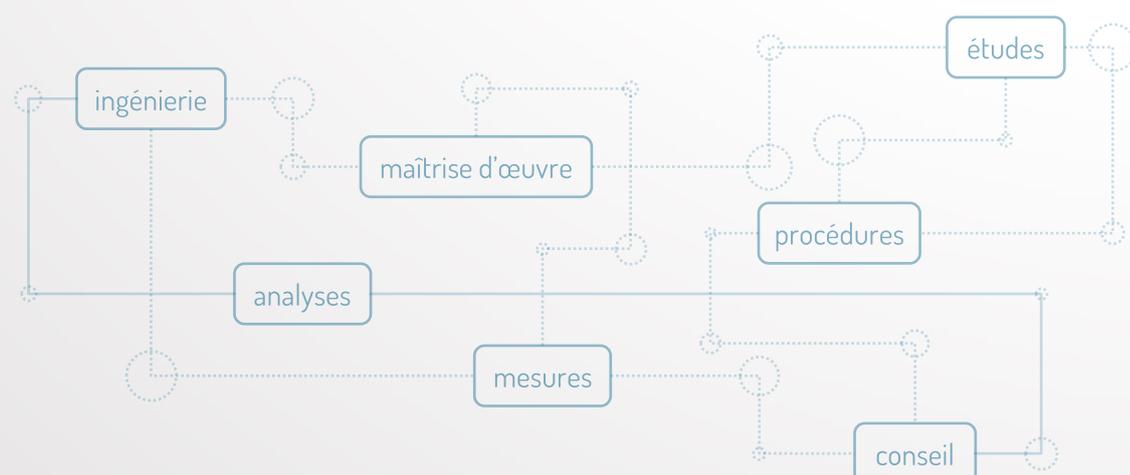




Aménagement hydroélectrique du torrent des Moulins (73)

Annexes - Pièce 4b



octobre 2023



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 :	SAS ARBEY ENR
Contact – Coordonnées :	Guillaume Mirabel 49, rue Félix Esclangon - CS 20183 – 38042 Grenoble Cedex 09 06.68.28.88.13
Numéro dossier SAGE :	23.059
Responsable :	Pascal Vaudaux
Assistant(e)s :	Laurent Bourgoïn
Relecteur :	
Titre :	Aménagement hydroélectrique du torrent des Moulins (73)
Sous-titre – objet :	Annexes - Pièce 4b
Catégorie document :	Evaluation environnementale
Mots clés :	[Mots clés]
Statut document :	Final
Indice de révision :	V4
Référence document :	PV/23.059/Evaluation Environnementale/V4
Confidentialité :	
Fichier :	Document1
Date :	06/10/2023
Nombre de pages :	154

Historique des versions et révisions :

Indice révision	Date	Détails – modifications	Resp.
0	26/02/2021	Version initiale	Pascal Vaudaux
1	04/03/2021	V1	PV
2	03/05/2021	V2	PV
3	21/04/2023	V3	PV
4	06/10/2023	V4	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

TABLE DES MATIERES

I. Analyses physico-chimiques.....	5
II. Résultats bruts pêches électriques.....	23
III. Rapports d'essais IBGN MPCE.....	29
III.1 Campagne hivernale.....	29
III.2 Campagne estivale.....	55
IV. Synthèse des relevés floristiques.....	81
V. Statut des espèces végétales observées.....	83
VI. Fiches espèces.....	85
VI.1 Fétuque du Valais – <i>Festuca valesiaca</i>	85
VI.2 Ecureuil roux – <i>Sciurus vulgaris</i>	86
VI.3 Lézard des murailles - <i>Podarcis muralis</i>	88
VI.4 Lézard vert – <i>Lacerta bilineata</i>	90
VI.5 L'Apollon - <i>Parnassius apollo</i>	93
VII. Rapport géotechnique G1.....	95
VIII. Convention de prestation de service – ONF/GEG ENeR.....	129
IX. Engagement de principe de la FDP73 sur les mesures d'accompagnement.....	143
X. Profil en long du cours d'eau.....	147
XI. Détermination du débit annuel dérivé par l'aménagement.....	151

I. Analyses physico-chimiques

Aménagement hydroélectrique du torrent des Moulins

Cours d'eau	Code station	Localisation	Date	Débit (1)	Temp. eau	O ₂ dissous	O ₂ Sat.	Conductivité	pH	MeS	DBO ₅
				l/s	°C	mg/l O ₂	%	µS/cm	-	mg/l	mg/l O ₂
Torrent des Moulins	TDM1	Passerelle amont du Griotteray	19/02/2020	120.0	1.6	12.10	99	75	7.90	<2	1.0
			19/08/2020	180.0	10.2	9.4	96	64	7.90	<2	<0.5
	TDM2	Passerelle de l'Arbey	19/02/2020	140.0	2.1	12.3	100	80	7.90	<2	0.5
			19/08/2020	200.0	11.7	9.2	96	66	7.90	<2	<0.5
	TDM3	Branche droite	19/02/2020	70.0	2.3	12.50	100	82	7.90	3.5	1.3
			19/08/2020	120.0	13.1	9.1	96	70	8.00	4.8	<0.5
	TDM4	Branche gauche	19/02/2020	80.0	2.4	12.4	99	82	8.00	<2	1
			19/08/2020	100	13.9	8.9	97	70	7.95	51	<0.5

(1) : estimations

Cours d'eau	Code station	Localisation	Date	COD	NH ₄	NO ₂	NO ₃	NTK	PO ₄	Pt
				mg/l C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l N	mg/l	mg/l P
Torrent des Moulins	TDM1	Passerelle amont du Griotteray	19/02/2020	0.5	<0.05	<0.01	3.0	<0.5	0.02	<0.01
			19/08/2020	0.2	<0.05	<0.01	1.4	<0.5	0.02	<0.01
	TDM2	Passerelle de l'Arbey	19/02/2020	0.9	<0.05	<0.01	3.0	<0.5	0.02	<0.01
			19/08/2020	0.4	<0.05	<0.01	1.4	<0.5	0.03	<0.01
	TDM3	Branche droite	19/02/2020	0.6	<0.05	<0.01	3.4	<0.5	<0.01	0.01
			19/08/2020	<0.2	<0.05	<0.01	1.4	<0.5	0.020	<0.01
	TDM4	Branche gauche	19/02/2020	0.5	<0.05	<0.01	3	<0.5	0.02	<0.01
			19/08/2020	0.2	<0.05	<0.01	1.8	<0.5	0.02	0.021

Edité le : 25/02/2020

Rapport d'analyse Page 1 / 2

SAGE ENVIRONNEMENT

M. Pascal VAUDAUX

12 Avenue du Pré de Challes

Parc des Glaisins

74940 ANNECY LE VIEUX

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE20-24969	Référence contrat :	LSEC19-8329
Identification échantillon :	LSE2002-46009		
Nature:	Eau superficielle		
Origine :	TDM2		
Dept et commune :	73 MONTVALEZAN		
Prélèvement :	Prélevé le 19/02/2020 à 15h00 Réception au laboratoire le 20/02/2020 Prélevé et mesuré sur le terrain par le client SAGE ENVIRONNEMENT / JB Circonstances atmosphériques : Neige		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 20/02/2020

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	2.1	°C					
pH sur le terrain	7.9	-					
Conductivité brute à 25°C sur le terrain	80	µS/cm					
Oxygène dissous	12.3	mg/l O2					
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	100	%					
Analyses physicochimiques <i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total	< 0.010	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)	NF EN ISO 6878			#
Matières en suspension totales	< 2.0	mg/l	Gravimétrie après filtration-filtre Whatman 934 AH	NF EN 872			#
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	0.5	mg/l C	Pyrolyse ou Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484			#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	0.9	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2			#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 25663			#
Cations							

.../...

Edité le : 25/02/2020

Identification échantillon : LSE2002-46009

Destinataire : SAGE ENVIRONNEMENT

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		#
Anions						
Nitrates	3.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Nitrites	< 0.01	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Orthophosphates	0.02	mg/l PO4---	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878		#

Ammonium : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Phosphates : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Les étapes d'éliminations d'interférents (peroxydes, algues...) ne sont pas réalisées par le laboratoire (option de la norme)

Zaour TSIRIKHOV
Ingénieur de Laboratoire



Edité le : 25/02/2020

Rapport d'analyse Page 1 / 2

SAGE ENVIRONNEMENT

M. Pascal VAUDAUX

12 Avenue du Pré de Challes
Parc des Glaisins
74940 ANNECY LE VIEUX

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE20-24969	Référence contrat :	LSEC19-8329
Identification échantillon :	LSE2002-46015		
Nature:	Eau superficielle		
Origine :	TDM1		
Dept et commune :	73 MONTVALEZAN		
Prélèvement :	Prélevé le 19/02/2020 à 11h30 Réception au laboratoire le 20/02/2020 Prélevé et mesuré sur le terrain par le client SAGE ENVIRONNEMENT / JB Circonstances atmosphériques : Neige		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 20/02/2020

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	1.6	°C					
pH sur le terrain	7.9	-					
Conductivité brute à 25°C sur le terrain	75	µS/cm					
Oxygène dissous	12.1	mg/l O2					
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	99	%					
Analyses physicochimiques <i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total	< 0.010	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)	NF EN ISO 6878			#
Matières en suspension totales	< 2.0	mg/l	Gravimétrie après filtration-filtre Whatman 934 AH	NF EN 872			#
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	0.5	mg/l C	Pyrolyse ou Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484			#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	1.0	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2			#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 25663			#
Cations							

.../...

Edité le : 25/02/2020

Identification échantillon : LSE2002-46015

Destinataire : SAGE ENVIRONNEMENT

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		#
Anions						
Nitrates	3.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Nitrites	< 0.01	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Orthophosphates	0.02	mg/l PO4---	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878		#

Ammonium : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Phosphates : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Les étapes d'éliminations d'interférents (peroxydes, algues...) ne sont pas réalisées par le laboratoire (option de la norme)

Zaour TSIRIKHOV
Ingénieur de Laboratoire



Edité le : 26/02/2020

Rapport d'analyse Page 1 / 2

SAGE ENVIRONNEMENT

M. Pascal VAUDAUX

12 Avenue du Pré de Challes

Parc des Glaisins

74940 ANNECY LE VIEUX

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE20-24969	Référence contrat :	LSEC19-8329
Identification échantillon :	LSE2002-46014		
Nature:	Eau superficielle		
Origine :	TDM3 73 - VICLAIRE		
Prélèvement :	Prélevé le 19/02/2020 à 16h20 Réception au laboratoire le 20/02/2020 Prélevé et mesuré sur le terrain par le client SAGE ENVIRONNEMENT / JB Circonstances atmosphériques : Neige		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 20/02/2020

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	2.3	°C					
pH sur le terrain	7.9	-					
Conductivité brute à 25°C sur le terrain	82	µS/cm					
Oxygène dissous	12.5	mg/l O2					
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	100	%					
Analyses physicochimiques <i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total	0.010	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)	NF EN ISO 6878			#
Matières en suspension totales	3.5	mg/l	Gravimétrie après filtration-filtre Whatman 934 AH	NF EN 872			#
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	0.6	mg/l C	Pyrolyse ou Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484			#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	1.3	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2			#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 25663			#
Cations							

.../...

Edité le : 26/02/2020

Identification échantillon : LSE2002-46014

Destinataire : SAGE ENVIRONNEMENT

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		#
Anions						
Nitrates	3.4	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Nitrites	< 0.01	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Orthophosphates	0.02	mg/l PO4---	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878		#

Ammonium : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Phosphates : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Les étapes d'éliminations d'interférents (peroxydes, algues...) ne sont pas réalisées par le laboratoire (option de la norme)

Bernard CASTAREDE
Ingénieur de Laboratoire



Edité le : 25/02/2020

Rapport d'analyse Page 1 / 2

SAGE ENVIRONNEMENT

M. Pascal VAUDAUX

12 Avenue du Pré de Challes
Parc des Glaisins
74940 ANNECY LE VIEUX

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE20-24969	Référence contrat :	LSEC19-8329
Identification échantillon :	LSE2002-46016		
Nature:	Eau superficielle		
Origine :	TDM4 73 - VICLAIRE		
Prélèvement :	Prélevé le 19/02/2020 à 16h40 Réception au laboratoire le 20/02/2020 Prélevé et mesuré sur le terrain par le client SAGE ENVIRONNEMENT / JB Circonstances atmosphériques : Neige		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse le 20/02/2020

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	2.4	°C					
pH sur le terrain	8.0	-					
Conductivité brute à 25°C sur le terrain	82	µS/cm					
Oxygène dissous	12.4	mg/l O2					
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	99	%					
Analyses physicochimiques <i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total	< 0.010	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)	NF EN ISO 6878			#
Matières en suspension totales	< 2.0	mg/l	Gravimétrie après filtration-filtre Whatman 934 AH	NF EN 872			#
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	0.5	mg/l C	Pyrolyse ou Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484			#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	1.0	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2			#
Azote Kjeldahl	< 1	mg/l N	Distillation	NF EN 25663			#
Cations							

.../...

Edité le : 25/02/2020

Identification échantillon : LSE2002-46016

Destinataire : SAGE ENVIRONNEMENT

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		#
Anions						
Nitrates	3.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Nitrites	< 0.01	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Orthophosphates	0.02	mg/l PO4---	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878		#

Ammonium : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Phosphates : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Les étapes d'éliminations d'interférents (peroxydes, algues...) ne sont pas réalisées par le laboratoire (option de la norme)

Zaour TSIRIKHOV
Ingénieur de Laboratoire



Edité le : 09/09/2020

Rapport d'analyse Page 1 / 2

SAGE ENVIRONNEMENT

M. Pascal VAUDAUX

12 Avenue du Pré de Challes
Parc des Glaisins
74940 ANNECY LE VIEUX

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Dans le cas où le laboratoire n'a pas réalisé l'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE20-124403	Référence contrat :	LSEC19-8329
Identification échantillon :	LSE2008-57168		
Nature:	Eau superficielle		
Origine :	TDM 1		
Prélèvement :	Prélevé le 19/08/2020 à 10h00 Réception au laboratoire le 20/08/2020 Prélevé et mesuré sur le terrain par le client SAGE / JDR Circonstances atmosphériques : Temps ensoleillé		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 20/08/2020

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	RNB0	10.2	°C				
pH sur le terrain	RNB0	7.9	-				
Conductivité brute à 25°C sur le terrain	RNB0	64	µS/cm				
Oxygène dissous	RNB0	9.4	mg/l O2				
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	RNB0	96	%				
Analyses physicochimiques <i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total		< 0.010	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)	Méthode interne M_J053		#
Matières en suspension totales		< 2.0	mg/l	Gravimétrie après filtration-filtre Whatman 934 AH	NF EN 872		#

.../...

Edité le : 09/09/2020

Identification échantillon : LSE2008-57168

Destinataire : SAGE ENVIRONNEMENT

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	0.2	mg/l C	Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484		#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	< 0.5	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2		#
Azote Kjeldahl	< 0.5	mg/l N	Distillation	NF EN 25663		#
Cations						
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		#
Anions						
Nitrates	1.4	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Nitrites	< 0.01	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Orthophosphates	0.02	mg/l PO4---	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878		#

Les étapes d'éliminations d'interférents (peroxydes, algues...) ne sont pas réalisées par le laboratoire (option de la norme)

Phosphates : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Ammonium : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Jerome CASTAREDE
Ingénieur de Laboratoire



Edité le : 09/09/2020

Rapport d'analyse Page 1 / 2

SAGE ENVIRONNEMENT

M. Pascal VAUDAUX

12 Avenue du Pré de Challes

Parc des Glaisins

74940 ANNECY LE VIEUX

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Dans le cas où le laboratoire n'a pas réalisé l'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE20-124403	Référence contrat :	LSEC19-8329
Identification échantillon :	LSE2008-57169		
Nature:	Eau superficielle		
Origine :	TDM 3		
Prélèvement :	Prélevé le 19/08/2020 à 13h30 Réception au laboratoire le 20/08/2020 Prélevé et mesuré sur le terrain par le client SAGE / JDR Circonstances atmosphériques : Temps ensoleillé		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 20/08/2020

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	RNB0	13.1	°C				
pH sur le terrain	RNB0	7.9	-				
Conductivité brute à 25°C sur le terrain	RNB0	69.9	µS/cm				
Oxygène dissous	RNB0	9.06	mg/l O2				
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	RNB0	96.0	%				
Analyses physicochimiques <i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total		< 0.010	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)	Méthode interne M_J053		#
Matières en suspension totales		4.8	mg/l	Gravimétrie après filtration-filtre Whatman 934 AH	NF EN 872		#

.../...

Edité le : 09/09/2020

Identification échantillon : LSE2008-57169

Destinataire : SAGE ENVIRONNEMENT

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	< 0.2	mg/l C	Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484		#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	< 0.5	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2		#
Azote Kjeldahl	< 0.5	mg/l N	Distillation	NF EN 25663		#
Cations						
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		#
Anions						
Nitrates	1.4	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Nitrites	< 0.01	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Orthophosphates	0.02	mg/l PO4---	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878		#

Les étapes d'éliminations d'interférents (peroxydes, algues...) ne sont pas réalisées par le laboratoire (option de la norme)

Phosphates : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Ammonium : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Jerome CASTAREDE
Ingénieur de Laboratoire



Edité le : 26/08/2020

Rapport d'analyse Page 1 / 2

SAGE ENVIRONNEMENT

M. Pascal VAUDAUX

12 Avenue du Pré de Challes
Parc des Glaisins
74940 ANNECY LE VIEUX

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Dans le cas où le laboratoire n'a pas réalisé l'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE20-124403	Référence contrat :	LSEC19-8329
Identification échantillon :	LSE2008-57165		
Nature:	Eau superficielle		
Origine :	TDM 2		
Prélèvement :	Prélevé le 19/08/2020 à 11h00 Réception au laboratoire le 20/08/2020 Prélevé et mesuré sur le terrain par le client SAGE E / EB Circonstances atmosphériques : Temps ensoleillé		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 20/08/2020

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	RNB0	11.7	°C				
pH sur le terrain	RNB0	7.9	-				
Conductivité brute à 25°C sur le terrain	RNB0	66	µS/cm				
Oxygène dissous	RNB0	9.2	mg/l O2				
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	RNB0	96	%				
Analyses physicochimiques <i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total		< 0.010	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)			#
Matières en suspension totales		< 2.0	mg/l	Gravimétrie après filtration-filtre Whatman 934 AH			#

.../...

Edité le : 26/08/2020

Identification échantillon : LSE2008-57165

Destinataire : SAGE ENVIRONNEMENT

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	0.4	mg/l C	Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484		#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	< 0.5	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2		#
Azote Kjeldahl	< 0.5	mg/l N	Distillation	NF EN 25663		#
Cations						
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		#
Anions						
Nitrates	1.4	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Nitrites	< 0.01	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Orthophosphates	0.03	mg/l PO4---	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878		#

Phosphates : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Les étapes d'éliminations d'interférents (peroxydes, algues...) ne sont pas réalisées par le laboratoire (option de la norme)

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Zaour TSIRIKHOV
Ingénieur de Laboratoire



Edité le : 26/08/2020

Rapport d'analyse Page 1 / 2

SAGE ENVIRONNEMENT

M. Pascal VAUDAUX

12 Avenue du Pré de Challes

Parc des Glaisins

74940 ANNECY LE VIEUX

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Dans le cas où le laboratoire n'a pas réalisé l'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE20-124403	Référence contrat :	LSEC19-8329
Identification échantillon :	LSE2008-57167		
Nature:	Eau superficielle		
Origine :	TDM 4		
Prélèvement :	Prélevé le 19/08/2020 à 14h30 Réception au laboratoire le 20/08/2020		
	Prélevé et mesuré sur le terrain par le client SAGE E / EB		
	Circonstances atmosphériques : Temps ensoleillé		

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmises par le client.

Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 20/08/2020

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Mesures sur le terrain							
Température de l'eau	RNB0	13.9	°C				
pH sur le terrain	RNB0	7.9	-		Méthode interne M_EZ008 v3	NF EN ISO 10523	
Conductivité brute à 25°C sur le terrain	RNB0	70	µS/cm			NF EN 27888	
Oxygène dissous	RNB0	8.9	mg/l O2		Méthode interne M_EZ014		
Taux de saturation en oxygène sur le terrain	RNB0	97	%		Méthode interne M_EZ014		
Analyses physicochimiques							
<i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Phosphore total		0.021	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)	Méthode interne M_J053		#
Matières en suspension totales		51	mg/l	Gravimétrie après filtration-filtre Whatman 934 AH	NF EN 872		#

.../...

Edité le : 26/08/2020

Identification échantillon : LSE2008-57167

Destinataire : SAGE ENVIRONNEMENT

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Carbone organique dissous (COD) <0.45 µm	0.2	mg/l C	Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484		#
Demande Biochimique en Oxygène (DBO5)	< 0.5	mg/l O2	Sans dilution	NF EN 1899-2		#
Azote Kjeldahl	< 0.5	mg/l N	Distillation	NF EN 25663		#
Cations						
Ammonium	< 0.05	mg/l NH4+	Spectrophotométrie automatisée	selon NF T90-015-2		#
Anions						
Nitrates	1.8	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Nitrites	< 0.01	mg/l NO2-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		#
Orthophosphates	0.02	mg/l PO4---	Spectrophotométrie automatisée	selon NF EN ISO 6878		#

Phosphates : stabilisation réalisée au laboratoire dans les 36 heures.

Les étapes d'éliminations d'interférents (peroxydes, algues...) ne sont pas réalisées par le laboratoire (option de la norme)

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Jerome CASTAREDE
Ingénieur de Laboratoire



II. Résultats bruts pêches électriques

Station	Dep	Cours d'eau	Commune	Lieu dit	X	Y	Système	Date	Matériel
TDM1	73	Torrent des Moulins	Montvalezan	le Griotteray	1001028	6508620	L93	09/09/2020	EFKO
TDM2	73	Torrent des Moulins	Montvalezan	Pont de l'Arbey	1000921	6508232	L93	09/09/2020	EFKO
TDM3	73	Torrent des Moulins	Ste-Foy-Tarentaise	Viclaire	1000610	6507951	L93	09/09/2020	EFKO
TDM4	73	Torrent des Moulins	Ste-Foy-Tarentaise	Viclaire	1000794	6507853	L93	09/09/2020	EFKO

Station	Nb Anodes	Nb Passages	Mode	Type	Longueur	Largeur	Surface pêchée	Espèce	Nb Individus
TDM1	1	2	Pied	Complet	52	2.5	130.0	TRF	31
TDM2	1	1	Pied	Complet	30	1.5	47.0	TRF	4
TDM3	1	2	Pied	Complet	53	2.0	106.0	TRF	36
TDM4	1	2	Pied	Complet	48	2.0	96.0	TRF	22

DONNEES DETAILLEES INVENTAIRE PISCICOLE

METHODE : Electrique complète à pied par épuisement
 INTERVENANT : SAGE Environnement
 DATE : 09 septembre 2020
 COURS D'EAU : Torrent des Moulins
 STATION : TDM1

NOMBRE DE PASSAGE : 2
 Recalculer diversité
 DIVERSITE : 1 espèce(s)
 ABONDANCE TOTALE : 31 individu(s)
 POIDS TOTAL : 1906 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		262	184	262	184	1.0231	1
2	TRUITE FARIO	1		254	163	254	163	0.9947	1
3	TRUITE FARIO	1		245	149	245	149	1.0132	1
4	TRUITE FARIO	1		205	89	205	89	1.0331	1
5	TRUITE FARIO	1		205	94	205	94	1.0911	1
6	TRUITE FARIO	1		232	134	232	134	1.0731	1
7	TRUITE FARIO	1		233	127	233	127	1.0040	1
8	TRUITE FARIO	1		218	102	218	102	0.9845	1
9	TRUITE FARIO	1		170	49	170	49	0.9974	1
10	TRUITE FARIO	1		186	67	186	67	1.0412	1
11	TRUITE FARIO	1		215	101	215	101	1.0163	1
12	TRUITE FARIO	1		205	87	205	87	1.0099	1
13	TRUITE FARIO	1		162	43	162	43	1.0114	1
14	TRUITE FARIO	1		188	71	188	71	1.0685	1
15	TRUITE FARIO	1		171	53	171	53	1.0600	1
16	TRUITE FARIO	1		179	58	179	58	1.0113	1
17	TRUITE FARIO	1		178	56	178	56	0.9930	1
18	TRUITE FARIO	1		171	51	171	51	1.0200	1
19	TRUITE FARIO	1		152	38	152	38	1.0821	1
20	TRUITE FARIO	1		144	31	144	31	1.0382	1
21	TRUITE FARIO	1		164	44	164	44	0.9975	1
22	TRUITE FARIO	1		129	22	129	22	1.0248	1
23	TRUITE FARIO	1		101	11	101	11	1.0676	1
24	TRUITE FARIO	1		104	11	104	11	0.9779	1
25	TRUITE FARIO	1		110	14	110	14	1.0518	1
26	TRUITE FARIO	1		64	3	64	3	1.1444	1
27	TRUITE FARIO	1		108	13	108	13	1.0320	1
28	TRUITE FARIO	1		71	4	71	4	1.1176	1
29	TRUITE FARIO	1		54	2	54	2	1.2701	1
30	TRUITE FARIO	1		107	13	107	13	1.0612	2
31	TRUITE FARIO	1		129	22	129	22	1.0248	2

DONNEES DETAILLEES INVENTAIRE PISCICOLE

METHODE : Electrique complète à pied par épuisement
 INTERVENANT : SAGE Environnement
 DATE : 09 septembre 2020
 COURS D'EAU : Torrent des Moulins
 STATION : TDM2

NOMBRE DE PASSAGE : 1

Recalculer diversité

DIVERSITE : 1 espèce(s)
 ABONDANCE TOTALE : 4 individu(s)
 POIDS TOTAL : 382 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		214	102	214	102	1.0408	1
2	TRUITE FARIO	1		219	107	219	107	1.0187	1
3	TRUITE FARIO	1		236	143	236	143	1.0879	1
4	TRUITE FARIO	1		144	30	144	30	1.0047	1

DONNEES DETAILLEES INVENTAIRE PISCICOLE

METHODE : Electrique complète à pied par épuisement
 INTERVENANT : SAGE Environnement
 DATE : 09 septembre 2020
 COURS D'EAU : Torrent des Moulins
 STATION : TDM3

NOMBRE DE PASSAGE : 2
 Recalculer diversité
 DIVERSITE : 1 espèce(s)
 ABONDANCE TOTALE : 36 individu(s)
 POIDS TOTAL : 1669 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		160	45	160	45	1.0986	2
2	TRUITE FARIO	1		108	13	108	13	1.0320	2
3	TRUITE FARIO	1		209	92	209	92	1.0077	1
4	TRUITE FARIO	1		190	73	190	73	1.0643	1
5	TRUITE FARIO	1		201	81	201	81	0.9975	1
6	TRUITE FARIO	1		163	47	163	47	1.0853	1
7	TRUITE FARIO	1		257	171	257	171	1.0074	1
8	TRUITE FARIO	1		235	130	235	130	1.0017	1
9	TRUITE FARIO	1		205	95	205	95	1.1027	1
10	TRUITE FARIO	1		184	62	184	62	0.9953	1
11	TRUITE FARIO	1		182	60	182	60	0.9953	1
12	TRUITE FARIO	1		190	70	190	70	1.0206	1
13	TRUITE FARIO	1		168	49	168	49	1.0334	1
14	TRUITE FARIO	1		171	53	171	53	1.0600	1
15	TRUITE FARIO	1		170	49	170	49	0.9974	1
16	TRUITE FARIO	1		170	50	170	50	1.0177	1
17	TRUITE FARIO	1		182	65	182	65	1.0782	1
18	TRUITE FARIO	1		161	45	161	45	1.0783	1
19	TRUITE FARIO	1		178	66	178	66	1.1703	1
20	TRUITE FARIO	1		146	32	146	32	1.0282	1
21	TRUITE FARIO	1		160	41	160	41	1.0010	1
22	TRUITE FARIO	1		165	45	165	45	1.0018	1
23	TRUITE FARIO	1		143	30	143	30	1.0259	1
24	TRUITE FARIO	1		122	18	122	18	0.9913	1
25	TRUITE FARIO	1		154	37	154	37	1.0131	1
26	TRUITE FARIO	1		118	18	118	18	1.0955	1
27	TRUITE FARIO	1		138	28	138	28	1.0654	1
28	TRUITE FARIO	1		137	27	137	27	1.0500	1
29	TRUITE FARIO	1		80	6	80	6	1.1719	1
30	TRUITE FARIO	1		131	23	131	23	1.0231	1
31	TRUITE FARIO	1		108	13	108	13	1.0320	1
32	TRUITE FARIO	1		117	17	117	17	1.0614	1
33	TRUITE FARIO	1		78	5	78	5	1.0536	1
34	TRUITE FARIO	1		82	6	82	6	1.0882	1
35	TRUITE FARIO	1		70	4	70	4	1.1662	1
36	TRUITE FARIO	1		63	3	63	3	1.1998	1

DONNEES DETAILLEES INVENTAIRE PISCICOLE

METHODE : Electrique complète à pied par épuisement
 INTERVENANT : SAGE Environnement
 DATE : 09 septembre 2020
 COURS D'EAU : Torrent des Moulins
 STATION : TDM4

NOMBRE DE PASSAGE : 2

Recalculer diversité

DIVERSITE : 1 espèce(s)

ABONDANCE TOTALE : 22 individu(s)

POIDS TOTAL : 1445 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		182	62	182	62	1.0284	2
2	TRUITE FARIO	1		182	65	182	65	1.0782	2
3	TRUITE FARIO	1		252	161	252	161	1.0061	1
4	TRUITE FARIO	1		224	117	224	117	1.0410	1
5	TRUITE FARIO	1		214	103	214	103	1.0510	1
6	TRUITE FARIO	1		213	103	213	103	1.0659	1
7	TRUITE FARIO	1		186	66	186	66	1.0257	1
8	TRUITE FARIO	1		170	49	170	49	0.9974	1
9	TRUITE FARIO	1		176	56	176	56	1.0272	1
10	TRUITE FARIO	1		165	45	165	45	1.0018	1
11	TRUITE FARIO	1		170	51	170	51	1.0381	1
12	TRUITE FARIO	1		159	41	159	41	1.0200	1
13	TRUITE FARIO	1		118	18	118	18	1.0955	1
14	TRUITE FARIO	1		111	14	111	14	1.0237	1
15	TRUITE FARIO	1		153	38	153	38	1.0610	1
16	TRUITE FARIO	1		150	34	150	34	1.0074	1
17	TRUITE FARIO	1		280	226	280	226	1.0295	1
18	TRUITE FARIO	1		225	115	225	115	1.0096	1
19	TRUITE FARIO	1		134	24	134	24	0.9975	1
20	TRUITE FARIO	1		133	25	133	25	1.0626	1
21	TRUITE FARIO	1		110	14	110	14	1.0518	1
22	TRUITE FARIO	1		120	18	120	18	1.0417	1

III. Rapports d'essais IBGN MPCE

III.1 CAMPAGNE HIVERNALE

GEG ENERGIES NOUVELLES
17 rue de la frise - BP 183
38042 GRENOBLE Cedex 09

Code station : TDM1	Code SAGE : TDM1
Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS	Date : 19/02/2020
Nom station : Passerelle amont du Griotteray	

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 08/06/2020

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 : TDM1	Code SAGE : TDM1
Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS	Date : 19/02/2020

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	3.3	m	Profondeur moyenne :	30	cm
Largeur plein bord :	4.4	m	Profondeur maximale :	ind.	cm

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

Environnement et berges:

- en rive droite : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : résineux (seuls ou majoritaires)
- en rive gauche : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : résineux (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 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 : 6 - Neige

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 : Neige et accès à certains tronçons délicat en raison de la pente du lit et de ses abords.

Préleveurs : Elie BOCHATON / Julien BOUTRY

Code station : TDM1

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Code SAGE : TDM1

Date : 19/02/2020

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés : 65 m

0

Limite amont :

Lambert 93
X: 1001042
Y: 6508659

Au niveau d'un énorme bloc dans le lit.

Limite aval :

Lambert 93
X: 1001045
Y: 6508616

Amont immédiat 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		
E - Pierres, galets	S24	10.0%	D
F - Blocs	S30	8.0%	D
G - Granulats	S9	3.0%	M
H - Helophytes	S10		
I - Vases	S11		
J - Sables, limons	S25	3.0%	M
K - Algues	S18		
L - Dalles, argiles	S29	74.0%	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	N6	A	5		0		0	S	
P2	S3	N1	A	10		0		0	S	
P3	S9	N3	A	15	orga et minéral	1		0	S	
P4	S25	N3	A	5	orga et minéral	3		0	S	
P5	S24	N5	B	15		0		0	S	
P6	S30	N5	B	20		0		0	S	
P7	S29	N6	B	10		0		0	S	
P8	S29	N5	B	20		0		0	S	
P9	S29	N3	C	25	orga et minéral	2		0	S	
P10	S29	N1	C	15	orga et minéral	2		0	S	
P11	S29	N6	C	20		0		0	S	
P12	S29	N5	C	10		0		0	S	

Code station : TDM1

Code SAGE :

TDM1

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Date :

19/02/2020

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctra	69	66	138	33
Amphinemura	21	1		
Nemoura	26	8	5	2
Protonemura	46	12	15	15
Isoperla	140	5	2	
Rhabdiopteryx	10	1	18	1
Hydropsyche	212	9	90	2
sF. Limnephilinae	3163	42	4	12
Philopotamus	209		4	
Rhyacophila	183		13	1
Sericostomatidae	321		1	
Sericostoma	322	2	1	
Baetis	364	62	64	32
Ecdyonurus	421	2	1	
Epeorus	400	4	28	
Rhithrogena	404		10	
Limnius	623	1		
Hydraena	608	5	6	
Anthomyidae	847	1		1
Athericidae	838	1	6	
Blephariceridae	747	1	1	
Chironomidae	807	166	54	157
Empididae	831	1	5	2
Limoniidae	757	7	5	
Psychodidae	783	212	32	8
Tipulidae	753		1	
OSTRACODES	3170	présence		
HYDRACARIENS = Hydracarina	906	présence	présence	
OLIGOCHAETA	933	95	36	11
Planariidae	1061	52	52	11
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
321	Sericostomatidae	A	B	B	Nymphe

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

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

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

Opérateurs : Julien BOUTRY

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

IBGN¹ :

Rang du GFI¹ :

Variété taxonomique¹ :

Type cours d'eau² : Valeur de ref.³ : EQR³ : Classe d'état⁴ :

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

Les taxons suivant, représentant 3% du prelevement, n'ont pas été pris en compte dans le calcul : 3170.

¹ Application du calcul de l'IBGN (norme NFT 90-350) sur les bocoas 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 -

GEG ENERGIES NOUVELLES
17 rue de la frise - BP 183
38042 GRENOBLE Cedex 09

Code station : TDM2

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Nom station : Passerelle de l'Arbey

Code SAGE :

Date :

TDM2

19/02/2020

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

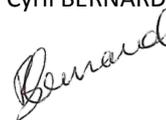
L'utilisation du logo SAGE Environnement et de la marque COFRAC sont soumis à notre accord.

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 08/06/2020

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 : TDM2	Code SAGE : TDM2
Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS	Date : 19/02/2020

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	3.0	m	Profondeur moyenne :	25	cm
Largeur plein bord :	5.5	m	Profondeur maximale :	60	cm

Facès d'écoulement : Fosse de dissipation, Plat courant, Rapide, Cascade, Chute

Environnement et berges:

- en rive droite : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : résineux (seuls ou majoritaires)
- en rive gauche : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : résineux (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 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 : 6 - Neige

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 : Accès et déplacements difficiles en raison de la pente du lit et de ses abords.

Préleveurs : Elie BOCHATON / Julien BOUTRY

Code station : TDM2

Code SAGE : TDM2

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Date : 19/02/2020

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés : 32 m

Station contrainte en raison de la forte pente et de l'accessibilité au cours d'eau.

Limite amont :

Lambert 93 X: 1000933
Y: 6508258

Amont immédiat du pont.

Limite aval :

Lambert 93 X: 1000928
Y: 6508226

30 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	1.0%	M
E - Pierres, galets	S24	6.0%	D
F - Blocs	S30	2.0%	M
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	87.0%	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	N6	A			0		0	S	
P2	S3	N1	A			0		0	S	
P3	S28	N3	A			0		0	S	
P4	S30	N5	A			0		0	S	
P5	S24	N5	B			0		0	S	
P6	S29	N6	B			0		0	S	
P7	S29	N5	B			0		0	S	
P8	S29	N3	B			0		0	S	
P9	S29	N1	C			0		0	S	
P10	S29	N6	C			0		0	S	
P11	S29	N5	C			0		0	S	
P12	S29	N3	C			0		0	S	

Code station : TDM2

Code SAGE :

TDM2

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Date :

19/02/2020

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctra	69	65	82	15
Amphinemura	21		1	
Nemoura	26	7	2	
Protonemura	46	4	4	8
Perla	164	1		
Isoperla	140	14	8	3
Rhabdiopteryx	10	3	16	1
Hydropsyche	212	6	12	
sF. Limnephilinae	3163	22	3	
Philopotamus	209	4		
Rhyacophila	183	4	10	
Baetis	364	13	12	16
Heptageniidae	399			1
Ecdyonurus	421	4		
Epeorus	400		11	10
Rhithrogena	404	12	13	1
Limnius	623	1	4	
Hydraena	608	1	3	1
Athericidae	838	3	1	
Chironomidae	807	50	17	34
Dixidae	793		1	1
Empididae	831		1	10
Limoniidae	757	8		
Psychodidae	783	12	3	12
HYDRACARIENS = Hydracarina	906	présence	présence	
OLIGOCHAETA	933	7	2	
Planariidae	1061	8	5	
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
399	Heptageniidae	A	B	C	Immature

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

Type de conservation avant tri : Formol 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 :

Rang du GFI¹ :

Variété taxonomique¹ :

Type cours d'eau² : Valeur de ref.³ : EQR³ : Classe d'état⁴ :

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 bocaux 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 -

GEG ENERGIES NOUVELLES
17 rue de la frise - BP 183
38042 GRENOBLE Cedex 09

Code station : TDM3

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Nom station : Branche gauche du TDM

Code SAGE :

TDM3

Date :

17/02/2020

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 08/06/2020

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 : TDM3	Code SAGE : TDM3
Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS	Date : 17/02/2020

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	3.5	m	Profondeur moyenne :	20	cm
Largeur plein bord :	5.7	m	Profondeur maximale :	60	cm

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

Environnement et berges:

- en rive droite : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : résineux (seuls ou majoritaires)
- en rive gauche : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : résineux (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 : 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 : 4 - Pluie fine

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 : Elie BOCHATON / Julien BOUTRY

Code station : TDM3

Code SAGE :

TDM3

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Date :

17/02/2020

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: 1000781
93 y: 6507980

Limite aval :

Lambert x: 1000698
93 y: 6507958

Au niveau d'une cascade, en face d'un tronç tordu en rive gauche.

Au niveau d'un panneau "Réserve de pêche" en rive gauche.

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	1.0%	M
E - Pierres, galets	S24	23.0%	D
F - Blocs	S30	3.0%	M
G - Granulats	S9	2.0%	M
H - Helophytes	S10		
I - Vases	S11		
J - Sables, limons	S25	1.0%	M
K - Algues	S18		
L - Dalles, argiles	S29	69.0%	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	N6	A	5		0		0	S	
P2	S28	N3	A	10		0		0	S	
P3	S30	N5	A	25	minéral	1		0	S	
P4	S9	N3	A	15		0		0	S	
P5	S24	N5	B	20	minéral	1		0	S	
P6	S29	N5	B	10		0		0	S	
P7	S29	N6	B	10		0		0	S	
P8	S29	N3	B	10		0		0	S	
P9	S24	N3	C	10	minéral	2		0	S	
P10	S29	N1	C	20	minéral	3		0	S	
P11	S29	N5	C	20		0		0	S	
P12	S29	N6	C	5	orga et minéral	3		0	S	

Code station : TDM3

Code SAGE :

TDM3

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Date :

17/02/2020

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctra	69	382	358	158
Amphinemura	21	5	6	2
Nemoura	26	6	3	6
Protonemura	46	54	5	
Perla	164	2		
Isoperla	140	16	15	13
Rhabdiopteryx	10	5	18	6
Glossosoma	190	3		1
Hydropsyche	212	17	14	7
sF. Limnephilinae	3163	23	1	2
Philopotamus	209	8	5	1
Rhyacophila	183	4	4	2
Sericostoma	322	4	2	3
Baetis	364	274	250	106
Ecdyonurus	421	7		8
Epeorus	400	3	1	1
Rhithrogena	404	52	42	7
Limnius	623	7	2	3
Hydraena	608	2	1	1
Anthomyidae	847	1		
Athericidae	838	46	25	8
Blephariceridae	747		1	
Chironomidae	807	10	48	64
Dixidae	793	5	1	
Empididae	831	5	3	
Limoniidae	757	10	4	3
Psychodidae	783	72	2	2
Simuliidae	801	1		
OLIGOCHAETA	933	91	52	116
Planariidae	1061	90	32	14
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
<i>Néant</i>					

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

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

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

Opérateurs : Julien BOUTRY

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

IBGN¹ : Rang du GFI¹ : Variété taxonomique¹ :

Type cours d'eau² : Valeur de ref.³ : EQR³ : Classe d'état⁴ :

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 bocaux 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 -

GEG ENERGIES NOUVELLES
17 rue de la frise - BP 183
38042 GRENOBLE Cedex 09

Code station : TDM4

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Nom station : Branche droite du TDM

Code SAGE :

TDM4

Date :

18/02/2020

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 09/06/2020

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 : TDM4	Code SAGE : TDM4
Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS	Date : 18/02/2020

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	3.3	m	Profondeur moyenne :	25	cm
Largeur plein bord :	4.2	m	Profondeur maximale :	90	cm

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

Environnement et berges:

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

Débris végétaux : présents

Végétation aquatique

Recouvrement par la végétation aquatique : 1 %

Abondance par type de catégorie végétale

Bactéries, champignons : absents

Algues filamenteuses : < 10%

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 : faciles

Préleveurs : Elie BOCHATON / Julien BOUTRY

Code station : TDM4

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Code SAGE :

TDM4

Date :

18/02/2020

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés : 65 m

Station contrainte par une série de cascades à l'amont (et par une séparation en deux bras à l'aval).

Limite amont :

Lambert 93
X: 1000774
Y: 6507934

10 mètres en amont d'un ouvrage maçonné, au niveau d'une petite cascade.

Limite aval :

Lambert 93
X: 1000775
Y: 6507884

5 mètres en aval d'un tuyau de captage d'eau, au niveau d'une séparation du cours d'eau en deux bras.

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	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	7.0%	D
K - Algues	S18		P
L - Dalles, argiles	S29	73.0%	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			0		0	S	
P2	S3	N1	A	5		0		0	S	
P3	S28	N5	A	15		0		0	S	
P4	S9	N3	A	10	minéral	2		0	S	
P5	S24	N5	B			0		0	S	
P6	S30	N5	B	20	minéral	1		0	S	
P7	S25	N1	B			0		0	S	
P8	S29	N5	B	15		0	algues	1	S	
P9	S29	N6	C			0		0	S	
P10	S29	N3	C	10		0		0	S	
P11	S29	N1	C			0		0	S	
P12	S29	N5	C	5		0		0	S	

Code station : TDM4

Code SAGE :

TDM4

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Date :

18/02/2020

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctra	69	516	590	20
Amphinemura	21	8	7	2
Nemoura	26	10	5	
Protonemura	46	36	32	4
Perlodidae	127	7		
Isoperla	140	42	12	1
Rhabdiopteryx	10	6	32	
Hydropsyche	212	10	51	1
Crunoecia	309	1		
sF. Limnephilinae	3163	31	1	5
Philopotamus	209	7	38	
Rhyacophila	183	2	18	
Sericostomatidae	321	1		1
Sericostoma	322		2	
Baetis	364	287	190	77
Epeorus	400	2	7	
Rhithrogena	404	10	28	
Limnius	623	1	5	1
Hydraena	608	3	2	
sF. Hydrophilinae	2517	1		
Athericidae	838	6	8	1
Blephariceridae	747			2
Chironomidae	807	406	123	63
Dixidae	793	4		
Empididae	831	7	9	6
Limoniidae	757	10	4	1
Psychodidae	783	27	1	4
Tipulidae	753		1	
HYDRACARIENS = Hydracarina	906			présence
OLIGOCHAETA	933	155	23	103
Planariidae	1061	18	28	1

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	Immatures/abimés
321	Sericostomatidae	A	B	A C	Immatures

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

Type de conservation avant tri : Formol 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 :

Rang du GFI¹ :

Variété taxonomique¹ :

Type cours d'eau² :

Valeur de ref.³ :

EQR³ :

Classe d'état⁴ :

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)

¹²³⁴ : paramètres non accrédités

- Fin du rapport -

GEG ENERGIES NOUVELLES
17 rue de la frise - BP 183
38042 GRENOBLE Cedex 09

Code station : TDM1	Code SAGE : TDM1
Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS	Date : 19/08/2020
Nom station : Passerelle amont du Griotteray	

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 26/10/2020

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 : TDM1	Code SAGE : TDM1
Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS	Date : 19/08/2020

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	3.3	m	Profondeur moyenne :	30	cm
Largeur plein bord :	4.4	m	Profondeur maximale :	ind.	cm

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

Environnement et berges:

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

Débris végétaux : absents

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 : difficiles

Justification : Accès à certains tronçons délicat en raison de la pente du lit et de ses abords.

Préleveurs : Elie BOCHATON / Jean-Denis ROCHE

Code station : TDM1

Code SAGE : TDM1

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Date : 19/08/2020

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés : 65 m

Station contrainte en raison de la pente.

Limite amont :

Lambert 93 X: 1001030
Y: 6508655

Au niveau d'un énorme bloc dans le lit.

Limite aval :

Lambert 93 X: 1001035
Y: 6508619

En amont immédiat 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		
D - Branchage, racines	S28		
E - Pierres, galets	S24	10.0%	D
F - Blocs	S30	8.0%	D
G - Granulats	S9	3.0%	M
H - Helophytes	S10		
I - Vases	S11		
J - Sables, limons	S25	3.0%	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	N6	A	5		0		0	S	
P2	S9	N3	A	10		0		0	S	
P3	S9	N1	A	20		0		0	S	
P4	S25	N3	A	5		0		0	S	
P5	S24	N5	B	10		0		0	S	
P6	S30	N5	B	20		0		0	S	
P7	S29	N6	B	10		0		0	S	
P8	S29	N5	B	10		0		0	S	
P9	S29	N3	C	40		0		0	S	
P10	S29	N1	C	15		0		0	S	
P11	S29	N6	C	10		0		0	S	
P12	S29	N5	C	20		0		0	S	

Code station : TDM1

Code SAGE :

TDM1

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Date :

19/08/2020

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctridae	66	7	7	
Protonemura	46	45	10	
Isoperla	140	1	2	
Taeniopterygidae	2	2	48	3
Hydropsychidae	211	2	9	
Hydropsyche	212	1	3	
Philopotamus	209		24	1
Rhyacophila	183	3	3	2
Baetis	364	11	157	147
Ecdyonurus	421		1	
Rhithrogena	404		3	
Limnius	623	3	3	
Riolus	625			2
Hydraena	608	1	2	
Athericidae	838	5	8	
Blephariceridae	747	7	14	9
Ceratopogonidae	819		1	
Chironomidae	807	37	40	49
Dixidae	793	1	8	4
Empididae	831	1		
Limoniidae	757	5	3	
Psychodidae	783	4		1
Simuliidae	801	6	19	13
Tipulidae	753		1	
HYDRACARIENS = Hydracarina	906		présence	présence
OLIGOCHAETA	933	3	9	4
Tricladida	1054			1
Planariidae	1061	17	24	
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
66	Leuctridae	A	B	A B	Immatures/abîmés
2	Taeniopterygidae	A	B	A B C	Immatures
211	Hydropsychidae	A	B	A B	Immatures
1054	Tricladida	-	B	C	Abîmé

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

Type de conservation avant tri : Ethanol Grossissement utilisé pour le tamis 500µm : 8x

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

Opérateurs : Alexia DUCROT / Elie BOCHATON

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

IBGN¹ : Rang du GFI¹ : Variété taxonomique¹ :

Type cours d'eau² : Valeur de ref.³ : EQR³ : Classe d'état⁴ :

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 -

GEG ENERGIES NOUVELLES
17 rue de la frise - BP 183
38042 GRENOBLE Cedex 09

Code station : TDM2

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Nom station : Passerelle de l'Arbey

Code SAGE :

TDM2

Date :

19/08/2020

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 26/10/2020

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 : TDM2	Code SAGE : TDM2
Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS	Date : 19/08/2020

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	3.1	m	Profondeur moyenne :	25	cm
Largeur plein bord :	5.5	m	Profondeur maximale :	60	cm

Facès d'écoulement : Fosse de dissipation, Plat courant, Rapide, Cascade, Chute

Environnement et berges:

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

Débris végétaux : absents

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 : Accès et déplacements difficiles en raison de la pente du lit et des abords.

Préleveurs : Elie BOCHATON / Jean-Denis ROCHE

Code station : TDM2

Code SAGE : TDM2

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Date : 19/08/2020

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés : 32 m

Longueur de la station contrainte par la topographie (forte pente et abords impraticables).

Limite amont :

Lambert 93 X: 1000929
Y: 6508241

Amont immédiat du pont.

Limite aval :

Lambert 93 X: 1000917
Y: 6508236

30 mètres en aval 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		
D - Branchage, racines	S28		
E - Pierres, galets	S24	6.0%	D
F - Blocs	S30	2.0%	M
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	89.0%	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	N6	A	5		0		0	S	
P2	S30	N5	A	20		0		0	S	
P3	S9	N3	A	50		0		0	S	
P4	S25	N3	A	45		0		0	S	
P5	S24	N5	B	15		0		0	S	
P6	S29	N6	B	5		0		0	S	
P7	S29	N5	B	10		0		0	S	
P8	S29	N3	B	25		0		0	S	
P9	S29	N1	C	20		0		0	S	
P10	S29	N6	C	20		0		0	S	
P11	S29	N5	C	15		0		0	S	
P12	S29	N3	C	20		0		0	S	

Code station : TDM2

Code SAGE :

TDM2

Cours d'eau : TORRENT DES MOULINS

Date :

19/08/2020

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctra	69	3	9	
Nemoura	26	2	1	1
Protonemura	46	6		
Perlidae	155	2		
Perlodidae	127		1	
Taeniopterygidae	2	6	5	
Hydropsychidae	211	2		
Hydropsyche	212	2	10	
Philopotamus	209	21	8	
Rhyacophila	183	11	5	2
Baetis	364	61	69	29
Heptageniidae	399	3	1	
Ecdyonurus	421	2	1	
Rhithrogena	404	4		
Limnius	623		5	1
Hydraena	608		1	
Athericidae	838	6	2	1
Blephariceridae	747	6	10	22
Chironomidae	807	23	39	6
Dixidae	793	2	2	2
Empididae	831		2	
Limoniidae	757	2	2	
Psychodidae	783		1	
Simuliidae	801	16	10	2
Thaumaleidae	823		1	
Tipulidae	753	1		
HYDRACARIENS = Hydracarina	906	présence	présence	présence
OLIGOCHAETA	933	5	10	1
Planariidae	1061	16	30	1
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
155	Perlidae	A	B	A	Immature
127	Perlodidae	A	B	B	Immature
2	Taeniopterygidae	A	B	A B	Immatures
211	Hydropsychidae	A	B	A	Immatures
399	Heptageniidae	A	B	A B	Immatures

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

Type de conservation avant tri : Ethanol Grossissement utilisé pour le tamis 500µm : 8x

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

Opérateurs : Paulin RIVIERE

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

IBGN¹ : Rang du GFI¹ : Variété taxonomique¹ :

Type cours d'eau² : Valeur de ref.³ : EQR³ : Classe d'état⁴ :

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 boccas 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 -

GEG ENERGIES NOUVELLES
17 rue de la frise - BP 183
38042 GRENOBLE Cedex 09

Code station : TDM3
Cours d'eau : Torrent des Moulins
Nom station : Branche droite du TDM

Code SAGE : TDM3
Date : 19/08/2020

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

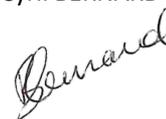
L'utilisation du logo SAGE Environnement et de la marque COFRAC sont soumis à notre accord.

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 26/10/2020

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 : TDM3	Code SAGE : TDM3
Cours d'eau : Torrent des Moulins	Date : 19/08/2020

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	3.6	m	Profondeur moyenne :	20	cm
Largeur plein bord :	5.7	m	Profondeur maximale :	60	cm

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

Environnement et berges:

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

Préleveurs : Elie BOCHATON / Jean-Denis ROCHE

Code station : TDM3

Cours d'eau : Torrent des Moulins

Code SAGE :

TDM3

Date :

19/08/2020

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 93
X: 1000778
Y: 6507983

Limite aval :

Lambert 93
X: 1000689
Y: 6507961

Au niveau d'une cascade, en face d'un tronç tordu en rive gauche.

Au niveau d'un gros bloc au milieu du lit, 30 mètres en amont du chalet en rive gauche.

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	1.0%	M
E - Pierres, galets	S24	23.0%	D
F - Blocs	S30	3.0%	M
G - Granulats	S9	2.0%	M
H - Helophytes	S10		
I - Vases	S11		
J - Sables, limons	S25	1.0%	M
K - Algues	S18		
L - Dalles, argiles	S29	69.0%	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	N6	A	5		0		0	S	
P2	S28	N3	A	15		0		0	S	
P3	S30	N5	A	15		0		0	S	
P4	S9	N3	A	10		0		0	S	
P5	S24	N5	B	10		0		0	S	
P6	S29	N5	B	20		0		0	S	
P7	S29	N6	B	5		0		0	S	
P8	S29	N3	B	20		0		0	S	
P9	S24	N3	C	40		0		0	S	
P10	S29	N1	C	20		0		0	S	
P11	S29	N5	C	5		0		0	S	
P12	S29	N6	C	15		0		0	S	

Code station : TDM3

Code SAGE :

TDM3

Cours d'eau : Torrent des Moulins

Date :

19/08/2020

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctridae	66	3	10	3
Nemoura	26	3	6	1
Protonemura	46	75	10	2
Taeniopterygidae	2		21	2
Hydropsychidae	211	54	13	3
Hydropsyche	212	6	4	
Philopotamus	209		3	2
Rhyacophila	183		4	3
Baetis	364	19	109	57
Heptageniidae	399	2	1	1
Ecdyonurus	421			1
Epeorus	400		1	
Rhithrogena	404	1		
Limnius	623		2	
Hydraena	608	6	1	
Athericidae	838	8	12	3
Blephariceridae	747	1	7	13
Chironomidae	807	65	35	27
Dixidae	793	111		7
Limoniidae	757	1		
Psychodidae	783	1		
Simuliidae	801	25	6	6
HYDRACARIENS = Hydracarina	906	présence	présence	présence
OLIGOCHAETA	933	2	7	3
Planariidae	1061	38	13	6
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
66	Leuctridae	A	B	A B C	Immatures
2	Taeniopterygidae	A	B	B C	Immatures
211	Hydropsychidae	A	B	A B C	Immatures
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 : Ethanol 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 : Rang du GFI¹ : Variété taxonomique¹ :

Type cours d'eau² : Valeur de ref.³ : EQR³ : Classe d'état⁴ :

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 -

GEG ENERGIES NOUVELLES
17 rue de la frise - BP 183
38042 GRENOBLE Cedex 09

Code station : TDM4

Cours d'eau : Torrent des Moulins

Nom station : Branche gauche du TDM

Code SAGE : TDM4

Date : 19/08/2020

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

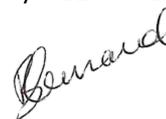
L'utilisation du logo SAGE Environnement et de la marque COFRAC sont soumis à notre accord.

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 26/10/2020

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 : TDM4	Code SAGE : TDM4
Cours d'eau : Torrent des Moulins	Date : 19/08/2020

Caractéristiques du Lit et des Berges

Largeur du lit mouillé :	3.1	m	Profondeur moyenne :	25	cm
Largeur plein bord :	4.2	m	Profondeur maximale :	90	cm

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

Environnement et berges:

- en rive droite : berge naturelle à pente inclinée. Occupation : prairie
- 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 : < 10%

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 : faciles

Préleveurs : Elie BOCHATON / Jean-Denis ROCHE

Code station : TDM4

Cours d'eau : Torrent des Moulins

Code SAGE : TDM4

Date : 19/08/2020

Caractéristiques de la station

Longueur du site de prélèvement macro-invertébrés : 76 m

Définition de la longueur de la station sur la base de: station contrainte par une série de cascades à l'amont.

Limite amont :

Lambert 93
X: 1000774
Y: 6507933

10 mètres en amont d'un ouvrage maçonné, au niveau d'une petite cascade.

Limite aval :

Lambert 93
X: 1000780
Y: 6507877

Amont immédiat d'un arbre couché au dessus du lit, au niveau d'une ruine en rive droite.

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	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	7.0%	D
K - Algues	S18		P
L - Dalles, argiles	S29	73.0%	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	S28	N5	A	15		0		0	S	
P4	S9	N3	A	10		0		0	S	
P5	S24	N5	B	20		0		0	S	
P6	S30	N5	B	15		0		0	S	
P7	S25	N1	B	50		0		0	S	
P8	S29	N5	B	5		0		0	S	
P9	S29	N6	C	5		0		0	S	
P10	S29	N3	C	15		0		0	S	
P11	S29	N1	C	20		0		0	S	
P12	S29	N5	C	5		0		0	S	

Code station : TDM4

Code SAGE :

TDM4

Cours d'eau : Torrent des Moulins

Date :

19/08/2020

Liste Faunistique - effectifs par phase

Taxon SANDRE	Code SANDRE	A	B	C
Leuctridae	66		11	
Leuctra	69	5		4
Nemoura	26	7	4	3
Protonemura	46	27	7	11
Perla	164		1	
Perlodidae	127		2	1
Taeniopterygidae	2		25	1
Hydropsychidae	211		82	
Hydropsyche	212	27	5	5
Odontocerum	339	1		
Rhyacophila	183	5	8	3
Sericostoma	322	2		
Baetis	364	24	167	109
Heptageniidae	399		10	
Limnius	623		6	
Hydraena	608		16	1
Anthomyidae	847	1		
Athericidae	838	8	28	4
Blephariceridae	747		2	3
Ceratopogonidae	819	2		
Chironomidae	807	199	97	20
Dixidae	793	67	1	28
Empididae	831	2		
Limoniidae	757		4	
Psychodidae	783	3		
Simuliidae	801	23	14	6
Thaumaleidae	823	1		2
HYDRACARIENS = Hydracarina	906	présence	présence	présence
OLIGOCHAETA	933	4	5	4
Planariidae	1061	5	52	16

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
66	Leuctridae	A	B	B	Immatures
127	Perlodidae	A	B	B C	Immatures
2	Taeniopterygidae	A	B	B C	Immatures
211	Hydropsychidae	A	B	B	Immatures
399	Heptageniidae	A	B	B	Immatures

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

Type de conservation avant tri : Ethanol Grossissement utilisé pour le tamis 500µm : 8x

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

Opérateurs : Paulin RIVIERE / Alexia DUCROT

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

IBGN¹ : Rang du GFI¹ : Variété taxonomique¹ :

Type cours d'eau² : Valeur de ref.³ : EQR³ : Classe d'état⁴ :

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 -

IV. Synthèse des relevés floristiques

Taxons	R1	R2	R3	R4	R5
Acer campestre L.	x		x		
Acer pseudoplatanus L.		x	x		x
Achillea millefolium L.				x	
Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase				x	
Anthericum liliago L.			x		
Anthoxanthum odoratum L.	x				
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.				x	
Artemisia campestris L.				x	
Artemisia vulgaris L.				x	
Aruncus dioicus (Walter) Fernald	x				
Asplenium adiantum-nigrum L.		x			
Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.			x		
Asplenium trichomanes L.		x	x		
Astrantia major L.	x				
Berberis vulgaris L.			x		
Berteroa incana (L.) DC.					
Betonica officinalis L.				x	
Betula pubescens Ehrh.		x			
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv.	x				x
Briza media L.	x				
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	x		x	x	
Campanula glomerata L.	x		x		
Campanula rotundifolia L.				x	
Campanula trachelium L.			x		
Carex caryophylla Latourr.				x	
Carex flacca Schreb.			x		
Carex pairae F.W.Schultz				x	
Centaurea jacea L.				x	
Clinopodium vulgare L.				x	x
Cornus sanguinea L.			x		
Corylus avellana L.	x	x			x
Crataegus monogyna Jacq.			x		x
Dactylis glomerata L.	x			x	x
Daucus carota L.				x	
Digitalis lutea L.			x		
Epipactis helleborine (L.) Crantz					x
Festuca laevigata Gaudin			x	x	
Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin			x	x	
Fragaria moschata Weston	x				
Fragaria vesca L.				x	x
Fraxinus excelsior L.	x		x		x
Galium mollugo L.	x				
Galium obliquum Vill.				x	
Galium rotundifolium L.	x				x
Galium verum L.				x	
Geranium robertianum L.					x
Geranium rotundifolium L.					x
Geranium sylvaticum L.	x				
Geum urbanum L.					x
Helianthemum nummularium (L.) Mill.				x	
Helleborus foetidus L.	x				
Heracleum sphondylium L.					x
Hieracium murorum L.	x	x	x	x	
Hieracium sp.	x				
Hippocrepis comosa L.				x	
Hylotelephium maximum (L.) Holub			x		
Hypericum perforatum L.			x	x	
Ilex aquifolium L.	x				
Juglans regia L.			x		

Taxons	R1	R2	R3	R4	R5
Juniperus communis L.	x		x		
Koeleria pyramidata (Lam.) P.Beauv.				x	
Lactuca muralis (L.) Gaertn.	x		x		
Lapsana communis L.	x				x
Lathyrus pratensis L.	x			x	
Lonicera xylosteum L.	x				
Lotus corniculatus L.				x	
Luzula campestris (L.) DC.	x				
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.				x	
Luzula nivea (Nathh.) DC.			x		
Malva moschata L.				x	
Melica nutans L.	x				x
Melittis melissophyllum L.	x				x
Myosotis discolor Pers.				x	
Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh.	x				
Oreoselinum nigrum Delarbre				x	
Orobanche caryophyllacea Sm.				x	
Oxalis acetosella L.	x				
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood				x	
Petrorhagia saxifraga (L.) Link			x		
Phyteuma betonicifolium Vill.			x	x	x
Phyteuma spicatum L.	x				
Picea abies (L.) H.Karst.	x	x	x		x
Pilosella officinarum Vaill.	x			x	
Pimpinella major (L.) Huds.	x				
Pimpinella saxifraga L.			x	x	x
Pinus sylvestris L.	x	x	x		
Plantago lanceolata L.	x			x	
Poa pratensis L.	x				
Polygala vulgaris L.	x				
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce			x		
Polygonum aviculare L.				x	
Polypodium vulgare L.		x			x
Populus tremula L.	x	x	x		
Potentilla verna L.				x	
Prenanthes purpurea L.	x				
Primula veris L.	x				
Quercus petraea Liebl.			x		
Ranunculus bulbosus L.	x			x	
Rosa canina L.				x	
Rubus idaeus L.		x	x		
Rubus sp.					x
Salvia glutinosa L.			x		
Salvia pratensis L.				x	
Saponaria ocyroides L.			x	x	
Sempervivum arachnoideum L.			x		
Sempervivum tectorum L.			x		
Silene nutans L.	x		x	x	x
Silene vulgaris (Moench) Garcke				x	
Solidago virgaurea L.			x		
Sorbus aria (L.) Crantz			x		
Sorbus aucuparia L.	x				
Teucrium chamaedrys L.			x		
Teucrium scorodonia L.			x	x	x
Thymus pulegioides L.				x	x
Thymus serpyllum L.	x				
Trifolium alpestre L.				x	
Trifolium montanum L.				x	
Trifolium pratense L.					x
Trifolium sp.	x				
Turritis glabra L.				x	
Urtica dioica L.					x
Verbascum thapsus L.				x	
Veronica officinalis L.			x		
Veronica praecox All.				x	
Veronica spicata L.				x	
Vicia sativa L.				x	
Vincetoxicum hirundinaria Medik.			x		
Viola arvensis Murray				x	
Viola collina Besser	x				
Viola riviniana Rchb.	x				

V. Statut des espèces végétales observées

NOM_VALIDE	Statut LR Rhône Alpes	Statut LR nationale	Protection nationale	Protection régionale
<i>Acer campestre</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Anacamptis morio</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	LC	LC		
<i>Anthericum liliago</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842	LC	LC		
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald, 1939	LC	LC		
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Asplenium septentrionale</i> (L.) Hoffm., 1795	LC	LC		
<i>Asplenium trichomanes</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Astrantia major</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Berberis vulgaris</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Betonica officinalis</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791	LC	LC		
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	LC	LC		
<i>Briza media</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr., 1869	LC	LC		
<i>Campanula glomerata</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Campanula rotundifolia</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Campanula trachelium</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Carex caryophylla</i> Latourr., 1785	LC	LC		
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	LC	LC		
<i>Carex pairae</i> F.W.Schultz, 1868	LC	LC		
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	LC	LC		
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Daucus carota</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Digitalis lutea</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz, 1769	LC	LC		
<i>Festuca laevigata</i> Gaudin, 1808	LC	LC		
<i>Festuca valesiaca</i> Schleich. ex Gaudin, 1811	NT	LC		Article 1
<i>Fragaria moschata</i> Weston, 1771	LC	LC		
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Galium obliquum</i> Vill., 1785	LC	LC		
<i>Galium rotundifolium</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Galium verum</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Geranium sylvaticum</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill., 1768	LC	LC		
<i>Helleborus foetidus</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Heraclium sphondylium</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Hieracium murorum</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Hippocrepis comosa</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub, 1978	LC	LC		
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Juglans regia</i> L., 1753		NA		
<i>Juniperus communis</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn., 1791	LC	LC		
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	LC	LC		
<i>Lonicera xylosteum</i> L., 1753	LC	LC		

NOM_VALIDE	Statut LR Rhône Alpes	Statut LR nationale	Protection nationale	Protection régionale
Lotus corniculatus L., 1753	LC	LC		
Luzula campestris (L.) DC., 1805	LC	LC		
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811	LC	LC		
Luzula nivea (Nathh.) DC., 1805	LC	LC		
Malva moschata L., 1753	LC	LC		
Melica nutans L., 1753	LC	LC		
Melittis melissophyllum L., 1753	LC	LC		
Myosotis discolor Pers., 1797	LC	LC		
Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh., 1837	LC	LC		
Oreoselinum nigrum Delarbre, 1800	LC	LC		
Orobanche caryophyllacea Sm., 1798	LC	LC		
Oxalis acetosella L., 1753	LC	LC		
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	LC	LC		
Petrorhagia saxifraga (L.) Link, 1829	LC	LC		
Phyteuma betonicifolium Vill., 1785	LC	LC		
Phyteuma spicatum L., 1753	LC	LC		
Picea abies (L.) H.Karst., 1881	LC	LC		
Pilosella officinarum Vaill., 1754	LC			
Pimpinella major (L.) Huds., 1762	LC	LC		
Pimpinella saxifraga L., 1753	LC	LC		
Pinus sylvestris L., 1753	LC	LC		
Plantago lanceolata L., 1753	LC	LC		
Poa pratensis L., 1753	LC	LC		
Polygala vulgaris L., 1753	LC	LC		
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce, 1906	LC	LC		
Polygonum aviculare L., 1753	LC	LC		
Polypodium vulgare L., 1753	LC	LC		
Populus tremula L., 1753	LC	LC		
Potentilla verna L., 1753	LC	LC		
Prenanthes purpurea L., 1753	LC	LC		
Primula veris L., 1753	LC	LC		
Quercus petraea (Matt.) Liebl., 1784				
Ranunculus bulbosus L., 1753	LC	LC		
Rosa canina L., 1753	LC	LC		
Rubus idaeus L., 1753	LC	LC		
Salvia glutinosa L., 1753	LC	LC		
Salvia pratensis L., 1753	LC	LC		
Saponaria ocymoides L., 1753	LC	LC		
Sempervivum arachnoideum L., 1753	LC	LC		
Sempervivum tectorum L., 1753	LC	LC		
Silene nutans L., 1753	LC	LC		
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	LC	LC		
Solidago virgaurea L., 1753	LC	LC		
Sorbus aria (L.) Crantz, 1763	LC	LC		
Sorbus aucuparia L., 1753	LC	LC		
Teucrium chamaedrys L., 1753	LC	LC		
Teucrium scorodonia L., 1753	LC	LC		
Thymus pulegioides L., 1753	LC	LC		
Thymus serpyllum L., 1753		DD		
Trifolium alpestre L., 1763	LC	LC		
Trifolium montanum L., 1753	LC	LC		
Trifolium pratense L., 1753	LC	LC		
Turritis glabra L., 1753	LC	LC		
Urtica dioica L., 1753	LC	LC		
Verbascum thapsus L., 1753	LC	LC		
Veronica officinalis L., 1753	LC	LC		
Veronica praecox All., 1789	LC	LC		
Veronica spicata L., 1753	LC	LC		
Vicia sativa L., 1753	LC	NA		
Vincetoxicum hirsutinaria Medik., 1790	LC	LC		
Viola arvensis Murray, 1770	LC	LC		
Viola collina Besser, 1816	DD	LC		
Viola riviniana Rchb., 1823	LC	LC		

VI. Fiches espèces

VI.1 FETUQUE DU VALAIS – *FESTUCA VALESIIACA*

Statut réglementaire

Espèce protégée en région Rhône Alpes au titre de l'article 1 de l'Arrêté interministériel du 4 décembre 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes complétant la liste nationale

Description botanique courte

Plante vivace de 20 à 70 cm de haut, glauque, glabre, à souche fibreuse. Tige sillonnée, anguleuse, rude au sommet. Gaine des rejets stériles fendue jusqu'à la base ou soudée dans le tiers inférieur. Feuilles enroulées, rêches, glauques, sillonnées de chaque côté à l'état sec. Panicule longue de 3 à 13 cm, pourvue de rameaux rêches. Épillet long de 5 à 10 mm. Glumelle (bractée) externe terminée par une arête atteignant au maximum la moitié de sa longueur.

Position phytosociologique : Stipo-Poion (Teucrio-Mesobromenion).

Identification : Se distingue par ses touffes denses de feuilles très fines glauques et scabres.

Floraison ou sporulation : La floraison a lieu entre Mai et Juillet en fonction de l'altitude et de l'exposition.

Écologie

Se rencontre surtout au sein des pelouses steppiques, et secondairement dans les friches ou pelouses post-culturelles des Alpes internes de l'étage collinéen à l'étage montagnard voire subalpin. On la trouve néanmoins dans certaines pinèdes des Alpes du Sud du moment que le couvert arboré n'est pas trop dense.

L'espèce qui supporte assez bien le pâturage, est peu exigeante sur la nature du sol (sols pauvres en calcaire en général) du moment qu'il est bien drainé.

La variété *glauca* de l'espèce est utilisée comme plante ornementale.

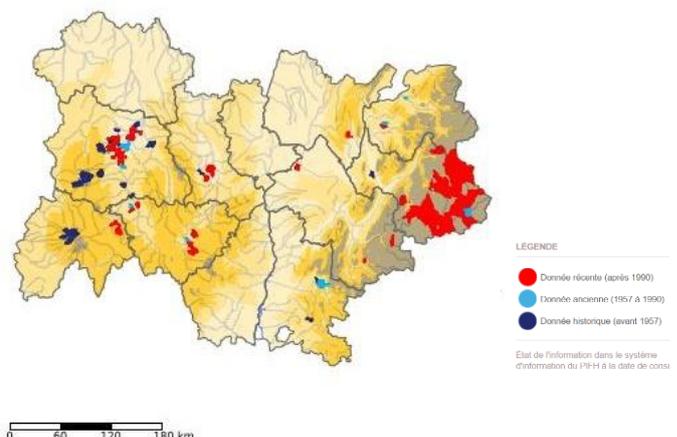
Chorologie Rhône-Alpes

La grande majorité des stations rhônalpines se situent en Savoie, sur les adrets des vallées internes de Maurienne et Tarentaise. Stations beaucoup plus rares et disséminées ailleurs en Haute-Savoie, Isère, Loire et Ardèche.

Conservation et menaces du taxon

Encore bien présente en Maurienne et Tarentaise, mais menacée à moyen terme par un fort déclin de son habitat (embroussaillage, urbanisation).

L'espèce est catégorisée NT sur la liste rouge Rhône Alpes et LC sur la liste rouge nationale



VI.2 ECUREUIL ROUX – *SCIURUS VULGARIS*

Statuts réglementaires

Listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 2.

Habitat et biologie

L'espèce fréquente les forêts de conifères (mélèze, pin, sapin), forêts mixtes (feuillus-conifères) et forêts de feuillus. Les habitats mixtes sont plus favorables à l'espèce, en liaison avec leurs disponibilités trophiques. On la rencontre également au sein des petits bois, des bocages, des parcs et jardins urbains. La fragmentation de ses habitats (routes, zones urbanisées) serait l'origine principale de la diminution de l'effectif des populations en Europe de l'Ouest.

L'espèce est diurne et active tout au long de l'année. Généralement, un pic d'activité est constaté en fin de matinée durant l'hiver et deux pics d'activité, 2 à 4 heures après le lever du soleil et avant le coucher du soleil, en été.

L'espèce n'hiberne pas mais peut rester plusieurs jours dans son nid lors de mauvaises conditions climatiques hivernales.

Comportement et domaine vital

L'écureuil roux fréquente essentiellement la frondaison des arbres, mais est également observé au sol pour la recherche de nourriture. Très agile au cours de ses déplacements dans les arbres. Il trouve refuge dans les cavités d'arbres, mais plus généralement dans des nids d'environ 30 cm de diamètre, surmontés d'un toit. Adossés au tronc ou sur la fourche d'une branche, leur hauteur est variable selon les peuplements forestiers. Nid constitué de branches feuillées, avec une cavité de 12-16 cm de diamètre ; à l'intérieur : mousses, feuilles, herbes sèches qu'il transporte dans sa gueule. Utilisation de plusieurs nids (2, 3, voire plus) par un individu. L'espèce est solitaire, excepté durant la période de reproduction. L'organisation sociale est fondée sur une hiérarchie de dominance pour chaque sexe et entre sexes. Les dominants sont généralement plus vieux et plus gros que les dominés et ont un domaine vital de plus grande superficie. La surface du domaine vital varie en fonction du type d'habitat, des disponibilités en nourriture, mais celui des mâles est 2 à 3 fois supérieur à celui des femelles : entre 2 et 20 ha pour les femelles et entre 5 et 31 ha pour les mâles. Les domaines vitaux des individus des deux sexes se chevauchent, particulièrement dans les secteurs où les ressources trophiques sont abondantes. Les individus identifient leur domaine vital par des marquages olfactifs (urine, sécrétions glandulaires, vaginales pour les femelles), renseignant notamment les mâles sur le stade de reproduction des femelles. Cris assez variés. Cri d'alarme, parfois un caquetage, des grognements ou des lamentations. Lors de poursuites, ils poussent des ronflements aigus ou des sons flûtés.

Reproduction

Accouplements : deux pics, l'un en hiver (décembre à janvier) et le second au printemps. Polygynie de promiscuité, le mâle dominant assurant l'accouplement. Les mâles sont féconds durant toute la saison de reproduction. Les femelles ont plusieurs cycles œstraux ; elles sont fécondables seulement un jour durant chaque cycle. Une masse corporelle doit être atteinte pour l'entrée en œstrus (300 à 325 g selon les études). La gestation dure de 38 à 40 jours et le nombre de jeunes/portée est de 2 à 3 en moyenne ;

Le nombre de portées/an est de 1 à 2 pour les femelles adultes, selon les disponibilités alimentaires. Deux pics de naissance, l'un au printemps (entre février et avril) et l'autre en été (entre mai et août).

Elevage des jeunes : nus, aveugles et sourds à la naissance (10-15 g). Ils commencent à quitter le nid à 40-45 j, et sont sevrés à 8-10 ou 10-12 semaines selon les auteurs. Les mâles n'interviennent pas dans l'élevage des jeunes. Face à une menace, la femelle transporte ses petits dans un autre nid.

Sex-ratio proche de 1 pour 1, variable selon les sites. - Maturité sexuelle : entre 10 et 12 mois, mais beaucoup de femelles ont leur 1^{ère} portée durant leur deuxième année.

Longévité : en nature, l'espérance de vie à six mois est de 3 ans environ. Certains individus peuvent vivre jusqu'à 7 ans, voire au-delà de 10 ans en captivité.

Dispersion

Les jeunes restent quelques mois à proximité de leur nid de naissance puis se dispersent. La dispersion d'été correspond aux déplacements des jeunes nés au printemps, alors qu'à l'automne, elle concerne à la fois les adultes et les jeunes. Selon les saisons, elle serait le fait principalement des mâles au printemps et des femelles à l'automne. La dispersion des femelles serait en rapport avec la distribution des ressources alors que celle des mâles serait fonction de la répartition des femelles.

Densité

Très variable selon les habitats et les années. Densités moyennes de 0,5 à 1.5 ind./ha observées dans des forêts de conifères ou de feuillus, mais avec des fluctuations importantes selon les années en relation avec les disponibilités alimentaires. Dans les habitats peu favorables, les densités peuvent être très faibles entre 0.02 et 0.2 ind./ha.

Au cours de l'année un pic d'abondance est observé en automne après la sortie des jeunes de la seconde année.

Alimentation

Rongeur omnivore opportuniste. Se nourrit de baies, de fruits, de champignons et de fruits d'arbres (graine de conifères, gland, faîne, noisette, noix, graine du charme). En absence de fruits ou de graines, d'autres items sont consommés : bourgeons, écorce, fleurs, jeunes pousses, sève des arbres, mais aussi invertébrés (insectes escargots), occasionnellement œufs et oisillons. En automne, fruits secs et champignons sont enterrés au hasard des déplacements, mais de préférence au pied des arbres ou entreposés dans des trous d'arbres. Il redécouvre ses réserves au cours de l'hiver, lors de sa recherche de nourriture. L'alimentation constitue 60 à 80 % de son activité (supérieure en forêts de conifères qu'en forêts de feuillus).

Mortalité

Principales causes : restriction alimentaire, prédation, conditions climatiques et parasitisme. Survie hivernale fonction des disponibilités trophiques. Seuls 15 à 25 % des individus atteignent leur 1^{ère} année et par la suite, le taux de mortalité annuel serait d'environ 50 %.

Prédation

En Europe, la martre, le chat sauvage, l'autour des palombes, la buse, voire également l'hermine sur les jeunes au nid, le renard le chien et surtout le chat domestique en zone urbanisée sont les principaux prédateurs de l'écureuil roux.

Répartition et statut de conservation

L'espèce est considérée comme à bon statut de conservation Europe, en France (LC) et en région Rhône Alpes (LC).

VI.3 LEZARD DES MURAILLES - *PODARCIS MURALIS*

Statuts réglementaires

Directive Habitat : annexes IV - Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 2.

Description

C'est un lézard de forme élancée, espèce extrêmement polymorphe, avec une variabilité extraordinaire de l'écaillage, une coloration très variable, brun, gris ou même verdâtre. La face ventrale est claire, jaune, bleu ou rougeâtre. La gorge est mouchetée de noir. Le mâle mesure 20 cm, exceptionnellement 25 cm, la femelle 18 cm. On ne peut pas déterminer son sexe tant qu'il n'a pas atteint la maturité.

La queue de ce lézard casse facilement (autotomie), lui permettant ainsi d'échapper à des prédateurs. En effet, l'extrémité « perdue » continue à s'agiter ce qui constitue un leurre vis-à-vis de l'attaquant. Une queue de remplacement repousse progressivement mais elle est dépourvue d'écailles, et elle est uniformément gris sombre. Parfois elle peut repousser double.

Confusions possibles

Le Lézard des murailles peut parfois être confondu avec le Lézard vivipare. Il est cependant de taille supérieure, moins trapu avec un corps moins massif et des pattes plus longues. Sa queue est également particulièrement effilée (sauf chez les individus ayant une queue de remplacement). Les individus juvéniles de Lézard vivipares se distinguent facilement par leur coloration très sombre voire noire.

Habitat

Le Lézard des murailles est répandu dans la plus grande partie de son aire de répartition, mais il est localisé sur des sites à la fois abrités et ensoleillés dans le Nord, et souvent aux régions montagneuses dans le Sud (où il atteint 2500 m). Généralement bon grimpeur, il est souvent observé dans les contextes rocheux ou pierreux. En général, cette espèce ubiquiste est très active, alerte et généralement plus aventureuse et opportuniste que les autres lézards. C'est le lézard le plus fréquent en France et il fréquente même les habitations. Il évitera en revanche les zones en eau et des zones à végétation hygrophile dense ainsi que les zones les zones de labours.

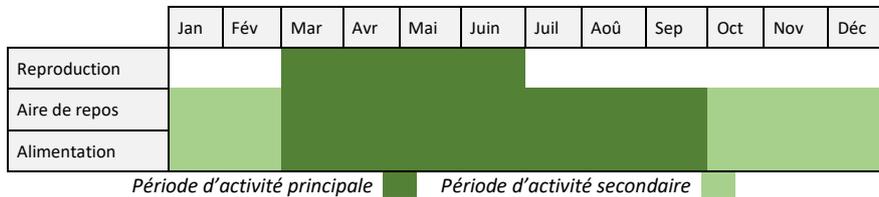
Le territoire d'un individu est situé dans un endroit pierreux bien ensoleillé. Il doit lui fournir des ressources alimentaires en quantité suffisante, ce qui implique la présence d'une couverture végétale suffisante pour héberger de nombreuses proies et des abris utilisés en cas de danger ou en cas de trop forte chaleur pendant la journée. Il s'agit principalement de fissures et cavités entre des pierres, mais aussi de cavités entre des blocs de béton, des trous de micromammifères ou des fentes dans le sol servant comme abris pour la nuit, les périodes de mauvais temps, d'hivernage et de sites de ponte adéquats.

Reproduction

Son système reproductif est du type ovipare. L'accouplement a lieu au printemps. Les femelles produisent 2 à 3 pontes par an mais souvent une seule en montagne, et éventuellement jusqu'à six pontes dans les parties les plus chaudes de son aire de répartition. La ponte est constituée de deux à dix œufs (souvent environ 6), elle est déposée dans un trou creusé dans le sol meuble ou sous une pierre, là où la couverture végétale est faible ou nulle. L'éclosion a lieu au bout de 6 à 11 semaines. Les nouveaux nés mesurent 2,5-3 cm. La maturité sexuelle est atteinte en 1 an. La longévité de l'espèce est estimée à 7 ans dans la nature.

Phénologie de l'espèce

Observable toute l'année par temps ensoleillé, il observe une période de repos hivernal lorsque les températures sont trop basses, mais ressort au cours de la saison dès que les températures remontent. Le pic d'observations est situé entre les mois de mars et de juin.

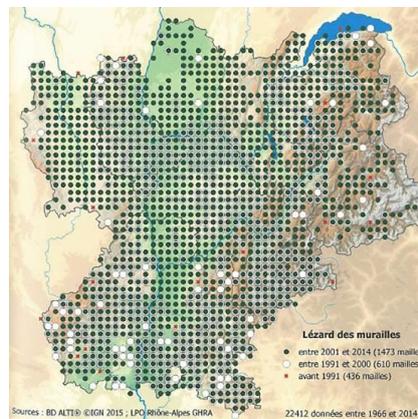


Régime alimentaire

Il se nourrit d'insectes (mouches, chenilles et papillons, orthoptères), d'araignées, de vers de terre, de criquets, de grillons, de teignes... L'eau indispensable provient non seulement de la rosée, mais aussi de certaines feuilles ou fruits charnus.

Répartition, statut de conservation et menaces

Cette espèce est très commune sur le territoire métropolitain, mais son occupation est plus disséminée dans le Nord de la France. L'espèce est présente sur toute la région Rhône-Alpes. L'espèce figure en LC (=préoccupation mineure) sur l'ensemble des listes rouges (nationale et régionale).



L'espèce est sujette à des risques d'écrasement, de disparition des gîtes (rénovations de murs et imperméabilisation des sols), ainsi qu'à des risques élevés de prédation par les animaux domestiques (chats). L'utilisation de produits phytosanitaires peut également lui être fatale, soit directement soit via un empoisonnement par l'ingestion de proies contaminées.

Caractérisation des populations sur le site

Du fait de son caractère euryèce, l'espèce est potentiellement présente sur une bonne du site à l'exception des zones les plus fraîche ou en en eau (bordure du torrent des Moulin).

VI.4 LEZARD VERT – LACERTA BILINEATA

Statuts réglementaires

Directive Habitats : annexes IV - Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 2.

Description

Le Lézard vert occidental figure parmi les plus grands lézards de nos régions : il peut en effet mesurer jusqu'à 40 centimètres de longueur, pour une taille du museau au cloaque généralement comprise entre 11 et 14 centimètres. Sa queue très longue atteint 2 fois la longueur de son corps et lui donne un aspect élancé en dépit de son corps plutôt massif. Le mâle présente une livrée vert pomme parsemée de petits points noirs sur le dos, avec une gorge d'un bleu clair intense ne période nuptiale. Son ventre est uniformément jaune clair. Les femelles présentent également une livrée verte mais qui peut être plus ou moins vive. Le dos des femelles est plutôt brun clair, avec des taches noires plus ou moins étendues. Elles possèdent un alignement de tâches plus claires pouvant aller jusqu'à former deux lignes blanches plus ou moins continues le long du dos, d'où l'espèce tire son nom latin.

Confusions possibles : Le Lézard vert occidental peut être confondu avec son proche cousin le Lézard vert (*Lacerta viridis*) avec lequel il a longtemps été assimilé, mais dont l'aire de répartition s'étend beaucoup plus à l'est de l'Europe. En France, il peut être confondu avec le Lézard des souches, qui est en moyenne deux fois plus petit mais partage avec lui sa teinte verte. Le dos des Lézard des souches comporte de larges ocelles clairs sur fond sombre de forme rectangulaire, qui permettent de le distinguer des jeunes femelles de Lézard vert occidental.

Habitat

Trouvée sous 2200 m d'altitude, cette espèce préfère un habitat dense en végétation bien exposée au soleil, tels que les bois clairs, haies, lisières, bord de champs, ronciers et talus enfrichés avec un lieu ouvert dans lequel les individus prennent des bains de soleil. Le Lézard vert chasse et grimpe parmi la végétation dense, mais en sort pour se chauffer. Agressé, il se réfugie dans les buissons, terriers de rongeurs, fissures...

Si le lieu se situe près d'un point d'eau, les chances de voir ce lézard seront plus élevées. L'espèce semble apprécier également les endroits humides. Précisons néanmoins qu'il peut être fréquemment observé sur des zones assez sèches comme des zones de friches bien exposées des pinèdes ou des pelouses sèches par exemple.

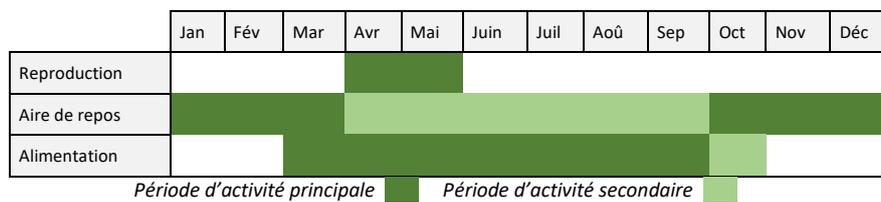
Reproduction

Au moment de la reproduction, le mâle arbore une livrée magnifique. Sa gorge se teinte d'un magnifique bleu vif. Il peut y avoir de très violents combats entre les mâles pour une femelle, pouvant aboutir parfois à la mort de l'un d'entre eux. Le mâle mord la femelle à la base de la queue, puis le flanc, et la maintient avec ses membres postérieurs. Un mâle peut féconder plusieurs femelles et celles-ci s'accouplent plusieurs fois avant chaque ovulation. Une femelle peut pondre 2 fois au cours de la saison. La première ponte a lieu généralement vers la fin mai et la seconde vers la fin juin.

La femelle pond au mois de mai – juin de 6 à 23 œufs blanchâtres de forme ovales, dans le sol ou à l’abri sous un tas de végétaux. L’éclosion a lieu au bout de 7 à 15 semaines environ. Les nouveaux nés mesurent 3-4 cm (7-9 cm au total). Ils sont parfois la proie des adultes. La longévité de l’espèce est comprise entre 5 et 15 ans. La maturité sexuelle a lieu au deuxième printemps.

Phénologie de l’espèce

Il entame son activité dès le mois de mars pendant lequel il est fréquemment observé en thermorégulation. Les jeunes sont observables à partir de la fin d’été et pendant le mois de septembre, alors qu’ils sont à la recherche de nouveaux territoires. Les mâles ont notamment encore une activité importante à cette période, surtout conditionnée par les conditions climatiques : l’activité réduit considérablement par mauvais temps, avant d’hiberner totalement à partir du mois d’octobre voire de novembre au sud de la région Rhône-Alpes. Les observations hivernales sont extrêmement rares.



Régime alimentaire

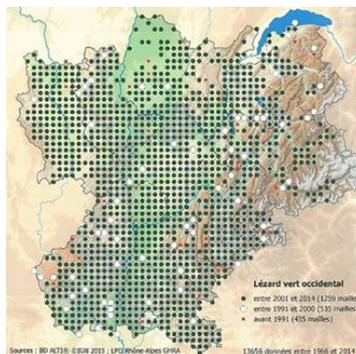
Le Lézard vert se nourrit surtout de petits animaux : des insectes et leurs larves, des araignées, des vers de terre. Il mange parfois des petits fruits juteux et sucrés et peut, mais très occasionnellement, piller des nids d’oiseaux pour dévorer les œufs et les jeunes. Il capture occasionnellement des lézards et des rongeurs nouveau-nés. Il boit souvent et absorbe les gouttes de rosée sur les végétaux ou se rapproche de l’eau en période de sécheresse.

Répartition et statut de conservation

En France le Lézard vert est une des espèces les plus répandues au Sud d’une ligne reliant le Mont saint Michel à Mulhouse, mais est absent de Corse. Il occupe une grande partie de la région Rhône Alpes, fréquentant plaines et reliefs.

En l’état actuel des connaissances, le Lézard vert semble peu menacé tant que ses habitats lui offrent suffisamment de ressources alimentaires, et que les sites de thermorégulation dont il dispose (à proximité de secteurs plus denses en végétation) sont conservés.

L’espèce figure en LC (=préoccupation mineure) sur l’ensemble des listes rouges (nationale et régionale).



Source Atlas des Amphibiens et Reptiles de R.A., 2015

Caractérisation des populations sur le site

Bien que contactée qu'une seule fois, l'espèce est potentiellement présente sur les zones les mieux exposées du site à savoir les zones de lisières ou de clairières-trouées les mieux exposées. Du fait de la bonne exposition du vallon (en adret) de nombreux secteurs sont propices à l'espèce également en périphérie du site – par exemple zones de pelouses sèches (au nord et à l'est) entrecoupées de zones pierreuses ou de murets servant de placettes d'insolation.

V.5 L'APOLLON - PARNASSIUS APOLLO

Statut réglementaire

Directive Habitat : Annexe IV

Espèce protégée au titre de l'Article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Description

Papillon diurne de grande taille dont l'envergure dépasse parfois les 8 cm. Les ailes sont blanc crème possédant plusieurs taches noires sur fond blanc. Ailes antérieures bordées de gris, à l'aspect parcheminé translucide (absence d'écaille). Ailes postérieures ornées de deux ocelles rouges de forme variable, bordées de noir, avec une tache blanche à l'intérieur. Corps velu et antennes en «massue». Les deux sexes sont assez semblables, sauf que la femelle possède un abdomen plus trapu que celui du mâle, tirant sur le marron. La chenille est brun noir foncé avec des taches orange sur les côtés, parfois jaune et sa taille atteint 5 cm.

Habitat

L'Apollon est un papillon de montagne observé de 400 à 2700 mètres d'altitude, bien qu'il soit plus fréquent entre 1000 et 1800 mètres. On le rencontre généralement en dessous de la limite des arbres. Il recherche les pentes sèches et rocailleuses des montagnes, les lisières ensoleillées des bois clairs, les pelouses maigres, les éboulis et les vires rocheuses avec un faible taux d'enrichissement (l'optimum étant inférieur à 10%).

Activité

L'imago (adulte) de l'apollon apparaît vers mai/juin pour disparaître vers la fin août ou début septembre. Bien évidemment ces périodes varient en fonction des régions et de l'altitude. L'apollon vole lorsque le temps est ensoleillé mais n'est pas un champion du vol qui est, chez lui, lent et lourd. On peut souvent observer l'apollon en train de butiner les scabieuses, cirses, centaurees ou divers chardons. Il commence sa croissance tôt, alors que la température de l'air est encore froide, La corrélation entre l'éclosion des jeunes chenilles et le développement des feuilles tendres des bourgeons apicaux des plantes nourricières semble un point essentiel du succès des populations de ce papillon.

CYCLE GENERAL DU PAPILLON

Ce cycle présente les périodes habituelles d'observation des différents stades de développement (source PNA en faveur des papillons de jours 2018-2028).
Ces périodes peuvent varier sensiblement en fonction de l'altitude, de la latitude et des conditions climatiques de l'année.

Mois	janv	févr	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc
Adulte												
Œuf												
Chenille en activité												
Chrysalide												

Reproduction / développement

L'apollon est univoltin (extrêmement rarement une seconde a pu être observée). Après fécondation, le mâle sécrète une substance qui, en durcissant, obture les organes génitaux de la femelle empêchant ainsi une nouvelle fécondation par un mâle concurrent. Les œufs sont pondus sur la plante hôte (joubarbes, saxifrages, orpins...) ou du moins à proximité. Les chenilles hivernent à l'état juvénile dans l'œuf (diapause embryonnaire), protégées par une coquille relativement épaisse, pour éclore au printemps. Parfois certaines chenilles apparaissent en automne et hivernent à l'abri. La chenille de l'apollon possède derrière sa tête un organe érectile fourchu nommé « osmeterium ». Lorsqu'elle est dérangée, elle érige cet osmeterium qui produit une substance odorante nauséabonde, décourageant ainsi son agresseur. Vers mai ou juin, les chenilles tissent un cocon à même le sol, sous des pierres ou légèrement enterré. La nymphose a une durée très variable (sans doute liée aux conditions climatiques). Sa durée peut aller de 10 jours à 3 ou 4 semaines. Les mâles naissent généralement avant les femelles.

Régime alimentaire

La chenille de l'Apollon est globalement polyphage, mais essentiellement lié aux Crassulacées (orpins et joubarbes)¹ et, peut-être, à certaines saxifrages. Dans les très grandes populations du Briançonnais et des Causses, il a été observé utilisant toutes les plantes disponibles. Au contraire, dans le Massif Central siliceux, une tendance spécialiste nette est observée ; les orpins à petites feuilles cylindriques du type orpin blanc (*Sedum album*), très bien utilisés ailleurs, sont délaissés au profit des orpins reprise (*S. telephium*).

L'adulte de l'apollon est particulièrement gourmand et assoiffé et va souvent se nourrir dans les prairies humides et les friches riches en plantes nectarifères et bordées de zones rocheuses. Il est attiré par les fleurs de couleur rose, lilas ou violette. La disparition de leurs plantes nectarifères abrège leur existence ou les fait émigrer. Après la fauchaison, ils se concentrent sur les rares touffes de scabieuses, centaurées, et sur les chardons du bord des routes, où les voitures peuvent les percuter.

Rareté et menaces

L'espèce est très sensible aux modifications de son habitat de reproduction. Ce papillon est en forte régression notamment dans ses stations de basse altitude et à quasiment disparue des Vosges et du Jura. Dans les Alpes, où il reste abondant en altitude, ses effectifs sont menacés par la fermeture des milieux due entre autres à la déprise du pâturage bovin.

Il est listé NT sur la liste rouge régionale Rhône Alpes, et LC sur la liste rouge nationale.

¹ *Sedum album* (l'espèce la plus fréquente), *Sedum sediforme*, *Sedum anopetalum*, *Sedum acre*, *Sedum telephium*, *Rhodiola rosea*, *Sempervivum arachnoideum*, *Sempervivum montanum*.

VII. Rapport géotechnique G1



N° Affaire : 20/071

N° Dossier : 01

N° Indice	Dates	Etabli par	Vérifié par	Nb pages
A	18/12/20	C.GACHET	A.GUELA	30
B	04/01/21	C.GACHET	A.GUELA	31

Anne GUELA

Ingénieur géotechnicien
Diagnostics d'ouvrage d'art



+33 (0)6 31 44 61 44



anne.guela@pyrite-ingenierie.com



Christine GACHET

Ingénieur géotechnicien et environnement
Expert judiciaire près la cour d'appel de Grenoble



+33 (0)6 31 44 57 23



christine.gachet@pyrite-ingenierie.com

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	3
2	RENSEIGNEMENT GENERAUX	3
2.1	Situation et description du projet.....	3
2.2	Contexte géologique et hydrogéologique.....	4
3	RISQUES NATURELS	5
3.1	Crues torrentielles	7
3.2	Mouvements de terrain	8
3.3	Affaissement, effondrement.....	9
3.4	Chutes de blocs.....	9
3.5	Avalanches.....	11
3.6	Classification parasismique du site.....	11
4	DEFINITION DU PROJET ET CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES GLOBALES.....	12
4.1	Documents mis à disposition par GEG / ALP'ETUDES.....	12
4.2	Ouvrage de prise sur le torrent des Moulins	12
4.3	Cheminement conduite forcée sous piste forestière	18
4.4	Conduite forcée sur le versant.....	21
4.5	Bâtiment usine et accès.....	23
5	SUITE DE LA MISSION GEOTECHNIQUE.....	25
6	CONCLUSION	25
	ANNEXE 1	26
	CONDITIONS GENERALES DE VENTE ET NORME NF P 94-500 – MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	26

1 INTRODUCTION

A la demande et pour le compte de GEG, PYRITE ingénierie, a réalisé l'étude géotechnique de niveau faisabilité relative au projet de création d'une microcentrale hydroélectrique sur le cours d'eau du torrent des Moulins sur les communes de Montvalezan et Ste Foy Tarentaise (73).

Elle est basée sur les plans fournis par le maître d'œuvre ALP'ETUDES et une visite de site réalisée le 19 octobre 2020 en compagnie de M MIRABEL (GEG), M ROZAND (ALP'ETUDE, maître d'œuvre), M BOURGOIN (Sage Environnement, BE environnement).

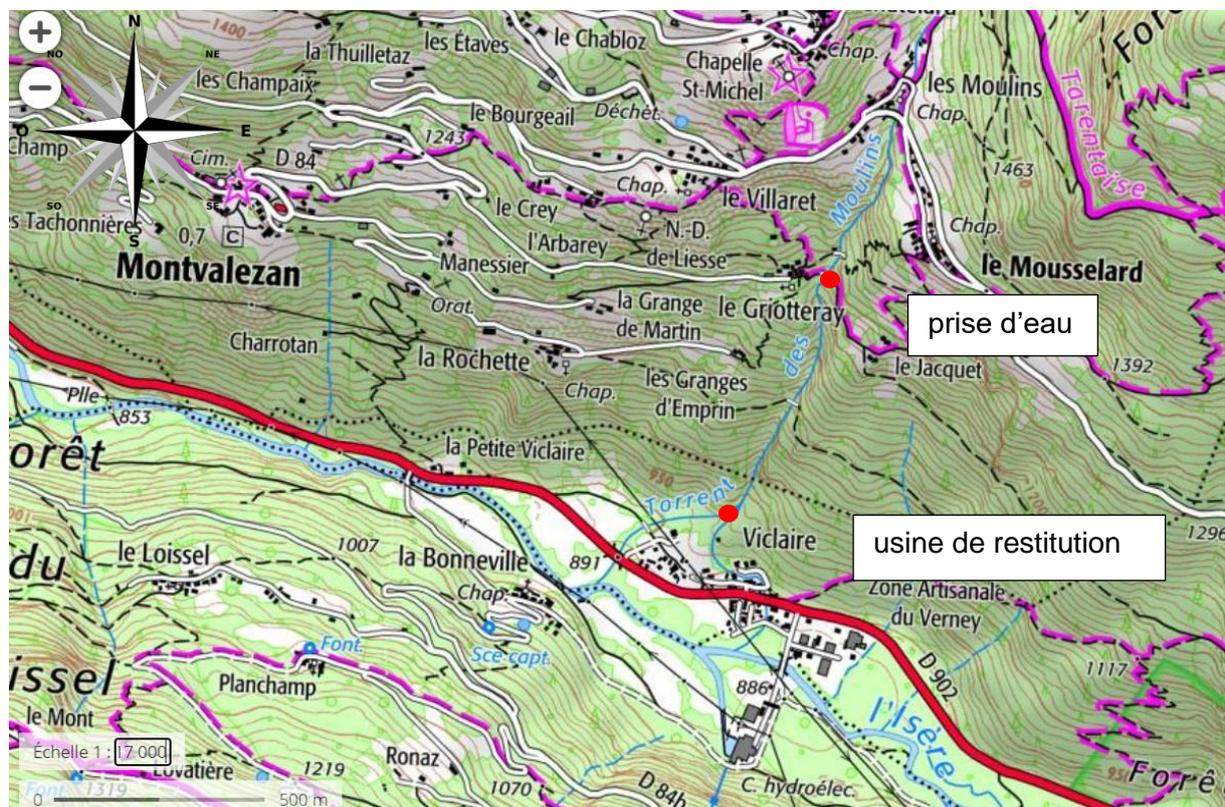
Les risques naturels ont été évalués sur le tracé potentiel reconnu.

En référence à la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013 – Classification des missions types d'ingénierie géotechnique – qui figure en **annexe 1** de ce rapport, notre mission est de type G1 – PGC.

2 RENSEIGNEMENT GENERAL

2.1 Situation et description du projet

Le site d'étude est localisé sur les communes de Montvalezan et Ste Foy Tarentaise, entre les altitudes 1215 m et 926 m, soit 289 m de chute, sur le torrent des Moulins.



Extrait www.geoportail.fr

GEG étudie la création d'une microcentrale hydroélectrique, en rive gauche du torrent, avec une conduite $\varnothing 500$ en fonte sur un linéaire de 715 ml.

2.2 Contexte géologique et hydrogéologique

D'après la carte géologique du BRGM de Ste Foy Tarentaise au 1/50 000°, la conduite est implantée dans la zone houillère briançonnaise.

Les formations rocheuses visibles en affleurement sont des schistes du Houiller (h).

Sur la partie aval, les moraines indifférenciées (G) dominent. Elles présentent une matrice prépondérante sablo-silteuse avec des blocs et sont recouvertes de colluvions de pente et d'éboulis.

Sur le versant, les schistes sont également majoritairement recouverts de colluvions et d'éboulis.



Extrait carte géologique www.infoterre.fr

Il n'y a pas de données de sondages issues de la banque de données du sous sol du BRGM à proximité de la zone d'étude.

Les schistes apparaissent notamment en affleurement sur le tracé de la conduite à l'altitude 1020 m et au niveau de la piste forestière menant au hameau du Jacquet.



schistes en affleurement

D'un point de vue structural, ils sont affectés par des séries de discontinuités :

- schistosité, orientée N0 et pentée 40° W (défavorable)
- plans de fracture orientés N170° penté 50°E (rentrant)
- plans de fracture orientés N40°, subverticaux.

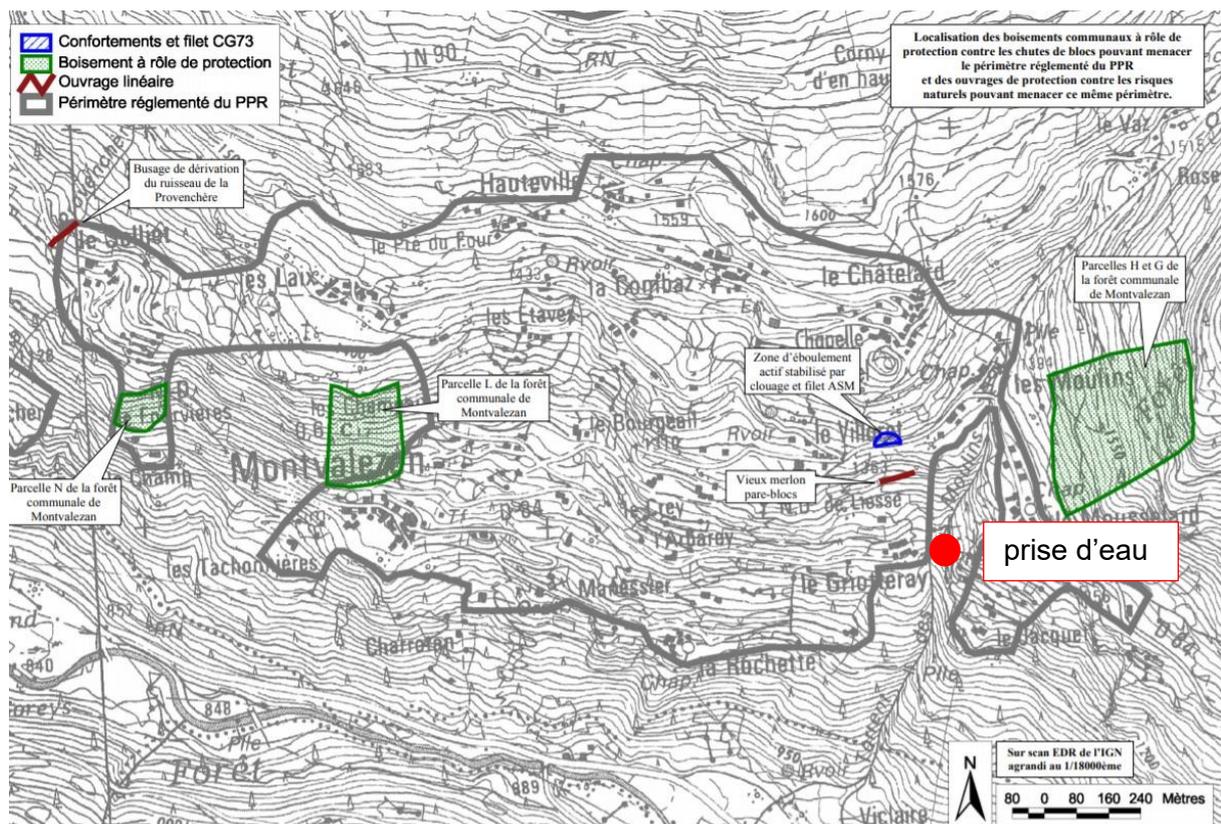
Ces plans sont susceptibles de découper les éperons rocheux en blocs métriques ou plus petits éléments d'éboulis visibles sur le versant.

D'un point de vue hydrogéologique, des circulations d'eau sont à redouter lors de la réalisation de la fouille de la prise d'eau.

Au niveau de la conduite forcée, le tracé sur le versant rive gauche ne montre pas de résurgences, ni de zones humides ; les eaux de ruissellement ont tendance à s'infiltrer dans les éboulis de surface, perméables.

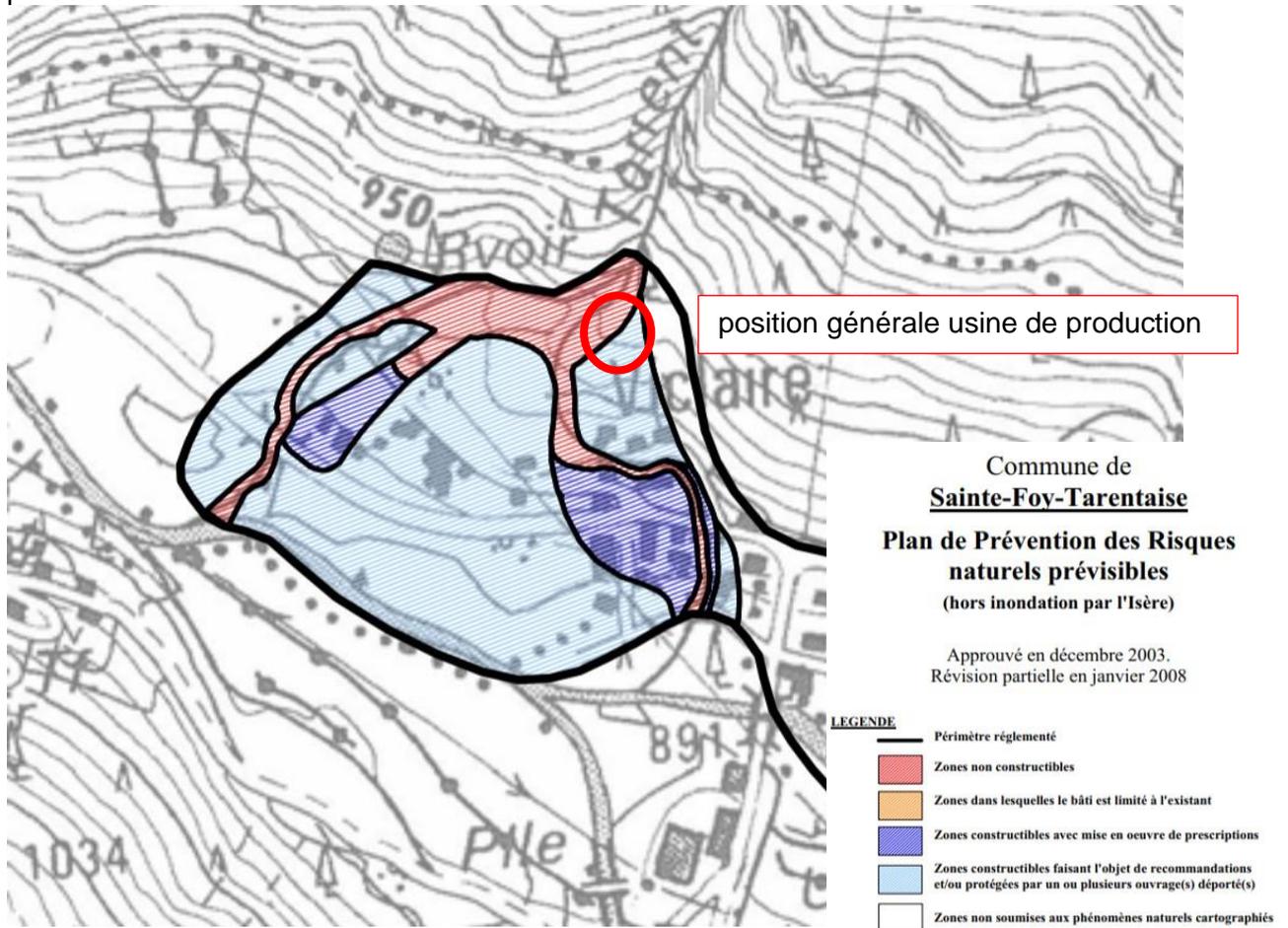
3 RISQUES NATURELS

La commune de Montvalezan est concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRn) qui ne concerne que les zones habitées. La combe du torrent des Moulins, n'étant pas habitée, est exclue de ce zonage.



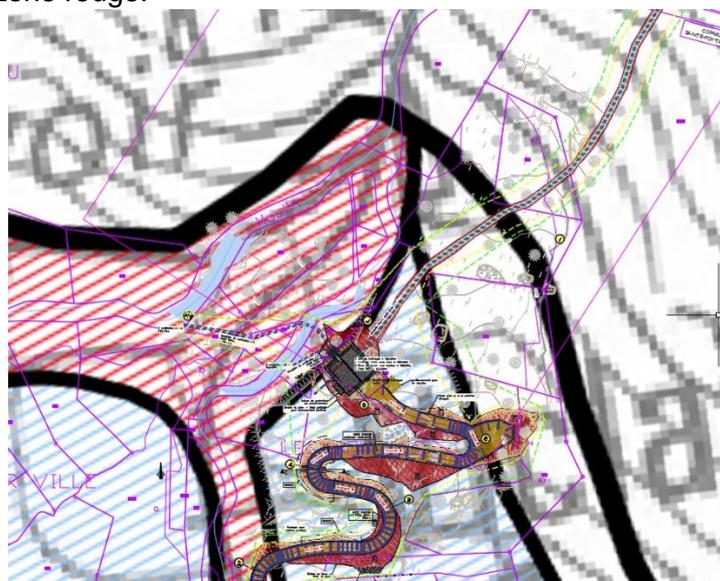
extrait PPRn Montvalezan

La cartographie extraite du PPRn de Ste Foy Tarentaise sur le hameau de Viclaire indique une zone rouge « non constructible », dans le secteur de l'implantation de l'usine de production.



extrait PPRN Ste Foy Tarentaise - zone Viclaire

Après discussion avec ALP'ETUDES, le calage de superposition de la carte du PPRi a été fait en prenant en compte, la diffluence et le positionnement des ruisseaux : l'usine n'est alors pas dans la zone rouge.



report image PPRN sur plan ALP'ETUDES

3.1 Crues torrentielles

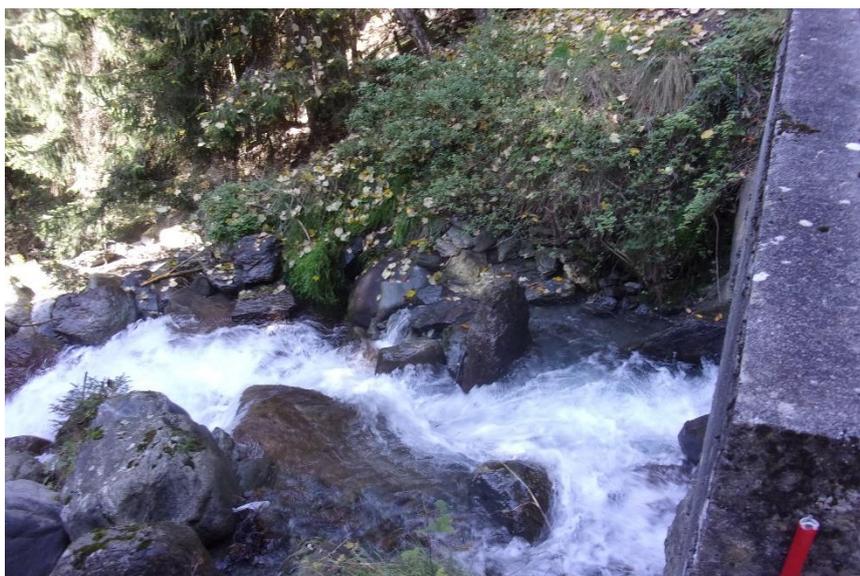
Le risque de crue torrentielle est très présent dans le talweg creusé par le torrent des Moulins.

Il est à prendre en compte au niveau de la prise d'eau qui se fait dans le lit mineur du torrent.

La prise d'eau proposée par ALP'ETUDES et GEG aura la capacité de s'effacer lors de crues torrentielles. Les vannes secteur de la prise devront être protégés par le génie civil.

Le dessableur et le bassin de mise en charge (BMC), partiellement enterrés, disposeront de porte et tampons étanches.

Une étude hydrologique devra vérifier le bon dimensionnement des ouvrages.



Le torrent des moulins au niveau de la prise d'eau



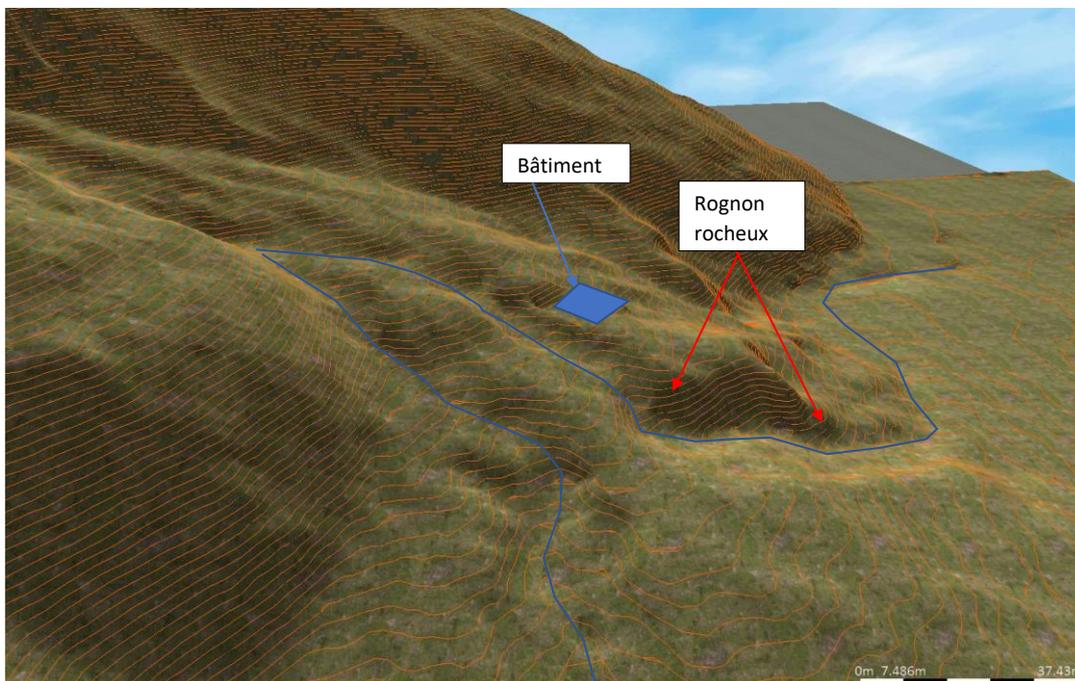
rive gauche : implantation dessableur et BMC

Au niveau de l'usine de production à l'aval, le débordement du torrent sur la berge d'implantation du bâtiment de production est vraisemblablement très limité car la zone située entre les deux bras est située en contrebas de 1m20, d'après le projet de ALP'ETUDES.

Des dispositions spécifiques seront prises en phase AVP vis-à-vis du risque inondation :

- les faces exposés seront dépourvue d'ouverture (sauf à une hauteur minimale de 3m),
- les armoires électriques seront positionnées en hauteur,
- les reconnaissances géotechniques permettront de sonder l'éperon rocheux présent juste à l'aval de l'usine. Ce dernier est gage de stabilité et élimine les risques d'affouillement liées à des crues exceptionnelles modifiant fondamentalement le profil en long du torrent.

Une modélisation, au stade PRO justifiera de la protection nécessaire et du dimensionnement des enrochements de protection au niveau des restitutions.



extrait document de travail ALP'ETUDES

3.2 Mouvements de terrain

Lors de notre visite du parcours de la conduite forcée, aucun indice de glissement n'a été relevé. Le substratum des schistes est peu profond et les épaisseurs de moraines, colluvions de surface limitées.

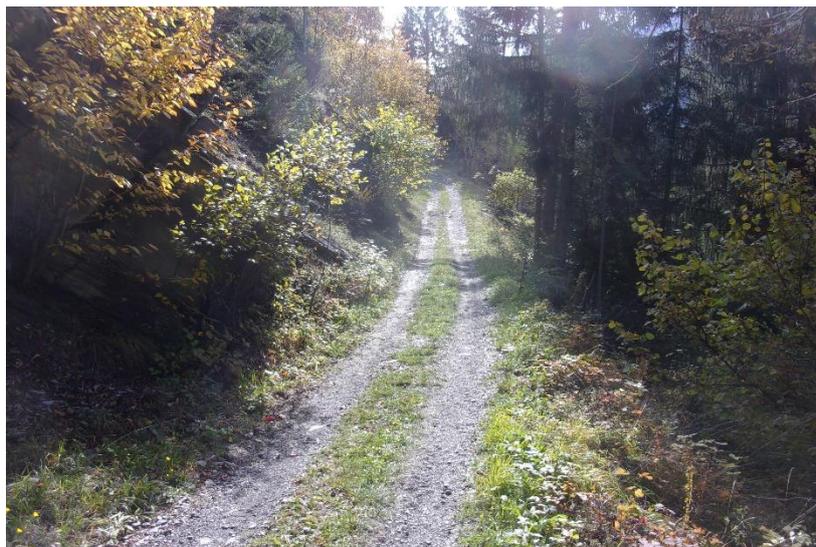
Sur le parcours de la conduite, même avec une pente moyenne de 35° dès la cote 950 m jusqu'à la cote 1180 m, aucun indice de reptation ou de niche d'arrachement n'est visible.

Nous avons seulement observé une petite zone très limitée en extension où des épicéas étaient dessouchés vers la cote 1020 m : mais absence de niche d'arrachement ou de bourrelets.



petite zone limitée où les épicéas sont dessouchés

Au niveau de la piste d'accès depuis le hameau du Griotteray vers le Jacquet, un élargissement est envisagé côté aval : absence d'indice de glissement au niveau de la piste et affleurements rocheux présents à l'amont ; cependant la forte pente côté aval de la piste pourra nécessiter des soutènements pour maintenir le remblai de la conduite forcée.



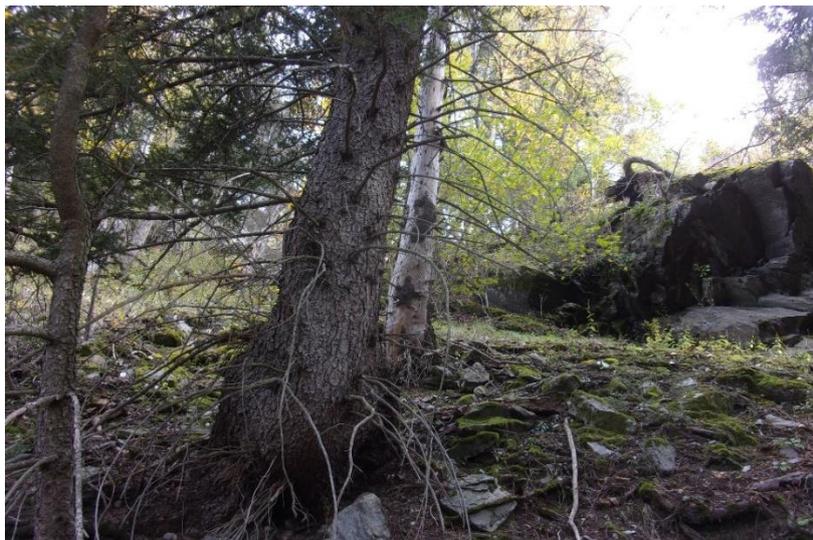
piste forestière à élargir côté aval

3.3 Affaissement, effondrement

Ce risque n'est pas identifié sur le secteur étudié : absence de gypse, cargneule pouvant être à l'origine d'affaissement ou effondrement.

3.4 Chutes de blocs

Sur le cheminement de la conduite forcée, on notera la présence de quelques petits éperons rocheux (hauteur 5 m moyen) qui ont été évités pour le tracé de la conduite. Le risque résiduel en phase travaux demeure faible : bloc qui roule, sans énergie de rebond.



éperon évité

Concernant la piste forestière entre la prise d'eau et le hameau du Jacquet, celle-ci chemine sous des compartiments rocheux d'une dizaine de mètres de hauteur, sur environ 80 m, visibles depuis la piste mais non investigués à ce jour : une visite en technique sur corde sera prévue au stade de la mission G2 AVP pour éventuellement prévoir des travaux de purge, si nécessaire.



petits éperons rocheux en amont à la piste forestière



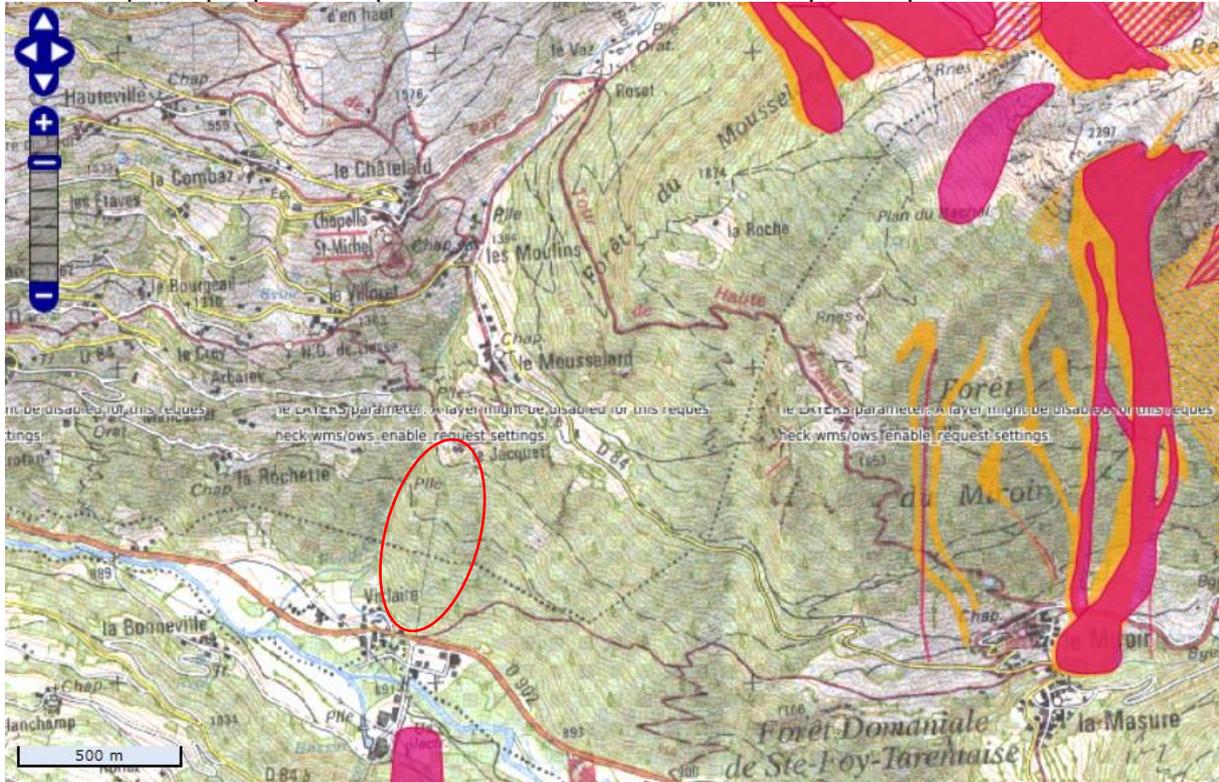
Blocs déstabilisés juste en amont à la piste

L'objectif sera de sécuriser cet accès avant tous travaux de pose de la conduite.

3.5 Avalanches

Le secteur étudié semble ne pas être sujet aux avalanches d'après la Carte de Localisation Probable des Avalanches (CLPA).

Un avis spécifique par un expert avalanche devra être donné pour la prise d'eau.



extrait www.map.avalanches.fr

3.6 Classification parasismique du site

D'après le décret du 22 octobre 2010, les communes de Montvalezan et Ste Foy Tarentaise se trouvent en zone de sismicité modérée (zone 3) : $a_{gr} = 1.1 \text{ m/s}^2$.

Le séisme devra être considéré pour l'étude béton armé du bâtiment usine (bâtiment de catégorie 2, $\gamma_l=1$).

Sol de catégorie A vraisemblablement : $S=1.0$ (rocher à moins de 5 m de profondeur)

$$\Rightarrow a_g=1.1 \text{ m/s}^2$$

pour des ouvrages possibles « souples » de soutènement :

$$k_h = a_g \cdot S / (g \cdot r) = 0.06 \text{ (avec } r=2)$$

$$k_v = 0.5 \cdot k_h = 0.03$$

pour les radiers et murs de bâtiment :

$$k_h = 0.5 \cdot a_g \cdot S / g = 0.11$$

$$k_v = 0.5 \cdot k_h = 0.06$$

4 DEFINITION DU PROJET ET CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES GLOBALES

Notre mission est une étude géotechnique de faisabilité sur le projet défini par GEG et le maître d'œuvre ALP'ETUDES pour l'aménagement d'une microcentrale hydroélectrique sur le torrent des Moulins.

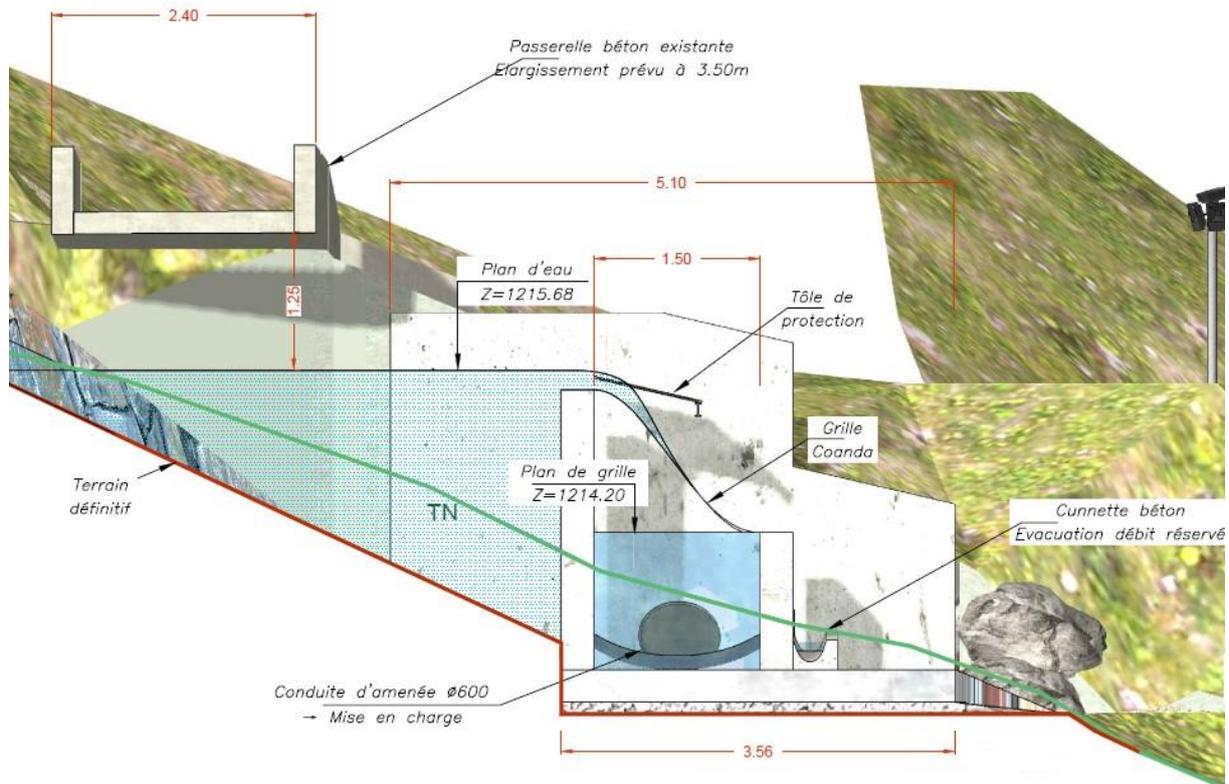
4.1 Documents mis à disposition par GEG / ALP'ETUDES

Type document	Date	Auteur
36 646 implantation de la centrale	28/02/2020	ALP'ETUDES
36 647 piste d'accès à la centrale		
36 648 profil en long des conduites de restitution de la centrale		
36 649 implantation de la prise d'eau	12/05/20	
36 650 profil en long de la conduite forcée		
36 651 plan général des aménagements projetés	28/02/20	
37 178 aménagement de la piste d'accès au Jacquet	10/08/20	
37 605 vue en plan de la conduite forcée	27/10/20	

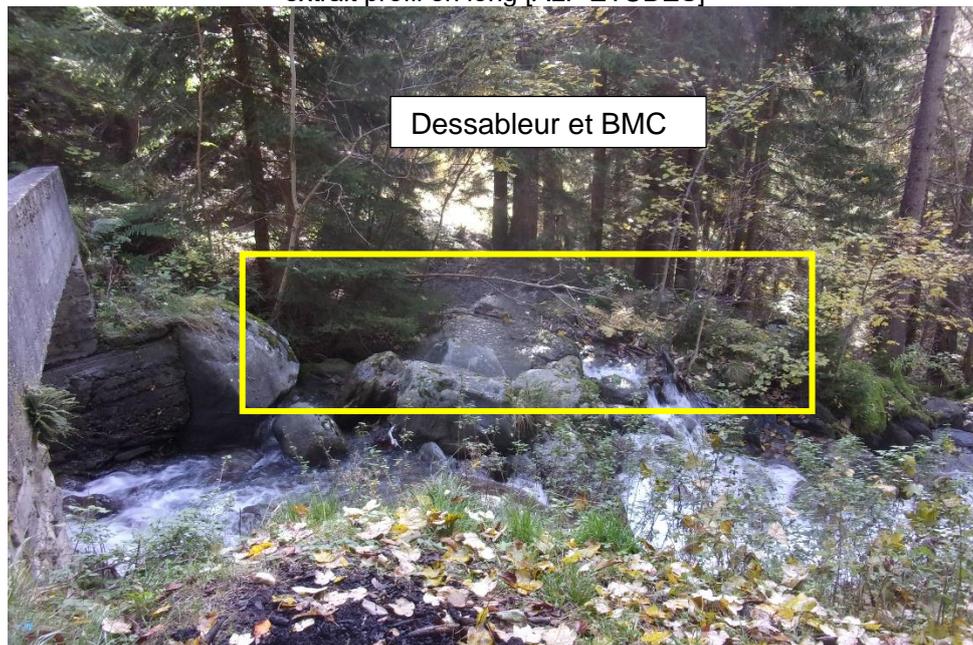
4.2 Ouvrage de prise sur le torrent des Moulins

Implantation

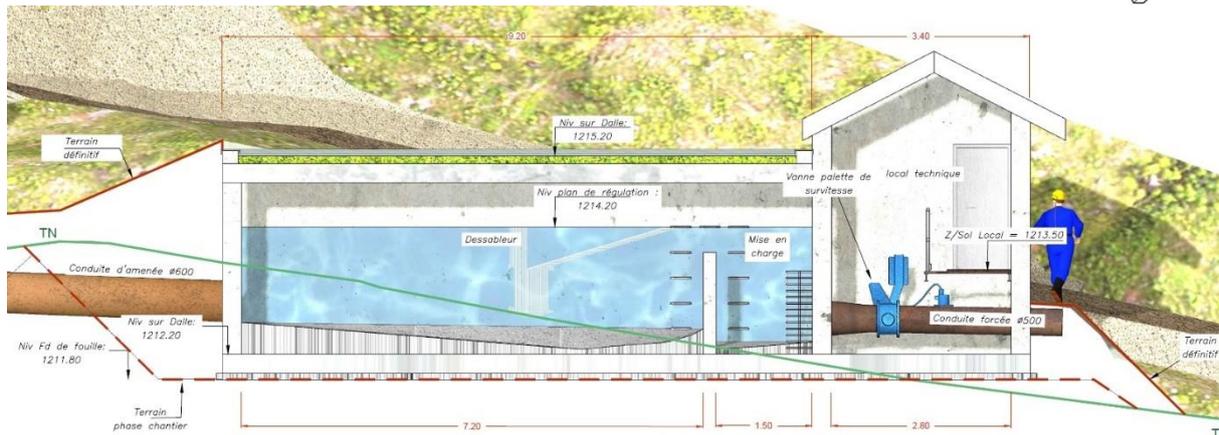
L'ouvrage de captage est localisé à la cote 1215 m, sur le torrent, à environ 2 m en aval au pont de franchissement de la piste menant au Jacquet.



extrait profil en long [ALP'ETUDES]



rive gauche avec de très nombreux blocs métriques à pluri-métriques



extrait coupe dessableur et BMC [ALP'ETUDES]

Prescriptions

L'ouvrage de prise d'eau sera constitué des éléments suivants :

- Un seuil aval perpendiculaire au lit du torrent, calé à la cote 1215.68 qui barrera le lit mineur du torrent sur une largeur de 4.9 m. Il permettra de créer ainsi une retenue d'eau à l'amont sur une longueur de 4.5 m. Le seuil sera un ouvrage béton armé d'une hauteur vue de 3.25 m.
L'eau s'écoulera à travers la grille Coanda avant de pénétrer dans la chambre d'eau.

L'ensemble de l'ouvrage sera stabilisé par des enrochements percolés en fond et latéralement. Un béton de propreté sera réalisé préalablement au coffrage de l'ouvrage. L'ouvrage reposera sur un radier béton armé. Une bêche d'ancrage en fondation sous la base de l'ouvrage sera mise en place vis-à-vis de la garde hors gel (1.1 m), du risque de glissement, et également pour assurer l'étanchéité de la fondation.

Devant l'ouvrage, en butée, des enrochements non affouillables seront mis en place. Les blocs visibles en fond de lit seront enlevés ou cassés au BRH. De petits ancrages \varnothing 12 mm courts viendront sceller le radier béton aux blocs rocheux.

- Latéralement, des murs en enrochements maçonnés ou en béton armé assureront la stabilité de la prise et son étanchéité sur une longueur à définir au stade AVP ; ils seront remblayés après réalisation.
- L'eau s'écoulera ensuite via une conduite \varnothing 600 mm vers le bassin de dessablage, qui est positionné perpendiculairement aux écoulements sur la rive gauche (dimensions ext. 7.5x3.1 m², h=3.4 m).
Le bassin de mise en charge est inclus, positionné dans sa continuité à la cote fond de fouille 1211.80, sur un linéaire de 1.7 ml. Il sera équipé d'une chambre de vanne et sera fondé sur le même radier béton que le bassin de dessablage.
Pour la stabilité au glissement, une bêche coulée pleine fouille sur la longueur de l'ouvrage permettra d'assurer une sécurité satisfaisante. Une fois réalisé, cet ouvrage sera enterré : des remblais avec enrochements seront mis en œuvre.
- Un petit local technique est prévu dans la continuité au bassin de mise en charge (dimensions ext 3.4x4.1 m²) ; il sera solidarisé avec un radier commun avec le dessableur et BMC : ouvrage monobloc pour éviter des tassements différentiels au niveau de la conduite.

En phase provisoire, le talus de déblais pourra être raidi à 45° voir légèrement plus (s'il n'y a pas de venue d'eau), en tablant sur une cohésion à court terme pour les travaux : à valider avec un sondage à la pelle araignée.

- Le mur amont du bassin de dessablage-bassin de mise en charge sera dimensionné en phase définitive comme ouvrage de soutènement. Il sera correctement drainé : matériaux drainants en remblai et drain de pied vers un exutoire gravitaire.
- Le débit réservé sera assuré par une cunette en sortie de la prise d'eau.
- Il est prévu dans le cadre du projet de conserver le pont béton et de l'élargir de 1.5 m. Les appuis des 2 culées devront être vérifiés.

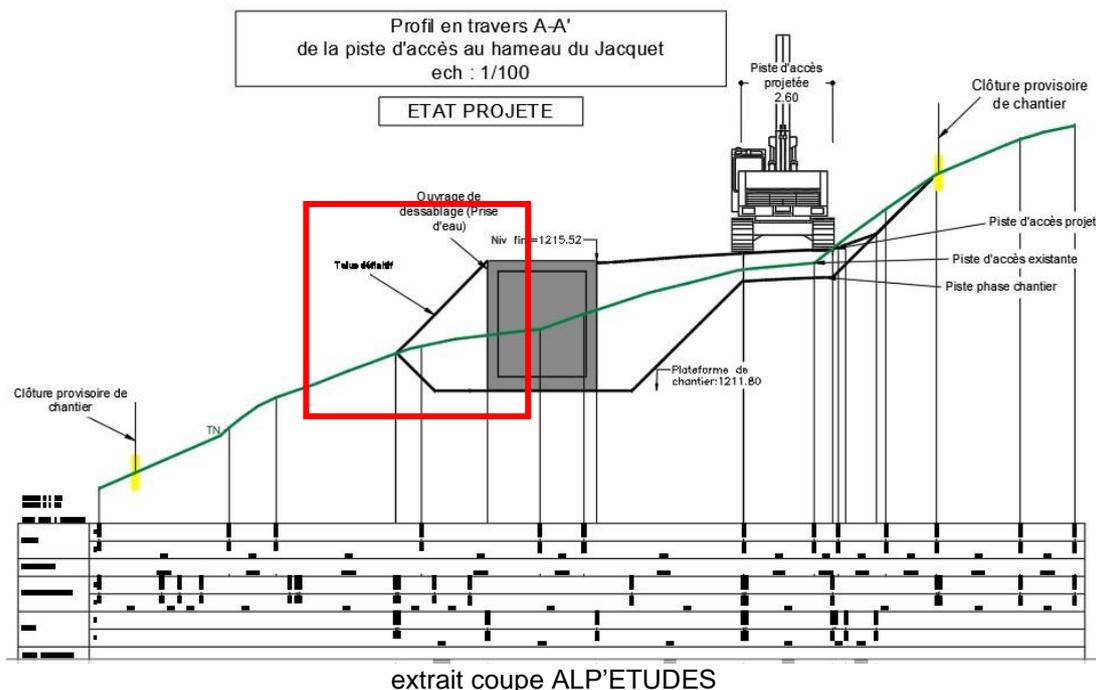
Il faudra créer un accès à la pelle araignée depuis la rive gauche pour accéder à cette zone. En phase provisoire, il sera nécessaire de réaliser les travaux en période d'étiage, soit à l'automne avec déviation provisoire du torrent sur une rive. Un pompage sera prévu en sécurité.

Des coupes d'arbres devront être réalisées en début du chantier en rive gauche et en rive droite.

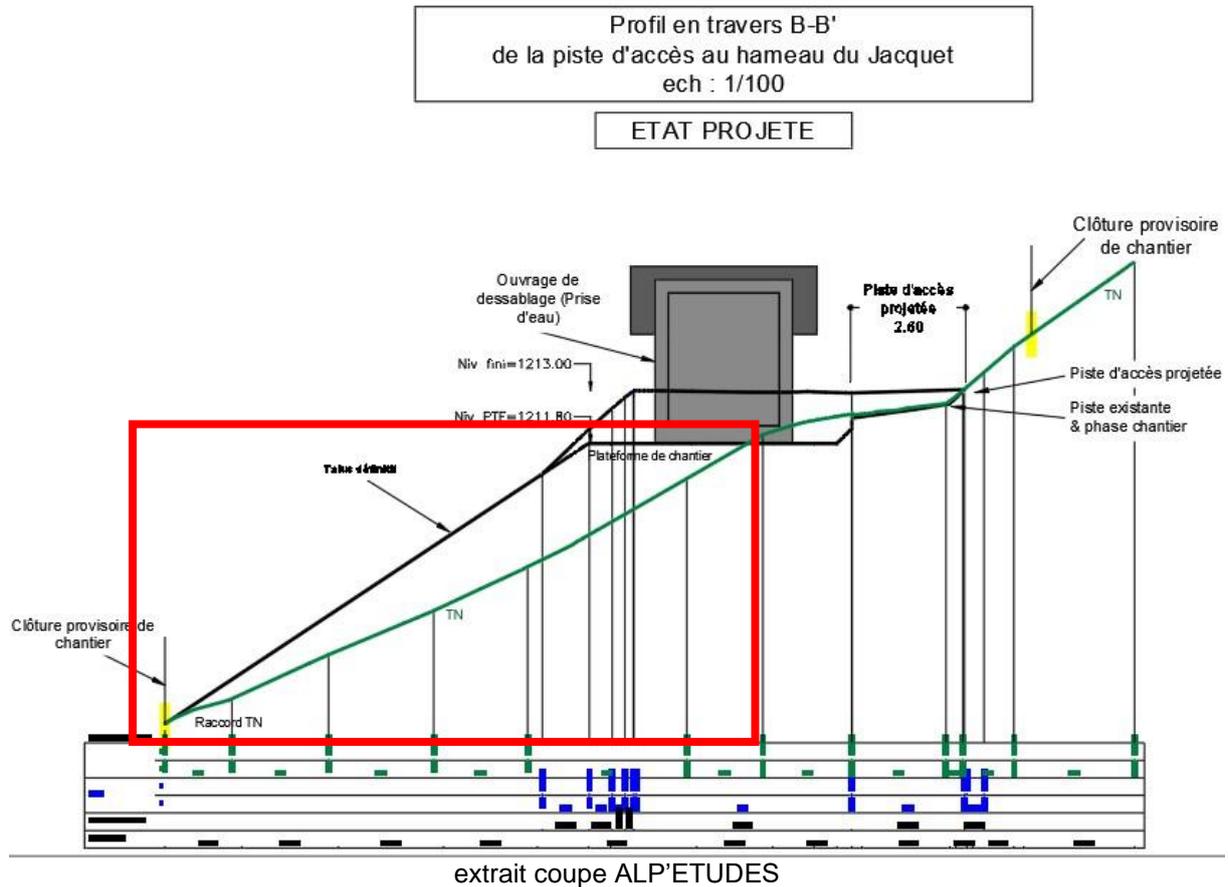
Le BRH sera prévu pour les blocs ne pouvant être bougés à la pelle. Une attention particulière sera portée aux vibrations induites par le BRH sur le pont existant : un constat diagnostic sur l'ouvrage devra être réalisé avant et après travaux.

Commentaires géotechniques sur les coupes fournies par ALP'ETUDES :

- le remblaiement définitif de l'ouvrage de dessablage/BMC est représenté avec un angle de 45°, ce qui ne sera possible qu'avec des enrochements correctement agencés. Ils protégeront l'ouvrage en cas de crue également.



- le dessableur est positionné partiellement sur le terrain naturel et sur un remblai taluté à 3H/2V, ce qui est relativement raide pour un talus support d'ouvrage, sauf si une majorité d'enrochements calibrés issus des déblais sont mis en place. Le cas échéant, avec des matériaux principalement morainiques, un soutènement pourra être utile associé à un compactage soigné du remblai. Des enrochements en pied protégeront le remblai des crues également.



Caractéristiques des sols supports

Au stade AVP un puits à la pelle araignée sera réalisé sur la rive au niveau de la prise d'eau. Les matériaux actuellement visibles montrent des blocs enchevêtrés, relativement stables sur des pentes à 30°.

Des sondages pénétrométriques seront également prévus sur chaque rive du pont et sur la piste menant au hameau du Jacquet.

Les 2 berges ne montrent pas de sape de matériaux au niveau du torrent : blocs rocheux présents.

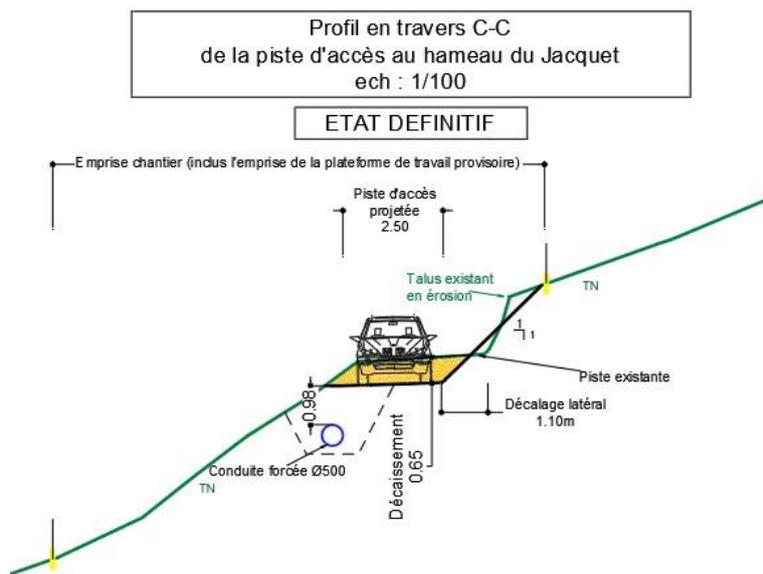
4.3 Cheminement conduite forcée sous piste forestière

Implantation

Au-delà de la prise, l'eau sera acheminée via une conduite forcée non verrouillée \varnothing 500 mm sur 200 ml, jusqu'au hameau du Jacquet.



Cheminement conduite forcée sous la piste, côté aval

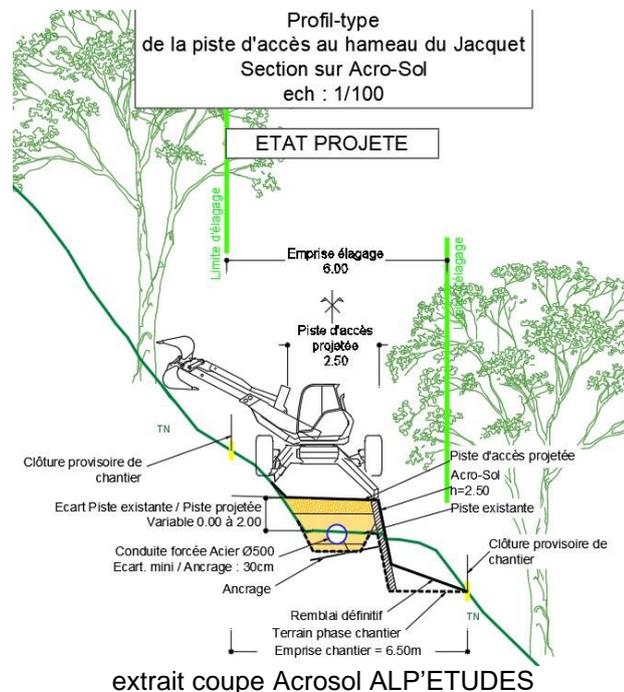


extrait coupe CC ALP'ETUDES

Prescriptions

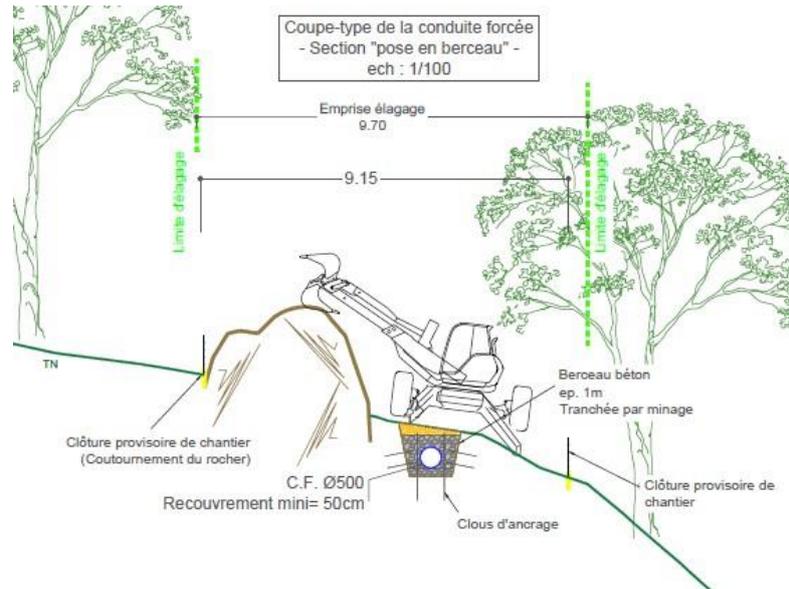
- La pose de la conduite enterrée nécessite la création d'une tranchée de 1.6 m de profondeur, sous la piste côté aval, conformément aux prescriptions de ALP'ETUDES, avec un recouvrement de 1.0 m au dessus de la génératrice supérieure.
- La conduite DN500 reposera sur un lit de pose en sable de 0.1 m d'épaisseur. Des remblais au godet cribleur permettront ensuite son enrobage jusqu'à 0.1 m au dessus de sa génératrice supérieure, puis des remblais classiques au dessus du grillage avertisseur.

- Compte tenu du diamètre de la conduite DN500, la largeur ouverte de la tranchée sera de 2.0 à 2.5 m environ et les déblais formeront un bourrelet à limiter côté amont de 2.5 de large environ. L'emprise normale de travail est donc de 4.5 à 5.0 m.
- Les tuyaux de 6 ml seront acheminés sur le linéaire du tracé pour y être bardés à l'aide d'une pelle araignée ou pelle mécanique.
- Localement de petits élargissements peuvent être utiles côté amont : si le rocher est présent, un talutage à 1H/1V est envisageable. Pour raidir davantage, des ancrages peuvent être utiles.
- Côté aval, des dispositifs de soutènements de type ACROSOL ou équivalent ont été proposés par ALP'ETUDES, afin d'assurer un remblaiement suffisant, la stabilité de la conduite en phase définitive et une restitution de piste de 2.5 m de large : à priori 4 sections de 18, 8, 9 et 13 ml. Le dimensionnement des ancrages sera proposé au stade AVP, ainsi que des variantes de soutènement, si elles s'avèrent localement mieux adaptées : mur béton en éléments préfabriqués par exemple.



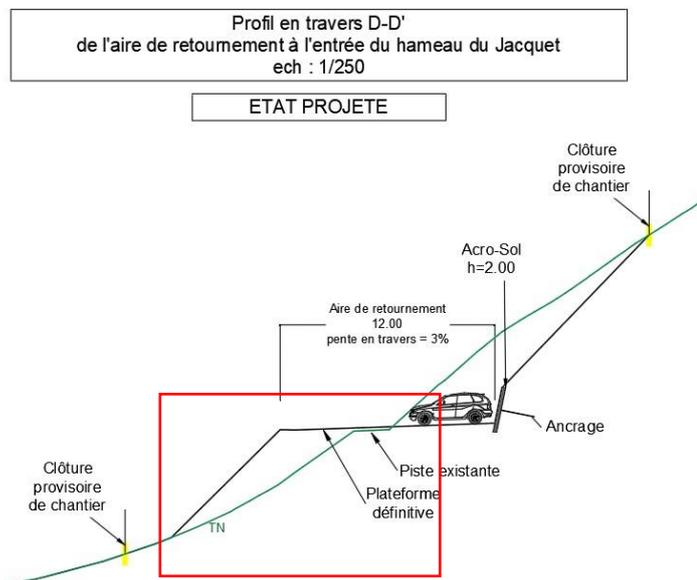
extrait coupe Acrosol ALP'ETUDES

- Un berceau en béton est proposé par ALP'ETUDES sur une petite section où la présence du rocher est pressentie (linéaire de 30 ml environ) ; dans ce cas, le recouvrement en remblai est réduit à 0.5 m. Quelques crayons d'ancrage pourront être utiles : à valider à l'ouverture des fouilles, en fonction des discontinuités du rocher.



extrait coupe berceau béton ALP'ETUDES

- Une visite en technique sur corde devra être prévue au stade de la mission G2 AVP sur les éperons présents en amont à la piste (longueur environ 80 ml) pour vérifier si des purges doivent avoir lieu avant le démarrage du chantier de pose de canalisation.
- L'aire de retournement pour les véhicules a été dessinée à 1H/1V sur le plan d'ALP'ETUDES, ce qui est trop raide en remblai, pour une situation définitive : risque de loupe de glissement, érosion. Il faudra soit adoucir la pente à 3H/2V, soit prévoir des enrochements de pied ou dispositif type Acrosol ou équivalent qui auront un rôle de soutènement, permettant de diminuer ensuite la pente de remblai.



extrait coupe ALP'ETUDES

Caractéristiques des sols supports

Au stade AVP au moins 1 à 2 puits à la pelle araignée seront réalisés au niveau de la piste. Les matériaux actuellement visibles montrent des moraines silto-sableuses avec des blocs.

Des éperons de schistes apparaissent côté amont. le BRH devra être prévu pour la réalisation de la tranchée.

4.4 Conduite forcée sur le versant

Implantation

Au-delà du hameau du Jacquet, la conduite forcée Ø 500 mm, plonge sur le versant jusqu'à l'usine, soit 515 ml.

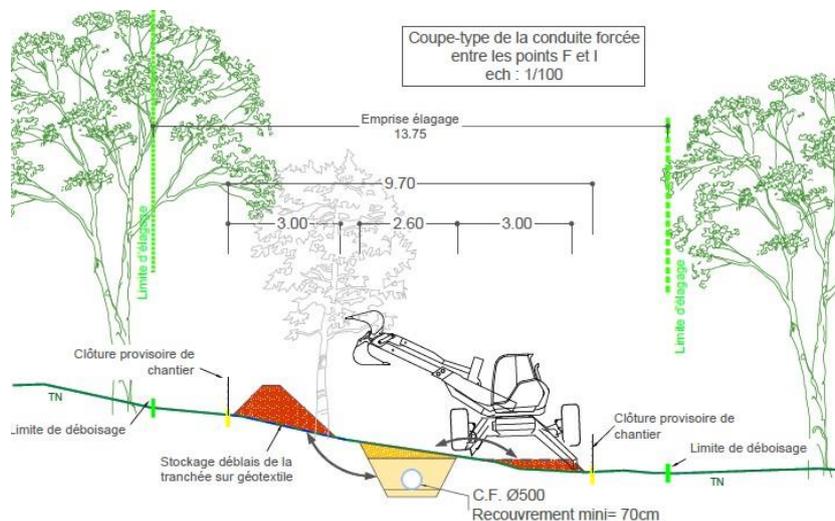


Cheminement conduite (en descendant) dans le champs puis zone boisée



Cheminement dans des éboulis

Le tracé de la conduite forcée a été repéré sur le terrain lors d'une visite en octobre 2020. Il a été légèrement décalé pour tenir compte de la présence d'éperons rocheux (à éviter) et zones de plantes protégées (fétuques).



coupe type tranchée [issue document ALP'ETUDES]

Prescriptions

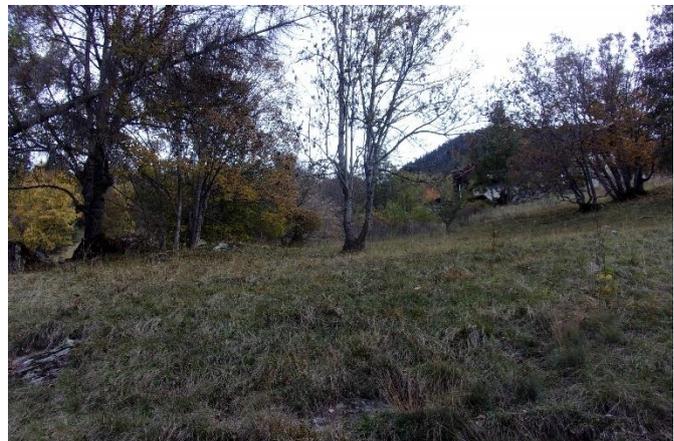
- Sur le versant, la pose de la conduite enterrée nécessite la création d'une tranchée de 1.3 m de profondeur, conformément aux prescriptions de ALP'ETUDES, avec un recouvrement de 0.7 m au dessus de la génératrice supérieure.
- La conduite DN500 reposera sur un lit de pose en sable de 0.1 m d'épaisseur. Des remblais au godet cribleur permettront ensuite son enrobage jusqu'à 0.1 m au dessus de sa génératrice supérieure, puis des remblais classiques au dessus du grillage avertisseur.
- Compte tenu du diamètre de la conduite DN500, la largeur ouverte de la tranchée sera de 2.0 à 2.5 m environ et les déblais formeront un bourrelet de 2.5 à 3.0 m de large environ. L'emprise normale de travail est donc de 4.5 à 5.5 m.
- Les tuyaux de 6 ml seront acheminés sur le linéaire du tracé pour y être bardés à l'aide d'une pelle araignée.
- Si le rocher est rencontré dès la surface, la profondeur de tranchée pourra être réduite à 1.1 m (recouvrement de 0.5 m).

Caractéristiques des sols supports

Au stade AVP au moins 2 puits à la pelle araignée seront réalisés dans les zones où la végétation est plus clairsemée : bas du versant (cote 950 m), sommet du versant dans le champ (cote 1120 m). Un sondage supplémentaire serait utile dans la section plus boisée, où les éboulis sont présents.



bas du versant



sommet dans le champ

Les matériaux actuellement visibles montrent majoritairement des éboulis de surface dans la partie boisée. Des éperons de schistes apparaissent dès la cote 1020 m environ, mais disparaissent sous les éboulis au-delà de la cote 1030 m, puis réapparaissent vers la cote 1120 m.

Le BRH devra être prévu pour la réalisation de la tranchée.

4.5 Bâtiment usine et accès

Implantation

L'implantation du bâtiment est définie en rive gauche du torrent, à la cote TN 926.0, pour un bâtiment de surface envisagée de 67x67 m² environ.

La cote sur dalle est calée à 925 m pour tenir compte de la restitution hydraulique sur le torrent des Moulins (922.5 m) et son affluent (918.1 m).

Cette zone est une zone de replat naturel, mais il est classifié en zone rouge dans le PPR de Ste Foy Tarentaise, par rapport au risque inondation.



Implantation de l'usine sur le replat en bordure du torrent

Prescriptions

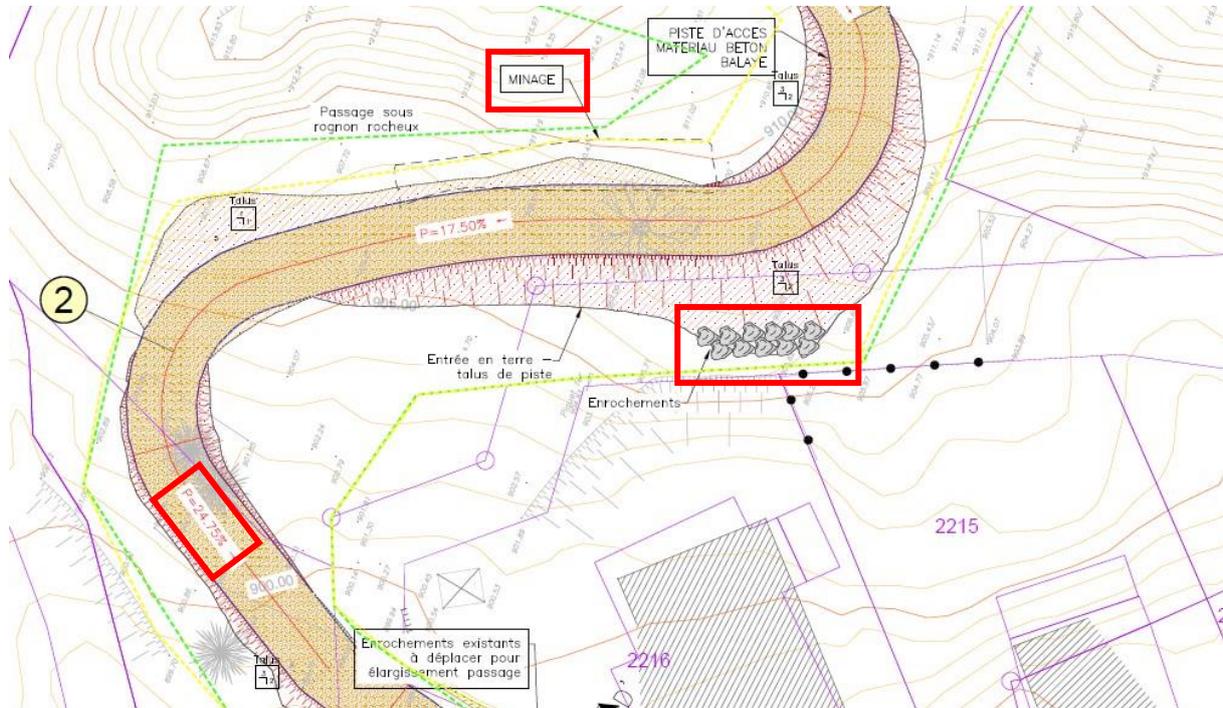
- Vérification nécessaire vis-à-vis de la zone « inconstructible » du PPR et adaptation de la construction le cas échéant.
- Les talus provisoires en déblais seront prévus à 1H/1V ; ils pourraient être adoucis si des venues d'eau étaient mises en évidence.
- Le bâtiment devra être drainé sur tout son pourtour, avec un drain en pied enterré et un exutoire gravitaire vers le torrent. Des matériaux de remblai drainant seront mis œuvre sur les murs partiellement enterrés.
- Les canaux de restitution des eaux, seront 2 canalisations enterrée DN500 vers le torrent des Moulins et son affluent.

Accès au bâtiment

Pour le bâtiment de l'usine, un accès sur piste depuis le hameau de Viclaire doit être créé. Son tracé a été étudié par ALP'ETUDES, de manière à créer une piste de 4.0 m de large avec des rampes de 25% maximum.

Les déblais seront réalisés à la pelle puissante et des minages pourraient être utiles en cas de présence du rocher : une attention particulière sera portée sur les habitations situées directement à l'aval (absence de projections et de vibrations impératives).

Nous préconisons la réalisation d'un constat d'huissier sur les habitations les plus proches situées à l'aval (parcelles 2214, 2216, et 2220) avant travaux.



extrait plan ALP'ETUDES

La mise en œuvre des remblais dessinés à 3H/2V juste en amont au talus de déblais de la propriété de la parcelle 2216 pourra nécessiter la mise en place d'enrochements à son pied pour assurer une bonne sécurité de stabilité.

Le 1^{er} virage avec la rampe à 25% devra être bitumé ou à minima bien engravé (0/80 mm) pour éviter les dérapages, avec notamment des camions en charge.

Pour le chantier, tous les équipements pourront être amené à pied d'œuvre.

Caractéristiques des sols supports

Au stade AVP 2 puits à la pelle araignée seront réalisés sur l'accès au bâtiment et au niveau du bâtiment.

Les matériaux actuellement visibles montrent des éboulis de surface dans une matrice morainique sablo-silteuse.

Le BRH devra être prévu pour la réalisation de la tranchée.

5 SUITE DE LA MISSION GEOTECHNIQUE

Pour la suite, une mission géotechnique G2 AVP est à prévoir avec des reconnaissances :

- 1 sondages à la pelle araignée sur la prise d'eau (accès facile),
- 2 sondages à la pelle araignée sur la piste forestière menant au Jacquet (accès facile),
- 2 à 3 sondages à la pelle araignée sur le tracé du versant (accès difficiles),
- 2 sondages à la pelle araignée sur l'usine et son accès (accès moyennement faciles),
- 3 sondages pénétrométriques sur la prise d'eau et piste menant au hameau du Jacquet.
- prélèvement 2 échantillons de sols et analyse GTR pour évaluer leurs caractéristiques mécaniques.

L'objectif sera d'apporter des éléments sur la nature des sols, la présence du rocher, sur leur stabilité au niveau des fouilles et de définir les capacités portantes pour les ouvrages et soutènements.

6 CONCLUSION

PYRITE ingénierie est intervenue à la demande de GEG, sur l'étude de faisabilité géotechnique de microcentrale sur le torrent des Moulins.

Le projet envisage une conduite forcée entre les altitudes 1215 et 926 m, soit 289 m de chute, et 720 ml, avec une prises d'eau et une microcentrale.

La géologie et les risques naturels ont été évalués lors de visites sur site avec GEG et le maître d'œuvre ALP'ETUDES.

Les risques naturels identifiés sont :

- le risque sismique : à considérer sur les ouvrages béton et les soutènements,
- les crues torrentielles au niveau de la prises d'eau : ce risque devra être quantifié par une étude hydrologique spécifique,
- les risques de chutes de blocs : estimés à faible sur le versant, ils devront être évalués avec une visite en technique sur corde pour la partie de la piste forestière entre la prise d'eau et le hameau du Jacquet,
- les risques de glissement : ce risque est estimé à faible sur la prise d'eau, le parcours de la conduite et l'usine. Quelques adaptations seront néanmoins proposées notamment pour les remblais et leur stabilité,
- le risque avalanche : une note spécifique devra être réalisée par un expert avalanche vis-à-vis de ce risque au niveau de la prise d'eau.

Le tracé de la conduite forcée a été validé sur sa majorité. Il a été légèrement sur le versant pour éviter des éperons rocheux et des zones d'espèces protégées (fétuques).

Des sondages pénétrométriques et des puits à la pelle araignée permettront de préciser les caractéristiques mécaniques au niveau de l'usine, du tracé de la conduite et de la prise d'eau, en phase géotechnique G2 AVP, pour ensuite définir les modes de fondation et de soutènement.

ANNEXE 1

**CONDITIONS GENERALES DE VENTE
ET NORME NF P 94-500 –
MISSIONS TYPES D'INGENIERIE
GEOTECHNIQUE**



CONDITIONS GENERALES DE VENTE

OBLIGATIONS CONTRACTUELLES

Les obligations contractuelles des parties sont régies par les présentes conditions générales applicables à toutes les prestations effectuées par PYRITE INGÉNIERIE.

La signature par le Client du présent contrat implique son adhésion à l'ensemble des clauses sans réserve, comme indiqué dans le cadre « signature ».

Obligations du BET

PYRITE INGÉNIERIE est tenu à une obligation de moyens et réalisera les missions décrites dans le présent contrat, en respectant les documents contractuels et les règles de l'art.

Obligations du client

- le Client remettra à PYRITE INGÉNIERIE les documents sollicités **et nécessaires au bon accomplissement de sa mission.**
- l'étude sera réalisée sur la base de ces documents. Ainsi, le client s'engage à signaler à PYRITE INGÉNIERIE tout changement dans l'implantation, la conception, l'importance des constructions. De même il informera PYRITE INGÉNIERIE tout incident survenu en cours de chantier susceptible de relever d'une problématique géotechnique.
- le Client payera le prix des missions conformément aux modalités définies dans le présent contrat

Le présent contrat pourra être résilié par l'une des parties, dans le cas où l'autre partie est défaillante dans l'exécution de ses obligations, à l'expiration d'un délai de deux semaines après l'envoi d'une mise en demeure par courrier recommandé, demandant la réparation de la défaillance, et restée sans effet.

En cas de résiliation par le Client, non justifiée par une défaillance du BET, le Client est engagé à indemniser PYRITE INGÉNIERIE de la totalité des prestations débutées suivant le détail des postes portés dans la décomposition financière.

EXECUTION DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Accès au site

L'acceptation de notre proposition comprend l'autorisation d'accès au site ainsi que l'autorisation d'effectuer les investigations de terrain.

Sauf stipulation contraire portée dans la proposition technique et financière, le site est réputé accessible.

La remise en état des terrains à l'initial n'est pas incluse. Pour les puits à la pelle, il est prévu le remblaiement au mieux avec les matériaux extraits, dès la fin de cette prestation.

La responsabilité de PYRITE INGÉNIERIE ne saurait être engagée pour des retards consécutifs à des faits qui ne lui sont pas imputables (terrain impraticables par exemple).

Réseaux et ouvrages enterrés

Le Maître d'Ouvrage s'engage à fournir avec la commande, les plans complets de réseaux et de tout ouvrage souterrain sur la parcelle étudiée; cette recherche n'entre pas dans notre proposition, s'agissant de servitudes et non de données géologiques. Notre assurance pour dégâts accidentels à ces ouvrages et réseaux ne peut intervenir qu'à cette condition.

Le Maître d'Ouvrage conserve la charge de la réparation des désordres occasionnés en cours de sondages aux ouvrages (réseaux, canalisations...) enterrés non répertoriés ou mal implantés sur les plans fournis.

DOCUMENTS CONTRACTUELS

Les documents contractuels applicables sont :

- le présent contrat,
- la décomposition financière,
- la norme NF 94-500 dans son intégralité.

LE RAPPORT

Le rapport géotechnique constitue le compte rendu de la mission d'ingénierie défini par la commande ou le contrat. Le rapport géotechnique et ses annexes constituent un ensemble indissociable. Son utilisation même partielle par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur, ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée, ne pourra engager la responsabilité de PYRITE INGÉNIERIE.



LE PRIX

Contenu du prix et validité

Le prix est établi sur la base des informations transmises au moment de l'établissement du contrat. Ce prix est valable pour une durée de 3 mois à compter de la date d'envoi du contrat.

Paieiment

Le paieiment se fera l'issue de chaque étape de la mission, avec un délai de paieiment de 30 jours.

Les retards de paieiment ouvrent droit au paieiment d'intérêts moratoires au taux de l'intérêt légal augmenté de sept points.

Le donneur d'ordre se libérera des sommes dues par lui, en faisant crédit au compte ouvert au nom de PYRITE INGÉNIERIE.

RESPONSABILITE ET ASSURANCE

Responsabilité de PYRITE INGÉNIERIE

PYRITE INGÉNIERIE assume les responsabilités qu'elle engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat.

A ce titre, PYRITE INGÉNIERIE est responsable de ses prestations, dont la déféctuosité lui est imputable. Sa responsabilité ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet de la présente proposition financière et technique.

Il est expressément convenu que pour les dommages autres que les dommages à la construction engageant la responsabilité décennale de PYRITE INGÉNIERIE, notre responsabilité sera limitée dans les conditions suivantes :

- la responsabilité de PYRITE INGÉNIERIE ne serait être engagée au delà des montants de garantie fixés à son contrat d'assurance. En outre, PYRITE INGÉNIERIE sera garanti par le Client, contre les conséquences de toute recherche en responsabilité de la part de tiers au présent contrat,
- dès lors qu'elles dépasseraient les montants de garanties visées ci-dessous.
- en l'absence de faute du BET, le Client assume le risque inhérent à son projet. Le Client relèvera en garantie PYRITE INGÉNIERIE contre les recours de tiers dans le cas de désordres sur réseaux si leur implantation ne correspondait pas aux indications renseignées par les concessionnaires.

Toute modification apportée ultérieurement à l'étude, objet du présent contrat, nécessite une nouvelle étude de faisabilité. Si la modification apparaît en phase projet, il conviendra de confier à un bet une mission comportant la faisabilité d'avant-projet et l'étude du nouveau projet. Dans ces cas de modification, l'étude, objet du présent contrat est réputée caduque. Toute utilisation de cette étude est faite sous l'entière responsabilité du Client.

Assurances

Responsabilité Civile Professionnelle et Décennale de PYRITE INGÉNIERIE

PYRITE INGÉNIERIE a souscrit un contrat d'assurance de responsabilité professionnelle auprès de QBE. Ce contrat couvre le BET sur :

- toutes les opérations de génie civil dont le coût global reste inférieur à 6 000 000 € HT
- toutes les opérations de bâtiment dont le coût global reste inférieure à 15 000 000 € HT

Montants de garantie:

- Dommages matériels engageant la responsabilité décennale de PYRITE INGÉNIERIE :
 - Ouvrage de bâtiment Coût de la construction
 - Ouvrage de génie civil Compris en dommages matériels
- Autres dommages Responsabilité civile professionnelle : 1 000 000 € / an dont
 - Dommages corporels : 1 000 000 € / an
 - Dommages matériels et immatériels consécutifs : 750 000 € / an
 - Dommages immatériels non consécutifs : 250 000 € / an

Extension des garanties du contrat RCPro/Déc et attestation nominative de chantier

Le Client informera PYRITE INGÉNIERIE du cas où le coût prévisionnel de l'ouvrage est supérieur aux seuils définis ci-dessus (honoraires de maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle compris). Si tel est le cas, l'avis de la Compagnie d'assurance devra être demandé pour validation de l'extension de garantie, et détermination de la surprime correspondante.

Le Client s'engage à prendre en charge cette surprime.

En cas de demande d'attestation nominative de chantier dans le cadre d'une opération normalement couverte par le contrat, le Client s'engage à indemniser PYRITE INGÉNIERIE d'une somme forfaitaire de 500 €HT.

4.2.4 - Tableaux synthétiques

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)	EXE/VISA	À la charge de l'entreprise Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	À la charge du maître d'ouvrage Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. • Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). • Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 – Classification des missions d’ingénierie géotechnique

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p>Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles). • Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude. • Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). • Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO) <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p>Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3). • donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO. <p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état de l'état général de l'ouvrage existant. • Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

VIII. Convention de prestation de service – ONF/GEG ENeR

Convention de prestation de service pour la mise en œuvre de mesures à des fins de compensation dans le cadre du projet d'aménagement hydroélectrique sur le torrent des Moulins.

Entre

Gaz Electricité de Grenoble, Société anonyme au capital de 572 927,25 euros, dont le siège social est situé à Grenoble (38000) au 17 rue de la Frise, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Grenoble sous le numéro 37820180000109, représentée par dénommée ci-après « **GEG** »,

d'une part,

et

L'Office National des Forêts, établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), immatriculé sous le numéro unique d'identification SIREN 662043116 au RCS de Paris, situé au 17 rue des diables bleus - CS 92628 - 73026 CHAMBERY cedex, représenté par M. François-Xavier NICOT, agissant en tant que Directeur de l'Agence Interdépartementale Savoie Mont Blanc, ci-après désignée « **l'ONF** »,

d'autre part,

Ci-après désignées collectivement par « les parties » ou individuellement par « une des parties »,

Il est convenu ce qui suit :

PREAMBULE :

Dans le cadre du projet d'aménagement hydroélectrique sur le torrent des Moulins des mesures environnementales doivent être réalisées afin de compenser les impacts de l'aménagement sur les espèces et les milieux.

Les obligations réglementaires du maître d'ouvrage sont cadrées par les textes réglementaires suivants :

- l'arrêté préfectoral portant autorisation de destruction d'espèce végétale protégée du ... ;
- l'arrêté préfectoral d'autorisation des travaux pris par le préfet le ... ;

Les mesures compensatoires concernées par la présente convention sont programmées sur une période de 20 ans soit jusqu'en 2043.

GEG et l'ONF ont convenu de collaborer pour la mise en œuvre de ces mesures compensatoires.

ARTICLE 1. Objet de la convention

La présente convention a pour vocation de préciser les conditions d'intervention de l'ONF pour le compte de GEG afin de mettre en œuvre, surveiller et entretenir des mesures compensatoires et d'accompagnement liées à l'aménagement hydro-électrique sur le torrent des Moulins :

- Rédaction d'un plan de gestion conservatoire de la Fétuque du Valais et de ses habitats ;
- Mise en œuvre de ce plan de gestion,
- Suivi de la dynamique de l'espèce sur l'emprise du projet ainsi que sur les parcelles où seront mises en œuvre les mesures compensatoires.

ARTICLE 2. Engagements des parties

Engagements de l'ONF

L'ONF s'engage à réaliser les actions définies ci-après et à mettre en œuvre les moyens nécessaires pour la bonne exécution des termes de la présente convention.

L'ONF s'engage à ne pas reproduire ni diffuser les documents fournis par GEG, ou produits pour son compte, y compris les études objet de la présente convention, sans son accord préalable exprès.

L'ONF tient à la disposition de GEG les documents établis dans le cadre de cette convention.

Engagements de GEG

GEG transmet à l'ONF l'ensemble de la documentation nécessaire à l'application de sa mission, notamment les fichiers informatiques et les fichiers cartographiques.

Le financement des travaux et des prestations assurées par l'ONF et par les prestataires que l'ONF aura spécialement missionnés, se fera sous forme de versements annuels, sur la base des montants figurant à l'article 6 et en annexe 2, préalablement validés par GEG.

GEG se charge d'assurer la maîtrise foncière de ces sites sur toute la durée de la présente convention. Pour ce faire, il peut mettre en place des conventions avec les propriétaires des terrains.

ARTICLE 3. Rappel des mesures compensatoires et de suivi

Les mesures compensatoires liées au projet sont détaillées par l'arrêté préfectoral N°... du ..., joint en annexe 1. Les mesures concernées par la présente convention sont :

MC2 : Elaboration d'un plan de gestion conservatoire simplifié sur les parcelles compensatoires (parcelles cadastrales n°782, 783 et 784).

MC3 : Mise en œuvre du plan de gestion (opérations ciblées de débroussaillage et/ou suppression de ligneux, maintien/modification des modalités de pâturage actuel, animation...). Ce plan de gestion intégrera également les opérations de suivi visant à évaluer les populations en place et leur évolution suite aux mesures.

L'arrêté préfectoral de dérogation espèces protégées vise théoriquement une obligation de résultats. Cette obligation incombe uniquement au maître d'ouvrage. Si le suivi écologique des sites de compensation concluait au besoin d'ajuster la mesure dans le but d'atteindre ces résultats, GEG et l'ONF se réservent la possibilité de modifier les modalités d'intervention décrites à l'article 5.

ARTICLE 4. Coordination et réunions annuelles

L'ONF sera en charge annuellement de la programmation des travaux et suivis prévus au plan de gestion, de leur chiffrage et de l'élaboration des devis annuels. Ces devis seront proposés annuellement à GEG conformément au prévisionnel en Annexe 2. L'ONF aura également en charge, dans le respect de la réglementation en vigueur, de la réalisation et de l'encadrement des travaux (notamment en cas de recours à la sous-traitance).

A cet effet, chaque Partie désigne un représentant en charge du suivi de la présente convention. Il est prévu une réunion à minima une fois par an, ayant pour objet la présentation des travaux et suivis réalisés dans l'année en cours (N), la présentation des actions programmées pour l'année suivante (N+1) et la validation de ces dernières, ainsi que tous les sujets nécessaires au suivi de cette convention.

Les Parties peuvent également se réunir en cas de besoin à la demande de l'une ou l'autre des Parties. En cas de changement des représentants, la Partie concernée s'engage à informer l'autre Partie dans les meilleurs délais.

En cas de changement d'interlocuteur, chacune des parties en informe l'autre par courrier ou par messagerie.

ARTICLE 5. Pilotage et mise en œuvre des mesures compensatoires

La présente convention concerne la réalisation des missions suivantes par l'ONF :

- Rédaction d'un plan de gestion conservatoire de la Fétuque du Valais et de ses habitats ;
- Mise en œuvre de ce plan de gestion,
- Suivi de la dynamique de l'espèce sur l'emprise du projet ainsi que sur les parcelles où seront mises en œuvre les mesures compensatoires.
- Mesures de gestion et de coordination du projet (visites et réunions annuelles et coordination des travaux).

La présente convention intègre l'ensemble de la coordination générale de ces missions par l'ONF. Dans la mesure où les modèles naturels ne peuvent être prédits avec certitude (facteurs climatiques, d'usage, invasion biologique, etc.), l'ONF pourra adapter annuellement les entretiens prévus que ce soit dans leur période ou dans leur fréquence. Les éventuelles adaptations seront proposées à GEG lors des réunions annuelles.

Chaque année, l'ONF réalise un bilan des entretiens et de la gestion qui fait l'objet d'une présentation (travaux et suivis réalisés dans l'année, présentation des actions programmées pour l'année suivante et validation de ces dernières).

L'ONF assurera le pilotage de toutes les opérations de gestion, surveillance et d'entretien nécessaires au maintien de la fonctionnalité des mesures compensatoires listées dans l'article 3 jusqu'à la fin de la durée de la présente convention.

S'il fait appel à des prestataires externes sous-traitant, l'ONF en informe GEG et assure la rédaction des documents de sous-traitance nécessaire à la réalisation des actions et les dossiers administratifs et/ou réglementaires nécessaires au bon déroulement des opérations. Il se charge aussi des suivis de chantier/sur site, etc., jusqu'à la réception des prestations.

L'ONF avertit GEG de la mise en œuvre des actions dans un délai raisonnable avant leur réalisation. L'ONF s'engage à tenir informé régulièrement GEG de l'état d'avancement des travaux et suivis.

L'ONF s'engage à réaliser ces prestations conformément à la réglementation en vigueur.

L'ONF pourra ponctuellement assister GEG dans sa relation avec l'État.

ARTICLE 6. Modalités financières et révision des prix

Le montant total d'accomplissement des missions de l'ONF, sur la période couverte par la présente convention, est de ... € Hors Taxes (), avant révision annuelle des prix. Le montant détaillé annuellement et par type de prestation est donné en Annexe 2.

Chaque année, l'ONF établira un devis sur la base des montants indiqués en Annexe 2, conformément aux besoins d'entretien identifiés sur le terrain. Ces devis sont soumis à GEG pour validation.

Les prix sont réputés établis sur la base des conditions économiques en 2023 - le prix indiqué en Annexe 2 sera donc révisé une fois par an en début d'année. Il est convenu de réviser annuellement les prix sur la base de l'indice **INSEE EV4¹** – travaux d'entretiens d'espaces verts – Base 2010 – (identifiant 001711017), correspondant au type de prestations réalisées dans le cadre de la présente convention.

Les montants proposés seront révisés une fois par an sur la base de la valeur de l'indice au mois d'octobre de l'année n-1, en application de la formule suivante :

$$P_n = P \times (EV4_n / EV4_0)$$

Où P_n est le prix révisé de l'année en cours.

P est le prix prévu pour l'année en cours aux conditions économiques de référence correspondant à l'année 2023.

$EV4_n$ est l'indice INSEE du mois d'octobre de l'année précédent l'année de réalisation des travaux.

¹ [Index divers de la construction - EV4 - Travaux d'entretien d'espaces verts - Base 2010 | Insee](#)

EV4₀ est l'indice est la valeur de l'indice au mois d'octobre 2022 (publié en début d'année 2023) ; I₀ = 128.1 ; le coefficient de révision (I_n / I₀) est arrondi au millième le plus proche (3 décimales) Les prix ainsi indexés sont arrondis à deux décimales. Dans le cas où l'indice cesserait d'être publié, les parties se mettent d'accord pour lui substituer un indice équivalent.

En cas de nécessité, l'ONF peut proposer des actions à réaliser qui sortent du cadre des travaux et entretiens décrits à l'article 4. Dans ce cadre, ces actions font également l'objet de propositions de devis détaillés pour validation de GEG.

Ces montants couvrent tous les frais et charges nécessaires à l'accomplissement des missions inscrites dans les articles précédents. Le prix est réputé couvrir la totalité des frais nécessaires à la réalisation des actions à la charge de l'ONF telles que décrites dans la convention, y compris, mais sans que cette liste ne soit exhaustive : les frais de transport, de déplacement, de séjour et de restauration des personnels, de participation aux réunions notamment avec GEG et tous moyens matériels nécessaires à la réussite de leur mission, notamment véhicules, matériels informatiques et de télécommunications, équipements de protection individuelle, etc.

Aucune indemnité complémentaire ne pourra être demandée par l'ONF, même sur présentation de justificatifs, si son principe n'a pas été préalablement validé par GEG de manière expresse. De même, toute modification contractuelle fera l'objet d'un accord de GEG formalisé par un avenant à la convention.

Les paiements sont effectués en Euros, par virement bancaire émis à 45 jours, à compter de la date de facturation.

La participation financière de GEG est versée à l'ONF, sur présentation des factures et sur la base des prestations effectivement réalisées. Les factures de l'ONF sont à acquitter sur le compte bancaire de l'ONF ci-dessous :

Coordonnées bancaires
Titulaire du Compte : OFFICE NATIONAL DES FORÊTS AURA
Domiciliation : ESDC BDI PARIS LOUVRE
RIB : 30002 04864 0000117140V 20
IBAN : FR73 3000 2048 6400 0011 7140 V20

ARTICLE 7. Durée de la convention

Entrée en vigueur de la convention

La présente convention prend effet à la date de signature par les deux parties, étant entendu que la date de signature à prendre en compte pour la validité de la Convention est celle du dernier signataire.

Fin de la convention

La présente convention sera réputée terminée à l'issue des vingt ans de mise en œuvre des mesures compensatoires.

Rupture, litiges et résiliation

En cas d'évolution majeure dans les conditions économiques de la présente convention, ou dans les prestations de travaux et d'entretien à réaliser, un avenant pourra être apporté à la présente convention par accord mutuel entre les Parties.

En cas de manquement d'une ou des parties à l'un des engagements qui lui incombe, la présente convention pourra être résiliée à la diligence de l'une ou l'autre des parties par lettre recommandée avec accusé de réception.

Dans le cas où les délais ne pourraient être respectés pour des raisons extérieures à son fonctionnement, l'ONF s'engage à en informer le plus tôt possible GEG.

Si, au cours de la réalisation de la prestation, l'ONF estime qu'il convient de prévoir des prestations supplémentaires à celles prévues dans la présente convention, il en informe GEG pour, si besoin, formaliser un avenant.

ARTICLE 8. Règlement des litiges

Les contestations relatives à l'exécution ou à l'interprétation de la convention seront, avant toute demande en justice, soumises à une tentative de règlement amiable entre les parties. À cet effet, la partie demanderesse adressera à l'autre partie une notification précisant :

- La référence de la convention, titre, objet et date de signature ;
- L'objet de la contestation avec argumentation détaillée ;
- La proposition d'une rencontre en vue de régler à l'amiable le litige.

À défaut d'accord à l'issue d'un délai de trente jours calendaires à compter de la notification susvisée, les parties pourront porter le différent devant la juridiction compétente. Au regard de la complexité de l'argumentation, les parties peuvent convenir lors de la rencontre précitée d'un allongement de délais pour étudier les éléments de l'argumentation.

ARTICLE 8. Clause de confidentialité

Les Parties s'engagent à la confidentialité des informations figurant dans la présente convention. Cette obligation porte en particulier sur le montant des travaux réalisés et des prestations nécessaires au projet.

Toute communication publique de l'une ou l'autre partie, relative à cette convention, sous quelque forme que ce soit et par quelque procédé de diffusion que ce soit, est préalablement soumise à l'approbation de l'autre partie.

ARTICLE 9. Pièces contractuelles

Les pièces jointes (annexes) font partie intégrante de la présente convention.

Fait en deux (2) exemplaires originaux

ONF A Le	GEG A Le
---	---

PROJET

Annexe 1 : Arrêté préfectoral n°

Annexe 2 : Proposition de répartition indicative du montant annuel de l'ONF

Annexe 3 : Localisation des mesures compensatoires

PROJET

Annexe 2 : Montants annuels prévisionnels des prestations

Année de mise en œuvre	Mesure	Coût estimatif (€ HT)
N	Définition de l'état initial du protocole de suivi et mise en place des transects de suivi.	2 160 €
	Rédaction du plan de gestion	3 380 €
	Mise en œuvre des travaux de restauration des pelouses sèches	2 050 €
N+1	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+2	Suivi des populations de féтуque du Valais (tous les 2 ans pendant les 10 premières années)	1 715 €
	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+3	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+4	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
	Suivi des populations de féтуque du Valais (tous les 2 ans pendant les 10 premières années)	1 715 €
N+5	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+6	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
	Suivi des populations de féтуque du Valais (tous les 2 ans pendant les 10 premières années)	1 715 €
N+7	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+8	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
	Suivi des populations de féтуque du Valais (tous les 2 ans pendant les 10 premières années)	1 715 €
N+9	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+10	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
	Suivi des populations de féтуque du Valais (tous les 2 ans pendant les 10 premières années)	1 715 €
N+11	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+12	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+13	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+14	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+15	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
	Suivi des populations de féтуque du Valais (tous les 5 ans)	1 715 €

N+16	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+17	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+18	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+19	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche	1 350 €
N+20	Entretien des pelouses sèches par pâturage et/ou fauche Suivi des populations de féтуque du Valais (tous les 5 ans)	1 715 €

PROJET

Annexe 3 : Localisation des mesures compensatoires



IX. Engagement de principe de la FDP73 sur les mesures d'accompagnement



Votre interlocuteur
Manuel VALLAT
m.vallat@savoiepeche.com

GAZ ELECTRICITE DE GRENOBLE
Monsieur Guillaume MIRABEL
Chef de projets Hydroélectricité
49 Rue Félix Esclangon - CS 20183 -
38042 Grenoble Cedex 09

Réf : GG-017-2023

**Objet : Mesures d'accompagnement, projet torrent des
Moulins - GEG-
Engagement de principe d'une mission de délégation à
Maitrise d'Ouvrage**

Saint-Alban-Leysse, le 27 juin 2023

Monsieur,

Dans le cadre du développement du projet d'exploitation de l'énergie hydraulique du torrent des Moulins porté la société Gaz Electricité de Grenoble (GEG), vous avez sollicité la Fédération de Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FSPPMA) pour la mise en œuvre de mesures d'accompagnement associées à la délivrance de l'autorisation préfectorale.

En ce sens, et conformément aux échanges engagés sous la coordination de la Direction Départementale des Territoires, il a été préalablement convenu de la mise en œuvre de travaux de diversification de la morphologie sur la section du cours d'eau Isère dite « Petite Isère » (communes de Sainte-Foy Tarentaise & Villaroger), entre le pont de la Bonneville à l'aval, et le pont de Viclaire à l'amont, ainsi que la restauration de la continuité biologique sur le seuil de la départementale D902 du bras RD du torrent des Moulins.

A votre demande et en date du 20 mars 2023, nous vous avons transmis un pré-chiffrage de la mission complète de réalisation de ces travaux, comprenant : les études de maitrise d'œuvre, la réalisation des travaux et le suivi écologique de ces derniers.

Dans la continuité du processus de concertation, nous vous confirmons aujourd'hui que la FSPPMA reste en mesure d'assurer la réalisation des mesures d'accompagnement vous incombant, dans le cadre d'une Délégation à Maitrise d'Ouvrage, dont le formalisme devra faire l'objet d'une convention en temps voulu.

Nous rappelons cependant que notre engagement de principe en tant que délégataire, reste suspensif à une prise en charge financière complète de la part de GEG, des couts inhérents à la bonne réalisation des mesures telles qu'arrêtées par le préfet.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Président,

Gérard GUILLAUD

Copie (s) : SEEF DDT, M. Loïc THEVENARD, AAPPMA BSM Julien VEROVE



X. Profil en long du cours d'eau



PROJET HYDROELECTRIQUE
sur le torrent des Moulins
Montvalezan - Ste-Foy-Tarentaise

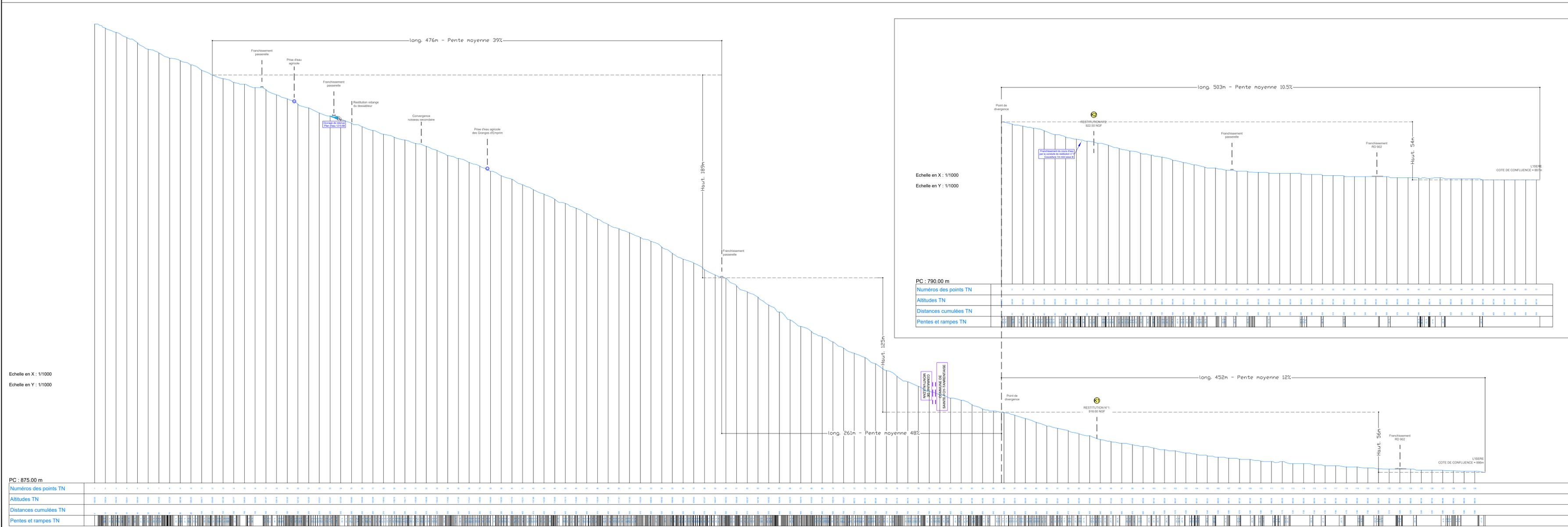
AVP

Profil en long du torrent des Moulins
Ech : 1/1000



Dossier n°:	MODIFICATIONS		
	Index	Date	Objet
757-14	A		
Plan n°:	B		
37 679	C		
Date:	D		
13/11/2020			
Echelle:			
1/1000			
Dessiné par:			
MAV			
Nota:			

Bureau d'Etudes Techniques - Cent'Alp - Parc du Pommarin
137 rue Mayoussard - 38430 MOIRANS
Tél : 04.76.35.39.55 - Fax : 04.76.35.67.14
Email: alpetudes@alpetudes.fr



Echelle en X : 1/1000
Echelle en Y : 1/1000

PC : 875.00 m

Numéros des points TN	Altitudes TN	Distances cumulées TN	Pentes et rampes TN
1	875.00	0.00	0.00%
2	874.50	10.00	-0.5%
3	874.00	20.00	-0.5%
4	873.50	30.00	-0.5%
5	873.00	40.00	-0.5%
6	872.50	50.00	-0.5%
7	872.00	60.00	-0.5%
8	871.50	70.00	-0.5%
9	871.00	80.00	-0.5%
10	870.50	90.00	-0.5%
11	870.00	100.00	-0.5%
12	869.50	110.00	-0.5%
13	869.00	120.00	-0.5%
14	868.50	130.00	-0.5%
15	868.00	140.00	-0.5%
16	867.50	150.00	-0.5%
17	867.00	160.00	-0.5%
18	866.50	170.00	-0.5%
19	866.00	180.00	-0.5%
20	865.50	190.00	-0.5%
21	865.00	200.00	-0.5%
22	864.50	210.00	-0.5%
23	864.00	220.00	-0.5%
24	863.50	230.00	-0.5%
25	863.00	240.00	-0.5%
26	862.50	250.00	-0.5%
27	862.00	260.00	-0.5%
28	861.50	270.00	-0.5%
29	861.00	280.00	-0.5%
30	860.50	290.00	-0.5%
31	860.00	300.00	-0.5%
32	859.50	310.00	-0.5%
33	859.00	320.00	-0.5%
34	858.50	330.00	-0.5%
35	858.00	340.00	-0.5%
36	857.50	350.00	-0.5%
37	857.00	360.00	-0.5%
38	856.50	370.00	-0.5%
39	856.00	380.00	-0.5%
40	855.50	390.00	-0.5%
41	855.00	400.00	-0.5%
42	854.50	410.00	-0.5%
43	854.00	420.00	-0.5%
44	853.50	430.00	-0.5%
45	853.00	440.00	-0.5%
46	852.50	450.00	-0.5%
47	852.00	460.00	-0.5%
48	851.50	470.00	-0.5%
49	851.00	480.00	-0.5%
50	850.50	490.00	-0.5%
51	850.00	500.00	-0.5%
52	849.50	510.00	-0.5%
53	849.00	520.00	-0.5%
54	848.50	530.00	-0.5%
55	848.00	540.00	-0.5%
56	847.50	550.00	-0.5%
57	847.00	560.00	-0.5%
58	846.50	570.00	-0.5%
59	846.00	580.00	-0.5%
60	845.50	590.00	-0.5%
61	845.00	600.00	-0.5%
62	844.50	610.00	-0.5%
63	844.00	620.00	-0.5%
64	843.50	630.00	-0.5%
65	843.00	640.00	-0.5%
66	842.50	650.00	-0.5%
67	842.00	660.00	-0.5%
68	841.50	670.00	-0.5%
69	841.00	680.00	-0.5%
70	840.50	690.00	-0.5%
71	840.00	700.00	-0.5%
72	839.50	710.00	-0.5%
73	839.00	720.00	-0.5%
74	838.50	730.00	-0.5%
75	838.00	740.00	-0.5%
76	837.50	750.00	-0.5%
77	837.00	760.00	-0.5%
78	836.50	770.00	-0.5%
79	836.00	780.00	-0.5%
80	835.50	790.00	-0.5%
81	835.00	800.00	-0.5%
82	834.50	810.00	-0.5%
83	834.00	820.00	-0.5%
84	833.50	830.00	-0.5%
85	833.00	840.00	-0.5%
86	832.50	850.00	-0.5%
87	832.00	860.00	-0.5%
88	831.50	870.00	-0.5%
89	831.00	880.00	-0.5%
90	830.50	890.00	-0.5%
91	830.00	900.00	-0.5%
92	829.50	910.00	-0.5%
93	829.00	920.00	-0.5%
94	828.50	930.00	-0.5%
95	828.00	940.00	-0.5%
96	827.50	950.00	-0.5%
97	827.00	960.00	-0.5%
98	826.50	970.00	-0.5%
99	826.00	980.00	-0.5%
100	825.50	990.00	-0.5%
101	825.00	1000.00	-0.5%

PC : 790.00 m

Numéros des points TN	Altitudes TN	Distances cumulées TN	Pentes et rampes TN
1	790.00	0.00	0.00%
2	789.50	10.00	-0.5%
3	789.00	20.00	-0.5%
4	788.50	30.00	-0.5%
5	788.00	40.00	-0.5%
6	787.50	50.00	-0.5%
7	787.00	60.00	-0.5%
8	786.50	70.00	-0.5%
9	786.00	80.00	-0.5%
10	785.50	90.00	-0.5%
11	785.00	100.00	-0.5%
12	784.50	110.00	-0.5%
13	784.00	120.00	-0.5%
14	783.50	130.00	-0.5%
15	783.00	140.00	-0.5%
16	782.50	150.00	-0.5%
17	782.00	160.00	-0.5%
18	781.50	170.00	-0.5%
19	781.00	180.00	-0.5%
20	780.50	190.00	-0.5%
21	780.00	200.00	-0.5%
22	779.50	210.00	-0.5%
23	779.00	220.00	-0.5%
24	778.50	230.00	-0.5%
25	778.00	240.00	-0.5%
26	777.50	250.00	-0.5%
27	777.00	260.00	-0.5%
28	776.50	270.00	-0.5%
29	776.00	280.00	-0.5%
30	775.50	290.00	-0.5%
31	775.00	300.00	-0.5%
32	774.50	310.00	-0.5%
33	774.00	320.00	-0.5%
34	773.50	330.00	-0.5%
35	773.00	340.00	-0.5%
36	772.50	350.00	-0.5%
37	772.00	360.00	-0.5%
38	771.50	370.00	-0.5%
39	771.00	380.00	-0.5%
40	770.50	390.00	-0.5%
41	770.00	400.00	-0.5%
42	769.50	410.00	-0.5%
43	769.00	420.00	-0.5%
44	768.50	430.00	-0.5%
45	768.00	440.00	-0.5%
46	767.50	450.00	-0.5%
47	767.00	460.00	-0.5%
48	766.50	470.00	-0.5%
49	766.00	480.00	-0.5%
50	765.50	490.00	-0.5%
51	765.00	500.00	-0.5%
52	764.50	510.00	-0.5%
53	764.00	520.00	-0.5%
54	763.50	530.00	-0.5%
55	763.00	540.00	-0.5%
56	762.50	550.00	-0.5%
57	762.00	560.00	-0.5%
58	761.50	570.00	-0.5%
59	761.00	580.00	-0.5%
60	760.50	590.00	-0.5%
61	760.00	600.00	-0.5%
62	759.50	610.00	-0.5%
63	759.00	620.00	-0.5%
64	758.50	630.00	-0.5%
65	758.00	640.00	-0.5%
66	757.50	650.00	-0.5%
67	757.00	660.00	-0.5%
68	756.50	670.00	-0.5%
69	756.00	680.00	-0.5%
70	755.50	690.00	-0.5%
71	755.00	700.00	-0.5%
72	754.50	710.00	-0.5%
73	754.00	720.00	-0.5%
74	753.50	730.00	-0.5%
75	753.00	740.00	-0.5%
76	752.50	750.00	-0.5%
77	752.00	760.00	-0.5%
78	751.50	770.00	-0.5%
79	751.00	780.00	-0.5%
80	750.50	790.00	-0.5%
81	750.00	800.00	-0.5%
82	749.50	810.00	-0.5%
83	749.00	820.00	-0.5%
84	748.50	830.00	-0.5%
85	748.00	840.00	-0.5%
86	747.50	850.00	-0.5%
87	747.00	860.00	-0.5%
88	746.50	870.00	-0.5%
89	746.00	880.00	-0.5%
90	745.50	890.00	-0.5%
91	745.00	900.00	-0.5%
92	744.50	910.00	-0.5%
93	744.00	920.00	-0.5%
94	743.50	930.00	-0.5%
95	743.00	940.00	-0.5%
96	742.50	950.00	-0.5%
97	742.00	960.00	-0.5%
98	741.50	970.00	-0.5%
99	741.00	980.00	-0.5%
100	740.50	990.00	-0.5%
101	740.00	1000.00	-0.5%

XI. Détermination du débit annuel dérivé par l'aménagement

Caractéristiques de l'aménagement																
Débit d'équipement (m ³ /s) :	0,45				Débit d'armement (m ³ /s) :	0,045										
Débit réservé (m ³ /s) :	0,072				Σ débit réservé + débit d'armement (m ³ /s) :	0,117										
Impact de l'aménagement sur les débits classés																
Fréquence statistique	0,99	0,98	0,95	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
Nombre de jours	361,35	357,7	346,75	328,5	292	255,5	219	182,5	146	109,5	73	36,5	18,25	7,3	3,65	0,365
Débits classés avant aménagement (m ³ /s)	1,136	1,073	1,004	0,864	0,574	0,418	0,257	0,179	0,14	0,122	0,112	0,105	0,1	0,099	0,098	0,098
Débits classés après aménagement (m ³ /s)	0,686	0,623	0,554	0,414	0,124	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,112	0,105	0,1	0,099	0,098	0,098
Volumes annuels écoulés avant aménagement																
Nombre de jours entre 2 fréquences	3,5	3,7	11	18,2	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	18,2	11	3,7	3,3
Débit médian entre 2 fréquences (m ³ /s)	2,257	1,105	1,039	0,934	0,719	0,496	0,338	0,218	0,160	0,131	0,117	0,109	0,103	0,100	0,099	0,098
Volume annuel avant aménagement (m ³)	682426,1	353086,6	986990,4	1468696,3	2267438,4	1564185,6	1064340,0	687484,8	502999,2	413121,6	368971,2	342165,6	161179,2	94564,8	31488,5	27941,8
																Σ (m³/an)
																11017080,0
Volumes annuels écoulés après aménagement																
Nombre de jours entre 2 fréquences	3,5	3,7	11	18,2	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	18,2	11	3,7	3,3
Débit médian entre 2 fréquences (m ³ /s)	0,686	0,6545	0,5885	0,484	0,269	0,098	0,072	0,072	0,072	0,072	0,092	0,1085	0,1025	0,0995	0,0985	0,098
Volume annuel après aménagement (m ³)	207446,4	209230,56	559310,4	761080,32	848318,4	309052,8	227059,2	227059,2	227059,2	227059,2	290131,2	342165,6	161179,2	94564,8	31488,48	27941,76
																Σ (m³/an)
																4750146,7
Pourcentage du débit initial dérivé :																43,1

XI. Détermination du débit annuel dérivé par l'aménagement

Aménagement hydroélectrique du torrent des Moulins (73) - Annexes - Pièce 4b

SAS ARBEY ENR

Evaluation environnementale : PV/23.059/Evaluation Environnementale/V4

