



Suivi 2021 de la qualité des cours d'eau du secteur 6 VERSOIX / LAC RIVE DROITE

Module Poissons - Niveau R



Rapport piscicole

Janvier 2022

Table des matières

1. INTRODUCTION	1
2. RAPPEL DES OBJECTIFS	2
3. METHODOLOGIE	2
3.1 INVENTAIRES ELECTRIQUES	2
3.2 TRAITEMENT DES DONNEES	5
4. RESULTATS DES PECHEES ELECTRIQUES.....	6
4.1 LA VERSOIX.....	6
4.1.1 Liste des espèces de poissons capturés.....	6
4.1.2 Détail des résultats par stations.....	8
4.1.3 Synthèse et évolution des populations de truites et d'ombres.....	20
4.2 LES PETITS COURS D'EAU PISCICOLES DU BASSIN DE LA VERSOIX.....	24
4.2.1 Le Creuson.....	24
4.2.2 Le Canal de Versoix	25
4.2.3 Le Nant du Petit-Saint-Loup.....	27
4.2.4 Le Nant de Braille	28
4.3 LES RUISSEAUX DE CELIGNY	30
4.3.1 Le Canal Le Brassu.....	30
4.3.2 Le Nant Le Courtenaud	34
4.3.3 Le Nant de Pry	34
4.4 BASSIN DU VENGERON.....	36
4.4.1 Le Ruisseau Le Vengeron	36
4.4.2 Le Ruisseau Le Gobé	37
4.4.3 Le Ruisseau Le Marquet.....	38
5. EVALUATION ET CLASSIFICATION	39
5.1 EVALUATION DE L'ETAT ECOLOGIQUE DE LA VERSOIX SELON LE MODULE POISSON	39
5.2 EVALUATION DE L'ETAT ECOLOGIQUE DES AUTRES COURS D'EAU DU SECTEUR 6	41
5.2.1 Les petits cours d'eau piscicoles du bassin de la Versoix	41
5.2.2 Les ruisseaux de Céligny.....	43
5.2.3 Les cours d'eau du bassin du Vengeron.....	44
5.3 CLASSIFICATION, INTERPRETATION DES RESULTATS ET EVOLUTION	45
6. ANNEXES	49

1. INTRODUCTION

Le recensement des espèces de poissons présentes dans les eaux cantonales est encouragé par la Loi fédérale sur la pêche du 21 juin 1991 (art. 11), ainsi que par le règlement d'application du 15 décembre 1999 du canton de Genève (art. 35). D'autre part, le Service de l'écologie de l'eau (SECOE) diagnostique l'état écologique des cours d'eau au moyen du module poisson du système modulaire gradué depuis plus de 10 ans dans le cadre de sa mission de surveillance des cours d'eau.

Les cours d'eau piscicoles du secteur 6 sont nombreux et ils présentent une grande variabilité en termes de débits et de valeur piscicole. Le principal cours d'eau est la Versoix, qui est avec l'Allondon la plus belle rivière à salmonidés du canton. Les affluents piscicoles de la Versoix sont peu nombreux et seuls le Creuson et le Nant du Petit Saint-Loup sont situés sur le territoire genevois. En revanche, plusieurs défluent ont été aménagés le long du cours de la Versoix et sont piscicoles, avec de l'amont vers l'aval le canal le Brassu, le canal le Grenier (tous deux situés dans l'enclave de Céligny) et le canal de Versoix qui alimente le Nant du Petit Saint-Loup (au niveau du « Fer à Cheval ») et la partie aval du Nant de Braille qui est un affluent direct du Léman. A noter également la présence de plusieurs canaux piscicoles qui dérivent les eaux de la Versoix et les restituent plus en aval (Bief du Martinet ; Canal du Moulin-du-Pont ; Bief de la Vieille Bâtie ; Bief du Moulin-de-Richelien ; Canal de la Papeterie) et du Nant de Pry.

Les cours d'eau du bassin du Vengeron ont subi d'importantes modifications qui, associées à une mauvaise qualité de l'eau, limitent très fortement leur valeur piscicole.

La situation piscicole de la Versoix n'a plus été évaluée après 2015 (date du dernier inventaire réalisé dans le cadre du suivi piscicole de ce cours d'eau). Ces données ont été utilisées par le SECOE pour diagnostiquer l'état écologique de la Versoix à l'aide des poissons. La situation des autres cours d'eau piscicoles du secteur 6 n'a plus été évaluée depuis 2008, date de l'actualisation de l'inventaire piscicole des cours d'eau genevois.

En 2021, le SECOE a réalisé une nouvelle campagne pour préciser l'évolution de la qualité des cours d'eau du secteur 6 « Versoix/Lac Rive droite ». L'état écologique des cours d'eau piscicoles de ce secteur selon le module poisson a été évalué au moyen de pêches électriques réalisées par le Service de la pêche (Versoix) et par GREN (autres cours d'eau). L'évolution de la situation piscicole a été appréciée par comparaison avec les résultats obtenus entre 2000 et 2015.

Le présent document constitue le rapport piscicole des cours d'eau du secteur 6 « Versoix/Lac Rive droite ». Celui-ci fait l'analyse et la synthèse des résultats des inventaires réalisés en 2021. Il complète les fiches de synthèse élaborées par le SECOE pour chaque station.

2. RAPPEL DES OBJECTIFS

Les objectifs du module poisson, qui fait partie intégrante de l'étude de la qualité des cours d'eau piscicoles du secteur 6, sont les suivants :

- Suivi général des peuplements piscicoles de la Versoix, de ses affluents et défluent, du Nant de Pry, du Nant de Braille, du Vengeron et du Gobé qui a débuté il y a 20 ans.
- Détermination de l'état ichtyoécologique de la Versoix, de ses affluents et défluent, du Nant de Pry et du Nant de Braille au moyen du Module poissons niveau R de la méthode d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse et comparaison avec les résultats 2000-2015.
- Rédaction d'un rapport piscicole pour le secteur 6 qui complètera les fiches de synthèse par stations élaborées par le SECOE.
- Mise à jour de la base de données du SIEau et des cartes de distribution des espèces de poissons présentes dans ces cours d'eau.

3. METHODOLOGIE

3.1 INVENTAIRES ELECTRIQUES

Après discussion, les stations de pêches électriques suivantes ont été retenues (voir aussi le tableau en **Annexe 1** et la **carte de localisation** en page 4) :

Ru Le Vengeron (137)

- Sous « Les Châtaigniers » (station historique)

Ru Le Gobé (140)

- Route de Colovrex (station historique)
- Sous-Vireloup (station historique)

Ru Le Marquet (142)

- Route de Vireloup (nouvelle station, renaturée/remise à ciel ouvert)

Rivière La Versoix (3)

- Embouchure (station historique, renaturée)
- Pont Conti (station historique)
- Lit-mère à Richelien (station historique, renaturée)
- Pont Bossy (station historique)
- Douane de Sauverny (station historique)

Ru Le Creuson (158)

- Amont Bâtie (station historique, renaturée)
- Passerelle Bois de Sainte-Marie (station historique)
- Amont route de Sauvigny (station historique, renaturée)

Canal de Versoix (161)

- Pont-Céard (station historique)
- Aval Fer à Cheval (station historique, aménagée)
- Amont manège Bâtie (station historique, aménagée)

Nant du Petit Saint-Loup (164)

- Embouchure (station historique, aménagée)

Nant de Braille (168)

- Amont route de Suisse (station historique)
- Sous « la Sapinière » (station historique)

Canal Le Brassu (171)

- Embouchure (station historique)
- Gare de Céligny (station historique)
- Confluence avec le Nant Le-Courtenaud (station historique)
- Aval Moulin de l'Oie (station historique, aménagée)

Nant Le-Courtenaud (173)

- Confluence avec le Canal Le Brassu (station historique)

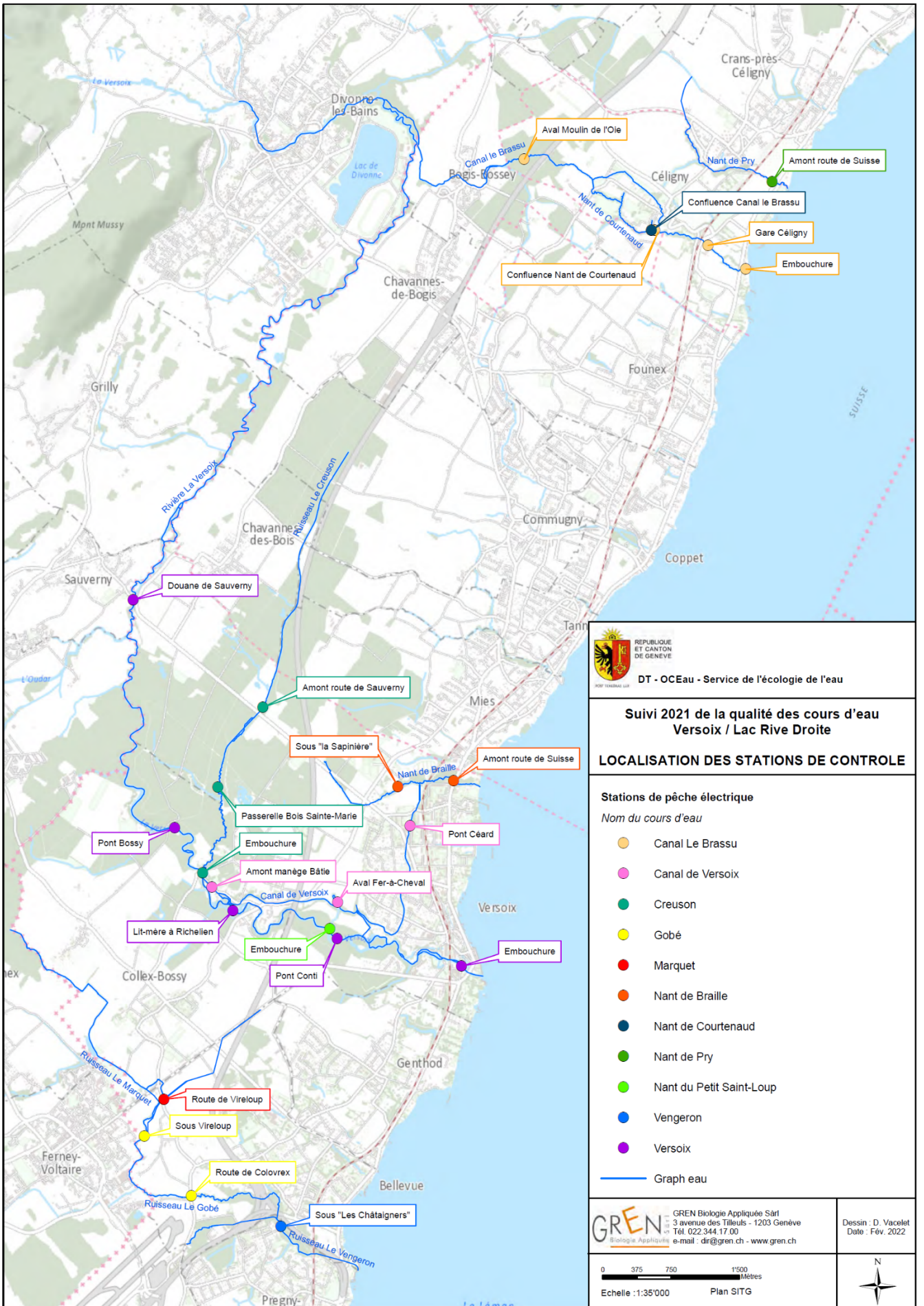
Nant de Pry (175)

- Amont route de Suisse (station historique)

Soit au total 24 stations, dont 5 stations avec 2 passages successifs (Versoix) et 19 stations avec 1 seul passage conformément à la méthode poisson niveau R.

Remarques :

- La longueur des stations correspondra à ce qui a été réalisé en 2000, 2008 et 2015, mais des adaptations pourront être nécessaires en fonction notamment des changements morphologiques des cours d'eau.
- Le Service de la pêche a pris en charge les pêches électriques de la Versoix, qui nécessitent l'utilisation de 2 anodes et la réalisation de 2 passages successifs pour que l'effort de pêche soit le même que dans le passé.
- Le bureau GREN a pris en charges les pêches électriques pour les autres cours d'eau de petites dimensions. Etant donné qu'il s'agit de pêches semi-quantitatives et par cohérence avec les pêches réalisées sur ces stations dans le passé, seul 1 passage a été réalisé tout en appliquant un effort de pêche important. Cela permet également de limiter le temps de stockage des poissons pêchés.
- La participation du SECOE a également été nécessaire (3 personnes sur la Versoix et 2 personnes pour les autres cours d'eau).



3.2 TRAITEMENT DES DONNEES

Pour l'ensemble des stations pêchées, les résultats des pêches électriques réalisées dans le cadre du présent inventaire seront renseignés dans l'application Excel FishAssess développée dans le cadre des évaluations NAWA pour l'évaluation semi-automatique des populations de poissons conformément au système modulaire gradué « Poissons niveau R » (disponible sous http://www.modul-stufen-konzept.ch/fg/module/fische/index_FR).

La note correspondant à chaque paramètre et la note globale seront déterminées pour chacune des 25 stations pêchées. L'état ichtyoécologique de ces 11 cours d'eau sera ainsi défini selon le système de classification conforme à la directive-cadre européenne sur l'eau, sauf lorsque la truite de rivière est absente.

Celle-ci prévoit 5 classes de qualité pour l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau :

Très bon / Bon / Moyen / Médiocre / Mauvais

Les résultats de cette évaluation ont été discutés avec le SECOE et mis en relation avec les résultats des analyses de qualité des eaux. Ils sont comparés aux résultats antérieurs.

Les données ont été saisies dans la base de données du SIEau correspondante afin de mettre à jour les cartes de la répartition géographique des différentes espèces.

4. RESULTATS DES PECHEES ELECTRIQUES

4.1 LA VERSOIX

4.1.1 Liste des espèces de poissons capturés

La Versoix

La Versoix est une rivière à salmonidés typique aux eaux fraîches et oxygénées. Seules 3 espèces sont considérées comme fréquentes et réparties sur l'ensemble de la Versoix genevoise ou limitrophe. Il s'agit de la truite de rivière (y compris l'écotype truite lacustre), de l'ombre commun et du chabot.

La présence du Léman en aval, mais aussi du Creuson et du lac artificiel de Divonne explique pourquoi 13 autres espèces peuvent être observées dans la Versoix, en particulier au niveau de l'embouchure (voir tableau ci-dessous). Il s'agit d'espèces typiquement lacustres telles que les corégones, le brochet, le gardon, la lotte ou la perche, d'espèces de cyprinidés d'eaux-vives telles que le barbeau, le chevaine, le vairon, la loche franche et le goujon, de l'épinoche et de deux espèces exotiques (poisson-chat et perche soleil).

DIVERSITE ICTHYOLOGIQUE DE LA VERSOIX

Espèce	Code	Présence	Observation				Remarques
			2021	2015	2008	2000	
Truite de rivière	TRF	3	+	+	+	+	Arrêt alevinage dès 2006
Truite lacustre	TRL	2	+	+	+	+	Arrêt alevinage dès 2006
Corégones	COR	1	-	-	-	-	Aval pont CFF (embouchure)
Ombre commun	OBR	1-2	+	+	+	+	En régression sur le parcours limitrophe
Brochet	BRO	1	-	-	-	-	Introduction accidentelle, aval pont CFF
Barbeau	BAF	1	+	-	+	+	Aval pont CFF (embouchure)
Goujon	GOU	1	-	+	+	+	Aval pont CFF (embouchure)
Chevaine	CHE	1-2	+	+	+	+	Aval pont CFF (embouchure)
Vairon	VAI	1	+	+	+	-	Dévalaison depuis le Creuson
Gardon	GAR	1-2	-	-	-	-	Aval pont CFF (embouchure)
Loche franche	LOF	1	+	+	+	-	Dévalaison depuis le Creuson
Lotte	LOT	1	-	-	-	+	Aval pont CFF (embouchure)
Epinoche	EPI	1	-	+	-	-	Petite population à l'embouchure
Perche	PER	1	+	-	+	+	Aval pont CFF (embouchure)
Chabot	CHA	3	+	+	+	+	Espèce indicatrice typique zone à truite
Poisson chat	PCH	1	-	+	-	-	Espèce exotique, lac de Divonne
Perche soleil	PES	1	-	+	-	-	Espèce exotique, lac de Divonne

(Présence : 1=rare ; 2=faible ; 3=moyenne)

En 2021, 9 espèces ont été capturées au cours des pêches électriques (voir tableau ci-dessus et annexe 3A) :

Truite de rivière

En 2021, le recrutement naturel pour les truites est variable suivant les secteurs et l'on trouve une population de truites relativement équilibrée. Les effectifs de truites adultes (2+) restent faibles sur cette rivière et le taux de disparition entre les 1+ et les 2+ est toujours élevé (« syndrome Versoix »), même si la présence de truites de plus de 30 cm mises à l'eau entre mars et début septembre « masque » un peu ce phénomène.

Truite lacustre

Les géniteurs de truites lacustres fréquentent la Versoix principalement en période de reproduction (octobre-mars) et ils ont la capacité de remonter le cours d'eau jusqu'à Divonne. En général, les juvéniles restent dans la rivière pendant 2 ans avant de retourner, sous la forme de smolts, terminer leur développement au lac.

En 2021, quelques truites lacustres immatures étaient présentes à l'embouchure et 2 géniteurs ont été capturés à Sauverny.

Ombre commun

Au cours des vingt dernières années, la population d'ombres de la Versoix a accusé une forte régression. On constate que depuis 2000 au moins l'espèce a quasiment disparu à partir de Sauverny et en amont, alors qu'elle était encore abondante dans les années 1980 pratiquement jusqu'à Divonne. Les effectifs d'ombres capturés en 2021 sont globalement plutôt faibles et le succès du recrutement naturel est actuellement limité. Aucun individu n'a été capturé à Sauverny.

Chabot

Les effectifs de chabots montrent des fluctuations dans la Versoix. En 2021, cette espèce présente une abondance moyenne à élevée suivant les stations et c'est l'espèce dominante au niveau du lit-mère de Richelien où la probabilité de capture de ce poisson benthique est la meilleure (débit résiduel).

Cyprinidés d'eaux-vives (barbeau, chevaine, loche franche, vairon) et perche

Le barbeau et le chevaine ont été recensés en 2021 à niveau de la station aval située à 260 m du lac.

Le vairon et la loche franche sont deux espèces occasionnelles et seuls des individus isolés provenant soit du lac soit du Creuson ont été observés dans la Versoix en 2021.

La présence de la perche est occasionnelle sur la station de l'embouchure et accidentelle au niveau du lit-mère à Richelien (1 individu observé en 2008).

Par rapport aux données 2015-2008, cinq espèces rares et deux espèces exotiques n'ont pas été retrouvées (corégones, brochet, gardon, lotte, épinouche, poisson chat et perche soleil).

Les corégones, qui remontaient le bas de la Versoix en période hivernale, ont des effectifs en forte diminution dans le Petit-Lac ces dernières années.

La présence du brochet, du gardon et la lotte est rare à l'embouchure et ces espèces n'ont pas été capturées en 2021.

La petite population d'épinouches qui avait colonisé le bras mort aménagé au niveau du secteur renaturé en Ville de Versoix en 2008 n'a pas été retrouvée (comblement et végétalisation du bras mort).

4.1.2 Détail des résultats par stations

Station « Embouchure » (code Versoix-145-00260)

Cette station suburbaine, située en réalité à 260 m du lac, a été entièrement renaturée à la fin de l'année 2005. Grâce à ces travaux, elle a retrouvé une configuration nettement plus diversifiée qu'auparavant. Des enrochements restent présents en pied de berge sur la rive gauche, mais un lit majeur avec des îlots a été aménagé en rive droite, ce qui crée des zones graveleuses peu profondes favorables au frai et au grossissement des truitelles. Quelques seuils en enrochements noyés stabilisent le profil en long, avec en aval des trous profonds favorables aux grands poissons et notamment aux ombres adultes. La chute présente à l'extrémité amont de la station, sous le pont CFF, est le premier obstacle à la migration depuis le lac. Cette chute a été réaménagée en été 2009 afin d'améliorer la libre circulation du poisson.

Depuis 2008, ce secteur constitue une « réserve active » où l'ombre est totalement protégé.

Truites :

Entre 2006 et 2012, le recrutement naturel donnait de bons résultats sur cette station renaturée et la population de truites était caractérisée par une abondance de juvéniles (0⁺), la plupart issus du frai des truites lacustres. En 2021, la densité de 0⁺ en automne est sensiblement plus faible que ce qui était observé il y a dix ans, ce qui confirme la baisse qui s'est amorcée depuis 2014. Selon le module poisson du système modulaire gradué, une densité d'estivaux comprise entre 250 et 1'000 ind/ha correspond à une reproduction de la truite considérée comme faible. Les effectifs de subadultes (1⁺), qui étaient fluctuants et jamais très importants entre 2000 et 2009, avaient augmenté sensiblement entre 2010 et 2012 et l'on trouvait jusqu'à une centaine de truites subadultes sur cette station. En 2021, le succès plus limité du frai naturel conduit également à une baisse des densités de subadultes et l'on ne trouve actuellement qu'une cinquantaine de 1⁺ sur cette station.

Depuis la mise en place du parcours de pêche de type "réserve active" en 2008, la biomasse de truites avait presque triplé sur cette station pour atteindre entre 130 et 150 kg/ha en 2010-2012. Depuis 2014, la biomasse de truites baisse sensiblement en raison de la baisse des

effectifs de truites de toutes tailles (que 155 truites capturées en 2021). Cette année, Les 4 truites de 31-36 cm correspondent à 3 géniteurs sédentaires et à 1 truite lacustre et les 3 truites de plus de 40 cm correspondent à des truites surdensitaires mises à l'eau.

Ombres :

Les effectifs d'ombres, qui étaient fluctuants jusqu'en 2007, étaient plus stables à la suite de la mise en place de la protection intégrale de cette espèce. Entre 2008 et 2010, on retrouvait en automne des effectifs d'ombrettes intéressants qui témoignaient du succès du recrutement naturel (pas de crues destructrices). En 2021, seuls 11 ombrettes de l'année ont été capturées, soit une densité très faible de moins de 100 0⁺/ha. Ce mauvais recrutement naturel semble être principalement lié à la faiblesse du stock de géniteurs compte tenu de l'hydrologie favorable de l'année 2021.

Les subadultes et adultes étaient faiblement représentés au début du suivi et une augmentation des effectifs avait été observée après la renaturation du secteur. Cette tendance s'était confirmée avec la protection intégrale de l'ombre dès 2008, même s'il subsistait des fluctuations annuelles. La biomasse d'ombres était de l'ordre 100 kg/ha en 2011 et 2012 et de l'ordre de 70 kg/ha en 2014 et 2015, soit une biomasse quasiment équivalente à celle des truites. En 2021, les densités et les biomasses d'ombres sont très faibles et comparables au début des années 2000. Cela traduit une situation inquiétante pour cette espèce fortement menacée.

Autres espèces :

La composition ichtyologique de cette station est fortement influencée par la proximité du lac. Outre le chabot qui est la principale espèce accompagnatrice dans la Versoix, cette station abrite régulièrement des chevaines et diverses espèces d'origine lacustre (perche, barbeaux, lotte, épinoche, etc.). En 2021, les 10 chevaines adultes pêchés mesurent entre 29 et 59 cm représentent à eux seuls une biomasse de l'ordre de 40 kg/ha, soit deux fois moins qu'en 2015 (16 individus capturés).

Evolution des densités et biomasses :

<i>TRUITES</i>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2021
Densité de 0 ⁺ (ind./ha)	1'173	1'603	2'501	3'824	1'455	2'364	681	793	476
Densité de > 0 ⁺ (ind./ha)	287	433	507	821	931	803	590	485	522
Biomasses (kg/ha)	42.2	69.8	83.3	125.5	149.6	130.2	79.6	77.4	80.7

<i>OMBRES</i>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2021
Densité de 0 ⁺ (ind./ha)	63	284	296	381	94	102	106	190	72
Densité de > 0 ⁺ (ind./ha)	90	161	138	211	374	167	211	222	53
Biomasses (kg/ha)	39.9	64.5	54.5	54.5	99.7	99.7	76.2	66.9	14.0

Renaturation (fin 2005)

Parcours différencié



Photos 1 à 4 : Vues de la station « embouchure » lors de la pêche électrique du 21 septembre 2021 avec une truite lacustre immature de 33 cm (à gauche) et un chevaine de 59 cm (à droite).

Station « Pont Conti » (Versoix - 145-02150)

Ce secteur présente une configuration moyennement diversifiée qui évolue favorablement ces dernières années à la suite de la suppression locale de protection de berges. Le courant est assez uniforme et rapide et l'on trouve quelques zones profondes, sous-berges et deux embâcles importants. En 2006, une voie de migration a été aménagée au niveau de la petite chute située à l'extrémité amont de cette station. Si cet obstacle n'était pas susceptible d'entraver sensiblement le déplacement des truites, il pouvait en revanche s'avérer difficile à franchir pour les ombres.

Truites :

Au début du suivi, les densités de truitelles étaient fluctuantes et influencées par les repeuplements. Entre 2008 et 2012, le succès du recrutement naturel est bon (absence de crues) et l'on trouve entre 2 et 5 estivaux au mètre linéaire en automne. En 2014 et 2015, les densités de 0⁺ sont plus faibles mais l'on trouve toujours plus de 1 truitelle de l'année au mètre. En 2021, les densités de 0⁺ sont les plus faibles observées depuis l'arrêt des alevinages. Selon le module poisson du système modulaire gradué, une densité d'estivaux de 370 ind/ha

correspond à une reproduction de la truite considérée comme faible. La baisse des effectifs de géniteurs lacustres pourrait expliquer le mauvais recrutement naturel sur cette station.

Les effectifs de subadultes (1⁺) étaient le plus souvent assez importants sur cette station. Entre 2009 et 2011, on trouvait de l'ordre de 1 subadulte au mètre linéaire (bonnes cohortes 2008, 2009 et 2010), avec un taux de mortalité/émigration de l'ordre de 50 à 85% entre les 0⁺ et les 1⁺. En 2014 et 2015, les effectifs de 1⁺ n'étaient que de 0.5 individu au mètre (baisse du recrutement naturel). En 2021, cette tendance se confirme et l'on ne trouve actuellement qu'une cinquantaine de 1⁺ sur cette station (0.3 individu /ml).

D'une manière générale, les histogrammes de cette station illustraient bien le « syndrome truite lacustre » caractérisé par une diminution excessive des effectifs entre les 1⁺ et les 2⁺. Le passage de la taille légale de 25 à 30 cm depuis 2004 semble toutefois porter ses fruits et l'on trouvait en 2014 16 truites fario de plus de 25 cm (géniteurs sédentaires). En 2015, ce nombre avait diminué de moitié (faibles cohortes 2012 et 2013 ?). En 2021, 16 truites de rivière de plus de 25 cm sont présentes, dont 4 de plus de 30 cm et 2 de plus de 40 cm (41 et 57 cm). Certains de ces poissons correspondent à d'anciennes truites surdensitaires.

Les biomasses de truites qui étaient très faibles jusqu'en 2007 montraient une sensible augmentation entre 2008 et 2011 qui était due d'une part à l'abondance des cohortes 2008-2009-2010 et d'autre part à la présence de quelques truites lacustres. Entre 2009 et 2011, les 1⁺ représentaient entre 30 et 50% de la biomasse des truites tandis qu'en 2014, les 4 géniteurs de truites lacustres capturés représentaient à eux seuls les deux tiers de la biomasse de truites. En 2021, la biomasse de truite retombe à un niveau bas (27 kg/ha) comparable à 2015 en raison de la faiblesse des effectifs de l'absence de géniteur lacustre.

Ombres :

Les effectifs d'ombres sont très variables sur cette station et, comme partout ailleurs, les déplacements en groupe qu'ils sont susceptibles d'effectuer peuvent provoquer d'importantes fluctuations de densité et de biomasse.

Les juvéniles (0⁺) sont le plus souvent moyennement abondants, avec une densité maximum de 0.6 ind. par mètre linéaire observée en automne 2009. Leur absence en 2006 peut être attribuée aux effets de la crue du 10 avril 2006 sur le frai de cette espèce, alors qu'ils restent peu nombreux en 2010, 2011 et 2014 malgré de bonnes conditions de reproduction. En 2015, les densités d'ombrettes sont élevées et proches des valeurs 2009, tandis qu'en 2021 elles sont plutôt moyennes.

Les subadultes et adultes sont globalement faiblement représentés, avec toutefois en 2009 une cohorte significative de 1⁺ provenant de la bonne reproduction de 2008. En 2015, une dizaine d'individus 1⁺ (cohorte 2014) ont été pêchés sur cette station. En 2021, ils ne sont que 6.

Les ombres adultes, assez nombreux en 2000, étaient rares sur cette station entre 2001 et 2008. En 2009 et 2010, on retrouve quelques individus mesurant de 33 à 47 cm, ce qui n'est pas le cas en 2011. En 2014 et en 2015, le nombre de géniteurs d'ombres capturés augmente sensiblement. En 2021, seuls 2 ombres adultes sont capturés (32 et 43 cm).

La biomasse d'ombres fluctue entre 1 et 30 kg/ha (maximum observé en 2009 et 2015) et elle est moyenne en 2021 (14 kg/ha).

Autres espèces :

Le chabot est la seule espèce accompagnatrice sur cette station en 2021. A noter la présence sporadique d'autres espèces comme la loche franche et le vairon (provenant du Creuson) ou le poisson chat, la perche soleil, le brochet ou l'épinoche (issus du lac de Divonne).

Evolution des densités et biomasses :

<i>TRUITES</i>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2021
Densité de 0* (ind./ha)	441	1'482	3'396	3'675	1'792	-	1'219	857	370
Densité de > 0* (ind./ha)	198	324	756	838	652	-	479	389	445
Biomasses (kg/ha)	22.2	49.6	68.1	77.5	77.2	-	144.8	34.2	29.4

<i>OMBRES</i>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2021
Densité de 0* (ind./ha)	38	130	439	25	33	-	19	312	111
Densité de > 0* (ind./ha)	9	21	118	25	4	-	38	72	49
Biomasses (kg/ha)	3.8	6.1	28.4	12.3	1.3	-	14.6	29.6	14.0



Photos 5 à 8 : Vues de la station « Pont Conti » lors de la pêche électrique du 21 septembre 2021 avec une truite sédentaire de 54 cm (à gauche) et un ombre adulte de 43 cm (à droite).

Station « Lit-mère à Richelien » (Versoix - 145-03970)

Le secteur compris entre le pont de la route de l'Etraz en aval et la prise d'eau du canal Estier est caractérisé par un débit réduit (Q dotation = 600 l/s) puisque la plus grande partie des écoulements sont dirigés dans le canal Estier (Q équipement = 4 m³/s). En dehors des périodes de surverses, ce faible débit présente un impact négatif sur la migration des truites lacustres et des ombres.

Le lit-mère à Richelien présente globalement une configuration assez diversifiée avec une alternance de fosses profondes, de calmes et de radiers. La productivité naturelle est toutefois réduite par le relativement faible débit qui s'y écoule.

Une partie de cette station jouxte les terrains de l'ancienne pisciculture cantonale de Richelien qui ont fait l'objet d'une renaturation en automne 2004. Le gabion en rive gauche de la Versoix a notamment été démantelé et remplacé par une protection de berges en enrochements végétalisés (voir photo 9).

Ce secteur à débit résiduel était fermé à la pêche jusqu'en 2002, puis il fut géré pendant 5 ans sous la forme d'un "parcours mouche". Depuis 2008, la même réglementation que sur le reste de la Versoix s'y applique.

Truites :

Jusqu'en 2007, l'abondance des juvéniles (0⁺) était faible à moyenne et la reproduction naturelle ainsi que les repeuplements en truitelles donnaient des résultats mitigés. Entre 2008 et 2012, une nette augmentation du recrutement naturel est observée et la densité de 0⁺ dépasse 2 à 3 individus au mètre linéaire sur cette station à débit réduit, ce qui correspond à plus de 2'500 individus à l'hectare (état excellent). En 2014 et 2015, la situation reste bonne, mais la densité d'estivaux diminue à 1'100-1'500 ind/ha. En 2021, le recrutement naturel est bon et l'on trouve une densité de 2'300 truitelles de l'année par hectare.

Les effectifs de subadultes (1⁺) augmentent aussi sensiblement entre 2009 et 2012 (bonnes cohortes 2008, 2009, 2010 et 2011) pour atteindre environ 0.3 à 0.45 individu par mètre linéaire. Le taux de mortalité/émigration pour ces cohortes est de l'ordre de 80 à 90 % entre les 0⁺ et les 1⁺. En 2014-2015, la densité de 1⁺ est de l'ordre de 0.3-0.4 ind./ml et elle baisse de moitié en 2021 (0.17 ind/ml.).

Depuis l'arrêt de la gestion différenciée, le nombre de truites adultes sédentaires a d'abord augmenté un peu sur cette station, puis il a à nouveau diminué. Depuis 2012, le nombre de truites de plus de 25 cm capturées reste faible (entre 0 et 2 individus).

La biomasse de truites est comprise entre 30 et 60 kg/ha, ce qui est sensiblement inférieur aux autres stations étudiées. La capacité d'accueil limitée (débit résiduel), en particulier pour les truites adultes, constitue le principal facteur limitant. En 2021, la biomasse de truites est de l'ordre de 30 kg/ha.

Ombres :

Les juvéniles (0⁺) sont présents chaque année sur cette station, mais les densités restent très variables. La densité d'ombrettes était importante en 2008 et elle a atteint une valeur record

en 2009 (près de 3 ombrettes au mètre linéaire). Entre 2010 et 2015, les densités de 0⁺ étaient plutôt faibles, malgré des conditions hydrologiques apparemment favorables. En 2021, on trouve un recrutement naturel comparable à 2010, avec 31 ombrettes capturées sur 130 m linéaires.

Les subadultes et adultes étaient très rares sur cette station, quelle que soit la densité de juvéniles observée les années avant. Le débit réduit semble être le principal facteur qui limite la capacité d'accueil de cette station pour les ombres subadultes et adultes. En 2021, 2 ombres subadultes et 4 ombres adultes sont présents.



Photos 9 à 12 : Vues de la station « Lit-mère Richelien » lors de la pêche électrique du 23 septembre 2021 avec une truite sédentaire de 25 cm (à gauche) et un ombre adulte de 35 cm (à droite).

Autres espèces :

Le chabot est la principale espèce accompagnatrice sur cette station. En 2021, les densités de chabots sont de plus de 2'000 individus par hectare, ce qui est élevé et comparable à celle des truites.

On trouve aussi assez régulièrement de la loche franche et du vairon, qui proviennent du Creuson. En 2021, 6 vairons juvéniles ont été capturés.

Les autres espèces observées dans le passé sont anecdotiques, il s'agit de la perche, de l'épinoche et du poisson chat (probablement issu du lac de Divonne), ainsi que de la truite arc-en-ciel (individu échappé du bassin ou de l'étang de Richelien).

Evolution des densités et biomasses :

TRUITES	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2021
Densité de 0 ⁺ (ind./ha)	580	2'585	2'258	3'632	2'750	3'582	1'536	1'139	2'323
Densité de > 0 ⁺ (ind./ha)	197	232	510	455	385	514	310	407	285
Biomasses (kg/ha)	34.6	47.7	56.2	62.3	53.8	42.1	28.5	31.5	44.5

OMBRES	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2021
Densité de 0 ⁺ (ind./ha)	148	923	3'048	316	78	35	93	98	316
Densité de > 0 ⁺ (ind./ha)	0	15	8	0	0	8	0	0	61
Biomasses (kg/ha)	3.1	16.2	34.6	4.6	1.5	2.2	1.5	2.3	21.0

Parcours
mouche

Station « Pont de Bossy » (Versoix - 145-05700)

Sur cette station, la Versoix présente un faciès diversifié avec une alternance de radiers rapides et de secteurs plus profonds, notamment des fosses creusées dans la molasse. Les rives et le lit sont stables et les vitesses d'écoulement sont bien diversifiées.

Ce secteur offre de nombreux abris et milieux favorables à toutes les classes de taille, que ce soit pour les truites ou les ombres, mais il existe peu de zones de frai pour les salmonidés à ce niveau de la Versoix. Il n'y a pas de modification notable de l'habitat d'une année à l'autre.

Truites :

Les effectifs de juvéniles (0⁺) fluctuaient passablement sur cette station jusqu'en 2008. Entre 2009 et 2012, le succès du recrutement naturel est très bon et les densités de truitelles sont comprises entre 2.5 et 4.6 individus au mètre linéaire sur cette station (les estivaux pêchés proviennent des zones de frai situées plus en amont). Entre 2014 et 2015, les densités de 0⁺ étaient en baisse et l'on ne trouvait plus que 1 individu au mètre en automne 2015. En 2021, la situation est proche de 2014 avec des densités moyennes de 0⁺ (1'330 ind/ha).

Les effectifs de subadultes (1⁺) étaient importants ces 10 dernières années, mais l'on observe toutefois de variations annuelles significatives (entre 0.4 et 1 individu au mètre linéaire). Le taux de mortalité / émigration entre les 0⁺ et les 1⁺ et de l'ordre de 80% à 85%. En 2021, la densité de 1⁺ est de 0.35 ind./ml.

Le passage de la taille légale de 25 à 30 cm depuis 2004 n'avait pas eu d'effet spectaculaire sur la présence de truites de grande taille, mais l'on trouvait tout de même entre 2009 et 2015 entre 5 et 12 géniteurs sédentaires mesurant entre 25 et 33 cm sur cette station. En 2021, 29 truites mesurent entre 25 et 42 cm, ce qui est beaucoup plus important que par le passé. Cela s'explique par la présence de 15 truites surdensitaires issues des mises à l'eau effectuées en mars et en septembre (voir Annexe 2).

L'abondance des truitelles et des truites subadultes expliquait la sensible augmentation de la biomasse sur cette station entre 2009 et 2012. En 2012 et en 2014, la présence d'une truite lacustre représente environ un quart de la biomasse totale. En 2015, aucune truite lacustre n'a été capturée et la biomasse n'est que de 35 kg/ha (proche de la valeur 2008). En 2021, la biomasse de truites atteint 120 kg/ha, mais les truites surdensitaires mises à l'eau représentent 40% de cette biomasse (50 kg/ha).

Ombres :

Jusqu'en 2004, les effectifs de juvéniles (0⁺) étaient moyens et assez constants sur cette station. En 2006, comme partout ailleurs, la crue du 10 avril n'a pratiquement laissé aucun survivant de cette cohorte. Entre 2007 et 2008, la situation ne s'est pas redressée et il faut attendre 2009 pour observer un recrutement naturel significatif sur cette station grâce aux conditions hydrologiques particulièrement favorables du printemps. Malheureusement, cette tendance ne s'est pas confirmée ces dix dernières années et les densités d'ombrettes sont à nouveau faibles à très faibles y compris en 2021, ce qui suggère un succès limité du frai sur cette station et sur la Versoix limitrophe.

La configuration de cette station est plutôt favorable aux ombres de taille moyenne à grande et les subadultes (1⁺) et adultes (> 1⁺) étaient encore assez bien représentés jusqu'en 2004. Entre 2006 et 2012, ces classes d'âge étaient très peu présentes, ce qui confirme les inquiétudes quant à la survie à court terme de cette espèce sur la haute Versoix (en amont des obstacles naturels à la migration depuis le lac). En 2014 et 2015, une dizaine d'ombres subadultes et adultes mesurant entre 24 et 45 cm ont été capturés sur cette station, tandis qu'en 2021 ils ne sont plus que 3 (36, 39 et 40 cm).

Autres espèces :

Le chabot est la seule espèce accompagnatrice régulière sur cette station. Les densités sont le plus souvent moyennes à élevées, ce qui est le cas en 2021. A noter en 2008 la présence exceptionnelle dans la Versoix d'un gros barbeau (67 cm) provenant sans doute du lac.

Evolution des densités et biomasses :

TRUITES	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2021
Densité de 0 ⁺ (ind./ha)	456	801	3'684	3'952	3'174	2'549	1'630	861	1'330
Densité de > 0 ⁺ (ind./ha)	153	256	529	891	891	681	518	395	605
Biomasses (kg/ha)	19.3	28.7	59.7	76.7	62.1	80.1	64.4	35.3	119.7

OMBRES	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2021
Densité de 0 ⁺ (ind./ha)	6	23	172	70	6	41	29	11	33
Densité de > 0 ⁺ (ind./ha)	11	31	23	12	29	14	41	63	20
Biomasses (kg/ha)	4.1	8.8	12.9	4.1	1.2	4.5	17.6	18.2	9.7



Photos 13 à 16 : Vues de la station « Pont Bossy » lors de la pêche électrique du 22 septembre 2021 avec une truite surdensitaire de 38 cm (à gauche) et chabot adulte de 13 cm (à droite).

Station « Douane de Sauverny » (Versoix - 145-09450)

Cette station se trouve peu en aval des marais de la Versoix et sa configuration présente une alternance de radiers et de profonds. Les rives et le lit sont stables et le courant est partout relativement rapide. Ce secteur diversifié offre de nombreux abris et milieux favorables à toutes les classes de taille, que ce soit pour les truites ou les ombres.

Truites :

C'est sur cette station que la population de truites de la Versoix montrait la structure la plus équilibrée au début du suivi, avec des classes d'âge 0⁺ ; 1⁺ ; 2⁺ ; >2⁺ bien distinctes et équilibrées (effectifs de juvéniles soutenus par des repeuplements -> 2004).

En 2006 comme partout ailleurs, la crue du 10 avril avait provoqué des impacts majeurs sur la reproduction naturelle et les effectifs de juvéniles ont été particulièrement faibles. En revanche, les subadultes et adultes restaient bien présents même si l'on notait une sensible baisse des 1⁺.

Entre 2007 et 2015, la reproduction naturelle produisait des effectifs de juvéniles abondants, avec toutefois des fluctuations annuelles sensibles (entre 1 et 6 individus par mètre linéaire

suivant l'année. En 2021, la densité de 0⁺ est de l'ordre de 2 ind/ml, ce qui correspond à des densités élevées mais inférieures aux valeurs 2010-2012.

En ce qui concerne les subadultes (1⁺), les effectifs étaient d'environ 0.5 individus par mètre linéaire, sauf en 2011 où ils atteignaient 1.3 individu par mètre linéaire (très forte cohorte 2010). En 2021, on trouve 0,9 truites 1⁺ par mètre linéaire et le taux de mortalité / émigration entre les 0⁺ et les 1⁺ est estimé à 60%.

Sur cette station, le passage de la taille légale de 25 à 30 cm depuis 2004 n'avait pas eu d'influence sensible sur la population qui comprenait généralement une proportion significative de grandes truites. Entre 2012 et 2015, seuls 3-4 géniteurs sédentaires mesurant plus de 25 cm ont été capturés sur cette station, soit deux fois moins qu'en 2010 et en 2011. En 2021, 13 truites sont des individus sédentaires de plus de 25 cm, mais la moitié de ces individus sont des poissons issus des déversements de truites surdensitaires.

Entre 2009 et 2012, la biomasse de truites est comprise entre 70 et 80 kg/ha, grâce à la présence régulière de poissons de grande taille et à l'abondance des juvéniles/subadultes. En 2011, la présence d'une truite lacustre femelle de 3 kg correspond à une augmentation de 20% de la biomasse de truites. En 2014 et 2015, la biomasse était sensiblement plus faible (de l'ordre de 50 kg/ha) car il y avait sensiblement moins d'estivaux et de subadultes sur cette station et aucun géniteur lacustre. En 2021, la biomasse de truites atteint la valeur record de 180 kg/ha, mais plus de la moitié de cette biomasse est liée aux trois géniteurs lacustres de 64, 65 et 70 cm et aux 7 truites surdensitaires de 30 à 38 cm.

Ombres :

Avec l'arrêt des repeuplements à Genève dès 1995, les ombres se sont raréfiés sur cette station et l'espèce n'était plus du tout présente dès 2007. Les faibles déversements d'ombrettes de 1 an effectués en France entre 2002 et 2004 n'ont pas permis de rétablir une population d'ombres sur la Versoix entre Divonne et Sauverny.

En 2008, la présence de 4 ombres adultes correspond à une partie des 15 géniteurs déplacés depuis le canal Estier cette même année. En 2009 et en 2010, il n'en subsistait plus qu'un et plus aucun en 2011 et 2012. En 2014 et 2015, quelques géniteurs d'ombres étaient à nouveau présents et ils correspondaient à une biomasse de l'ordre de de 10 à 20 kg/ha. En revanche, aucune des ombrettes déversées en automne 2014 n'a été retrouvée sur cette station.

Aucun ombre n'est présent en 2021.

Autres espèces :

Le chabot est la seule espèce accompagnatrice régulière sur cette station. Les densités étaient le plus souvent élevées sur cette station. En 2021, les densités de chabots sont moyennes est comparables au dernier recensement de 2015.

La présence d'autres espèces (vairon, perche, épineche) est très occasionnelle et liée à la connexion avec le lac de Divonne.

Evolution des densités et biomasses :

TRUITES	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2021
Densité de 0* (ind./ha)	1'006	1'088	1'383	6'165	3'236	4'001	2'063	2'287	2'659
Densité de > 0* (ind./ha)	327	760	677	551	1'492	894	705	605	1'206
Biomasses (kg/ha)	55.5	56.2	74.5	79.4	103.3	75.8	54.9	45.2	180.4

OMBRES	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2014	2015	2021
Densité de 0* (ind./ha)	0	0	0	0	7	8	0	0	0
Densité de > 0* (ind./ha)	0	32	7	7	0	0	30	15	0
Biomasses (kg/ha)	0.0	13.4	4.9	4.9	0.1	0.1	21.5	11.1	0



Photos 17 à 20 : Vues de la station « Douane de Sauverny » lors de la pêche électrique du 22 septembre 2021 avec un générateur de truite lacustre de 70 cm.

4.1.3 Synthèse et évolution des populations de truites et d'ombres

Les investigations réalisées en 2021 et la comparaison avec les résultats antérieurs, en particulier l'année 2015, permettent de relever les principaux points suivants :

TRUITES

- Dès 2004, la taille de capture a été portée à 30 cm afin de protéger la totalité des géniteurs sédentaires 2⁺ et une partie des 3⁺ et de favoriser cet écotype. Le prélèvement moyen de 200 truites par an par les pêcheurs entre 2004 et 2010 correspondait à environ un quart des géniteurs sédentaires produits par la rivière, ce qui semblait excessif pour être durable.
- En 2012, une nouvelle réglementation plus restrictive est entrée en vigueur afin de réduire les quotas journaliers et annuels de truites. Cette réglementation a eu pour conséquence de limiter les prélèvements sur la Versoix entre 50 et 85 truites par an (y compris quelques lacustres).
- En 2015, les effectifs de truites sédentaires de plus de 25 cm présents en automne étaient estimés à environ 380 individus pour la totalité de la Versoix genevoise. La nouvelle réglementation mise en place permettait le prélèvement d'environ 10 à 15% des géniteurs fario produits par la rivière. Ce niveau de prélèvement était a priori acceptable pour une exploitation durable de la ressource.
- En 2017, les limitations sont modifiées dans la Versoix : l'ancienne limite journalière de truites à 1 pièce de l'arrêté Versoix est abandonnée au profit d'une limitation à 2 pièces et les prises annuelles de truites sont limités à 10 pièces (intégration de l'arrêté). En parallèle, des repeuplements en truites surdensitaires, qui avaient été abandonnés pendant plus de 20 ans, sont à nouveau réalisés. Cela a eu pour conséquence une augmentation des captures de truites (captures annuelles 2017 = 219 truites).
- En 2021, la réglementation et les principes du repeuplement sont inchangés depuis 5 ans. Les effectifs de truites sédentaires de plus de 25 cm présents en automne sont estimés à un millier d'individus pour la totalité de la Versoix genevoise, ce qui est 2.5 fois plus élevé qu'en 2015. A noter que 30 à 50 % de ces truites sont issus des repeuplements en truites surdensitaires qui subsistent dans la rivière à la fermeture de la pêche (995 truites de >2 ans ont été déversées en 2021). La limitation des prises annuelles, combinée aux déversements de « truites de mesure », a aussi permis d'augmenter le stock de géniteurs sauvages.
- Les effectifs de truites subadultes 1⁺ (cohorte 2020) sont estimés en moyenne à environ 50 individus pour 100 mètres linéaires en septembre 2021, soit un total d'environ 5'500 individus sur la Versoix genevoise, ce qui est un peu plus élevé qu'en 2015. En l'absence d'inventaire en 2020, le taux de disparition de cette cohorte au cours de la dernière année ne peut être évalué. A noter que le plus petit nombre de frayères observées pendant l'hiver 2019-2020 (81 frayères) par rapport à celui de l'hiver 2014-2015 (130 frayères) ne se reflète pas au niveau des effectifs de truites subadultes en septembre 2021.

- Les effectifs de truitelles de l'année (cohorte 2021) sont globalement moyens (130 estivaux pour 100 mètres linéaires), ce qui correspond à un total d'environ 15'000 estivaux sur la Versoix genevoise. Ces densités de 0⁺ sont tout à fait comparables aux derniers inventaires effectués en 2015, mais la réussite du frai naturel semble très différente d'une station à l'autre. Les densités les plus élevées de juvéniles ont été observées au niveau de la douane de Sauverny (220 estivaux pour 100 m) et du lit-mère à Richelien (175 estivaux pour 100 m), tandis que des densités beaucoup plus faibles ont été observées à proximité du lac et dans la zone alluviale. Le succès du frai est actuellement nettement inférieur à ce qui a été observé entre 2008 et 2012 lorsque la contribution des truites lacustres était maximale et que l'on trouvait en moyenne entre 250 et 450 estivaux pour 100 mètres linéaires suivant l'année. Le nombre de frayères observées pendant l'hiver 2020-2021 (126 frayères) est aussi inférieur à celui observé pendant cette période (207 frayères en moyenne). A noter enfin que la contribution des truites surdensitaires au frai n'est pas connu.
- La population de truites de la Versoix (écotypes sédentaire et lacustre) est métissée en raison des déversements de poissons de pisciculture de diverses origines qui ont été effectués pendant des décennies. Ce métissage semblait toutefois s'estomper avec l'arrêt des repeuplements en truitelles depuis 2006. La reprise des déversements de truites surdensitaires depuis 2017 a vraisemblablement un impact négatif du point de vue de la génétique des truites de la Versoix, à moins que ces dernières ne parviennent pas à se reproduire. Chez les truites lacustres, dont une partie pourrait descendre des truites de mer danoises largement utilisées en pisciculture au siècle dernier, il y a une vraisemblable prédominance de l'origine atlantique.
- Plusieurs sources de pollution subsistent sur la Versoix et l'Oudar. On peut citer entre autres la STEP de l'Oudar, l'ancienne décharge de Divonne, l'utilisation de produits biocides aux Thermes de Divonne-les-Bains, sans parler de la pollution agricole diffuse ni des pollutions accidentelles comme celle observée le 8 août 2014. Les constatations des pêcheurs sur la raréfaction des insectes et le déclin des populations de poissons semblent partiellement corroborés par les résultats de la surveillance de la qualité des eaux superficielles effectuées par le SECOE sur la Versoix tous les 6 ans (2015 et 2021).
- Les impacts des harles sur les populations de truites de la Versoix sont probablement significatifs, mais cette prédation est peu documentée. Afin de protéger les salmonidés de la Versoix, les familles de harles devraient être capturées et déplacées, si possible dès qu'elles sont signalées. Concernant les harles présents en nombre sur le secteur de l'embouchure en période hivernale, ils devraient être effarouchés afin de les inciter à aller s'alimenter ailleurs (Léman).
- Finalement, la présence de microcentrales et de canaux de dérivation des eaux pour la production hydroélectrique impacte la continuité biologique et réduit les surfaces productives du cours d'eau sur un linéaire de plus de 1.5 km (réduction de la largeur du lit mouillé de l'ordre de 30%). Les résultats des pêches électriques réalisées dans le lit-mère à Richelien montrent que ces tronçons à débit résiduels présentent néanmoins une certaine valeur du point de vue de la reproduction et du grossissement des truites.

OMBRES

- Au cours des vingt-cinq dernières années, la population d'ombres de la Versoix a accusé une forte régression, notamment à la suite de l'arrêt des repeuplements au milieu des années 1990. La réglementation très restrictive en vigueur depuis 2004 à Genève a limité le nombre d'ombres conservés par les pêcheurs, mais cela n'a pas permis un redressement des effectifs.
- A partir de Sauverny et en amont, on constate que depuis 2000 au moins l'espèce a quasiment disparu alors qu'elle était encore abondante dans les années 1980 pratiquement jusqu'à Divonne. Les faibles repeuplements en ombrettes effectués en France entre 2002 et 2004 et les géniteurs déplacés en 2008 n'ont rien changé. En 2015, 2 géniteurs étaient capturés à Sauverny, mais aucune des ombrettes déversées en automne 2014 n'avait été retrouvée sur cette station. Aucun individu n'a été capturé en 2021.
- Plus en aval et jusqu'au pont Conti (zone alluviale), les ombres ont réussi à maintenir des effectifs significatifs jusqu'en 2004, mais les stocks de toutes tailles se sont effondrés par la suite. Sur la basse Versoix, l'amélioration des conditions de migration semble avoir eu un effet positif sur la fréquentation de la zone alluviale, mais le succès du recrutement naturel a été plutôt faible ces quinze dernières années, malgré de bonnes conditions hydrologiques printanières sauf en 2006 et en 2015 notamment. Les résultats 2021 montrent que le recrutement naturel reste plutôt faible et que les effectifs de subadultes/adultes sont encore inférieurs à 2015 au niveau des stations « Pont Conti » et « Pont Bossy ». Au niveau du lit-mère à Richelien, la situation est au contraire meilleure qu'en 2015.
- Sur la partie aval (entre le Léman et la prise d'eau du canal des Usiniers), une partie des ombres est migratrice (échanges entre le Léman et la Versoix) et la situation était meilleure entre 2008 et 2015, grâce à la protection des géniteurs sur le parcours à gestion différenciée et au bon recrutement naturel. Toutefois, la situation restait préoccupante en raison de la fluctuation annuelle des effectifs de juvéniles et d'adultes. En 2021, on observe une baisse marquée des effectifs d'ombres sur la station embouchure par rapport à 2015 pour toutes les classes d'âge.
- La reproduction naturelle des ombres est soumise aux aléas naturels des crues, mais celles-ci surviennent le plus souvent avant le frai des ombres. A noter cependant qu'une crue survenue le 10 avril 2006 a touché de plein fouet la reproduction de cette espèce et a pratiquement anéanti cette cohorte alors que la crue du 11 avril 2008, pourtant presque aussi importante, n'a pas eu un impact aussi marqué. Ces dix dernières années, les conditions hydrologiques étaient plutôt favorables à la reproduction des ombres, mais le succès du recrutement naturel est resté limité si l'on se base sur les densités de 0⁺ observées en automne 2015 et 2021.
- Etant donné les limitations de captures d'ombres sur la Versoix (1 ombre par jour et 5 ombres par an), les prélèvements effectués par les pêcheurs depuis 2011 sont réduits (entre 4 et 15 ombres par an), sauf en 2016 où 27 ombres ont été capturés. La pêche amateur ne constitue donc actuellement plus un facteur limitant significatif pour le développement de cette population. Toutefois, compte tenu de la fragilité de cette population d'importance

- nationale, en particulier en amont de la réserve active, une protection totale de l'ombre sur la Versoix devrait être envisagée pour protéger au mieux cette espèce fortement menacée.
- Étant donné son caractère grégaire qui fait qu'un banc d'ombres reste exploitable pratiquement jusqu'au dernier individu, cette espèce paie probablement un lourd tribut à la prédation par les harles. Cette pression, bien que mal documentée, pourrait expliquer en partie la régression de l'espèce dans la Versoix. La capture et le déplacement des familles de harles devrait être réalisé afin de diminuer cette prédation. Des mesures d'effarouchements des harles présents en nombre sur le secteur de l'embouchure en période hivernale devraient également être réalisées.
 - L'habitat ne constitue pas un facteur limitant pour la population d'ombres de la Versoix, sauf au niveau des tronçons à débits résiduels. Ces tronçons, ainsi que les seuils naturels (ex. « Niagara ») limitent les échanges d'ombres entre la basse Versoix et le reste du cours d'eau. La planification cantonale en matière d'assainissement de la migration prévoit d'optimiser le débit résiduel dans les 2 tronçons court-circuités, ainsi que de d'installer un système de dévalaison fonctionnel à la prise d'eau Estier et enfin d'aménager une rampe lisse pour empêcher la montaison dans le bras-mort situé au pied du barrage Estier.

4.2 LES PETITS COURS D'EAU PISCICOLES DU BASSIN DE LA VERSOIX

4.2.1 Le Creuson

Le Creuson est piscicole sur la totalité de son cours genevois.

Il y a vingt ans, seules deux espèces tolérantes étaient présentes dans le Creuson : le vairon et la loche franche.

Le réaménagement de l'embouchure en 2004 (suppression de la chute infranchissable) a permis aux truites de la Versoix de remonter cet affluent.

Le très faible débit d'étiage reste le principal facteur qui limite la valeur piscicole du Creuson. On note même un assèchement partiel du lit au niveau des radiers et seules les fosses restent en eau.

Station « Embouchure » (Creuson - 158-00000)

Une trentaine de truites, en majorité des juvéniles de l'année, ont été capturées sur la station aval en septembre 2021, soit 3 fois plus que lors du dernier inventaire en 2008 (voir Annexe 3B).

Le chabot n'est présent qu'entre l'embouchure dans la Versoix et le pont et il semble que la rampe située sous le pont ne soit pas franchissable par cette espèce.



Photos 21 et 22 : La station du Creuson située à l'embouchure dans la Versoix.

Station « Bois Sainte Marie » (Creuson - 158-01390)

Seules 2 truites de 9 et 19 cm ont été retrouvées sur cette station située à plus de 1 km de l'embouchure.

Les effectifs de vairons et de loches franches sont plutôt faibles en 2021.



Photos 23 et 24 : La station du Creuson située dans les Bois de Sainte Marie.

Station « Amont route Sauvigny » (Creuson - 158-02470)

Seuls des vairons et de loches ont été retrouvés en 2021 sur le secteur renaturé en amont de la route de Sauvigny (2.4 km de l'embouchure). C'est sur cette station riche en végétation riveraine herbacée que les effectifs des ces deux espèces tolérantes sont les plus abondants.



Photos 25 et 26 : La station du Creuson située dans les Bois de Sainte Marie.

4.2.2 Le Canal de Versoix

Le canal de Versoix présente une faible pente et une sédimentation importante. Sur certains tronçons, des aménagements ont été réalisés au milieu des années 1990 afin d'améliorer la valeur piscicole et de faciliter un auto-curage.

La truite de rivière est la seule espèce fréquente que l'on rencontre il y a 20 ans tout le long du canal.

Le chabot avait été recensé en 2000 à proximité de la prise d'eau dans la Versoix où il était assez abondant, mais pas au niveau du niveau du Fer à Cheval. Le substrat sablo-limoneux qui domine dans le canal en aval du Fer à Cheval ne semblait pas convenir à cette espèce.

Le vairon et l'ombre commun étaient des espèces occasionnelles très rare dans le canal. Les vairons provenaient du Creuson tandis que les ombres étaient des juvéniles issus d'une reproduction naturelle dans la Versoix et qui dévalaient dans le canal.

Station « Pont-Céard » (Canal de Versoix - 161-00625)

En 2008, les effectifs de truites étaient en diminution sur la partie aval du canal situé dans la Ville de Versoix.

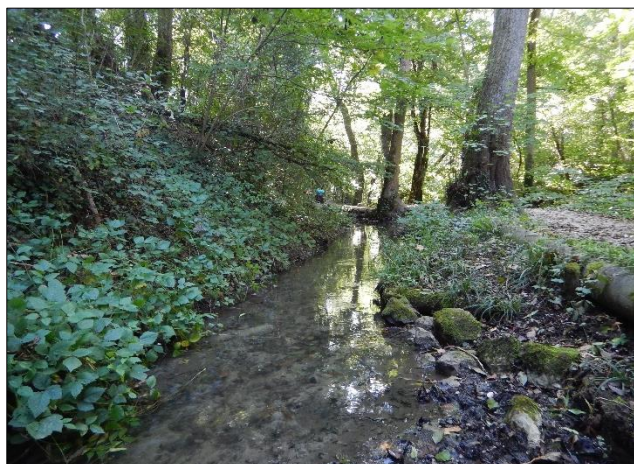
En 2021, les truites ont disparu de la station « Pont-Céard » et les épinoches prolifèrent compte tenu de l'absence de prédateurs.



Photo 27 : Epinoches capturées dans le canal de Versoix sur la station « Pont-Céard »

Station « Aval Fer à Cheval » (Canal de Versoix - 161-02690)

Les effectifs de truites, qui étaient relativement stables lors des deux premiers inventaires (2000 et 2008), sont en diminution sur cette station en 2021 (voir Annexe 3B). On ne trouve plus que 21 truitelles de l'année pour 100 m linéaires, 5 truites subadultes mesurant entre 14 et 20 cm et un géniteur sédentaire femelle de 24 cm.



Photos 28 et 29 : La station du canal de Versoix située en aval du « Fer à Cheval ».

En contrepartie, les chabots qui étaient absents en 2000 et peu abondants en 2008, sont maintenant beaucoup plus abondants que les truites. Cette espèce a vraisemblablement bénéficié de la baisse des effectifs de truites et elle a colonisé le canal malgré la dominance du substrat sablo-limoneux.

Station « Amont Manège Bâtie » (Canal de Versoix - 161-04450)

En 2021, les effectifs de truites sont aussi en diminution sur cette station comparativement à 2008 (voir Annexe 3B). On trouve les mêmes densités de truitelles de l'année pour 100 m linéaires qu'en aval du « Fer à Cheval », un peu plus de truites subadultes mesurant entre 13 et 23 cm et une truite adulte sédentaire de 28 cm.

Comme plus en aval, la population de chabots a fortement augmenté par rapport à 2008 (trois fois plus d'individus capturés), les phénomènes de compétition ou de prédation étant réduits.



Photos 30 et 31 : La station du canal de Versoix située en amont du manège de la Bâtie

4.2.3 Le Nant du Petit-Saint-Loup

Le Nant du Petit Saint-Loup n'est piscicole qu'en aval de la surverse du canal de Versoix (Fer à Cheval) qui fournit la quasi-totalité du débit d'étiage de ce cours d'eau.

La partie aval de ce nant a été réaménagée afin de faciliter l'accès des truites de la Versoix et d'augmenter les zones de frai ainsi que la capacité d'accueil.

En 2008, des densités intéressantes de juvéniles de l'année avaient été trouvées à ce niveau (0.5 0⁺ au mètre linéaire) avec quelques subadultes. Ces observations confirmaient la réussite de la reproduction naturelle dans ce nant.

Les autres espèces capturées dans le Nant du Petit Saint-Loup en 2000 et/ou 2008 étaient le vairon, le chabot, l'épinoche et le gardon. Il s'agit d'espèces occasionnelles que l'on trouve dans des cours d'eau proches (Versoix, Creuson), à l'exception du gardon dont la présence est accidentelle (lac de Divonne).

En 2021, ce petit affluent de la Versoix a visiblement souffert d'un manque d'eau lié à une faible alimentation du Canal de Versoix au niveau du Fer à Cheval. Le débit était très faible le jour de la pêche et une partie des aménagements piscicoles était à sec (voir photos 32 et 33).

Les deux seules truitelles capturées se trouvaient à l'embouchure de la Versoix et le reste de la station était non piscicole, alors que 4'000 œufs allant éclore avaient été mis en place dans ce nant en mars 2021 (voir Annexe 2).



Photos 32 et 33 : Le Nant du Petit Saint-Loup sur sa partie aval aménagée.

4.2.4 Le Nant de Braille

Le Nant de Braille est un affluent du Léman partiellement alimenté par les eaux de la Versoix, le canal de Versoix y aboutissant juste en amont du pont CFF.

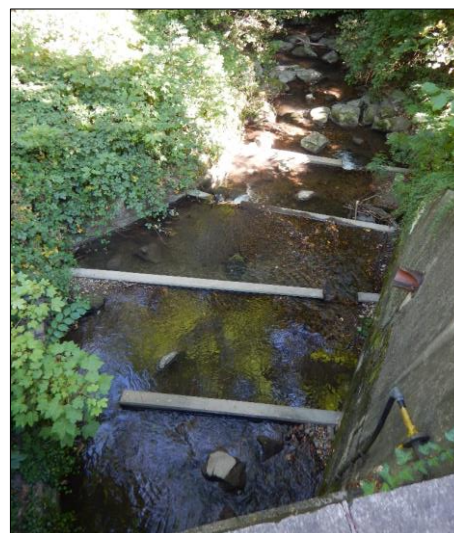
Le Nant de Braille n'est piscicole qu'en aval de la route de Sauvigny (sortie du voûtage). Depuis ce point jusqu'à l'embouchure du canal de Versoix, le débit d'étiage est très faible (quelques l/s), mais un lit naturel bien structuré permettait le maintien d'une petite population sauvage de truites de rivière.

Entre l'embouchure du Canal de Versoix et le lac, la truite de rivière est toujours la principale espèce.

Elle est accompagnée par des espèces occasionnelles qui proviennent du Léman (truite lacustre, loche franche, lotte) ou du canal de Versoix (vairon, loche) qui n'ont pas été capturées en août 2008.

La truite lacustre, peut emprunter la passe à poissons située en aval de la route de Suisse qui a été réaménagée mais dont les bassins sont presque complètement comblés (photo 34).

Photo 34 : La passe à poissons du Nant de Braille en aval de la route de Suisse.



Station « Amont route de Suisse » (Braille - 168-00310)

Les deux premiers inventaires de 2000 et 2008 ont mis en évidence une augmentation de la population de truites sur cette station et l'absence du chabot.

En 2008, la densité de truites était de plus de 3'000 individus à l'hectare et plus des deux tiers des individus étaient des truitelles de l'année.

En 2021, la densité de truites a diminué de moitié par rapport à 2008 (1'500 ind./ha) et les juvéniles de l'année qui mesurent moins de 12 cm représentent la moitié des effectifs. A noter que le secteur Route de Suisse - Voie CFF a été repeuplé le 19 mars 2021 avec 4'000 œufs de truites fario (voir Annexe 2). Les truites subadultes de 13-21 cm sont aussi nombreuses que les 0⁺ et l'on trouve 3 truites plus âgées mesurant entre 23 et 31 cm.

Les chabots, issus du canal de Versoix (dévalaison) et/ou du Léman (montaison), ont colonisé ce secteur du Nant de Braille et leur population présente une structure équilibrée avec des effectifs comparables aux truites (voir Annexe 3C). Une épinoche est également présente, ce qui n'est pas surprenant vu le nombre d'épinoches présentes sur le bas du canal de Versoix.



Photos 35 et 36 : La station du Nant de Braille située à l'amont de la route de Suisse.

Station « Sous la Sapinière » (Braille - 168-01030)

En 2008, les effectifs de truites étaient d'environ une truite au mètre linéaire et le recrutement naturel était intéressant. La carpe trouvée sous la Sapinière provenait du plan d'eau d'Ecogia où cette espèce avait été introduite en février 2008 (individus sauvages provenant des étangs de la Pointe-à-la-Bise).

En 2021, le débit lors de la pêche est très faible et les conditions de maintien et de reproduction des truites dans le Nant de Braille en amont de la restitution du canal de Versoix semblent s'être fortement dégradées depuis le dernier inventaire. Les effectifs de truites ont diminué de 95% depuis 2008 et seuls 4 truites adultes de 24-27 cm et une truite subadulte de 18 cm sont capturés au niveau de 2 petites « fosses ».

Ce secteur n'a fait l'objet d'aucun repeuplement en 2021.

4.3 LES RUISSEAUX DE CELIGNY

La Versoix alimente les principaux ruisseaux de Céligny, qui sont à considérer à ce titre comme des défluent. Ces cours d'eau sont :

- Canal Le Brassu
- Canal Le Grenier
- Nant Le Courtenaud
- Fossé de Bossey
- Nant de Pry

Ces cours d'eau sont tous piscicoles. Ils abritent de la truite de rivière et du chabot.

Entre 2000 et 2008 et d'une station à l'autre, les effectifs de truites de rivière montraient des fluctuations liées en partie au repeuplement (ex. mise à l'eau de 6'000 alevins nourris dans le nant de Pry en mai 2008 par le canton de Vaud).

Les parties aval du Brassu et du Nant de Pry sont accessibles depuis le lac. Elles sont fréquentées, en plus de la truite de rivière et du chabot, par la truite lacustre, la loche franche, la lotte et le brochet. Parmi ces 4 espèces, seule la truite lacustre n'a pas été capturée ni en été 2000 ni en été 2008.

L'épinoche, mentionnée par Mahnert (1981) à l'embouchure du Brassu, a été recensée en 2008 sur les deux stations situées sur le Grenier dans le cadre de cet inventaire. Cette espèce profite certainement dans le Grenier de la raréfaction des truites.

Des loches franches avaient également été observées sur la partie amont du Grenier en juillet 1998 (observations nocturnes), mais aucun individu n'a été capturé en pêche électrique ni en 2000, ni en 2008.

4.3.1 Le Canal Le Brassu

Le canal du Brassu, depuis sa division avec le Greny jusqu'à son embouchure dans le Léman, présente un linéaire de 3.75 km.

Du point de vue piscicole, la configuration du Brassu est favorable aux truites de toutes tailles, ainsi qu'au chabot et il y a des zones de frai pour ces deux espèces.

Le secteur Route de Suisse - Voie CFF a été repeuplé le 19 mars 2021 avec 3'000 œufs de truites fario tandis que le secteur autoroute - Moulin de l'Oie a été repeuplé avec 6600 alevins nourris le 26 avril 2021, ce qui correspond à une densité de 10 alevins au mètre linéaire (voir Annexe 2).

Station « Embouchure » (Brassu - 171-00030)

Les résultats des pêches électriques réalisées en 2000 et 2008 dans le cadre de l'inventaire piscicole des cours d'eau genevois à l'embouchure montraient que :

- Les densités de truites étaient élevées en 2000 et sensiblement plus faible en 2008. Il s'agissait essentiellement de truitelles de l'année et de truites subadultes. A noter que les densités observées pouvaient être influencées par les alevinages effectués par le canton de Genève dans ce cours d'eau.
- Les espèces lacustres telles que la lotte, le brochet, la loche franche étaient rares.
- Le chabot présentait une abondance élevée à l'embouchure (environ 3'000 individus par hectare).

En 2021, la densité de truites est élevée (2'800 ind/ha) et les truitelles de l'année représentent près de 90% des effectifs. La part des truitelles issue des repeuplements et celle issue du frai naturel ne sont pas connues. Seule une truite adulte de 26 cm est présente.

La densité de chabots est près de deux fois plus faible que lors des deux précédents inventaires (voir Annexe 3C). Aucune espèce lacustre ne se trouve sur la station lors de la pêche électrique réalisée début octobre.



Photos 37 et 38 : La station du Brassu située à l'embouchure.

Station « Gare de Céligny » (Brassu - 171-00600)

Les pêches électriques réalisées en 2000 et 2008 dans le cadre de l'inventaire piscicole des cours d'eau genevois en aval de la Gare de Céligny indiquaient que :

- Les densités de truites étaient moyennes (0.5 truite par mètre) et les truitelles de l'année étaient peu abondantes.
- Les espèces lacustres ne remontent pas dans le Brassu en amont du voûtage de la route de Suisse et elles n'étaient pas présentes en aval de la gare de Céligny.
- Le chabot présentait une abondance très élevée sur cette station (plus de 4'000 ind/ha).

En 2021, la densité de truites (2'700 ind/ha) est environ deux fois plus élevée que lors des 2 précédents inventaires (voir Annexe 3C). Les truitelles de l'année, qui sont en partie issues du repeuplement, ne représentent que 38% des effectifs. Les truites subadultes sont aussi nombreuses que les 0⁺ et une quinzaine de truites mesurant entre 21 et 35 cm sont aussi présentes.

La densité de chabots est considérée comme moyenne et 39 chabots sont capturés sur cette station (ils étaient 100 en 2008).



Photos 39 et 40 : La station du Brassu située en aval de la gare de Céligny.

Station « Confluence Courtenaud » (Brassu - 171-01240)

Les dernières pêches électriques réalisées en 2008 de part et d'autre de la confluence avec le Nant de Courtenaud montraient la présence d'environ 0.7 truites par mètre linéaire et d'une densité de chabots 3 fois plus faible. Les truites mesuraient entre 7 et 35 cm, avec une dominance de truites juvéniles et subadultes et quelques géniteurs.

En 2021, la densité de truites est moyenne (1'750 ind/ha) et les truitelles de l'année ne représentent que 15% des effectifs sur cette station qui n'a pas été repeuplée cette année. La moitié des truites capturées sont des truites subadultes (13-20 cm) et le dernier tiers des adultes mesurant entre 21 et 29 cm (voir photo 41).

La densité de chabots est deux fois plus faible que celle des truites et comparable à 2008.



Photo 41 : Truite sédentaire mâle de 30 cm capturée dans le Brassu sous Céligny



Photos 42 et 43 : La station du Brassu située sous Céligny au niveau de la confluence avec Le Courtenaud.

Station « Aval Moulin de l'Oie » (Brassu - 171-03460)

La partie forestière du Brassu entre le Moulin de l'Oie et l'autoroute présente un lit naturel avec des méandres et une forte variabilité du lit mouillé (largeur comprise entre 2 et 4 m) et une diversité d'habitats aquatiques (radiers, profonds, plats, sous-berges, ...).

Des aménagements piscicoles ont été réalisés sur la station pêchée afin d'augmenter encore la capacité d'accueil du cours d'eau.

Les pêches électriques réalisées en 2000 et 2008 dans le cadre de l'inventaire piscicole des cours d'eau genevois montraient la présence d'environ 0.5 truite par mètre linéaire et de seulement quelques chabots.

En 2021, la densité de truites est très élevée (2 ind./ml ou 6'000 ind/ha) et les juvéniles de l'année issus principalement des repeuplements représentent plus de 80% des effectifs. Les truites subadultes et adultes sont peu abondantes et seules 4 individus mesurent plus de 20 cm. Aucun chabot n'était présent contrairement à 2008 où 8 adultes de 9-15 cm avait été capturés.



Photos 44 et 45 : La station du Brassu située en aval du Moulin de l'Oie

4.3.2 Le Nant Le Courtenaud

Le Nant Le Courtenaud est un second bras du Brassu d'un kilomètre de long dont la prise d'eau se situe au km 2.59 et la confluence se situe sous le cimetière de Céligny juste en amont du chemin des Grands Hutins (km 1.28). Cette branche secondaire du Brassu reçoit les eaux du Fossé de Bossey, mais ces apports sont très faibles en temps sec (quelques litres secondes).

Du point de vue piscicole, la configuration du Courtenaud est favorable aux truites de toutes tailles, ainsi qu'au chabot et il y a des zones de frai pour ces deux espèces.

Station Courtenaud - 173-0000

Les pêches électriques réalisées dans le cadre de l'inventaire piscicole des cours d'eau genevois juste en amont de la confluence avec le Brassu montraient des résultats très différents entre 2000 et 2008. En 2000, la densité de truites était faible (0.3 truite par mètre linéaire) et l'on trouvait une densité équivalente de chabots. En 2008, les truites étaient trois fois plus abondantes, mais aucun chabot n'a été pêché. Les truites mesuraient entre 6 et 31 cm, avec une dominance de truites juvéniles et subadultes et 3 géniteurs sédentaires.

En 2021, la densité de truites est de 0.6 truite par mètre linéaire, soit une densité intermédiaire entre celle observée il y a vingt ans et celle observée en 2008. La population se porte mieux qu'en 2008 et l'on trouve une densité de chabots comparable aux truites.



Photos 46 et 47 : La station du Courtenaud située en amont de la confluence avec le Brassu

4.3.3 Le Nant de Pry

Le Nant de Pry constitue la limite avec le canton de Vaud et il est alimenté par la Versoix via le canal de Crans situé entièrement sur territoire vaudois.

Ce cours d'eau abrite de la truite et du chabot et il est repeuplé par le canton de Vaud.

La partie aval est accessible aux espèces lacustres et quelques loches franches et quelques lottes juvéniles avaient été trouvées en 2000.

Station Pry - 175-00210

En 2021, la population de truites en amont de la route de Suisse présente une densité beaucoup plus faible que par le passé (1'200 ind./ha) et notamment qu'en 2008 où un alevinage important avait été réalisé et où dix fois plus de truites avaient été capturées sur cette station de 70 m. La moitié des truites capturées en 2021 correspond à des juvéniles de l'année et l'autre moitié à des truites subadultes ne dépassant pas 20 cm.

Cette année, la densité de chabot est trois fois plus élevée que celle des truites et comparable aux résultats de l'année 2000. La structure de la population de chabots est équilibrée.



Photos 48 et 49 : La station du Nant de Pry située en amont de la route de Suisse

4.4 BASSIN DU VENGERON

4.4.1 Le Ruisseau Le Vengeron

Le Vengeron a subi d'importantes modifications (artificialisation du lit, mise sous tuyau, plus d'échanges avec le lac) qui, associées à une mauvaise qualité de l'eau, limitent très fortement sa valeur piscicole. Toutefois, la suppression des STEP de Ferney-Voltaire en 1998 et du Grand-Saconnex en 1999 a permis une certaine amélioration de la qualité de l'eau.

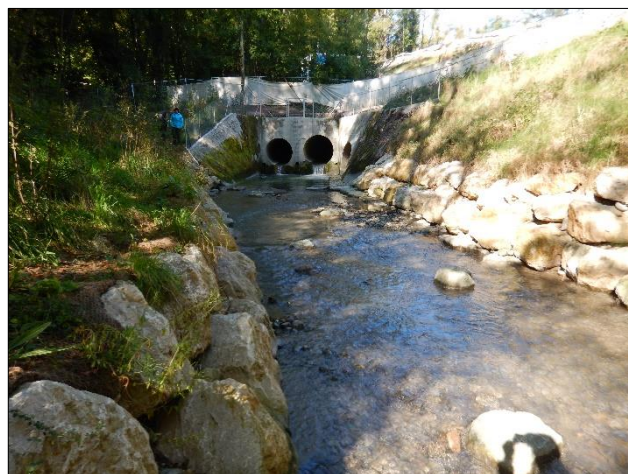
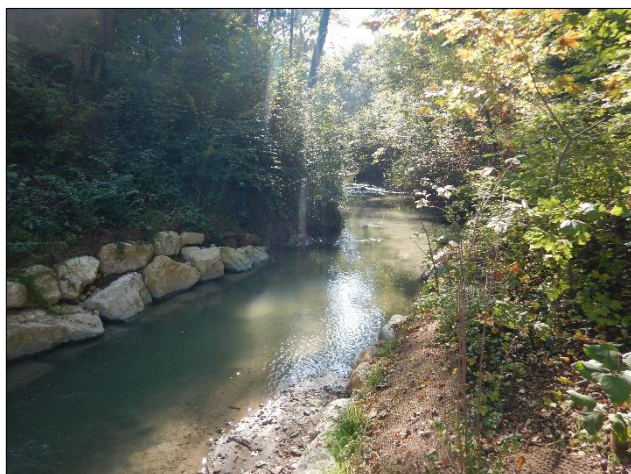
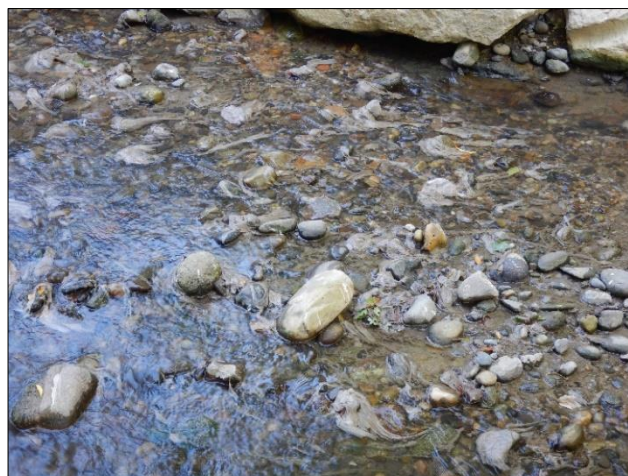
Station « Sous les Châtaigniers » - 175-01110

En 2008, seuls des vairons ont été recensés en aval de la confluence avec le Gobé. Plus abondants qu'en 2000, il s'agissait en majorité d'adultes mais des juvéniles et des subadultes étaient aussi présents. Les vairons capturés dans le Vengeron proviennent vraisemblablement de la population présente sur la partie amont du Gobé.

Les goujons et épinoches capturés en 2000 n'étaient plus présents en 2008.

En 2021, une pollution est survenue pendant l'été et de nombreux macrodéchets liés aux déversements d'eaux usées brutes jonchaient le lit début septembre (photo 50). Le lit a été rincé par la suite, mais aucun poisson n'a été retrouvé lors de la pêche du 12 octobre.

Photo 50 : Macrodéchets jonchant le lit le 1^{er} septembre à la suite d'une pollution.



Photos 51 et 52 : La station du Vengeron située sous « Les Châtaigniers »

4.4.2 Le Ruisseau Le Gobé

Le Gobé, affluent principal du Vengeron, n'est pas piscicole sur sa partie amont (tronçon sous tuyau). En aval de sa confluence avec le Marquet (sous Vireloup), il abrite une importante population de vairons, malgré un débit d'étiage très faible. Plus en aval (route de Colovrex), la qualité de l'eau s'était améliorée après 2000 et le nombre de vairons capturés avait fortement augmenté en 2008.

Station « Route de Colovrex » - 137-01500

En 2021, seule une trentaine de vairons adultes a été capturée, certains présentant des déformations/anomalies (absence d'opercules, voir photo 53). La réduction d'un facteur 4 de la population de vairons à ce niveau du Gobé par rapport à 2008 est le résultat d'une dégradation de la qualité de l'eau.



Photo 53 : Vairon avec les opercules atrophiés.



Photos 54 et 55 : La station du Gobé située « Route de Colovrex »

Station « Sous Vireloup » - 137-02960

Le vairon est toujours la seule espèce de poissons présente dans le Gobé.

Cependant, et contrairement à la station aval, la population de vairons à ce niveau du Gobé présente des effectifs comparables à 2008 et non en forte diminution.

La dégradation de la qualité de l'eau touche donc principalement le bas du Gobé.



Photos 56 et 57 : La station du Gobé située « Sous Vireloup »

4.4.3 Le Ruisseau Le Marquet

Le Marquet naît dans les bois d'Ornex, sur France, et s'écoule le long de la frontière.

La protection contre les inondations a été renforcée en 2014 et 2015 par la remise à ciel ouvert du Marquet à Vireloup sur 460 m dans son ancien lit.

Station « Route de Vireloup » - 164-02960

La station a été échantillonnée pour la première fois en 2021, soit 6 ans après la fin des travaux de renaturation.

Le vairon a colonisé cette partie du Marquet remise à ciel ouvert. Les effectifs de la population restent toutefois plus faibles qu'en aval (Sous Vireloup) et la majorité des vairons capturés se trouvaient sous la sous-berges aménagée en rive gauche juste en amont du passage sous-voies (photo 58). Les vairons capturés sont essentiellement des adultes voire des subadultes et seul un juvénile de l'année a été observé sur cette station.



Photos 58 et 59 : La station renaturée du Marquet le long de la route de Vireloup

5. EVALUATION ET CLASSIFICATION

5.1 EVALUATION DE L'ETAT ECOLOGIQUE DE LA VERSOIX SELON LE MODULE POISSON

Paramètre 1 - Composition de l'ichtyofaune (a) et dominance des espèces (b)

La composition de l'ichtyofaune (a) est notée en fonction de la correspondance plus ou moins bonne avec la zone piscicole considérée. Dans le cas de la Versoix (zone à ombres en aval et zone à truites en amont), il a été admis la composition suivante comme référence :

Diversité piscicole naturelle (embouchure exceptée) : 3-5 espèces dont

Espèces indicatrices ou typiques : truite de rivière et son écotype lacustre, ainsi que le chabot (pour la zone à truites), ombre commun, (pour la zone à ombres)

Espèces tolérantes : vairon et loche franche (rare, en aval du Creuson)

Les espèces lacustres potentiellement présentes dans la zone de l'embouchure (aval pont CFF) sont les suivantes : chevaine, goujon, barbeau, épinoche, perche, brochet, lotte et corégone.

L'évaluation du sous-critère composition de l'ichtyofaune (a) pour les 5 stations est donnée dans le tableau en **Annexe 4A**. La note de 0 a été attribuée à l'ensemble des stations, la composition de l'ichtyofaune correspondant à la zone piscicole considérée et les espèces exotiques étant absentes.

Du point de vue de la dominance des espèces (b), les espèces typiques dominent le peuplement à l'embouchure. Sur les quatre autres stations, on ne trouve que des espèces indicatrices à l'exception de la station « Lit-mère Richelien » où 8 alevins de vairons ont été capturés (1.5 % des captures). En conséquence, ce sous-critère est aussi égal à zéro pour les 5 stations.

Le paramètre 1 « composition de l'ichtyofaune et dominance des espèces » obtient la note 0.

Paramètre 2 - Structure de la population de truite fario (a) et des autres espèces indicatrices (b)

L'évaluation finale de la structure de population de truites fario (a) utilise la note la plus mauvaise obtenue pour le rapport $0^+ / >0^+$ ou pour la densité de 0^+ . Dans le cas de la Versoix, la densité de 0^+ est prépondérante dans la notation.

La somme des captures des 2 passages a été prise en compte pour le calcul de la densité de 0^+ , mais on obtiendrait la même note en ne prenant que les résultats du premier passage sauf pour la « douane de Sauvigny » où la note passerait de 0 à 1 (densité de truitelles 0^+ selon le premier passage $< 2'500$ ind/ha).

Dans le cas de la Versoix, les densités de truitelles fin septembre 2021 sont comprises entre 370 et 2'650 individus par ha sur les 5 stations inventoriées, soit une note qui va de 3 (densité faible) à 0 (densité élevée). Le succès du recrutement naturel apparaît comme sensiblement

moins bon sur la partie aval de la Versoix (stations embouchure et pont Conti) qu'au niveau du lit-mère à Richelien ou sur les deux stations amont.

La structure de la population des autres espèces (b) obtient la note 0 pour les cinq stations (voir **Annexe 4A**). Le chabot est présent sur toutes les stations avec différentes classes d'âge et des juvéniles de l'année. L'ombre pour sa part est présent entre l'embouchure et le pont Bossy, avec la présence d'ombrettes de l'année, même si la population poursuit son déclin et que le recrutement naturel présente un succès limité.

A noter que la truite lacustre n'a pas été prise en compte pour le calcul du score sur les deux stations où des individus ont été capturés (smolt, immatures ou géniteurs).

La note finale du paramètre 2 est comprise entre 0 et 1 suivant les stations lorsque l'on fait la moyenne de toutes les évaluations particulières.

Paramètre 3 - Densité de population de truites fario (a) et des autres espèces indicatrices (b)

L'évaluation de la densité de population de truites fario (a) se base sur la somme des captures des 2 passages, ce qui ne change pas la note obtenue.

Les densités de truites dans la Versoix fin septembre 2021 sont comprises entre 815 et 3'865 individus par ha sur les 5 stations inventoriées, soit une note qui va de 4 (densité faible) à 0 (densité élevée). La densité de truites est faible sur la partie aval de la Versoix (stations embouchure et pont Conti), elle est moyenne au Pont Bossy et élevée au niveau du lit-mère à Richelien et à Sauverny.

En l'absence de valeurs de référence, la densité de population des autres espèces indicatrices (b) a été considérée comme moyenne en ce qui concerne le chabot, comme moyenne à faible pour l'ombre et comme faible la truite lacustre. A noter que la densité d'ombres n'a pas été prise en compte pour le calcul de la moyenne au Pont Bossy (zone à truites) et que la densité de truites lacustres n'a pas été prise en compte pour le calcul de la moyenne à Sauverny.

La moyenne (toutes espèces) correspond à une note comprise entre 0.7 et 3.5 suivant les stations, soit un score pour le paramètre 3 compris entre 0 et 4.

Paramètre 4 - Déformations / Anomalies

Aucune déformation ou anomalie n'a été détectée sur les poissons de la Versoix échantillonnés en pêche électrique en 2021. La note 0 a donc été attribuée pour ce critère pour les 5 stations pêchées (voir **Annexe 4A**).

Note globale

La note globale, qui correspond à la somme des notes attribuées pour chacun des 4 paramètres est donnée au bas du tableau en **Annexe 4A**. Cette note a été calculée sur la base de l'ensemble de l'évaluation. On obtient un très bon état écologique à Sauverny et sur le lit-mère de Richelien (malgré le débit résiduel) et un état écologique bon sur les 3 autres stations où les densités de truites fario sont plus faibles, mais où la note reste inférieure ou égale à 5.

5.2 EVALUATION DE L'ETAT ECOLOGIQUE DES AUTRES COURS D'EAU DU SECTEUR 6

5.2.1 Les petits cours d'eau piscicoles du bassin de la Versoix

L'évaluation des petits cours d'eau piscicole du bassin de la Versoix a été réalisée de manière complète ou partielle en fonction de la présence ou de l'absence de la truite de rivière (espèce indicatrice de la zone à truites), voire du chabot sur certaines stations.

Paramètre 1 - Composition de l'ichtyofaune (a) et dominance des espèces (b)

La composition de l'ichtyofaune (a) est notée en fonction de la correspondance plus ou moins bonne avec la zone à truites. Il a été admis la composition suivante comme référence pour les différents cours d'eau :

Diversité piscicole naturelle : 2-4 espèces dont

Espèces indicatrices ou typiques : truite de rivière et chabot

Espèces tolérantes : vairon et loche franche (pour le Creuson uniquement)

L'évaluation du sous-critère composition de l'ichtyofaune (a) pour le Creuson, le Canal de Versoix et le Nant du Petit Saint-Loup est donnée dans le tableau en **Annexe 4B**. Les résultats pour le Nant de Braille figurent à l'**Annexe 4C**.

La note de ce sous-critère varie entre 0 et 2. La composition de l'ichtyofaune correspond à la zone à truites à l'embouchure du Creuson, dans le canal de Versoix (à l'exception de la station aval) et sur le bas du Nant de Braille (note 0). La rareté voire l'absence de la truite et l'absence du chabot sur le Creuson amont, le Nant du Petit Saint-loup, ainsi que sur le Nant de Braille amont explique la note de 1 pour ce sous-critère. Finalement, la composition de l'ichtyofaune a été jugée atypique sur le bas du canal de Versoix (note 2, disparition de la truite, présence que d'épinoche).

Du point de vue de la dominance des espèces (b), les espèces typiques dominent le peuplement à sur la plupart des stations (score = 0), à l'exception du Creuson (stations Bois Sainte-Marie et Rte de Sauvigny) et du Canal de Versoix à Pont-Céard (score = 1).

Le paramètre 1 « composition de l'ichtyofaune et dominance des espèces » obtient donc une note allant de 0 à 3 suivant les stations.

Paramètre 2 - Structure de la population de truite fario (a) et de chabots (b)

L'évaluation finale de la structure de population de truites fario (a) utilise la note la plus mauvaise obtenue pour le rapport $0^+ / >0^+$ ou pour la densité de 0^+ . Dans le cas de ces petits affluents/défluent, la densité de 0^+ est prépondérante dans la notation.

Lorsque la truite est présente, les densités de truitelles fin septembre 2021 sont comprises entre 0 et 1'600 individus par ha, soit une note qui va de 4 (densité très faible à nulle) à 1 (bonne densité). Ces densités peuvent être influencées par le repeuplement en œuf ou en alevins nourris (bas du Nant de Braille notamment), mais il semblerait qu'aucun repeuplement n'ait été réalisé sur le Canal de Versoix.

Le chabot est présent sur 4 des 9 stations échantillonnées avec différentes classes d'âge. La structure de population de chabots (b) obtient la note 0 pour ces 4 stations (voir **Annexes 4B et 4C**).

La note finale du paramètre 2 est comprise entre 1 et 4 suivant les stations lorsque l'on fait la moyenne des 2 sous-critères. Elle n'est pas déterminable pour le Creuson en amont de la route de Sauvigny, pour le canal de Versoix à Pont-Céard et pour le Nant du Petit Saint-Loup.

Paramètre 3 - Densité de population de truites fario (a) et des autres espèces indicatrices (b)

Les densités de truites dans ces petits cours d'eau sont comprises entre 0 et plus de 2'000 individus par ha, soit une note de 2 (densité moyenne) à 4 (densité faible) lorsque la truite est présente. La densité de truites est moyenne à l'embouchure du Creuson, sur le canal de Versoix (station Pont Céard exceptée), et sur le Nant de Braille en aval de l'arrivée de ce canal. Elle est faible sur la partie intermédiaire du Creuson, sur le Nant du Petit Saint-Loup et sur le haut du Nant de Braille.

En l'absence de valeurs de référence, la densité de population de chabots (b) a été considérée comme moyenne dans le canal de Versoix (station Pont Céard exceptée) et dans le bas du Nant de Braille et faible à l'embouchure du Creuson. Le chabot n'est pas présent sur les cinq autres stations.

La moyenne correspond à une note comprise entre 2 et 4 suivant les stations, soit un score pour le paramètre 3 compris entre 2 et 4. Elle n'est pas déterminable pour le Creuson en amont de la route de Sauvigny et pour le canal de Versoix à Pont-Céard.

Paramètre 4 - Déformations / Anomalies

Aucune déformation ou anomalie n'a été détectée sur les poissons échantillonnés en 2021 sur ces petits cours d'eau. La note 0 a donc été attribuée pour ce critère pour les 9 stations pêchées (voir **Annexes 4B et 4C**).

Note globale

La note globale, qui correspond à la somme des notes attribuées pour chacun des 4 paramètres est donnée au bas des tableaux en **Annexe 4B et 4C**. Cette note a été calculée sur la base de l'ensemble de l'évaluation. On obtient un bon état écologique du Creuson à l'embouchure, du canal de Versoix en amont de la Ville de Versoix et du Nant de Braille en aval de la confluence avec ce canal. Le Creuson dans les Bois de Sainte-Marie présente un état écologique médiocre tandis qu'il est moyen pour le Nant de Braille sous la Sapinière. La note globale n'est pas déterminable pour les 3 dernières stations.

5.2.2 Les ruisseaux de Céligny

L'évaluation des ruisseaux de Céligny a été réalisée de manière complète en fonction des caractéristiques des populations de truites de rivière et de chabots, qui sont les deux espèces indicatrices de la zone à truites

Paramètre 1 - Composition de l'ichtyofaune (a) et dominance des espèces (b)

La composition de l'ichtyofaune (a) est notée en fonction de la correspondance avec la zone à truites. Il a été admis la composition suivante comme référence pour ces défluent de la haute Versoix :

Diversité piscicole naturelle (excepté zone d'embouchure) : 2 espèces

Espèces indicatrices ou typiques : truite de rivière et chabot

Espèces tolérantes : aucune

L'évaluation du sous-critère composition de l'ichtyofaune (a) pour le canal Le Brassu, le Nant de Courtenaud et le Nant de Pry est donnée dans le tableau en **Annexe 4C**.

La note de 0 a été attribuée à l'ensemble des stations à l'exception du Brassu en aval du Moulin de l'Oie (absence du chabot), la composition de l'ichtyofaune correspondant à la zone piscicole considérée et les espèces exotiques étant absentes.

Du point de vue de la dominance des espèces (b), on ne trouve que des espèces indicatrices sur toutes les stations échantillonnées, y compris sur les stations proches de l'embouchure dans le Léman. En conséquence, ce sous-critère est égal à zéro pour les 6 stations.

Le paramètre 1 « composition de l'ichtyofaune et dominance des espèces » obtient la note 0 sauf sur le Brassu en aval du Moulin de l'Oie (note = 1).

Paramètre 2 - Structure de la population de truite fario (a) et de chabots (b)

L'évaluation de la structure de population de truites fario (a) utilise la note la plus mauvaise obtenue pour le rapport $0^+ / >0^+$ ou pour la densité de 0^+ . Dans le cas des ruisseaux de Céligny, la densité de 0^+ obtient généralement une moins bonne note que le rapport $0^+ / >0^+$.

Les densités de truitelles en octobre 2021 sont comprises entre 250 et 5'000 individus par ha sur les 6 stations inventoriées, soit une note qui va de 4 (densité très faible) à 0 (densité très élevée). Les densités d'estivaux sur les ruisseaux de Céligny sont dépendantes du succès du recrutement naturel et de l'intensité et de la localisation de l'alevinage.

Le chabot est présent sur 5 des 6 stations échantillonnées avec différentes classes d'âge et la présence de juvéniles de l'année. La structure de population de chabots (b) obtient la note 0 pour ces 5 stations (voir **Annexe 4C**).

La note finale du paramètre 2 est comprise entre 0 et 2 suivant les stations lorsque l'on fait la moyenne des 2 sous-critères.

Paramètre 3 - Densité de population de truites fario (a) et des autres espèces indicatrices (b)

Les densités de truites dans ces petits cours d'eau sont comprises entre 1'200 et 2'800 individus par ha, soit une note de 2 (densité moyenne) à 0 (densité très élevée). Sur le canal du Brassu en aval du Moulin de l'Oie, cette densité atteint même un record de 6'000 ind./ha grâce un repeuplement en alevins nourris particulièrement efficace.

En l'absence de valeurs de référence, la densité de population de chabots (b) a été considérée comme moyenne dans le Brassu et dans le Nant Le Courtenaud, sauf sur la partie amont du Brassu où elle est faible (confluence Courtenaud) à nulle (aval Moulin de l'Oie). Dans le Nant de Pry, la densité de chabots est élevée.

La moyenne correspond à une note comprise entre 0 et 3 suivant les stations, soit un score pour le paramètre 3 de 0 ou de 2.

Paramètre 4 - Déformations / Anomalies

Aucune déformation ou anomalie n'a été détectée sur les poissons échantillonnés en 2021 sur les ruisseaux de Céligny. La note 0 a donc été attribuée pour ce critère pour les 6 stations pêchées (voir **Annexe 4C**).

Note globale

La note globale, qui correspond à la somme des notes attribuées pour chacun des 4 paramètres est donnée au bas du tableau en **Annexe 4C**.

On obtient un très bon état écologique pour le Brassu à l'embouchure et en aval du Moulin de l'Oie où les effectifs de truites sont influencés par les repeuplements. L'état écologique est bon sur les 4 autres stations où la population de truites fario est un peu moins abondante, mais où la note reste inférieure ou égale à 4.

5.2.3 Les cours d'eau du bassin du Vengeron

En l'absence de truites ou d'une autre espèce indicatrice, seuls les paramètres 1 et 4 peuvent être évalués pour les ruisseaux du Vengeron, du Gobé et du Marquet des ruisseaux de Céligny (voir tableau à l'**Annexe 4D**).

En conséquence, la note globale ne peut pas être déterminée.

5.3 CLASSIFICATION, INTERPRETATION DES RESULTATS ET EVOLUTION

La Versoix

Selon le système de classification qui se conforme à la directive-cadre européenne sur l'eau qui prévoit 5 classes de qualité, la Versoix genevoise et limitrophe présente un état écologique que l'on peut qualifier de bon à très bon.

Cette méthode d'appréciation, qui est grandement basée sur la truite de rivière et donc particulièrement adaptée à l'évaluation des cours d'eau de la zone à truites, donne dans le cas de la Versoix des résultats cohérents.

Il faut toutefois relever que, pour les stations aval appartenant à la zone à ombres, le paramètre 2 ne note pas assez précisément la structure de la population de l'ombre commun, espèce fortement menacée au niveau Suisse et dont la population de la Versoix est classée d'importance nationale. Selon la méthode, la présence de juvéniles de cette espèce et/ou de différentes classes d'âge, même en très faible densité, permet d'attribuer une note de 0. Une note plus sévère de la structure de la population d'ombres sur le bas de la Versoix, qui conduirait un état écologique moyen (note globale de 6 ou 7 au lieu de 5), n'est pas possible avec la méthode (pas de notes 1, 2 ou 3 dans le calcul).

Dans le cas de la Versoix, c'est la structure de la population de truites de rivière (paramètre 2a), ainsi que la densité des populations (paramètre 3) des 3 espèces indicatrices prises en compte (truite de rivière, ombre commun et chabot) qui déterminent son état écologique à l'aide des poissons. Les 2 stations avec un très bon état écologique (note globale de 0 à 1) présentent une meilleure structure de population et des densités plus élevées pour la truite de rivière.

Si l'on compare avec les résultats de 2015, on constate que la note globale est passée de 3 à 5 sur les deux stations aval en raison d'une diminution des densités d'ombres sur la basse Versoix, mais que l'état écologique reste bon. Pour les trois stations amont, la structure de population et les densités de truites sont meilleures qu'en 2015. A Richelien, c'est également le cas pour les ombres et les chabots, ce qui améliore la note globale de 5 points et l'état écologique de bon à très bon. Au pont Bossy, la note globale passe de 5 à 3 et l'état écologique reste bon, tandis qu'à Sauvigny, l'amélioration de 3 points permet d'obtenir un très bon état.

Les petits cours d'eau du bassin de la Versoix

Les petits cours d'eau du bassin de la Versoix présentent un état écologique qui va de médiocre à bon suivant les stations.

On obtient un bon état écologique pour le Creuson à l'embouchure, pour le canal de Versoix en amont de la Ville de Versoix et pour le Nant de Braille en aval de la confluence avec ce canal. Le Creuson dans les Bois de Sainte-Marie présente un état écologique médiocre tandis qu'il est moyen pour le Nant de Braille sous la Sapinière. La méthode d'appréciation étant grandement basée sur la truite, l'état écologique n'a pas pu être déterminé pour l'amont du Creuson, l'aval du Canal de Versoix et pour le Nant du Petit Saint-Loup lorsque cette est absente.

Si l'on compare avec les derniers inventaires (2008) où ces cours d'eau n'avaient pas fait l'objet d'une évaluation selon la méthode « Poissons - Niveau R », on constate globalement une diminution des effectifs de truites sur le bas du Canal de Versoix, sur le haut du Nant de Braille et sur le Nant du Petit Saint-Loup. Il semblerait que des problèmes en lien avec la qualité des eaux (pollution chronique et/ou aiguë) et/ou la quantité d'eau (étiage sévère, assec) soient responsables de la raréfaction voire de la disparition des truites. L'épinoche étant beaucoup plus tolérante en termes de qualité des eaux a bénéficié de la disparition des truites sur le bas du canal de Versoix et une population s'est installée au niveau de Pont Céard.

Les ruisseaux de Céligny

Les ruisseaux de Céligny présentent un état écologique qui est bon à très bon suivant les stations. La méthode d'appréciation utilisée donne des résultats cohérents pour ces défluent de la Versoix qui sont tous des petits cours d'eau de la zone à truites.

Il faut toutefois relever que le paramètre 2 ne note pas assez précisément la structure de la population de chabots, voire l'absence de chabots sur la station du Brassu en aval du Moulin de l'Oie. Selon la méthode, la présence de juvéniles de cette espèce et/ou de différentes classes d'âge, même en très faible densité permet d'attribuer une note de 0. D'autre part, si aucun individu n'est capturé, une note ne peut pas être calculée même si l'espèce était présente dans le passé. Une note plus sévère de la structure de la population de chabots, qui conduirait un état écologique bon pour les stations du Brassu évaluées comme très bonnes (note globale de 2 à 5 au lieu de 1), n'est pas possible avec la méthode (pas de notes 1, 2 ou 3 dans le calcul).

Dans le cas des ruisseaux de Céligny, c'est la structure de la population de truites de rivière (paramètre 2a), ainsi que la densité des populations (paramètre 3) des 2 espèces indicatrices prises en compte (truite de rivière, ombre et chabot) qui déterminent son état écologique à l'aide des poissons. Les 2 stations avec un très bon état écologique (note globale de 1) présentent une meilleure structure de population et des densités plus élevées pour la truite de rivière. Il faut relever ici que les densités de truitelles de l'année, qui interviennent dans la notation du critère 2a et du critère 3a, sont influencées par les repeuplements effectués par le canton de Genève (Brassu) ou par le canton de Vaud (Nant de Pry).

Si l'on compare avec les résultats des derniers inventaires (2008), où ces cours d'eau n'avaient pas fait l'objet d'une évaluation selon la méthode « Poissons - Niveau R », on constate une fluctuation des effectifs de truites et de chabots suivant les stations.

Pour le Brassu, les effectifs de truites augmentent à l'embouchure, au niveau de la gare de Céligny et au Moulin de l'Oie (influence de l'alevinage) et ils diminuent dans la partie intermédiaire qui n'a pas fait l'objet de repeuplements cette année (confluence Courtenaud). Les effectifs de chabots sont pour leur part en baisse dans le Brassu et ils augmentent dans le Nant de Courtenaud.

Pour le Nant de Pry, les effectifs de truites en amont de la route de Suisse sont dix fois plus faibles qu'en 2008 (pas d'alevinage cette année) et la population de chabot augmente (diminution de la compétition interspécifique et de la prédation).

Le Marquet-Gobé-Vengeron

L'état écologique de ces cours d'eau à l'aide des poissons ne peut pas être évalué selon la méthode utilisée.

Les résultats des pêches électriques mettent cependant en évidence des problèmes de qualité des eaux qui réduisent fortement la valeur piscicole de ces cours d'eau, en particulier en aval.

En comparaison avec les derniers inventaires qui datent de 2008, la population de vairons a disparu du Vengeron (impact de la pollution aiguë de l'été 2021) et elle a fortement diminuée sur la partie aval du Gobé. Sur la station de la route de Colovrex, certains vairons montraient des déformations/anomalies en lien avec la mauvaise qualité de l'eau.

La renaturation du Marquet au niveau de Vireloup a permis l'extension du viron en amont, mais les étiages marqués et le réchauffement de l'eau en été semblent être les principaux facteurs qui limitent les potentialités piscicoles du Marquet.

6. ANNEXES

- Annexe 1 :** Liste des stations inventoriées en 2021 dans le cadre du monitoring piscicole des cours d'eau du secteur 6 « Versoix / Lac Rive Droite »
- Annexe 2 :** Repeuplements en truites effectués dans la Versoix et les cours d'eau du secteur 6 en 2021
- Annexes 3 :** Résultats des pêches électriques 2021 et comparaison avec les inventaires 2015, 2008 et 2000
- Annexe 3A :** La Versoix (5 stations)
 - Annexe 3B :** Creuson, Canal de Versoix et N. du Petit-St-Loup (7 stations)
 - Annexe 3C :** Nant de Braille, Canal Le Brassu, Nant de Courtenaud et Nant de Pry (8 stations)
 - Annexe 3D :** Vengeron, Gobé et Marquet (4 stations)
- Annexes 4 :** Tableau d'évaluation de l'état écologique à l'aide des poissons - Année 2021
- Annexe 4A :** La Versoix
 - Annexe 4B :** Le Creuson, le Canal de Versoix et le N. du Petit-St-Loup
 - Annexe 4C :** Le Nant de Braille, le Canal Le Brassu, le Nant de Courtenaud et le Nant de Pry
 - Annexe 4D :** Le ruisseau Le Vengeron, le ru Le Gobé et le ru Le Marquet

Liste des stations inventoriées en 2021 au moyen de pêches électriques

Cours d'eau (No SLCE)	Code station	Lieu-dit	Longueur (m)	Nombre passages
Ru Le Vengeron (137)*	Vengeron-137-01110	Sous « Les Châtaigniers »	90	1
Ru Le Gobé (140)**	Gobé-140-01500	Route de Colovrex	105	1
	Gobé-140-02960	Sous Vireloup	62	1
Ru Le Marquet (142)**	Marquet-142-00150	Route de Vireloup	130	1
Rivière La Versoix (145)***	Versoix-145-00260	Embouchure	160	2
	Versoix-145-02150	Pont Conti	150	2
	Versoix-145-03970	Lit-mère à Richelien	130	2
	Versoix-145-05700	Pont Bossy	145	2
	Versoix-145-09450	Douane de Sauverny	150	2
Ru Le Creuson (158)	Creuson-158-00000	Embouchure	90	1
	Creuson-158-01390	Pass. Bois de Sainte-Marie	100	1
	Creuson-158-02470**	Amont route de Sauverny	60	1
Canal de Versoix (161)	Versoix(canal)-161-00625**	Pont-Céard	80	1
	Versoix(canal)-161-02690	Aval Fer à Cheval	100	1
	Versoix(canal)-161-04470	Amont manège Bâtie	55	1
Nant Petit Saint-Loup (164)	PetitSaint-Loup-164-00000**	Embouchure	60	1
Nant de Braille (168)	Braille-168-00310	Amont route de Suisse	130	1
	Braille-168-01030	Sous « la Sapinière »	100	1
Canal Le Brassu (171)	Brassu-171-00030	Embouchure	70	1
	Brassu-171-00600	Gare de Céligny	70	1
	Brassu-171-01240	Confl. Nant Le-Courtenaud	80	1
	Brassu-171-03460	Aval Moulin de l'Oie	105	1
Nant Le-Courtenaud (173)	Courtenaud-173-00000	Confl. Canal Le Brassu	30	1
Nant de Pry (175)	Pry-175-00210	Amont route de Suisse	70	1
TOTAL	24 Stations de pêches électriques			

* Aucun poisson capturé

** Recensement des espèces présentes mais pas évaluable selon le module poisson niveau R

*** Inventaire piscicole au moyen de 2 passages successifs

ANNEXE 2

REPEUPEMENTS EN TRUITES EFFECTUES DANS LA VERSOIX ET LES COURS D'EAU DU SECTEUR 6 EN 2021

(source : Office Cantonal de l'Eau - Service du lac, de la renaturation des cours d'eau et de la pêche - Secteur Pêche)

ESPECES: TFA=truite fario, TFL=truite lacustre

STADES: 0= œufs, 1n=alevin nourri, 7=>de 2 ans

DATES	LIEUX	ESP.	STADES	FOURN.	Nombre	Poids	Taille	P.moy	Remarques
						[Kg]	[cm]	[kg.]	
03.03.21	Versoix	TFL	7	APEARA Thonon	283	150	35-45	0.530	Pont Autoroute - Usine Baumgartner
19.03.21	Canal pisciculture	TFA	0	Cons faune St-Sulpice	3000				Canal pisciculture
19.03.21	Petit St-Loup	TFA	0	Cons faune St-Sulpice	4000				Petit St-Loup
19.03.21	Canal Conti	TFA	0	Cons faune St-Sulpice	2000				Canal Conti
19.03.21	Brassus	TFA	0	Cons faune St-Sulpice	3000				Rte Suisse - Voie de Chemin de fer
19.03.21	Nant de Braille	TFA	0	Cons faune St-Sulpice	4000				Rte Suisse - Voie de Chemin de fer
25.03.21	Versoix	TFA	7	Pisciculture des Rangeuses	292	122.6	30-35	0.42	Pont Contie - Usine Baumgartner
26.04.21	Brassus	TFA	1n	APEARA Thonon	6600	1.848	2-3	0.00028	Autoroute - Moulin de l'oie
26.04.21	Nant de pont Céard	TFA	1n	APEARA Thonon	400	0.112	2-3	0.00028	Autoroute - Moulin de l'oie
08.06.21	Versoix	TFA	7	Pisciculture des Rangeuses	164	78.6	30-40	0.48	Chasseurs - Pont de Bossy -Sauvergnny
02.09.21	Versoix	TFA	7	Pisciculture des Rangeuses	256	201.3	35-45	0.786	Pont Conti - Pont de Bossy amont

Résultats des pêches électriques 2021 sur la Versoix pour les 5 stations et comparaison avec les inventaires 2015, 2008 et 2000.

Station n° Lieu-dit		145-00260		145-02150		145-03970		145-05700		145-09450	
		Embouchure		Pont Conti		Lit-mère à Richelien		Pont Bossy		Douane de Sauverny	
		2021	2015/2008/2000	2021	2015/2008/2000	2021	2015/2008	2021	2015/2008/2000	2021	2015/2008/2000
Espèces indicatrices	Truite de rivière (<i>Salmo trutta fario</i>)	94	104 / 191 / 214	88	154 / 232 / 112	197	127 / 270	201	137 / 118 / 116	325	254 / 170 / 202
	Ombre commun (<i>Thymalus thymalus</i>)	12	41 / 34 / 10	17	51 / 20 / 26	28	8 / 91	6	9 / 5 / 43		2 / 3 / 1
	Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	38	23 / 12 / 205	86	88 / 39 / 343	180	55 / 28	93	61 / 20 / 112	50	59 / 139 / 114
	Barbeau (<i>Barbus barbus</i>)	1	0 / 0 / 1						0 / 1 / 0		
Espèces lacustres	Truite de lac (<i>Salmo trutta lacustris</i>)	3	3 / 1 / 1		0 / 1 / 2					2	
	Lotte (<i>Lota lota</i>)		0 / 0 / 2								
Espèces tolérantes	Chevaine (<i>Squalius cephalus</i>)	6	10 / 8 / 15								
	Vairon (<i>Phoxinus phoxinus</i>)		0 / 10 / 0		1 / 1 / 0	6					
	Loche franche (<i>Barbatula barbatula</i>)	1	0 / 2 / 0		1 / 1 / 0		0 / 2				
	Goujon (<i>Gobio gobio</i>)		1 / 1 / 8								
	Perche (<i>Perca fluviatilis</i>)	2	0 / 0 / 4				0 / 1				
	Epinoche (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)		0 / 28 / 0								
Espèces exotiques	Poisson-chat (<i>Ictalurus melas</i>)				5 / 0 / 0				1 / 0 / 0		
	Perche soleil (<i>Lepomis gibbosus</i>)				1 / 0 / 0						

Abondance: valeur absolue rapportée à 100 m

Résultats des pêches électriques 2021 sur le Creuson, le Canal de Versoix et le Nant du Petit Saint-Loup et comparaison avec les inventaires 2008 et 2000.

Cours d'eau		Creuson						Canal de Versoix				Nant Petit St-Loup			
		158-00000		158-01390		158-02470		161-00625		161-02690		161-04450		164-00000	
		Embouchure		Bois Sainte-Marie		Amont route Sauverny		Pont-Céard		Aval Fer à Cheval		Amont Manège Bâtie		Embouchure	
		2021	2008	2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008
Espèces indicatrices	Truite de rivière (<i>Salmo trutta fario</i>)	34	11	2				14 / 28	27	44 / 48	38	89 / 40		56	
	Ombre commun (<i>Thymalus thymalus</i>)							1 / 0		0 / 1					
	Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	4	1						115	16 / 0	144	9992 / 9992		1	
Espèces tolérantes	Vairon (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	14	9992	13	9992 / 9991	133	9992 / 9992			0 / 1		0 / 1			
	Loche franche (<i>Barbatula barbatula</i>)	20	9992	12	9992 / 3	85	9992 / 10					2 / 0			
	Epinoche (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)							163						7	

Abondance: valeur absolue rapportée à 100 m ou 9991 = très abondant ; 9992 = abondance moyenne ; 9993 = abondance rare

Résultats des pêches électriques 2021 sur le Creuson, le Canal de Versoix et le Nant du Petit Saint-Loup et comparaison avec les inventaires 2008 et 2000.

Cours d'eau Station n° Lieu-dit		Nant de Braille				Canal Le Brassu								Nant Le Courtenaud		Nant de Pry	
		168_00310		168-01030		171-00030		171-00600		171-01240		171-03460		173-00000		175-00210	
		Amont route de Suisse		Sous la Sapinière		Embouchure		Gare de Céligny		Confluence Courtenaud		Aval Moulin de l'Oie		Embouchure		Amont route de Suisse	
		2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000
Espèces indicatrices	Truite de rivière (<i>Salmo trutta fario</i>)	40	85 / 24	5	93 / 63	73	46 / 123	90	53 / 46	44	74 / 39	209	46 / 54	60	97 / 34	27	279 / 89
	Chabot (<i>Cottus gobio</i>)	35				39	74 / 78	54	143 / 240	20	21 / 30		8 / 1	53	0 / 25	80	20 / 89
Espèces tolérantes	Loche franche (<i>Barbatula barbatula</i>)						1 / 7										0 / 5
	Epinoche (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	1															
Espèces lacustres	Carpe commune (<i>Cyprinus carpio</i>)				1 / 0												
	Lotte (<i>Lota lota</i>)						4 / 8										0 / 3
	Brochet (<i>Esox lucius</i>)						1 / 0										
Espèce exotique	Truite arc-en-ciel (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)						0 / 1										

Abondance: valeur absolue rapportée à 100 m

Résultats des pêches électriques 2021 sur le Vengeron, le Gobé et le Marquet et comparaison avec les inventaires 2008 et 2000.

Cours d'eau		Ruisseau Le Vengeron		Ruisseau Le Gobé				Ruisseau Le Marquet	
Station n°		137-01110		137-01500		137-02960		164-00000	
Lieu-dit		Sous "Les Châtaigners"		Route de Colovrex		Sous Vireloup		Route de Vireloup	
		2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000	2021	2008/2000
Espèces indicatrices	Truite de rivière (<i>Salmo trutta fario</i>)								
	Chabot (<i>Cottus gobio</i>)								
Espèces tolérantes	Vairon (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	320 / 120		29	121 / 1	190	223 / 9992	87	
	Goujon (<i>Gobio gobio</i>)	0 / 5							
	Epinoche (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	0 / 5							
		Aucun poisson capturé (pollution été 2021)						Pas pêché (sous tuyau)	

Abondance: valeur absolue rapportée à 100 m ou 9991 = très abondant ; 9992 = abondance moyenne ; 9993 = abondance rare

Tableau d'évaluation de l'état écologique de la Versoix à l'aide des poissons (Etat 2021).

Paramètre évaluation	Station	145-00260	145-02160	145-03990	145-05700	145-09450
	Lieu-dit	Embouchure	Pont Conti	Lit-mère Richelien	Pont Bossy	Pont Sauverny
Paramètre 1	a) Composition de l'ichtyofaune	0	0	0	0	0
	b) Dominance des espèces	0	0	0	0	0
	<i>somme</i>	0	0	0	0	0
Paramètre 2	a) Structure de la population de truite fario	3	3	1	2	0
	b) Autres espèces indicatrices	0	0	0	0	0
	<i>moyenne</i>	1	1	0	1	0
Paramètre 3	a) Densité de population de truites fario	4	4	0	2	0
	b) Densité de population des autres espèces indicatrices	3.3	3	0	2*	2
	<i>moyenne</i>	4	4	0	2	1**
Paramètre 4	Déformations / Anomalies	0	0	0	0	0
NOTE GLOBALE		5	5	0	3	1

* ombre pas pris en compte comme espèce indicatrice

** densité de truites lactustre pas prise en compte pour le calcul






	Etat écologique très bon
	Etat écologique bon
	Etat écologique moyen
	Etat écologique médiocre
	Etat écologique mauvais

Tableau d'évaluation de l'état écologique du Creuson, du canal de Versoix et du Nant du Petit Saint-Loup à l'aide des poissons (Etat 2021).

Paramètre évaluation	Cours d'eau	Creuson			Canal de Versoix			N. Petit St-Loup
	Station	158-00000	158-01390	158-02470	161-00625	161-02690	161-04450	164-00000
	Lieu-dit	Embouchure	Bois Sainte-Marie	Amont Rte Sauverny	Pont-Céard	Fer à Cheval	Amont Manège Bâtie	Embouchure
Paramètre 1	a) Composition de l'ichtyofaune	0	1	1	2	0	0	1
	b) Dominance des espèces	0	1	1	1	0	0	0
	<i>somme</i>	0	2	2	3	0	0	1
Paramètre 2	a) Structure de la population de truite fario	2	4	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	1	2	<i>non déterminé</i>
	b) Autres espèces indicatrices	0	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	0	0	<i>non déterminé</i>
	<i>moyenne</i>	1	4	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>	1	1	<i>non déterminable</i>
Paramètre 3	a) Densité de population de truites fario	2	4	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	2	2	4
	b) Densité de population des autres espèces indicatrices	4	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	2	2	<i>non déterminé</i>
	<i>moyenne</i>	2	4	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>	2	2	4
Paramètre 4	Déformations / Anomalies	0	0	0	0	0	0	0
NOTE GLOBALE		3	10	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>	3	3	<i>non déterminable</i>






	Etat écologique très bon
	Etat écologique bon
	Etat écologique moyen
	Etat écologique médiocre
	Etat écologique mauvais

Tableau d'évaluation de l'état écologique du Nant de Braille, du Brassu, du Nant de Courtenaud et du Nant de Pry à l'aide des poissons (Etat 2021).

Paramètre évaluation	Cours d'eau Station Lieu-dit	Nant de Braille		Le Brassu			N. de Courtenaud	N. de Pry	
		168-00310	168-01030	171-00030	171-00600	171-01240	171-03460	173-00000	175-00210
		Amont Rte de Suisse	Sous la Sapinière	Embouchure	Aval Gare Céligny	Confl. N. Courtenaud	Aval Moulin de l'Oie	Confluence Le Brassu	Amont Rte de Suisse
Paramètre 1	a) Composition de l'ichtyofaune	0	1	0	0	0	1	0	0
	b) Dominance des espèces	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>somme</i>	0	1	0	0	0	1	0	0
Paramètre 2	a) Structure de la population de truite fario	3	4	1	3	4	0	1	3
	b) Autres espèces indicatrices	0	<i>non déterminé</i>	0	0	0	<i>non déterminé</i>	0	0
	<i>moyenne</i>	2	4	1	2	2	0	1	2
Paramètre 3	a) Densité de population de truites fario	2	4	0	0	2	0	2	2
	b) Densité de population des autres espèces indicatrices	2	<i>non déterminé</i>	2	2	4	<i>non déterminé</i>	2	0
	<i>moyenne</i>	2	4	0	0	2	0	2	0
Paramètre 4	Déformations / Anomalies	0	0	0	0	0	0	0	0
NOTE GLOBALE		4	9	1	2	4	1	3	2






	Etat écologique très bon
	Etat écologique bon
	Etat écologique moyen
	Etat écologique médiocre
	Etat écologique mauvais

Tableau d'évaluation de l'état écologique du Vengron, du Gobé et du Marquet à l'aide des poissons (Etat 2021).

Paramètre évaluation	Cours d'eau	Vengron	Gobé		Marquet
	Station	137-01100	137-01500	137-02960	142-00150
	Lieu-dit	Sous les Châtaigners	Route de Colovrex	Sous Vireloup	Route Vireloup
Paramètre 1	a) Composition de l'ichtyofaune	2	1	1	1
	b) Dominance des espèces	1	1	1	1
	<i>somme</i>	3	2	2	2
Paramètre 2	a) Structure de la population de truite fario	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>
	b) Autres espèces indicatrices	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>
	<i>moyenne</i>	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>
Paramètre 3	a) Densité de population de truites fario	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>
	b) Densité de population des autres espèces indicatrices	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>	<i>non déterminé</i>
	<i>moyenne</i>	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>
Paramètre 4	Déformations / Anomalies	0	2	0	0
NOTE GLOBALE		<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>	<i>non déterminable</i>