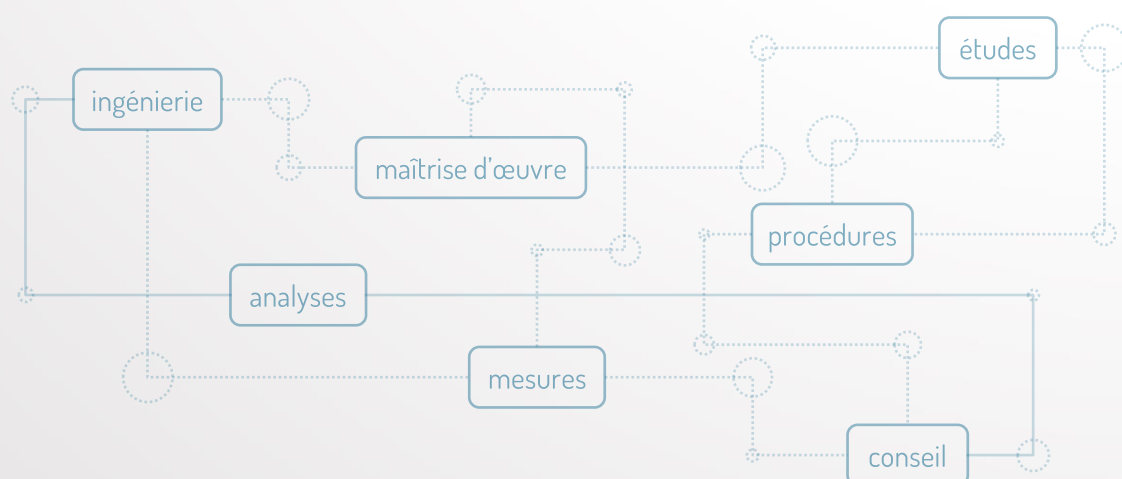


Projet d'aménagement hydroélectrique du torrent de Pussy

Etat des lieux du milieu aquatique



mars 2021



12 Avenue du Pré de Challes - Parc des Glaisins
ANNECY LE VIEUX - 74 940 ANNECY
☎ 04 50 64 06 14 ☎ 04 50 64 08 73
@ : sage.annecy@sage-environnement.fr
🌐 : www.sage-environnement.com

Fiche document :

Informations :

Client / Maître d'ouvrage :	MIAGE
Contact – Coordonnées :	
Numéro dossier SAGE :	19.107
Responsable :	Pascal Vaudaux
Assistant(e)s :	
Relecteur :	
Titre :	Projet d'aménagement hydroélectrique du torrent de Pussy
Sous titre – objet :	Etat des lieux du milieu aquatique
Catégorie document :	Dossier technique
Mots clés :	[Mots clés]
Statut document :	Définitif
Indice de révision :	V0
Référence document :	PV/19 107/Torrent de Pussy état des lieux/V1
Confidentialité :	
Fichier :	Document1
Date :	05/03/2021
Nombre de pages :	71

Historique des versions et révisions :

Indice révision	Date	Détails – modifications	Resp.
0	05/03/2021	Version initiale	Pascal Vaudaux
1	5/03/2021	V1	PV

Avertissement :

Ce document, les données, informations, analyses et conclusions qu'il contient sont la propriété exclusive du maître d'ouvrage. Toute reproduction, diffusion, publication, mise en ligne, même partielle, ne peut être effectuée sans son accord préalable mentionné par écrit. Le cas échéant, citation doit être faite de la source des éléments reproduits.

SAGE Environnement ne communiquera aucune information, document ou fichier en dehors de ce cadre strict.



12 Avenue du Pré de Challes – Parc des Glaisins
ANNECY LE VIEUX – 74 940 ANNECY
☎ 04 50 64 06 14 📠 04 50 64 08 73
@ : sage.annecy@sage-environnement.fr
🌐 : www.sage-environnement.com

I. Préambule

SAGE Environnement a été missionné par la société MIAGE dans le cadre d'un projet d'aménagement hydroélectrique sur le torrent de Pussy en Savoie (73), affluent rive gauche de l'Isère sur la commune de La Léchère.

L'objectif est d'établir un état initial du milieu aquatique en termes :

- De qualité des eaux ;
- De qualité hydrobiologique ;
- De qualité piscicole ;
- Et de qualité de l'habitat aquatique par le biais de la définition d'un débit minimum biologique (DMB).

Ces différents points, mis en œuvre en 2019 et 2020, sont détaillés par la suite.

TABLE DES MATIERES

I. Préambule.....	3
II. Etat initial du milieu aquatique.....	7
II.1 Localisation des stations de prélèvements	7
II.2 Qualité physico-chimique de l'eau.....	8
II.2.1 Méthodologie	8
II.2.2 La qualité des eaux du torrent de Pussy.....	8
II.3 La qualité hydrobiologique.....	9
II.3.1 Méthodologie	9
II.3.2 La qualité hydrobiologique du torrent de Pussy.....	12
II.4 La qualité piscicole	15
II.4.1 Méthodologie	15
II.4.2 Qualité piscicole du torrent de Pussy	16
II.5 L'habitat piscicole.....	19
II.5.1 Rapides/Cascades hautes	20
II.5.2 Rapides/Dalles/Cascades hautes	22
II.6 Les zones de reproduction	23
II.7 La circulation piscicole	24
III. Débit Minimum Biologique	30
ANNEXES.....	31

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation des stations d'étude	7
Carte 2 : Typologie des faciès d'écoulement, obstacles à la circulation piscicole et frayères potentielles.....	21

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Distribution des classes de taille 2019.....	17
Figure 2 : Comparaison entre FMS et FTR.	18
Figure 3 : Les deux types d'obstacles naturels infranchissables.....	22
Figure 4 : Frayère potentielle du torrent de Pussy.....	24
Figure 5 : Quelques-uns des obstacles infranchissable du secteur amont.....	25
Figure 6 : Quelques uns des obstacles infranchissables du secteur aval.....	27
Figure 7 : Dérivation à usage agricole des eaux du torrent de Pussy.....	29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Classes d'état des éléments physico-chimiques généraux	8
Tableau 2 : Paramètres et classes d'état.	9
Tableau 3 : Classes d'état de l'IBGN DCE.	10
Tableau 4 : Classes d'état de l'EQR.	11
Tableau 5 : Classes d'état de l'I2M2.	12
Tableau 6 : Classes d'état IBGN, EQR et I2M2.	13
Tableau 7 : Listes faunistiques IBG RCS.	14
Tableau 8 : Classes d'état de l'IPR.	16
Tableau 9 : Résultats des pêches électriques 2019.	16
Tableau 10 : Métriques et IPR 2019.....	18
Tableau 11 : Représentativité des types d'écoulement.	20
Tableau 12 : Capacités de saut de la truite (ONEMA).....	26
Tableau 13 : Grille de définition des classes de franchissabilité.....	26

II. Etat initial du milieu aquatique

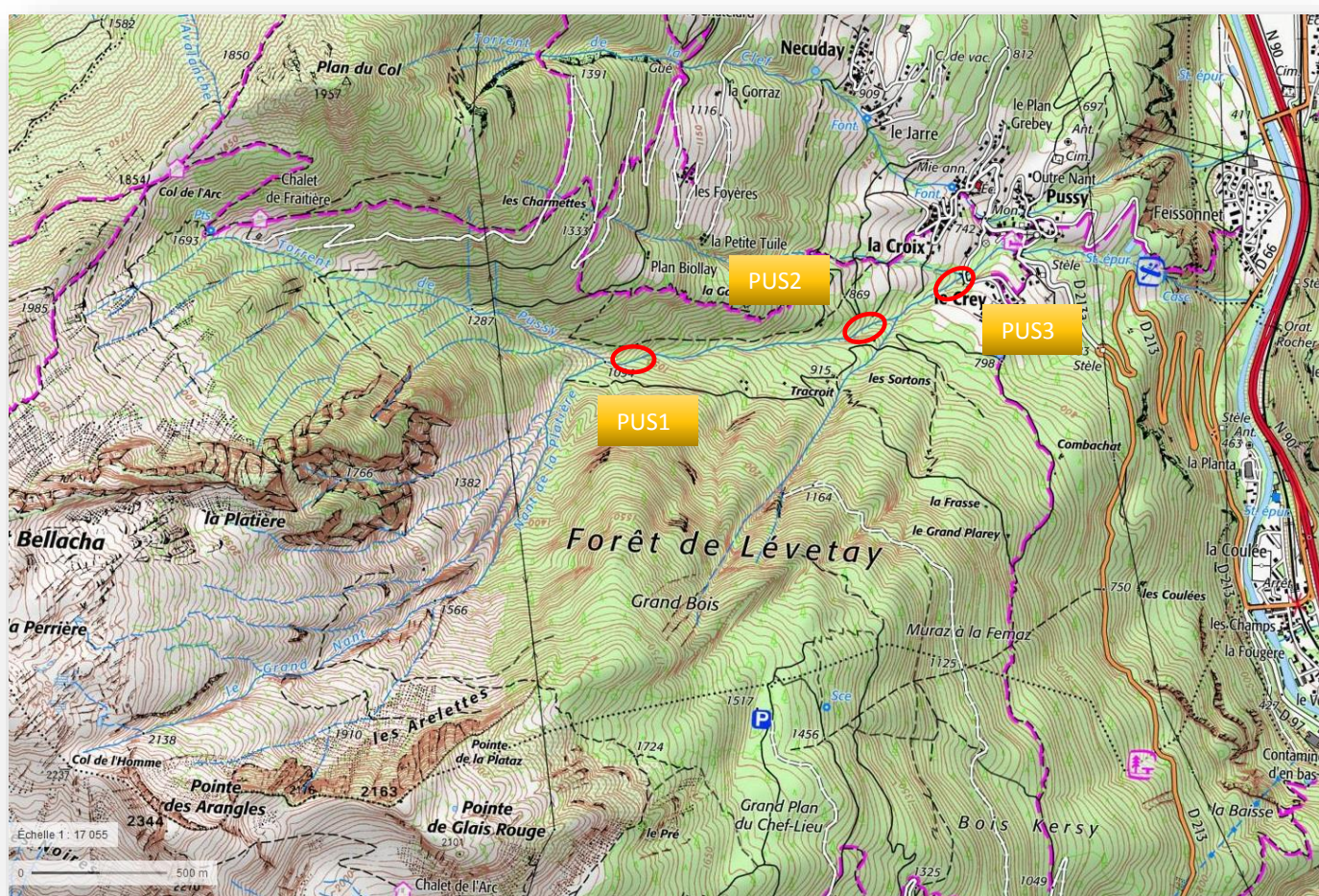
II.1 LOCALISATION DES STATIONS DE PRELEVEMENTS

Le projet d'aménagement hydroélectrique se développe sur la partie amont du torrent de Pussy, entre le confluent du Nant de la Platière, affluent rive droite, et le pont du Crey à hauteur du hameau de Pussy.

Dans le cadre de la présente étude trois stations de prélèvements ont été positionnées le long du torrent de Pussy ; le document cartographique ci-contre précise la localisation de ces dernières :

- 💧 PUS1 : le torrent de Pussy en aval proche du confluent avec le Nant de la Platière. Cette station se positionne à hauteur de la prise d'eau projetée ;
- PUS2 : le torrent de Pussy en amont de la passerelle qui se développe en amont du confluent avec son principal affluent rive droite. Cette station se positionne à hauteur du tiers aval du tronçon court-circuité projeté ;
- 💧 PUS3 : le torrent de Pussy en amont proche du pont du Crey soit en fin du tronçon court-circuité projeté.

Le document cartographique ci-dessous positionne ces différentes stations.



Carte 1 : Localisation des stations d'étude.

II.2 QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU

II.2.1 Méthodologie

La qualité des eaux a été appréhendée par la réalisation de prélèvements instantanés sur lesquels des analyses ont été réalisées par un laboratoire agréé.

Les analyses ont porté sur les paramètres suivants : demande biologique en oxygène, carbone organique dissous, formes de l'azote et du phosphore ainsi que des paramètres in situ : pH, conductivité, température de l'eau, oxygène dissous et saturation en oxygène.

Les résultats de ces mesures sont présentés et interprétés en référence aux limites des classes d'état¹ mentionnées dans l'annexe 3 de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique des eaux de surfaces et présentées ci-après.

Cependant, les paramètres de qualité des eaux qui sont déterminés dans le cadre de la présente étude ne permettent pas d'établir l'état écologique comme l'état chimique mais uniquement les états physico-chimique et biologique pour la masse d'eaux concernée.

Paramètres par éléments de qualité		Limites des classes d'état				
		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Bilan de l'oxygène						
Oxygène dissous	mg O ₂ /l	8	6	4	3	
Taux de saturation	%	90	70	50	30	
DBO5	mg O ₂ /l	3	6	10	25	
Carbone organique dissous	mg C/l	5	7	10	15	
Température						
Eaux salmonicoles	°C	20	21.5	25	28	
Eaux cyprinicoles	°C	24	25.5	27	28	
Nutriments						
PO ₄	mg PO ₄ /l	0.1	0.5	1	2	
Phosphore total (Pt)	mg P/l	0.05	0.2	0.5	1	
NH ₄	mg NH ₄ /l	0.1	0.5	2	5	
NO ₂	mg NO ₂ /l	0.1	0.3	0.5	1	
NO ₃	mg NO ₃ /l	10	50	*	*	
Acidification						
pH minimum	-	6.5	6	5.5	4.5	
pH maximum	-	8.2	9	9.5	10	
Salinité						
Conductivité	µS/cm	*	*	*	*	
Chlorures	mg/l	*	*	*	*	
Sulfates	mg/l	*	*	*	*	

* : Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables pour cette limite.

Tableau 1 : Classes d'état des éléments physico-chimiques généraux

II.2.2 La qualité des eaux du torrent de Pussy

Deux campagnes de prélèvements physico-chimiques ont été réalisées :

- Le 18 juin 2019 en conditions hydrologiques moyennes ;
- Le 16 septembre 2019 en conditions d'étiage.

Les résultats bruts sont présentés dans les annexes. Les résultats traités sont proposés dans le tableau page suivante.

¹ Arrêté du 25 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

Station		PUS1		PUS2		PUS3	
Date		18/06/2019	16/09/2019	18/06/2019	16/09/2019	18/06/2019	16/09/2019
Oxygène dissous	mg/l O ₂	9.1	8.9	9.3	9.2	9.6	9.2
Taux de saturation	%	91	96	98	98	96	97
MEST	mg/l	<2	<2	<2	<2	2.8	<2
DBO ₅	mg/l O ₂	<0.5	1.3	0.5	1.2	0.8	<0.5
COD	mg/l C	0.7	0.5	0.7	0.5	0.8	0.5
Température	°C	14.6	13.9	15	14.1	14.1	14.2
PO ₄	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,02	<0,01
Pt	mg/l P	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NH ₄	mg/l	0.12	<0.05	<0.05	<0.05	0.07	<0.05
NO ₂	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NO ₃	mg/l	0.6	1.1	0.8	1.1	0.7	0.9
NTK	mg/l N	<1	<1	<1	<1	<1	<1
pH	-	7.2	7.72	7.40	7.74	7.5	7.91
Conductivité	µs/cm	35	56	41	66	53	84

Station	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Etat physico-chimique
PUS1	TBE	TBE	BE	TBE	Ind.	BE
PUS2	TBE	TBE	TBE	TBE	Ind.	TBE
PUS3	TBE	TBE	TBE	TBE	Ind.	TBE
Ind.	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie)					

Tableau 2 : Paramètres et classes d'état.

Ces résultats mettent en évidence un très bon état des eaux du torrent de Pussy sur toutes les campagnes et pour deux des trois stations.

Pour la station amont l'état annuel ne présente qu'un bon état en raison d'un déclassement de l'ammonium lors de la première campagne. Ce déclassement est surprenant compte-tenu du positionnement de cette station sur le bassin versant mais pourrait, éventuellement, être lié à la présence du bâtiment d'exploitation agricole positionné sous le col de l'Arc à proximité du chalet de Fraitière.

II.3 LA QUALITE HYDROBIOLOGIQUE

II.3.1 Méthodologie

Les prélèvements ont été réalisés selon le protocole utilisé en routine pour les réseaux rattachés au RCS et au COP pour lequel SAGE ENVIRONNEMENT dispose de l'agrément ministériel N°12 et d'une accréditation COFRAC pour l'hydrobiologie (programme 100.3) pour les IBGN et les protocoles RCS (terrain et laboratoire).

L'échantillonnage a été réalisé en respectant la méthodologie décrite dans la norme NF T 90-333 (2016) et son guide d'application en date du 16 août 2017 FD T 90-733 (2017). Le protocole de prélèvement a été élaboré pour répondre aux exigences de la Directive Cadre Européenne (2000/60/CE) et remplacer l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN – NF T 90-350), non DCE compatible car ne permettant pas de mesurer l'écart entre le peuplement observé et le peuplement de référence.

Les objectifs de ce protocole RCS sont :

- Fournir une image représentative du peuplement d'invertébrés d'une station mais en échantillonnant et séparant la faune des habitats dominants et marginaux ;
- Permettre le développement et la mise en œuvre d'un nouvel indice multi-métrique (I2M2) d'évaluation de l'état écologique à partir des invertébrés, maintenant disponible ;
- Permettre néanmoins le calcul, avec une marge d'incertitude acceptable, d'un équivalent IBGN.

L'échantillonnage représentatif de la mosaïque d'habitats repose sur :

- Un échantillonnage des habitats dominants basé sur huit prélèvements unitaires ;
- Un échantillonnage des habitats marginaux basés sur quatre prélèvements unitaires.

Ces douze prélèvements, réalisés en trois phases permettant des regroupements sous certaines règles et précédées d'une phase de reconnaissance, s'articulent de la façon suivante :

- Identification sur la station des supports dominants (superficie > 5%) et marginaux (superficie ≤ 5%) ;
- Réalisation d'un premier groupe de quatre prélèvements sur les supports marginaux en suivant l'ordre d'habitabilité et regroupement dans le bocal A ;
- Réalisation d'un deuxième groupe de quatre prélèvements sur les supports dominants en suivant l'ordre d'habitabilité et regroupement dans le bocal B ;
- Réalisation d'un troisième groupe de quatre prélèvements sur les supports dominants en privilégiant la représentativité des habitats et regroupement dans le bocal C.

Les résultats sont exprimés sous la forme de trois listes faunistiques avec des niveaux de détermination variables selon les taxons (Genre, Sous-Famille, Famille, présence) et fournies dans les rapports d'essais. On obtient donc une liste par bocal dont les différentes combinaisons permettent :

- D'obtenir une liste « équivalent IBGN » en regroupant A et B ;
- D'obtenir une liste pour les habitats dominants en regroupant B et C ;
- D'obtenir une liste pour les habitats marginaux avec A ;
- Et d'avoir une liste globale en sommant A, B et C.

Dans le cas présent, et parce qu'il est possible de pouvoir comparer les résultats avec d'éventuels IBGN réalisés antérieurement, un équivalent IBGN (IBGN DCE ou IBG RCS) est proposé sur les bases décrites précédemment. Celui-ci peut alors être comparé à la grille d'interprétation des résultats fixant les limites des classes d'état mentionnées dans l'annexe 3 de l'arrêté du 25 janvier 2010 pour l'hydro-écorégion correspondante, ici « Alpes Internes ».






Equivalent IBGN recalculé à partir des phases A et B		
Alpes Internes		
Classes d'Etat		IBGN DCE
Très bon		supérieur ou égal à 14
Bon		compris entre 11 et 13
Moyen		compris entre 8 et 10
Médiocre		compris entre 5 et 7
Mauvais		inférieur à 5

Tableau 3 : Classes d'état de l'IBGN DCE.

Cependant, avec l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, la classe d'état de l'IBGN DCE n'est plus déterminée directement par comparaison de la valeur obtenue avec la grille d'interprétation présentée précédemment.

La valeur de l'IBGN DCE doit être transformée en EQR (Ecological Quality Ratio). Cet écart à la référence, est le rapport entre un état observé et l'état que « devrait » avoir le milieu en l'absence de perturbation anthropique. L'EQR est un ratio se développant sur une échelle de 0 à 1 calculé comme suit :

$$EQR = \frac{\text{note observée} - 1}{\text{note de référence du type} - 1}$$

Pour l'hydro-écorégion « Alpes Internes » la note de référence est 15/20. La classe d'état est ensuite attribuée en comparant la valeur de l'EQR obtenue à la grille de qualité de l'hydro-écorégion correspondante.





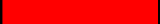





Classes d'état exprimées en EQR pour l'IBGN		
Alpes Internes		
Classes d'état		EQR
Très bon		supérieur ou égal à 0.92857
Bon		compris entre 0.92857 et 0.71428
Moyen		compris entre 0.71428 et 0.50000
Médiocre		compris entre 0.50000 et 0.28571
Mauvais		inférieur à 0.28571

Tableau 4 : Classes d'état de l'EQR.

L'I2M2, Indice Invertébrés Multi-Métrique, est disponible depuis l'été 2017 sur le site internet <http://seee.eaufrance.fr/>. Il permet le calcul en ligne à partir de listes faunistiques formatées et du code de l'hydro-écorégion concernée.

Ce nouvel indice, contrairement à l'IBGN, est « DCE-compatible » et prend en compte

-  L'abondance et la diversité des taxons ;
-  L'abondance relative des taxons polluo-sensibles par rapport aux taxons polluo-résistants ;
-  La typologie des cours d'eau ;
-  L'écart par rapport à un état de référence, il s'exprime ainsi en EQR (Ecological Quality Ratio : ratio de qualité écologique qui est l'écart entre l'état observé et l'état que devrait avoir le cours d'eau en l'absence de pressions anthropiques). La valeur de l'EQR est comprise entre 0 (éloignée de l'état de référence) et 1 (proche de l'état de référence) ;
-  Différents types de pressions anthropiques (il répond à 17 catégories de pressions).

L'I2M2² est basé sur les métriques élémentaires suivantes :

- L'Indice de diversité de Shannon : cet indice prend en compte à la fois la richesse taxonomique et la distribution des abondances relatives des différents taxons de la liste faunistique pour caractériser l'équilibre écologique du peuplement au sein de l'écosystème. Il permet d'évaluer l'hétérogénéité et la stabilité de l'habitat ;
- ASPT : (Average Score Per Taxon) indique le niveau de polluo-sensibilité moyen du peuplement invertébré ;
- Polyvoltinisme : fréquence relative des taxons polyvoltins c'est-à-dire capables d'accomplir au moins deux générations par an. En général ce type d'organisme est fréquent dans les milieux instables donc soumis à des perturbations ;
- Ovoviviparité : fréquence relative des taxons ovovivipares c'est à dire dont l'incubation des œufs est réalisée dans l'abdomen de la femelle. Cette stratégie de reproduction permet de maximiser la survie en isolant les œufs du milieu. Ces organismes sont donc favorisés dans un milieu soumis à des perturbations ;
- Richesse : il s'agit du nombre de taxons identifiés au niveau systématique préconisé par la norme XP T90-388.

Chacune de ses métriques est normalisée en EQR (Ecological Quality Ratio) qui varie de 0 à 1. En cas de pression anthropique, ces EQR tendent vers 0. La classe d'état est ensuite attribuée en comparant la valeur de l'EQR I2M2 obtenue à la grille de qualité de l'hydro-écorégion correspondante.






Classes d'état exprimées en EQR pour l'I2M2		
Alpes Internes		
Classes d'état		EQR
Très bon		≥ 0.7078
Bon		$0.457 \geq \text{EQR} > 0.7078$
Moyen		$0.3047 \geq \text{EQR} > 0.457$
Médiocre		$0.1523 \geq \text{EQR} > 0.3047$
Mauvais		$\text{EQR} > 0.1523$

Tableau 5 : Classes d'état de l'I2M2.

Dans le cadre de la présente étude les résultats seront présentés sous les trois formes.

Les campagnes de prélèvements ont été réalisées aux mêmes dates que les prélèvements physico-chimiques.

II.3.2 La qualité hydrobiologique du torrent de Pussy

Le tableau suivant synthétise les données obtenues sur les trois stations pour les deux campagnes de prélèvements. Les listes faunistiques des IBG RCS sont présentées page suivante.

² Mondy CP, Villeneuve B, Archaimbault V, Usseglio-Polatera P. (2012) A new macroinvertebrate-based multimetric index (I2M2) to evaluate ecological quality of French wadeable streams fulfilling the WFD demands: A taxonomical and trait approach. *Ecological indicators*, 18: 452-67 ; Usseglio-Polatera, P. & Mondy, C. (2011) Développement et optimisation de l'indice biologique macroinvertébrés benthiques (I2M2) pour les cours d'eau. Partenariat Onema / UPV-Metz - LIEBE - UMR-CNRS 7146, 27p.

		Torrent de Pussy					
		PUS1		PUS2		PUS3	
		08/07/2019	16/09/2019	08/07/2019	16/09/2019	08/07/2019	16/09/2019
Effectifs totaux		2 108	856	1 654	1 057	3 632	1 762
IBGN	Note IBGN	17	15	14	15	15	15
	Indice EQR	1.143	1.000	0.929	1.000	1.000	1.000
	Variété	29	24	23	24	24	27
	GFI	9	9	8	9	9	8
	Taxon indicateur	Perlodidae	Perlodidae	Odontoceridae	Perlodidae	Perlidae	Odontoceridae
	Effectifs IBGN	1840	681	1479	925	2216	1467
I2M2	I2M2	0.7126	0.7126	0.6209	0.7141	0.7429	0.7185
	Nb Taxons contributifs	35	35	29	29	33	33
	Indices (EQR)	ASPT	0.7688	0.7688	0.5524	0.6196	0.7881
		Shannon	0.585	0.585	0.3877	0.8152	0.5874
		Ovoviviparite	0.9804	0.9804	1	0.9988	1
		Polyvoltinisme	0.6953	0.6953	0.7612	0.76	0.8159
		Richesse	0.4128	0.4128	0.2251	0.2627	0.3752

Tableau 6 : Classes d'état IBGN, EQR et I2M2.

La qualité hydrobiologique au sens de l'IBG RCS (IBGN) présente un très bon état que ce soit pour la valeur de l'indice et de son EQR et cela quelle que soit la station et la campagne de prélèvement.

Pour un torrent alpin la variété est assez élevée ce qui permet, lorsque le niveau du groupe indicateur diminue, de conserver un très bon état comme par exemple au mois de juillet sur la station PUS2.

Avec l'I2M2 la situation est un peu plus contrastée puisque la station PUS2 lors de la campagne de juillet présente un bon état alors que les autres stations sont en très bon état. Cette station pour la campagne de juillet se caractérise par un indice de Shannon particulièrement bas qui peut être traduit comme un manque d'hétérogénéité de l'habitat. Par comparaison avec la campagne de juillet cela peut s'expliquer par une plus forte puissance de l'écoulement en juillet en raison d'un débit plus élevé réduisant l'accessibilité à une bonne partie de la mosaïque d'habitats.

Calcul de l'IBG RCS (A+B)

DATE	08/07/2019			16/09/2019		
STATION	PUS1	PUS2	PUS3	PUS1	PUS2	PUS3
ARTHROPODES						
Classe INSECTES						
Ordre Plécoptères						
<i>Chloroperlidae</i>	2					
<i>Leuctridae</i>	23	7	12	20	150	148
<i>Nemouridae</i>	282	64	213	41	39	24
<i>Perlidae</i>			3			1
<i>Perlodidae</i>	21			13	16	1
Ordre Trichoptères						
<i>Hydropsychidae</i>	16	7	9	4	87	62
<i>Limnephilidae</i>	22	289	58	28	2	8
<i>Odontoceridae</i>	1	15	16	10	20	46
<i>Philopotamidae</i>	2	1	1	1	21	42
<i>Polycentropodidae</i>	1					
<i>Psychomyidae</i>					1	
<i>Rhyacophilidae</i>	68	11	42	13	22	83
<i>Sericostomatidae</i>	1	1	8	3		1
Ordre Ephéméroptères						
<i>Baetidae</i>	697	724	734	99	220	88
<i>Heptageniidae</i>	94	31	92	23	36	35
<i>Leptophlebiidae</i>			1			
Ordre Coléoptères						
<i>Elmidae</i>	4	4	13	6	17	12
<i>Hydraenidae</i>	13	4	3		5	3
Ordre Diptères						
<i>Anthomyidae</i>	5					
<i>Athericidae</i>	2	8	32		24	40
<i>Blephariceridae</i>	30	48	30	9	15	
<i>Ceratopogonidae</i>	1	1		4		2
<i>Chironomidae</i>	290	124	372	221	90	490
<i>Dixidae</i>		1		3		2
<i>Empididae</i>	15	5	4	17	1	4
<i>Limoniidae</i>	10	4	6	18	11	6
<i>Psychodidae</i>	4			1	1	1
<i>Simuliidae</i>	78	58	260	15	24	35
<i>Tipulidae</i>	1					1
Classe ARACHNIDES						
Ordre Hydracariens	1		1	2	1	1
MOLLUSQUES						
Classe GASTEROPODES						
<i>Lymnaeidae</i>		2				
ANNELIDES						
Classe OLIGOCHETES	20	5	54	124	72	62
PLATHELMINTHES						
Classe TURBELLARIES						
Ordre Tricladés						
<i>Planariidae</i>	135	65	251	5	109	268
NEMATHELMINTHES	1		1	1	1	1
STATION	PUS1	PUS2	PUS3	PUS1	PUS2	PUS3
EFFECTIF TOTAL	1 840	1 479	2 216	681	985	1 467
NOMBRE DE TAXONS	29	23	24	24	24	27
IBG RCS /20	17	14	15	15	15	15
TAXON REPERE	<i>Perlodidae</i>	<i>Odontoceridae</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Perlodidae</i>	<i>Perlodidae</i>	<i>Odontoceridae</i>
GROUPE REPERE	9	8	9	9	9	8

N.B.: les taxons indicateurs sont en italiques

Tableau 7 : Listes faunistiques IBG RCS.

II.4 LA QUALITE PISCICOLE

II.4.1 Méthodologie

La qualité piscicole peut être appréhendée par la réalisation de pêches électriques³ complètes à pied par épuisement ou inventaires piscicoles. Dans la plupart des cas, il est réalisé au moins deux passages sur le linéaire concerné de façon à retirer du milieu la plus grande quantité possible de poissons.

Les poissons capturés sont conservés vivants en viviers entre chaque passage pour être ensuite déterminés, mesurés et pesés puis remis à l'eau en fin d'opération.

Ce type d'opération sur des cours d'eau de 1^{ère} catégorie piscicole doit être réalisé en étiage pour être le plus efficace possible mais aussi une fois que les alevins de l'année, issus du recrutement naturel, ont une taille suffisamment importante pour être capturés à l'électricité.

Les données obtenues par les inventaires piscicoles permettent non seulement de qualifier les populations⁴ inventoriées mais aussi d'apporter des informations sur leur structure. Les données brutes sont, par la suite, traitées :

- Par la méthodologie de Carle et Strub, de façon à obtenir une image fiable des populations en place qui peut ensuite être comparée aux référentiels disponibles notamment au travers des niveaux typologiques théoriques (NTT) ou ichtyologique (NTI)⁵ ;
- Par l'Indice Poisson Rivière⁶ (IPR). Cet indice multiparamétrique prend en compte l'état de différentes métriques des peuplements piscicoles.

Le score de chaque métrique est fonction de l'importance de la déviation entre le résultat de l'échantillonnage et la valeur théorique de la métrique attendue en condition de référence, c'est-à-dire sans aucune perturbation. La note de l'indice est ensuite calculée en sommant le score de chaque métrique. La note est d'autant plus élevée que les caractéristiques de la structure du peuplement échantillonné s'éloignent des conditions de référence.

Plus simplement, l'indice poisson fournit une évaluation globale du niveau de dégradation des cours d'eau. Il se fonde sur des modèles permettant de prédire les populations de poissons présentes dans la rivière en l'absence de toute perturbation engendrée par l'homme.

A partir des données obtenues par l'échantillonnage des peuplements, la valeur des indices est fournie par le biais d'un outil de calcul mis à disposition sur le site internet <http://seee.eaufrance.fr/>. La valeur de l'IPR, une fois calculée, peut être comparée aux classes de qualité établies pour le territoire national en référence à l'arrêté du 25 juillet 2015 et présentées ci-après.

³ L'échantillonnage des poissons à l'électricité est régi par la norme EN 14011.

⁴ Ensemble des individus appartenant à la même espèce.

⁵ Guide technique : Utilisation de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante. Conseil Supérieur de la Pêche – DR5 – 2000.

⁶ Défini par la norme AFNOR T 90344.

Grille d'état de l'IPR (altitudes < 500m)			Grille d'état de l'IPR (altitudes > 500m)		
Classes d'état		IPR	Classes d'état		IPR
Très bon		$IPR \leq 5$	Très bon		$IPR \leq 7$
Bon		$5 < IPR \leq 16$	Bon		$7 < IPR \leq 14.5$
Moyen		$16 < IPR \leq 25$	Moyen		$14.5 < IPR \leq 25$
Médiocre		$25 < IPR \leq 36$	Médiocre		$25 < IPR \leq 36$
Mauvais		$IPR > 36$	Mauvais		$IPR > 36$

Tableau 8 : Classes d'état de l'IPR.

Néanmoins, cet indice (IPR) est, dans le cas présent, fournit à titre informatif car sur de nombreux types de cours d'eau du bassin Rhône-Méditerranée, les résultats obtenus sur les sites de référence, censés être, par définition, très bons, s'avèrent moyens, médiocres ou mauvais. En effet, cet indice dans le cas de peuplements mono-spécifiques est peu adapté. Or, le torrent de Pussy est classé en TP2, type concerné par cette problématique comme les TP5, TP7, TP6, PTP8, PTP8-A, TP1, TP4, MP2 et GMP7.

Dans le cas présent où la réalisation d'un inventaire piscicole (NF EN 14011) ne correspond pas aux méthodes de pêche à l'électricité imposées aux réseaux de suivi (XP T 90-383) et utilisées pour le calcul de l'IPR, il n'est utilisé pour ce dernier que les effectifs capturés lors du seul premier passage de l'inventaire.

II.4.2 Qualité piscicole du torrent de Pussy

Les données issues des inventaires piscicoles réalisés le 2 octobre 2019 sont synthétisées dans le tableau suivant.

Pêches électriques 2019 sur le torrent de Pussy								
Date	Station	Surface m ²	Espèce	Effectif 1 ^{er} passage	Effectif 2 nd passage	Effectif estimé	Densité ind/10 ares	Biomasse kg/ha
02/10/2019	PUS1	104	TRF	0	-	0	0	0
	PUS2	160	TRF	0	-	0	0	0
	PUS3	291	TRF	5	0	5 +/-0	17	22

Tableau 9 : Résultats des pêches électriques 2019.

Aucun poisson n'a été capturé sur les stations amont PUS1 et PUS2, et seuls quelques individus (5) de truite fario ont été échantillonnés sur la station PUS3.

La distribution des classes de taille présentée sur la figure suivante permet de préciser :

- Qu'il n'y a aucun signe de reproduction naturelle⁷ de l'année sur cette partie du cours d'eau ;
- Que le très faible nombre de juvéniles (2) issus de la reproduction naturelle 2017/2018 met en évidence une faible capacité de reproduction en lien avec les contraintes naturelles ;
- Que le faible nombre de poisson (3) complétant la structure et les « trous » associés suggèrent que les reproductions antérieures n'ont pas été plus efficaces.

⁷ Il n'y a pas eu d'alevinage en truite fario depuis une dizaine d'années sur le torrent de Pussy, source : AAPPMA la Gaule Tarine.

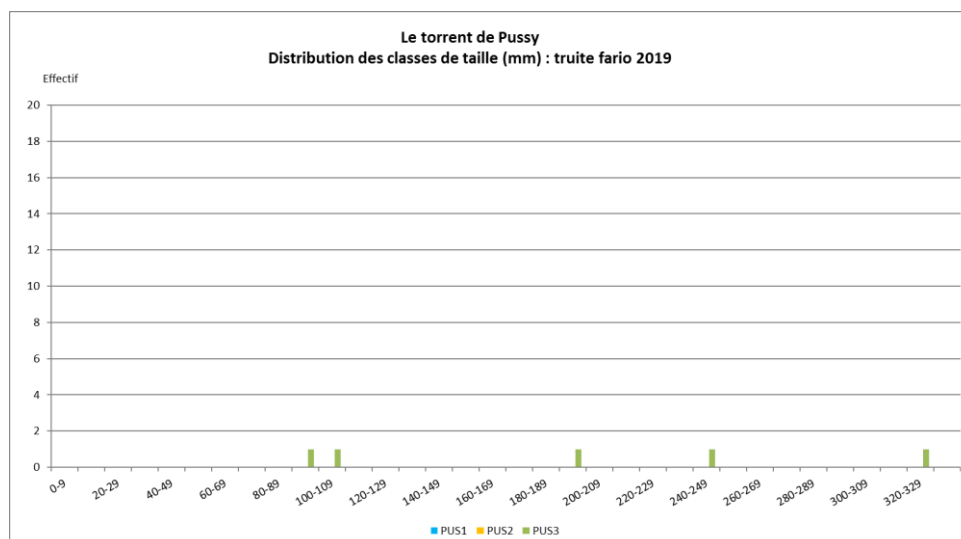


Figure 1 : Distribution des classes de taille 2019.

Cette population de truite fario n'est donc pas ou peu fonctionnelle selon les années et très fortement déstructurée avec des déficits importants quelle que soit la classe d'âge. Les données à notre disposition via l'AAPPMA indiquent que l'alevinage sur le torrent de Pussy en truite fario a été arrêté il y a une dizaine d'année suite à la mise en évidence sur l'Isère d'une population de truite autochtone rattachée au rameau évolutif méditerranéen. Pour autant, cette information doit être prise avec précaution car des apports « sauvages » c'est-à-dire non référencés ou souhaités par l'AAPPMA peuvent être réalisés ce qui pourrait également expliquer la structure mise en évidence.

Cette situation permet de confirmer de façon indirecte les importantes contraintes naturelles s'exerçant sur la population en lien avec les pentes élevées du cours d'eau, les très nombreux obstacles naturels totalement infranchissables à la montaison comme le faible nombre de frayères potentielles. De plus, le secteur se développant entre le pont du Crey et la cascade se développant environ 400 m à son amont, ouvert à la pêche, est isolé du secteur aval qui lui ne l'est pas (réserve de pêche) par des obstacles naturels totalement infranchissables à la montaison. De fait, avec l'arrêt de l'alevinage, une reproduction naturelle très aléatoire, les effets de la pression de pêche et l'impossibilité d'une alimentation par l'aval la population de truite présente sur la station PUS3 est condamnée à disparaître.

Des informations complémentaires peuvent également être apportées en comparant la distribution des fréquences de taille des populations inventoriées avec la fréquence moyenne standard (FMS) valable pour une région donnée. Cette FMS n'a pas été déterminée pour le département de la Savoie mais il est possible de l'extrapoler à partir de celle disponible pour le département de Haute-Savoie⁸.

La FMS ne tient pas compte des individus de taille inférieure à 130 mm afin d'écarter toute influence :

- 💧 Des importantes fluctuations interannuelles du stade 0+ ;
- 💧 Des forts taux de mortalité de ce stade durant le premier hiver ;
- 💧 Mais aussi des pratiques d'alevinage sur le stade 0+.

La figure page suivante présente la comparaison entre la fréquence moyenne standard et la fréquence relative de la station PUS3, la seule où sont présentes des truites fario.

⁸ Caudron A. et Catinaud L., 2008. Note technique : utilisation des fréquences de taille relative pour évaluer les structures de tailles des populations de truites en Haute-Savoie. Rapport FDP74.2008/01. 8 pages.

Comparaison FMS et FTR		
Classes de taille mm	FMS	PUS3
130-200	65.7	0.0
200-250	22.5	33.3
250-300	7.5	33.3
300-350	2.4	33.3
350-400	1.0	0.0
>400	0.9	0.0

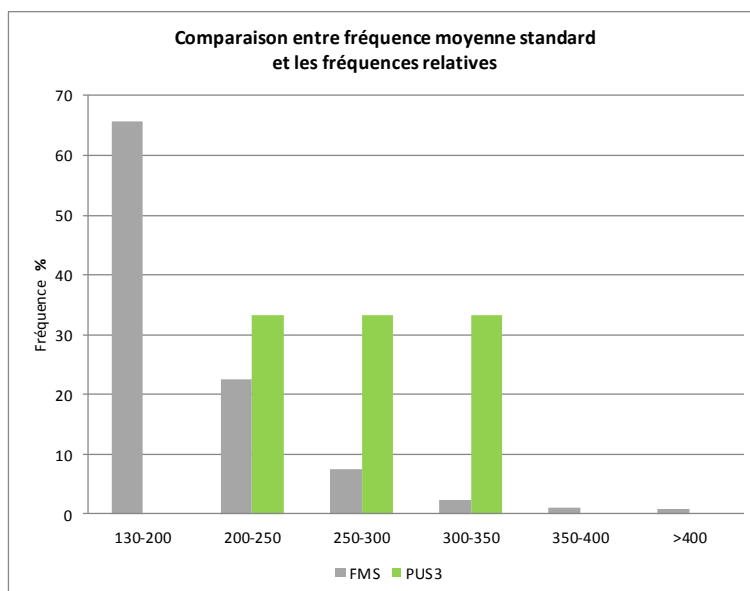


Figure 2 : Comparaison entre FMS et FTR.

La population présente de forts déséquilibres par rapport à la FMS avec une absence de juvéniles et une sur-représentation des individus de taille moyenne et de grande taille. Cette surreprésentation dans le cas présent est toute relative puisque le nombre total d'individus pris en compte (3) est très réduit. Pour autant, cela met nettement en évidence le dysfonctionnement de cette population.

Le calcul de l'IPR est réalisé à partir du nombre d'individus capturés lors du premier passage ainsi que des métriques environnementales présentées dans le tableau ci-après.

De fait, pour les stations PUS1 et PUS2 le calcul n'est pas possible puisqu'il n'y a pas de poissons ; l'IPR est donc indéterminé.

Métriques environnementales		PUS1	PUS2	PUS3
Surface échantillonnée (SURF)	m ²	104	160	291
Surface du bassin versant (SBV)	km ²	5.1	5.8	6.2
Distance à la source (DS)	km	2.2	3.1	3.4
Largeur moyenne (LAR)	m	2	2.0	3.5
Pente (PEN)	‰	344	260	180
Profondeur moyenne (PRO)	m	0.3	0.3	0.3
Altitude (ALT)	m	1041	830	750
Température moyenne de juillet (Tjuil)	°C	17.8	19	19.4
Température moyenne de janvier (Tjan)	°C	-1.9	-0.9	-0.4
Unité hydrographique (UH)	-	Rhône	Rhône	Rhône
Espèce(s) présente(s)	-	-	-	TRF
Effectif		0	0	5
IPR		Ind.	Ind.	18.99

Poissons		
Ind.	Ind.	MOY.

Tableau 10 : Métriques et IPR 2019.

Comme précisé dans la méthodologie, l'IPR ne permet pas de qualifier la qualité piscicole des cours d'eau de type TP2 ce qui est le cas du torrent de Pussy. De plus, comme l'indice ne tient pas compte de la structure des populations il n'identifie pas les dysfonctionnements constatés, comme par exemple l'absence de recrutement naturel, l'important déficit des classes d'âge présentes, ...

Il est également important de préciser un dernier point : le torrent de Pussy en raison de la présence d'obstacles naturels liés à la pente très forte ne peut être rattaché à l'aire naturelle de répartition de la truite fario. En effet, depuis le retrait des glaciers au cours de la dernière glaciation cette espèce a colonisé progressivement, de l'aval vers l'amont, les milieux qui lui étaient accessibles. Cela élimine de fait la quasi-totalité bassin versant du torrent de Pussy puisque les premiers obstacles naturels infranchissables à la montaison se positionnent à proximité du confluent avec l'Isère.

La présence actuelle de truite fario sur le cours amont est donc artificielle en lien avec le développement de la pisciculture au début du XIX^{ème} siècle qui a permis, par la gestion piscicole pratiquée (alevinage), l'extension de l'aire de distribution de l'espèce. De plus, dans le cas présent les conditions naturelles prévalant sur le torrent de Pussy ne permettent pas le développement de populations fonctionnelles qui auraient disparues sans le soutien de l'alevinage pratiqué, plus ou moins régulièrement, depuis de nombreuses années.

II.5 L'HABITAT PISCICOLE

La qualité de l'habitat piscicole a été appréhendée au travers d'une reconnaissance de la totalité du linéaire concerné par le projet.

Les différents types ou faciès d'écoulement ont été repérés grâce à l'utilisation d'un gps permettant ainsi de dresser une cartographie de la répartition de ces derniers le long du cours d'eau. La typologie des faciès d'écoulement est adaptée des travaux de Malavoi⁹.

Outre les différents types de faciès présents ont également été répertoriés :

- ◆ Les obstacles infranchissables à la montaison des truites qu'ils soient naturels ou artificiels,
- ◆ Les frayères potentielles avec une estimation de leur superficie¹⁰.

Les informations ainsi recueillies ont été synthétisées sur les documents cartographiques présentés dans les pages suivantes.

Cette reconnaissance a été réalisée en plusieurs fois en raison des difficultés de déplacement le long du torrent comme des conditions hydrologiques et a porté sur le linéaire du torrent de Pussy se développant du confluent avec le ruisseau de la Platière au pont du Croy soit 1 400 m environ.

Sur ce linéaire, environ 700 m (50%) n'ont pas été investigués ou très ponctuellement car inaccessibles en se déplaçant dans le cours d'eau en raison de la présence de chutes verticales infranchissables à pied ($h \geq 3$ m) mais également en berge où la présence de falaises et ou de dalles interdit tout accès et déplacement.

⁹ Malavoi J.R. (1989) Typologie des faciès d'écoulement ou unités morphodynamiques des cours d'eau à hautes énergies. Bull. Fr. Pêche et Pisciculture, 315 : 189-210.

¹⁰ Pour ce type de cours d'eau, torrent, une telle estimation qu'elle soit en nombre comme en surface est délicate car, le plus souvent, les frayères potentielles se présentent sous la forme de petites unités dispersées sur des linéaires importants.

Les pentes fortes à très fortes sur lesquelles s'écoule le torrent de Pussy font qu'il développe un nombre réduit de faciès d'écoulement ; sur les 700 m accessibles (50 %), seulement un type principal d'écoulement a été identifié mais avec deux variantes :

- 💧 Les Rapides/Dalles/Cascades hautes sur 1 000 m ou 70 % du linéaire total ;
- 💧 Les Rapides/Cascades hautes sur 400 m ou 30 % du linéaire total.

Ces types d'écoulement se répartissent en deux grands secteurs :

- 💧 Un secteur amont, du confluent du ruisseau de la Platière à la cascade se développant en aval de la passerelle reliant la Croix au Crey, sur lequel la pente moyenne est de 28% ;
- 💧 Un secteur aval de la cascade au pont du Crey qui présente une pente moyenne de 17%.

Le tableau suivant reprend ces principaux éléments.

Torrent de Pussy	Linéaire (m)	%
Rapides/Dalles/Cascades Hautes		
Linéaire reconnu	300	21.4
Linéaire non reconnu	700	50.0
Rapides/Cascades Hautes	400	28.6
Total	1400	100.0

Tableau 11 : Représentativité des types d'écoulement.

II.5.1 Rapides/Cascades hautes

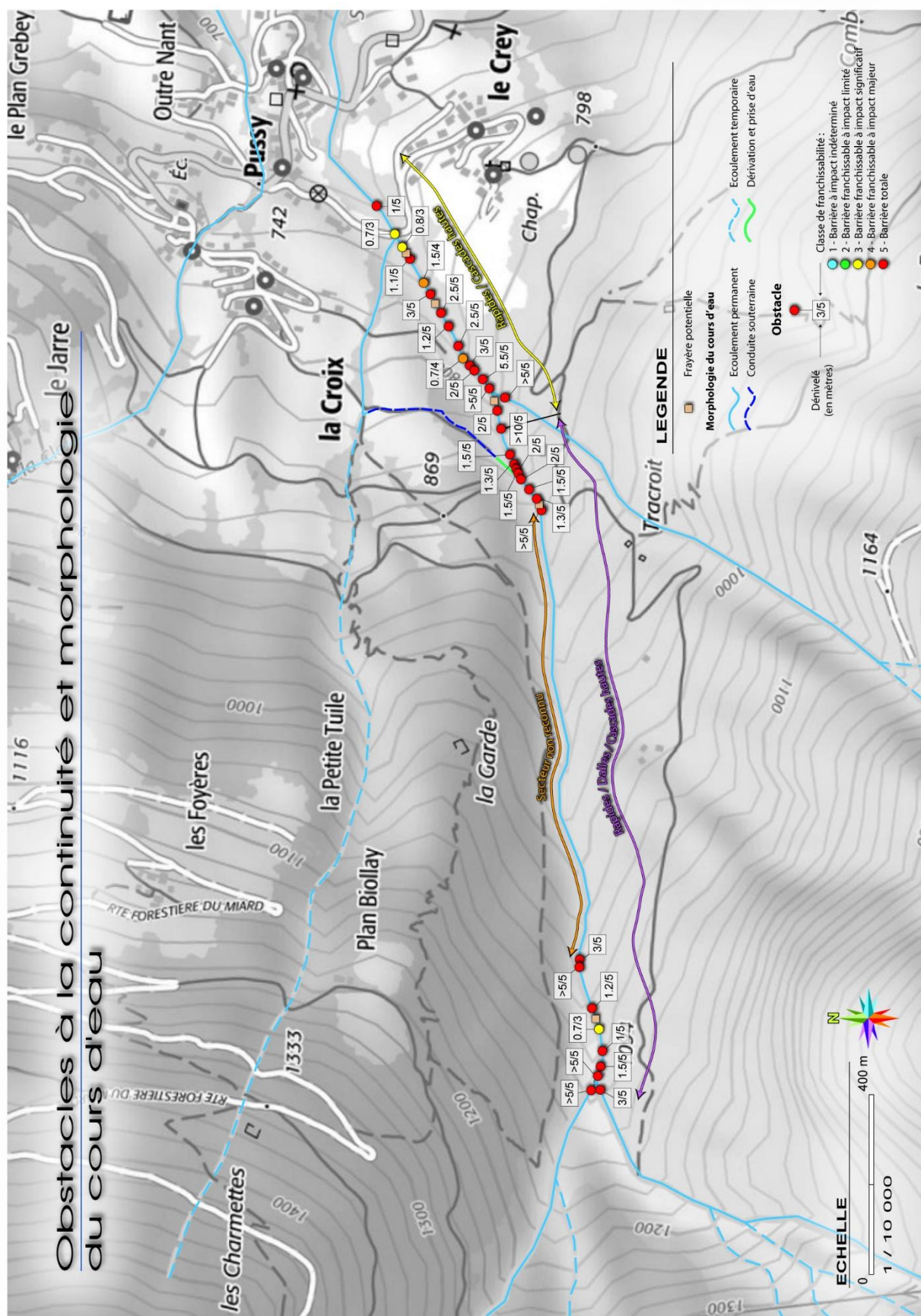
Il se présente sous la forme d'une succession de rapides très courts en longueur, entre 3 et 7 m, associés à une chute dont le dénivelé varie d'une façon générale entre 0.7 et plus du mètre. Au pied de la chute se développe ou pas une fosse de dissipation dont les dimensions sont extrêmement variées selon les contraintes latérales imposées par les blocs et les rochers. La plupart du temps cette fosse est de modestes dimensions avec une longueur s'étalant entre 1 et 3 m pour une profondeur maximale variant entre 0.4 et 0.8 m.

La granulométrie est dominée par les blocs et les rochers qui sont apparents et entraînent le fractionnement de l'écoulement en plusieurs veines. La largeur du lit mouillé peut varier entre 0.5 m au niveau des pincements de l'écoulement, par exemple à hauteur des cascades, à 3 m au niveau des queues de fosses.

Les vitesses d'écoulement sont très diversifiées et globalement rapides avec ponctuellement des valeurs avoisinant 1.5 m/s sur les rapides et/ou en crête de cascade.

La granulométrie très grossière permet la création de très nombreux abris hydrauliques se développant à l'aval des blocs ce qui induit une forte diversification des conditions d'habitats. Ces abris hydrauliques permettent une certaine diversification de la granulométrie sur de petites unités de surface permettant parfois l'installation de frayères potentielles.

Les rides transversales de blocs à l'origine des cascades sont très marquées avec des dénivelés qui peuvent être largement supérieurs à 0,7 m. Sur le linéaire concerné par ce type d'écoulement de nombreuses chutes sont totalement infranchissables interdisant toute circulation piscicole vers l'amont.



Carte 2 : Typologie des faciès d'écoulement, obstacles à la circulation piscicole et frayères potentielles.

L'habitat piscicole sur ce type de faciès est pénalisé par deux facteurs :

- ◆ Un nombre réduit de frayères potentielles ;
- ◆ Des conditions de circulation vers l'amont qui sont fortement contraintes par de nombreux obstacles naturels.

II.5.2 Rapides/Dalles/Cascades hautes

C'est l'évolution du type précédent sur des pentes plus fortes ce qui se traduit en particulier par une différence au niveau de la ride transversale de blocs.

Cette dernière, nettement plus marquée en raison d'une pente plus forte que sur le faciès précédent, présente des dénivelés beaucoup plus importants, supérieurs à 0,7 m et pouvant aller jusqu'à plus de 10 m pour des cascades sur la roche mère. Ces conditions interdisent toute circulation piscicole vers l'amont ; c'est le principal facteur affectant la qualité de l'habitat piscicole et cela d'autant plus que ces obstacles se rencontrent sur tout le linéaire à intervalle très régulier. De plus, à ces derniers de nature verticale s'en ajoute d'autres liés à un écoulement sur dalles comme le montre la photo suivante où sont présents les deux types d'obstacles.



Figure 3 : Les deux types d'obstacles naturels infranchissables.

Le second facteur pénalisant la qualité de l'habitat piscicole est que, très souvent, à l'occasion du resserrement latéral du thalweg, comme présenté sur la photo ci-dessus, l'écoulement se fait au contact de la roche mère. De fait, en raison de l'absence de rugosité du fond du lit aucune granulométrie ne vient diversifier l'habitat piscicole ce qui génère des vitesses élevées, 1.5 à 2 m/s, associées à des hauteurs d'eau faibles à très faibles, 0.01 à 0.3 m. Ce type d'écoulement peut se mettre en place sur des linéaires continus importants allant de 3 à plus de 20 m et constitue donc autant d'obstacles à la montaison.

Cette configuration de l'écoulement est dominante sur le faciès Rapides/Dalles/Cascades hautes et représente près de 70% du linéaire (approximation compte-tenu de l'inaccessibilité de certains passages). Les secteurs où se développent des rapides sont plutôt présents en limite amont de la zone d'étude et se développent sur de petits paliers, de 10 et 20 ml, entre les ruptures de pentes marquées par des cascades.

La granulométrie est alors dominée par les blocs et les rochers qui entraînent un fractionnement de l'écoulement en plusieurs veines. La largeur du lit mouillé peut varier entre 0.6 m au niveau des pincements de l'écoulement à 2 m. Les vitesses d'écoulement sont très diversifiées et globalement rapides avec ponctuellement des valeurs avoisinant 0.8 m/s.

Cette granulométrie très grossière permet la création de très nombreux abris hydrauliques se développant à l'aval des blocs ce qui induit une diversification des conditions d'habitats. Si ces abris hydrauliques permettent une certaine diversification de la granulométrie, les minéraux « fins » type cailloux grossiers favorables au développement des frayères potentielles restent rares ; en conséquence les frayères potentielles sont peu nombreuses.



II.6 LES ZONES DE REPRODUCTION

Lors des reconnaissances un inventaire des frayères potentielles a été réalisé. Pour ce type de cours d'eau, une estimation, qu'elle soit en nombre ou en surface, est délicate car le plus souvent les frayères se présentent sous la forme de petites unités dispersées sur des linéaires importants.

La détermination d'une surface potentielle de reproduction repose sur trois facteurs :

- ◆ La taille de la granulométrie ;
- ◆ La hauteur d'eau ;
- ◆ La vitesse superficielle.

La localisation des principales zones de reproduction figure sur la cartographie présentée dans le chapitre précédent.

Les zones potentielles de reproduction sont présentes sur tout le linéaire mais sont très faiblement développées en raison de la rareté des classes de granulométrie adaptées : cailloux grossiers, cailloux fins.

La très grande majorité des frayères potentielles identifiées ne correspondent pas à la description classique (ELLIOTT, 1994, KONDOLF et al., 1991 ; DELACOSTE, 1995 ; BARAN et al., 1997) mais se rapprochent des différents sous types identifiés par CHAMPIGNEULE et al. 2003¹¹ sur un cours d'eau à forte pente et granulométrie grossière :

- ◆ Lentilles de gravier ou de galets situées en bordure ou sous une rive et protégées du courant direct par une avancée de la rive ou par un bloc en contact avec la rive ;
- ◆ Lentilles de gravier et cailloux situées en aval d'un obstacle hydraulique. Ce micro-habitat est protégé du courant direct par de gros blocs. Il y a parfois un contre-courant dans un tel habitat mais la vitesse du courant y est généralement faible.

C'est ce type de frayères qui est représenté sur le secteur d'étude, cf. photo. D'une façon générale ces frayères sont plus petites mais mieux protégées des aléas hydrologiques.

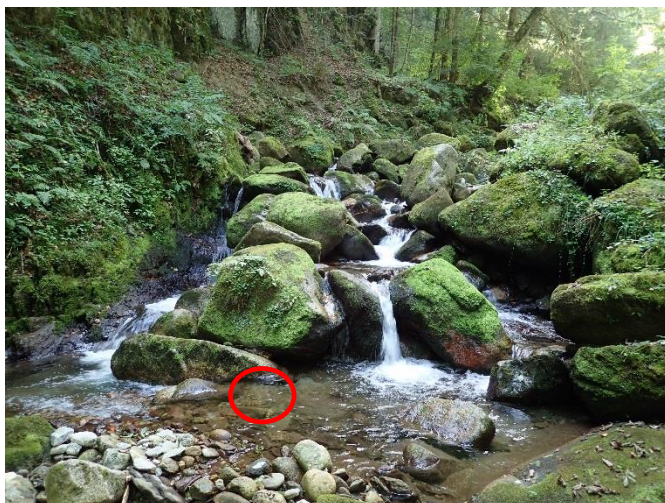


Figure 4 : Frayère potentielle du torrent de Pussy.

II.7 LA CIRCULATION PISCICOLE

Les possibilités de déplacement de la truite fario vers l'amont ont été appréciées lors de la reconnaissance effectuée sur le secteur d'étude des cours d'eau.

Le document cartographique présenté précédemment localise les obstacles infranchissables ou difficilement franchissables qu'ils soient naturels ou artificiels. L'estimation de la franchissabilité d'un obstacle dépend de plusieurs critères dont :

- ◆ La taille du poisson qui se déplace. La plupart du temps on s'intéresse aux reproducteurs potentiels lors de leur déplacement vers les zones de fraie et donc à des adultes. Dans le cas présent, la taille légale de capture étant 23 cm on peut estimer, au moins pour les femelles, que cela corresponde à la taille moyenne des reproducteurs. Or les capacités de saut de ces derniers sont en relation avec leur longueur, en dehors de l'influence de tout autre facteur : plus une truite est grande, plus elle peut sauter haut, bien entendu dans certaines limites (cf. tableau ci-après) ;

¹¹ Reproduction de la truite (*Salmo trutta* L.) dans le torrent de Chevenne, Haute-Savoie. Un fonctionnement original ? A. CHAMPIGNEULE, C.R. LARGIADER, A. CAUDRON Bull. Fr. Pêche Piscic. (2003) 369 :41-70.



Figure 5 : Quelques-uns des obstacles infranchissable du secteur amont.

- Le dénivelé total à franchir et la forme de la chute : verticale, biaisée, fractionnée, ... ;
- La vitesse et la hauteur d'eau en crête ;
- La présence d'une fosse d'appel au pied de la chute. En effet, une chute ne sera franchissable que si elle est associée à une fosse de dissipation dans laquelle la truite pourra prendre son appel. Cette fosse doit alors disposer d'une profondeur minimale adaptée à la taille du poisson en déplacement ;
- La température de l'eau : plus la température est basse moins le saut sera haut ;
- L'angle d'incidence du saut en sortie de la fosse d'appel : plus l'angle est fermé, moins le saut sera haut.

Le tableau ci-dessous précise succinctement quelques paramètres pour des tailles adaptées au contexte.

Extrait protocole ICE	Tailles des poissons (cm)			Vitesses sprint maximale (m/s)			Hauteur de saut associé (m)		
	Lmin	Lmoy	Lmax	Lmin	Lmoy	Lmax	Lmin	Lmoy	Lmax
Truite de rivière (15/30 cm)	15	23	30	2.5	3.0	3.5	0.3	0.5	0.8

Tableau 12 : Capacités de saut de la truite (ONEMA).

L'estimation de la franchissabilité d'un obstacle, artificiel comme naturel, a été appréciée à partir de la grille de lecture utilisée par l'ONEMA¹² dans le cadre du recensement national des ouvrages transversaux et présentée ci-après.

Dans le cas présent il a été considéré qu'à partir d'une hauteur verticale de 0,6 m l'obstacle est totalement infranchissable en dehors de toute autre considération liée en particulier à la présence d'une fosse d'appel, l'obstacle se range alors dans la classe 5 de la grille détaillée ci-après.

Cependant, pour certain il existe une possibilité de passage en condition d'hydraulique exceptionnelle par contournement latéral. Dans ce cas, l'obstacle a été classé en classe 4 de la grille.

Classe	Qualification	Critères de base
0	Absence d'obstacle	Ouvrage ruiné, effacé, sans impact
1	Obstacle franchissable sans difficulté apparente	Libre circulation assurée à tous niveaux de débit en période de migration
2	Obstacle franchissable mais risque de retard ou sélectif pour les plus petites tailles	Ouvrage franchissable mais impact en débits ou T° limitants ou sélectif selon la taille des poissons
3	Obstacle difficilement franchissable	Impact important en conditions moyennes (débits habituels, température favorable, ...)
4	Obstacle très difficilement franchissable	Passage possible en situation exceptionnelle (hydraulique induisant un effacement ou contournement, manœuvre exceptionnelle de vannes, ...)
5	Obstacle totalement infranchissable	Obstacle total à la montaison en toutes situations

Tableau 13 : Grille de définition des classes de franchissabilité.

¹² Demange H. & Roche P. (2008) Aide à l'évaluation de la franchissabilité des obstacles à la montaison. ONEMA DR Lyon coordination de bassin Rhône-Méditerranée, 10 pp.

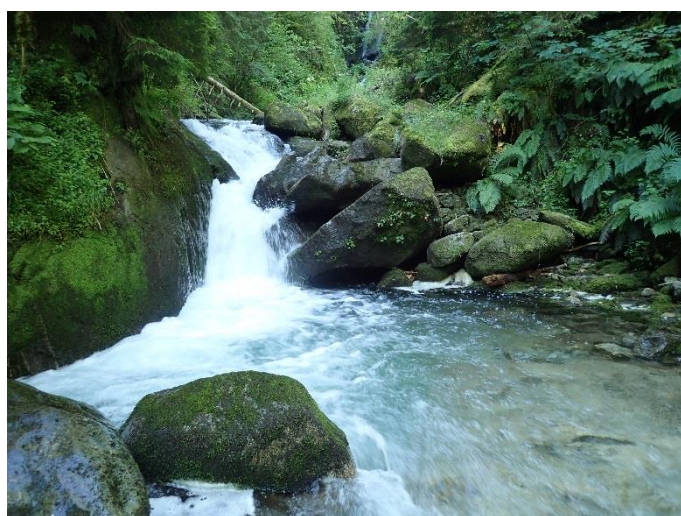
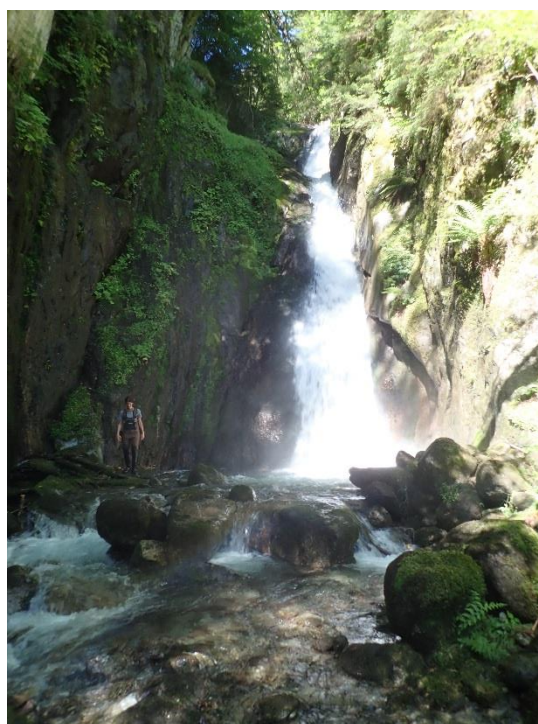
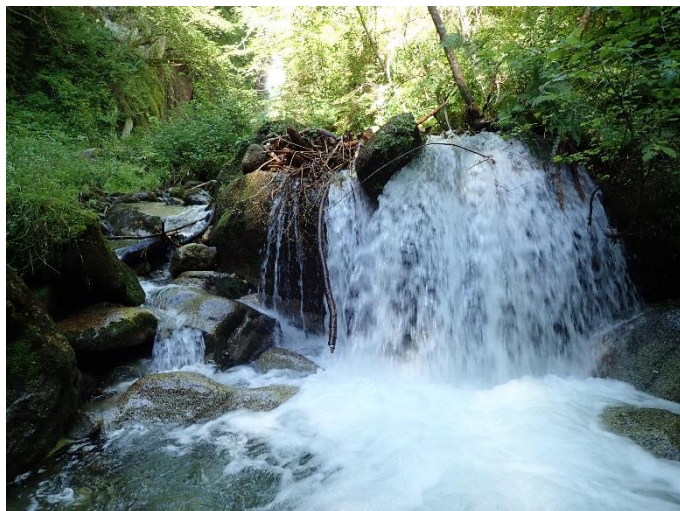


Figure 6 : Quelques uns des obstacles infranchissables du secteur aval.

Le recensement des obstacles réalisé ne tient compte que des plus contraignants en termes de franchissabilité c'est-à-dire ceux auxquels il est possible d'attribuer les classes 3, 4 et 5.

La cartographie présentée dans les pages précédentes permet de localiser les obstacles identifiés. Sur les 400 m de la partie aval du secteur d'étude correspondant aux Rapides/Cascades hautes 14 obstacles totalement infranchissables sont présents, soit un obstacle tous les 28 mètres linéaires pour une pente moyenne de 17%. Sur la partie amont la même approche ne peut être réalisée par le fait du linéaire non reconnu ; cependant, avec une pente moyenne de 28% la compartimentation du milieu ne peut s'améliorer.

La totalité des obstacles recensés sont naturels ; aucun obstacle artificiel n'a été répertorié. Pour autant, il existe une dérivation en rive gauche en amont de la passerelle qui alimente un cours d'eau temporaire, affluent du torrent de Pussy à l'amont immédiat du pont du Crey. Cette dérivation non autorisée n'est pas associée à un obstacle artificiel mais à un obstacle naturel comme le montre la photo page suivante. Elle utilise la conformation naturelle d'un ressaut rocheux où l'écoulement se divise en deux bras, un principal où environ 80% du débit transit, un secondaire en rive gauche qui est plus ou intercepté et dirigé le long du versant rocheux par la mise en place de digues en cailloux.

Il est ainsi formé un petit canal aérien d'environ 0.5 m de large sur une vingtaine de mètre qui aboutit à un petit ouvrage en maçonnerie supportant une grille assurant le blocage des matériaux avant l'entrée de la buse en PVC d'un diamètre de 0.2 m.

Cette dernière, souterraine, conduit l'eau jusqu'au ruisseau temporaire qu'elle alimente. De là l'eau s'écoule dans le thalweg du ruisseau temporaire et se trouve elle-même captée par toute une série de dispositifs permettant d'alimenter en eau les potagers et ou des abreuvoirs de proximité.

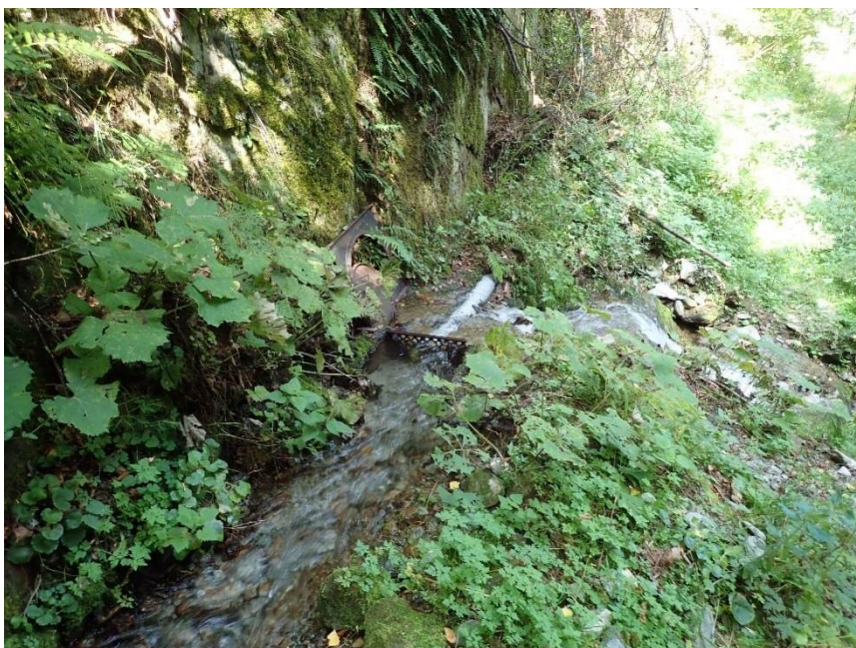
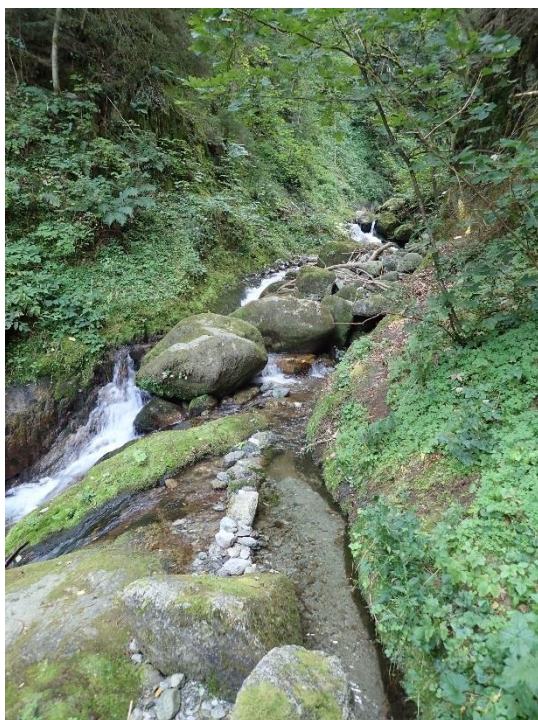


Figure 7 : Dérivation à usage agricole des eaux du torrent de Pussy.

III. Débit Minimum Biologique

La démarche utilisée pour la détermination du DMB s'inscrit dans la note de cadrage établie par la direction ARA de l'AFB : « Détermination du débit minimum biologique au droit d'une prise d'eau-Synthèse de la démarche à suivre pour interpréter les résultats d'un modèle d'habitat » de mai 2017.

Le modèle d'habitat retenu est EVHA car, contrairement à Estimhab, il permet de différencier le comportement hydrodynamique des différentes composantes de l'habitat présentes sur la station : fosses, rapides, radiers, plats courants, ... ce qui est important dans le cas des cours d'eau à forte pente.

En effet, sur les cours d'eau à forte pente comme le torrent de Pussy les différents types d'écoulement ne présentent pas la même sensibilité à la réduction du débit. Les fosses de dissipation, habitat privilégié des adultes, sont peu sensibles à la baisse du débit car la ligne d'eau est bloquée en limite aval alors que ce n'est pas le cas pour les rapides, habitat privilégié des jeunes stades de développement. Ces derniers sont donc beaucoup plus sensibles à la baisse du débit.

Pour autant la mise en œuvre de cette méthodologie et donc la détermination du DMB sur le torrent de Pussy n'a pas été mise en œuvre pour les raisons suivantes :

- ◆ Le linéaire de cours d'eau susceptible d'abriter des poissons représente au mieux 40 % du linéaire du TCC projeté à la condition que la répartition des individus soit homogène ce qui compte tenu du grand nombre d'obstacles infranchissables est peu réaliste ;
- ◆ Ce linéaire est très fortement compartimenté, un obstacle infranchissable tous les 28 mètres linéaires ;
- ◆ Très peu de frayères potentielles sont présentes sur ce linéaire ;
- ◆ Le très faible nombre d'individus capturés en limite aval du TCC projeté ne constitue pas une population fonctionnelle. De plus, il est vraisemblable que ces individus présents n'aient rien de naturel dans le sens où ils pourraient être issus d'alevinages non contrôlés et non autorisés ;
- ◆ La très faible occupation du milieu comme le développement réduit des zones de rapides conduit à retrouver les juvéniles dans les fosses présentes ;
- ◆ Avec l'arrêt de l'alevinage, une reproduction naturelle très aléatoire voir absente (cf. remarque précédente), la très forte compartimentation du milieu, les effets de la pression de pêche et l'impossibilité d'une alimentation par l'aval, la population de truite présente sur cette partie du TCC projeté est condamnée à disparaître.

A ces arguments il faut également ajouter l'impossibilité d'utiliser EVHA sur les secteurs de rapides en raison du fractionnement de l'écoulement entre les blocs et rochers émergents qui génèrent des différences de cotes de niveau entre les différentes veines rendant impossible toute modélisation.

Au regard des différents éléments abordés dans le cadre du présent rapport il apparaît que la sensibilité biologique du milieu à une mise en débit réservé est toute relative, particulièrement au regard du compartiment piscicole. De fait, et sans préjuger des interactions avec les contraintes réglementaires pouvant s'appliquer au secteur d'étude (classement au titre de la continuité écologique, réservoir biologique, ...) la proposition d'un débit réservé à la valeur minimale réglementaire (M/10) ne serait pas de nature à remettre en cause les équilibres biologiques du torrent de Pussy.

ANNEXES

Annexe 1 : Tableau résultats bruts des analyses physico-chimiques

Torrent de Pussy

Cours d'eau	Code station	Localisation	Date	Débit l/s	Temp. eau °C	O ₂ dissous mg/l O ₂	O ₂ Sat. %	Conductivité µS/cm	pH	MeS mg/l	DBO ₅ mg/l	COD mg/l C	NH ₄ mg/l	NO ₂ mg/l	NO ₃ mg/l	NTK mg/l N	PO ₄ mg/l P	Pt mg/l P
Torrent de Pussy	PUS1	Aval Nant de la Platière	08/07/2019	195	14.6	9.10	91	35	7.20	<2	<0.5	0.7	0.12	<0.01	0.6	<1	<0.01	<0.01
			16/09/2019	35	13.9	8.9	96	56	7.72	<2	1.3	0.5	<0.05	<0.01	1.1	<1	<0.01	<0.01
	PUS2	Amont passerelle Pré Condu	08/07/2019	230	15.0	9.30	98	41	7.40	<2	0.5	0.7	<0.05	<0.01	0.8	<1	0.01	<0.01
			16/09/2019	43	14.1	9.2	98	66	7.74	<2	1.2	0.5	<0.05	<0.01	1.1	<1	<0.01	<0.01
	PUS3	Amont pont du Crey	08/07/2019	305	14.1	9.60	96	53	7.50	2.8	0.8	0.8	0.07	<0.01	0.7	<1	0.02	<0.01
			16/09/2019	99	14.2	9.2	97	84	7.91	<2	<0.5	0.5	<0.05	<0.01	0.9	<1	<0.01	<0.01

Annexe 2 : Résultats bruts des pêches électriques

DONNEES DETAILLEES INVENTAIRE PISCICOLE

METHODE : Electrique complète à pied par épuisement
 INTERVENANT : SAGE Environnement
 DATE : 02 octobre 2019
 COURS D'EAU : Torrent de Pussy
 STATION : PUS3

NOMBRE DE PASSAGE : 1

[Recalculer diversité](#)

DIVERSITE : 1 espèce(s)
 ABONDANCE TOTALE : 5 individu(s)
 POIDS TOTAL : 638 g

[Utiliser l'assistant](#)

LOT	ESPECE	EFFECTIF DU LOT	TAILLE MINIMALE DU LOT (mm)	TAILLE MAXIMALE DU LOT (mm)	BIOMASSE (g)	TAILLE MOYENNE (mm)	POIDS MOYEN (g)	COEFFICIENT DE CONDITION	NUMERO DE PASSAGE
1	TRUITE FARIO	1		245	157	245	157	1.0676	1
2	TRUITE FARIO	1		322	386	322	386	1.1562	1
3	TRUITE FARIO	1		192	74	192	74	1.0455	1
4	TRUITE FARIO	1		104	12	104	12	1.0668	1
5	TRUITE FARIO	1		95	9	95	9	1.0497	1

Annexe 3 : Rapports d'essai des IBGN RCS

PILOT
b-pilot@orange.fr

Code station : PUS1

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Nom station : Torrent de Pussy - amont prise d'eau projetée

Code SAGE :

PUS1

Date :

08/07/2019

Paramètre :

Terrain : Norme NF T90-333 (sept 2016) / Guide d'application GA T90-733

Laboratoire : Norme XP T90-388 (juin 2010)

Objet soumis à l'essai : Cours d'eau **Support :** Macroinvertébrés

Remarques

Ecart à la norme: néant
Observation particulière: néant

L'utilisation du logo SAGE Environnement et de la marque COFRAC sont soumis à notre accord.

Le rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à analyse, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'intégralité des informations enregistrées par le laboratoire au cours de l'essai est accessible sur demande. Le rapport d'essai ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation du laboratoire.

Responsable technique

Nom: Cyril BERNARD

Approuvé le 11/02/2020

SAGE ENVIRONNEMENT

12 avenue du Pré de Challes – Parc des Glaisins – 74940 ANNECY LE VIEUX Tél: 04 50 64 06 14 Fax : 04 50 64 08 73

SAS au capital de 150 000 € R.C. Annecy B 389 841 891 Siret 389 841 891 00036 Code NAF 7112B

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011

Code station : PUS1	Code SAGE : PUS1
Cours d'eau : Torrent de Pussy	Date : 08/07/2019

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	3.3	m	Profondeur moyenne :	30	cm
Largeur plein bord :	6.0	m	Profondeur maximale :	70	cm

Faciès d'écoulement : Fosse d'affouillement, Plat courant, Rapide, Cascade, Chute, Radier

Environnement et berges:

- en rive droite : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : prairie
- en rive gauche : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : prairie

Ensoleillement moyen : 4 - rivière dégagée (ombrage <10%)

Granulométrie du Fond

Granulométrie dom. : surface uniforme dure (S29) **Granulométrie max. :** surface uniforme dure (S29)

Colmatage : faible, minéral et organique

Débris végétaux : présents

Végétation aquatique

Recouvrement par la végétation aquatique : 1 %

Abondance par type de catégorie végétale

Bactéries, champignons : absents

Algues filamenteuses : absents

Bryophytes : < 10%

Spermaphytes immergées : absents

Spermaphytes émergents de la strate basse : absents

Diatomées : non visibles

Conditions environnementales

Conditions météorologiques : 1 - Ensoleillé

Hydrologie apparente : 3 - Basses eaux

Tendance de variation du débit : 1 - Débit stable

Visibilité du fond : 1 - Bonne (substrats identifiables sans erreur)

Conditions d'intervention

Conditions de prélèvement : difficiles

Justification : Zone de cascades délicate à prélever.

Préleveurs : Jean-Denis ROCHE / Julien BOUTRY

Code station : PUS1

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE :

PUS1

Date :

08/07/2019

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés 70 m

Définition de la longueur de la station sur la base de la longueur théorique de la station (faciès non significatifs)

Limite amont :

Lambert X: 968049
93 Y: 6499966

En amont immédiat d'une grande cascade et en aval de la confluence.

Limite aval :

Lambert X: 968115
93 Y: 6499965

En amont d'une grande cascade, 50 mètres en aval d'un gros tronç au milieu du cours d'eau.

Pourcentage de recouvrement des différents substrats sur la station

SUBSTRAT	CODE SANDRE	RECOUVREMENT	DEFINITION
A - Bryophytes	S1	1.0%	M
B - Hydrophytes	S2		
C - Litières	S3		
D - Branchage, racines	S28	2.0%	M
E - Pierres, galets	S24	6.0%	D
F - Blocs	S30	7.0%	D
G - Granulats	S9		
H - Helophytes	S10		
I - Vases	S11		
J - Sables, limons	S25	1.0%	M
K - Algues	S18		
L - Dalles, argiles	S29	83.0%	D

Echantillonnage

N° de Prélèvement	Substrat	Classe de vitesse	PHASE	Hauteur d'eau	Nature du colmatage	Abondance colmatage (1 à 5)	Nature de la végétation	Abondance végétation (1 à 5)	Surber (S)/ Haveneau (H)	Commentaires
P1	S1	N5	A	10		0		0	S	
P2	S28	N3	A	20		0		0	S	
P3	S28	N5	A	10		0		0	S	
P4	S25	N3	A	40		0		0	S	
P5	S24	N5	B	30		0		0	S	
P6	S30	N5	B	40		0		0	S	
P7	S29	N6	B	35		0		0	S	
P8	S29	N5	B	30		0		0	S	
P9	S29	N3	C	25		0		0	S	
P10	S29	N1	C	20		0		0	S	
P11	S29	N6	C	15		0		0	S	
P12	S29	N5	C	15		0		0	S	

Code station : PUS1

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE :

PUS1

Date :

08/07/2019

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Chloroperla	170	1	1	
Leuctra	69	15	8	
Nemoura	26	12	4	
Protonemura	46	243	23	20
Perlodidae	127	2	2	
Isoperla	140	12	5	
Hydropsyche	212	10	6	
sF. Drusinae	3120	3		1
sF. Limnephilinae	3163	8	11	
Odontocerum	339		1	
Philopotamus	209	1	1	
Plectrocnemia	228		1	
Rhyacophila	183	55	13	3
Sericostoma	322		1	
Baetis	364	330	367	168
Heptageniidae	399	6	20	
Ecdyonurus	421	15	31	3
Epeorus	400	13	9	3
Elmis	618		1	
Limnius	623	2	1	1
Hydraena	608	7	6	
Anthomyiidae	847	5		
Athericidae	838	2		
Blephariceridae	747	4	26	31
Ceratopogonidae	819	1		
Chironomidae	807	195	95	15
Empididae	831	9	6	1
Limoniidae	757	8	2	
Psychodidae	783	4		
Simuliidae	801	55	23	22
Tipulidae	753	1		
HYDRACARIENS = Hydracarina	906	présence		
OLIGOCHAETA	933	16	4	
Planariidae	1061	110	25	
NEMATHELMINTHA	3111		présence	

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint

Code SANDRE Taxon	Taxon déterminé	Niveau Tax. atteint	Niveau Tax. requis	Phase	Justification / Remarque
127	Perlodidae	A	B	A B	immatures
399	Heptageniidae	A	B	A B	immatures/abîmés

Éléments de traçabilité de l'échantillon-laboratoire et des pratiques de laboratoire

Type de conservation avant tri : Formol 5% Grossissement utilisé pour le tamis 500µm : 8x

Type de prétraitement : Séparation en trois fractions sur colonne de tamis - Elutriation

Opérateurs : Cyril BERNARD

Calcul de l'Indice Biologique Invertébrés sur les phases A + B¹ - Classe d'état

IBGN¹ : 17/20 Rang du GFI¹ : 9 Variété taxonomique¹ : 29

Type cours d'eau² : TP2 Valeur de ref.³ : 15 EQR³ : 1.14286 Classe d'état⁴ : Très bon

Outil de calcul de l'IBGN: Système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE) - <http://seee.eaufrance.fr/> v1.0.6

¹ Application du calcul de l'IBGN (norme NFT 90-350) sur les baux A + B, selon l'arrêté du 27/07/2015 modifiant l'arrêté du 25/01/2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

² Croisement de l'hydroécocorégion et de la taille de cours d'eau (Cf. arrêté du 27/07/2015)

³ Note EQR = (note observée - 1) / (note de référence du type - 1)

⁴ Limites de classes définies par type de cours d'eau (Cf. arrêté "Evaluation" du 27/07/2015)

^{1 2 3 4} : paramètres non accrédités

- Fin du rapport -

PILOT
b-pilot@orange.fr

Code station : PUS2	Code SAGE : PUS2
Cours d'eau : Torrent de Pussy	Date : 08/07/2019
Nom station : Torrent de Pussy - amont passerelle Pré Condu TCC projeté	

Paramètre :

Terrain : Norme NF T90-333 (sept 2016) / Guide d'application GA T90-733

Laboratoire : Norme XP T90-388 (juin 2010)

Objet soumis à l'essai : Cours d'eau **Support :** Macroinvertébrés

Remarques

Ecart à la norme: néant
Observation particulière: néant

L'utilisation du logo SAGE Environnement et de la marque COFRAC sont soumis à notre accord.
Le rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à analyse, tels qu'ils sont définis dans le présent document.
L'intégralité des informations enregistrées par le laboratoire au cours de l'essai est accessible sur demande. Le rapport d'essai ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation du laboratoire.

Responsable technique

Nom: Cyril BERNARD

Approuvé le 11/02/2020

SAGE ENVIRONNEMENT

12 avenue du Pré de Challes – Parc des Glaisins – 74940 ANNECY LE VIEUX Tél: 04 50 64 06 14 Fax : 04 50 64 08 73

SAS au capital de 150 000 € R.C. Annecy B 389 841 891 Siret 389 841 891 00036 Code NAF 7112B

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011

Code station : PUS2	Code SAGE : PUS2
Cours d'eau : Torrent de Pussy	Date : 08/07/2019

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	2.9	m	Profondeur moyenne :	35	cm
Largeur plein bord :	5.6	m	Profondeur maximale :	100	cm

Faciès d'écoulement : Fosse de dissipation, Plat courant, Cascade, Radier

Environnement et berges:

- en rive droite : berge naturelle à pente verticale. Occupation : feuillus (seuls ou majoritaires)
- en rive gauche : berge naturelle à pente verticale. Occupation : feuillus (seuls ou majoritaires)

Ensoleillement moyen : 3 - rivière assez dégagée (ombrage de 10% à 50%)

Granulométrie du Fond

Granulométrie dom. : surface uniforme dure (S29) **Granulométrie max. :** surface uniforme dure (S29)

Colmatage : faible, minéral

Débris végétaux : présents

Végétation aquatique

Recouvrement par la végétation aquatique : 3 %

Abondance par type de catégorie végétale

Bactéries, champignons : absents

Algues filamenteuses : absents

Bryophytes : < 10%

Spermaphytes immergées : absents

Spermaphytes émergents de la strate basse : absents

Diatomées : présentes

Conditions environnementales

Conditions météorologiques : 1 - Ensoleillé

Hydrologie apparente : 3 - Basses eaux

Tendance de variation du débit : 1 - Débit stable

Visibilité du fond : 1 - Bonne (substrats identifiables sans erreur)

Conditions d'intervention

Conditions de prélèvement : difficiles

Justification : Evolution dans le cours d'eau difficile.

Préleveurs : Jean-Denis ROCHE / Julien BOUTRY

Code station : PUS2

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE :

PUS2

Date :

08/07/2019

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés 100 m

Définition de la longueur de la station sur la base de la longueur théorique de la station (faciès non significatifs)

Limite amont :

Lambert X: 968917
93 Y: 6500090

A l'aval d'une cascade sortant des gorges.

Limite aval :

Lambert X: 968956
93 Y: 6500143

30 mètres en amont de la passerelle.

Pourcentage de recouvrement des différents substrats sur la station

SUBSTRAT	CODE SANDRE	RECOUVREMENT	DEFINITION
A - Bryophytes	S1	3.0%	M
B - Hydrophytes	S2		
C - Litières	S3	1.0%	M
D - Branchage, racines	S28		
E - Pierres, galets	S24	8.0%	D
F - Blocs	S30	15.0%	D
G - Granulats	S9	1.0%	M
H - Helophytes	S10		
I - Vases	S11		
J - Sables, limons	S25	1.0%	M
K - Algues	S18		
L - Dalles, argiles	S29	71.0%	D

Echantillonnage

N° de Prélèvement	Substrat	Classe de vitesse	PHASE	Hauteur d'eau	Nature du colmatage	Abondance colmatage (1 à 5)	Nature de la végétation	Abondance végétation (1 à 5)	Surber (S)/ Haveneau (H)	Commentaires
P1	S1	N5	A	5		0		0	S	
P2	S3	N1	A	40		0		0	S	
P3	S9	N3	A	25		0		0	S	
P4	S25	N1	A	20		0		0	S	
P5	S24	N5	B	25		0		0	S	
P6	S30	N5	B	30		0		0	S	
P7	S29	N5	B	15		0		0	S	
P8	S29	N6	B	10		0		0	S	
P9	S29	N3	C	20		0		0	S	
P10	S29	N1	C	25		0		0	S	
P11	S29	N5	C	15		0		0	S	
P12	S29	N6	C	10		0		0	S	

Code station : PUS2

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE :

PUS2

Date :

08/07/2019

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctra	69		7	
Nemoura	26		1	
Protonemura	46	28	35	7
Hydropsyche	212	2	5	
sF. Drusinae	3120		2	
sF. Limnephilinae	3163	286	1	
Odontocerum	339	8	5	
Philopotamus	209		1	
Rhyacophila	183	3	8	1
Sericostoma	322	1		
Baetis	364	491	233	105
Heptageniidae	399	1	8	3
Ecdyonurus	421	2	16	6
Epeorus	400		4	8
Elmis	618		1	
Limnius	623	1	3	1
Hydraena	608	1	3	
Athericidae	838	2	6	
Blephariceridae	747	11	37	11
Ceratopogonidae	819	1		
Chironomidae	807	3	121	2
Dixidae	793	1		
Empididae	831	2	3	
Limoniidae	757	4		
Simuliidae	801	26	32	29
HYDRACARIENS = Hydracarina	906			présence
Lymnaeidae	998	2		
OLIGOCHAETA	933	1	4	
Planariidae	1061	19	46	2

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint

Code SANDRE Taxon	Taxon déterminé	Niveau Tax. atteint	Niveau Tax. requis	Phase	Justification / Remarque
399	Heptageniidae	A	B	A B C	Immatures
998	Lymnaeidae	A	B	A	Abimés

Éléments de traçabilité de l'échantillon-laboratoire et des pratiques de laboratoire

Type de conservation avant tri : Formol 5% Grossissement utilisé pour le tamis 500µm : 8x

Type de prétraitement : Séparation en trois fractions sur colonne de tamis - Elutriation

Opérateurs : Camille BEROLO

Calcul de l'Indice Biologique Invertébrés sur les phases A + B¹ - Classe d'état

IBGN¹ : 14/20

Rang du GFI¹ : 8

Variété taxonomique¹ : 23

Type cours d'eau² : TP2

Valeur de ref.³ : 15

EQR³ : 0.92857

Classe d'état⁴ : Très bon

Outil de calcul de l'IBGN: Système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE) - <http://seee.eaufrance.fr/> v1.0.6

¹ Application du calcul de l'IBGN (norme NFT 90-350) sur les baux A + B, selon l'arrêté du 27/07/2015 modifiant l'arrêté du 25/01/2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

² Croisement de l'hydroécocorégion et de la taille de cours d'eau (Cf. arrêté du 27/07/2015)

³ Note EQR = (note observée - 1) / (note de référence du type - 1)

⁴ Limites de classes définies par type de cours d'eau (Cf. arrêté "Evaluation" du 27/07/2015)

^{1 2 3 4} : paramètres non accrédités

- Fin du rapport -

PILOT
b-pilot@orange.fr

Code station : PUS3

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Nom station : Torrent de Pussy - amont pont du Crey limite aval TCC projeté

Code SAGE :

PUS3

Date :

08/07/2019

Paramètre :

Terrain : Norme NF T90-333 (sept 2016) / Guide d'application GA T90-733

Laboratoire : Norme XP T90-388 (juin 2010)

Objet soumis à l'essai : Cours d'eau **Support :** Macroinvertébrés

Remarques

Ecart à la norme: néant
Observation particulière: néant


L'utilisation du logo SAGE Environnement et de la marque COFRAC sont soumis à notre accord.

Le rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à analyse, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'intégralité des informations enregistrées par le laboratoire au cours de l'essai est accessible sur demande. Le rapport d'essai ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation du laboratoire.

Responsable technique

Nom: Cyril BERNARD



Approuvé le 11/02/2020

SAGE ENVIRONNEMENT

12 avenue du Pré de Challes – Parc des Glaisins – 74940 ANNECY LE VIEUX Tél: 04 50 64 06 14 Fax : 04 50 64 08 73

SAS au capital de 150 000 € R.C. Annecy B 389 841 891 Siret 389 841 891 00036 Code NAF 7112B

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011

Code station : PUS3
Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE : PUS3
Date : 08/07/2019

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	5.2	m	Profondeur moyenne :	25	cm
Largeur plein bord :	8.4	m	Profondeur maximale :	60	cm

Faciès d'écoulement : Fosse de dissipation, Plat courant, Rapide, Cascade, Radier

Environnement et berges:

- en rive droite : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : feuillus (seuls ou majoritaires)
- en rive gauche : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : feuillus (seuls ou majoritaires)

Ensoleillement moyen : 2 - rivière assez couverte (ombrage de 50% à 90%)

Granulométrie du Fond

Granulométrie dom. : surface uniforme dure (S29) **Granulométrie max. :** surface uniforme dure (S29)

Colmatage : faible, minéral et organique

Débris végétaux : présents

Végétation aquatique

Recouvrement par la végétation aquatique : 1 %

Abondance par type de catégorie végétale

Bactéries, champignons : absents

Algues filamenteuses : absents

Bryophytes : < 10%

Spermaphytes immergées : absents

Spermaphytes émergents de la strate basse : absents

Diatomées : présentes

Conditions environnementales

Conditions météorologiques : 1 - Ensoleillé

Hydrologie apparente : 3 - Basses eaux

Tendance de variation du débit : 1 - Débit stable

Visibilité du fond : 1 - Bonne (substrats identifiables sans erreur)

Conditions d'intervention

Conditions de prélèvement : faciles

Préleveurs : Jean-Denis ROCHE / Julien BOUTRY

Code station : PUS3
Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE : PUS3
Date : 08/07/2019

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés 101 m

Définition de la longueur de la station sur la base de la longueur théorique de la station (faciès non significatifs)

Limite amont :

Lambert X: 969334
93 Y: 6500331

110 mètres en amont du pont, au niveau d'un tronç dans le cours d'eau et d'un arbre double en rive droite.

Limite aval :

Lambert X: 969334
93 Y: 6500331

10 mètres en amont du pont.

Pourcentage de recouvrement des différents substrats sur la station

SUBSTRAT	CODE SANDRE	RECOUVREMENT	DEFINITION
A - Bryophytes	S1	1.0%	M
B - Hydrophytes	S2		
C - Litières	S3	1.0%	M
D - Branchage, racines	S28		P
E - Pierres, galets	S24	25.0%	D
F - Blocs	S30	21.0%	D
G - Granulats	S9	1.0%	M
H - Helophytes	S10		
I - Vases	S11		
J - Sables, limons	S25	1.0%	M
K - Algues	S18		
L - Dalles, argiles	S29	50.0%	D

Echantillonnage

N° de Prélèvement	Substrat	Classe de vitesse	PHASE	Hauteur d'eau	Nature du colmatage	Abondance colmatage (1 à 5)	Nature de la végétation	Abondance végétation (1 à 5)	Surber (S)/ Haveneau (H)	Commentaires
P1	S1	N5	A	15		0		0	S	
P2	S3	N1	A	35		0		0	S	
P3	S9	N3	A	25		0		0	S	
P4	S25	N1	A	20		0		0	S	
P5	S24	N5	B	25		0		0	S	
P6	S30	N5	B	25		0		0	S	
P7	S29	N5	B	15		0		0	S	
P8	S29	N6	B	25		0		0	S	
P9	S24	N6	C	30		0		0	S	
P10	S30	N6	C	30		0		0	S	
P11	S29	N3	C	30		0		0	S	
P12	S29	N1	C	20		0		0	S	

Code station : PUS3

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE :

PUS3

Date :

08/07/2019

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctra	69		12	50
Nemoura	26			3
Protonemura	46	149	64	96
Perla	164		3	
Perlodidae	127			2
Hydropsyche	212	1	8	13
sF. Drusinae	3120	2		2
sF. Limnephilinae	3163	56		
Odontocerum	339	8	8	4
Philopotamus	209		1	23
Rhyacophila	183	18	24	32
Sericostoma	322	2	6	2
Baetidae	363			55
Baetis	364	564	170	253
Ecdyonurus	421	7	25	28
Epeorus	400	1	58	58
Rhithrogena	404		1	7
Habroleptoides	485		1	
Elmis	618	1	5	9
Limnius	623	2	5	1
Elodes	636			2
Hydraena	608		3	6
Athericidae	838	9	23	37
Blephariceridae	747	1	29	22
Chironomidae	807	356	16	296
Dixidae	793			3
Empididae	831	1	3	12
Limoniidae	757	1	5	5
Simuliidae	801	40	220	109
HYDRACARIENS = Hydracarina	906		présence	
OLIGOCHAETA	933	29	25	205
Tricladida	1054			15
Planariidae	1061	201	50	65
NEMATHELMINTHA	3111		présence	présence

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint

Code SANDRE Taxon	Taxon déterminé	Niveau Tax. atteint	Niveau Tax. requis	Phase	Justification / Remarque
127	Perlodidae	A	B	C	Immature
363	Baetidae	A	B	C	Immature
1054	Tricladida	-	B	C	Abîmé

Éléments de traçabilité de l'échantillon-laboratoire et des pratiques de laboratoire

Type de conservation avant tri : Formol 5% Grossissement utilisé pour le tamis 500µm : 8x

Type de prétraitement : Séparation en trois fractions sur colonne de tamis - Elutriation

Opérateurs : Alexia DUCROT / Simon RENAHY

Calcul de l'Indice Biologique Invertébrés sur les phases A + B¹ - Classe d'état

IBGN¹ : 15/20

Rang du GFI¹ : 9

Variété taxonomique¹ : 24

Type cours d'eau² : TP2

Valeur de ref.³ : 15

EQR³ : 1.00000

Classe d'état⁴ : Très bon

Outil de calcul de l'IBGN: Système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE) - <http://seee.eaufrance.fr/> v1.0.6

¹ Application du calcul de l'IBGN (norme NFT 90-350) sur les baux A + B, selon l'arrêté du 27/07/2015 modifiant l'arrêté du 25/01/2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

² Croisement de l'hydroécocorégion et de la taille de cours d'eau (Cf. arrêté du 27/07/2015)

³ Note EQR = (note observée - 1) / (note de référence du type - 1)

⁴ Limites de classes définies par type de cours d'eau (Cf. arrêté "Evaluation" du 27/07/2015)

^{1 2 3 4} : paramètres non accrédités

- Fin du rapport -

PILOT
b-pilot@orange.fr

Code station : PUS1

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Nom station : Torrent de Pussy - amont prise d'eau projetée

Code SAGE :

PUS1

Date :

16/09/2019

Paramètre :

Terrain : Norme NF T90-333 (sept 2016) / Guide d'application GA T90-733

Laboratoire : Norme XP T90-388 (juin 2010)

Objet soumis à l'essai : Cours d'eau **Support :** Macroinvertébrés

Remarques

Ecart à la norme: néant
Observation particulière: néant

L'utilisation du logo SAGE Environnement et de la marque COFRAC sont soumis à notre accord.

Le rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à analyse, tels qu'ils sont définis dans le présent document.

L'intégralité des informations enregistrées par le laboratoire au cours de l'essai est accessible sur demande. Le rapport d'essai ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation du laboratoire.

Responsable technique

Nom: Cyril BERNARD

Approuvé le 11/02/2020

SAGE ENVIRONNEMENT

12 avenue du Pré de Challes – Parc des Glaisins – 74940 ANNECY LE VIEUX Tél: 04 50 64 06 14 Fax : 04 50 64 08 73

SAS au capital de 150 000 € R.C. Annecy B 389 841 891 Siret 389 841 891 00036 Code NAF 7112B

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011

Code station : PUS1	Code SAGE : PUS1
Cours d'eau : Torrent de Pussy	Date : 16/09/2019

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	3.1	m	Profondeur moyenne :	15	cm
Largeur plein bord :	5.9	m	Profondeur maximale :	90	cm

Faciès d'écoulement : Fosse de dissipation, Cascade, Chute, Radier

Environnement et berges:

- en rive droite : berge naturelle à pente verticale. Occupation : autre: Falaise
- en rive gauche : berge naturelle à pente verticale. Occupation : prairie

Ensoleillement moyen : 4 - rivière dégagée (ombrage <10%)

Granulométrie du Fond

Granulométrie dom. : surface uniforme dure (S29) **Granulométrie max. :** surface uniforme dure (S29)

Colmatage : faible, minéral

Débris végétaux : absents

Végétation aquatique

Recouvrement par la végétation aquatique : 2 %

Abondance par type de catégorie végétale

Bactéries, champignons : absents

Algues filamenteuses : absents

Bryophytes : < 10%

Spermaphytes immergées : absents

Spermaphytes émergents de la strate basse : absents

Diatomées : présentes

Conditions environnementales

Conditions météorologiques : 1 - Ensoleillé

Hydrologie apparente : 3 - Basses eaux

Tendance de variation du débit : 1 - Débit stable

Visibilité du fond : 1 - Bonne (substrats identifiables sans erreur)

Conditions d'intervention

Conditions de prélèvement : faciles

Préleveurs : Camille BEROLO / Pascal VAUDAUX

Code station : PUS1

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE :

PUS1

Date :

16/09/2019

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés 106 m

Définition de la longueur de la station sur la base de la longueur théorique de la station (faciès non significatifs)

Limite amont :

Lambert X: 968049
93 Y: 6499968

70 mètres en amont de la cascade, grosse fosse.

Limite aval :

Lambert X: 968114
93 Y: 6499962

Au niveau de la grande cascade.

Pourcentage de recouvrement des différents substrats sur la station

SUBSTRAT	CODE SANDRE	RECOUVREMENT	DEFINITION
A - Bryophytes	S1	2.0%	M
B - Hydrophytes	S2		
C - Litières	S3		P
D - Branchage, racines	S28	1.0%	M
E - Pierres, galets	S24	10.0%	D
F - Blocs	S30	10.0%	D
G - Granulats	S9	1.0%	M
H - Helophytes	S10		
I - Vases	S11		
J - Sables, limons	S25	1.0%	M
K - Algues	S18		
L - Dalles, argiles	S29	75.0%	D

Echantillonnage

N° de Prélèvement	Substrat	Classe de vitesse	PHASE	Hauteur d'eau	Nature du colmatage	Abondance colmatage (1 à 5)	Nature de la végétation	Abondance végétation (1 à 5)	Surber (S)/ Haveneau (H)	Commentaires
P1	S1	N5	A	5		0		0	S	
P2	S28	N3	A	10		0		0	S	
P3	S9	N1	A	10		0		0	S	
P4	S25	N1	A	10		0		0	S	
P5	S24	N5	B	15		0		0	S	
P6	S30	N5	B	20		0		0	S	
P7	S29	N5	B	5		0		0	S	
P8	S29	N6	B	5		0		0	S	
P9	S29	N3	C	10		0		0	S	
P10	S29	N1	C	15		0		0	S	
P11	S29	N5	C	5		0		0	S	
P12	S29	N6	C	5		0		0	S	

Code station : PUS1

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE :

PUS1

Date :

16/09/2019

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctra	69	11	9	32
Nemoura	26			1
Protonemura	46	37	4	5
Perlodidae	127	3	3	5
Isoperla	140	4	2	2
Perloides	150		1	
Hydropsyche	212	1	3	1
Limnephilidae	276	11		
sF. Limnephilinae	3163	13	4	4
Odontocerum	339	8	2	
Philopotamus	209		1	
Rhyacophila	183	11	2	7
Sericostoma	322	3		
Baetis	364	36	63	45
Heptageniidae	399	3	7	14
Ecdyonurus	421	2	10	9
Epeorus	400	1		
Elmis	618		1	1
Limnius	623	2	3	
Blephariceridae	747	4	5	
Ceratopogonidae	819	4		
Chironomidae	807	205	16	41
Dixidae	793		3	1
Empididae	831	16	1	2
Limoniidae	757	14	4	3
Psychodidae	783	1		1
Simuliidae	801	8	5	
HYDRACARIENS = Hydracarina	906	présence	présence	
OLIGOCHAETA	933	111	13	2
Planariidae	1061	4	1	3
NEMATHELMINTHA	3111	présence		

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint

Code SANDRE Taxon	Taxon déterminé	Niveau Tax. atteint	Niveau Tax. requis	Phase	Justification / Remarque
127	Perlodidae	A	B	A B C	Immatures
276	Limnephilidae	A	B	A	Nymphes
399	Heptageniidae	A	B	A B C	Immatures

Éléments de traçabilité de l'échantillon-laboratoire et des pratiques de laboratoire

Type de conservation avant tri : Formol 5% Grossissement utilisé pour le tamis 500µm : 8x

Type de prétraitement : Séparation en trois fractions sur colonne de tamis - Elutriation

Opérateurs : Alexia DUCROT

Calcul de l'Indice Biologique Invertébrés sur les phases A + B¹ - Classe d'état

IBGN¹ : 15/20

Rang du GFI¹ : 9

Variété taxonomique¹ : 24

Type cours d'eau² : TP2 Valeur de ref.³ : 15 EQR³ : 1.00000 Classe d'état⁴ : Très bon

Outil de calcul de l'IBGN: Système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE) - <http://seee.eaufrance.fr/> v1.0.6

¹ Application du calcul de l'IBGN (norme NFT 90-350) sur les baux A + B, selon l'arrêté du 27/07/2015 modifiant l'arrêté du 25/01/2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

² Croisement de l'hydroécocorégion et de la taille de cours d'eau (Cf. arrêté du 27/07/2015)

³ Note EQR = (note observée - 1) / (note de référence du type - 1)

⁴ Limites de classes définies par type de cours d'eau (Cf. arrêté "Evaluation" du 27/07/2015)

^{1 2 3 4} : paramètres non accrédités

- Fin du rapport -

PILOT
b-pilot@orange.fr

Code station : PUS2	Code SAGE : PUS2
Cours d'eau : Torrent de Pussy	Date : 16/09/2019
Nom station : Torrent de Pussy - amont passerelle Pré Condu TCC projeté	

Paramètre :

Terrain : Norme NF T90-333 (sept 2016) / Guide d'application GA T90-733

Laboratoire : Norme XP T90-388 (juin 2010)

Objet soumis à l'essai : Cours d'eau **Support :** Macroinvertébrés

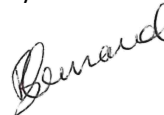
Remarques

Ecart à la norme: néant
Observation particulière: néant

L'utilisation du logo SAGE Environnement et de la marque COFRAC sont soumis à notre accord.
Le rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à analyse, tels qu'ils sont définis dans le présent document.
L'intégralité des informations enregistrées par le laboratoire au cours de l'essai est accessible sur demande. Le rapport d'essai ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation du laboratoire.

Responsable technique

Nom: Cyril BERNARD



Approuvé le 11/02/2020

SAGE ENVIRONNEMENT

12 avenue du Pré de Challes – Parc des Glaisins – 74940 ANNECY LE VIEUX Tél: 04 50 64 06 14 Fax : 04 50 64 08 73

SAS au capital de 150 000 € R.C. Annecy B 389 841 891 Siret 389 841 891 00036 Code NAF 7112B

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011

Code station : PUS2	Code SAGE : PUS2
Cours d'eau : Torrent de Pussy	Date : 16/09/2019

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	2.7	m	Profondeur moyenne :	15	cm
Largeur plein bord :	4.8	m	Profondeur maximale :	95	cm

Faciès d'écoulement : Fosse d'affouillement, Cascade, Radier

Environnement et berges:

- en rive droite : berge naturelle à pente verticale. Occupation : feuillus (seuls ou majoritaires)
- en rive gauche : berge naturelle à pente verticale. Occupation : feuillus (seuls ou majoritaires)

Ensoleillement moyen : 1 - rivière couverte (ombrage >90%)

Granulométrie du Fond

Granulométrie dom. : surface uniforme dure (S29) **Granulométrie max. :** surface uniforme dure (S29)

Colmatage : faible, minéral

Débris végétaux : présents

Végétation aquatique

Recouvrement par la végétation aquatique : 2 %

Abondance par type de catégorie végétale

Bactéries, champignons : absents

Algues filamenteuses : absents

Bryophytes : < 10%

Spermaphytes immergées : absents

Spermaphytes émergents de la strate basse : absents

Diatomées : présentes

Conditions environnementales

Conditions météorologiques : 1 - Ensoleillé

Hydrologie apparente : 3 - Basses eaux

Tendance de variation du débit : 1 - Débit stable

Visibilité du fond : 1 - Bonne (substrats identifiables sans erreur)

Conditions d'intervention

Conditions de prélèvement : faciles

Préleveurs : Camille BEROLO / Pascal VAUDAUX

Code station : PUS2

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE :

PUS2

Date :

16/09/2019

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés 86 m

Définition de la longueur de la station sur la base de la longueur théorique de la station (faciès non significatifs)

Limite amont :

Lambert X: 968917
93 Y: 6500090

130 mètres en amont de la passerelle, au niveau d'une fosse et cascade.

Limite aval :

Lambert X: 968976
93 Y: 6500122

50 mètres en amont de la passerelle.

Pourcentage de recouvrement des différents substrats sur la station

SUBSTRAT	CODE SANDRE	RECOUVREMENT	DEFINITION
A - Bryophytes	S1	2.0%	M
B - Hydrophytes	S2		
C - Litières	S3		P
D - Branchage, racines	S28	1.0%	M
E - Pierres, galets	S24	10.0%	D
F - Blocs	S30	6.0%	D
G - Granulats	S9	1.0%	M
H - Helophytes	S10		
I - Vases	S11		
J - Sables, limons	S25	1.0%	M
K - Algues	S18		
L - Dalles, argiles	S29	79.0%	D

Echantillonnage

N° de Prélèvement	Substrat	Classe de vitesse	PHASE	Hauteur d'eau	Nature du colmatage	Abondance colmatage (1 à 5)	Nature de la végétation	Abondance végétation (1 à 5)	Surber (S)/ Haveneau (H)	Commentaires
P1	S1	N5	A	5		0		0	S	
P2	S28	N3	A	10		0		0	S	
P3	S9	N3	A	10		0		0	S	
P4	S25	N1	A	10		0		0	S	
P5	S24	N5	B	15		0		0	S	
P6	S30	N5	B	15		0		0	S	
P7	S29	N5	B	5		0		0	S	
P8	S29	N6	B	5		0		0	S	
P9	S29	N3	C	15		0		0	S	
P10	S29	N1	C	20		0		0	S	
P11	S29	N5	C	5		0		0	S	
P12	S29	N6	C	5		0		0	S	

Code station : PUS2

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE :

PUS2

Date :

16/09/2019

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctra	69	140	10	1
Nemoura	26	6		
Protonemura	46	17	16	
Isoperla	140	10	6	
Hydropsyche	212	52	35	1
Limnephilidae	276	2		
Odontocerum	339	11	9	
Philopotamus	209	12	9	
Psychomyidae	238	1		
Rhyacophila	183	14	8	3
Baetis	364	60	160	27
Ecdyonurus	421	1	1	
Epeorus	400		18	15
Rhithrogena	404	13	3	
Elmis	618	4	3	
Limnius	623	8	2	
Hydraena	608	5		
Athericidae	838	12	12	
Blephariceridae	747	2	13	7
Chironomidae	807	74	16	
Dixidae	793			1
Empididae	831	1		1
Limoniidae	757	9	2	
Psychodidae	783	1		
Simuliidae	801	10	14	13
HYDRACARIENS = Hydracarina	906		présence	présence
OLIGOCHAETA	933	52	20	1
Planariidae	1061	100	9	1
NEMATHELMINTHA	3111		présence	

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint

Code SANDRE Taxon	Taxon déterminé	Niveau Tax. atteint	Niveau Tax. requis	Phase	Justification / Remarque
276	Limnephilidae	A	B	A	Immature
238	Psychomyidae	A	B	A	Immature

Éléments de traçabilité de l'échantillon-laboratoire et des pratiques de laboratoire

Type de conservation avant tri : Formol 5% **Grossissement utilisé pour le tamis 500µm :** 8x

Type de prétraitement : Séparation en trois fractions sur colonne de tamis - Elutriation

Opérateurs : Jean-Denis ROCHE

Calcul de l'Indice Biologique Invertébrés sur les phases A + B¹ - Classe d'état

IBGN¹ : 15/20

Rang du GFI¹ : 9

Variété taxonomique¹ : 24

Type cours d'eau² : TP2

Valeur de ref.³ : 15

EQR³ : 1.00000

Classe d'état⁴ : Très bon

Outil de calcul de l'IBGN: Système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE) - <http://seee.eaufrance.fr/> v1.0.6

¹ Application du calcul de l'IBGN (norme NFT 90-350) sur les baux A + B, selon l'arrêté du 27/07/2015 modifiant l'arrêté du 25/01/2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

² Croisement de l'hydroécocorégion et de la taille de cours d'eau (Cf. arrêté du 27/07/2015)

³ Note EQR = (note observée - 1) / (note de référence du type - 1)

⁴ Limites de classes définies par type de cours d'eau (Cf. arrêté "Evaluation" du 27/07/2015)

^{1 2 3 4} : paramètres non accrédités

- Fin du rapport -

PILOT
b-pilot@orange.fr

Code station : PUS3	Code SAGE : PUS3
Cours d'eau : Torrent de Pussy	Date : 16/09/2019
Nom station : Torrent de Pussy - amont pont du Crey limite aval TCC projeté	

Paramètre :

Terrain : Norme NF T90-333 (sept 2016) / Guide d'application GA T90-733

Laboratoire : Norme XP T90-388 (juin 2010)

Objet soumis à l'essai : Cours d'eau **Support :** Macroinvertébrés

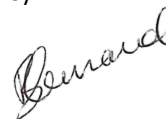
Remarques

Ecart à la norme: néant
Observation particulière: néant

L'utilisation du logo SAGE Environnement et de la marque COFRAC sont soumis à notre accord.
Le rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à analyse, tels qu'ils sont définis dans le présent document.
L'intégralité des informations enregistrées par le laboratoire au cours de l'essai est accessible sur demande. Le rapport d'essai ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation du laboratoire.

Responsable technique

Nom: Cyril BERNARD



Approuvé le 11/02/2020

SAGE ENVIRONNEMENT

12 avenue du Pré de Challes – Parc des Glaisins – 74940 ANNECY LE VIEUX Tél: 04 50 64 06 14 Fax : 04 50 64 08 73

SAS au capital de 150 000 € R.C. Annecy B 389 841 891 Siret 389 841 891 00036 Code NAF 7112B

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011

Code station : PUS3	Code SAGE : PUS3
Cours d'eau : Torrent de Pussy	Date : 16/09/2019

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	4.7	m	Profondeur moyenne :	25	cm
Largeur plein bord :	7.4	m	Profondeur maximale :	80	cm

Faciès d'écoulement : Fosse d'affouillement, Cascade

Environnement et berges:

- en rive droite : berge naturelle à pente verticale. Occupation : feuillus (seuls ou majoritaires)
- en rive gauche : berge naturelle à pente verticale. Occupation : feuillus (seuls ou majoritaires)

Ensoleillement moyen : 1 - rivière couverte (ombrage >90%)

Granulométrie du Fond

Granulométrie dom. : surface uniforme dure (S29) **Granulométrie max. :** surface uniforme dure (S29)

Colmatage : faible, minéral

Débris végétaux : présents

Végétation aquatique

Recouvrement par la végétation aquatique : 2 %

Abondance par type de catégorie végétale

Bactéries, champignons : absents

Algues filamenteuses : absents

Bryophytes : < 10%

Spermaphytes immergées : absents

Spermaphytes émergents de la strate basse : absents

Diatomées : présentes

Conditions environnementales

Conditions météorologiques : 1 - Ensoleillé

Hydrologie apparente : 3 - Basses eaux

Tendance de variation du débit : 1 - Débit stable

Visibilité du fond : 1 - Bonne (substrats identifiables sans erreur)

Conditions d'intervention

Conditions de prélèvement : faciles

Préleveurs : Camille BEROLO / Pascal VAUDAUX

Code station : PUS3
Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE : PUS3
Date : 16/09/2019

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés 133 m

Définition de la longueur de la station sur la base de la longueur théorique de la station (faciès non significatifs)

Limite amont :
Lambert 93
X: 969206
Y: 6500258

160 mètres en amont du pont.

Limite aval :
Lambert 93
X: 969322
Y: 6500339

25 mètres en amont du pont.

Pourcentage de recouvrement des différents substrats sur la station

SUBSTRAT	CODE SANDRE	RECOUVREMENT	DEFINITION
A - Bryophytes	S1	2.0%	M
B - Hydrophytes	S2		
C - Litières	S3	1.0%	M
D - Branchage, racines	S28		P
E - Pierres, galets	S24	25.0%	D
F - Blocs	S30	20.0%	D
G - Granulats	S9	1.0%	M
H - Helophytes	S10		
I - Vases	S11		
J - Sables, limons	S25	1.0%	M
K - Algues	S18		
L - Dalles, argiles	S29	50.0%	D

Echantillonnage

N° de Prélèvement	Substrat	Classe de vitesse	PHASE	Hauteur d'eau	Nature du colmatage	Abondance colmatage (1 à 5)	Nature de la végétation	Abondance végétation (1 à 5)	Surber (S)/ Haveneau (H)	Commentaires
P1	S1	N5	A	5		0		0	S	
P2	S3	N1	A	25		0		0	S	
P3	S9	N3	A	15		0		0	S	
P4	S25	N1	A	15		0		0	S	
P5	S24	N5	B	10		0		0	S	
P6	S30	N5	B	15		0		0	S	
P7	S29	N5	B	5		0		0	S	
P8	S29	N6	B	5		0		0	S	
P9	S24	N6	C	15		0		0	S	
P10	S30	N6	C	10		0		0	S	
P11	S29	N3	C	20		0		0	S	
P12	S29	N1	C	20		0		0	S	

Code station : PUS3

Cours d'eau : Torrent de Pussy

Code SAGE :

PUS3

Date :

16/09/2019

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctra	69	144	4	1
Nemoura	26	2		
Protonemura	46	19	3	9
Perla	164		1	
Isoperla	140	1		
Hydropsyche	212	55	7	15
sF. Limnephilinae	3163	8		
Odontocerum	339	46		
Philopotamus	209	40	2	7
Rhyacophila	183	68	15	46
Sericostoma	322	1		1
Baetis	364	48	40	95
Ecdyonurus	421	1	2	1
Epeorus	400		6	18
Rhithrogena	404	6	20	23
Elmis	618		2	3
Limnius	623	4	5	5
Riolus	625		1	
Hydraena	608		3	1
Athericidae	838	35	5	9
Blephariceridae	747			1
Ceratopogonidae	819	2		2
Chironomidae	807	480	10	2
Dixidae	793		2	5
Empididae	831	2	2	2
Limoniidae	757	3	3	1
Psychodidae	783	1		
Simuliidae	801	30	5	1
Tipulidae	753	1		
HYDRACARIENS = Hydracarina	906	présence		
OLIGOCHAETA	933	50	12	20
Planariidae	1061	240	28	27
NEMATHELMINTHA	3111	présence		

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint

Code SANDRE Taxon	Taxon déterminé	Niveau Tax. atteint	Niveau Tax. requis	Phase	Justification / Remarque
Néant					

Eléments de traçabilité de l'échantillon-laboratoire et des pratiques de laboratoire

Type de conservation avant tri : Formol 5% Grossissement utilisé pour le tamis 500µm : 8x

Type de prétraitement : Séparation en trois fractions sur colonne de tamis - Elutriation

Opérateurs : Simon RENAHY

Calcul de l'Indice Biologique Invertébrés sur les phases A + B¹ - Classe d'état

IBGN¹ : 15/20

Rang du GFI¹ : 8

Variété taxonomique¹ : 27

Type cours d'eau² : TP2

Valeur de ref.³ : 15

EQR³ : 1.00000

Classe d'état⁴ : Très bon

Outil de calcul de l'IBGN: Système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE) - <http://seee.eaufrance.fr/> v1.0.6

¹ Application du calcul de l'IBGN (norme NFT 90-350) sur les baux A + B, selon l'arrêté du 27/07/2015 modifiant l'arrêté du 25/01/2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

² Croisement de l'hydroécocorégion et de la taille de cours d'eau (Cf. arrêté du 27/07/2015)

³ Note EQR = (note observée - 1) / (note de référence du type - 1)

⁴ Limites de classes définies par type de cours d'eau (Cf. arrêté "Evaluation" du 27/07/2015)

^{1 2 3 4} : paramètres non accrédités

- Fin du rapport -

