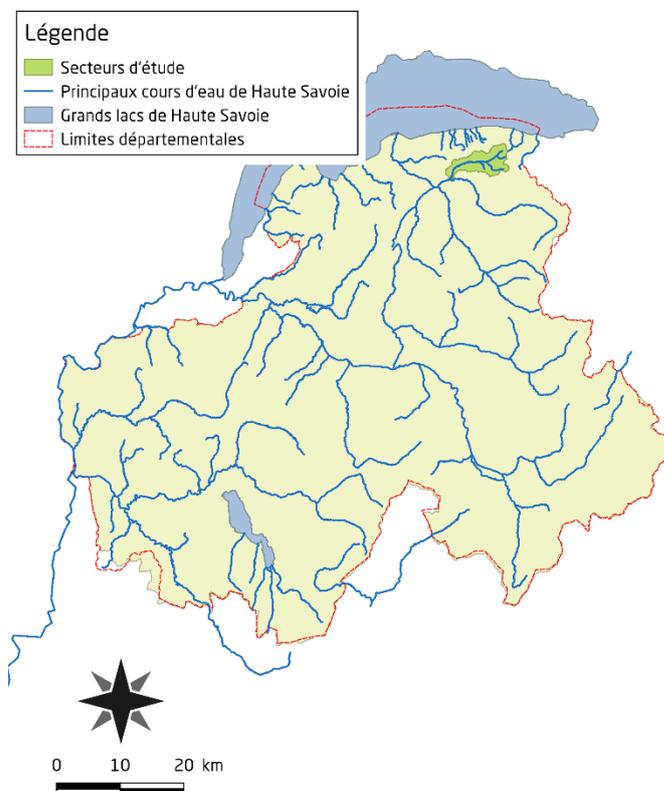


Figure 1 : Localisation du bassin versant de l'Ugine dans le département de la Haute-Savoie.

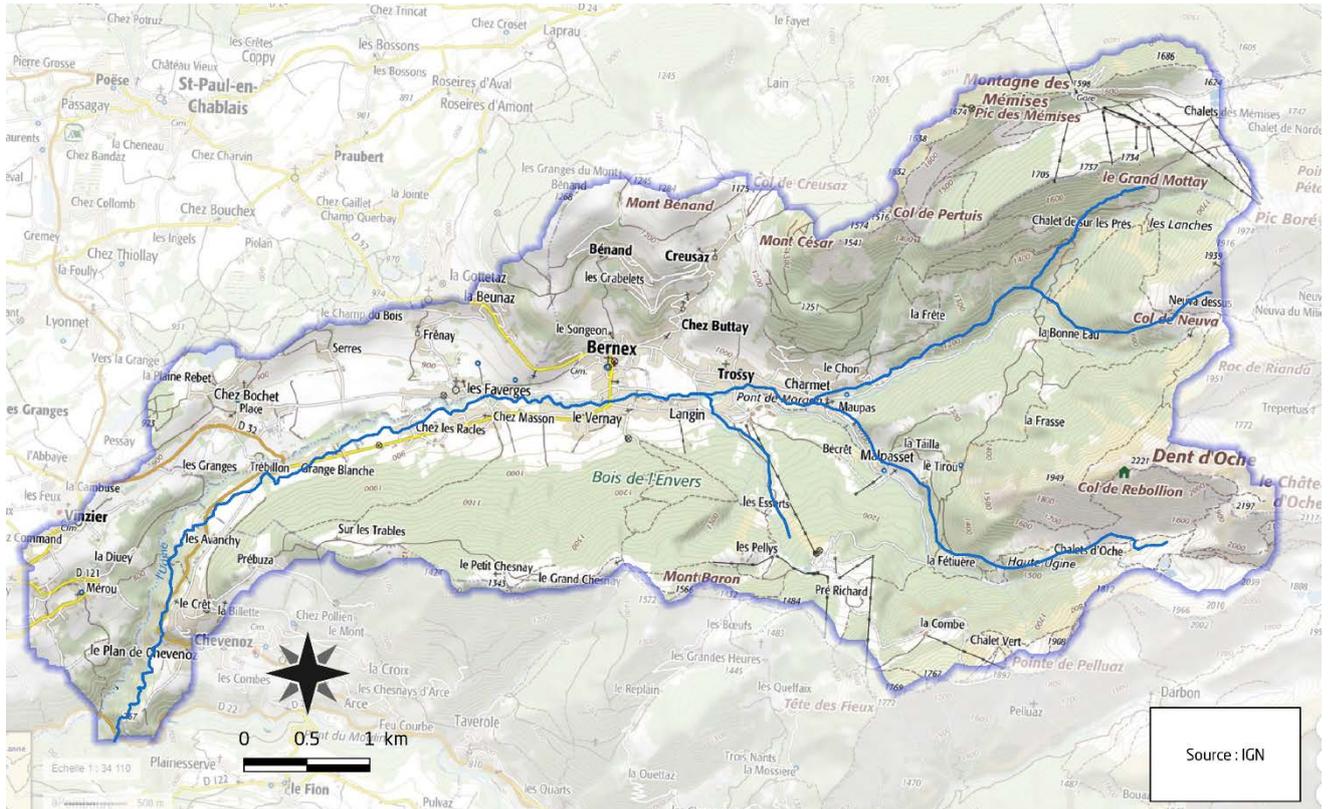


Figure 2 : Présentation du bassin versant de l'Ugine.

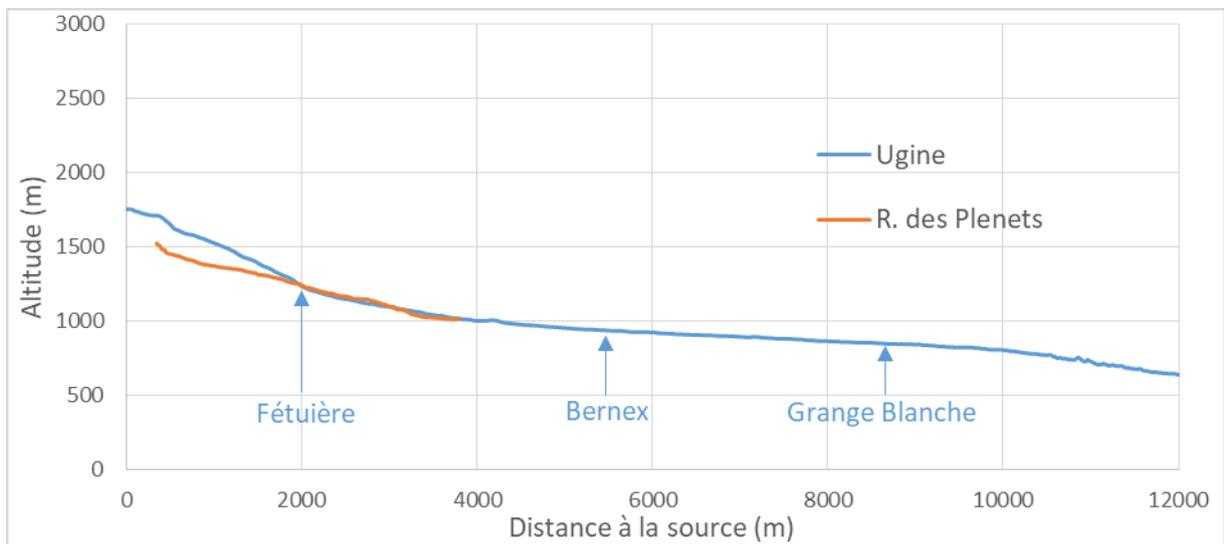


Figure 3 : Profil en long de l'Ugine et du ruisseau des Plenets, son principal affluent.

Contexte climatique

D'après le dossier sommaire de candidature (SIAC, HYDRETTUES/AGRESTIS/Mont'Alpes, 2009), le climat du Haut-Chablais est assez humide, avec plus de 1500 mm de précipitations annuelles, voire plus de 2000 mm certaines années (Morzine – Le Pleney 2267 mm – Météo France 2000-2001). Une part importante des précipitations tombe sous forme de neige avec une limite pluie/neige le plus souvent située aujourd'hui autour de 1200 à 1500 m d'altitude et une température moyenne annuelle d'environ 8°C. Les précipitations se répartissent de manière relativement homogène sur l'ensemble de l'année, avec un pic en début d'hiver (Novembre-Décembre) et dans une moindre mesure au printemps.

Contexte réglementaire

Le bassin versant de l'Ugine est couvert par plusieurs réservoirs de biodiversité, notamment sur les parties amont (Dent d'Oche, Pic Boré, Montagne des Mémises, Figure 4). En conséquence, le réseau hydrographique est classé en liste 1 de l'article L214-17 du code de l'environnement³, c'est-à-dire qu'« aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique ».

Le secteur en aval de la limite des communes de Saint Paul en Chablais et Vinzier (700 en aval du Pont de Grange Blanche) n'a cependant pas été classé dans cette liste et fait l'objet d'une étude pour l'installation d'une microcentrale.

Plus marginalement le bassin versant de l'Ugine est concerné par la zone Natura 2000 (directive habitat) du Plateau de Gavot pour deux zones humides sur la commune de St Paul en Chablais.

³ Arrêté du 19 juillet 2013 établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 1° du I de l'article L. 214-17 du code de l'environnement sur le bassin Rhône-Méditerranée.

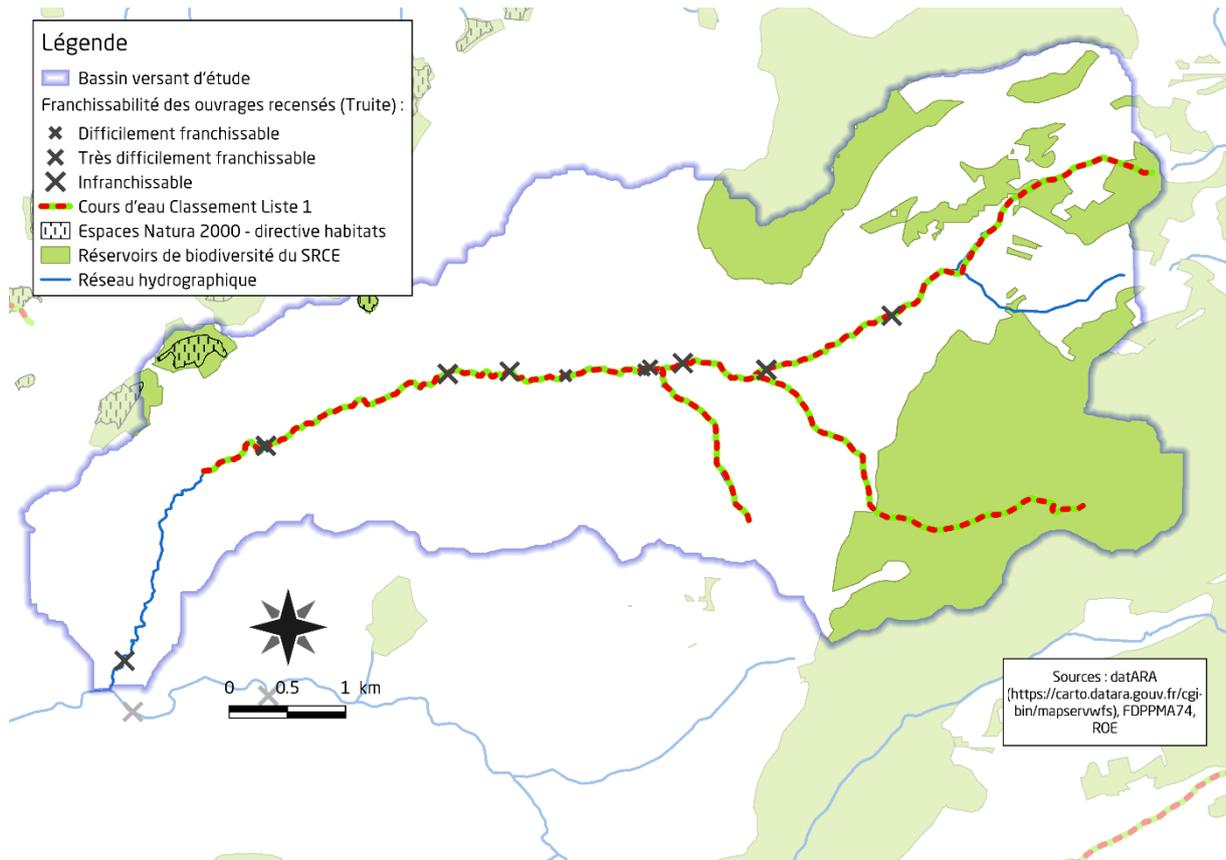


Figure 4 : Contexte réglementaire du bassin versant de l'Ugine.

2.2. Approche d'étude

Le présent diagnostic a été réalisé selon le principe des « échelles emboîtées ». Des investigations ont été menées à l'échelle du bassin versant, des tronçons homogènes et des stations.

Les objectifs de ce type d'approche sont :

- de travailler du général vers le particulier. Les investigations menées à l'échelle du bassin versant permettent d'orienter les recherches aux échelles plus locales ;
- de croiser les diverses informations récoltées aux différentes échelles ;
- la confrontation de données de natures diverses par le biais de la spatialisation des données > mise en évidence certaines relations causes-impacts.

Le Tableau 1 reprend de manière synthétique les investigations qui seront menées pour les différents descripteurs renseignés aux différentes échelles.

Tableau 1 : Descripteurs utilisés à différentes échelles pour établir le diagnostic écologique du bassin versant.

Descripteurs	BV	Tronçon	Station
Caractéristique BV	Géologie Climatologie Hydrologie		
Occupation des sols	Surfaces boisées Surfaces exploitées par l'agriculture (type), densité de population		
Historique alevinage	Evolution des pratiques de repeuplement		
Usages	Prélèvements Assainissement Relevé des impacts directs	Recensement rejets + autres éléments notables	
Habitat physique		Qualité de l'habitat piscicole, description des successions de faciès par tronçon <i>Travail réalisé dans le cadre de l'élaboration du contrat de rivière</i>	
Suivi thermique			Cycle annuel complet <i>11 stations</i>
Peuplement piscicole			Pêche électrique d'inventaire <i>11 stations</i>
Physico-chimie			NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , NH ₄ ⁺ , PO ₄ ³⁻ , P, Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , conductivité, pH, température <i>11 stations</i>

Les données antérieures existantes (pêches électriques d'inventaire, données sur la qualité hydrobiologique, valeurs des paramètres physico-chimiques, ...) seront recherchées afin d'étudier l'évolution de ces variables.

La description morphologique et de la qualité de l'habitat piscicole provient de l'étude multifonctionnelle réalisée par le bureau d'étude BURGEAP en 2013, dans le cadre de la mise en place du contrat de rivière des Dranses et affluents Est-Lémanique par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (SIAC).

2.3. Investigations à l'échelle du bassin versant

Météorologie

La météorologie sera étudiée via la station météorologique de la Chapelle d'Abondance (1030m) qui fait partie du Réseau d'Observation Météo du Massif Alpin (ROMMA) ; celle-ci est en effet la station qui représente le mieux le secteur d'étude par rapport à sa localisation son d'altitude (Figure 5).

Plusieurs variables thermiques et pluviométriques seront présentées de novembre à novembre de manière à être cohérent avec les données thermiques et le cycle de vie de la Truite fario. Seules les années pour lesquelles la chronique de donnée est complète seront utilisées.

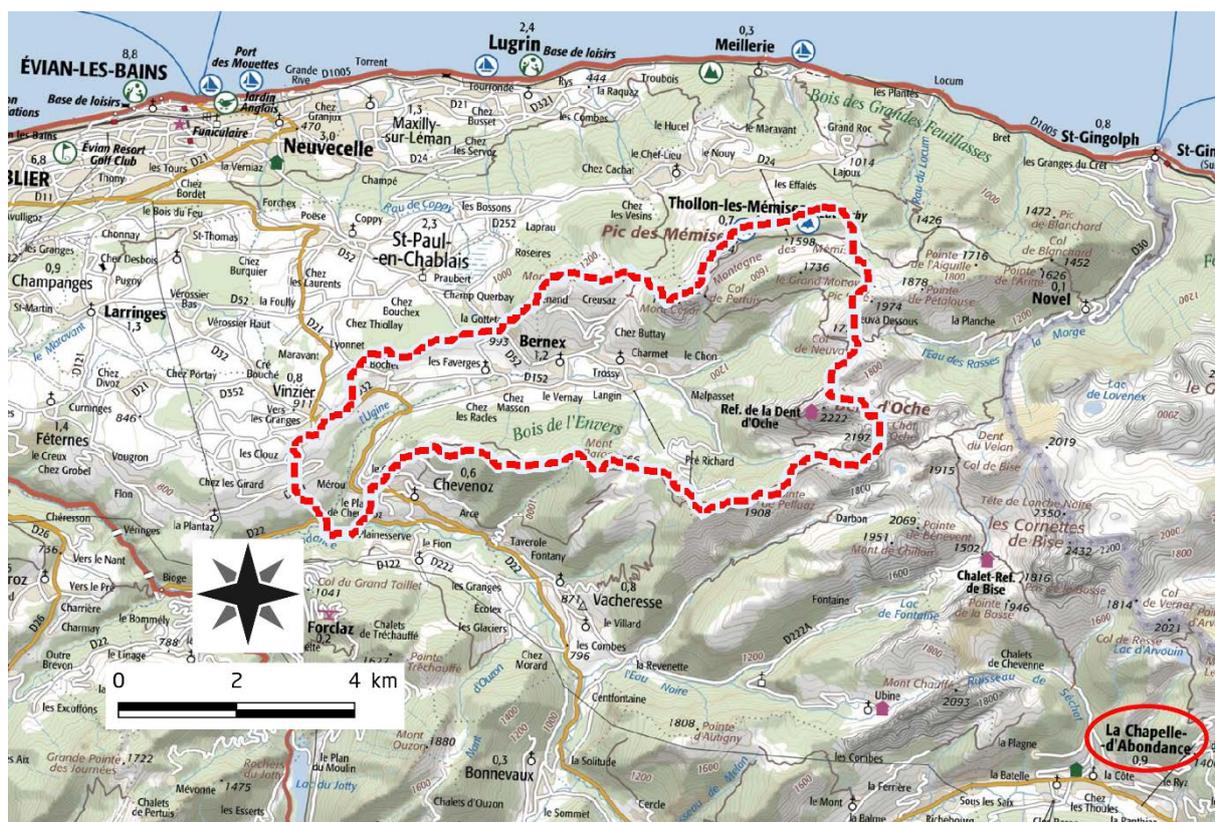


Figure 5: Plan de situation de la station météorologique de la Chapelle d'Abondance par rapport au bassin versant de l'Ugine.

Hydrologie

La seule station de mesure de débit en continu de l'Ugine (V0316610) n'est actuellement plus en fonctionnement (1971 - 1990) et ses données sont incertaines et incomplètes. Il est donc impossible d'étudier les variations interannuelles de débit et l'impact de l'hydrologie sur le recrutement naturel de l'année 2018.

Il sera tout de même possible d'utiliser les données de la station limnimétrique située sur la Dranse de Morzine (V0325010) pour faire ressortir les événements hydrologiques les plus remarquables (e.g. crue de début mai 2015), même cette station est située sur le bassin versant voisin.

L'étude des zones soumises à des assècs est basée sur la connaissance des acteurs locaux (AAPPMA du Chablais Genevois, FDAAPPMA74), l'étude quantitative préalable au contrat de rivière des Dranses (cidee, 2014) ainsi que les diverses prospections de terrain.

Géologie

La géologie a été étudiée à partir des données lithologiques contenue dans les fichiers SIG de l'Office fédéral de topographie swisstopo. Dans un but de simplification le nom « Roches calcaires » regroupe plusieurs types de roches calcaires (e.g. « Roches calcaires à niveaux importants de marnes, schistes et calcaires marneux » et « Roches calcaires en général, souvent avec intercalations marneuses »).

L'étude de la géologie permettra de mieux comprendre le fonctionnement des écoulements superficiels (e.g. connexions avec la nappe d'accompagnement) et d'expliquer certains paramètres physico-chimiques (e.g. pH, dureté de l'eau, turbidité).

Occupations des sols

L'occupation des sols du bassin versant de la Dranse de Morzine a été décrite via des données géolocalisées de plusieurs origines :

- « BATI_INDIFFERENCIE », « ZONE_VEGETATION », « ROUTE » de la BDTOP0 2016 ;
- Le recensement des zones humides de Haute-Savoie (haute-savoie.gouv) ;
- Le Registre Parcellaire Graphique de l'IGN (RPG 2016) ;
- Corine Land Cover (CLC 2012).

Dans le cas de superposition de plusieurs couches, la priorité a été donnée aux couches les plus précises dans l'ordre suivant : « BATI_INDIFFERENCIE » > « ZONE_VEGETATION » > Zones humides > RPG > CLC. Des regroupements de modalités ont éventuellement été effectués lorsque celles-ci étaient proches dans le but de limiter le nombre de catégorie (e.g. les différents types de bâti ont tous été regroupés).

L'étude de l'occupation des sols permet d'avoir une vision globale et spatialisée des activités sur le bassin versant. Celle-ci permettra éventuellement de faire ressortir certaines pressions sur le milieu et apportera des éléments pour mieux interpréter les résultats physico-chimiques, physiques et biologiques observés.

Épuration

Les données relatives à l'épuration proviennent principalement de l'étude « Qualité d'eau » menées par le bureau d'étude SAGE Environnement préalablement au contrat de rivière (2013) et ont été actualisées grâce au Système d'Information sur l'Eau RMC et des échanges avec la CCPEVA⁴, structure qui gère l'assainissement sur ce secteur. Les données de suivi de la fonctionnalité des stations d'épuration disponibles seront aussi utilisées.

Cette section est un point clef pour interpréter les résultats physico-chimiques et effectuer une analyse temporelle.

Prélèvements en eau

La quantification des prélèvements en eau provient de l'étude « Quantitative » préalable au contrat de rivière menée par le bureau d'étude cidee ingénieur conseil (2014). Les données sont de nature diverse et le bureau d'étude semble avoir eu des difficultés pour estimer certains prélèvements qui ne disposent pas de mesure précise.

Les résultats permettront néanmoins d'identifier les secteurs les plus sensibles vis-à-vis de la quantité d'eau. Cette partie apporte aussi des éléments importants sur les tendances probable d'évolution des besoins en eau sur le secteur, et donc des pressions éventuelles à prévoir.

Continuité écologique

Le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) a été réalisé en 2010 sur le bassin versant de l'Ugine (ONEMA, FDPPMA74) : celui-ci recense les ouvrages du cours principal entre la confluence avec le ruisseau des Plenets (amont de Bernex) et la confluence avec la Dranse d'Abondance. L'étude multifonctionnelle préalable au contrat de rivière (BURGEAP, 2013) s'est également intéressée à l'Ugine en amont du ruisseau des Plenets et viendra compléter le ROE.

La franchissabilité de chacun de ces ouvrages a été définie à partir des classes de franchissabilité définies par l'ONEMA (devenue AFB) dans le cadre du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE ; Tableau 2). Bien que chaque ouvrage soit décrit de manière précise (e.g. hauteur de chute, profondeur de la fosse d'appel, épaisseur de la lame d'eau sur le radier), la note de franchissabilité reste « à dire d'expert » et peut varier selon l'opérateur et les conditions hydrauliques. Pour les ouvrages ayant été expertisés par l'AFB et le bureau d'étude (BURGEAP, 2013), seule la note de l'AFB sera retenue (ROE).

L'étude de la continuité écologique permettra de mieux comprendre la répartition des différentes espèces de poisson, notamment celles qui n'ont pas fait l'objet de repeuplements par l'homme et qui ont donc une distribution naturelle.

⁴ CCPEVA : Communauté de Commune Pays d'Evian et Vallée d'Abondance.

Tableau 2 : Classes de franchissabilité des obstacles (AFB).

<i>Classe</i>	<i>Qualification</i>	<i>Critères de base</i>
0	absence d'obstacle	ouvrage ruiné, effacé, sans impact
1	obstacle franchissable sans difficulté apparente	libre circulation est assurée à tout niveau de débit en période de migration
2	obstacle franchissable mais risque de retard ou sélectif pour les plus petites tailles	ouvrage franchissable mais impact en débits ou T° limitants ou sélectif selon taille des poissons
3	obstacle difficilement franchissable	impact important en conditions moyennes (débits habituels, température favorable...)
4	obstacle très difficilement franchissable	passage possible en situation exceptionnelle (hydraulicité induisant un effacement ou contournement, manœuvre de vannes exceptionnelle...)
5	obstacle totalement infranchissable	Obstacle total à la montaison en toute situation

Historique des pratiques de repeuplement

L'historique des pratiques de repeuplement a été étudié depuis l'année 2013 sur tous les cours d'eau de notre secteur d'étude ; les déversements plus anciens n'ayant pas d'incidence majeure directe sur les quantités de poissons observées actuellement.

L'étude s'est basée sur les données fournies par l'AAPPMA du Chablais-Genevois. Les quantités, stades de développement et dates d'alevinage ont en effet été transmises chaque année pour chaque cours d'eau ; la FDAAPPMA ne dispose cependant pas des secteurs précis où ont été déversés les poissons.

Ces données sont à prendre en compte dans l'analyse des données piscicoles, les alevinages pouvant à la fois influencer les densités d'adultes et de juvéniles.

Depuis 2017 la gestion mise en place sur l'Ugine et ses affluents est de type « patrimoniale » : aucune truite fario ne peut être déversée.

2.4. Investigations à l'échelle du « tronçon homogène »

Découpage en « tronçons homogènes »

Le réseau hydrographique de l'Ugine a été découpé en tronçons selon plusieurs critères cartographiques (Figure 6) :

- Changements de pente (profils en long réalisés à partir d'un Modèle Numérique De Terrain, MNT) ;
- Changements de géologie (voir partie 2.3 – Géologie) ;
- Changements d'occupation des sols (photographies aériennes), de régime hydraulique (i.e. naturel vs tronçon court-circuité), stations d'épuration ;
- Confluence avec les principaux affluents ;
- Présence d'obstacles infranchissables recensés.

Une fois toutes les limites potentielles identifiées le réseau hydrographique a été découpé de manière à faire des tronçons les plus homogènes possibles du point de vue des paramètres présentés plus haut.

L'homogénéité de ces tronçons a été vérifiée sur le terrain et ceux-là ont servis à positionner les stations d'étude. Le bureau d'étude BURGEAP avait cependant défini des tronçons différents lors de l'étude multifonctionnelle préalable au contrat de rivière en 2013. La description morphologique et l'étude de la qualité de l'habitat piscicole sera donc présentée sur des tronçons différents de ceux qui ont été définis plus haut (Tronçons BURGEAP ; Figure 6).

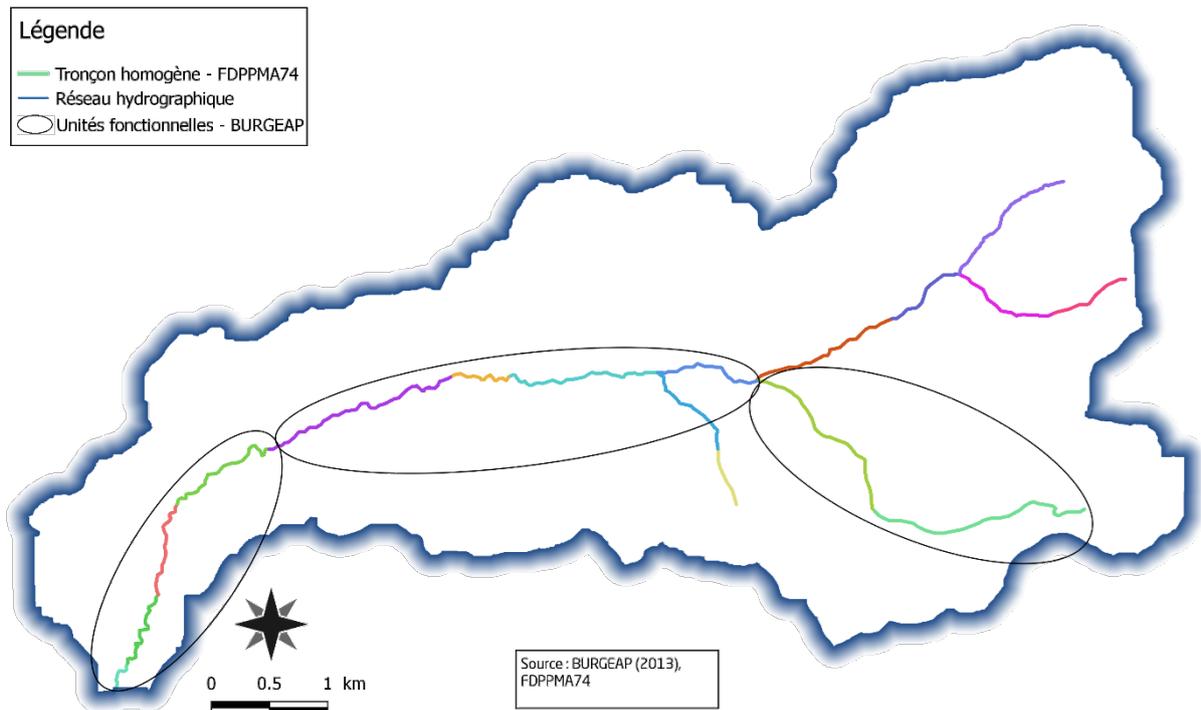


Figure 6 : Comparaison des tronçons définis par la FDAAPPMA74 (placement des stations) et par le bureau d'étude BURGEAP (description morphologique et de l'habitat piscicole).

Description morphologique et habitat piscicole (BURGEAP, 2013)

Pour rappel ce travail a été réalisé à l'échelle des « tronçons BURGEAP » (Figure 6) lors de l'étude multifonctionnelle préalable au contrat de rivière des Dranses et affluents Est-Lémaniques (2013). Cette étude s'est intéressée uniquement au cours principal de l'Ugine, le ruisseau des Plenets n'a pas été décrit. Il est important de noter que ces résultats ont pu évoluer depuis 2013, notamment avec la crue morphogène de mai 2015.

Description morphologique (BURGEAP, 2013)

Le bureau d'étude BURGEAP a réalisé des prospections de terrain dans le but d'établir un état des lieux complet des cours d'eau étudiés. Les paramètres relevés étaient les suivants :

- hydrologie :
 - o le réseau hydrographique en eau (cours d'eau et biefs) ;
 - o les zones d'assecs sur le réseau hydrographique des têtes de bassin versant ;
- hydraulique :
 - o les ouvrages de franchissement : pont, passerelle, ouvrage agricole, gué ;
 - o les ouvrages en travers du lit (e.g. seuil, barrage) ;
 - o les ouvrages de protection contre les inondations (e.g. merlon de berge, digue) ;
- géomorphologie et dynamique fluviale :

- les érosions de berges et du fond ;
- les atterrissements ;
- les affleurements du substratum ;
- les différents types de protection de berges (e.g. enrochement, gabion, muret) ;
- usages :
 - les points de rejets (EU ou EP) ;
 - les points d'abreuvement du bétail dans la rivière ;
- corridor rivulaire :
 - diversité, continuité et épaisseur de la ripisylve ;
 - stabilité et connectivité avec les écoulements des espèces végétales présente en berge ;
 - recensement des espèces invasives de berge (renouée du Japon, Buddleia, ...).

Le parcours de terrain a également permis d'apprécier :

- la dynamique fluviale des cours d'eau (e.g. érosion, incision du lit, colmatage du lit) ;
- la qualité des habitats aquatiques (cf. partie « Description de l'habitat aquatique) : diversité des faciès écoulements, diversité des paramètres hydrauliques (i.e. hauteur, vitesse), attractivité du cours d'eau (e.g. cache, abris).

Analyse de l'évolution des profils en long

L'analyse de l'évolution des profils en long s'est basée sur deux campagnes topographiques en 1919 par les Grandes Forces hydrauliques et par BURGEAP pour le SIAC en 2012. Ces campagnes couvrent la totalité du linéaire de l'Ugine (cours principal).

Description de la qualité de l'habitat aquatique (BURGEAP, 2013)

La méthode mise au point par la DR 5 du CSP (1993-1994 1998) puis finalisée par TELEOS (1999-2000) a été utilisée pour caractériser la valeur des habitats aquatiques. Le relevé des données de base a été effectué en même temps que la description morphologique (Cf partie précédente) ; les paramètres relevés dans la méthode CSP sont présentés en Annexe 2 mais cette étude a été allégée et a donc intégré certains paramètres de façon qualitative (BURGEAP, 2013).

La note globale repose sur la détermination de scores pour quatre composantes fondamentales de la rivière, les valeurs de ces scores sont regroupées dans 5 classes de qualité allant d'une qualité "très bonne" à "très mauvaise" (Tableau 3).

Tableau 3 : Classes de qualité de l'habitat aquatique selon la méthode CSP.

Score Hétérogénéité	Score Attractivité	Score Connectivité	Score Stabilité	Qualité physique	Classes / qualité
>50	> 45	> 65	>10	> 6500	A – Très Bonne
40 - 50	34 - 45	49 - 65	-10 / 10	3500 - 6500	B - Bonne
28 - 40	23 - 34	33 - 49	-25 / -10	1500 - 3500	C - Passable
14 - 28	11 - 23	16 - 33	-60 / -25	400 - 1500	D – Mauvaise
< 14	< 11	< 16		< 400	E – Très mauvaise

2.5. Investigations à l'échelle de la station

Les stations d'étude ont été réparties sur le réseau hydrographique sur la base des tronçons homogènes définis plus haut (Cf partie Découpage en « tronçons homogènes »; Figure 7 et le Tableau 4). Celles-ci ont été placées de manière à représenter au mieux les tronçons auxquels elles appartiennent (e.g. proportion de chaque faciès, habitat piscicole) et plutôt sur l'aval du tronçon de manière à intégrer les perturbations de l'amont. Les contraintes liées aux accès (e.g. zones de gorge) et de réalisation des pêches électriques (e.g. profondeur d'eau) ont aussi été intégrées. Le nombre de station étant limité, tous les tronçons n'ont pas pu être investigués. Pour finir les stations ont été placées sur les stations historiques (i.e. stations où nous disposons déjà de données d'inventaire) dans le but d'effectuer une comparaison temporelle, si cela était possible.

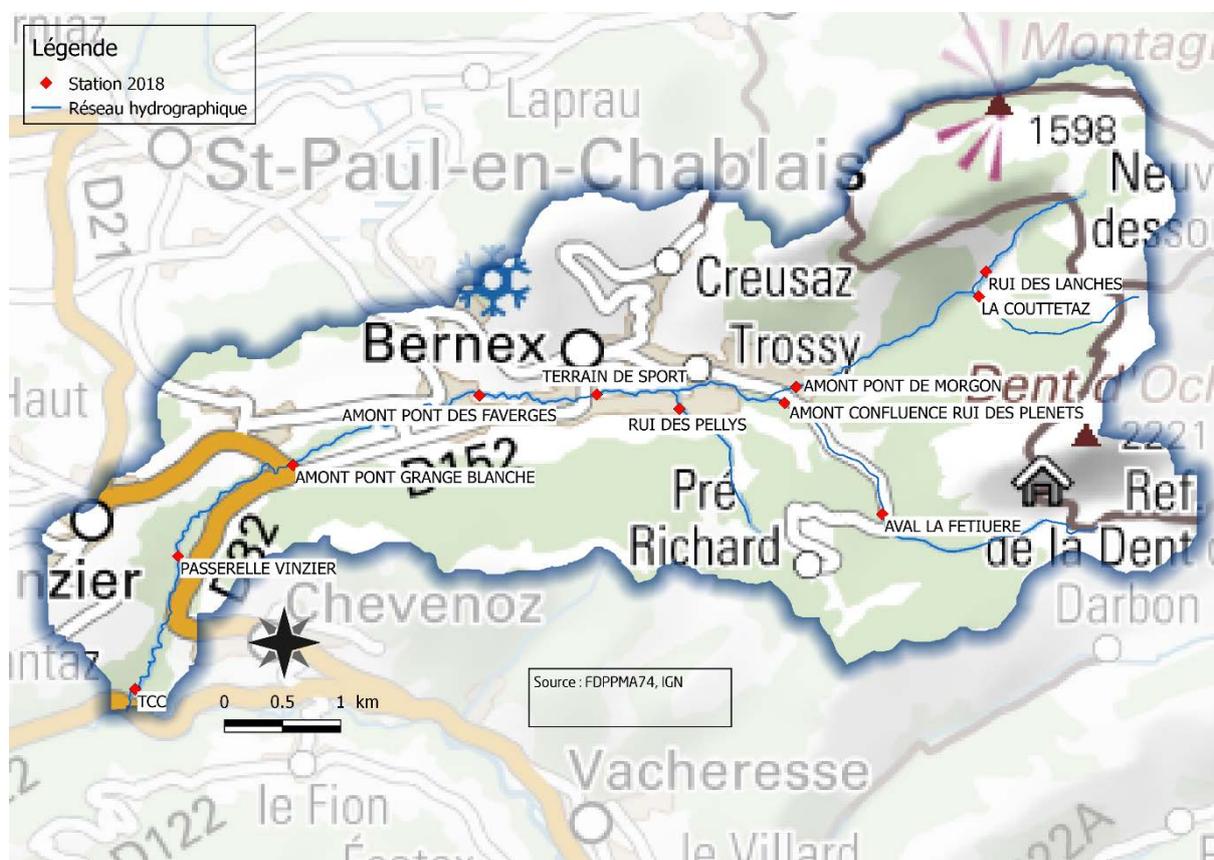


Figure 7 : Localisation des stations d'étude.

Tableau 4 : Présentation des stations d'étude.

Nom station	Code interne	Cours d'eau	Commune	Altitude (m)	Coord X (LB93)	Coord Y (LB93)
UGINE - FETIUERE	LE-4-349-1186	L'UGINE	BERNEX	1186	985042,6693	6589764,936
UGINE - PONT DE MORGON	LE-4-349-1028	L'UGINE	BERNEX	1028	984200,9963	6590727,36
UGINE - TERRAIN DE SPORT	LE-4-349-937	L'UGINE	BERNEX	937	982584,3	6590800,9
UGINE - PONT DES FAVERGES	LE-4-349-902	L'UGINE	SAINT-PAUL-EN-CHABLAIS	902	981573,9139	6590793,556
UGINE - PONT GRANGE BLANCHE	LE-4-349-847	L'UGINE	BERNEX	847	979971,3	6590189,6
UGINE - PASSERELLE VINZIER	LE-4-349-783	L'UGINE	VINZIER	783	978981,5	6589400
UGINE - TCC	LE-2-349-648	L'UGINE	VINZIER	648	978611,9	6588245,9
RUI DES LANCHES	LE-4-2-1286	RUI DES LANCHES	BERNEX	1286	985935,0325	6591865,594
R. DES PLENETS - LA COUTTETAZ	LE-4-62-1266	RUI DES PLENETS	BERNEX	1266	985874,8015	6591650,669
R. DES PLENETS - PONT DE MORGON	LE-4-62-1030	RUI DES PLENETS	BERNEX	1030	984301,4049	6590866,661
RUI DES PELLYS	LE-4-386-975	RUI DES PELLYS	BERNEX	975	983296	6590677,1

Etude de la qualité de l'eau

Synthèse des données disponibles

Les données de qualité d'eau disponibles sur l'Ugine proviennent d'une part de l'étude du conseil général (devenu conseil départemental) réalisée en 2004-2005 à l'échelle du département ainsi que de mesures effectuées par SAGE Environnement lors de l'étude « Qualité d'eau » commanditée par le SIAC. Les résultats de trois stations seront présentés ici : « UGINE A BERNEX 2 » (06580917) qui se situe en amont de Bernex, « UGINE A BERNEX 4 » (06600014) qui se situe en aval de Bernex et enfin la station « UGINE A VINZIER 2 » (06600015) qui est encore plus en aval.

Les débits mesurés à la station limnimétrique du Pont de Couvaloup sur la Dranse de Morzine (code V0325010) seront utilisés, à titre indicatif, pour vérifier que les mesures ont été effectuées à des débits comparables. Les données recueillies le 24/04/2013 n'ont ainsi pas été présentées en raison des débits trop importants ce jours-là ($Q_{jm} = 15.9 \text{ m}^3/\text{s}$).

Micropolluants

Les données d'analyse de micropolluants ont été recherchées mais aucune analyse de ce type n'a été effectuée sur le réseau hydrographique de l'Ugine.

Campagne d'analyse 2018 – 2019

La FDAAPPMA74 a réalisé quatre campagnes d'échantillonnage : le 03/09/2018, le 22/11/2018, le 27/02/2019 et le 23/04/2019. Les échantillons d'eau ont été prélevés par la FDAAPPMA74 puis analysés par le laboratoire CARSO-LSEC certifié COFRAC. Les mesures du pH, de la conductivité et de l'oxygène ont été effectuées sur site au moment des prélèvements à l'aide d'un boîtier multisonde (Modèles HQ30D et Sension+ MM156 de la marque Hach). Les onze stations présentées en Figure 7 ont été prélevées ; des analyses complémentaires pourront éventuellement être effectuées en fonction des premiers résultats.

Les paramètres suivants ont été étudiés compte tenu de leur rôle déterminant sur les populations piscicoles et la qualité des écosystèmes (Crisp, 1996 ; Gillet 2001; Kroglund *et al.*, 2007 ; Azevedo *et al.*, 2015) :

- Température (°C) ;
- Oxygène dissous (mg/l) et taux de saturation (%O₂) ;
- Demande Biologique en Oxygène (DBO₅) ;
- pH ;
- Conductivité (µS/cm) ;
- Dureté calcique (mg/L) ;
- Dureté magnésienne (mg/L) ;
- Azotes (NO₂, NO₃ et NH₄ en mg/L) ;
- Phosphore total (P en mg/L) ;
- Orthophosphates (PO₄ en mg/L).

Les résultats seront comparés avec les seuils réglementaires de l'arrêté du 27 juillet 2018⁵ (Annexe 5). Les seuils réglementaires étant souvent « plus souples » que les valeurs décrites dans la littérature, les résultats seront aussi interprétés selon les valeurs repères décrites par Nisbet et Verneaux en 1970 ainsi que celles d'Alabaster et Loyd (1980), de De Kinkelin et al. (1985) et de Le Pimpec et al. (2002) ; ces références ont été synthétisées par Caudron *et al.* en 2006 (Annexe 6).

Les analyses menées à chaque saison permettront de mettre en évidence d'éventuelles perturbations liées aux activités et variations de population saisonnières.

Suivi thermique

La température est un facteur déterminant de la qualité du milieu aquatique, notamment pour les cours d'eau salmonicoles. En effet la Truite fario qui est la principale espèce cible sur le bassin de l'Ugine (Kreitman, 1931) est particulièrement sensible à l'élévation des températures durant la période estivale (Varley 1967 ; Elliott 1975 ; Alabaster et Lloyd, 1980 ; Elliott 1981 ; Crisp 1996 ; Elliott et Hurley 2001, Klemetsen 2003). Les élévations de température peuvent aussi avoir des effets indirects sur la truite via la dégradation des autres paramètres physico-chimiques (oxygenation, pollution) et des biocénoses dont les invertébrés benthiques (faune nourricière), ainsi que le développement d'agents pathogènes (infection, prolifération). Dans une moindre mesure des températures très faibles ou trop élevées pendant la phase d'incubation des œufs peuvent réduire le taux d'éclosion (Humpesh 1985, Caudron et Champigneulle 2007).

Pour bien appréhender ce paramètre, des thermogrammes ont été installés le 13 octobre 2017 sur les onze stations d'étude (Figure 7) et ont enregistré la température de l'eau au pas de temps horaire sur un cycle annuel complet. Nous disposons également de données thermiques complètes

⁵ Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

(acquises avec le même protocole en 2008) sur trois stations (Terrain de sport, Pont des Faverges et Grange Blanche) ; celles-ci seront présentées et comparées avec les données de 2018.

Toutes les modalités de pose des enregistreurs, de validation et de traitement des données thermiques sont décrites dans le manuel d'utilisation de la Macro Excel d'Aide au Calcul de variables thermiques appliquées aux milieux aquatiques Salmonicoles (MACMASalmo V1.0, Dumoutier *et al.*, 2010).

Une fois récoltées, les données ont été vérifiées pour s'affranchir d'éventuelles valeurs incorrectes causées par un dysfonctionnement, une mise hors d'eau ou un engravement de l'enregistreur. Après la phase de validation, les données brutes ont permis de caractériser sur chaque station 30 variables thermiques calculées à l'aide de la macro Excel *MACMASalmo1.0* (Dumoutier *et al.*, 2010 ; Tableau 5). Ces variables permettent de décrire les conditions thermiques générales, leur concordance avec le *preferendum* thermique de la truite, le risque de développement de la Maladie Rénale Proliférative et les conditions pendant la phase de croissance embryo-larvaire. Celles-ci ont été calculées sur une année glissante de novembre 2017 à novembre 2018 de manière à être cohérent avec le cycle de vie de la Truite commune (frai pendant l'hiver).

Le *preferendum* peut être défini comme la plage de températures d'eau permettant une activité métabolique de la truite c'est-à-dire favorable à son alimentation et à sa croissance. En accord avec de nombreux auteurs les valeurs limites basse et haute de ce *preferendum* ont été fixées respectivement à 4°C et 19°C (Varley 1967 ; Elliott 1975 ; Alabaster et Lloyd, 1980 ; Elliott 1981 ; Crisp 1996 ; Elliott et Hurley 2001) mais il est important de noter que certains auteurs proposent des valeurs différentes (e.g. 7-17°C pour Mills (1971) in Haury *et al.* 1991). La température létale pour la Truite commune établie en laboratoire est de 25°C (Charlon, 1962).

La MRP (Maladie Rénale Proliférative) ou PKD en anglais (Proliferative Kidney Disease), est une maladie infectieuse touchant préférentiellement les truites, les ombres et les saumons. Elle provoque, chez les sujets atteints, une importante hypertrophie des reins et éventuellement du foie et de la rate qui peut entraîner dans les populations des taux de mortalité relativement importants (Gallana *et al.*, 2013), notamment chez les juvéniles. La mortalité des poissons malades dépend des effets intrinsèques de la maladie mais aussi des conditions environnementales comme le démontrent les travaux de Bruneaux *et al.* (2017) : les lésions tissulaires occasionnées par la « PKD » affectent l'ensemble de la physiologie du poisson atteint, avec une diminution de sa tolérance aux températures extrêmes et un affaïssement de ses capacités respiratoires. L'agent infectieux est un parasite nommé *Tetracapsula bryosalmonae* (Canning, 1999) qui utilise comme hôte intermédiaire des bryozoaires (Anderson, 1999). La température de l'eau joue un rôle important dans le cycle de développement de ce parasite qui se propage dans le milieu naturel lorsque celle-ci atteint 9°C (Gay, 2001). L'apparition de la maladie chez la truite arc en ciel (*Oncorhynchus mykiss*) nécessite une température d'au moins 15°C pendant deux semaines (Gay, 2001). En l'absence de donnée similaire pour la truite fario (*Salmo trutta*), les sites présentant des conditions thermiques favorables aux développements de la MRP seront identifiés par le nombre d'heures consécutives où la température de l'eau est supérieure ou égale à 15°C. Ceux pour lesquels la durée dépasse 360 heures consécutives (soit 15 jours) seront considérés comme pouvant présenter un risque potentiel important de développement de la PKD mais il est important de noter que la maladie a déjà été identifiée dans d'autres cours d'eau sans dépassement de ce seuil (Chasserieu *et al.*, 2019).

Les conditions thermiques pendant la phase de croissance embryo-larvaire (i.e. incubation des œufs, phase de vie sous-gravier) jouent aussi un rôle important pour la survie des alevins (Humpesh 1985). Celles-ci déterminent les durées des différentes phases de croissance des œufs et alevins (Crisp, 1992) qui ne doivent pas dépasser 130 jours pour l'incubation et 50 jours pour la résorption (Caudron et Champigneulle, 2007). En accord avec Humpesh (1985), les températures moyennes journalières de 1,5°C et de 15°C peuvent être considérées comme des valeurs limites à partir desquelles le taux de survie embryo-larvaire est fortement affecté. De manière plus approximative, les durées consécutives maximales tolérées au-delà de 15°C et en-deçà 1,5°C durant la phase de vie sous-gravier sont respectivement de l'ordre d'une trentaine d'heures pour les fortes températures (>15°C) et d'une vingtaine de jours pour les faibles températures (<1,5°C).

Tableau 5 : Variables thermiques calculées à l'aide de la macro Excel MACMASalmo1.0 (Dumoutier et al., 2010).

Catégorie	Code variable	Désignation succincte
Rappel	Dd Période	Date de début de la période étudiée
	Df Période	Date de fin de la période étudiée
	Durée	Durée de la période en jours
Thermie générale	Ti min	Température instantanée minimale
	Ti max	Température instantanée maximale
	ATi	Amplitude thermique sur la période étudiée
	Ajmax Ti	Amplitude thermique journalière maximale
	D Ajmax Ti	Date à laquelle l'amplitude thermique journalière maximale a été observée
	Tmj min	T° moyenne journalière minimale
	Tmj max	T° moyenne journalière maximale
	ATmj	Amplitude thermique des moyennes journalières
	D Tmj max	Date à laquelle la T° instantanée maximale a été observée
	Tmp	T° moyenne de la période
	Tm30j max	T° moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds
	Dd Tm30j max	Date de début de la période correspondante aux 30 jours consécutifs les plus chauds
	Df Tm30j max	Date de fin de la période correspondante aux 30 jours consécutifs les plus chauds
Préferendum thermique	Nbj Tmj 4-19	Nombre total de jours durant lesquels la T° est compris entre 4 et 19°C
	%j Tmj 4-19	Pourcentage de jours où la T° moy journalière est comprise entre 4 et 19°C
	Dd Tmj <4	Date à laquelle la T° moy journalière est pour la première fois < 4°C
	Df Tmj <4	Date à laquelle la T° moy journalière est pour la dernière fois < 4°C
	%j Tmj<4	Pourcentage de jours où la T° moy journalière est < 4°C
	%j Tmj>19	Pourcentage de jours où la T° moy journalière est > 19°C
	Nb Ti > 19	Nombre d'heures totales où la T° instantanée est > 19°C
	Nb sq Ti > 19	Nombre de séquences durant lesquelles les T° restent > 19°C
	Nbmax Ti csf > 19	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T° restent > 19°C
	Nb Ti >= 25	Nombre d'heures totales où la T° est ≥ 25°C
	Nb sq Ti >= 25	Nombre de séquences durant lesquelles les T° restent ≥ 25°C
Nbmax Ti csf >= 25	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T° restent ≥ 25°C	
Développement potentiel MRP	Nb Ti >= 15	Nombre d'heures totales où la T° est ≥ 15°C
	Nb sq Ti >= 15	Nombre de séquences durant lesquelles les T° restent ≥ 15°C
	Nbmax Ti csf >= 15	Nombre d'heures max consécutives durant lesquelles les T° restent ≥ 15°C
Phase de vie embryo-larvaire (PEL)	D50 ponte	Date médiane de ponte rentrée par l'utilisateur
	Nbj Inc	Nombre de jours d'incubation
	D50 Ecl	Date médiane d'éclosion
	Nbj Rsp	Nombre de jours de résorption
	Nbj PEL	Nombre total de jours de la phase de vie Embryo-Larvaire
	D50 Emg	Date médiane d'émergence
	Nb Ti > 15 (PEL)	Nombre d'heures totales où la T° est > 15°C pendant la PEL
	Nb sq Ti > 15 (PEL)	Nombre de séquences pendant la PEL durant lesquelles les T° restent > 15°C
	Nbmax Ti csf > 15 (PEL)	Nombre d'heures max consécutives pendant la PEL durant lesquelles les T° restent > 15°C
	Nb Ti < 1.5 (PEL)	Nombre d'heures totales où la T° est < 1,5°C pendant la PEL
	DNb sq Ti < 1.5 (PEL)	Nombre de séquences pendant la PEL durant lesquelles les T° restent < 1,5°C
Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)	Nombre d'heures max consécutives pendant la PEL durant lesquelles les T° restent < 1,5°C	

Nous disposons également de données de 2008 pour trois stations de ce cours d'eau : l'Ugine dans Bernex (Terrain de sport), l'Ugine en amont du pont de Grange Blanche ainsi que pour le tronçon court-circuité. Ces données seront traitées de la même façon que celles de l'année 2018.

Étude du compartiment piscicole

Les données piscicoles ont été acquises grâce à des pêches électriques d'inventaire par enlèvement successifs (De Lury, 1951) : deux passages minimum ont été effectués et la condition de validité de Seber-Lecren (1967) a été vérifiée sur la Truite fario, pour chaque pêche.

Suivant les stations de pêche et les conditions hydrauliques le matériel utilisé était un HERON® (DREAM Electronique) ou un voir plusieurs moteurs portatifs thermiques (ELT 60 II-F, Hans-Grassl). Le nombre d'anode utilisé variait suivant la largeur du cours d'eau avec un maximum de trois à cinq mètres pour une anode.

Le maximum de poisson a été capturé et tous ont été pesés et mesurés individuellement, sauf quand les juvéniles étaient très nombreux où des lots par classe centimétrique ont éventuellement été faits.

Définition de l'état des populations de truite par rapport au standard départemental

Les densités et biomasses estimées selon Carle & Strub (1978) seront projetées sur le standard départemental défini dans le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) afin de définir le statut de la population : conforme / moyen / perturbé / dégradé. Ce standard départemental permet de comparé les résultats obtenus à une référence locale, notamment en l'absence de données historiques.

Trois standards ont ainsi été établis : un standard pour les cours d'eau de plus de 2,5 mètres de largeur moyenne (Figure 8), un standard pour les cours d'eau de moins de 2,5 mètres de largeur moyenne et un standard pour les zones de reproduction de la truite lacustre. Ces standards ont été définis à partir de données d'inventaire issues de la base de données fédérale qui ont été sélectionnées pour d'être statistiquement comparables. Toutes satisfont la condition de Seber-Lecren (1967), ont été validées statistiquement par l'estimateur de Carle & Strub (1978) et seul un résultat par station a été conservé (le meilleur résultat en termes d'abondance). Les détails de la création du standard départemental peuvent être retrouvés dans le matériel et méthodes du PDPG de la Haute-Savoie (FDAAPPMA74, 2017).

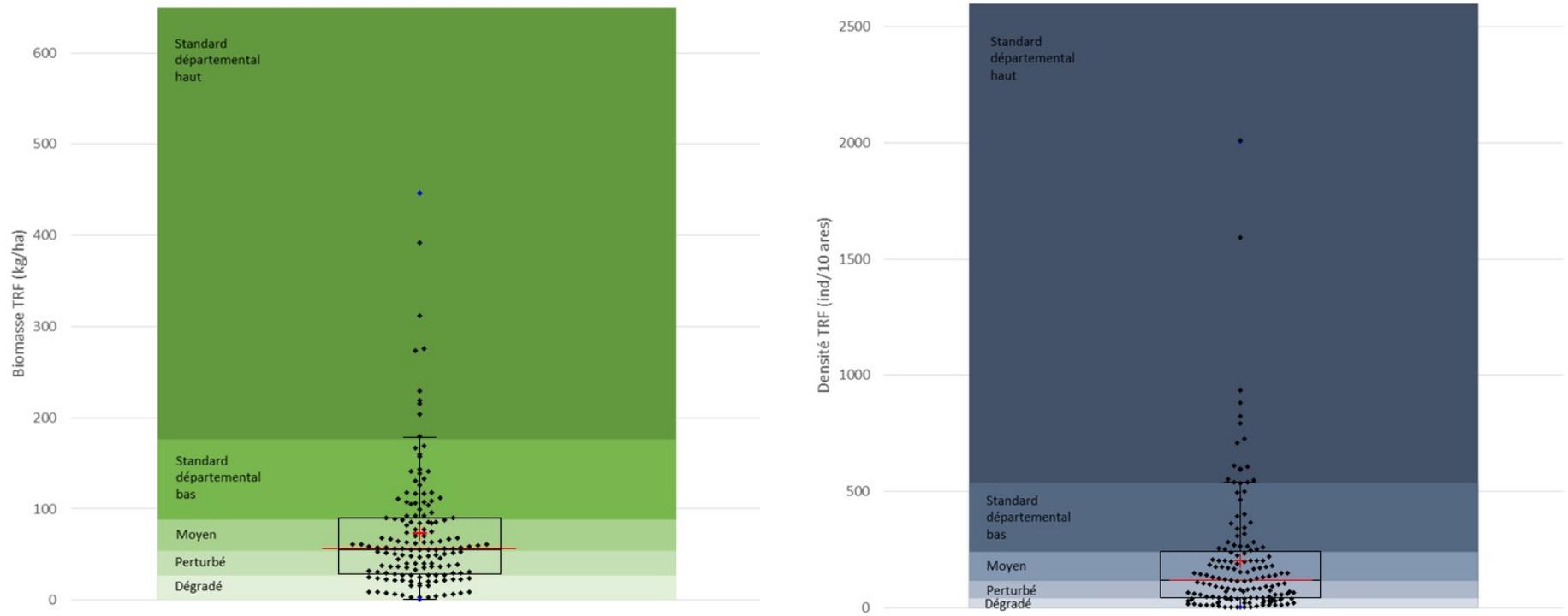


Figure 8 : Standard départemental (cours d'eau >2,5 mètres de largeur) pour les biomasses de truite fario à gauche et pour les densités à droite.

Scalimétrie

Des prélèvements d'écaïlle ont été effectués sur 60 individus de Truite fario par station, quand cela était possible. En se basant sur les données scalimétriques dont nous disposons pour l'Ugine (données de 2000 dans le cadre de l'INTERREG IIIA, 2006 ; Annexe 7), les prélèvements ont été effectués de manière à échantillonner 15 individus 0+/1+ (<120mm), 30 individus 1+/2+ (entre 120mm et 180mm) et 15 individus >2+ (>180mm).

Les écaïlles les plus « lisibles » ont ensuite été sélectionnées en laboratoire et lavées avant d'être « lues » par deux opérateurs différents. Les avis ont ensuite été confrontés et les écaïlles écartées si les deux opérateurs n'étaient pas en accord.

Les résultats seront ensuite présentés en densité d'individus de chaque cohorte pour les différentes classes de taille. Cette analyse permettra d'étudier l'efficacité du recrutement naturel et les structures de population.

Ces résultats seront mis en relation avec les variables abiotiques mesurées ainsi que la tendance générale de l'année. En effet la FDAAPPMA74 dispose d'un observatoire qui permet d'appréhender les variations interannuelles du recrutement naturel de la Truite fario à l'échelle du département, et ainsi de replacer les résultats de l'année dans un contexte plus global.

Analyses génétiques

Les dernières données génétiques dont la FDAAPPMA74 dispose sur le bassin versant de la Dranse d'Abondance, et donc de l'Ugine, proviennent du programme INTERREG IIIA : « Identification, sauvegarde et réhabilitation des populations de truite autochtones en Vallée d'Aoste et en Haute-Savoie ».

Dans un but de réactualisation de ces données, des prélèvements de nageoires adipeuses ont été effectués sur 30 individus adultes par station, dans la mesure du possible. L'échantillonnage a été effectué sur des individus de 2+ et plus (>180mm), sur la base des résultats de scalimétrie disponibles. Un prélèvement d'écaïlle complémentaire a permis de déterminer l'âge des poissons. Les échantillons seront analysés par un laboratoire et feront l'objet d'un autre rapport, ils ne seront donc pas présentés ici.

2.6.Synthèse des résultats disponibles - Description morphologique et habitat piscicole (BURGEAP, 2013)

Description générale

Sur sa partie amont, l'Ugine est un cours d'eau à forte pente (19,8%). Il prend sa source au niveau du lac de la Case et traverse principalement des zones boisées jusqu'au Charmet [**stations de la Fétuière et « amont confluence R. des Plenets**]. Quelques anses d'érosion ponctuelles ont été recensées sur la partie amont de l'Ugine. Dans ce secteur, le cours d'eau est relativement préservé des activités anthropiques à l'exception de l'implantation de quelques ouvrages de franchissement.

En aval du Charmet, la pente du cours d'eau s'adoucit significativement (3,2%). Du Charmet au Vemay [**station « terrain de sport »**], on note la présence de plusieurs anses d'érosion. Pour limiter l'érosion des berges dans ce secteur, ces dernières ont été localement artificialisées (pose de protections de berges). Sur ce secteur l'analyse de l'évolution des profils en long met en évidence une incision de plus d'un mètre entre 1919 et 2012, qui semble aujourd'hui stabilisée par les radiers des ouvrages de franchissement qui constituent bien souvent des points durs.

Du Vemay au hameau de Chez les Racles [**station « amont Pont des Faverges**], on constate que l'activité morphodynamique du cours d'eau s'accroît avec la présence d'anses d'érosion significatives. Les berges du cours d'eau ont également été localement artificialisées (protections de berges). Ces zones d'érosion sont localisées en aval du seuil de la prise d'eau de Bernex et du pont des Faverges, ce qui souligne le déficit en matériaux du cours d'eau. Le cours d'eau tend également à s'encaisser peu à peu vers l'aval. En amont du seuil de la prise d'eau de Bernex, des signes visuels d'engravement ont pu être constatés malgré une tendance générale à l'incision sur ce secteur. Le seuil impose un ralentissement et un étalement des écoulements en amont, ce qui favorise le dépôt des matériaux. A noter que cette plage de dépôt artificielle constituait autrefois une zone d'extraction de matériaux.

De Chez les Racles à Grange Blanche [**station « amont Pont de Grange Blanche**], l'Ugine n'a globalement pas été anthropisée et est relativement préservée à l'exception des protections de berge mises en place au niveau du pont de la RD32. Les berges présentent ponctuellement d'importantes marques d'érosion.

En aval de Grange Blanche et jusqu'à la confluence avec la Dranse d'Abondance [**stations « Passerelle Vinzier » et « TCC »**], le cours d'eau, dont la pente augmente significativement (6,6%), traverse un secteur de gorges. Sur ce tronçon, un barrage de prise d'eau EDF constitue un point de blocage du transit sédimentaire le plus grossier. La retenue est en effet partiellement comblée de blocs décimétriques. Des protections en enrochements ont été posées afin de conforter les berges aux abords du pont de la D22 situé en amont immédiat de la confluence avec la Dranse d'Abondance. Hormis ces protections de berges, le cours d'eau n'a pas été artificialisé en aval de Grange Blanche.

On notera enfin que l'Ugine bénéficie de quelques sources de production en matériaux, localisées en tête de bassin, sous la Dent d'Oche.

Qualité de l'habitat piscicole

La qualité des habitats piscicoles est globalement bonne sur le cours principal de l'Ugine malgré une connectivité longitudinale et latérale faible (Tableau 6, Tableau 7). Le tronçon entre le Pont de Morgon et la prise d'eau de Bernex (station d'épuration) est aussi marqué par une attractivité faible qui pénalise la note globale.

Les tronçons amont et aval sont à l'équilibre du point de vue du transport sédimentaire mais toute la partie intermédiaire (entre le Pont de Morgon et le Pont de Grange Blanche) est marquée par un fort déficit sédimentaire.

Tableau 6 : Qualité de l'habitat piscicole sur les tronçons du cours principal de l'Ugine (BURGEAP, 2013).

Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Qualité physique	Classe théorique
Ugine	UGL.1	Lac de la Case	A	B	B	Equilibre	7256	A-
Ugine	UGL.2a	Pont de Morgon	A	C	C	Forte érosion	3147	C
Ugine	UGL.2b	Prise d'eau de Bernex	A	A	C	Forte érosion	4714	B
Ugine	UGL.3	Pont de Grange Blanche	A	B	C	Equilibre	5246	B

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 7 : Facteurs expliquant la qualité des habitats aquatiques (BURGEAP, 2013).

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
UGL.1	Diversité des hauteurs d'eau et des substrats Connectivité longitudinale	Deconnexion de la ripisylve
UGL.2a	Diversité des écoulements et des substrats	Qualité des caches piscicoles Deconnexion de la ripisylve Connexion des affluents et des annexes
UGL.2b	Diversité des Faciès d'écoulement Diversité des hauteurs d'eau et des substrats Présence de caches	Deconnexion de la ripisylve Connectivité longitudinale et latérale
UGL.3	Diversité des hauteurs d'eau	Absence zones de frayères Limitation de la fonctionnalité des caches Connectivité longitudinale et latérale

3. Résultats & Discussion

3.1. Description du bassin versant

Géologie

La plus grande partie du bassin versant de l'Ugine est composée de « Roches calcaires en général, souvent avec intercalations marneuses » avec quelques insertions de roches dolomitiques et grès durs (Figure 9). Bien que provenant de différentes époques géologiques toutes les roches citées précédemment (partie hachurée sur la Figure 9) sont d'origine sédimentaire et sont toutes assez âgées (>110 Ma).

La partie Nord-Ouest du bassin versant (rive droite de l'Ugine) présente quant à elle des roches beaucoup plus jeunes (Pléistocène récent et moyen ; <1 Ma).

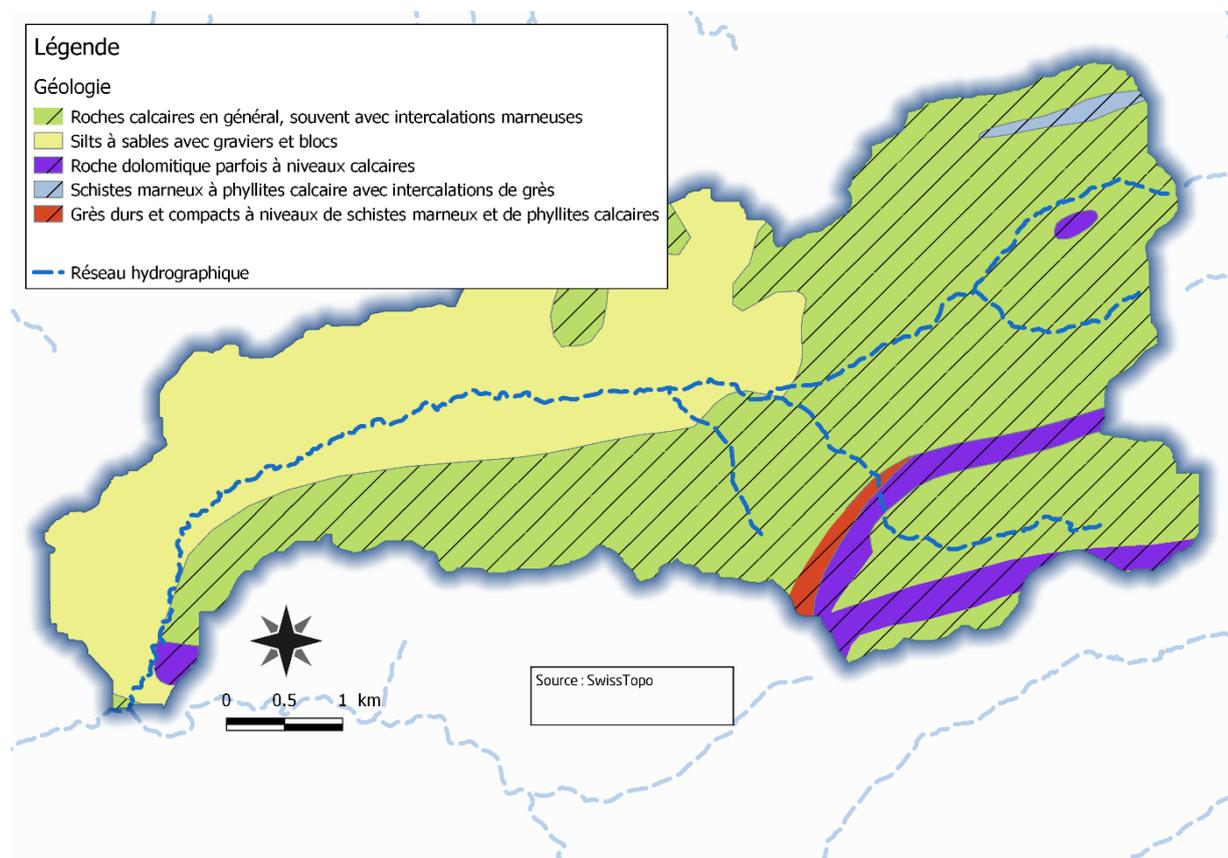


Figure 9: Cartographie de la lithologie observée sur le bassin versant de l'Ugine.

Occupation des sols

L'analyse de l'occupation des sols du bassin versant de l'Ugine met en évidence un territoire majoritairement composé d'espaces naturels avec une dominance des forêts de résineux (Figure 10 et Figure 11). Concernant l'agriculture la majorité des espaces exploités sont des prairies fauchées et/ou pâturées, en lien avec l'élevage qui est prédominant dans ce secteur. Les espaces considérés comme prairies sont principalement localisés à l'amont du bassin versant (alpages) puis en rive droite de l'Ugine sur la partie aval (plateau de Gavot).

Les zones urbanisées sont quant à elle principalement localisées à proximité de la rivière pour la partie intermédiaire de l'Ugine (commune de Bernex) ainsi qu'en rive droite (début du plateau de Gavot ; commune de St Paul en Chablais et Vinzier).

A noter que le Chablais et plus généralement la Haute-Savoie présente une dynamique de population très forte, principalement en raison du solde migratoire positif du territoire (SCOT du Chablais, 2019). Le taux de croissance moyen sur la période 1999-2013 était supérieur à 2.5% pour la commune de Bernex et compris entre 1.5% et 2.5% pour St Paul en Chablais. Les communes de Vinzier et Chevenoz présentent des dynamiques beaucoup plus faibles mais positives. Dans le même temps le nombre moyen d'occupants par résidences principale a diminué, augmentant ainsi la consommation d'espace naturel.

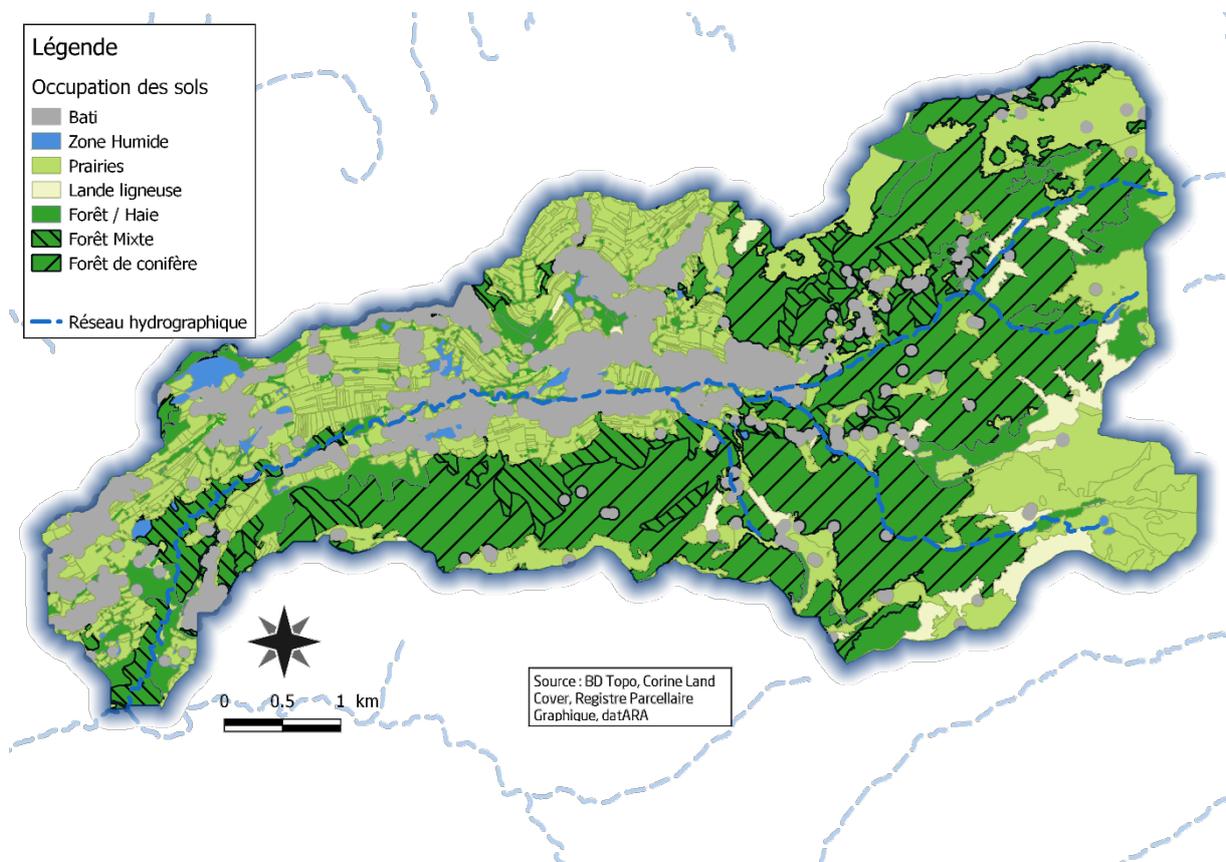


Figure 10 : Carte de l'occupation des sols sur le bassin versant de l'Ugine.

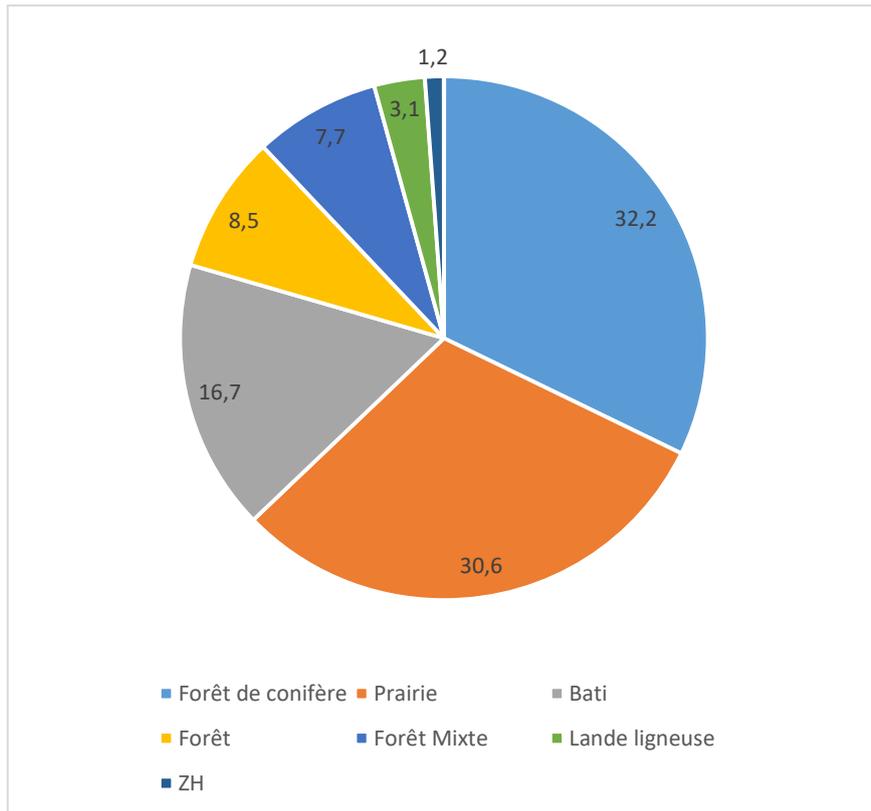


Figure 11 : Répartition des différents types d'occupation des sols sur le bassin versant de l'Ugine.

Hydroélectricité

Le bassin versant de l'Ugine est actuellement concerné par deux ouvrages hydroélectriques :

- Une prise d'eau au niveau du seuil de la station d'épuration de Bernex qui court-circuite environ 800m de cours d'eau pour produire de l'électricité un peu en aval du Pont des Faverges (commune de St Paul en Chablais). L'installation avait été détruite lors des crues de mai 2015, des travaux de remise en état ont été effectués en 2018 et un arrêté de renouvellement de l'autorisation a été publié en 2019 ;
- Une prise d'eau en aval des gorges (communes de Chevenoz-Vinzier) qui sert à alimenter la prise d'eau des Châtelards sur la Dranse d'Abondance qui alimente elle-même la centrale hydroélectrique de Bioge.

Un autre projet a été retenu lors du premier appel d'offre du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (appel d'offre 2017/S 082-159305) et pourrait court-circuiter plus de 2 km sur l'aval de l'Ugine (limites approximatives sur la carte).



Figure 12 : Localisation des tronçons court-circuités en fonctionnement et en projet sur le bassin de l'Ugine.

Continuité écologique

La description de la continuité écologique se base sur une prospection de la FDPPMA74 et de l'ONEMA (devenu AFB) réalisée au mois de juin 2010. Celle-ci a permis de recenser tous les ouvrages sur le cours principal de l'Ugine en aval de sa confluence avec le ruisseau des Plenets (Figure 13).

Sur les 13 ouvrages rencontrés, 7 ouvrages ont été qualifiés d'infranchissables pour la truite fario et 4 autres difficilement voir très difficilement franchissables. Avec 10 ouvrages difficilement franchissables ou plus sur les 8.4km prospectés de manière exhaustive l'Ugine apparait comme fortement cloisonnée (1.2 ouvrage/km). A cela s'ajoute les obstacles naturels qui n'ont pas été recensés ici, notamment dans la zone de gorge à l'aval de la station « passerelle Vinzier ».

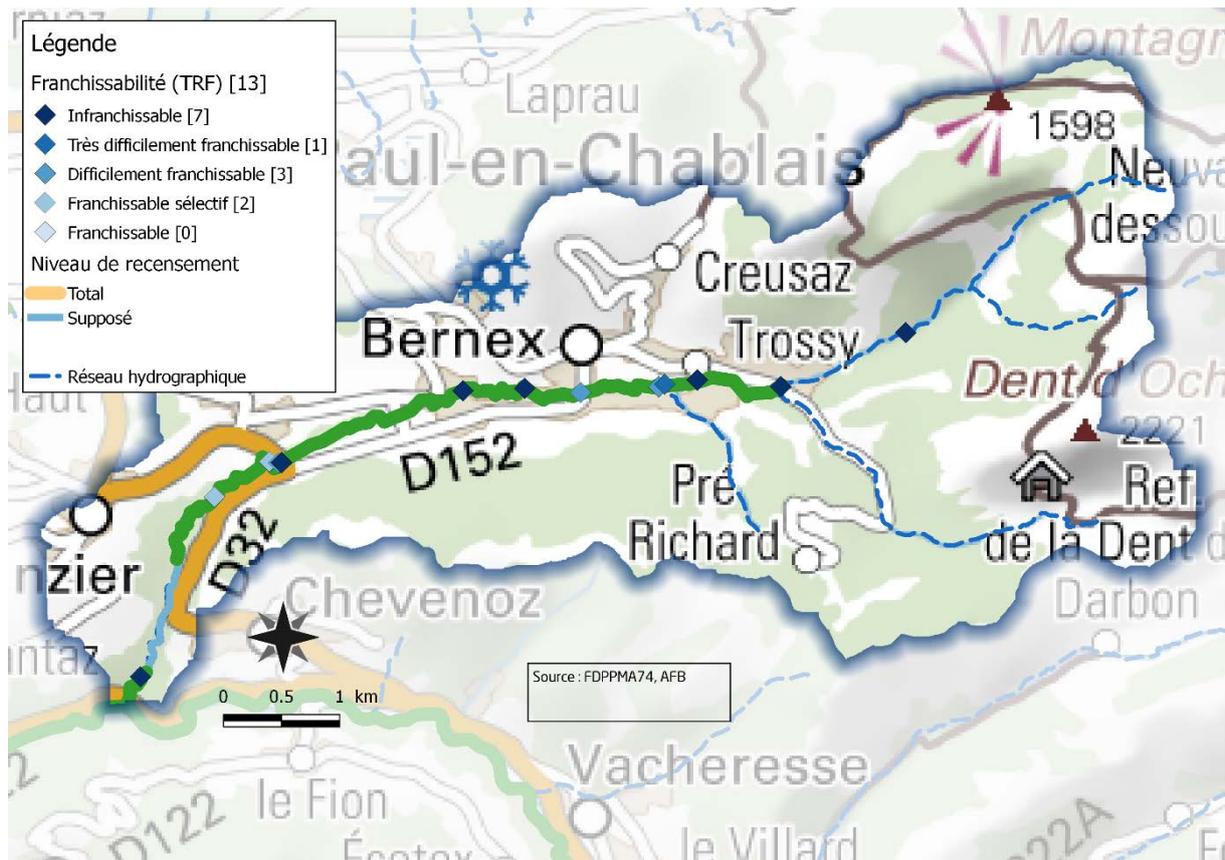


Figure 13 : Classe de franchissabilité des ouvrages recensés sur le bassin versant de l'Ugine (FDPPMA74 et ONEMA).

Prélèvements en eau

L'étude quantitative de la ressource en eau menée sur le bassin versant des Dranses et de l'Est Lémanique (Cidee, 2014) a permis de recenser 16 points de prélèvement sur le bassin de l'Ugine (Figure 14) ; les volumes prélevés ne sont cependant pas connus.

On observe 12 prélèvements pour l'eau potable, principalement localisés en amont de Bernex, deux pour la neige de culture au sud du bassin versant et deux pour l'hydroélectricité. Ces deux derniers captent directement dans le cours d'eau et restituent dans l'Ugine environ 800 à l'aval pour la centrale à l'amont et directement dans la Basse Dranse au niveau de la centrale de Bioge pour celle de l'aval.

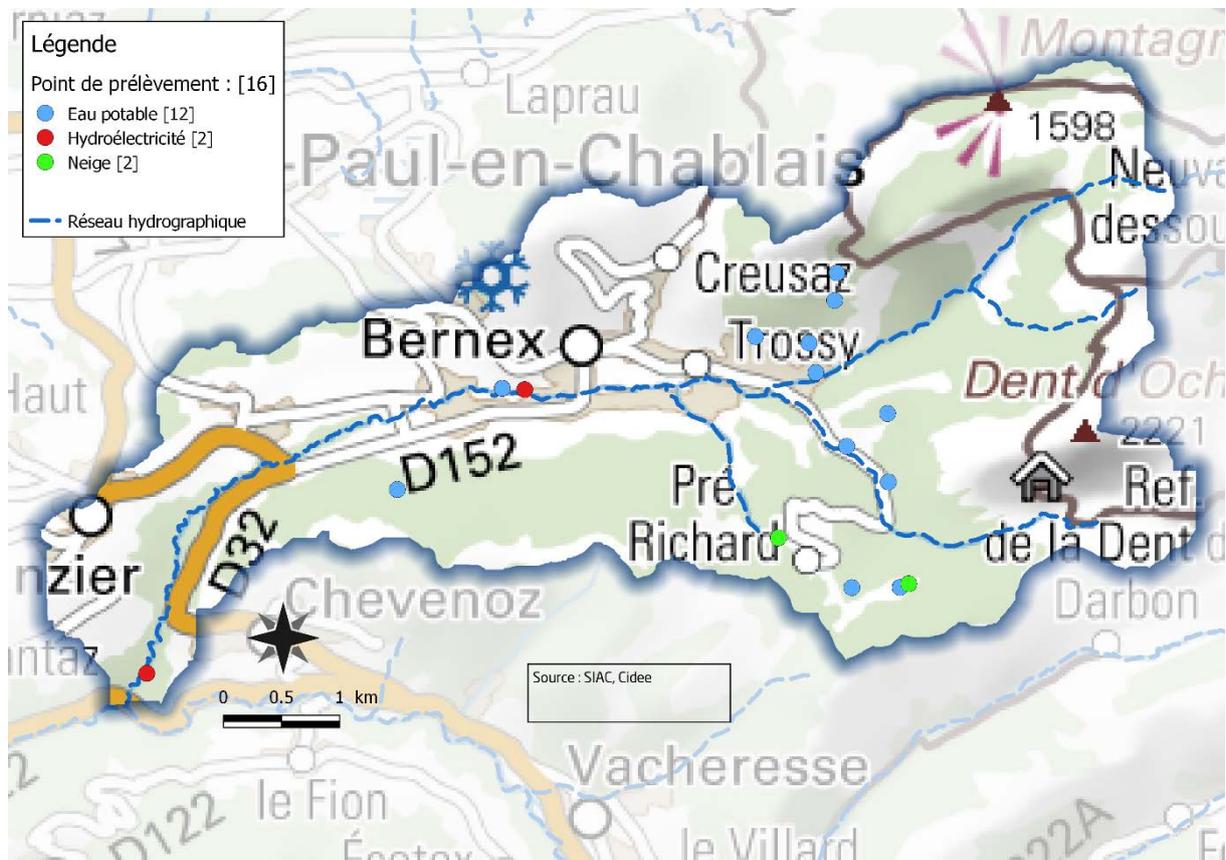


Figure 14 : Localisation des points de prélèvement d'eau sur le bassin versant de l'Ugine.

Épuration

La principale station d'épuration du bassin versant de l'Ugine est celle de Bernex (Figure 15). Celle-ci a une capacité de 5250 Equivalents Habitant depuis 2012 et était conforme en équipement mais pas en performance en 2017 (objectif d'abattement de la DBO5 non atteint). En 2010, 968 habitants étaient raccordés en basse saison (Schéma directeur d'assainissement, Montmasson et al., 2010) pour une capacité d'accueil totale d'environ 5000 lits sur la commune en période hivernale (SCOT Chablais, 2019).

La STEP de St Paul en Chablais est de taille plus modeste (1500EH) et traite seulement une partie des eaux usées de la commune (22% vs 46% à la STEP de Thonon les Bains). Cette station était conforme en équipement et en performance au 31/12/2017 (source : MTEs - ROSEAU - Novembre 2018) mais « le traitement de l'azote n'est pas performant compte tenu qu'il n'y a pas d'exigences sur ce paramètre pour cette station » (Schéma directeur d'assainissement, Montmasson et al., 2010).

La commune de Vinzier est quant à elle raccordée à la STEP de Féternes (« STEP des Cornales », 2600EH extensibles à 5200EH ; Montmasson et al., 2010). Les eaux usées sont donc exportées hors du bassin versant, vers la Basse Dranse directement.

Les taux de raccordement étaient de 81% pour Bernex, 68% pour St Paul en Chablais et 30% pour Vinzier, ce qui représentait respectivement 235, 325 et 250 habitations en Assainissement Non Collectif (ANC), toujours d'après le schéma directeur d'assainissement (Montmasson et al., 2010). A noter que les deux dernières communes ne sont pas en totalité sur le bassin versant de l'Ugine.

Nous ne connaissons pas les taux de conformités sectorisés des installations d'ANC mais ceux-là étaient inférieurs à 10% à l'échelle du territoire du SIAC en 2013 (Etude Globale de la Qualité de l'Eau et des Sources de Pollution, SAGE, 2013).

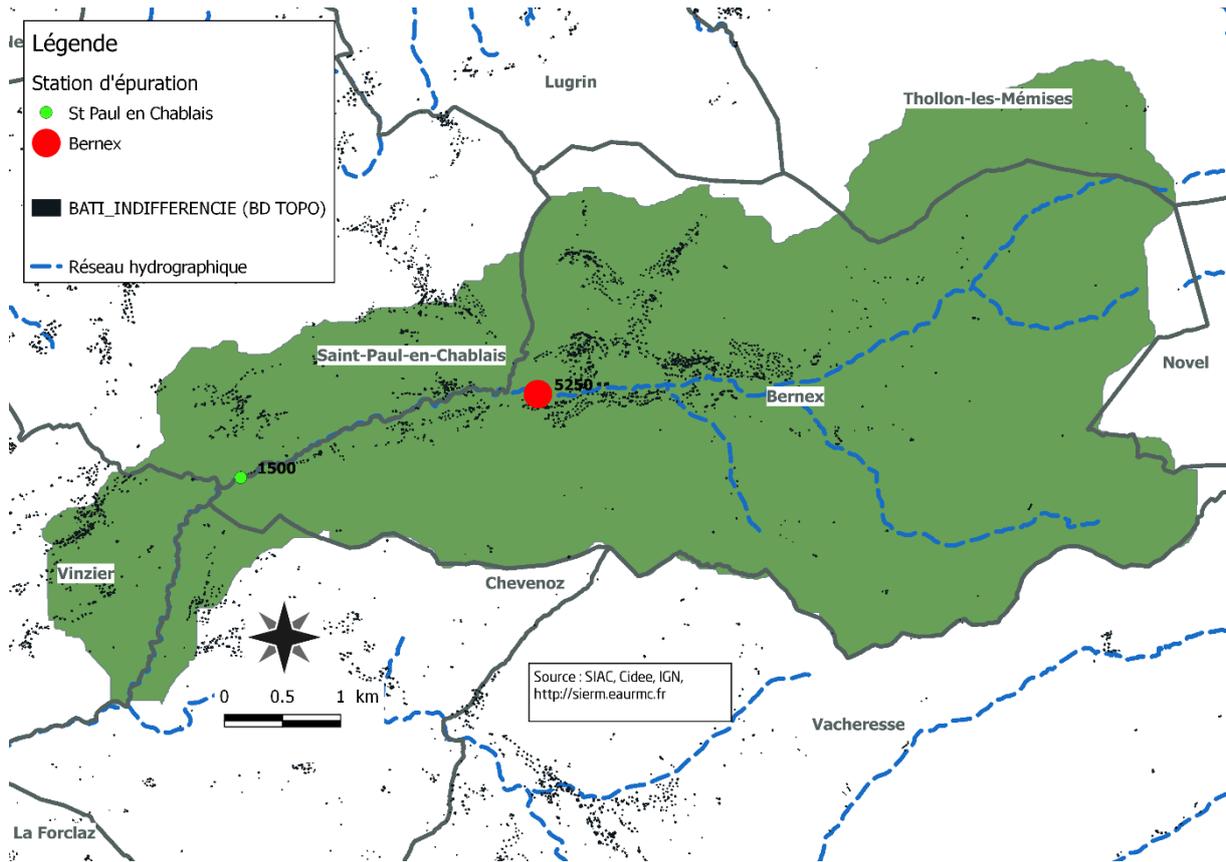


Figure 15 : Localisation des stations d'épuration sur le bassin versant de l'Ugine.

3.2. Qualité de l'eau

Synthèse des données disponibles

Les résultats présentés dans cette partie proviennent de l'état des lieux de la qualité des eaux de surface du Conseil Général (devenu Conseil Départemental) et de campagnes d'analyse réalisées lors de l'étude qualité d'eau préalable au contrat de rivière des Dranses et Affluents Est Lémaniques porté par le SIAC⁶. Il est important de noter que les analyses n'ont pas été effectuées aux mêmes périodes de l'année, ce qui est à prendre en compte lors de l'interprétation des résultats. Les débits moyens journaliers sur la **Dranse de Morzine** (station la plus proche en fonctionnement) étaient de 2.15 m³/s le 21/09/2004, 2.82 m³/s le 21/02/2005, 3.93 m³/s le 21/11/2012, 3.32 m³/s le 06/03/2013 et 2.69 m³/s le 27/08/2013.

Quatre stations ont été retenues pour cette analyse (Figure 16), celles-ci ont toutes été analysées par le conseil départemental en 2004-2005 et deux d'entre elles (BERNEX 4 et VINZIER 2) ont été réanalysées lors de l'étude du SIAC en 2012-2013.

⁶ SIAC : Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais.

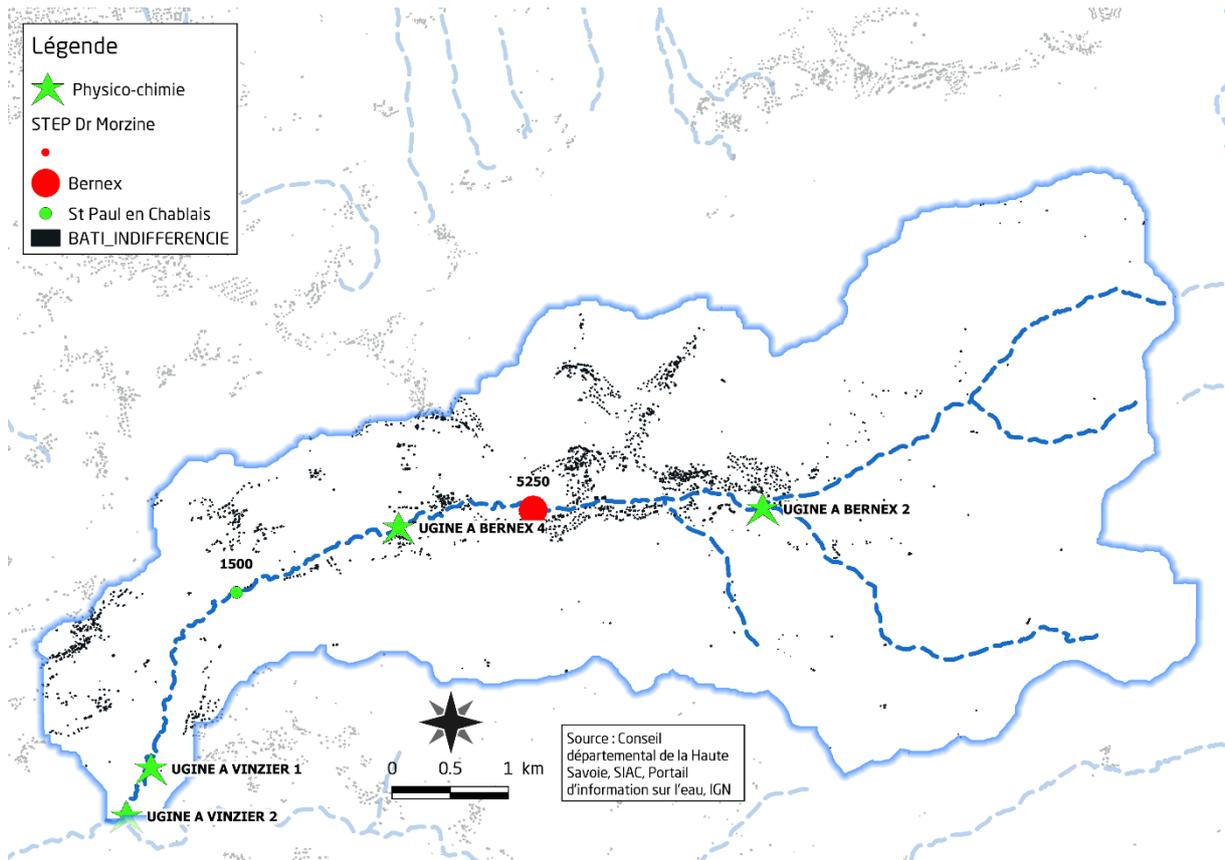


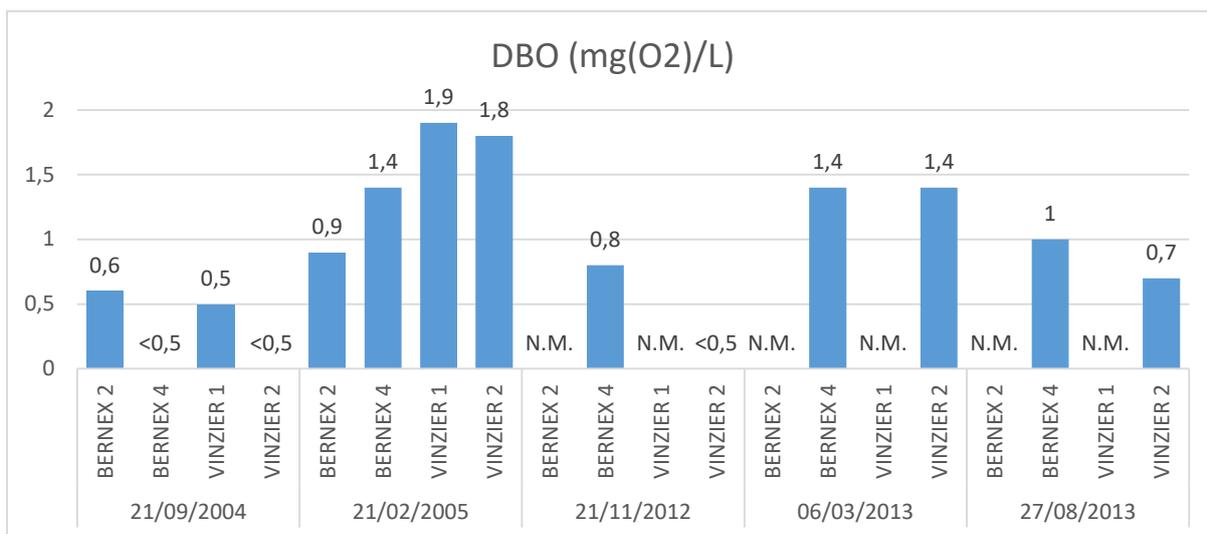
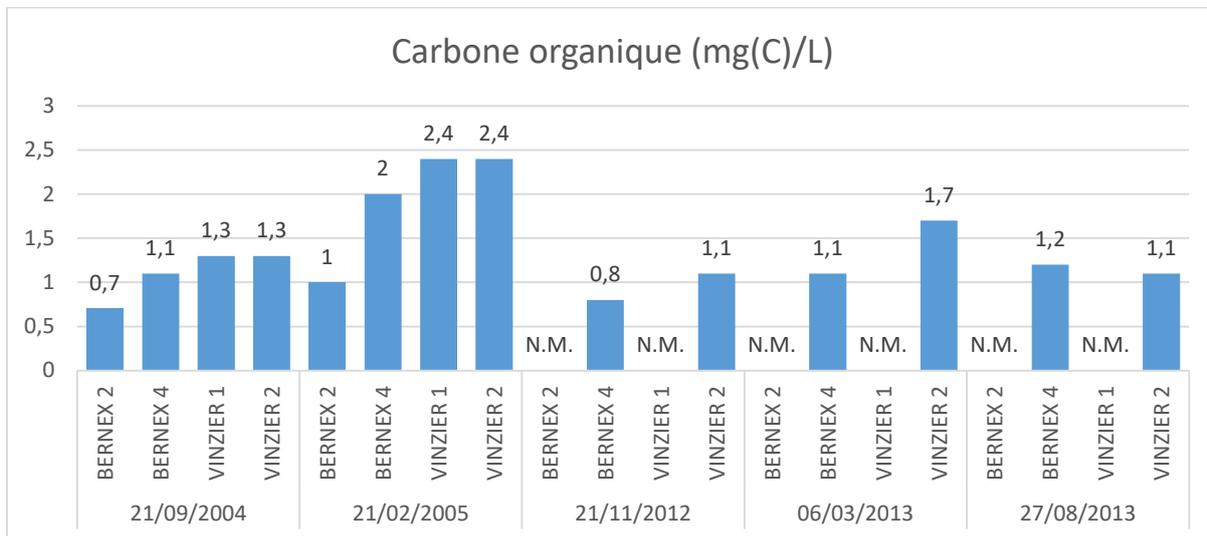
Figure 16 : Localisation des analyses antérieures à 2018 présentées dans cette partie et localisation des deux stations d'épuration du bassin versant avec leur capacité en équivalent habitant. La station de Bernex figure en rouge car elle n'atteignait pas les performances d'abattement de la DBO5 en 2016 (rénovation de la STEP cette année ayant pu perturber son fonctionnement).

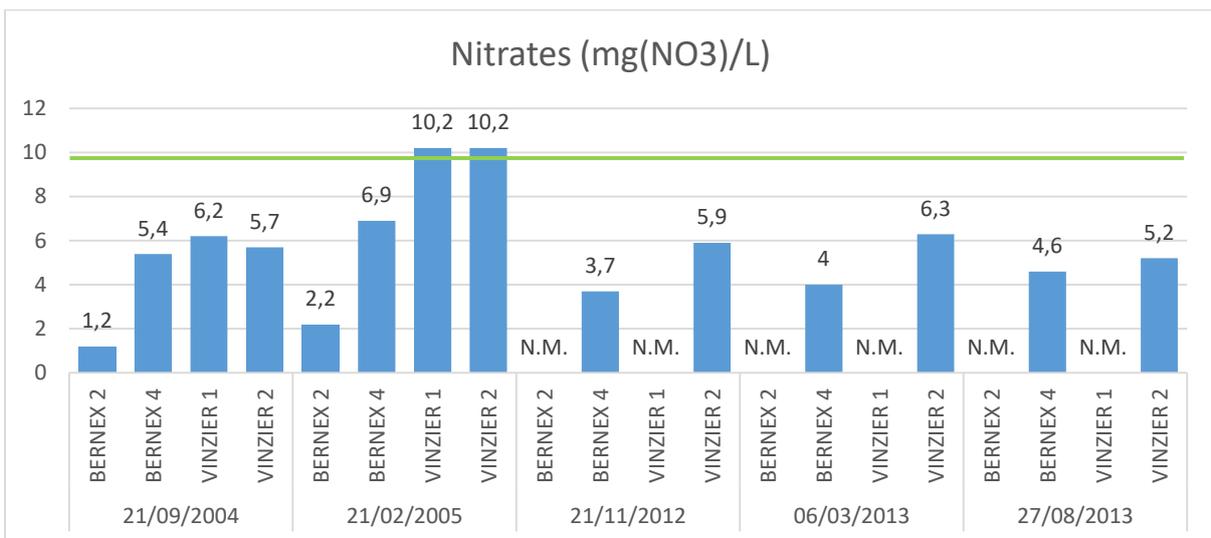
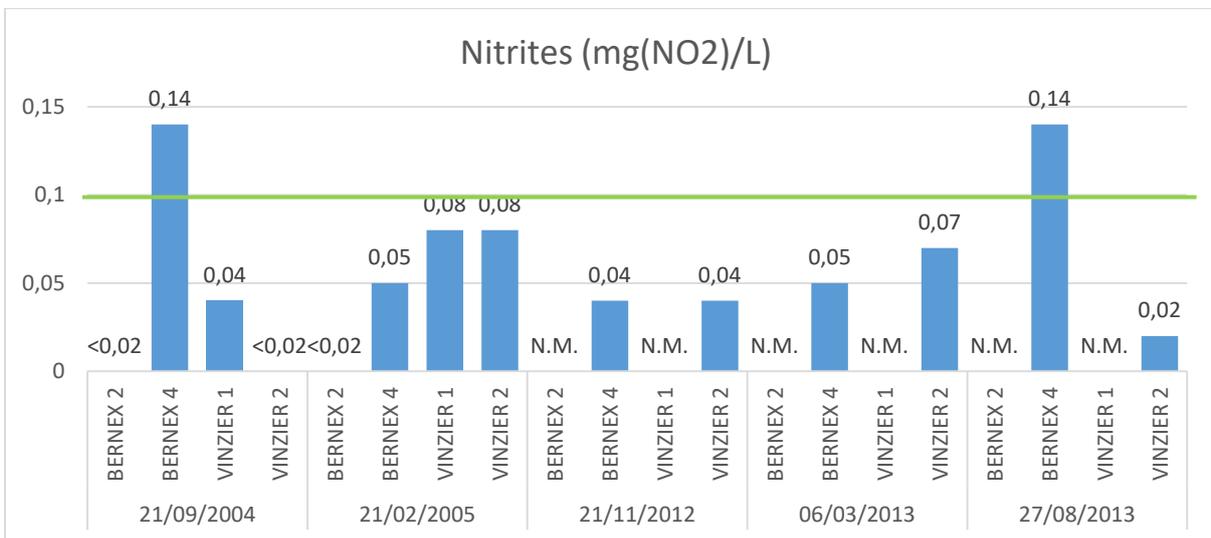
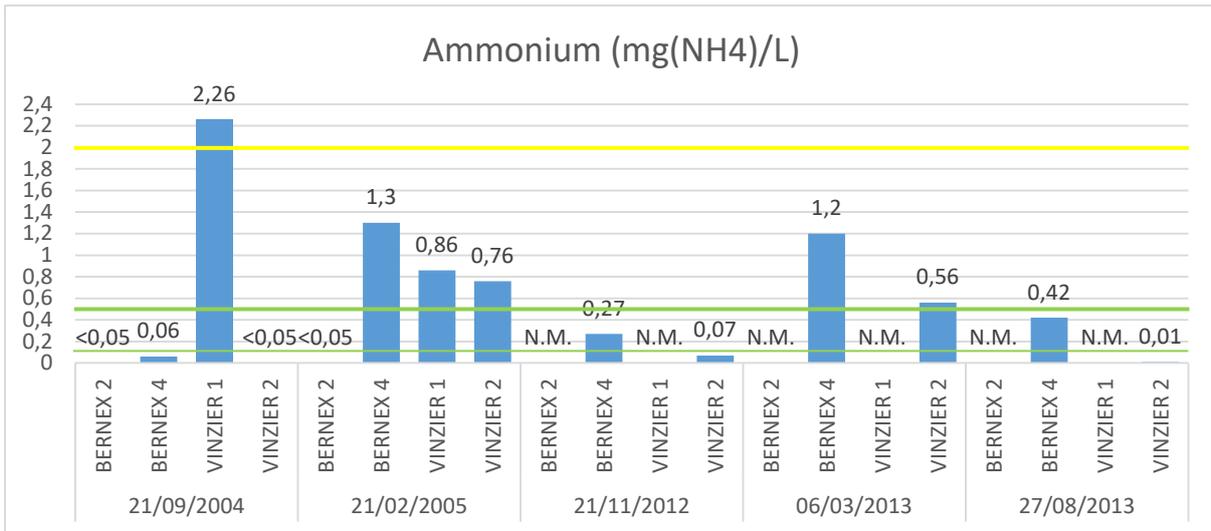
Les résultats des deux études présentées plus haut montrent une augmentation des concentrations des composants azotés en aval de Bernex sur toutes les campagnes (BERNEX 4, Figure 17). On observe en effet une augmentation des concentrations en ammonium en période hivernale, période de forte affluence touristique (+3500EH) et en nitrites en période estivale (sous-alimentation de la station d'épuration ?). Dans tous les cas le traitement de l'azote n'est pas effectué complètement et les concentrations en aval immédiat de Bernex sont classées « moyennes » pour ces deux campagnes et peuvent avoir des effets délétères sur la faune piscicole : les concentrations observées ont des effets toxiques voir létales pour les salmonidés (Caudron et al., 2006, Annexe 6). Le potentiel toxique de l'ammonium est d'autant plus important que le pH est élevé sur ce cours d'eau (8 à 9).

Les concentrations en ammonium ont ensuite tendance à diminuer vers l'aval, ce qui montre une certaine capacité d'autoépuration du milieu. Les concentrations restent tout de même assez élevées en fermeture de bassin versant, certainement à cause d'apports intermédiaire comme le montre la campagne du 21/09/2004. On observe en effet une augmentation soudaine de la concentration en ammonium entre les stations BERNEX 4 et VINZIER 1 (station d'épuration de St Paul en Chablais ?), bien au-dessus du seuil léthal pour la truite fario (Caudron et al., 2006, Annexe 6). La zone de pollution critique vis à vis des nitrites semble quant à elle plus réduite.

Les deux études mettent en évidence des concentrations non négligeables de phosphates en aval de Bernex, même si les résultats de 2012-2013 sont plus mitigés. Ces résultats ne sont pas

étonnants étant donné que les deux stations d'épuration du bassin versant ne disposaient probablement pas de traitement tertiaire (mis en place en 2015 pour la STEP de Bernex). Ces concentrations déclassent le paramètre à « bon » mais il est important de noter que celles-ci sont anormales pour ce type de cours d'eau (Nisbet et Verneaux, 1970), sans pour autant être préjudiciable pour les salmonidés.





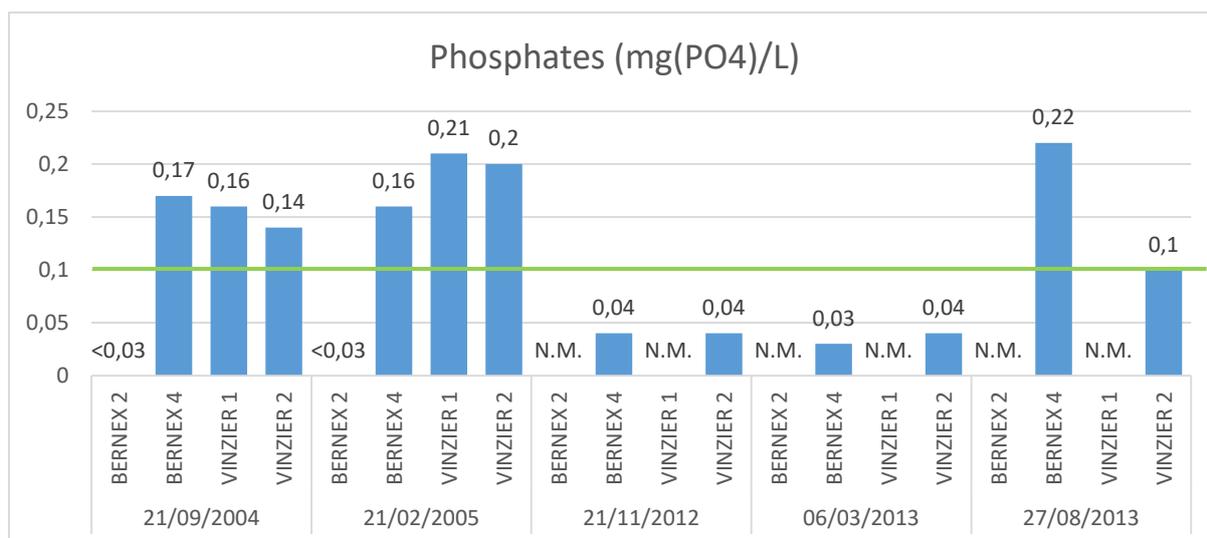


Figure 17 : Evolution des concentrations en Carbone Organique Dissout, Demande Biologique en Oxygène, Nitrates, Nitrites, Ammonium et Phosphates sur deux stations de l'Ugine : UGINE A BERNEX 2 (0658091 7) et UGINE A VINZIER 2 (06600015). Les lignes horizontales correspondent aux seuils de qualité présentés en Annexe 5.

Campagne d'analyse 2018 – 2019

Les campagnes de prélèvement ont été réalisées le 03/09/2018, le 22/11/2018, le 27/02/2019 et le 23/04/2019, les débits moyens journaliers mesurés sur la Dranse de Morzine étaient respectivement de 2.6 m³/s, 2.86 m³/s, 5.93 m³/s et 27.1 m³/s. Bien que les débits soient élevés sur la dernière campagne (à cause de la fonte de neige), ceux-là étaient tout de même stables depuis plusieurs jours.

Par rapport aux résultats historiques, les résultats de 2018-2019 montrent une nette amélioration de la qualité de l'eau sur l'ensemble de l'Ugine à l'aval de Bernex (Tableau 8). On observe cependant une augmentation importante de la concentration en ammoniac sur la station en aval de la station d'épuration de Bernex lors de la campagne du 27/02/2019, à une concentration pouvant être néfaste pour la Truite fario suivant la durée d'exposition. Mis à part cette valeur élevée en période de forte affluence touristique (station de ski), les concentrations observées sur les trois autres campagnes ainsi que pour les autres composants azotés sont tout à fait acceptables.

Malgré ces résultats plutôt positif on observe des rejets de composants azotés et/ou phosphorés sur tout le cours principal de l'Ugine depuis l'amont jusqu'en fermeture de bassin versant sur certaines périodes :

- Ugine amont : concentrations élevées en phosphates le 03/09/2018 et le 27/02/2019 ;
- Grange Blanche : Augmentation des phosphates en novembre ;
- TCC : Augmentation de l'ammonium en février et des phosphates en novembre ;
- Ruisseau des Pellys : Concentrations assez élevées en ammonium (hiver) et phosphore total (novembre).

Tableau 8 : Résultats brutes des quatre campagnes d'analyses physico-chimiques réalisées par la FDAAPPMA74. Les couleurs correspondent aux classes de qualité de l'Arrêté du 27 juillet 2018 (Annexe 5 Erreur ! Source du renvoi introuvable.): bleu = très bon état, vert = bon état, jaune = moyen, orange = médiocre, rouge = mauvais.

Code station FD	Nom station	Cours d'eau	Calcium				Magnésium				Matières en suspension				Carbone Organique Total				Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours			
			03/09/18	22/11/18	27/02/19	23/04/19	03/09/18	22/11/18	27/02/19	23/04/19	03/09/18	22/11/18	27/02/19	23/04/19	03/09/18	22/11/18	27/02/19	23/04/19	03/09/18	22/11/18	27/02/19	23/04/19
LE-4-349-1186	UGINE - FETIUIERE	Ugine	54,7	54,7	47,7	44,6	4,5	3,2	2,4	3,5	<2	<2	<2	<2	1	0,8	1,2	1,1	2,6	1,3	1,4	0,7
LE-4-349-1028	UGINE - PONT DE MORGON	Ugine	58,8	60,6	55,5	48,1	4,7	5,5	3,2	3,5	<2	<2	<2	<2	0,8	0,8	1,2	1,2	<0,5	1,2	1,6	0,9
LE-4-349-937	UGINE - TERRAIN DE SPORT	Ugine	78,5	86,8	68,3	58,2	7,7	9,7	5,8	4,8	25	<2	<2	<2	0,8	1	1,1	1,2	2,3	1	1,9	1,5
LE-4-349-902	UGINE - PONT DES FAVERGES	Ugine	79	83,7	69,6	60	7,8	8,6	5,9	5	2	<2	<2	2,6	0,9	1,3	1,3	1,2	<0,5	1,3	1,9	0,9
LE-4-349-847	UGINE - PONT GRANGE BLANCHE	Ugine	82,1	80,7	76,4	63,1	8,7	8,6	6,2	5,6	6,6	<2	<2	2,6	1	1	1,3	1,3	2,5	1,4	1,8	<0,5
LE-4-349-783	UGINE - PASSERELLE VINZIER	Ugine	77,5	83,6	77,5	61,1	8,8	8,6	6,8	5,4	2,8	<2	5,4	2,8	1,2	0,9	1,3	1,3	2,5	1,4	1,5	<0,5
LE-2-349-648	UGINE - TCC	Ugine	71,8	81,6	75,4	61,2	9,4	9,6	6,9	5,8	<2	2,4	6,2	2,6	1	1,3	1,4	1,6	2,3	1,9	2,2	1
LE-4-2-1286	RUI DES LANCHES	Rui. des Lanches	53	57,9	60,2	58,8	9,4	10,1	7,7	7,6	4,6	<2	<2	<2	0,8	1,1	1	1	2,3	1,3	0,8	0,5
LE-4-62-1266	R. DES PLENETS - LA COUTTETAZ	Rui. de Bonne Eau	59,4	56,8	56,6	58,4	4,4	3,9	2,7	2,7	4	<2	<2	6	0,9	0,6	1,2	1	2,5	1,5	1,2	0,6
LE-4-62-1030	R. DES PLENETS - PONT DE MORGON	Rui. des Plenets	106,9	129,9	77,1	66,1	16,2	18,8	10,4	7,1	<2	<2	<2	<2	0,5	0,4	0,9	1,5	<0,5	1,1	1,9	0,5
LE-4-386-975	RUI DES PELLYS	Rui. des Pellys	64,4	65,9	67,6	66,5	3,9	4,6	4,1	3,1	7,2	<2	<2	6	1,3	1,1	1,4	1,6	0,5	1,4	2,1	2,1
Code station FD	Nom station	Cours d'eau	Nitrates (NO3-)				Nitrites (NO2-)				Ammonium (NH4+)				Phosphate (PO4--)				Phosphore total			
			03/09/18	22/11/18	27/02/19	23/04/19	03/09/18	22/11/18	27/02/19	23/04/19	03/09/18	22/11/18	27/02/19	23/04/19	03/09/18	22/11/18	27/02/19	23/04/19	03/09/18	22/11/18	27/02/19	23/04/19
LE-4-349-1186	UGINE - FETIUIERE	Ugine	2,6	2,8	3,9	2,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	0,05	0,12	0,02	0,068	0,03	0,049	<0,01
LE-4-349-1028	UGINE - PONT DE MORGON	Ugine	2,2	2	3	2,1	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02	0,02	0,02	0,04	<0,01	0,01	<0,01	0,022
LE-4-349-937	UGINE - TERRAIN DE SPORT	Ugine	2,3	2,6	4,3	2,2	<0,01	0,03	0,02	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,011	<0,01	<0,01
LE-4-349-902	UGINE - PONT DES FAVERGES	Ugine	2,7	3,3	5,3	2	<0,01	0,02	0,06	0,01	<0,05	<0,05	0,34	<0,05	0,06	0,029	0,05	0,03	0,025	0,08	0,014	<0,01
LE-4-349-847	UGINE - PONT GRANGE BLANCHE	Ugine	3,5	5,7	5,9	2,4	0,02	0,01	0,04	0,01	<0,05	<0,05	0,19	<0,05	0,08	0,14	0,05	<0,01	0,025	0,038	0,017	0,015
LE-4-349-783	UGINE - PASSERELLE VINZIER	Ugine	5,4	5,4	6,6	2,9	0,15	0,05	0,03	0,03	0,08	0,06	0,09	<0,05	0,07	0,08	0,05	0,03	0,02	0,024	0,017	0,013
LE-2-349-648	UGINE - TCC	Ugine	4,8	6,3	7,6	2,7	0,03	0,04	0,05	0,03	<0,05	0,013	0,1	<0,05	0,05	0,14	0,07	0,05	0,017	0,05	0,029	0,026
LE-4-2-1286	RUI DES LANCHES	Rui. des Lanches	0,7	1,6	1,6	1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,03	<0,01	0,08	0,03	<0,01	<0,01	0,024	<0,01
LE-4-62-1266	R. DES PLENETS - LA COUTTETAZ	Rui. de Bonne Eau	1,7	1,4	1,5	1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
LE-4-62-1030	R. DES PLENETS - PONT DE MORGON	Rui. des Plenets	1,1	1,3	1,6	1,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02	0,03	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,008
LE-4-386-975	RUI DES PELLYS	Rui. des Pellys	1,9	2,2	4,1	1,8	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,05	<0,05	0,13	<0,05	0,02	0,03	0,02	0,02	0,013	0,051	<0,01	0,01

3.3. Contexte climatique et hydrologique

Météorologie

L'hiver 2017-2018 a été globalement plus froid que la moyenne (3°C de moins pour les mois de décembre et février), même si le mois de janvier était plus doux (+2°C par rapport à la moyenne ; Figure 18). La période estivale a été relativement similaire aux données historiques, même si les moyennes des températures les plus chaudes étaient plus importantes en 2018.

On observe ensuite de forts écarts à la moyenne concernant les précipitations : celles-ci étaient plutôt importantes jusqu'en mars puis passent largement en dessous de la moyenne pour le reste de la période d'étude, créant ainsi une sécheresse importante sur de nombreux cours d'eau du département.

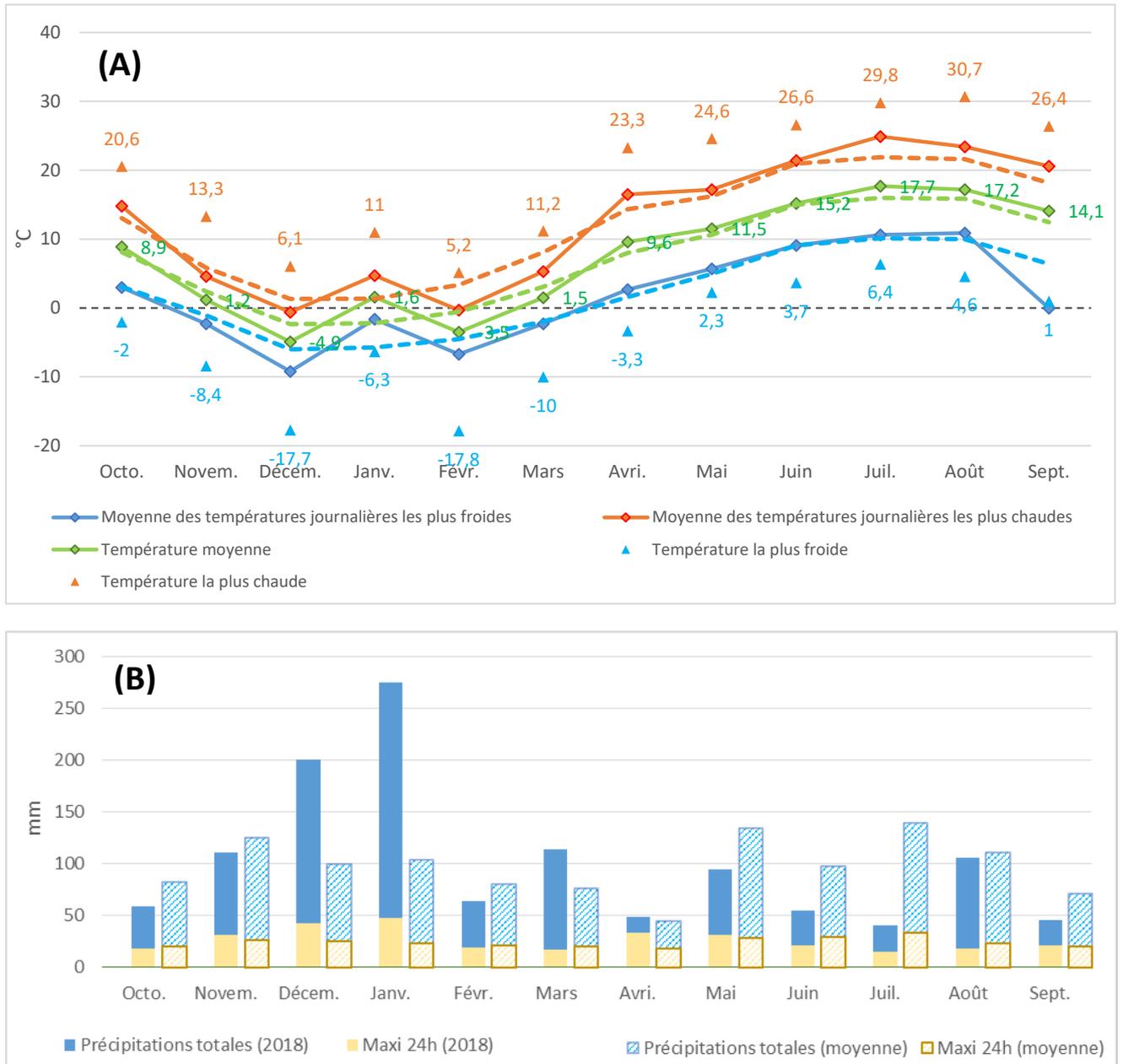


Figure 18:

(A) Températures extrêmes observées chaque mois, moyennes des températures extrêmes journalières et températures moyennes mensuelles ; les courbes en pointillés représentent la moyenne sur les années 2010, 2011, 2014, 2017 et 2018 (années d'enregistrement complet à la station de la Chapelle d'Abondance présentées en Annexe 3).

(B) Précipitations mensuelles totales pour l'année 2018 et moyenne sur les années 2010, 2011, 2014, 2017 et 2018 ; précipitations maximales sur 24h pour l'année 2018 et sur l'ensemble des années comportant une chronique de donnée complète à la station de la Chapelle d'Abondance (années citées précédemment, résultats complets en Annexe 4).

Hydrologie

L'année 2018 a été une année plutôt particulière marquée par deux crues biennales au mois de janvier (Figure 19), suite à d'importantes précipitations aux mois de décembre et janvier (Figure 18) avec un redoux faisant fondre la neige à moyenne/basse altitude (Figure 18). Les débits ont ensuite été relativement soutenus au moment de la fonte des neiges, d'avril à juin. Ces débits soutenus entre l'émergence et l'éclosion des alevins ont potentiellement pu impacter la survie des alevins. Le manque de précipitation s'est ensuite fait sentir jusqu'à la fin de l'année, les débits sont en effet restés au plus bas jusqu'à l'automne.

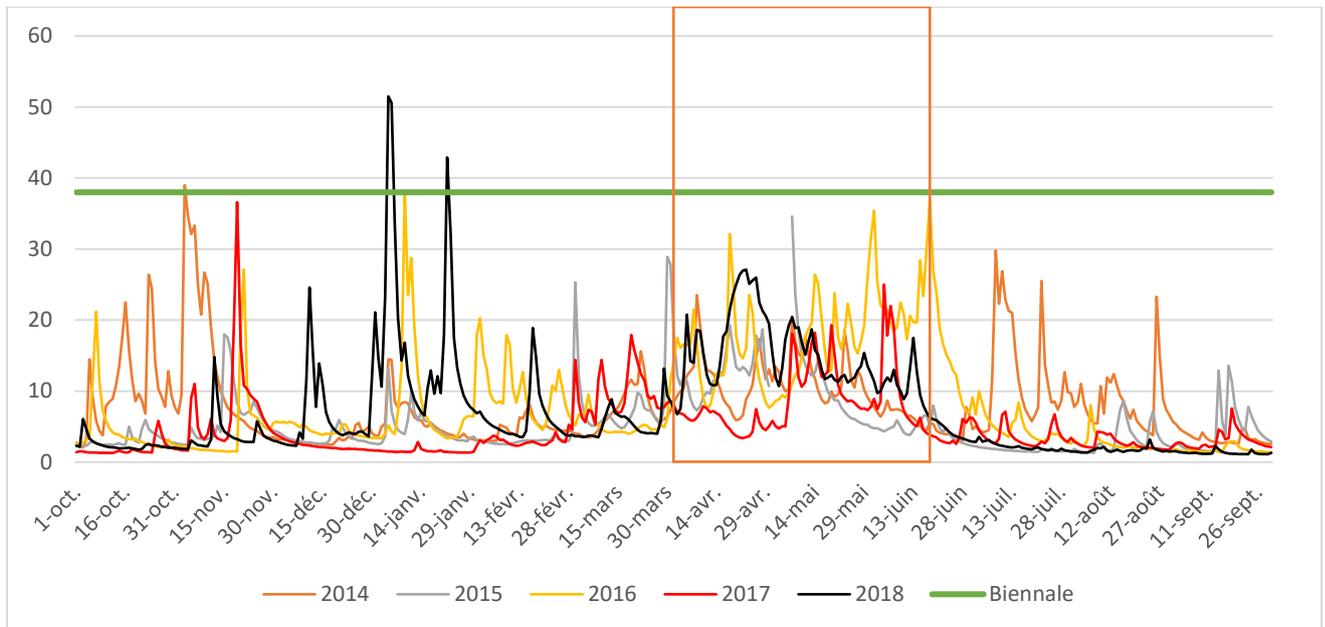


Figure 19 : Évolution des débits moyens journaliers d'octobre 2014 à octobre 2018. Le rectangle orange symbolise la période durant laquelle les crues ont le plus d'impact sur le recrutement naturel (Observatoire départemental, FDAAPPMA74), les estimations des dates d'éclosion et émergence sont basés sur le suivi thermique de 2018 présenté plus loin (3.4).

3.4.Suivi thermique

Tous les enregistreurs thermiques installés sur le bassin versant de l'Ugine ont bien été récupérés. On observe tout de même un dysfonctionnement sur la sonde la plus amont de l'Ugine (Fétuière), ces résultats ne pourront être exploités. La sonde placée sur le ruisseau des Pellys a quant à elle été hors d'eau à partir du mois d'août. Mis à part pour ces deux stations toutes les données ont bien été enregistrées en continu du 14/10/2017 au 14/10/2018.

Nous disposons également de données thermiques de 2008 pour trois stations : l'Ugine dans Bernex (Terrain de sport), l'Ugine au pont de Grange Blanche et dans le tronçon court-circuité. Celles-ci seront intégrées et comparées aux données de l'année 2018.

Températures moyennes journalières

Les températures moyennes journalières respectent globalement les exigences thermiques de la truite fario sur **le cours principal de l'Ugine** (Figure 20). On observe un fort gradient amont-aval avec un réchauffement tout de même important sur les deux stations les plus en aval : en amont des gorges (i.e. « passerelle Vinvier ») et dans le tronçon qui est court-circuité par l'aménagement hydroélectrique des Dranses. Cet échauffement s'est fait principalement au mois d'août, au moment où les débits étaient au plus bas et les chaleurs importantes.

En période hivernale les températures sont très homogènes et restent globalement au-dessus de 2°C.

Les affluents de l'Ugine arborent des profils thermiques plus froids (Figure 21) : les températures restent globalement en dessous de 2°C de mi-novembre à fin mars. En période estivale les températures atteignent seulement 14°C au maximum, sauf pour le ruisseau des Pellys qui semble s'échauffer beaucoup plus mais pour lequel nous n'avons pas de données à partir du mois d'août, mois le plus critique sur les autres stations. Cet affluent de faible taille était à la limite de sécher lors de l'été 2018, ce qui a mis l'enregistreur thermique hors d'eau.

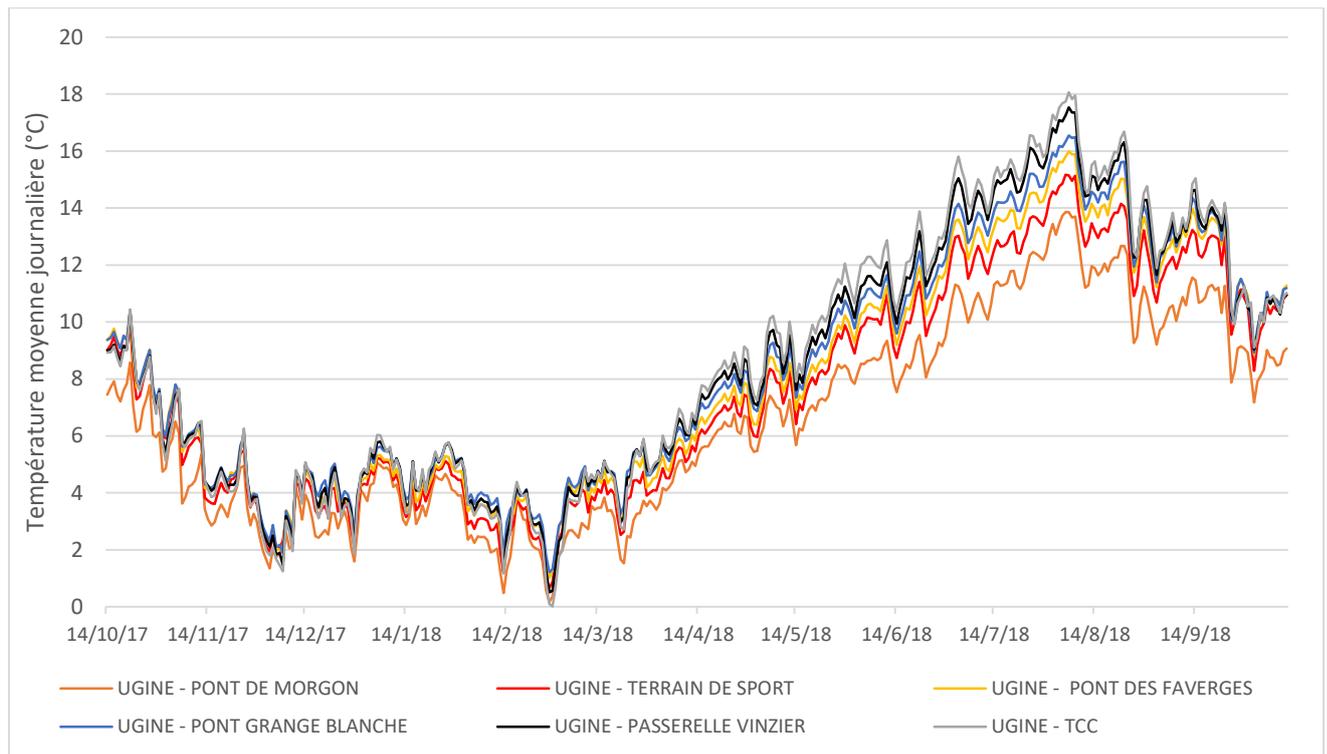


Figure 20 : Températures moyennes journalières (°C) sur le cours principal de l'Ugine.

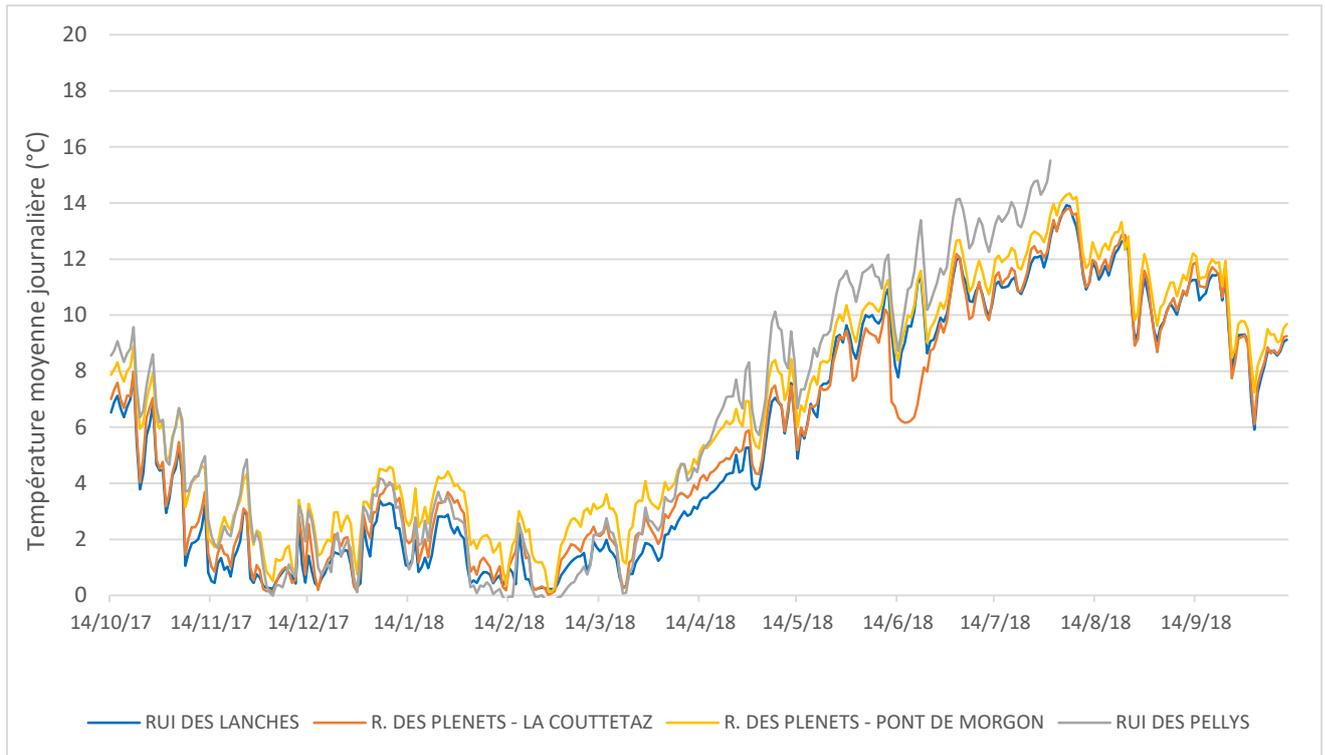


Figure 21 : Températures moyennes journalières (°C) sur les affluents de l'Ugine.

Températures maximales et amplitudes thermiques journalières

Les températures maximales instantanées et les températures moyennes des 30 jours consécutifs les plus chauds semblent elles aussi en adéquation avec le *preferendum* thermique de la Truite fario (Figure 22) ; seules les deux stations les plus aval atteignent les 19°C du seuil de confort. Les températures extrêmes étaient moins élevées lors des lors de la campagne de 2007-2008, certainement à cause de l'étiage très marqué en 2018.

Les amplitudes maximales journalières sont assez faibles et n'excèdent pas 5°C.

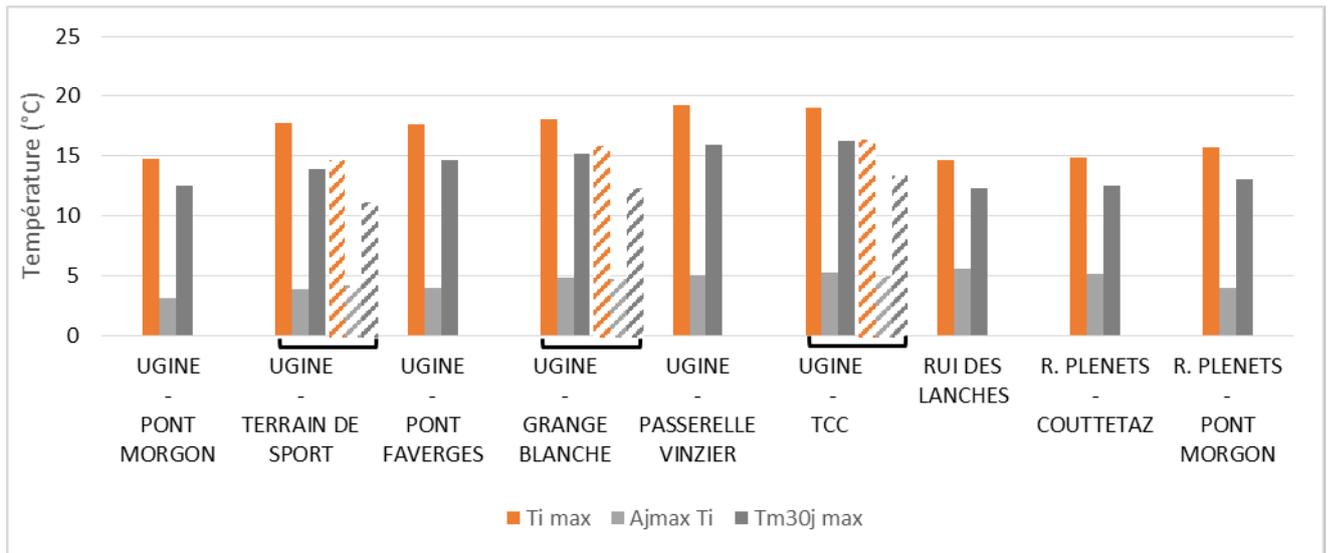


Figure 22: Température maximale instantanée (Ti max °C), Amplitude journalière maximale (Ajmax Ti °C) et température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Tm30j max °C). Les barres hachurées correspondent à l'année 2008 et les barres pleines à l'année 2018.

Preferendum thermique de la Truite fario

Les températures sont globalement froides sur l'ensemble des stations de l'Ugine (Figure 23) avec un minimum de 15% de l'année où la température reste en dessous de 4°C, sur les stations les plus aval. A l'inverse, les petits milieux tels que les affluents affichent des températures inférieures à 4°C pendant 40% à 50% de l'année. Ceci a pour effet de réduire les vitesses de croissance et peut diminuer le taux de survie des alevins (Cf Partie « Durée de la phase de croissance embryon-larvaire »).

Il semblerait que l'hiver 2007-2008 ait été plus rude que l'hiver 2017-2018 puisque les températures sont restées plus longtemps en dessous de 4°C lors de la première campagne, pour les stations dont nous disposons de plusieurs données.

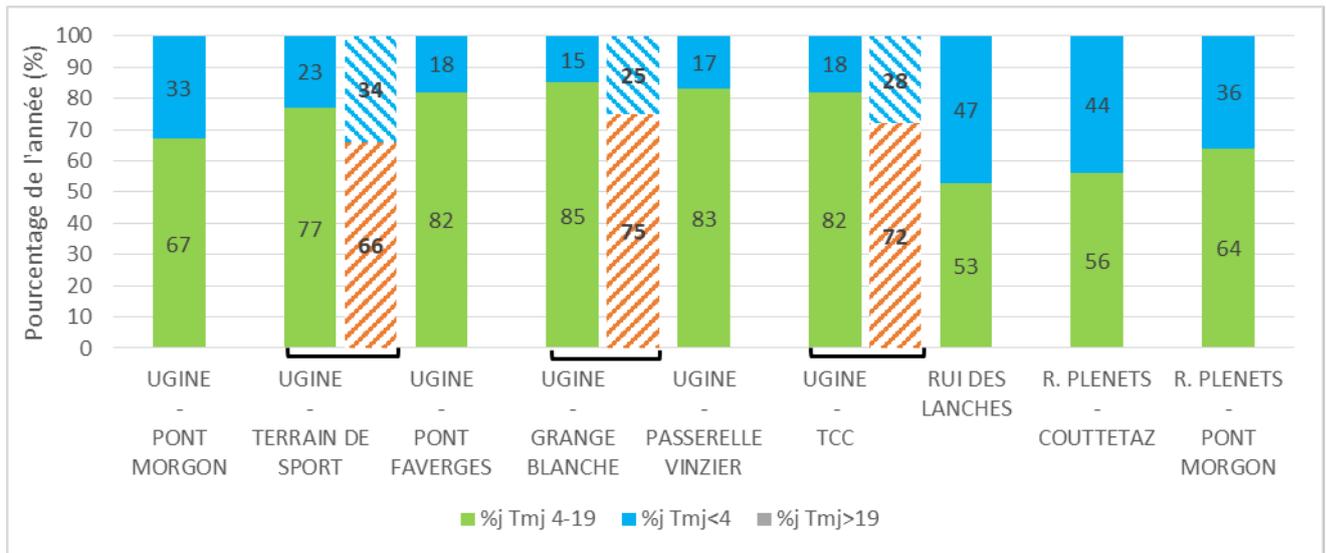


Figure 23 : Pourcentage de l'année durant lequel les températures moyennes journalières sont restées dans le preferredum thermique de la truite fario (%j Tmj 4-19), en dessous (%j Tmj < 4) et au-dessus (%j Tmj > 19). Les barres hachurées correspondent à l'année 2008 et les barres pleines à l'année 2018.

Conditions de développement de la Maladie Rénale Proliférative (MRP)

Les seules stations à présenter des séquences où l'eau est restée au-dessus de 15°C assez longues sont les trois stations les plus aval (Figure 24), conformément à ce qui a été présenté plus haut. Ces durées restent cependant bien en dessous du seuil de 360 heures consécutives et n'ont pas été observées en 2018.

Le risque de prolifération de la Maladie Rénale Proliférative semble donc assez faible sur l'ensemble des stations.

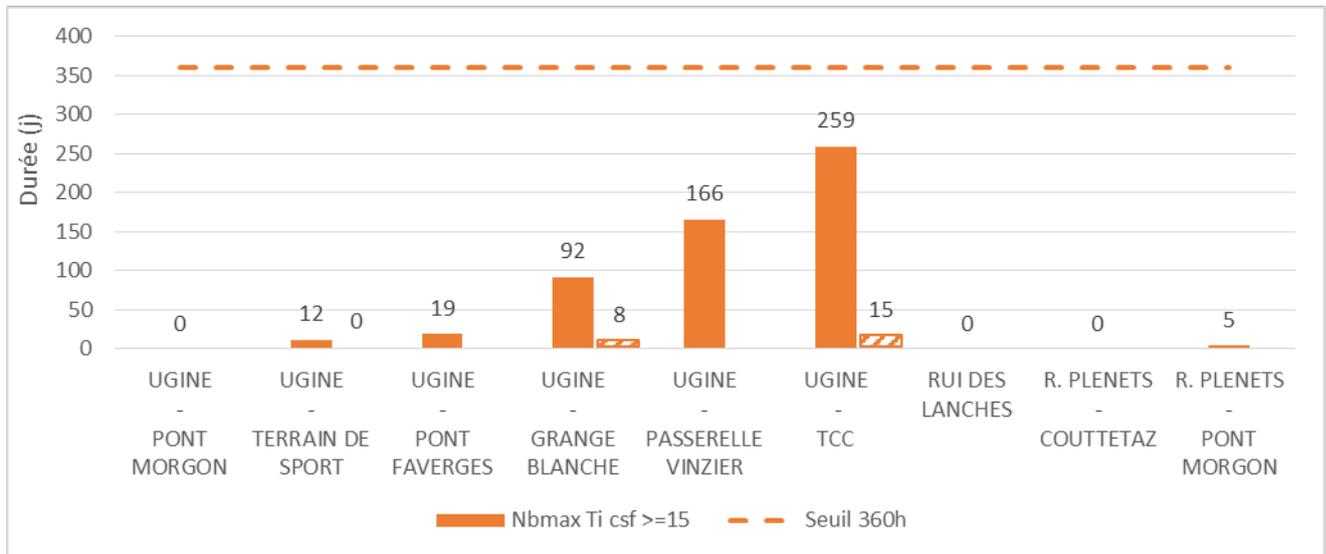


Figure 24 : Nombre d'heure de la plus longue séquence pendant laquelle l'eau est restée au-dessus de 15°C (Nbmax Ti csf >= 15). Les barres hachurées correspondent à l'année 2008 et les barres pleines à l'année 2018.

Durée de la phase de croissance embryo-larvaire

Les phases de croissance embryo-larvaire sont assez longues pour les parties en amont du pont de Morgon et sur le ruisseau des Pellys (Figure 25) ; celles-ci dépassent même le seuil de 180 jours au-delà duquel les chances de survie des alevins diminue pour le ruisseau des Lanches et sur l'amont du ruisseau des Plenets (Couttetaz). Pour ces stations la date médiane d'éclosion se situe entre fin-avril et début-mai pour une émergence de fin-mai à mi-juin. Nous ne disposons pas des données thermiques pour l'amont de l'Ugine (Fétuillère) mais il est probable que son profil thermique soit comparable à celui des affluents présentés dans ce paragraphe.

Les stations plus aval de l'Ugine (à partir de Bernex) sont plus précoces avec des dates médianes d'éclosion située entre fin-mars et début-avril et une émergence entre le 10 et le 24 mai. Les résultats de 2008 montraient cependant des durées de croissances plus longues ; nous ne disposons cependant pas de l'historique des données météorologiques à cette période pour effectuer une comparaison.

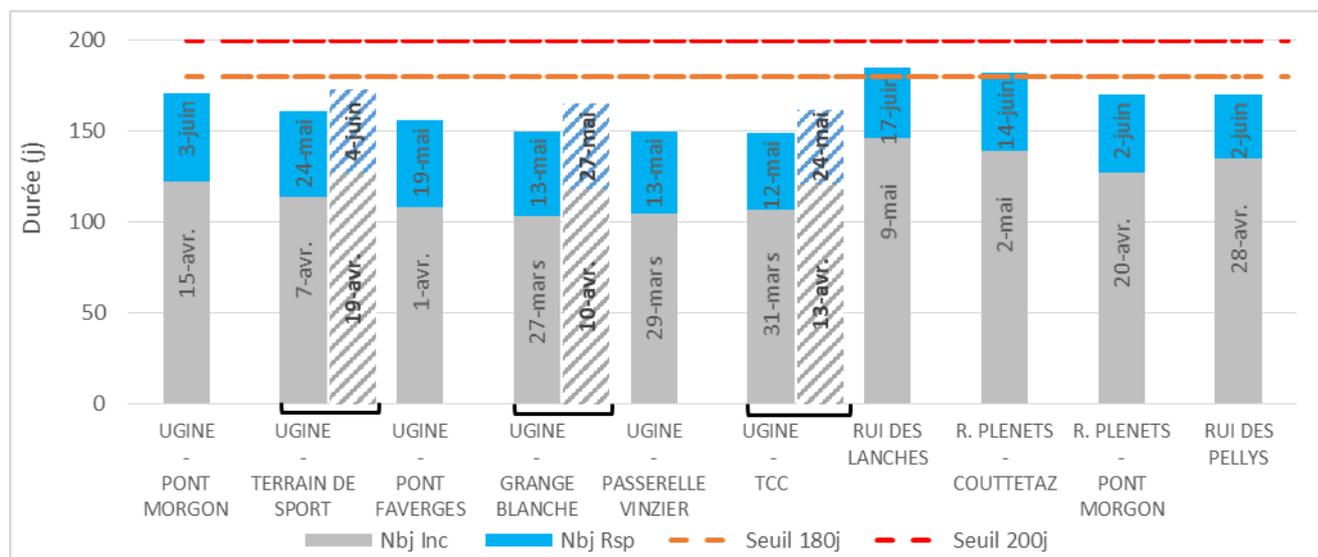


Figure 25 : Nombre de jour de la phase d'incubation des œufs (Nbj Inc), de la phase de résorption (Nbj Rsp) et seuils des 180 jours et 200 jours. Les dates correspondent aux dates d'éclosion (D50 Ecl; en bas) et d'émergence de 50% des alevins (D50 Emg; en haut). Les barres hachurées correspondent à l'année 2008 et les barres pleines à l'année 2018.

Conditions pendant la phase de croissance embryo-larvaire

Les stations les plus apicales présentent visiblement des conditions difficiles pour le développement des alevins puisque les nombres d'heures consécutives pendant lesquelles les températures restent en dessous de 15°C dépassent largement 480 heures (20 jours). Les chances de survies des alevins semblent donc amoindries pour les stations du ruisseau des Lanches, de l'amont du ruisseau des Plenets, pour le ruisseau des Pellys et probablement pour l'amont de l'Ugine.

Les autres stations du cours principal ainsi que du ruisseau des Plenets, à partir du pont Morgon, semblent permettre un bon développement des alevins. Les conditions étaient plus difficiles en 2008 mais semblent tout de même offrir de bonnes chances de survie aux alevins.

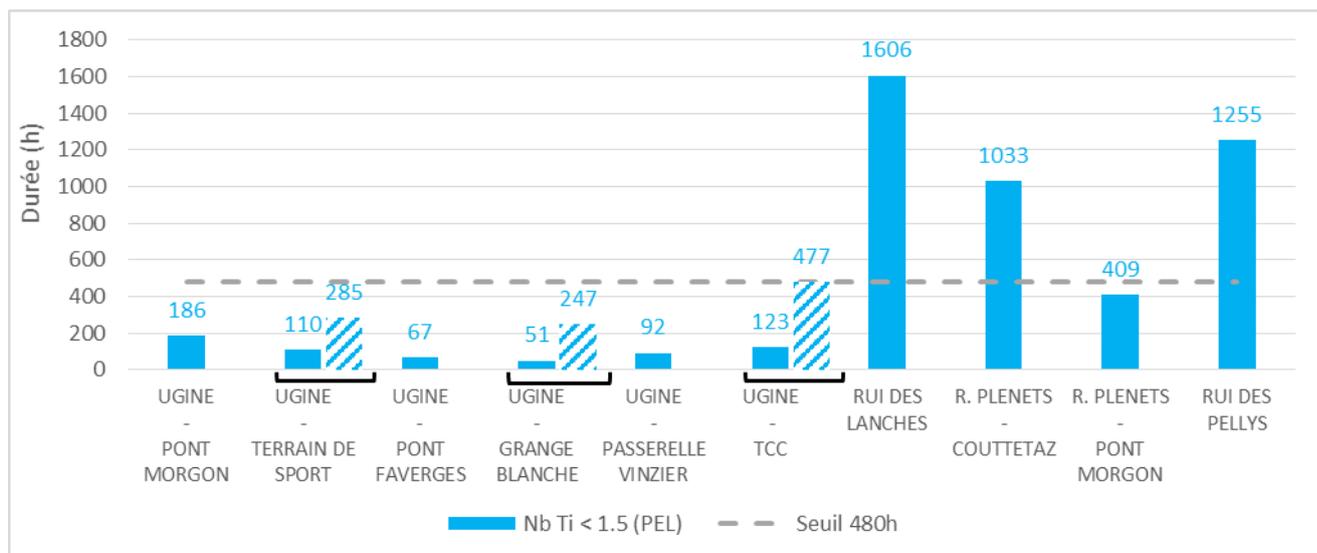


Figure 26 : Durée (en heure) de la plus longue séquence durant laquelle la température est restée au-dessus de 15°C ($Nb_{max} Ti_{csf} > 1.5 (PEL)$) et en dessous de 15°C ($Nb_{max} Ti_{csf} < 1.5 (PEL)$) pendant la phase de croissance embryo-larvaire. Les barres hachurées correspondent à l'année 2008 et les barres pleines à l'année 2018. La ligne en tiret correspond au seuil de 480 heures consécutives.

3.5. Description des communautés piscicoles

La seule espèce observée sur le bassin versant de l'Ugine est la Truite fario, dans les pêches de 2018 comme dans les pêches historiques. Ce peuplement monospécifique avait déjà été décrit par Kreitman et Léger en 1931.

Historique des pratiques de repeuplement (depuis 2013)

D'après les données fournies par l'AAPPMA du Chablais Genevois des alevinages ont été effectués tous les ans sur le bassin versant de l'Ugine entre 2013 et 2016. Sans que les secteurs précis soient connus, ceux-là concernaient le cours principal de l'Ugine ainsi que ses deux bras en amont de Bernex et même l'amont du ruisseau des Plenets et du ruisseau des Lanches.

Lors de la mise en place du PDPG (2017), l'Ugine et ses affluents ont été classés en gestion patrimoniale, principalement pour protéger la souche de truite autochtone identifiée lors du programme INTERREG IIIA (2006). Plus aucun alevin n'a donc été déversé, **sauf dans le tronçon court-circuité en aval de la prise d'eau pour la centrale de Bioge** (ce tronçon appartient à une autre unité de gestion).

Aucun alevinage n'a eu lieu sur l'ensemble du bassin versant de l'Ugine en 2018.

Projection des résultats sur le Standard Départemental

Les populations observées en 2018 sont tout à fait conformes aux standards départementaux sur toutes les stations en amont de la prise d'eau pour la centrale de Bioge : celles sont classées, à minima, dans le standard départemental bas (Figure 27 et Figure 28). La population observée dans le tronçon court-circuité apparaît quant à elle perturbée.

Sur les affluents les situations semblent plus variables : l'amont du ruisseau des Plenets (« Bonne Eau ») est apiscicole et la population observée sur le ruisseau des Pellys est quasiment nulle. Pour finir, les populations sont « moyennes » sur l'aval du ruisseau des Plenets et le ruisseau des Lanches, son affluent.

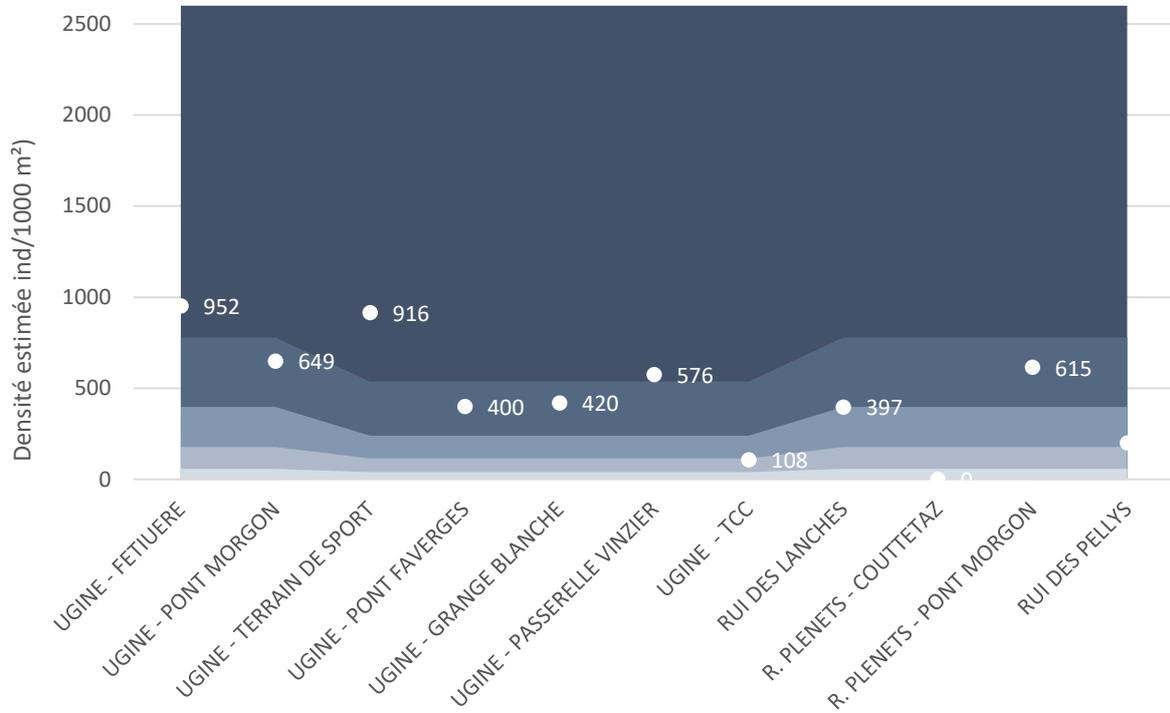


Figure 27 : Projection des densités de *Truite fario* estimées (Carle & Strub, 1978) sur le référentiel départemental de la Haute-Savoie (PDPC, 2017).

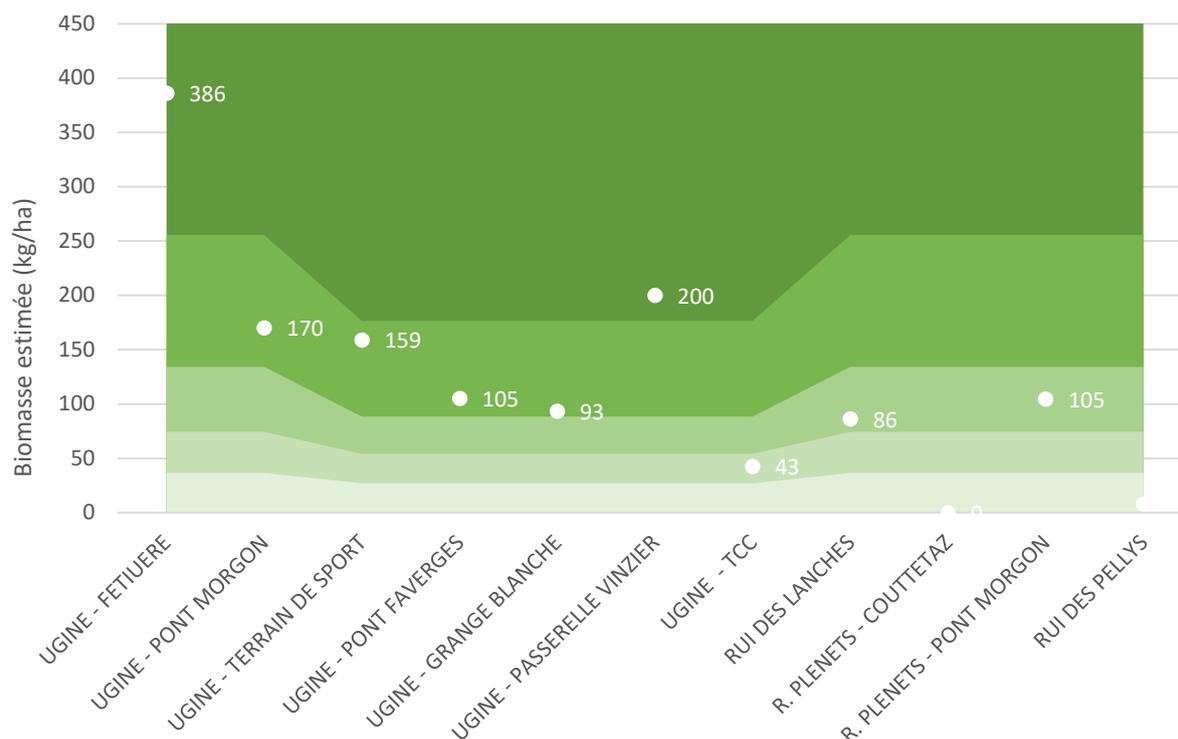


Figure 28 : Projection des biomasses de *Truite fario* estimées (Carle & Strub, 1978) sur le référentiel départemental de la Haute-Savoie (PDPG, 2017).

Etude des structures de population

Pour rappel la station amont du ruisseau des Plenets (aussi appelé ruisseau de Bonne Eau) était totalement apiscicole, malgré les alevinages pratiqués jusqu'en 2016. Ce petit ruisseau est assez pentu et paraît subir des crues violentes, comme en témoignent les cailloux retrouvés assez haut dans les fourches des arbres.

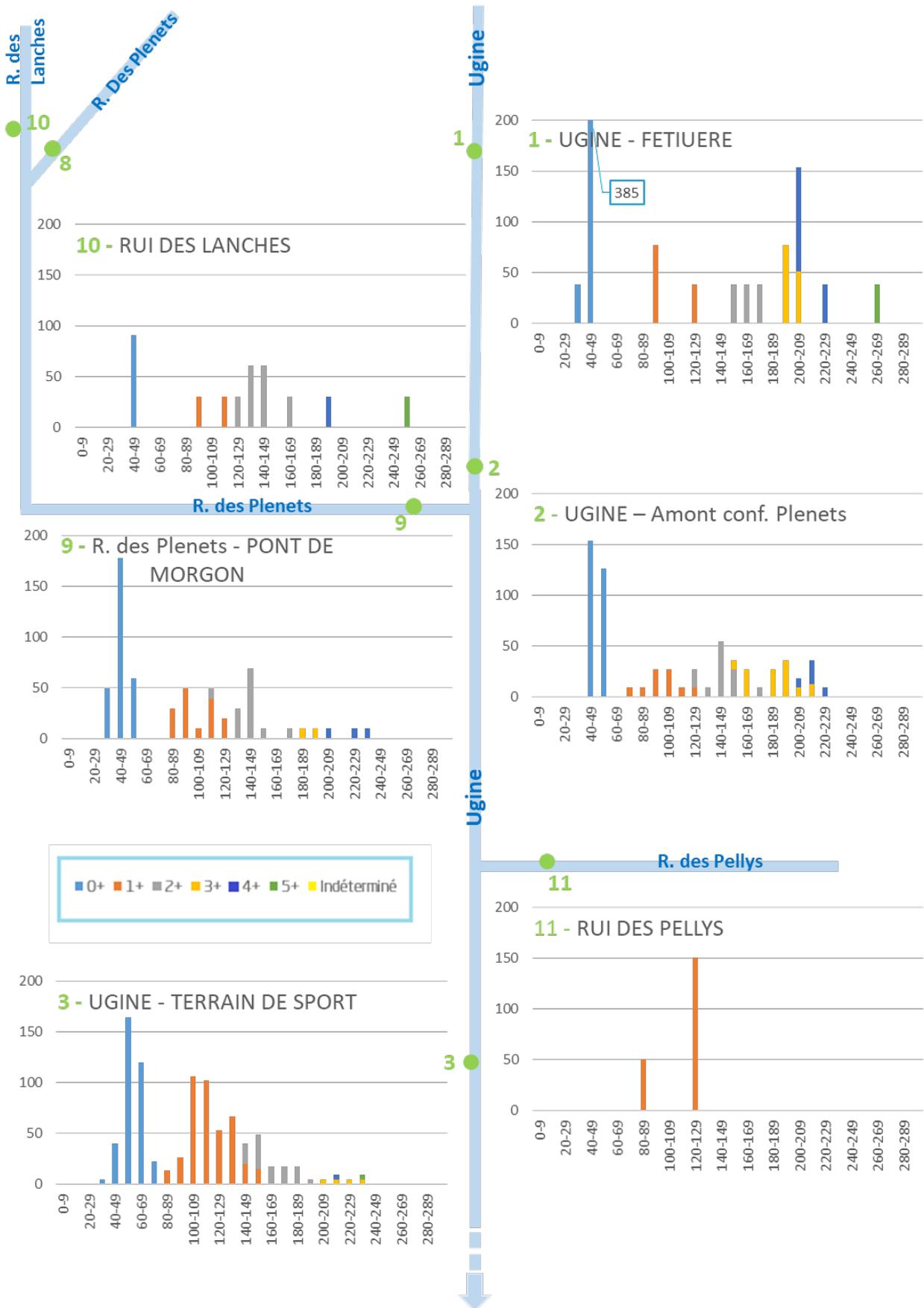
Le ruisseau des Pellys, bien que pas totalement apiscicole, présente une population qui semble avoir du mal à se renouveler naturellement (Figure 29). Très peu de poissons ont été observés et ceux-là appartenaient tous à la cohorte des 1+ : aucun alevin ou géniteur n'a été observé. Ce ruisseau semble manquer d'eau de façon critique en période estivale, ce qui conduit à un échauffement de l'eau et une réduction de l'habitat piscicole à l'extrême.

Mis à part pour ces deux stations toutes les populations observées en amont de Bernex et dans Bernex semblent viables (page 1 de la Figure 29). Celles-ci comportent toutes d'importantes densités de géniteurs (2+ et+) et une reproduction naturelle qui semble efficace.

La reproduction semble cependant avoir été beaucoup moins efficace sur les stations en aval de Bernex en 2018, malgré la présence d'individus en âge de se reproduire sur les trois stations intermédiaires (du Pont des Faverges à la passerelle de Vinzier). L'absence de géniteurs ne semble donc pas être le facteur limitant pour ces stations, comme en témoigne les importantes densités de 1+ observées (recrutement de l'année 2017, absence d'alevinage). Il est donc probable que les crues printanières aient eu plus d'impact sur ces stations. D'abord de par leur position plus en aval sur le bassin versant, le bassin versant drainé étant plus grand il est possible que les crues aient été de plus grande importance, mais aussi parce que les alevins émergent légèrement plus tôt sur ces stations. La crue la plus importante du printemps est en effet survenue trois semaines voir un mois après la date

médiane d'éclosion sur les stations les plus aval, période où les alevins ne sont pas encore nageant et sont les plus vulnérables. Pour les stations amont qui sont un peu plus tardives il est probable que tous les alevins n'aient pas encore éclos au moment des crues, limitant ainsi les dommages. De plus les populations en amont de Bernex bénéficient d'une très bonne qualité d'eau à toutes les périodes de l'année alors que quelques dysfonctionnements ont été identifiés à partir du Pont des Faverges.

La station du tronçon court-circuité a certainement subi la crue de la même manière que les trois stations juste en amont mais il semblerait que le milieu souffre de perturbations beaucoup plus chroniques. Les densités de toutes les cohortes représentées sont faibles, même les 1+ qui ont pourtant été « boostés » par les alevinages de l'année précédente. On peut donc émettre un doute quant à la capacité du milieu à accueillir une population viable de truite dans les conditions actuelles (réduction du débit entraînant un échauffement de l'eau et une perte d'habitat).



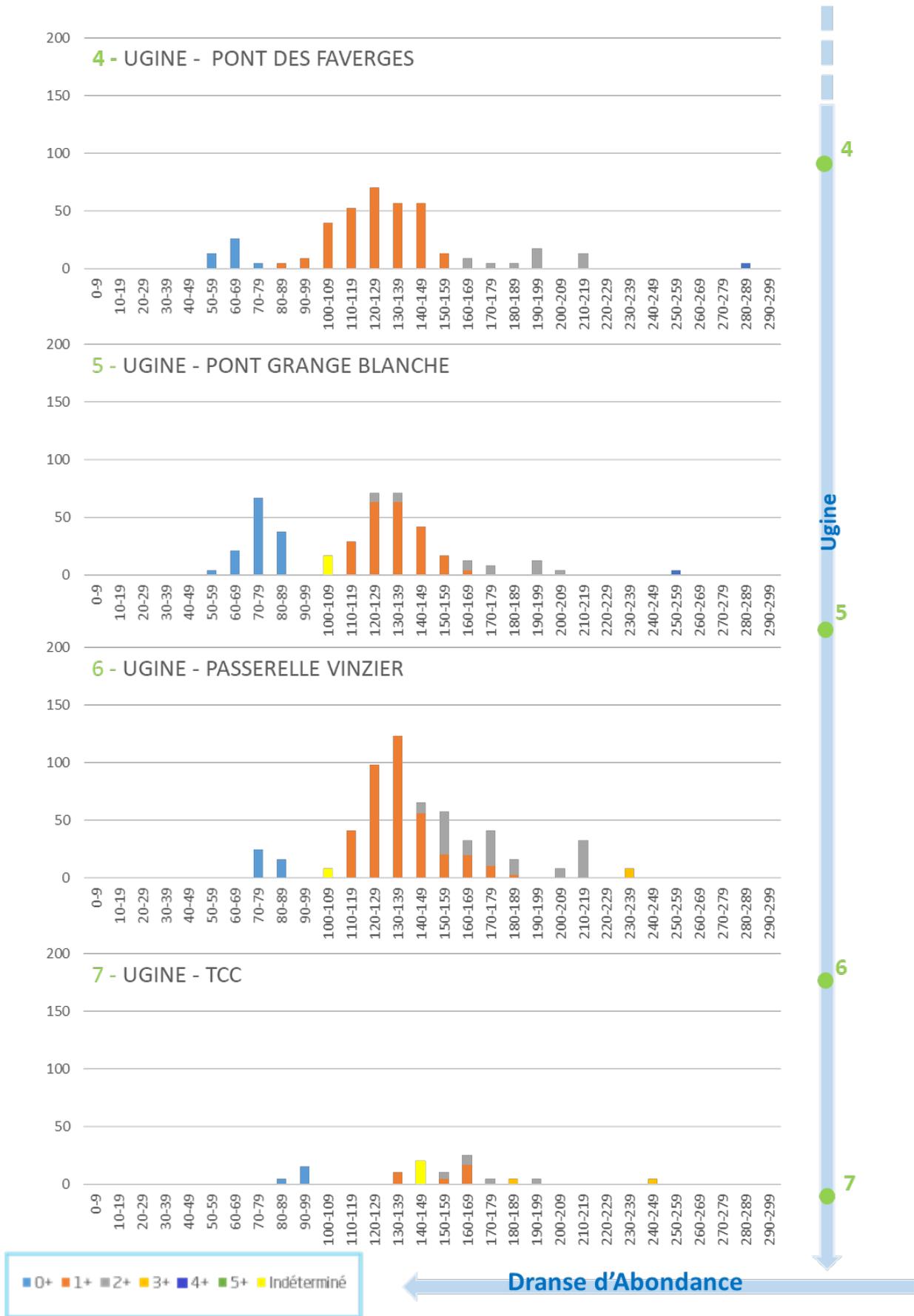


Figure 29 : Répartition des différentes cohortes par classes d'âge (nombre d'individu/1000m²)

4. Conclusions & Perspectives

Mis à part sur la station de la Couttetaz (R. des Plenets amont / R de Bonne Eau) qui semble souffrir de crues morphogènes violentes, la Truite fario a été contactée sur toutes les stations inventoriées en 2018 : c'est la seule espèce présente sur le bassin versant. Deux stations présentent des populations non fonctionnelles : (1) le ruisseau des Pellys qui semble souffrir d'un manque d'eau très important en été entraînant une réduction de l'habitat et probablement une élévation des températures (pas mesuré, la sonde étant hors d'eau en été) et (2) le tronçon court-circuité de l'usine hydroélectrique de Bioge, à l'extrême aval de l'Ugine. Sur cette station toutes les cohortes sont déficitaires, y compris les 1+ malgré les repeuplements pratiqués en 2017. Il paraît assez évident que la dérivation d'une grande partie du débit qui transite normalement par ce tronçon impacte négativement la population de truite, même si les conditions thermiques n'étaient pas critiques pour une année aussi sèche que 2018. Il serait intéressant d'intégrer cette station à l'évaluation de l'impact écologique du relèvement des débits réservés dans les tronçons court-circuités par l'usine de Bioge.

Les autres stations présentent des populations conformes aux standards départementaux malgré une reproduction qui paraît faible en aval de Bernex pour l'année 2018 (Pont des Faverges, Grange Blanche et Passerelle Vinzier). Ce résultat ne remet pas en question la fonctionnalité des populations puisque toutes les classes d'âges sont bien représentées, y compris les 1+ alors qu'il n'y pas eu d'alevinages l'année précédente. Ce résultat pourrait être la conséquence des crues survenues au printemps 2018, alors que les alevins étaient en phase de résorption et donc très vulnérables face aux crues.

Trois stations vont être retenues dans le cadre de la mise en place d'un observatoire des populations piscicoles du département par la FDPPMA74 :

- Station « Terrains de sport », dans le centre de Bernex. Cette station présente des populations tout à fait fonctionnelles où toutes les classes d'âge sont bien représentées (y compris les 0+) et est intégratrice des éventuelles perturbations qui peuvent survenir à l'amont (Ruisseau des Plenets et Ugine) ;
- Station « Passerelle Vinzier », cette station présente des populations conformes aux standards départementaux malgré une reproduction naturelle faible en 2018. Le suivi permettra de vérifier la fonctionnalité de la population sur le long terme et d'étudier l'impact d'une éventuelle microcentrale (projet) qui court-circuiterait ce tronçon. D'autant plus que les conditions thermiques étaient déjà proches des maximums supportables pour la Truite fario en 2018 ;
- Station du tronçon court-circuité, cette station fait actuellement l'objet d'un plan de restauration des populations piscicoles en raison du caractère fortement dégradé de la population de truite en place. Le suivi permettra de mesurer l'efficacité de cette pratique et de mieux comprendre les perturbations sur ce secteur.

Bibliographie

- Alabaster & Llyod, 1980. Water quality criteria for fresh water fish, Butter Worths Ed., London, 297p.
- Anderson, Canning et Okamura, 1999. 18S rDNA sequences indicate that PKX organism parasites bryozoa. Bulletin of the European association of fish pathologists, 19, 94-97.
- Azevedo, L. B., van Zelm, R., Leuven, R. S., Hendriks, A. J., & Huijbregts, M. A. (2015). Combined ecological risks of nitrogen and phosphorus in European freshwaters. Environmental Pollution, 200, 85-92.
- Bruneaux, M., Visse, M., Gross, R., Pukk, L., Saks, L., & Vasemägi, A. (2017). Parasite infection and decreased thermal tolerance: impact of proliferative kidney disease on a wild salmonid fish in the context of climate change. Functional Ecology, 31(1), 216-226.
- BURGEAP (2013). Etude multifonctionnelle préalable au contrat de bassin. 113p
- Canning, E. U., Curry, A., Feist, S. W., Longshaw, M., & Okamura, B. (1999). Tetracapsula bryosalmonae n. sp. for PKX organism, the cause of PKD in salmonid fish. Bulletin of the European association of fish pathologists, 19(5), 203-206.
- Caudron, Champigneulle et Large, 2006. Etats et caractéristiques des populations autochtones de truite commune identifiées en Haute-Savoie et qualité globale du milieu. pp : 55-118 in programme INTERREG III A identification, sauvegarde et réhabilitation des populations de truites autochtones en vallée d'Aoste et en HauteSavoie. Rapport final. 06/02. 153p.
- Caudron A., Champigneulle A., 2007. Evaluation à grande échelle de l'efficacité du repeuplement et comparaison des caractéristiques des truites (*Salmo trutta* L.) sauvages et introduites dans les rivières de Haute-Savoie –Rapport final. Rapport INRA Thonon SHL 274-2007 - FDP74.07/06, 68p.
- Chasserieu & Schmidt-Posthaus, 2019. Etude du degré d'infestation des alevins de truite fario par la Maladie Rénale Proliférative (MRP) dans les tronçons aval des principaux affluents du lac d'Annecy.
- Cidee ingénieurs conseils (2014). Etude quantitative de la ressource en eau sur le bassin versant des Dranses et de l'Est Lemannique. 194p
- Crisp, 1992. Measurement of stream water temperature and biological applications to salmonid fishes, grayling and dace. Freshwater biological association, occasional publication N°29, 72p.
- Crisp, 1996. Environmental requirements of common riverine European salmonid fish species in fresh water with particular reference to physical and chemical aspects. Hydrobiologia, 323, 201-221.
- De Lury, 1951. On the planning of experiments for the estimation of fish population. Journal of the Fisheries. Research Board of Canada, 18, 281-307.
- Dumoutier Q., Vigier L., Caudron A., 2010, Macro Excel d'Aide au Calcul de variables thermiques appliquées aux Milieux Aquatiques Salmonicoles. Rapport, 29p.

- Elliott, 1975. The growth rate of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on maximum rations. *Journal of Animal Ecology*, 44, 805-821.
- Elliott, 1981. Some aspects of thermal stress on freshwater teleosts. pp 209-245 In *Stress and fish*, Pickering Ed., Academic Press London.
- Elliott, Hurley, 2001. Modelling growth of brown trout, *Salmo trutta*, in terms of weight and energy units. *Freshwater Biology*, 46, 679-692.
- FDAAPPMA74 (2016). Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles. 660p.
- Gallana, M., Ryser-Degiorgis, M. P., Wahli, T., & Segner, H. (2013). Climate change and infectious diseases of wildlife: altered interactions between pathogens, vectors and hosts. *Current Zoology*, 59(3), 427-437.
- GAY M., OKAMURA B., DE KINKELIN P. (2001). Evidence that infectious stages of *Tetracapsula bryosalmonae* for rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* are present throughout the year. *Diseases of Aquatic Organisms* 46, 31-40.
- Gillet, 2001. Le déroulement de la fraie des principaux poissons lacustres. pp. 167-185 In *gestion piscicole des grands plans d'eau*, Gerdeaux Ed., INRA Paris, 241p.
- Humpesch, U. H. (1985). Inter-and intra-specific variation in hatching success and embryonic development of five species of salmonids and *Thymallus thymallus*. *Archiv für Hydrobiologie*, 104(1), 129-144.
- Klemetsen, A., Amundsen, P. A., Dempson, J. B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'connell, M. F., & Mortensen, E. (2003). Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of freshwater fish*, 12(1), 1-59.
- Kroglund, F., Rosseland, B. O., Teien, H. C., Salbu, B., Kristensen, T., & Finstad, B. (2007). Water quality limits for Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) exposed to short term reductions in pH and increased aluminum simulating episodes. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, 4(5), 3317-3355.
- Mills D, 1971. Salmon and trout: A resource, its ecology, conservation, and management. In Haury J., Ombredane D., Baglinière J.-L., 1991. *L'habitat de la truite commune (Salmo trutta L.) en cours d'eau*.
- Montmasson, 2010. Rapport final du schéma directeur d'assainissement de la communauté de communes du pays d'Évian.
- Nisbet, M., & Verneaux, J. (1970). Composantes chimiques des eaux courantes. Discussion et proposition de classes en tant que bases d'interprétation des analyses chimiques. In *Annales de limnologie* (Vol. 6, No. 2, pp. 161-190). Station Biologique du lac d'Orédon.
- SAGE Environnement (2013). *Etude Globale de la Qualité de l'Eau et des Sources de Pollution Phase 2 - Bilan des pollutions Etude Qualité*. 192p

Seber, G. A. F., & Le Cren, E. D. (1967). Estimating population parameters from catches large relative to the population. *The Journal of Animal Ecology*, 631-643.

Varley, 1967. Water temperature and dissolved oxygen as environmental factors affecting fishes. pp 29-52 In *British freshwater fishes*, Fishing News, London.

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du bassin versant de l'Ugine dans le département de la Haute-Savoie.	3
Figure 2 : Présentation du bassin versant de l'Ugine.....	4
Figure 3 : Profil en long de l'Ugine et du ruisseau des Plenets, son principal affluent.....	4
Figure 4 : Contexte réglementaire du bassin versant de l'Ugine.	6
Figure 5 : Plan de situation de la station météorologique de la Chapelle d'Abondance par rapport au bassin versant de l'Ugine.....	8
Figure 6 : Comparaison des tronçons définis par la FDAAPPMA74 (placement des stations) et par le bureau d'étude BURGEAP (description morphologique et de l'habitat piscicole).....	13
Figure 7 : Localisation des stations d'étude.....	15
Figure 8 : Standard départemental (cours d'eau >2,5 mètres de largeur) pour les biomasses de truite fario à gauche et pour les densités à droite.	21
Figure 9 : Localisation des analyses antérieures à 2018 présentées dans cette partie et localisation des deux stations d'épuration du bassin versant avec leur capacité en équivalent habitant. La station de Bernex figure en rouge car elle n'atteignait pas les performances d'abattement de la DB05 en 2016 (rénovation de la STEP cette année ayant pu perturber son fonctionnement).	33
Figure 10 : Evolution des concentrations en Carbone Organique Dissout, Demande Biologique en Oxygène, Nitrates, Nitrites, Ammonium et Phosphates sur deux stations de l'Ugine : UGINE A BERNEX 2 (06580917) et UGINE A VINZIER 2 (06600015). Les lignes horizontales correspondent aux seuils de qualité présentés en Annexe 5.....	36
Figure 11 :	39
Figure 12 : Évolution des débits moyens journaliers d'octobre 2014 à octobre 2018. Le rectangle orange symbolise la période durant laquelle les crues ont le plus d'impact sur le recrutement naturel (Observatoire départemental, FDAAPPMA74), les estimations des dates d'éclosion et émergence sont basés sur le suivi thermique de 2018 présenté plus loin (3.4).....	40
Figure 13 : Températures moyennes journalières (°C) sur le cours principal de l'Ugine.....	41
Figure 14 : Températures moyennes journalières (°C) sur les affluents de l'Ugine.....	42
Figure 15: Température maximale instantanée (Ti max °C), Amplitude journalière maximale (Ajmax Ti °C) et température moyenne des 30 jours consécutifs les plus chauds (Tm30j max °C). Les barres hachurées correspondent à l'année 2008 et les barres pleine à l'année 2018.....	43
Figure 16 : Pourcentage de l'année durant lequel les températures moyennes journalières sont restées dans le preferendum thermique de la truite fario (%j Tmj 4-19), en dessous (%j Tmj<4) et au-dessus (%j Tmj>19). Les barres hachurées correspondent à l'année 2008 et les barres pleine à l'année 2018.....	44
Figure 17 : Nombre d'heure de la plus longue séquence pendant laquelle l'eau est restée au-dessus de 15°C (Nbmax Ti csf >=15). Les barres hachurées correspondent à l'année 2008 et les barres pleine à l'année 2018.....	44

Figure 18 : Nombre de jour de la phase d'incubation des œufs (Nbj Inc), de la phase de résorption (Nbj Rsp) et seuils des 180 jours et 200 jours. Les dates correspondent aux dates d'éclosion (D50 Ecl ; en bas) et d'émergence de 50% des alevins (D50 Emg ; en haut). Les barres hachurées correspondent à l'année 2008 et les barres pleine à l'année 2018.45

Figure 19 : Durée (en heure) de la plus longue séquence durant laquelle la température est restée au-dessus de 15°C (Nbmax Ti csf > 15 (PEL)) et en dessous de 1.5°C (Nbmax Ti csf < 1.5 (PEL)) pendant la phase de croissance embryo-larvaire. Les barres hachurées correspondent à l'année 2008 et les barres pleine à l'année 2018. La ligne en tiret correspond au seuil de 480 heures consécutives.46

Annexes

Annexe 1 : Fiche synthèse des débits mesurés sur la station V0316610 sur l'Ugine à St Paul en Chablais (1971 – 1990).	59
Annexe 2 : Paramètres mesurés pour l'étude de la qualité des habitats piscicoles, méthode CSP.	60
Annexe 3 : Données thermiques mesurées à la station météorologique de la Chapelle d'Abondance pour toutes les années utilisées dans le calcul des moyennes présentées dans la partie météorologie de la section 3.1.	61
Annexe 4 : Données pluviométriques mesurées à la station météorologique de la Chapelle d'Abondance pour toutes les années utilisées dans le calcul des moyennes présentées dans la partie météorologie de la section 3.1.	63
Annexe 5 : Valeurs limites des classes d'états pour les paramètres physico-chimiques (Journal Officiel 0198 du 28 Aout 2015 Texte 04).	65
Annexe 6 : Valeurs à partir desquelles des effets négatifs peuvent être observées sur les salmonidés.	66
Annexe 7 : Résultats de scalimétriques sur deux stations de l'Ugine ayant servi pour déterminer les classes de taille à échantillonner en 2018.	67

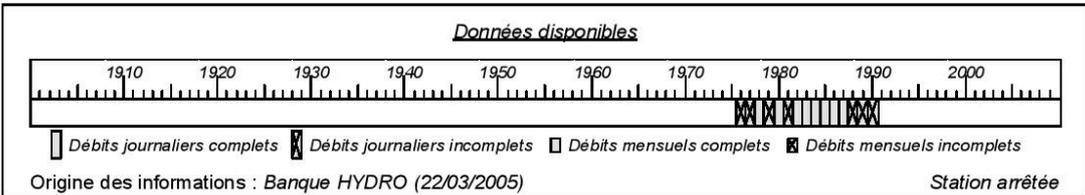
Annexe 1 : Fiche synthèse des débits mesurés sur la station V0316610 sur l'Ugine à St Paul en Chablais (1971 - 1990).



FICHE DE DEBITS CARACTERISTIQUES

L'Ugine à SAINT-PAUL-EN-CHABLAIS (V0316610)

Département : Haute-Savoie	Commune : SAINT-PAUL-EN-CHABLAIS
Gestionnaire de la station : DIREN Rhône-Alpes (S.E.M.A.)	
Code hydrologique : V0316610	Numéro sur la carte : 74-25
Bassin versant (km ²) : 25	Coordonnée Lambert X (km) : 931.18
Altitude (m) : 848	Coordonnée Lambert Y (km) : 2159.45
Nature des écoulements : naturels	



Commentaire

Les données sont de qualité médiocre du fait d'un tarage incertain.

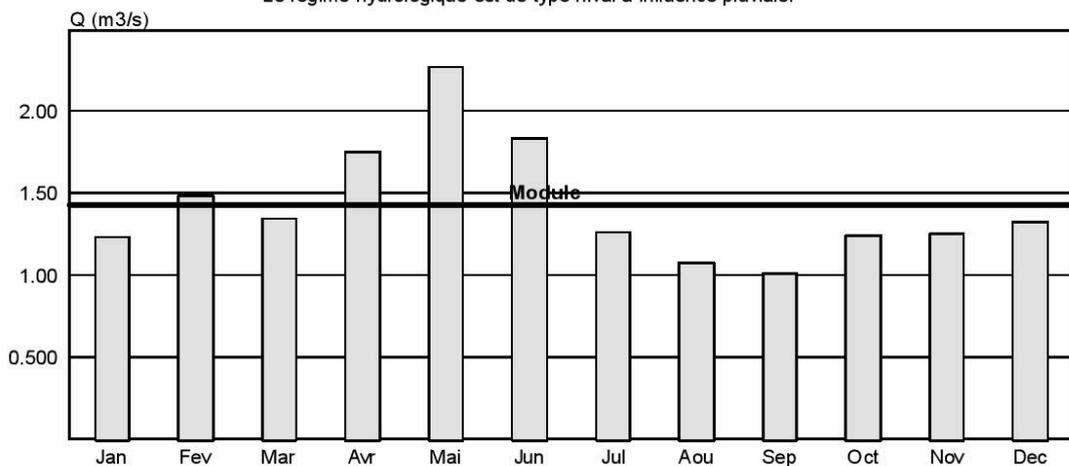
Écoulements moyens

Module calculé sur 11 ans : 1.42 m³/s (56.8 l/s/km²)

Débits moyens mensuels

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
m ³ /s	1.23	1.48	1.34	1.75	2.26	1.83	1.26	1.07	1.01	1.24	1.25	1.32
l/s/km ²	49.2	59.2	53.6	70.0	90.4	73.2	50.4	42.8	40.4	49.6	50.0	52.8

Le régime hydrologique est de type nival à influence pluviale.

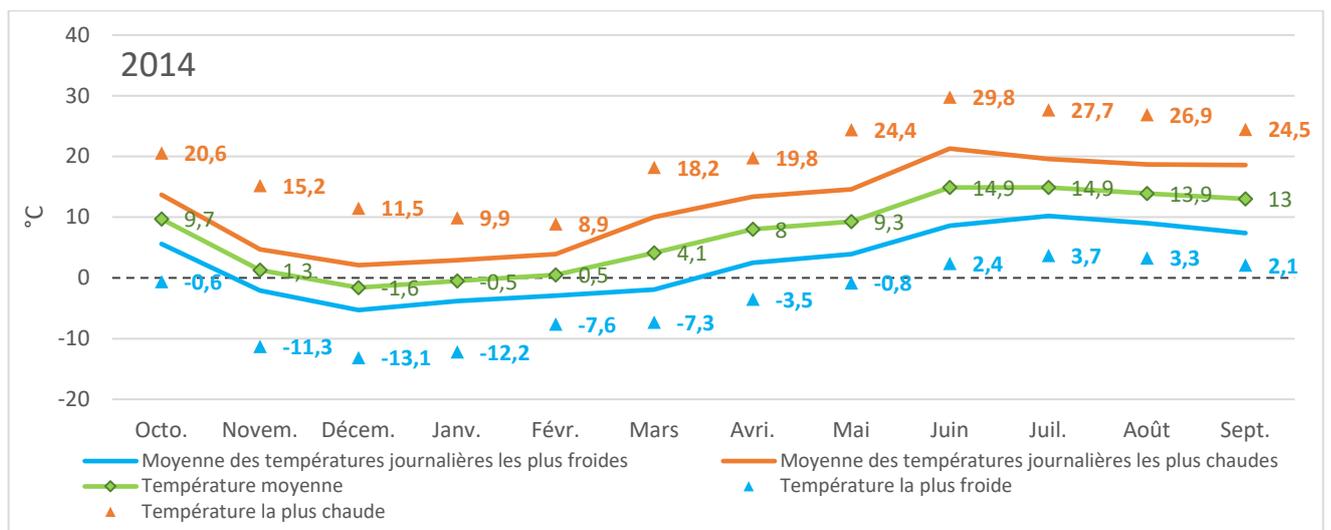
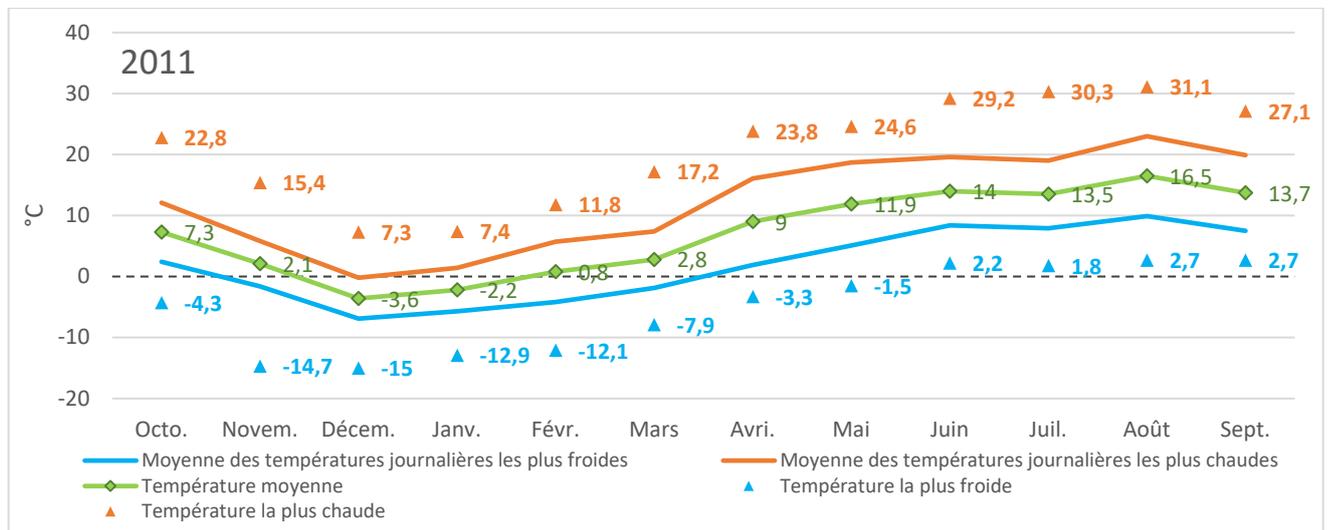
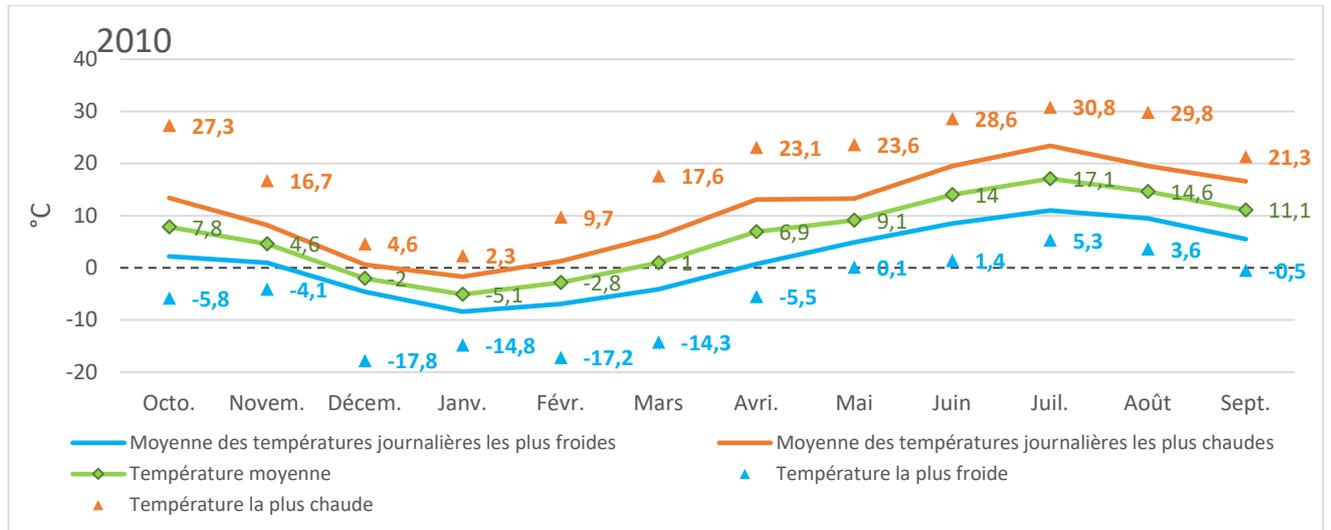


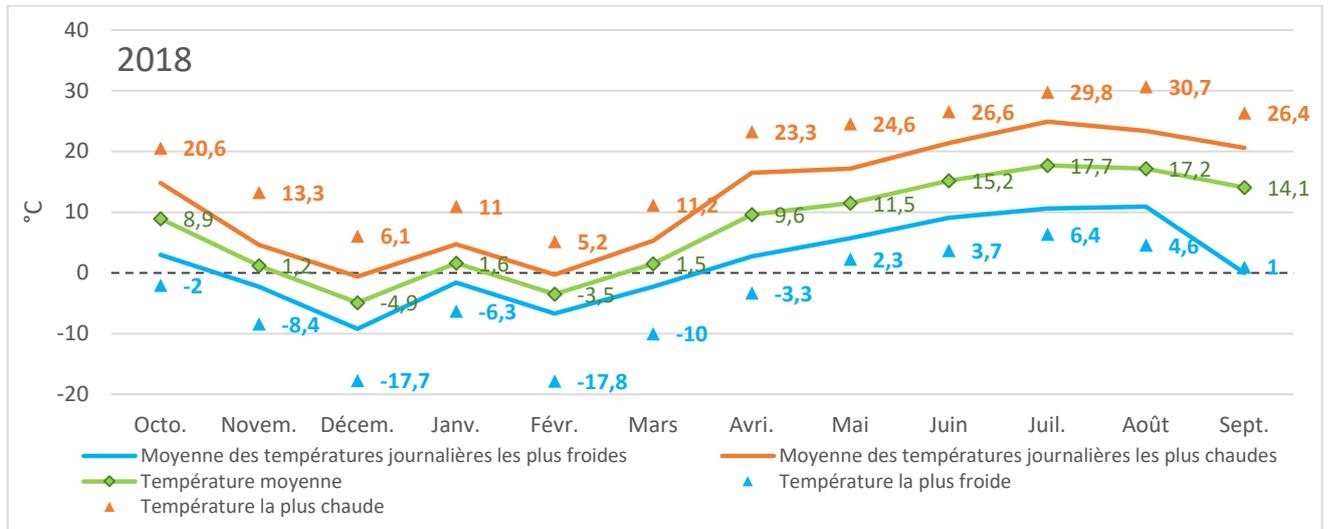
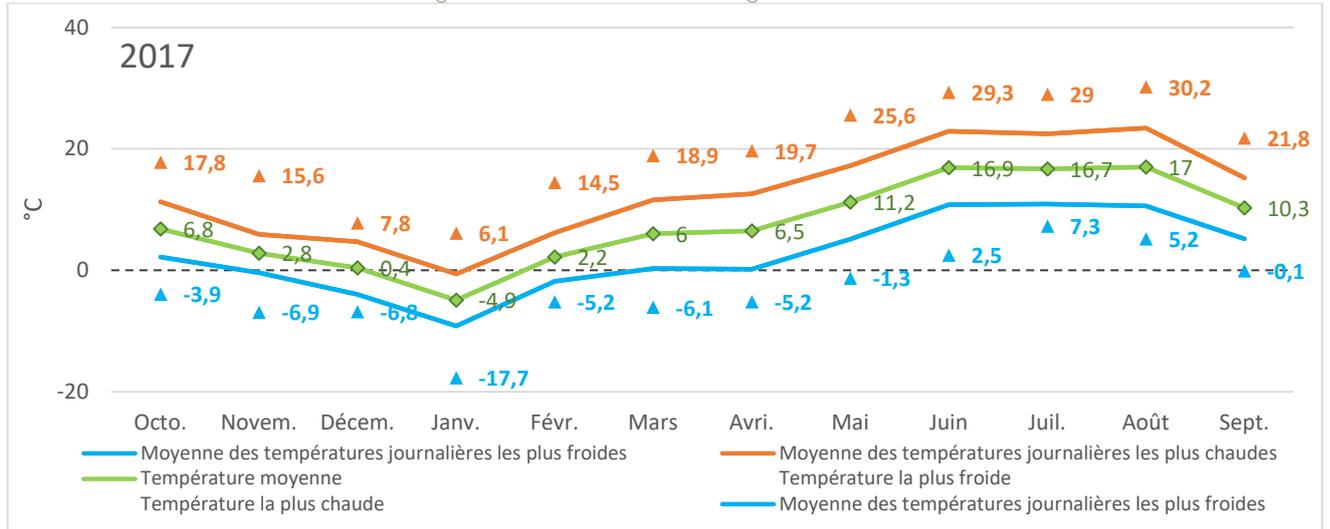
DIREN Rhône-Alpes (SEMA) - Mai 2005

Annexe 2 : Paramètres mesurés pour l'étude de la qualité des habitats piscicoles, méthode CSP.

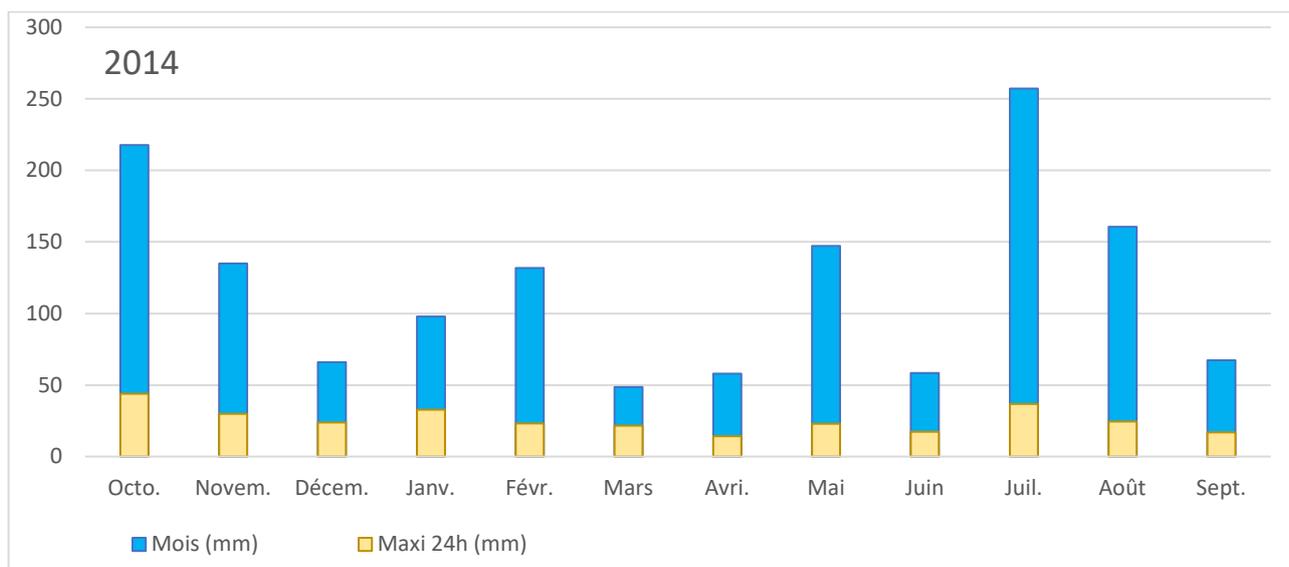
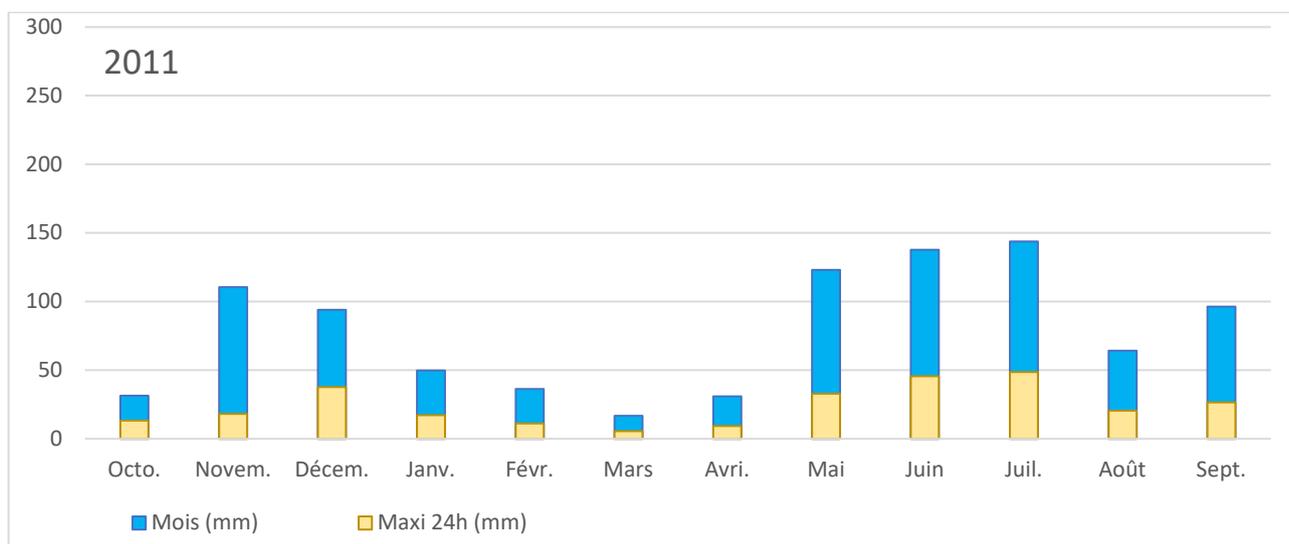
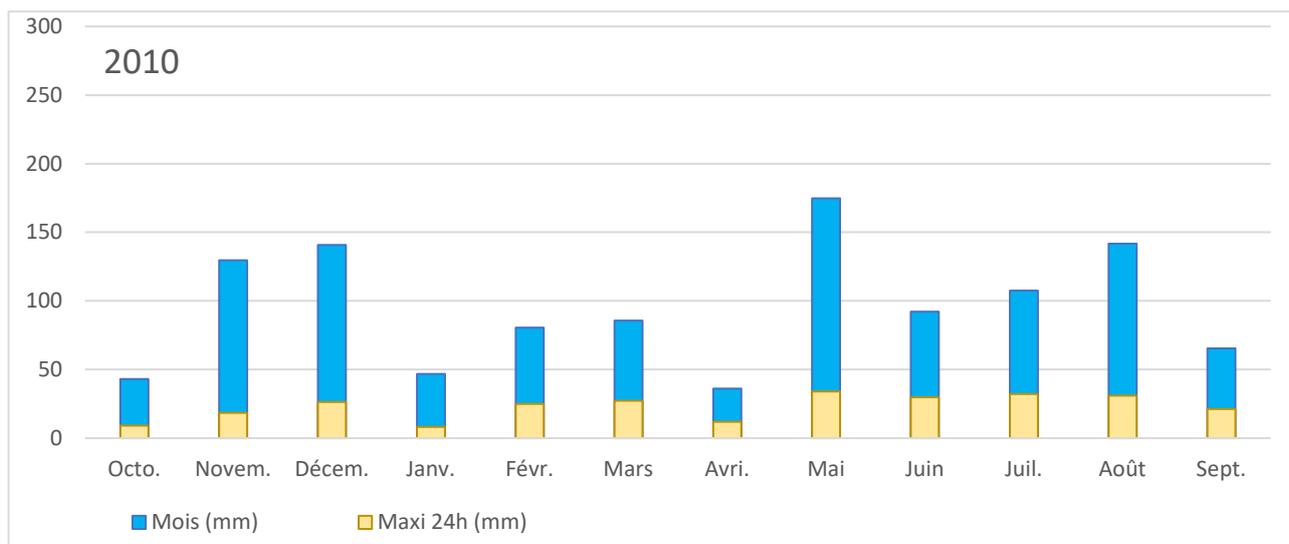
Composante	Paramètres relevés
Hétérogénéité	<ul style="list-style-type: none"> – longueur de chaque faciès – largeurs minimale et maximale du lit d'étiage – hauteur de la lame d'eau au centre du chenal – vitesses minimale et maximale au centre du chenal – largeurs minimales et maximales du lit mineur – nature des deux substrats dominants – nombre de systèmes latéraux – proportion d'ombrage à midi
Attractivité	<ul style="list-style-type: none"> – pourcentage de linéaire de cache – qualité des caches – nombre de systèmes latéraux – nombre de types de frayère – nature des deux substrats principaux – colmatage éventuel
Connectivité Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> – hauteur des berges – pourcentage de linéaire de ripisylve – pourcentage de linéaire de ripisylve en contact avec le cours d'eau – pourcentage de linéaire de frange herbacée – pourcentage linéaire de frange herbacée en contact avec le cours d'eau – pourcentage de linéaire de zones de dissipation de crues – nombre de systèmes latéraux – score de connectivité de ces systèmes – nombre d'obstacles dans le tronçon – nombre d'obstacles infranchissables dans le tronçon – score de l'obstacle le moins franchissable de la partie amont du tronçon – score de l'obstacle le moins franchissable de la partie aval du tronçon
Stabilité	<ul style="list-style-type: none"> – nature des deux substrats principaux – largeur du lit mineur – largeur du lit d'étiage – érosion du lit – figures de sédimentation – érosion des berges – hauteur de l'incision

Annexe 3 : Données thermiques mesurées à la station météorologique de la Chapelle d'Abondance pour toutes les années utilisées dans le calcul des moyennes présentées dans la partie météorologie de la section 3.1.

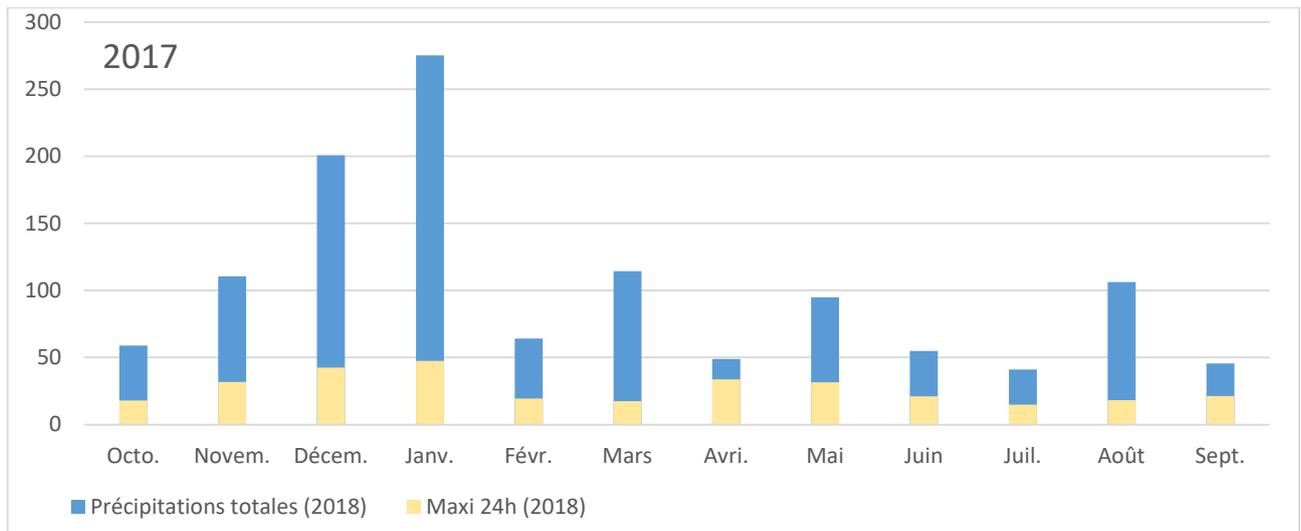
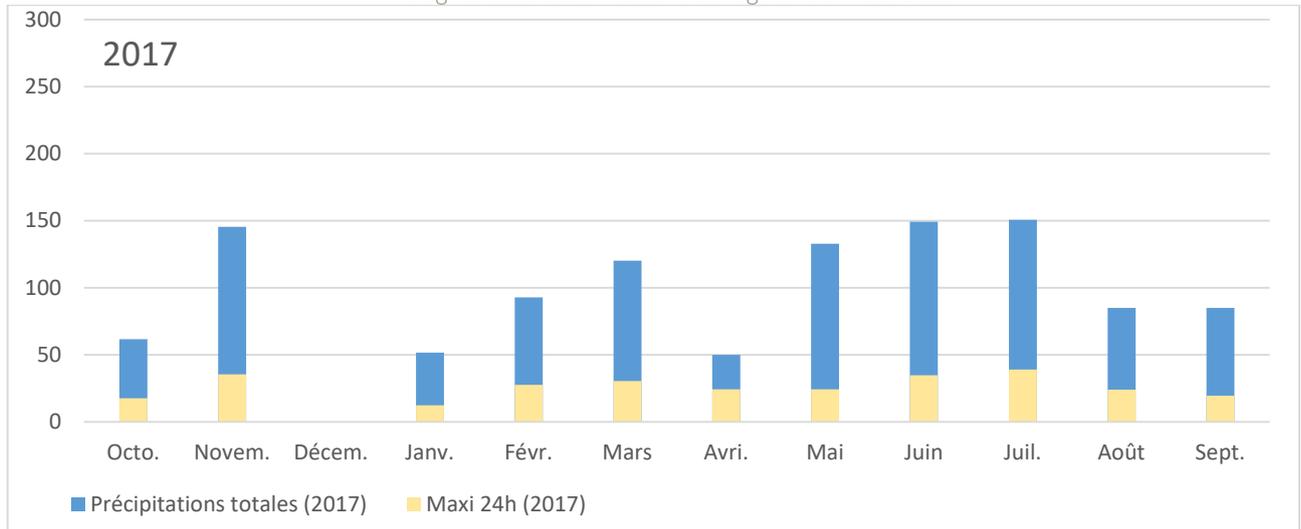




Annexe 4 : Données pluviométriques mesurées à la station météorologique de la Chapelle d'Abondance pour toutes les années utilisées dans le calcul des moyennes présentées dans la partie météorologie de la section 3.1.



Diagnostic du bassin versant de l'Ugine - Données 2018



Annexe 5 : Valeurs limites des classes d'états pour les paramètres physico-chimiques.

Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

Paramètres par élément de qualité (unités)	Code	Limites des classes d'état			
		Très bon/ Bon	Bon/ Moyen	Moyen/ Médiocre	Médiocre/ Mauvais
Bilan de l'oxygène 1					
Oxygène dissous (mg O2/l)	1311	8	6	4	3
Taux de saturation en O2 dissous (%)	1312	90	70	50	30
DBO5 (mg O2/l)	1313	3	6	10	25
Carbone organique dissous (mg C/l)	1841	5	7	10	15
Température2					
Eaux salmonicoles	1301	20	21,5	25	28
Eaux cyprinicoles		24	25,5	27	28
Nutriments					
PO43-(mg PO43-/l)	1433	0,1	0,5	1	2
Phosphore total (mg P/l)	1350	0,05	0,2	0,5	1
NH4 + (mg NH4 +/l)	1335	0,1	0,5	2	5
NO2-(mg NO2-/l)	1339	0,1	0,3	0,5	1
NO3-(mg NO3-/l)	1340	10	50	*	*
Acidification1					
pH minimum	1302	6,5	6	5,5	4,5
pH maximum		8,2	9	9,5	10
Salinité					
Conductivité	1303	*	*	*	*
Chlorures	1337	*	*	*	*
Sulfates	1338	*	*	*	*

Annexe 6 : Valeurs à partir desquelles des effets négatifs peuvent être observés sur les salmonidés.

Composant	Origine	Effets sur les salmonidés	Valeur
Matières en Suspension (MES)	Particules solides fines minérales ou organiques. Proviennent de l'érosion du sol et des berges, surtout abondantes en période de crue. Peut être induite par une pollution mécanique ou organique	Impact limité en période de crue. Par contre les fortes teneurs anormales en période d'étiage peuvent provoquer une irritation branchiale et sont source d'infection bactérienne. En hiver, elles sont également responsables d'un colmatage des frayères pouvant entraîner une asphyxie des oeufs.	< à 30 mg/l en période d'étiage hivernal, < 75 mg/l pour les autres saisons hors période de crue
pH	Dépend de l'origine géologique du sous-sol et de la couverture pédologique. Pollution d'origine industrielle	Le caractère trop acide ou basique d'une eau entraîne un effet direct d'irritation provoquant des hémorragies cutanées pouvant aller jusqu'à la mort. Un pH élevé accroît la toxicité de l'ammoniaque.	Impérativement comprise entre 6 et 9
Conductivité électrique	Proportionnelle à la quantité des sels ionisables dissous. Dépend du degré de minéralisation d'une eau. Les valeurs anormales sont signes de pollutions	Les sels dissous exercent une pression osmotique sur les organismes. De fortes variations entraînent une migration voire des mortalités. Une brusque augmentation peut entraîner des lésions cellulaires branchiales.	recommandé entre 150 μ S/cm et 750 μ S/cm
DBO 5	Permet de considérer la charge organique en estimant la quantité d'oxygène demandée. Une surcharge en matières organiques diminue la quantité d'oxygène dissous	La principale nuisance induite est la baisse de la teneur en oxygène dissous.	< à 3 mg/l souhaitable
Dureté totale	Dépend de la nature des terrains traversés et de l'origine des substrats géologiques. Une forte pollution organique augmente la teneur en calcium suite à l'oxydation des matières organiques qui met en solution du carbonate de calcium.	La teneur en calcium agit directement sur la productivité et la valeur nutritive des eaux.	> à 20 mg/l pour assurer une productivité minimale
Saturation en oxygène dissous	Varie selon de nombreux facteurs naturels ou anthropiques: saison, climat, sous-sol, température, turbidité, matières organiques	Le manque d'oxygène se traduit par l'asphyxie ou des baisses de performances (croissance). Une sous oxygénation est également un facteur important de stress.	Impérativement > à 70% de saturation
NH3	Constitue un maillon du cycle de l'azote dont la concentration varie en fonction du pH et de la température. Peut traduire des pollutions d'origines humaines, industrielles ou agricoles	La présence d'azote ammoniacal sous sa forme non ionisée est très toxique pour les poissons. Les pathologies branchiales entraînent très rapidement la mort.	Impérativement < à 0,025 mg/l
NO2	Forme instable de l'azote entre l'ammoniaque et les nitrates, les nitrites résultent soit de l'oxydation bactérienne de l'ammoniaque, soit de la réduction des nitrates.	De fortes teneurs en nitrites provoquent des lésions branchiales et une transformation de l'hémoglobine en méthémoglobine. Induit une gêne respiratoire pouvant aller jusqu'à l'asphyxie.	Effets toxiques à partir de 0,1 mg/l
NH4	Présent dans les eaux riches en matières organiques en décomposition. Signe évident de pollution		Néfaste dès 0,3 mg/l et létal à 1 mg/l
PO4	Présent naturellement à de faibles concentrations (décomposition de matières vivantes, altération de minéraux). Indique plutôt une pollution (terres fertilisées, eaux usées, industrie chimique)	Favorise les proliférations algales et donc l'eutrophisation des milieux pouvant avoir des effets directs sur les organismes (mortalités des œufs) ou indirects sur l'habitat (colmatage du substrat)	Nuisance à partir de 0,3 mg/l

Annexe 7 : Résultats de scalimétriques sur deux stations de l'Ugine ayant servi pour déterminer les classes de taille à échantillonner en 2018.

Date	Riviere	Station	Taille (mm)	Age	Date	Riviere	Station	Taille (mm)	Age
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	60	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	70	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	61	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	71	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	61	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	72	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	65	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	75	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	65	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	75	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	66	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	75	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	68	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	76	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	70	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	76	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	72	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	76	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	74	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	76	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	75	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	80	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	76	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	80	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	76	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	81	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	76	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	84	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	80	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	85	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	82	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	85	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	82	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	90	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	82	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	90	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	82	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	92	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	85	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	92	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	85	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	92	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	90	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	92	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	90	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	94	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	93	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	99	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	94	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	99	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	100	1+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	100	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	100	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	100	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	115	0+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	102	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	125	1+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	102	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	130	1+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	105	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	135	1+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	108	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	135	1+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	110	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	145	1+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	110	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	150	1+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	115	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	150	1+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	115	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	150	1+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	115	0+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	155	1+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	120	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	155	1+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	140	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	155	1+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	140	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	175	2+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	150	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	185	2+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	155	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	185	2+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	156	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	190	2+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	160	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	190	2+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	160	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	204	2+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	162	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	205	4+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	164	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	210	3+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	165	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	210	2+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	165	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	215	2+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	165	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	220	3+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	170	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	220	2+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	170	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	220	4+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	170	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	220	3+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	170	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	230	2+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	170	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	230	3+	20/12/2000	Ugine	Grange blanche	170	1+
21/12/2000	Ugine	Bernex langin	230	3+	22/12/2000	Ugine	Grange blanche	170	1+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	172	1+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	180	1+
					22/12/2000	Ugine	Grange blanche	180	1+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	182	2+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	185	1+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	190	1+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	190	1+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	190	2+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	200	1+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	215	2+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	225	1+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	230	1+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	240	3+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	245	2+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	250	2+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	250	2+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	250	3+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	260	3+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	260	3+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	265	3+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	265	3+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	270	3+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	273	3+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	295	3+
					20/12/2000	Ugine	Grange blanche	315	3+

