

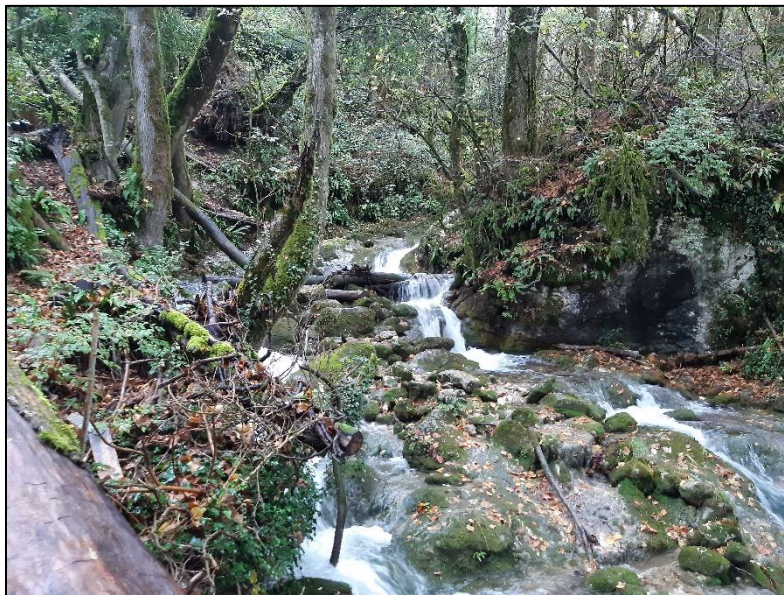
Maitre d'ouvrage :

Association Eau & Soleil du Lac

Affaire suivie par Yann MARCILLOUX

RAPPORT D'ETUDE

Etude environnementale pour la création d'une centrale hydroélectrique sur le torrent du Nant Varon au Bourget du Lac (73)



Le torrent du Nant Varon

N° affaire :	1789
Document	Rapport d'étude
Date :	Octobre 2024
Révision :	V1

Contact :
Hervé COPPIN
Tél : 07 72 51 47 75
hervé.coppin@eccel-environnement.fr

SAS ECCEL Environnement - Cabinet LIEBIG

Etudes, Conseil et Contrôle en Environnement
Tél : 05 61 92 31 59 - contact@eccel-environnement.fr
8, Avenue de Lavour - 31590 VERFEIL

www.eccel-environnement.fr

Rédacteurs	Vérificateur	Approbateur
Aurélie BURGNIES Louis BURGUET Hervé COPPIN Clarisse CHABERT-GÂCHONS	Hervé COPPIN	Joseph REVAUD

Date de création	Version en cours	Date de mise à jour
25/01/2022	V1	16/10/2024

TABLE DES MATIERES

1	CONTEXTE DE L'ETUDE	8
2	PRESENTATION DU PROJET	9
2.1	HISTORIQUE	9
2.2	OPTIONS TECHNIQUES ENVISAGEES DANS LE CADRE DU PROJET	9
2.2.1	<i>Option amont</i>	<i>10</i>
2.2.2	<i>Option aval</i>	<i>10</i>
2.2.3	<i>Choix de l'option</i>	<i>10</i>
3	METHODOLOGIE	11
3.1	ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX	11
3.2	MILIEU NATUREL	11
3.2.1	<i>Habitats naturels, zones humides et flore</i>	<i>11</i>
3.2.2	<i>Faune terrestre</i>	<i>13</i>
3.2.3	<i>Milieu aquatique</i>	<i>19</i>
3.3	NOMS, QUALITE ET QUALIFICATIONS DU OU DES EXPERTS	32
4	SCENARIO DE REFERENCE – ETAT INITIAL DU MILIEU NATUREL	34
4.1	ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX	34
4.1.1	<i>Protection réglementaire</i>	<i>36</i>
4.1.2	<i>Protection contractuelle</i>	<i>38</i>
4.1.3	<i>Protection foncière</i>	<i>41</i>
4.1.4	<i>Engagement international</i>	<i>44</i>
4.2	HABITATS NATURELS ET FLORE	44
4.2.1	<i>Contexte de l'étude</i>	<i>44</i>
4.2.2	<i>Caractérisation des habitats naturels</i>	<i>46</i>
4.2.3	<i>Inventaires floristiques</i>	<i>49</i>
4.2.4	<i>Inventaires des zones humides</i>	<i>49</i>
4.2.5	<i>Synthèse Habitats naturels et Flore</i>	<i>52</i>
4.3	FAUNE TERRESTRE	53
4.3.1	<i>Avifaune</i>	<i>53</i>
4.3.2	<i>Entomofaune</i>	<i>62</i>
4.3.3	<i>Herpétofaune</i>	<i>67</i>
4.3.4	<i>Mammifères</i>	<i>71</i>
4.3.5	<i>Synthèse Faune terrestre</i>	<i>78</i>
4.4	MILIEU AQUATIQUE	78
4.4.1	<i>Contexte hydrologique</i>	<i>79</i>
4.4.2	<i>Description des habitats aquatiques</i>	<i>83</i>
4.4.3	<i>Obstacles à la continuité écologique</i>	<i>89</i>
4.4.4	<i>Diatomées</i>	<i>89</i>
4.4.5	<i>Macroinvertébrés benthiques</i>	<i>92</i>
4.4.6	<i>Ichtyofaune</i>	<i>96</i>
4.4.7	<i>Faune astacicole</i>	<i>102</i>
4.4.8	<i>Détermination du débit minimum biologique : Protocole TEAURRENT</i>	<i>104</i>
5	SYNTHESE DES ENJEUX ET SENSIBILITES DE LA ZONE D'ETUDE	109
6	INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	112
6.1	EFFETS TEMPORAIRES – EN PHASE TRAVAUX	112
6.1.1	<i>Sur le milieu physique</i>	<i>112</i>
6.1.2	<i>Sur le milieu humain</i>	<i>112</i>
6.1.3	<i>Sur le milieu naturel</i>	<i>113</i>
6.2	EFFETS PERMANENTS – EN PHASE D'EXPLOITATION	114
6.2.1	<i>Sur le milieu physique</i>	<i>114</i>
6.2.2	<i>Sur le milieu humain</i>	<i>115</i>
6.2.3	<i>Sur le milieu naturel</i>	<i>116</i>

6.3	EFFETS CUMULES	116
7	MESURES ENVISAGEES POUR EVITER – REDUIRE – COMPENSER.....	118
7.1	PRESRIPTIONS GENERALES EN PHASE TRAVAUX.....	118
7.1.1	<i>Communication et information des services</i>	<i>118</i>
7.1.2	<i>Remise en état et devenir des déchets issus des travaux</i>	<i>118</i>
7.1.3	<i>Respect des emprises du chantier</i>	<i>118</i>
7.1.4	<i>Précautions vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes</i>	<i>118</i>
7.1.5	<i>Prévention des pollutions (aquatiques, sonores, lumineuses, etc.).....</i>	<i>118</i>
7.1.6	<i>Période de travaux</i>	<i>119</i>
7.1.7	<i>Surveillance météo.....</i>	<i>119</i>
7.2	MESURES D'ÉVITEMENT	119
7.3	MESURES DE REDUCTION	120
7.4	MESURES DE COMPENSATION.....	122
8	SUIVI ECOLOGIQUE	123
8.1	SUIVI « MILIEUX TERRESTRES »	123
8.2	SUIVI « MILIEUX AQUATIQUES »	123
9	ANNEXES	124
9.1	LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES INVENTORIEES	124
9.2	ECHELLE GRANULOMETRIQUE DE WENTWORTH (1922) MODIFIEE, DANS MALAVOI ET SOUCHON (1989)	127
9.3	RAPPORT D'ESSAI DIATOMEES – ECCEL ENVIRONNEMENT	128
9.4	RAPPORT D'ESSAI DIATOMEES – CARSO-LSEHL	131
9.5	RAPPORT D'ESSAI MACROINVERTEBRES	136
9.6	RAPPORT D'ESSAI POISSONS	140
9.6.1	<i>Description détaillée des stations de pêche.....</i>	<i>140</i>
9.6.2	<i>Effectifs et biomasses</i>	<i>144</i>
9.6.3	<i>Classes de taille</i>	<i>144</i>

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma de principe du projet et de ses options (Source : Eau & Soleil du Lac)	10
Figure 2 : Exemple de Coefficients d'abondance-dominance (Braun-Blanquet) sur des quadrats d'1 m². 11	
Figure 3 : Protocoles d'inventaires faunistique mis en place pour le projet	18
Figure 4 : Protections réglementaires dans un rayon inférieur à 10 km autour de l'aire d'étude	37
Figure 5 : Protections contractuelles dans un rayon inférieur à 10 km autour de l'aire d'étude.....	40
Figure 6 : Protections foncières dans un rayon inférieur à 10 km autour de l'aire d'étude.....	43
Figure 7 : Localisation de la zone d'étude (Source SERCE)	45
Figure 8 : Cartographie des habitats au niveau de la zone d'étude	48
Figure 9 : Cartographie des espèces végétales invasives au niveau de la zone d'étude	49
Figure 10 : Synthèse des sondages pédologiques (Source SERCE)	51
Figure 11 : Localisation des différentes zones humides	52
Figure 12 : Localisation des amphibiens et reptiles à enjeux inventoriés sur l'aire d'étude.....	70
Figure 13 : Répartition de l'activité des chiroptères en nombre de contacts en fonction du temps pour la nuit du 16/07/2023 avec (à gauche) et sans (à droite) prise en compte de la Pipistrelle commune .	73
Figure 14 : Répartition de l'activité des chiroptères en nombre de contacts en fonction du temps sur le secteur de la prise d'eau pour la nuit du 28/09/2023 avec (à gauche) et sans (à droite) prise en compte de la Pipistrelle commune	74
Figure 15 : Répartition de l'activité des chiroptères en nombre de contacts en fonction du temps sur le secteur de la centrale pour la nuit du 28/09/2023	74
Figure 16 : Localisation des mammifères à enjeux et des gîtes à chiroptères inventoriés sur l'aire d'étude	77
Figure 17 : Schéma du fonctionnement hydraulique des sources du Nant Varon à la Roche Saint Alban (source : Détermination du Débit Minimum Biologique du Nant Varon à la Roche Saint Alban – Note technique de synthèse / CISALB)	80
Figure 18 : Statistiques de débits annuels et mensuels (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)	81
Figure 19 : Courbe des débits classés du Nant Varon (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)	82
Figure 20 : Dynamique de la plus grande crue connue et enregistrée – crue du 31/05/2010 (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)	82
Figure 21 : Profil en long du Varon (d'après données Géoportail)	84
Figure 22 : Localisation des tronçons homogènes identifiés sur le Varon	85
Figure 23 : Vue en coupe et prise de vue de l'ouvrage ROE124133	88
Figure 24 : Autoécologie des peuplements diatomiques du Varon - 2022	91
Figure 25 : Distribution des substrats du Nant Varon – 03/11/2022	93
Figure 26 : Composition taxonomique et indices de structure de la macrofaune du Nant Varon – 03/11/2022	94
Figure 27 : Outil diagnostique – Varon – 03/11/2022	96
Figure 28 : Histogrammes de classes de taille de truite commune sur les 2 stations d'étude	99
Figure 29 : Histogramme de classes de taille du chabot sur la station située en amont de la restitution	100
Figure 30 : Densités de truite commune sur les 2 stations au regard du barème de Cuinat	101
Figure 31 : Biomasses de truite commune sur les 2 stations au regard du barème de Cuinat.....	101
Figure 32 : Localisation des tronçons d'inventaires de la faune astacicole	103
Figure 33 : Caractéristiques générales de la station Teaurrent et répartition des faciès.....	105
Figure 34 : Répartition de la granulométrie et du colmatage surfacique	105

Figure 35 : Diversité des couples substrat/vitesse, coefficient d'habitabilité et indice de complexité	106
Figure 36 : Indices poissons et distribution des abris piscicoles.....	107
Figure 37 : Hydrologie mensuelle du Nant Varon post-aménagement (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac).....	115

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Critères d'évaluation de l'état écologique des habitats	12
Tableau 2 : Critères d'analyse des enjeux environnementaux pour les habitats	12
Tableau 3 : Critères de détermination des enjeux faune (hors avifaune)	14
Tableau 4 : Critères de détermination des enjeux avifaune	14
Tableau 5 : Valeurs des limites des classes d'état de l'IBD (Arrêté du 27/07/2018)	20
Tableau 6 : Caractéristiques de la polluosensibilité et de la valence écologique	21
Tableau 7 : Classifications de Van Dam (1994)	22
Tableau 8 : Valeurs des limites des classes d'état de l'I ₂ M ₂ , pour le cas général des cours d'eau de typologie TP5 (Arrêté du 27/07/2018)	24
Tableau 9 : Diversité des couples substrat/vitesse, coefficient d'habitabilité et indice de complexité à bas débit	30
Tableau 10 : Détail des campagnes de terrain	32
Tableau 11 : Zonages environnementaux concernés ou localisés à proximité de la zone d'étude	34
Tableau 12 : critères de détermination de l'état de conservation des habitats naturels	46
Tableau 13 : Liste des habitats recensés sur le site d'étude	47
Tableau 14 : Liste des sols inventoriés sur le site d'étude (sols hydromorphes en bleu)	50
Tableau 15 : Enjeux environnementaux pour les habitats (Source SERCE)	52
Tableau 16 : Données bibliographiques de l'avifaune sur la commune du Bourget-du-lac (73)	53
Tableau 17 : Données d'inventaire de l'avifaune	59
Tableau 18 : Calculs IPA	62
Tableau 19 : Données bibliographiques de l'entomofaune sur la commune du Bourget-du-lac (73)	63
Tableau 20 : Données d'inventaire des rhopalocères	66
Tableau 21 : Données d'inventaire des rhopalocères	67
Tableau 22 : Données bibliographiques de l'herpétofaune sur la commune du Bourget-du-lac (73)	68
Tableau 23 : Données d'inventaire des amphibiens	69
Tableau 24 : Données d'inventaire des reptiles	69
Tableau 25 : Données bibliographiques des mammifères sur la commune du Bourget-du-lac (73)	71
Tableau 26 : Données d'inventaire des chiroptères	72
Tableau 27 : Données d'inventaire des mammifères (hors chiroptères)	76
Tableau 28 : Synthèse des enjeux de la faune terrestre	78
Tableau 29 : Débits moyens mensuels du Nant Varon à la confluence des sources Sud et Nord (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)	80
Tableau 30 : Débits de crues du Nant Varon au droit des sources (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)	82
Tableau 31 : Débits caractéristiques du Nant Varon au droit des sources (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)	83
Tableau 32 : Indices de structure de la microflore et diatomées dominantes – Nant Varon - 2022	89
Tableau 33 : Indices diatomiques du Varon - 2022	92
Tableau 34 : Indice biologique I ₂ M ₂ – Varon – 03/11/2022	95
Tableau 35 : Planning du suivi écologique des milieux aquatiques	123

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

En 2021, l'association Eau et Soleil du Lac a été créée afin de porter un projet de centrale villageoise, associant production photovoltaïque et hydroélectricité.

Dans ce cadre, un projet de création d'une microcentrale hydroélectrique sur le torrent du Nant Varon a été initié, reprenant en partie les installations (notamment la prise d'eau) d'une ancienne centrale hydroélectrique en exploitation jusque dans les années 2000. Suite aux premiers échanges avec l'administration, La Centrale Villageoise a mandaté la société ECCEL Environnement pour réaliser les études environnementales nécessaires au montage du dossier réglementaire.

Ce rapport détaille les objectifs de l'étude et présente les résultats issus des différentes campagnes de terrain, réalisées à l'automne 2022 et durant l'année 2023/2024.

2 PRESENTATION DU PROJET

Le projet de microcentrale est situé sur le torrent du Nant Varon, sur la commune du Bourget-du-Lac (73). Encore au stade d'étude de faisabilité, le projet dans sa configuration actuelle prévoit :

- Une prise d'eau au niveau de la source du Varon (réhabilitation de la prise d'eau existante), à l'altitude de 521 m NGF ;
- Une microcentrale située en amont du lieu-dit la Serraz, avec deux implantations possibles ;
- Une conduite forcée de diamètre 400 mm, dont le tracé reprendrait en grande partie celui de l'ancienne centrale hydroélectrique.

Une description du projet est présentée ci-dessous.

2.1 HISTORIQUE

L'aménagement hydroélectrique du Nant de Varon date de 1884. Son usage originel était la livraison d'électricité sur le site de la papeterie du hameau de la Roche Saint Alban située 50 m au-dessous de la prise d'eau. A cette époque les groupes turbo-alternateurs étaient installés dans le local de la papeterie.

A une date inconnue (mais antérieure à 1966), l'aménagement hydroélectrique a été complété par une centrale installée 100 m en contre bas de la prise d'eau.

En 1984, le site a été reconfiguré et seules les machines situées à 100 m en contre bas de la prise d'eau ont été conservées. L'aménagement comprenait alors :

- La prise d'eau constituée de deux bassins. Un premier bassin permet de capter les eaux de source. Il est ensuite connecté par deux conduites à un bassin de mise en charge au bout duquel se trouve la vanne de tête et le départ de la conduite forcée. Cette prise d'eau nécessite une rénovation assez importante dans le cadre du projet.
- La conduite forcée, en aérien sur la majeure partie du tracé (hormis le passage sous les anciens locaux de la papeterie). Elle mesure 460 m de long et présente un diamètre de 400 mm. La conduite n'est pas récupérable dans le cadre du projet.
- La centrale, nichée dans la cascade de la Serraz. L'accès se fait par un chemin escarpé. La centrale abrite deux turbines. Le matériel n'est pas récupérable dans le cadre du projet et l'emplacement de la centrale n'est pas idéal pour les accès travaux et exploitation.

2.2 OPTIONS TECHNIQUES ENVISAGEES DANS LE CADRE DU PROJET

Deux scénarios sont à ce jour envisagés (Cf. carte ci-dessous). Dans les 2 cas, le projet prévoit le réaménagement de la prise d'eau de la centrale historique à la cote de 521 m NGF environ. La conduite forcée suivrait approximativement le même chemin que la conduite existante mais resterait en rive droite du Varon en-dessous de la Roche Saint Alban pour aller à l'une ou l'autre des possibilités d'implantation de la centrale, l'option amont ou l'option aval. Elle sera enterrée ou recouverte sur la majeure partie de son linéaire : passage sous la papeterie, à l'approche de la centrale et ailleurs dans la limite de la faisabilité technique et de la pertinence environnementale et économique. Sur les parties où cela s'avère plus pertinent (faisabilité technique et impact environnemental), elle pourrait être posée sur des massifs (pilettes) et une attention sera alors portée à l'intégration paysagère.

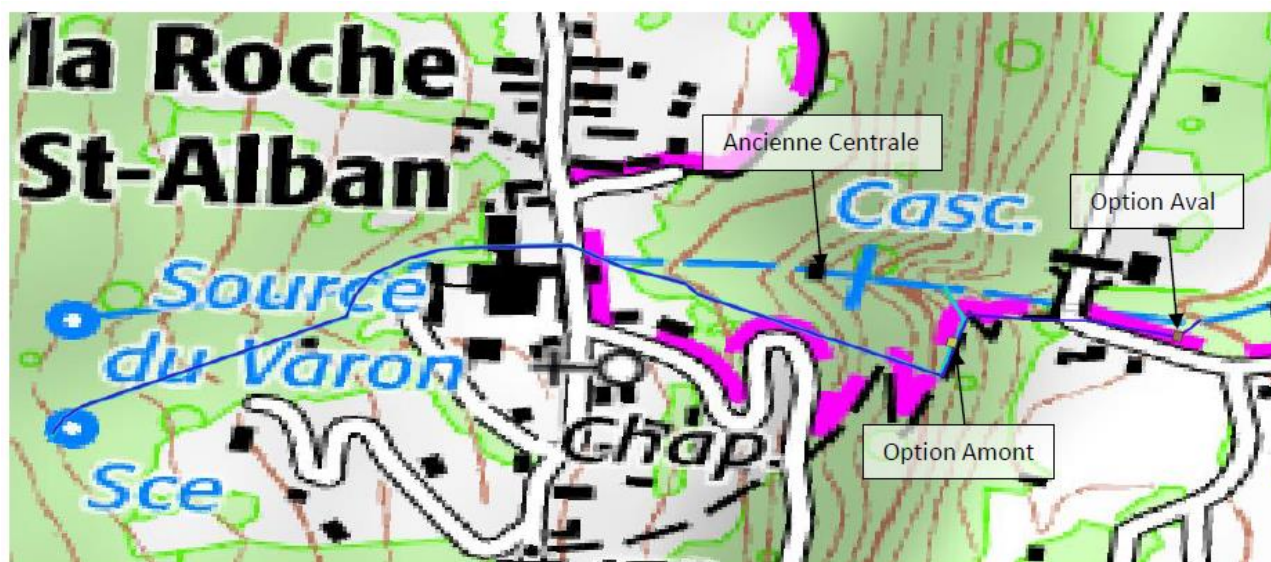


Figure 1 : Schéma de principe du projet et de ses options (Source : Eau & Soleil du Lac)

2.2.1 Option amont

L'option amont prévoit la restitution du débit turbiné au droit de la cascade. La longueur de tronçon court-circuité par ce projet serait d'environ 690 m. Cette option permettrait de gagner un peu de chute vis-à-vis de la centrale existante avec un axe turbine à la cote 388 m NGF environ (soit 133 m de chute brute) et une restitution dans le Nant Varon au milieu de la cascade à la cote 382 m NGF environ (soit 136 m de chute brute administrative). Cette option amont envisage l'implantation de la centrale au-dessus du sentier de la cascade dans une partie raide et desservie uniquement par le sentier à ce stade.

2.2.2 Option aval

L'option aval prévoit la restitution à l'aval du pont de l'entrée du château. La longueur de tronçon court-circuité par ce projet serait d'environ 885 m. Cette option permettrait de gagner beaucoup de chute vis-à-vis de la centrale existante avec un axe turbine à la cote 354 m NGF environ (soit 167 m de chute brute) et une restitution dans le Nant Varon en amont immédiat du seuil de l'ancien moulin à la cote 351 m NGF environ (soit 170 m de chute brute administrative). Cette option s'accompagnerait d'un arrêt du turbinage sur la période estivale afin de laisser toute l'eau dans la cascade pour des aspects environnementaux, paysagers et patrimoniaux. Cette option envisage l'implantation de la centrale entre la route et le Nant Varon dans un lieu accessible, facilitant ainsi la construction et la maintenance.

2.2.3 Choix de l'option

La raison d'être de l'association Eau & Soleil du Lac étant de « Développer des centrales de production d'énergie renouvelable sur le territoire de Grand Lac dans le respect du vivant en visant l'impact carbone direct et indirect le plus bas possible », l'option aval est à ce jour privilégiée pour des raisons économiques et environnementales. En effet, en plus de produire une quantité d'énergie renouvelable plus importante, cette option devrait également aboutir à un impact environnemental et paysager moindre par rapport à la solution amont.

3 METHODOLOGIE

Les analyses du milieu naturel (zonages environnementaux, habitats, flore, faune terrestre et aquatique...) s'appuient sur l'ensemble des données bibliographiques disponibles ainsi que sur des mesures et expertises sur le terrain. En effet, dans le cadre de la bio-évaluation faune-flore-milieus naturels, une expertise écologique de terrain a été réalisée.

Les campagnes de prospection ont été ciblées sur les périodes les plus favorables à l'observation des espèces.

3.1 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Le zonage environnemental est basé sur la consultation de bases de données. L'INPN est la source principale utilisée pour le recensement de zonages sur l'aire d'étude éloignée du projet.

3.2 MILIEU NATUREL

3.2.1 Habitats naturels, zones humides et flore

3.2.1.1 Relevé phytosociologique

L'inventaire consiste à relever toutes les espèces présentes et à leur attribuer un indice d'abondance – dominance (% de recouvrement de la parcelle) et un indice de sociabilité (plantes vivant en groupée ou disparate).

Le suivi phytosociologique se base sur l'évolution dans le temps d'une association végétale : évolution en termes d'espèces présentes, de recouvrement du sol, de densité de peuplements, de remplacements d'espèces par d'autres... Le suivi de la végétation est réalisé sur des parcelles préalablement inventoriées et définies. Le choix est effectué selon les résultats de l'état initial et le niveau d'enjeux ou bien sur demande du maître d'œuvre (parcelles déjà existantes par exemple).

Pour chaque espèce, le statut est précisé (niveau de rareté, Liste Rouge Régionale / Nationale, Protection locale, régionale, nationale & européenne...).

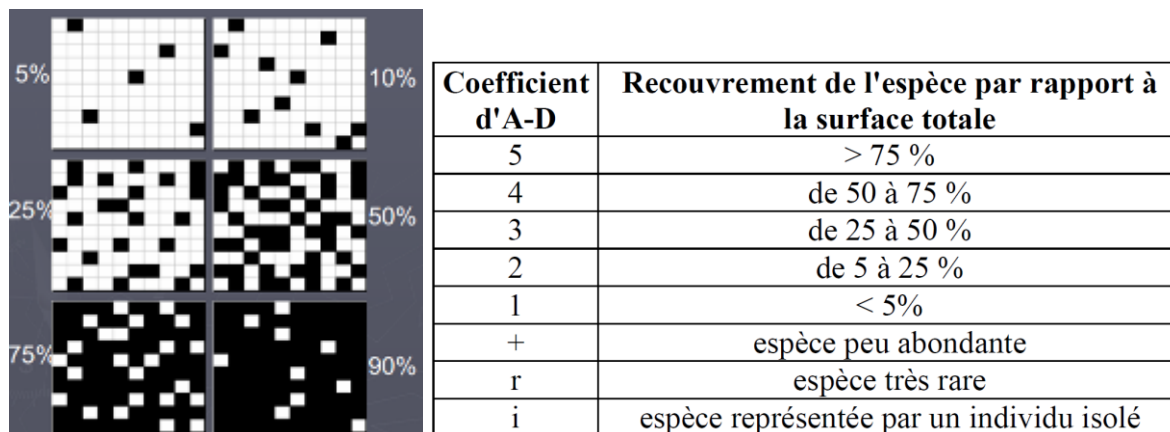


Figure 2 : Exemple de Coefficients d'abondance-dominance (Braun-Blanquet) sur des quadrats d'1 m².

3.2.1.2 Etat de conservation des habitats

L'évaluation de l'état de conservation des habitats permet de hiérarchiser les enjeux liés aux habitats et les objectifs de conservation. Pour chaque habitat rencontré, l'évaluation porte sur plusieurs critères :

- Sa représentativité ;
- Son statut de conservation ;
- Sa dynamique ;

- La potentialité d'accueil d'espèces protégées (végétales et animales).

L'évaluation de l'état de conservation se caractérise par un écart aux « conditions de référence » de ce type (absence ou très faibles perturbations anthropiques), qui est désigné par l'une des cinq classes suivantes :

Tableau 1 : Critères d'évaluation de l'état écologique des habitats

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Fonctionnel Habitats non dégradés	Fonctionnel Habitats peu dégradés	Fonctionnel Habitats légèrement dégradés	Peu Fonctionnel Habitats dégradés	Non Fonctionnel Habitats fortement dégradés

3.2.1.3 Critères d'évaluation des enjeux liés aux habitats

L'enjeu est évalué selon les critères suivants :

- Le statut de protection communautaire ;
- Le degré de rareté et de vulnérabilité des habitats dans les régions traversées par le projet ;
- L'état de conservation des habitats remarquables.

Tableau 2 : Critères d'analyse des enjeux environnementaux pour les habitats

Niveau d'enjeu	Définition des critères retenus
Majeur (4)	Habitat naturel très rare et très menacé ou <u>d'intérêt communautaire prioritaire</u> dans le secteur considéré. Etat de conservation de l'habitat fortement dégradé au niveau national ou régional.
Fort (3)	Habitat naturel <u>d'intérêt communautaire non prioritaire</u> OU habitat déterminant de ZNIEFF (D = <u>Déterminant stricte</u>). Etat de conservation de l'habitat dégradé ou stable au niveau régional ou local.
Moyen (2)	Habitat naturel assez rare dans les régions considérées (ex : <u>habitats déterminants de ZNIEFF</u>). Etat de conservation de l'habitat dégradé ou stable au niveau régional ou local.
Faible (1)	Présence d'un habitat naturel peu dégradé et bien caractérisé, non rare et non menacé dans les régions considérées.
Très faible (0)	Présence d'un habitat fortement anthropisé (cultures intensives agricoles ou forestières, plantations d'espèces indésirables...).

3.2.1.4 Détermination des zones humides

Les zones humides ont été inventoriées et délimitées selon deux critères :

- Relevés phytosociologiques basées sur la présence d'espèces végétales inféodées aux milieux humides ;
- Réalisation de sondages pédologiques (1 à 3 / ha). La description du sol est basée sur le Référentiel Pédologique Français ; Baize ; 2008 (uniquement en cas de difficulté de caractérisation par la végétation).

Critères floristiques et habitats

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précise la liste des habitats et espèces caractéristiques des zones humides. Ce sont ainsi 801 espèces et 584 habitats du territoire national qui sont déterminés comme humides ou humides pour partie.

Les zones humides identifiées correspondent donc aux secteurs présentant un recouvrement d'au moins 50% de la surface par une végétation caractéristique des zones humides.

Tous les habitats humides se trouvant côte à côte ont été regroupés dans une seule et même « zone humide fonctionnelle ». Les Habitats sont déterminés sur la base d'un inventaire relatif (espèce principales / dominantes) et basés sur le code Corine Biotope à 3 chiffres si possible.

Analyse pédologique

L'étude du caractère humide ou non d'un sol repose sur des « traces d'hydromorphie » témoignant de la présence permanente ou intermittente d'eau au niveau de ce sol. La présence d'eau dans le sol entraîne des réactions physico-chimiques (oxydoréduction du fer...) que l'on peut observer visuellement en effectuant un sondage à la tarière.

Les sondages pédologiques sont réalisés à l'aide d'une tarière manuelle sur des secteurs homogènes du point de vue des conditions mésologiques. La profondeur des sondages est à minima de 0,50 m et à maxima de 1,20 m. A noter que les conditions du milieu peuvent parfois rendre le sondage impossible jusqu'à cette profondeur : atteinte de la roche mère, de produits d'altération grossiers (cailloux, galets) ou de systèmes racinaires développés. Dans ces conditions, si le caractère humide est avéré dans les 50 premiers centimètres (profondeur minimale pour caractériser les sols humides), le carottage ne sera pas réalisé jusqu'à 120cm.

Les sondages pédologiques sont réalisés sur tous les sites étudiés afin de déterminer au mieux les limites d'une zone humide, et afin de respecter l'Arrêté du Conseil d'Etat du 22 Février 2017, sans limite concernant le nombre de sondages à réaliser.

3.2.2 Faune terrestre

Pour la faune, le printemps et l'été sont les périodes les plus favorables pour l'observation. Cela correspond à la période de reproduction. C'est lors de cette période que les individus sont les plus actifs (reproduction, nourrissage des jeunes, etc.).

Les groupes faunistiques étudiés sont ceux qui comportent une potentialité d'enjeux sur le projet (espèce protégée, menacée). Cette potentialité est évaluée sur les connaissances de l'écologie des espèces de l'écologue intervenant sur le terrain ainsi que des données bibliographiques, de la topographie du site et des zonages naturels proches.

Les taxons suivants seront alors traités dans la présente étude :

- Avifaune nicheuse ;
- Entomofaune : rhopalocères, odonates et coléoptères saproxyliques ;
- Herpétofaune : amphibiens et reptiles ;
- Mammifères : chiroptères et mammifères hors chiroptères.

La bio-évaluation s'appuie sur les inventaires ainsi que sur les connaissances de l'abondance, la distribution et la répartition des espèces et milieux rencontrés. Elle étudie les paramètres suivants :

- Le statut : il fait référence au statut de protection national, régional et départemental, ainsi qu'aux listes rouges de l'UICN, la rareté (Très commun (CC), Commun (C), assez rare (AR), Rare (R), Très rare (TR)) si les listes rouges régionales ne sont pas disponibles ;
- Le caractère humide des habitats mais aussi leur état de conservation ;
- L'état de conservation ;
- La sensibilité des espèces et des milieux par rapport au projet ;
- Les potentialités dynamiques des écosystèmes, leur résilience, etc...

Le croisement de ces différents facteurs permet de hiérarchiser les secteurs à enjeux **forts, modérés, faibles, ou nuls** sur l'aire étudiée (voir tableaux ci-dessous).

Pour certains taxons, les statuts de conservation ne sont pas disponibles. De ce fait, les listes établies par M. SARDET sont utilisées. Elles présentent des niveaux de priorité qui sont attribués ensuite à des niveaux de conservation :

- P1 : espèce proche de l'extinction ou déjà éteinte : CR ou RE ;
- P2 : espèce fortement menacée d'extinction : EN ;
- P3 : espèce menacée à surveiller : VU ;

- P4 : espèce non menacée en l'état actuel des connaissances : LC.

Tableau 3 : Critères de détermination des enjeux faune (hors avifaune)

Espèce	Toute faune (hors avifaune)
Protégée et menacée	Fort
Protégée ou menacée	Modéré
Ni menacée ni protégée	Faible

Légende

Espèce protégée : arrêtés préfectoraux ou ministériels

Espèce menacée : espèce classée VU, EN, CR et RE sur la liste rouge régionale et nationale

Tableau 4 : Critères de détermination des enjeux avifaune

Espèce	Avifaune nicheuse	Avifaune hivernante
Menacée	Fort	Modéré
Non menacée	Faible	Faible

Légende

Espèce menacée : espèce classée VU, EN, CR et RE sur la liste rouge régionale et nationale

3.2.2.1 Avifaune

Conformément à la demande de l'Association Eau & Soleil du lac, une prospection de terrain pour l'avifaune nicheuse diurne a été réalisée. Elle a consisté à parcourir la zone d'étude dans sa globalité et à recenser les espèces observées et entendues (terrestres et aquatiques).

L'avifaune nocturne nicheuse a été inventoriée au printemps lorsque les couples se forment et que les mâles chantent. Les prospections de terrain se sont déroulées à la tombée de la nuit et des points d'écoute de 20 minutes ont été déterminés (un à la prise d'eau du projet et l'autre à l'usine). Ils ont été espacés de 300 m minimum les uns des autres. Une repasse (issue du protocole de la LPO) a été diffusée afin de maximiser les potentialités de détection par stimulation des individus présents.

A la demande des services de l'état, des inventaires complémentaires concernant l'avifaune nicheuse diurne ont été réalisés. La méthode standardisée IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) a été utilisée. Conformément au protocole, les points d'écoute de 20 min sont espacés d'au minimum 300 m. Deux passages sur site ont été effectués au printemps, lors de la saison de reproduction, afin d'obtenir un cortège avifaunistique le plus exhaustif possible. Les prospections ont eu lieu le matin, de 30 minutes après le lever du jour à 10h du matin environ, dans des conditions météorologiques favorables (absence de précipitations et de vent). Compte tenu de la superficie de l'aire d'étude, 2 points d'écoute ont été réalisés. Les observations ont été traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

- Une observation visuelle ou un cri = 0,5 (1/2 couple) ;
- Un individu chanteur = 1 (1 couple).

L'indice IPA retenu est égal au plus grand nombre de couples contactés lors des deux sessions d'inventaire.

3.2.2.2 Entomofaune

Rhopalocères

Les papillons diurnes ont été inventoriés pendant la période favorable à leur développement, c'est-à-dire au printemps et en début d'été (de mai à début août) dans les habitats favorables à leur présence (milieux ouverts et lisières) sur deux sessions (en début et en milieu de période favorable). Chaque habitat est parcouru d'un transect sur lequel toutes les espèces sont recensées et localisées. Ce transect est parcouru à pied et à vitesse constante. L'identification est faite à vue ou après capture pour les espèces les plus complexes avec l'aide d'un filet entomologique. Ils sont ensuite relâchés sur le lieu de capture. Les plantes hôtes des rhopalocères à enjeux sont recherchées et cartographiées.

Les inventaires ont lieu lorsque les conditions météo le permettent : au moins 15°C, sans précipitation, par vent faible ou nul et avec un temps ensoleillé.

Chaque espèce rencontrée est alors identifiée et dénombrée ce qui permet une approche qualitative et quantitative.

Odonates

Les milieux humides, aquatiques et leurs abords sont prospectés, durant la période de reproduction (de mai à début août), à pied à la recherche d'imagos, de larves et d'exuvies. Comme pour les rhopalocères, les individus sont identifiés à vue et par capture lorsque cela est nécessaire. Ils sont ensuite relâchés sur le lieu de capture avec l'aide d'un filet entomologique. Les inventaires ont lieu lorsque les conditions météo le permettent : au moins 15°C, sans précipitation, par vent faible ou nul et avec un temps ensoleillé.

Chaque espèce rencontrée est alors identifiée et dénombrée ce qui permet une approche qualitative et quantitative.

Coléoptères saproxyliques

Les coléoptères saproxyliques sont détectés majoritairement grâce aux traces de présence laissés dans le bois mort lorsqu'ils sont en phase larvaire. Lors des prospections de terrain, les bois morts sont donc analysés afin de déterminer les indices de présence d'une espèce à enjeu. Cette phase de prospection peut être réalisée sans limite de période car les traces restent dans le temps. Une identification à vue est aussi possible lors de la période de vol de l'espèce (en été) de jour (Rosalie des Alpes) ou de nuit (Carabe noduleux).

Chaque espèce rencontrée est identifiée et dénombrée, ce qui permet une approche qualitative et quantitative.

3.2.2.3 Herpétofaune

Amphibiens

Les adultes sont recherchés sur l'entièreté de la zone d'étude et les larves et pontes sont recherchées dans des zones d'eau temporaires ou permanentes. Les périodes de prospections ont lieu lors de la migration prénuptiale et lors de la reproduction (entre la fonte des neiges et la fin de l'été). Pour cela des sessions de terrain en journée sont réalisées pour la recherche de larves et de pontes et des nocturnes sont organisées pour la recherche d'adultes chanteurs en période de reproduction.

Chaque espèce rencontrée est alors identifiée et dénombrée, ce qui permet une approche qualitative et quantitative.

Reptiles

Les serpents et lézards sont recherchés à pied à vitesse constante dans les zones favorables à leur observation, en lisière, dans des pierriers, dans les landes et dans les zones humides. Les prospections doivent avoir lieu lorsque les températures commencent à se réchauffer et que le soleil chauffe le sol, en période estivale et en absence de précipitations.

Chaque espèce rencontrée est alors identifiée et dénombrée, ce qui permet une approche qualitative et quantitative.

3.2.2.4 Mammifères

Chiroptères

Les chiroptères font l'objet de deux études distinctes : une première par la pose d'enregistreurs pendant une nuit afin de détecter leur présence sur 3 périodes : la période de parturition (reproduction), de transit printanier et de transit automnal. Et une seconde qui consiste à mesurer la potentialité du site en gîte pour la période hivernale et pour la période de parturition.

Pour la première approche, deux enregistreurs nocturnes (SM4 BAT) sont disposés sur le site. Les enregistrements sont ensuite analysés via divers logiciels de traitement (SonoChiro). Les sons analysés donnent une probabilité de correspondance que l'écologue vérifie. En résulte alors une liste d'espèces contactées. Parfois, certains sons ne sont pas identifiables, un groupe d'espèces est alors déterminé.



Zone d'enregistrement proche de la centrale pour la période estivale



Zone d'enregistrement respectivement proche de la centrale et proche de la prise d'eau pour la période automnale

En période estivale, un enregistreur sur les deux n'a pas fonctionné. De ce fait, seules les données issues de l'enregistreur positionné à proximité de la centrale projetée ont été exploitées. En période automnale, les deux enregistreurs ont normalement fonctionné, leurs données ont ainsi été exploitées dans leur intégralité.

Pour la seconde approche, les arbres du site sont étudiés afin de déterminer s'ils sont en capacité d'accueillir des chiroptères (arbre à cavité, arbre présentant des écorces décollées). Si des bâtiments sont présents sur site, ils sont aussi étudiés. Une potentialité d'accueil à l'échelle du boisement est ensuite effectuée. Ces inventaires complémentaires doivent avoir lieu en hiver (lorsque les arbres sont bien visibles du fait de la chute des feuilles), avec l'appui du plan détaillé des travaux.

Crossope aquatique

A la demande des services de l'état, un inventaire ciblé sur la Crossope aquatique a été réalisé. Le protocole utilisé est inspiré d'un procédé d'étude de la musaraigne aquatique basé sur l'attirance de cette espèce pour les structures d'habitat tubulaires, mis au point par la société d'étude des mammifères de Grande Bretagne (The Mammal Society), puis ensuite adapté par le bureau d'études GREGE, l'INRAE et diverses associations. Il consiste en la mise en place de tubes capteurs (= pièges à fèces) le long des berges de l'habitat aquatique prospecté. Des appâts (asticots, vers de farine, etc.) sont placés dans les tubes

afin d'augmenter le temps de fréquentation des pièges par la musaraigne aquatique et d'inciter au marquage. Les dispositifs sont laissés environ une semaine sur les secteurs favorables préalablement identifiés (pente douce et courant modéré). Les fèces sont ensuite récupérées, stockées dans un tube Eppendorf hermétique rempli d'alcool (un par station) et transmises au laboratoire d'analyses de l'Université de Liège pour analyse ADN. Cet inventaire est réalisé au cours de l'été (juillet à septembre), les chances de contact étant meilleures durant cette période d'émancipation des jeunes (effectifs élevés).

Sur le Nant Varon, compte tenu de l'inaccessibilité du linéaire intermédiaire du tronçon court-circuité, 6 pièges ont été installés : 3 à proximité de la prise d'eau et 3 à proximité de la restitution projetée.

Mammifères (hors chiroptères et crossope aquatique)

Du fait de la difficulté d'observation des mammifères, ce sont les indices de présence qui sont le plus recherchés. Des empreintes, des fèces, des terriers ou encore des restes alimentaires permettent de définir la présence d'une espèce sur le site étudié. Ces indices sont complétés par des observations directes opportunistes.

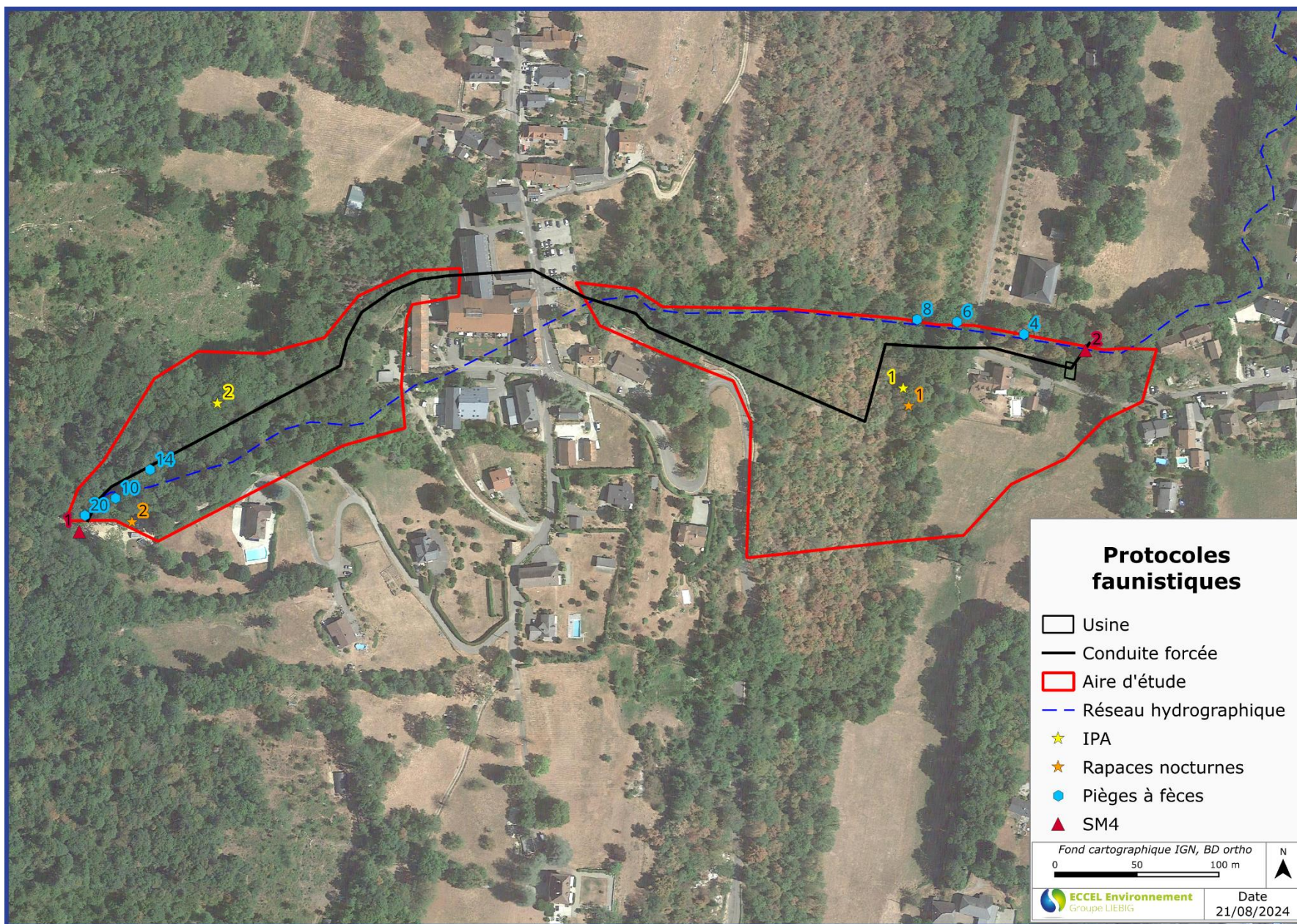


Figure 3 : Protocoles d'inventaires faunistique mis en place pour le projet

3.2.3 Milieu aquatique

3.2.3.1 Description des habitats aquatiques

Une description hydromorphologique du Nant Varon a été réalisée pour permettre de contextualiser la zone d'étude. Cette prospection a eu lieu les 3 et 4 novembre 2023, en conditions hydrologiques de moyennes eaux. Cette description globale de l'ensemble des paramètres de fonctionnement morphologique a été mise en œuvre au moyen d'une prospection à pied.

Ont été recensés au cours de cette visite :

- La conformation et l'occupation de la vallée ;
- La structure sommaire et l'état de la ripisylve ;
- Les paramètres généraux d'écoulement du lit (largeur, pente, dynamique latérale...) ;
- La succession globale des faciès morphodynamiques relevée selon une clé de détermination empirique adaptée aux milieux et aux objectifs de l'étude ;
- La granulométrie moyenne observée selon l'échelle de WENTWORTH modifiée, dans la mesure du possible compte-tenu des débits relativement élevés ;
- Les zones d'habitat piscicoles singulières (obstacles, caches, abris...) ;
- La notion de dépôt de fractions « fines », indice d'un dysfonctionnement potentiel du transit solide via la méthodologie Archambault ;
- Les dérivations, les prélèvements, les confluences principales et l'apport du réseau secondaire au cours d'eau principal (flux solides, flux liquides, refuges biologiques, accessibilité...) ;
- La présence d'obstacle à l'écoulement des flux solides et liquides ;
- La présence d'obstacles à la libre circulation piscicole, et le cas échéant, leur franchissabilité.

3.2.3.2 Diatomées

Le peuplement de diatomées permet d'évaluer la qualité générale de l'eau avec une intégration du facteur temporel de quelques semaines. Les prélèvements et analyses de diatomées sont effectués conformément à la norme en vigueur **NF T 90-354 d'avril 2016** et du guide méthodologique associé "*Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Diatomées*".

Prélèvement sur le terrain

Le prélèvement s'effectue sur des substrats stables, durs et inertes de taille suffisante pour ne pas être déplacés par le courant et dont il est sûr qu'ils n'ont pas été exondés dans la période précédant le prélèvement. D'après la norme, la préférence ira vers des pierres et des blocs ou des cailloux. A défaut, le prélèvement peut se faire sur un support non amovible (dalle, roche) ou sur un support non naturel (pile de pont, palplanche, etc.). Les substrats retenus se situent généralement à environ 20 cm de profondeur. En cas d'absence de substrats durs, les diatomées peuvent être récoltées à partir des végétaux immergés par « essorage » ou également sur support artificiel préalablement installés (tuile, corde). Les prélèvements sur des substrats meubles comme la vase ou sur le bois sont strictement proscrits (flore diatomique saprophile).

Les prélèvements sont préférentiellement effectués en faciès lotique ou semi-lotique (préférence pour les rivières) et dans les zones bien éclairées (éviter les zones couvertes forestières). En l'absence de ce type de faciès sur la station, les substrats sont délicatement rincés afin d'éliminer les limons et les valves mortes déposés. Une surface de 100 cm² est prospectée et est répartie sur 5 à 10 substrats différents (10 à 20 cm² par substrat). Dans les cours d'eau pauvres en nutriments où les diatomées ne sont pas abondantes, on augmentera la taille de la surface prospectée.



Prélèvement de diatomées

Les diatomées sont récoltées par grattage de la surface supérieure des substrats à l'aide de brosses à dents. Celles-ci sont à usage unique évitant ainsi toutes contaminations entre les sites. Le matériel biologique est ensuite fixé sur site avec de l'alcool à 96% dans des piluliers préalablement étiquetés. **Les prélèvements diatomiques ont été réalisés par un préleveur expérimenté d'ECCEL Environnement.**

Analyse au laboratoire

En laboratoire, les frustules des diatomées sont observés en microscopie optique (x100 à l'immersion et en contraste de phase). Pour cela, les échantillons subissent au préalable plusieurs traitements pour détruire la matière organique (H₂O₂, acide chlorhydrique). Ils sont ensuite montés entre lame et lamelle dans une résine de réfraction (Naphrax). Chaque lame est ensuite observée sous microscope à l'aide d'un objectif à immersion au grossissement 100X. Un nombre minimal de 400 unités diatomiques sont comptées et déterminées au niveau spécifique en effectuant un balayage de la lame (méthode des transects).



Détermination en laboratoire

Les identifications des diatomées sont basées, entre autres, sur la *Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe* (Lange-Bertalot et al., 2017) sur la *Süßwasserflora* (Krammer & Lange-Bertalot 1986, 1988, 1991) et sur le *Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'I.B.D.* (Prygiel & Coste, 2000). **Les analyses diatomiques ont été réalisées par un diatomiste expérimenté du laboratoire CARSO-LHSEL.**

Traitement des données

La saisie de la liste floristique se fait sur le logiciel OMNIDIA (Lecointe et al., 1993), version 6. Celui-ci classe un grand nombre d'espèces selon leur sensibilité ou leur tolérance à la pollution, notamment organique et azotée. En fonction des altérations de la qualité des eaux, les diatomées réagissent par des variations qualitatives et quantitatives de leur peuplement. Le logiciel conduit à l'estimation de l'abondance relative des différents taxons, à la richesse spécifique, à la composition du peuplement, au calcul d'un indice de diversité et d'équitabilité, et de plusieurs indices diatomiques dont l'Indice Biologique Diatomées IBD et l'Indice de Polluosensibilité Spécifique IPS, exprimés par une note sur 20. A noter que l'IBD ne prend pas en compte tous les taxons.

L'IBD est ensuite exprimé en EQR (*Ecological Quality Ratio*) afin de définir l'état biologique, conformément à l'Arrêté du 27 juillet 2018. L'expression de l'état en EQR est une exigence de compatibilité DCE des méthodes d'évaluation. Il s'agit du rapport entre l'état observé et l'état de référence que devrait avoir le milieu en l'absence de perturbation anthropique. Son résultat est un ratio sur une échelle de 0 à 1. Les valeurs inférieures des limites des classes d'état pour l'IBD sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Valeurs des limites des classes d'état de l'IBD (Arrêté du 27/07/2018)

Etat biologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
IBD	≥ 0,94	< 0,94	< 0,78	< 0,55	< 0,30

L'IPS, non normalisé, est plus sensible aux altérations de la qualité du milieu et présente une bonne corrélation avec la qualité physicochimie de l'eau. Il prend en compte davantage de taxons par rapport à l'IBD. L'IPS au sens strict (IPSs) correspond à une valeur de polluosensibilité notée sur 5, et la valence écologique (IPSv) traduit l'amplitude écologique de chaque taxon, notée sur 3, dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Caractéristiques de la polluosensibilité et de la valence écologique

Polluosensibilité (IPSs)

Valeur de polluosensibilité	Signification	Correspondance en terme de qualité des eaux
5	Très sensible à la pollution	Très bonne qualité
4	Sensible à la pollution	Bonne qualité
3	Sensibilité ou résistance moyenne	Qualité moyenne
2	Résistant à la pollution	Mauvaise qualité
1	Très résistant à la pollution	Très mauvaise qualité

Valence écologique (IPSv)

Valeur indicatrice	Type d'espèce	Amplitude écologique	Signification
1	Euryèce	Grande	Faible poids écologique ; ubiquiste : capable de coloniser des habitats très variés (RAMADE, F. 1998). Appartient au cortège floristique banal. Accepte beaucoup les variations chimiques. Recolonise très rapidement les milieux après une période de crise.
2		Moyenne	Poids écologique moyen.
3	Sténoèce	Faible	Fort poids écologique ; présence significative.

Par ailleurs, l'autoécologie du peuplement de diatomées, élaborée par le logiciel OMNIDIA, est basée sur les classifications de Van Dam *et al.* (Tableau 7). Celles-ci sont à considérer avec prudence car seules les diatomées retenues pour le calcul de l'IBD sont prises en compte dans cette classification.

Tableau 7 : Classifications de Van Dam (1994).

Trophie		
Type	Caractéristiques	
0 Inconnu	-	
1 Oligotrophe	Milieu pauvre en éléments minéraux nutritifs, nécessaires à la croissance	
2 Oligo-mésotrophe	-	
3 Mésotrophe	Milieu dans lequel la disponibilité en éléments nutritifs est moyenne	
4 Méso-eutrophe	-	
5 Eutrophe	Milieu enrichi en nutriments, entraînant des baisses d'oxygénation	
6 Hypereutrophe	Milieu très fortement enrichi en nutriments, considéré comme le stade ultime de dégradation	
7 Indifférent	-	

N(C)-Hétérotrophie		
Type	Caractéristiques	
0 Inconnu	-	
1 N-autotrophe sensible	utilisation de la matière minérale comme seule source de nutriment sensible à de faibles quantités d'azote organique (régression immédiate)	
2 N-autotrophe tolérant	tolérant à de fortes quantités d'azote organique ponctuelles (pas de régression importante)	
3 N-hétérotrophe facultatif	utilisation de la matière minérale comme source de nutriment pour se développer	
4 N-hétérotrophe obligatoire	développement avec de fortes quantités d'azote organique de façon permanente	

Saprobie		
Type	% de saturation	DBO5 (mg.l-1)
0 Inconnu	-	-
1 Oligosaprobies	> 85	< 2
2 β-mesosaprobies	70-85	2-4
3 Alpha-mesosaprobies	25-70	4-13
4 Alpha-méso à polysaprobies	10-25	13-22
5 Polysaprobies	<10	>22

Salinité		
Type	Caractéristiques	
0 Inconnu	-	
1 halophobe	se développe en milieu non halin, sans aucun sel	
2 oligohalobes	tolérant à de faibles teneurs en sels	
3 halophiles	affectionne les milieux salés	
4 saumâtres (mesohalobes)	tolérant à des variations de concentrations en sels	
5 saumâtre à marin (brackish-marine)	-	
6 marin à saumâtre (marine-brackish)	-	
7 marine	nécessite de fortes concentrations en sels	

Oxygénation		
Type	% de saturation	
0 Inconnu	-	
1 Polyoxybionte	100%	
2 Oxybionte	>75%	
3 O2 modéré	>50%	
4 O2 bas	>30%	
5 O2 très bas	10%	

pH			
Type	Caractéristiques		
0 Inconnu	-		
1 Acidobiontes	pH optimum	<5,5	
2 Acidophiles	pH optimum	5,5<pH<7	
3 Neutrophiles (circumneutral)	pH optimum	voisin de 7	
4 Alcaliphiles	pH optimum	>7	
5 Alcalibiontes	pH exclusivement	>7	
6 Indifférents (euryionique)	optimum non défini		

3.2.3.3 Macroinvertébrés benthiques

Dans l'Arrêté du 27 juillet 2018¹, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, l'I₂M₂ (Indice Invertébrés Multi-Métrique) est l'indice de référence pour définir l'état biologique à partir des macroinvertébrés.

Le protocole appliqué suit strictement les directives précisées dans les normes suivantes :

- **NF T90-333**, Prélèvement des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes - Septembre 2016. Guide d'application FD T90-733, août 2017 ;
- **NF T90-388**, Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau – Décembre 2020. Guide d'application GA T90-788, mars 2015.

Prélèvements sur le terrain

En application de la norme NF T90-333, la technique de prélèvement fait appel à un filet Surber de 1/20^{ème} de mètre carré et 0,5 mm de vide de maille ou à un filet Haveneau pour les zones profondes.

Préalablement au prélèvement, les différents habitats sont identifiés en relevant les pourcentages de recouvrement des 12 substrats et des classes de vitesse de courant. Conformément à la norme, 12 prélèvements unitaires sont répertoriés dans un tableau d'échantillonnage.



Prélèvement de macroinvertébrés

En pratique, cela signifie :

- Identifier les supports dominants (superficie $\geq 5\%$) et marginaux (superficie $< 5\%$) ;
- Réaliser un premier groupe de 4 prélèvements sur les supports marginaux, suivant l'ordre de priorité de prélèvement (phase A) ;
- Réaliser un second groupe de 4 prélèvements sur les supports dominants, suivant l'ordre de priorité de prélèvement (phase B) ;
- Réaliser un troisième groupe de 4 prélèvements complémentaires sur les supports dominants (phase C).

Les prélèvements sont traités dans un premier temps sur le terrain et regroupés dans des pots, à minima par phase, et conditionnés à l'éthanol à 96°.

Analyse au laboratoire

Le but est d'obtenir, pour chaque phase (A, B et C), une liste faunistique quantifiée avec des abondances par taxon, selon le niveau taxonomique requis (Annexe A de la norme NF T 90-388).

¹ Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

Les échantillons sont rincés à l'eau sur un tamis de 500µm de maille puis, si besoin, élutriés et/ou passés sur une colonne de tamis (5 mm / 0.5 mm) afin d'effectuer un tri de qualité.

Le tri des macroinvertébrés est effectué sous loupe (grossissement X3). Les individus sont identifiés et comptés conformément aux directives de la norme NF T 90-388. Les organismes sont déterminés sous loupe binoculaire (grossissement X90) par des professionnels, hydrobiologistes confirmés, spécialistes de la systématique. Les échantillons du matériel biologique sont conservés à l'alcool à 70%.



Laboratoire d'ECCEL Environnement

Traitement des données

Pour chaque station, 3 listes faunistiques sont exprimées pour chacune des phases A, B et C.

L'analyse des communautés dans leur ensemble et notamment de l'articulation des taxons les uns par rapport aux autres est présentée dans ce rapport afin de décrire l'organisation fine des peuplements et le cas échéant de déceler d'éventuelles perturbations.

Selon l'Arrêté du 27 juillet 2018, l'I₂M₂ est le nouvel indice de référence pour définir l'état biologique à partir des macroinvertébrés. Les valeurs inférieures des limites des classes d'état pour l'I₂M₂ sont présentées dans le tableau ci-dessous, sachant que le site d'étude appartient à l'hydroécocorégion 5-Jura/Pré-Alpes du Nord.

Tableau 8 : Valeurs des limites des classes d'état de l'I₂M₂, pour le cas général des cours d'eau de typologie TP5 (Arrêté du 27/07/2018)

Etat biologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
I ₂ M ₂	≥ 0,605	< 0,605	< 0,354	< 0,236	< 0,118

L'I₂M₂ permet de corriger les faiblesses de l'IBG-DCE, notamment la non prise en compte de l'abondance et de la diversité relative des taxons polluo-sensibles par rapport aux taxons polluo-résistants. De plus, il est constitué de plusieurs métriques élémentaires, permettant de discriminer d'avantage les altérations anthropiques et elles sont directement exprimées en EQR (*Ecological Quality Ratio*). Il s'agit d'un ratio sur une échelle de 0 à 1 introduisant le rapport entre l'état observé et l'état de référence que devrait avoir le milieu en l'absence de perturbation anthropique. Toutes ces caractéristiques lui permettent d'être plus adapté aux exigences européennes.

La valeur de l'I₂M₂ est déterminée par l'association de 5 métriques élémentaires :

- L'indice de diversité de Shannon-Weaver (Shannon & Weaver 1963) ;
- L'ASPT, indice de polluosensibilité (Average Score Per Taxon, Armitage et al. 1983) ;
- La fréquence relative des espèces polyvoltines (espèces à plusieurs générations au cours d'une même année) ;
- La fréquence relative des espèces ovovivipares (mode de reproduction) ;
- La richesse taxonomique (niveau B de la norme NF T90-388).

Les cinq métriques composant l'indice ont été choisies pour leur capacité de discrimination d'un grand nombre de pressions, pour leur non redondance ainsi que pour leur stabilité en conditions de référence.

L'I₂M₂ améliore significativement l'identification des sites perturbés en prenant en compte les relations « pression / impact » pour des pressions à la fois chimiques et en lien avec la dégradation de l'habitat.

Afin d'obtenir les indices biologiques, les listes faunistiques sont intégrées directement dans le Système d'évaluation de l'état des eaux (SEEE)². Ce service, fourni par le Service Public d'information sur l'Eau, est accessible librement et permet l'exécution des calculs depuis son interface web en exploitant les différents algorithmes sur la base de fichiers d'entrée et de sortie standardisés.

3.2.3.4 Peuplements piscicoles

Protocole de terrain

La réalisation d'un inventaire piscicole requiert de déposer auprès des services compétents une demande d'arrêté préfectoral d'autorisation de pêche électrique à des fins scientifiques. Il est également nécessaire de recueillir l'autorisation des détenteurs des droits de pêche.

ECCEL Environnement s'est chargé de l'obtention préalable de ces autorisations auprès de la DDT de la Savoie, ainsi que d'une demande d'autorisation auprès des détenteurs du droit de pêche : l'AAPPMA de Chambéry – Les pêcheurs chambériens.

Les peuplements piscicoles ont été échantillonnés par pêche électrique, selon la méthode de De Lury avec deux passages successifs à effort constant, au moyen d'un générateur de courant portatif IG 600T (courant continu).

La méthodologie déployée s'appuie sur la norme NF EN 14011 qui décrit les modes opératoires d'échantillonnage et de pêche électrique destinés à l'évaluation des populations de poissons dans les cours d'eau.

Elle préconise ainsi le recours à une anode par tranche de 4,5 à 5 m de largeur moyenne de cours d'eau, soit le recours à 1 anode pour les pêches sur le Nant Varon.

Les opérateurs progressent en tête de l'aval vers l'amont afin de ne pas troubler l'eau devant eux. L'amont de la station est positionné soit sur un seuil infranchissable pour bloquer la fuite des poissons vers l'amont, soit un filet bloquant est préalablement installé à cet effet. Les poissons capturés sont déposés dans des seaux puis stockés en viviers avant d'être transférés vers le chantier de biométrie.

Une désinfection de l'ensemble du matériel de prospection est effectuée. L'équipement de terrain (bottes, cuissardes, waders, ...) ainsi que les seaux, viviers et matériels de mesure sont pulvérisés d'un désinfectant à la fois bactéricide à large spectre, fongicide et virucide, le Désogerme microchoc.

Les principales variables biologiques relevées sont :

- Les effectifs ou nombre de captures, exprimés par passage et par unité spatiale ;
- La composition spécifique : liste d'espèces contactées et notamment les espèces d'intérêt patrimonial ;
- Variables métriques : longueur standard, mesuré individuellement au millimètre près, de la pointe du museau à l'extrémité de la queue ;
- Variables pondérales : poids, mesuré individuellement au gramme près ;
- Etat sanitaire dont présence de blessures et de parasites ...

En fin d'opération de pêche, les caractéristiques générales de la station sont déterminées :

- La position géographique précise relevée avec un GPS ;
- La longueur définitive, mesurée au télémètre ;
- La largeur moyenne, calculée à partir de 5 à 10 mesures (suivant l'uniformité du site).

² <https://seee.eaufrance.fr/>

Traitement des données

Les biomasses et densités de poissons capturés ont été estimées par la méthode de Carle & Strub (1978) qui extrapole la quantité de poissons présents dans le milieu à partir de la décroissance du nombre de poissons capturés au cours des 2 passages à effort constant de la pêche électrique. L'efficacité de pêche, qui correspond au ratio du nombre de poissons capturés par rapport à leur population théorique, a également été calculée.

3.2.3.5 Peuplements astacicoles

Principe

L'activité des espèces d'écrevisses susceptibles d'être rencontrées sur le Nant Varon est principalement nocturne. L'inventaire des populations est alors réalisé de nuit, visuellement, par la prospection des fonds à l'aide de lampes électriques, durant les saisons où les eaux connaissent une élévation de la température (de la fin du printemps au début de l'automne) correspondant au pic d'activité de ces espèces.

L'objectif de ces prospections est de statuer qualitativement sur la présence ou l'absence d'écrevisses. Ainsi, les individus repérés ne sont pas comptés numériquement. La capture d'individus n'est pas obligatoire, sauf pour une détermination précise en cas de doute sur une espèce. Seuls les individus des espèces autochtones sont relâchés, les individus des espèces exotiques sont conservés pour destruction, sauf disposition contraire d'un arrêté préfectoral d'autorisation de pêche à des fins scientifiques.

Protocole de terrain

L'équipe de prospection est constituée de deux personnes au minimum, à la fois pour des raisons de sécurité et pour réduire la fatigue visuelle des opérateurs. La progression dans la rivière s'effectue de l'aval vers l'amont, uniquement dans les secteurs prospectables en toute sécurité. Des lampes électriques fonctionnant à piles ou à batteries de longue durée sont utilisées afin de repérer visuellement les écrevisses.

Les individus recensés sont identifiés avec exactitude. Leur manipulation est minimale. Ainsi, la capture d'individus n'est parfois pas obligatoire dans les eaux claires et peu profondes. En général, la manipulation se limite à quelques-uns des individus observés, à l'aide de gants jetables, remplacés au minimum entre chaque site, voire même entre chaque individu lorsqu'une maladie est suspectée. Le matériel est désinfecté avant et après l'opération.

Une estimation visuelle globale du nombre d'individus et des classes de tailles représentées (inférieur à 30 mm ; entre 30 et 70 mm ; supérieur à 70 mm) par tronçon prospecté est réalisée. Les observations sont géoréférencées et les limites de répartition sont ainsi définies dans le cas d'une population fractionnée.

3.2.3.6 Modélisation des micro-habitats

Le régime hydrologique d'un cours d'eau conditionne sa dynamique, impactant ainsi la dynamique des habitats et par là même celle des peuplements, notamment piscicoles. Une modification du débit, par exemple par prélèvement ou par gestion en débit réservé, va donc induire potentiellement une modification des peuplements en place.

L'article L 214-18 du Code de l'Environnement introduit la notion de Débit Minimum Biologique (DMB), qui, pour rappel, correspond au « débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ».

La méthode des microhabitats est largement utilisée en France dans les dossiers d'impact des ouvrages hydroélectriques pour déterminer le débit à réserver dans les secteurs court-circuités pour satisfaire les impératifs de la loi sur l'Eau. Cette méthode est née aux Etats-Unis à la fin

des années soixante-dix pour faire face à des problèmes de gestion des ressources en eau (Bovee et Milhous, 1978³ ; Bovee, 1982⁴).

Elle repose sur les relations existantes entre un poisson et les caractéristiques de l'habitat physique où il vit. Le principe des microhabitats consiste à estimer, pour un tronçon de cours d'eau, la valeur de la qualité d'habitat pour une espèce de poisson à un stade de développement donné. Cette valeur d'habitat prend en compte les besoins et les préférences de l'animal pour différents paramètres physiques, essentiellement la vitesse du courant, la profondeur de l'eau et la composition granulométrique du substrat.

Les protocoles EVHA et ESTIMHAB sont à l'heure actuelle les protocoles utilisés prioritairement, quand les conditions d'application sont remplies (pente < 5%, cours d'eau salmonicole à intermédiaire). Ces méthodes normalisées ne peuvent pas s'appliquer sur les torrents de montagne à forte pente, tel que le Nant Varon (la pente moyenne sur le futur tronçon court-circuité avoisine les 25%).

Ainsi, une méthodologie adaptée a été déployée.

Application du protocole TeauRRENT

TeauRRENT est un protocole adapté aux petits cours d'eau (notamment les torrents de montagne). Comme pour les méthodes standards, ce sont les paramètres physiques d'une station qui sont relevés dans le but de déterminer la réponse biologique à une variation de débit. Une des différences est de ne pas se placer uniquement dans une perspective piscicole, mais de prendre en compte d'autres espèces via la macrofaune benthique notamment.

L'objectif de cette méthode est donc de mesurer des indices d'habitabilité et de complexité des habitats pour les macro-invertébrés et la faune piscicole. En complément, des indices permettent également d'évaluer les fréquences d'apparition des zones refuges et des zones de frai pour les salmonidés. Cette expertise est réalisée pour un débit donné, qui, pour être pertinent dans le cadre d'une détermination de débit minimum biologique, doit être proche du débit réservé projeté (proche des 52 l/s sur le Nant Varon).

Mesures de terrain

La station de mesure est positionnée de telle sorte à être représentative de la diversité des faciès présents dans le tronçon court-circuité et sur une longueur représentant à minima 20 fois la largeur mouillée moyenne.

Une fois la station choisie, l'objectif des relevés de terrain est alors de :

- Décrire la succession et les caractéristiques géométriques des différents faciès de la station de mesure ;
- Disposer d'un échantillon représentatif de la diversité des conditions morphodynamiques de la station, au débit de mesure, sur la base d'un ensemble de paramètres ;
- Décrire la vitesse au fond, variable a priori la plus sensible à une variation du débit réservé dans ces milieux torrentiels ;
- Analyser la profondeur d'eau : indicateur majeur des zones refuges disponibles et indice sur la fragmentation des habitats via la continuité longitudinale ;
- Décrire la granulométrie dominante : notions de substrats et d'habitats moyens pour les peuplements piscicoles mais surtout pour la faune benthique ;

³ Bovee, K.D. and R. Milhous. 1978 - *Hydraulic simulation in instream flow studies: Theory and techniques*. Instream Flow Information Paper: No. 5. FWS/OBS-78/33. Fish and Wildlife Service. 156 p.

⁴ Bovee, K.D. 1982 - *A guide to stream habitat analysis using the instream flow incremental methodology*. US Fish and Wildlife Service. Instream Flow Information Paper: No. 12. 248 p.

- Estimer le colmatage : notions de fonctionnalité des milieux ;
- Préciser la présence de végétation aquatique : ici surtout de bryophytes et débris organiques, notions d'habitats plus ou moins biogènes, surtout pour la faune benthique ;
- Qualifier les abris de sous-berges : essentiellement pour les notions d'habitat piscicole.

Les principales mesures concrètes de terrain réalisées alors sont listées ci-après :

- Mesure du débit : via un jaugeage par courantomètre ;
- Photos d'ensemble de la station ;
- Les faciès d'écoulement sont caractérisés selon la typologie des faciès de Malavoi et Souchon, 2002 ;
- Pour chaque faciès, les données de longueur, largeur moyenne et présence/absence des abris sous-berge sont renseignées ;

Enfin, un échantillonnage aléatoire stratifié de 100 points est réalisé. Les points de mesure sont pris aléatoirement, mais en respectant la proportion vis-à-vis de la longueur de chaque faciès par rapport à la longueur de la station. Sur chacun de ces points sont prises les données suivantes :

- Faciès sur lequel le point est réalisé ;
- Profondeur en cm ;
- Vitesse moyenne à 5 cm du fond ;
- Granulométrie selon la classification de Wentworth, 1922 ;
- Colmatage en 5 classes selon l'échelle d'Archambaud *et al.*, 2005 ;
- Présence de végétation aquatique.

Traitement des données et analyse des résultats

Elaboration de la méthode :

Sur la base des connaissances écologiques des peuplements piscicoles et de la faune benthique spécifiques à ce type de milieu, et afin de simplifier et fiabiliser l'analyse, une classification des indicateurs physiques (hauteur & vitesse) a été réalisée.

L'objectif premier a donc été de sélectionner un certain nombre de taxons, caractéristiques et spécifiques des typologies de ces cours d'eau.

Analyse et traitement :

Dans un premier temps, les caractéristiques globales de la station sont présentées et la répartition des faciès en pourcentage du linéaire permet d'identifier les faciès majoritaires.

Ensuite, les éléments principaux liés au tapis granulométrique et au colmatage de surface sont présentés.

Enfin, des indices sont calculés pour la faune benthique et les poissons.

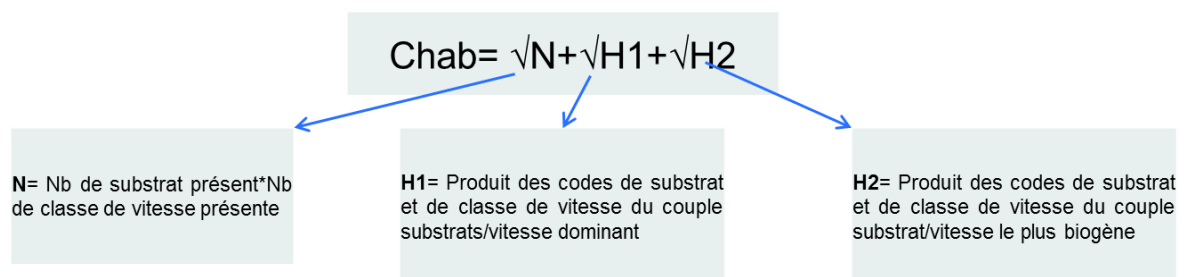
Les différents indicateurs que l'on peut tirer de cette méthodologie sont présentés ci-dessous :

- Indice « d'habitabilité benthique » (macro-invertébrés) :

Pour caractériser de façon convenable l'habitabilité d'une station, il faut prendre en compte la diversité des couples substrat/vitesse, mais aussi leur caractère biogène, c'est-à-dire leur potentialité à accueillir une faune riche. En effet, tous les couples n'ont pas la même aptitude et la même capacité d'accueil. Il faut donc attribuer une valeur à chacun des couples selon sa potentialité. Pour les substrats notamment, selon l'hydroécologie considérée, ils n'auront pas la même attractivité du fait que les communautés benthiques diffèrent.

Pour ce faire, nous avons réalisé une adaptation de l'indice d'habitabilité qui permet cette échelle de valeur, tirée des travaux de Bouchareyras, 1995⁵ sur ce même coefficient morphodynamique développé à partir du plan d'échantillonnage IBGN NFT90-350, et des travaux de Verneaux *et al.*, 1982⁶ sur le Coefficient d'Aptitude Biogène. Ces indices ont été créés dans le but de constituer une appréciation du caractère biogène de la mosaïque d'habitats d'un site d'eau courante quelconque par rapport à une situation optimale. Par ailleurs, les nombreuses vérifications effectuées par les auteurs permettent d'estimer que les résultats obtenus par le protocole Cb2 sont conformes aux réalités de terrain et que le coefficient proposé exprime bien une aptitude globale biogène qualitative.

Cette variation de l'indice peut donc être considérée comme un « indice d'habitat potentiel », donnant la capacité théorique d'une station à accueillir la macrofaune benthique d'après les paramètres physiques que sont les couples substrats/vitesses. De plus, il permet d'obtenir une note sur 20, comme l'IBGN, caractérisant rapidement la station et pouvant être comparé relativement aux références de bon état de l'IBGN.



- Indice de complexité (macro-invertébrés) :

Cet indicateur simple permet de décrire l'hétérogénéité des couples substrat/vitesse, grâce au nombre de couples présents et à leur abondance relative.

$$H' = -\sum p_i * \log_2 p_i$$

Avec p_i = abondance relative des couples substrats/vitesses

Une bonne hétérogénéité des couples substrat/vitesse signifie une bonne diversité de micro-habitat, donc une bonne potentialité du milieu. Mais cet indice ne donne pas de valeurs différentes aux couples selon leurs potentialités biologique, il n'est qu'un descripteur physique et n'est donc pas rapporté à un référentiel typologique.

Un exemple de détermination d'un coefficient d'habitabilité et d'indice de complexité est présenté dans le tableau ci-dessous.

⁵ Bouchareyras, 1995. *Mesure de la qualité des cours d'eau. Résultats hydrobiologiques*. R.N.B. Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

⁶ VERNEAUX *et coll.* (1982) - *Expression biologique, qualitative et pratique de l'aptitude des cours d'eau au développement de la faune benthique. Un coefficient d'aptitude biogène ; le Cb2*. *Annls. Univ. Besançon, Biol. Anim.*, 20 p.

Tableau 9 : Diversité des couples substrat/vitesse, coefficient d'habitabilité et indice de complexité à bas débit

Bas débit (5.2 l/s)		Classes de vitesses (cm/s)				
		<5	5-25	25-75	75-150	>150
Substrats		1	3	5	4	2
Cailloux fins	9	5	2	1		
Cailloux grossiers	9	6	1	1		
Pierres fines	9	2	3			
Pierres grossières	8	12	6	2		
Bryophytes	7	2	3	2	3	1
Litières	6	14	1	1		
Hydrophytes	5					
Racines	5					
Graviers grossiers	4	5				
Graviers fins	4		3			
Sables grossiers	3	1				
Sables fins	3					
Limons	2					
Algues	1					
Dalles	1	7	3	6	1	
Rochers	1		1			
Blocs	1	2		2	1	
Argiles	0					
Coefficient Habitabilité = 16.9 /20		Indice de complexité = 3.9				

- Indice « zones refuges » (poissons) :

Coefficient utilisé pour décrire la notion de zones refuges disponibles pour la faune piscicole à travers la représentativité des points les plus profonds sur les stations d'analyse – ciblé sur le stade adulte des Truites. Cet indice correspond au pourcentage de point de profondeur supérieure à 50 cm sur la station.

- Indice « zone de frai » (poissons) :

Coefficient utilisé pour quantifier la notion de patchs d'habitat de reproduction potentiels pour les Truites.

$$C_{\text{fraie}} = \text{Nb Pts (clProf3 \& clVit3 \& clSub[7,8,9,10\&11])} / \text{Nb Pts totaux} * 100$$

Code classe	Classes de profondeur (cm)	Classes de vitesse (cm/s)	Classes de substrat
1	<10	<5	Racines
2	10-25	5-25	Litière
3	25-70	25-75	Argile
4	70-150	75-150	Limons
5	>150	>150	Sables fins
6			Sables grossiers
7			Graviers fins
8			Graviers grossiers
9			Cailloux fins
10			Cailloux grossiers
11			Pierres fines
12			Pierres grossières
13			Blocs
14			Rochers
15			Dalles

- Indice d'hétérogénéité (poisson) :

Cet indicateur simple permet de décrire l'hétérogénéité des couples hauteur/vitesse, grâce au nombre de couples présents et à leur abondance relative.

L'ensemble de ces indicateurs, pour un débit d'observation donné, permet de caractériser finement l'habitabilité du cours d'eau pour les populations piscicoles et macro-benthiques.

En l'absence de protocole normalisé applicable, la méthodologie TeauRRENT constitue un outil d'aide à la définition du débit minimum biologique, en anticipant la réponse biologique des peuplements sur la future portion de cours d'eau soumise à débit réservé.

3.3 NOMS, QUALITE ET QUALIFICATIONS DU OU DES EXPERTS

Le tableau ci-après décrit les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé le diagnostic écologique et les études ayant contribué à sa réalisation :

Tableau 10 : Détail des campagnes de terrain

Date	Volet étudié	Opérateur du relevé	Qualification de l'opérateur	Type de prospection	Météorologie
Milieu terrestre – Inventaires naturalistes					
04/04/2023	Invertébrés, amphibiens, reptiles, mammifères, avifaune	Albane AUVRAY Axelle MAS	Ecologues pluridisciplinaire Fauniste	Diurne & Nocturne	Sec et ensoleillé
02/05/2023	Flore / Habitats / Pédologie Recherche de la flore de façon globale et cartographie des habitats naturels	Daniel SALOMON	Botaniste	Diurne	Ensoleillé et chaud (20-25°C)
27/07/2023	Flore / Habitats Recherche de la flore de façon globale et cartographie des habitats naturels	Daniel SALOMON	Botaniste	Diurne	Ensoleillé et chaud (30°C)
26/07/2023	Invertébrés, amphibiens, reptiles, mammifères (dont chiroptères), avifaune	Axelle MAS Lucie BRUNET	Ecologues pluridisciplinaire Fauniste	Diurne & Nocturne	Sec et ensoleillé
28/09/2023	Chiroptères	Clarisse CHABERT-GÂCHONS	Ecologue pluridisciplinaire Fauniste	Nocturne	Sec et ensoleillé
11/03/2024	Rapaces nocturnes & gîtes chiroptères	Clarisse CHABERT-GÂCHONS	Ecologue pluridisciplinaire Fauniste	Diurne & Nocturne	Sec et nuageux (8°C)
11/04/2024	IPA 1 (avifaune nicheuse diurne)	Clarisse CHABERT-GÂCHONS	Ecologue pluridisciplinaire Fauniste	Diurne	Sec et ensoleillé (6°C)
15/05/2024	IPA 2 (avifaune nicheuse diurne)	Clarisse CHABERT-GÂCHONS	Ecologue pluridisciplinaire Fauniste	Diurne	Sec et nuageux (13°C)

Date	Volet étudié	Opérateur du relevé	Qualification de l'opérateur	Type de prospection	Météorologie
19/07/2024	Pose des pièges à fèces pour la musaraigne aquatique	Clarisse CHABERT-GÂCHONS	Ecologue pluridisciplinaire Fauniste	Diurne	Sec et ensoleillé
26/07/2024	Récupération des pièges à fèces pour la musaraigne aquatique	Clarisse CHABERT-GÂCHONS	Ecologue pluridisciplinaire Fauniste	Diurne	Sec et ensoleillé
Milieu aquatique					
03/11/2022	Description hydromorphologique / Indice Biologique Global (IBG)	Louis BURGNET Thomas ROUX	Hydrobiologiste Ichtyologue	Diurne	Temps humide et ciel nuageux – Moyennes eaux
29/06/2023	Protocole TEAURRENT	Hervé COPPIN	Hydrobiologiste	Diurne	Sec et ensoleillé – Basses eaux
08/09/2023	Inventaire piscicole + sondage – Station aval	Hervé COPPIN Thomas ROUX	Ichtyologue Hydrobiologiste	Diurne	Sec et ensoleillé – Basses eaux
29/09/2023	Inventaire piscicole + sondage – Station amont	Hervé COPPIN Thomas ROUX Maxime VERBENA	Ichtyologue Hydrobiologiste	Diurne	Sec et ensoleillé – Basses eaux
08/08/2024	Inventaire astacicole	Hervé COPPIN Yaël HENRIET	Hydrobiologiste	Nocturne	Sec et dégagé – Basses eaux

4 SCENARIO DE REFERENCE – ETAT INITIAL DU MILIEU NATUREL

4.1 ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Le tableau ci-dessous liste les zonages environnementaux pouvant être rencontrés dans ou à proximité du périmètre de l'aménagement (rayon inférieur à 10 km).

Tableau 11 : Zonages environnementaux concernés ou localisés à proximité de la zone d'étude

Type de protection	Identification	Dénomination	Surface (ha)	Proximité au site (km)
Protection contractuelle				
Natura 2000 – ZSC (Directive Habitats)	FR8202010	Lac du Bourget et marais de Chautagne	5462,46	3,00
	FR8201770	Réseau de zones humides, pelouses, landes et falaises de l'avant pays savoyard	3151	4,66
	FR8201772	Réseau de zones humides de l'Albanais	599	6,26
	FR8201775	Rebord méridional du massif des Bauges	1169	9,81
Natura 2000 – ZPS (Directive Oiseaux)	FR8212033	Lac du Bourget et marais de Chautagne	5453	3,00
	FR8212003	Avant-pays savoyard	3125	4,66
	FR8212013	Rebord méridional du massif des Bauges	1170	9,81
Parc Naturel Régional	FR8000031	Massif des Bauges	88453	7,30
	FR8000004	Chartreuse	76773	6,72
Réservoir biologique	RbioD00242	Le Varon	-	Intégré
Protection de frayères	-		-	Intégré
Protection réglementaire				
APPB	FR3800203	Rives Sud du lac du Bourget	131,48	2,95
	FR3800204	Lac d'Aiguebelette	93,309	6,00
	FR3800206	Lacs et marais de Saint-Jean de Chevelu	110,996	7,81
RNR	FR9300166	Lac d'Aiguebelette	844,24	4,30
Protection foncière				
CEN	FR1506142	Sud du lac du Bourget – parcelle acquise en maîtrise foncière	0.474	3,50
	FR1506165	Les Epinettes	3.442	3,86
	FR1506137	Marais Vuillemerme – parcelle acquise par maîtrise foncière	6.439	6,00
	FR1506136	Marais de Chevelu – parcelle acquise par maîtrise foncière	15.29	8,55
	FR1506128	Marais de Bilieme	5.814	9,72
	FR1506132	Marais de Cottin – parcelle acquise par maîtrise foncière	4.619	7,50
	FR1506150	La Crusille – parcelle acquise par maîtrise foncière	8.951	8,60
	FR1506110	Grands champs – parcelle acquise par maîtrise foncière	2.174	6,11
ZNIEFF de type I	820031216	Ruisseau des Combes	38,9	1,00
	820031225	Marais de la Serraz	1,23	0,64
	820031223	Forêts alluviales, cours d'eau, marais et bocage à l'Ouest de la Motte-Servolex	117,94	1,92

Type de protection	Identification	Dénomination	Surface (ha)	Proximité au site (km)
	820031234	Boisements humides de la Fontaine de Janon	18,96	1,82
	820031263	Etangs, marais et prairies du Sud du lac du Bourget	128,01	2,62
	820031275	Sud du lac du Bourget	122,88	2,96
	820031485	Prairies sèches et moissons des Essarts	37,55	4,21
	820031478	Marais de Vuillerme et vallée du Thillet	89,56	5,28
	820031464	Marais des Saveux	39,48	5,92
	820031232	Rive du poète	50,01	5,00
	820031231	Rive du bois des amours	8,4	4,33
	820031281	Hêtraie du Mont du Chat	57,97	5,13
	820031276	Anciennes carrières de Pommaret	1	7,36
	820031277	Haut de la Charavaz	613	7,55
	820031293	Lacs et marais de Saint-Jean de Chevelu	197	7,62
	820031469	Prairies humides du Martinet	2	7,49
	820031462	Marais de Touchefeu	9	7,75
	820031274	Chaîne du mont Tournier et gorges de la Balme	1636	9,47
	820031488	Marais de Traize	13	7,48
	820031459	Marais des Grands Champs	10	6,36
	820031285	Falaises et grottes du Col de la Cruisille et du Col du Banchet	180	9,16
	820031356	Lac Aiguebelette et marais riverains	654	5,5
	820031480	Prairies humides de Bonivard	2	7,82
	820031258	Ruisseau du Forezan	128	7,73
	820031289	Marais des Charbonnières	3	7,23
	820031242	Falaises et forêts occidentales du Mont Revard	1568	7,15
	820031490	Prairies sèches et humides des Potis	22	7,17
	820031466	Marais des Bauches	16	7,85
	820031227	Baie de Mémard	21	9,56
	820031479	Pelouses sèches des Charmettes	33	9,95
	820031241	Pelouses sèches de Monterminod	16	9,77
ZNIEFF de type II	820010188	Ensemble fonctionnel formé par le lac du Bourget et ses annexes	7504	0,65
	820010361	Montagne de l'Épine et mont du Chat	11509	Intégré
	820031283	Ensemble de zones humides de Saint-Jean de Chevelu	526	7,52
	820007699	Rebord méridional du massif des Bauges	6450	7,24
	820007700	Ensemble fonctionnel du lac d'Aiguebelette et de ses annexes	1379	5,69

4.1.1 Protection réglementaire

4.1.1.1 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

Les APPB « FR3800203 – Rives Sud du lac du Bourget », « FR3800204 – Lac d'Aiguebelette » et « FR3800206 – Lacs et marais de Saint-Jean de Chevelu » sont à proximité de la centrale hydroélectrique (rayon inférieur à 10 km).

4.1.1.2 Réserves Naturelles et Parcs Naturels Nationaux (zone cœur)

Aucun Parc Naturel National (zone cœur) ou Réserve Naturelle Nationale n'est intégré dans l'emprise des aménagements ou à proximité (rayon inférieur à 10 km).

En revanche, une Réserve Naturelle Régionale est présente à proximité du projet (rayon inférieur à 10 km) : « FR9300166 – Lac d'Aiguebelette ».

4.1.1.3 Réserves Biologiques (ONF)

Aucune réserve Biologique (ONF) n'est intégrée dans l'emprise du projet ou à proximité (rayon inférieur à 10 km).

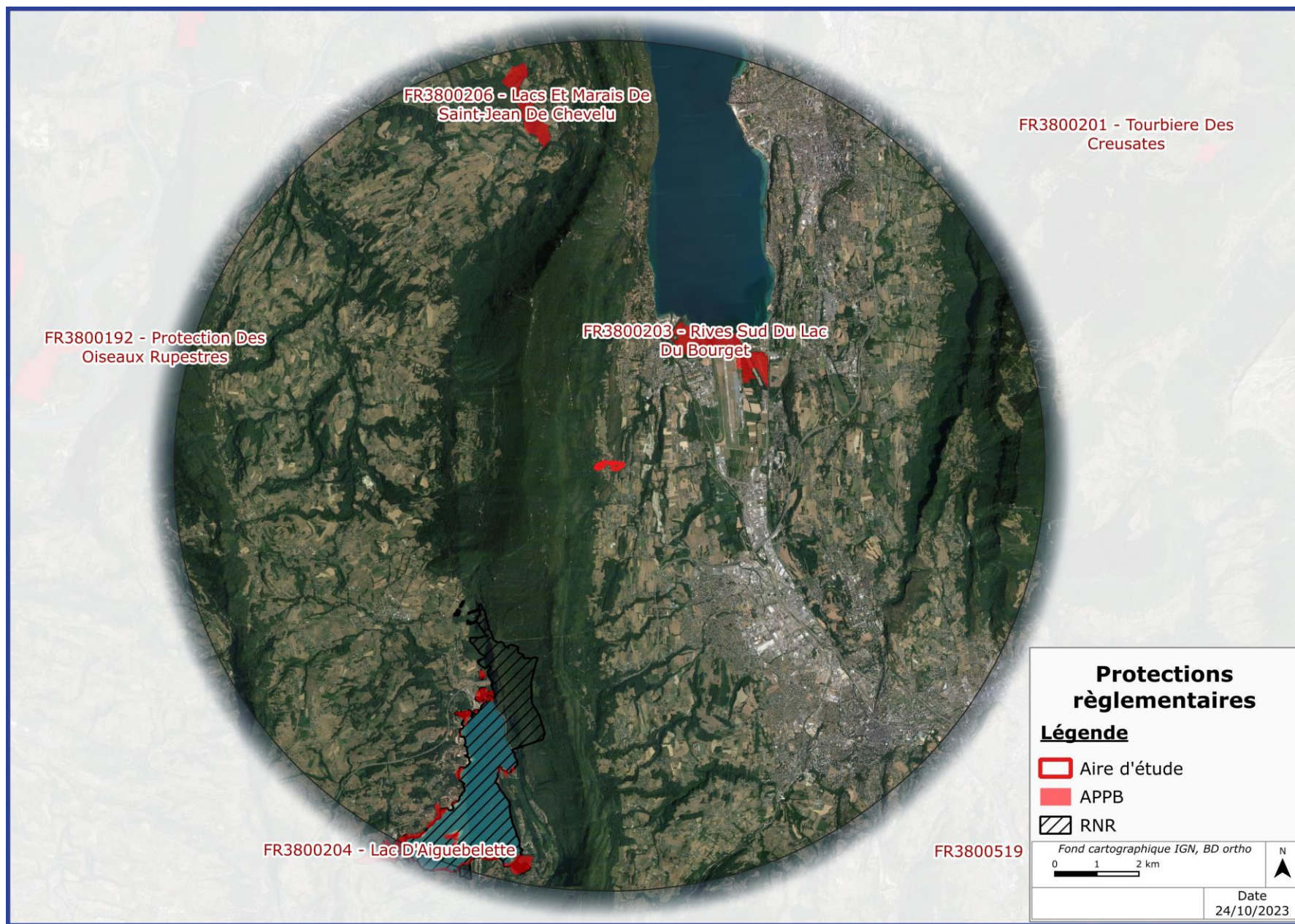


Figure 4 : Protections réglementaires dans un rayon inférieur à 10 km autour de l'aire d'étude

4.1.2 Protection contractuelle

4.1.2.1 Sites Natura 2000

La commission européenne en accord avec les Etats membres a fixé le 21 mai 1992 le principe d'un réseau européen de zones naturelles d'intérêt communautaire. Ce réseau a été nommé « Natura 2000 ». Les objectifs sont de préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine culturel de nos terroirs.

Les bases réglementaires du grand réseau écologique européen sont établies à partir de deux textes de l'Union européenne :

- La Directive 79/409/CCE, dite « Directive oiseaux », qui propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union Européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière ;
- La Directive 92/43/CEE, dite « Directive Habitats Faune Flore », qui établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que leur habitat.

La figure suivante permet de localiser l'aménagement au regard des sites Natura 2000 environnant (rayon inférieur à 10 km).

La centrale hydroélectrique est à proximité (rayon inférieur à 10 km) de la ZSC « FR8202010 - Lac du Bourget et marais de Chautagne », de la ZSC « FR8201770 – Réseau de zones humides, pelouses, landes et falaises de l'avant pays savoyard », de la ZSC « FR8201772 - Réseau de zones humides de l'Albanais », de la ZSC « FR8201775 - Rebord méridional du massif des Bauges », de la ZPS « FR8212033 - Lac du Bourget et marais de Chautagne », de la ZPS « FR8212003 - Avant-pays savoyard » et de la ZPS « FR8212013 - Rebord méridional du massif des Bauges ».

4.1.2.2 Parcs Naturels Nationaux (aire d'adhésion) et Parcs Naturels Régionaux

La figure suivante permet de localiser l'aménagement au regard des Parcs Naturels Nationaux (aire d'adhésion) et des Parcs Naturels Régionaux environnants (rayon inférieur à 10 km).

Aucun Parc Naturel National n'est intégré dans l'emprise de l'aménagement ou à proximité.

Toutefois, un Parc Naturel Régional est localisé à 7,3 km du projet. Il s'agit du Parc Naturel Régional du massif des Bauges. Aucune incidence n'est donc prévue car le projet n'est pas dans l'aire d'adhésion du parc.

4.1.2.3 Classement des cours d'eau

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 a réformé les classements de cours d'eau en les adaptant aux exigences de la Directive Cadre Européenne. Elle introduit deux nouveaux types de classement qui remplacent les anciens classements réglementaires (« cours d'eau réservés » et « cours d'eau classés à migrateurs ») :

- Une liste 1 est établie sur la base des réservoirs biologiques du SDAGE, des cours d'eau en très bon état écologique et ces cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins. L'objet de cette liste est de contribuer à l'objectif de non-dégradation des milieux aquatiques. Ainsi, sur les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau figurant dans cette liste, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. Le renouvellement de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions particulières.

- Une liste 2 concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons). Tout ouvrage faisant obstacle doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Les arrêtés de classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement ont été signés le 19 juillet 2013 par le Préfet coordonnateur de bassin Rhône Méditerranée et publiés au journal officiel le 11 septembre 2013.

Le Nant Varon n'est pas classé selon le titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement.

4.1.2.4 Réservoirs biologiques

Les réservoirs biologiques, au sens de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA, art. L214-17 du Code de l'Environnement), sont des cours d'eau ou parties de cours d'eau ou canaux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces aquatiques et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant. Ils sont nécessaires au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant.

Le Nant Varon est classé comme réservoir biologique (RbioD00242). L'enjeu associé à ce classement est la participation au fonctionnement hydro-sédimentaire et à la qualité de l'eau des réservoirs biologiques situés en aval. L'espèce piscicole ciblée est la truite commune, avec pour objectif la diffusion vers l'aval, l'amont et les affluents (source : Liste des réservoirs biologiques du SDAGE 2016-2021 et éléments d'argumentaires associés).

4.1.2.5 Protection des frayères

Une frayère inventoriée regroupe les notions de frayère à poisson et de zone de croissance ou d'alimentation de crustacés définies dans l'article L.432-3 du code de l'environnement.

L'article L.432-3 du code de l'environnement définit les frayères à poisson comme :

- Toute partie de cours d'eau qui figure dans un inventaire établi en application du I de l'article R. 432-1-1 et dont le lit est constitué d'un substrat minéral présentant les caractéristiques de la granulométrie propre à la reproduction d'une des espèces de poissons inscrites sur la première liste prévue par l'article R. 432-1 ;
- Toute partie de cours d'eau figurant dans un inventaire établi en application du II de l'article R. 432-1-1.

Le Nant Varon au niveau de l'aménagement étudié est classé dans un arrêté de frayères pour le Chabot (*Cottus gobio*) et la Truite Commune (*Salmo trutta fario*). Cette protection des frayères s'étend des sources à la confluence avec le ruisseau des Combes (arrêté préfectoral n°2023-0147 du 13 avril 2023).

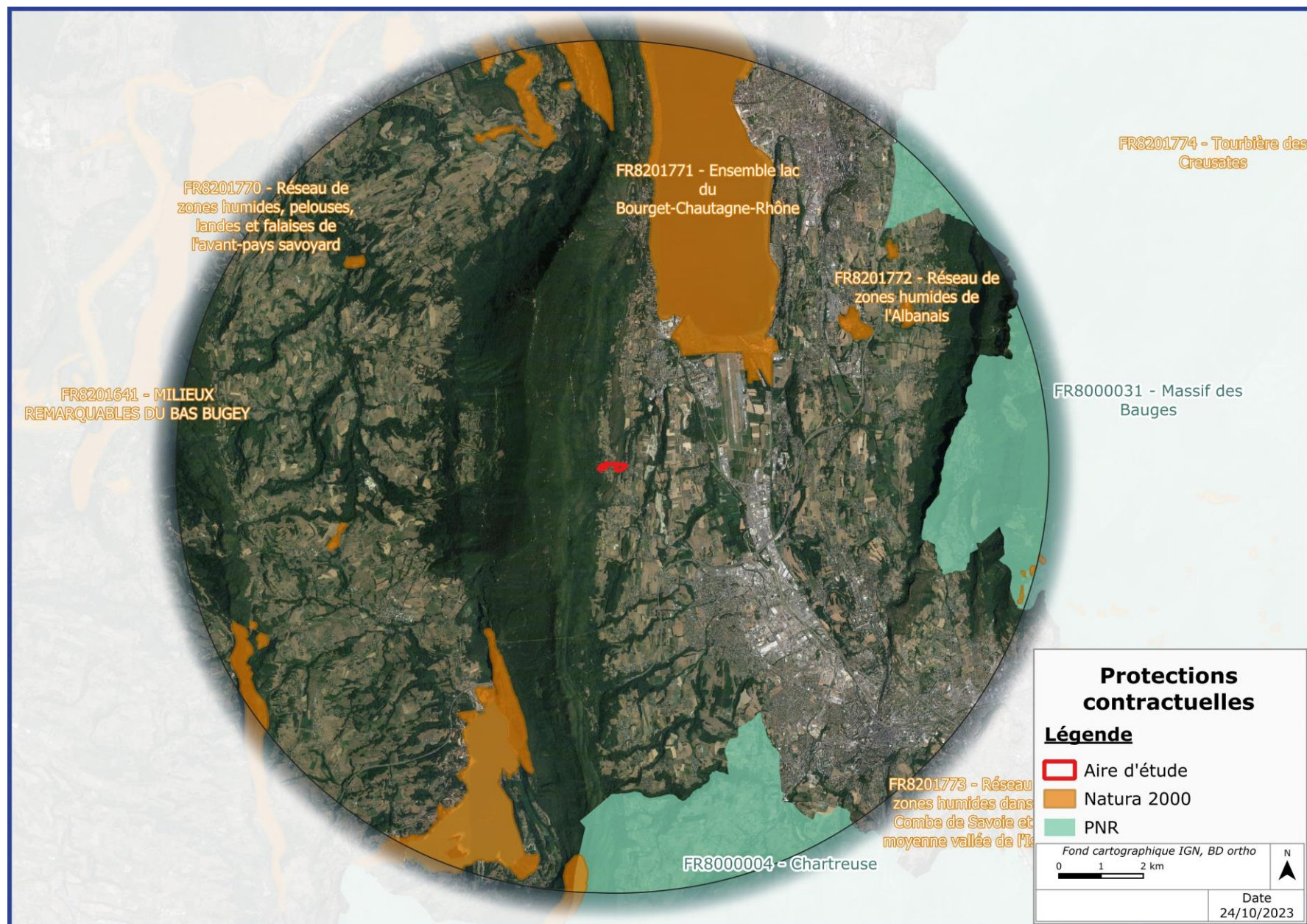


Figure 5 : Protections contractuelles dans un rayon inférieur à 10 km autour de l'aire d'étude

4.1.3 Protection foncière

4.1.3.1 Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les espaces Naturels Sensibles (ENS) sont créés dans le but de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs en expansion des crues, d'assurer la sauvegarde des habitats naturels, mais aussi de les aménager en vue de leur ouverture au public, à l'exception des espaces dont la fragilité est justifiée.

Les ENS ayant vocation à être protégés concernant des espaces constitués par « des zones dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques et de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier, eu égard à la qualité du site, ou aux caractéristiques des espèces animales ou végétales qui s'y trouvent. » (Source : ONCFS)

Aucun ENS n'est compris dans l'emprise de la centrale hydroélectrique ou à proximité (rayon inférieur à 10 km).

4.1.3.2 Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)

Aucun site du CEN n'est intégré dans le périmètre du projet.

Cependant, 8 sont situés à proximité du projet (rayon inférieur à 10 km).

4.1.3.3 Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les inventaires ZNIEFF sont un outil de connaissance sur le biotope et la biocénose de milieux d'intérêt biologique ou écologique particulier. Ces zones n'engendrent aucune réglementation particulière. Il existe deux générations de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type 1 sont des sites, de superficie en général limités, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne ;
- Les ZNIEFF de type 2, concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type 1 ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

La figure suivante permet de localiser le projet au regard des ZNIEFF de type 1 et 2 environnants (rayon inférieur à 10 km).

1 ZNIEFF de type II est comprise dans l'emprise du projet pour la prise d'eau de la centrale hydroélectrique : « 820010361 – Montagne de l'Epine et mont du Chat ».

**31 ZNIEFF de type I sont localisées dans un rayon inférieur à 10 km autour du projet.
5 ZNIEFF de type II sont localisées dans un rayon inférieur à 10 km autour du projet.**

4.1.3.4 Plans Nationaux d'Action (PNA)

Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Cet outil de protection de la biodiversité, mis en œuvre depuis une quinzaine d'année et renforcé à la suite du Grenelle Environnement, est basé sur 3 axes : la connaissance, la conservation, et la sensibilisation.

La DREAL Auvergne-Rhône-Alpes coordonne 6 Plans Nationaux d'Actions :

- La Cistude d'Europe ;
- La Moule perlière ;
- L'Apron du Rhône ;
- Les insectes pollinisateurs ;
- Les plantes messicoles ;
- Le Loup gris.

La zone d'étude n'est pas comprise dans les zonages de ces PNA.

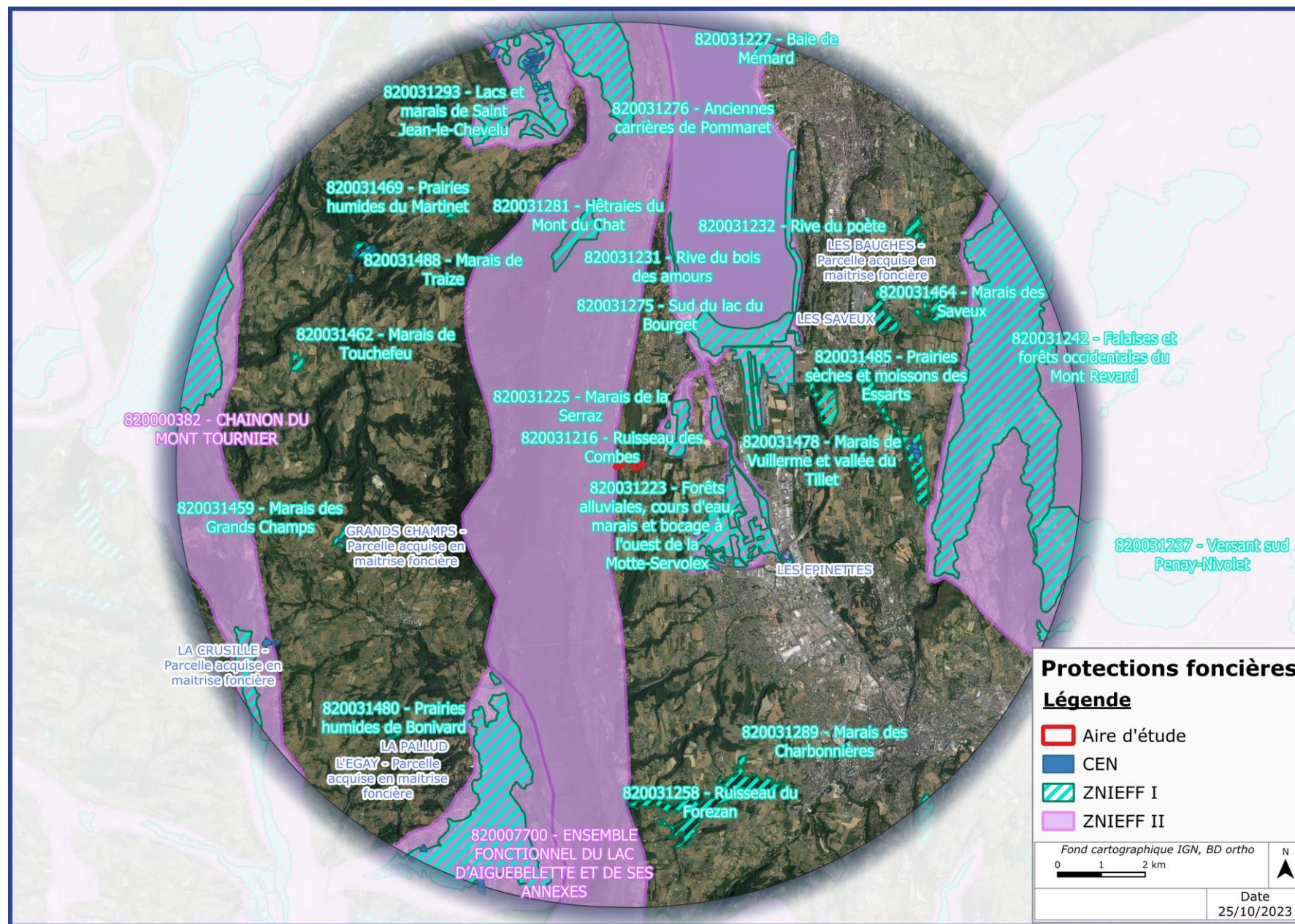


Figure 6 : Protections foncières dans un rayon inférieur à 10 km autour de l'aire d'étude

4.1.4 Engagement international

4.1.4.1 Réserves de Biosphère

Aucune Réserve de Biosphère n'est comprise dans l'emprise du projet ou à proximité (rayon inférieur à 10 km). Notons toutefois que la communauté d'agglomération Grand Lac est candidate au label « Man & Biosphere » de l'UNESCO.

4.2 HABITATS NATURELS ET FLORE

4.2.1 Contexte de l'étude

4.2.1.1 Cadre général

Dans le cadre d'un projet hydroélectrique sur le Nant Varon, le cabinet ECCEL Environnement, assistant à maîtrise d'ouvrage, a sollicité le bureau d'études SERCE pour inventorier les composantes floristiques et notamment les espèces végétales inscrites sur des listes de protection, cartographier les habitats et délimiter les espaces caractéristiques des zones humides.

L'arrêté du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Une zone est considérée comme humide si elle présente au moins l'un des critères suivants :

- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés à l'annexe 1 du dit arrêté,
- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée soit par des espèces indicatrices de zones humides [...], soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats, caractéristiques de zones humides [...] ».

Dans le cas d'un impact direct ou indirect sur les zones humides, le porteur de projet doit soumettre celui-ci à l'application de la Loi sur l'eau au regard de la rubrique 3.3.1.0. : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais (article R. 214-1 du code de l'environnement), à savoir :

- Dossier de déclaration : Si la surface impactée des zones humides par le projet est supérieure à 0,1 Ha, mais inférieure à 1 Ha,
- Dossier d'Autorisation Environnementale : Si la surface impactée des zones humides par le projet est supérieure à 1 Ha.

Dans ces deux cas, la disposition 6B-04 du SDAGE Rhône-Méditerranée prévoit deux types de compensation, dont la somme doit être égale à 200 % de la surface impactée des espaces caractéristiques de zones humides :

- Une compensation minimale correspondant à la zone d'intervention d'au moins 100% de la surface détruite au niveau de laquelle des actions seront engagées pour restaurer une zone humide fortement dégradée,
- Une compensation complémentaire pour l'amélioration des fonctions d'une zone humide dégradée, elle n'est acceptable qu'en complément de la compensation minimale.

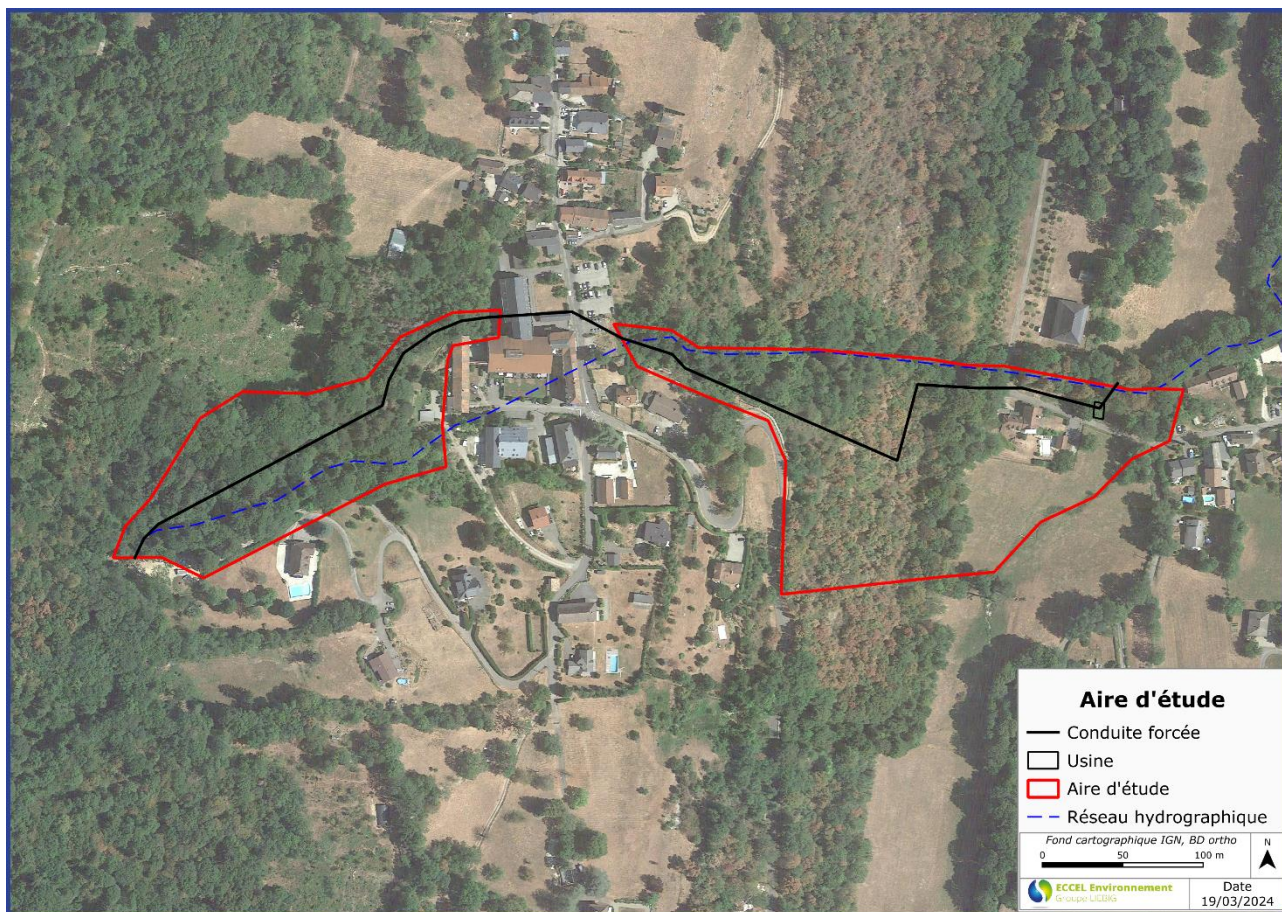


Figure 7 : Localisation de la zone d'étude (Source SERCE)

4.2.1.2 Cadrage réglementaire

La circulaire du 18 janvier 2010 précise les protocoles scientifiques pour délimiter les zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Un espace est considéré comme caractéristique des zones humides s'il présente l'un des critères suivants :

- Les sols sont hydromorphes et témoignent d'un engorgement en eau,
- La végétation, si elle existe, est caractérisée par la présence et le recouvrement d'espèces végétales hygrophiles ou d'habitats (ensemble des communautés d'espèces végétales) caractéristiques des zones humides.

La liste des sols hydromorphes, des espèces végétales et des habitats caractéristiques des zones humides se basent sur des référentiels scientifiques :

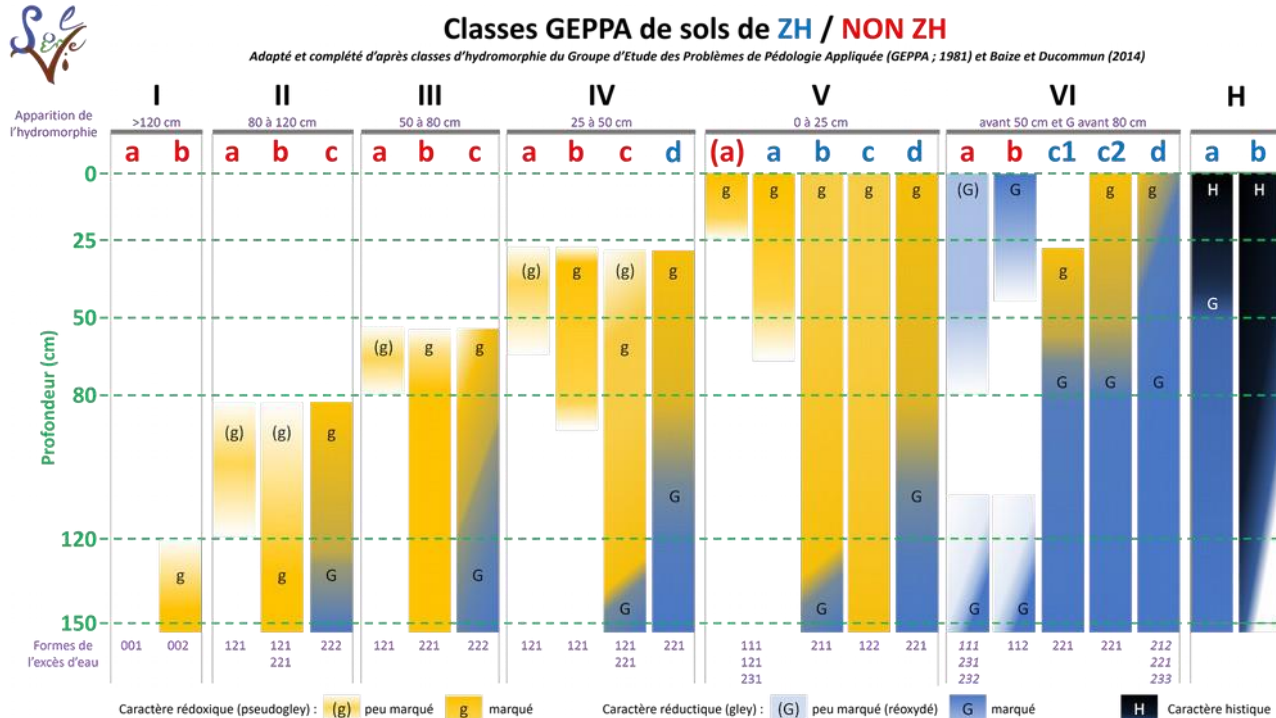
- Pour les sols : la classification du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) modifié/extrapolé par le bureau d'études SOLENVIE ;
- Pour les espèces végétales hygrophiles : liste des espèces définie à l'échelle nationale, applicable en France métropolitaine et en Corse, qui peut être abondée par le Préfet de Région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel ;
- Pour les habitats : la nomenclature CORINE Biotope et le Prodrome des végétations de France.

Pour les sols, les conditions d'engorgement prolongé ou temporaire en eau peuvent se témoigner par des traces d'hydromorphie dans les différents horizons. Dès lors, pour apprécier si un sol est hydromorphe, la classification du GEPPA permet de distinguer les sondages pédologiques en fonction de la présence et l'intensification en profondeur des traits rédoxiques (traces de rouille - pseudogley) ou des traits réductiques (couleur gris-

bleu - gley) au cours des carottages effectués à la tarière à main sur une profondeur de 120 cm. Le caractère histique définit les sols tourbeux. A ce niveau, les sols sont gorgés d'eau et disposent d'une très forte teneur en matière organique, peu ou pas décomposée, d'origine végétale.

Le périmètre de la zone humide est délimité, au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation.

Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante. L'échelle de précision des relevés et des résultats attendus est dite à l'échelle parcellaire : 1/2000° à 1/5000°.



Les classes en bleu (IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc1, VIc2, VId et H) correspondent à des sols hydromorphes et caractéristiques des zones humides. Les classes en rouge ne sont pas considérées comme des sols hydromorphes.

Le 2 avril 2019, un amendement relatif au projet de loi pour la création de l'Office Français de la Biodiversité a été adopté et modifie l'article L. 211-1 du Code de l'environnement. Pour la définition des zones humides, les mots "temporaire ; la végétation" sont remplacés par les mots "temporaire, ou dont la végétation".

Cet amendement vise à clarifier le fait que les critères pédologiques et floristiques sont alternatifs et non pas cumulatifs pour la délimitation des zones humides.

4.2.2 Caractérisation des habitats naturels

La fonctionnalité (ou état) d'un habitat (capacité à assurer son maintien et les ressources nécessaires à la faune et à la flore) est évaluée selon les critères suivants :

Tableau 12 : critères de détermination de l'état de conservation des habitats naturels

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Fonctionnel Habitats non dégradés	Fonctionnel Habitats peu dégradés	Fonctionnel Habitats Légèrement dégradés	Peu Fonctionnel Habitats dégradés	Non Fonctionnel Habitats fortement dégradés

Le tableau suivant liste les différents habitats cartographiés au niveau de la zone d'étude.

Tableau 13 : Liste des habitats recensés sur le site d'étude

Typologie Corine Biotope	Code CORINE Biotope	Code EUNIS	Descriptif de l'habitat	Surface (ha)	Habitats caractéristiques des zones humides	Etat écologique
Hêtraie neutrophile	41.13	G1.63	Habitat forestier développé sur des éboulis et des sols calciques. Absence de dégradation récente. Présence d'anciennes structures et canalisations hydrauliques.	1,48	/	Très bon
Forêts de ravin à Frênes et Sycomore	41.41	G1.A41	Habitat développé sur les berges et pentes fortes du Nant Varon. Présence d'anciennes structures et canalisations hydrauliques et de déchets (bidons métalliques, bâtiment...).	0,91	p.	Bon
Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées	41.71	G1.71	Habitat développé sur les falaises calcaires de la partie basse de l'aire d'étude. Mortalité importante des Buis (Pyrale du Buis).	1,01	/	Bon
Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à débits rapides	44.32	G1.212	Petit habitat en limite basse de l'aire d'étude, sur les berges du Nant Varon. Fortement anthropisé (endiguement du Nant Varon). Abreuvement des bovins dans le lit du cours d'eau.	0,2	H	Moyen
Plantations de conifères (coupe de bois et arbres mourant)	83.31	G3.F	Habitat localisé en limite Nord du site d'étude, au-dessus de la Roche Saint Alban. Fortement dégradé (coupe forestière, arbres morts, arbres totem cassés par le vent, nombreux déchets de coupe au sol...).	0,01	/	Mauvais
Forêts de Frênes et d'Aulnes à grande Prêle	44.315	G1.2115	Habitat localisé dans la Hêtraie neutrophile et la Forêt de ravin, développé sur des écoulements et suintements calcaires (pétrification / tuf). Peu perturbé.	0,05	H	Bon
Clairières forestières (coupe de bois)	31.87	G5.8	Clairière sur coupe de bois récente. Recolonisation de la végétation sur les espaces ouverts.	0,03	/	Mauvais
Prairies des plaines médio-européenne à fourrages	38.22	E2.22	Habitat localisé en bas de l'aire d'étude, au-dessus du lieu-dit "la Serraz". Parcelle en exploitation fourragère extensive (pâturage bovins). Piétinement marqué et développement des orties et chardons. Etat légèrement dégradé et manque d'entretien.	0,47	p.	Bon

Typologie Corine Biotope	Code CORINE Biotope	Code EUNIS	Descriptif de l'habitat	Surface (ha)	Habitats caractéristiques des zones humides	Etat écologique
Prairies humides atlantiques et subatlantiques	37.21	E3.41	Habitat développé sur les berges d'un petit ru qui traverse la prairie à fourrage. Peu développé avec une faible biodiversité floristique, de très faible extension latérale. Fortement soumis au pâturage.	0,08	H	Moyen
Communautés à Reine des prés et communautés associées	37.1	E5.421	Tout petit habitat situé à la confluence entre le petit ru et le Nant Varon. Fortement piétiné par les bovins pour l'abreuvement. Diversité floristique faible.	0,01	H	Moyen
Villages	86.2	J1.2		0,56	/	-

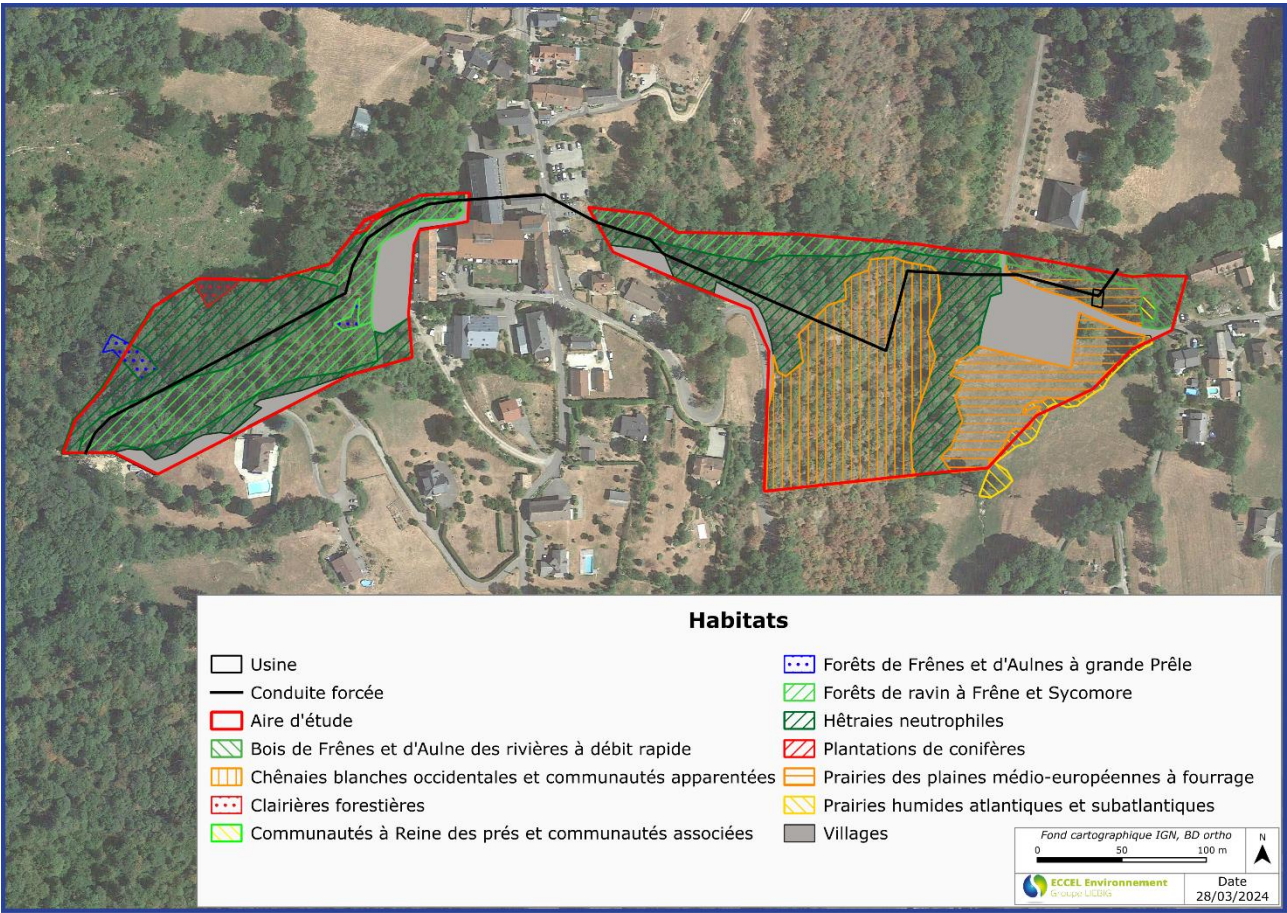


Figure 8 : Cartographie des habitats au niveau de la zone d'étude

L'annexe II de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 du Code de l'environnement distingue des habitats (sous nomenclature CORINE Biotope) caractéristiques des zones humides et ceux nécessitant l'appréciation des conditions d'hydromorphie des sols.

La mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.

Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés «.p » (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide des entités à partir de la seule lecture des données ou de la carte des habitats. Une expertise des sols ou des espèces végétales conformément aux modalités énoncées aux annexes 1 et 2.1 de l'arrêté doit être réalisée.

4.2.3 Inventaires floristiques

4.2.3.1 Espèces patrimoniales

La liste des espèces inventoriées par habitats est donnée en Annexe 9.1.

Les inventaires n'ont pas mis en évidence la présence d'espèces patrimoniales.

4.2.3.2 Espèces invasives

Une seule espèce végétale exotique envahissante a été contactée. Il s'agit du Buddleia de David (*Buddleja davidii*). La carte ci-dessous localise son occurrence.

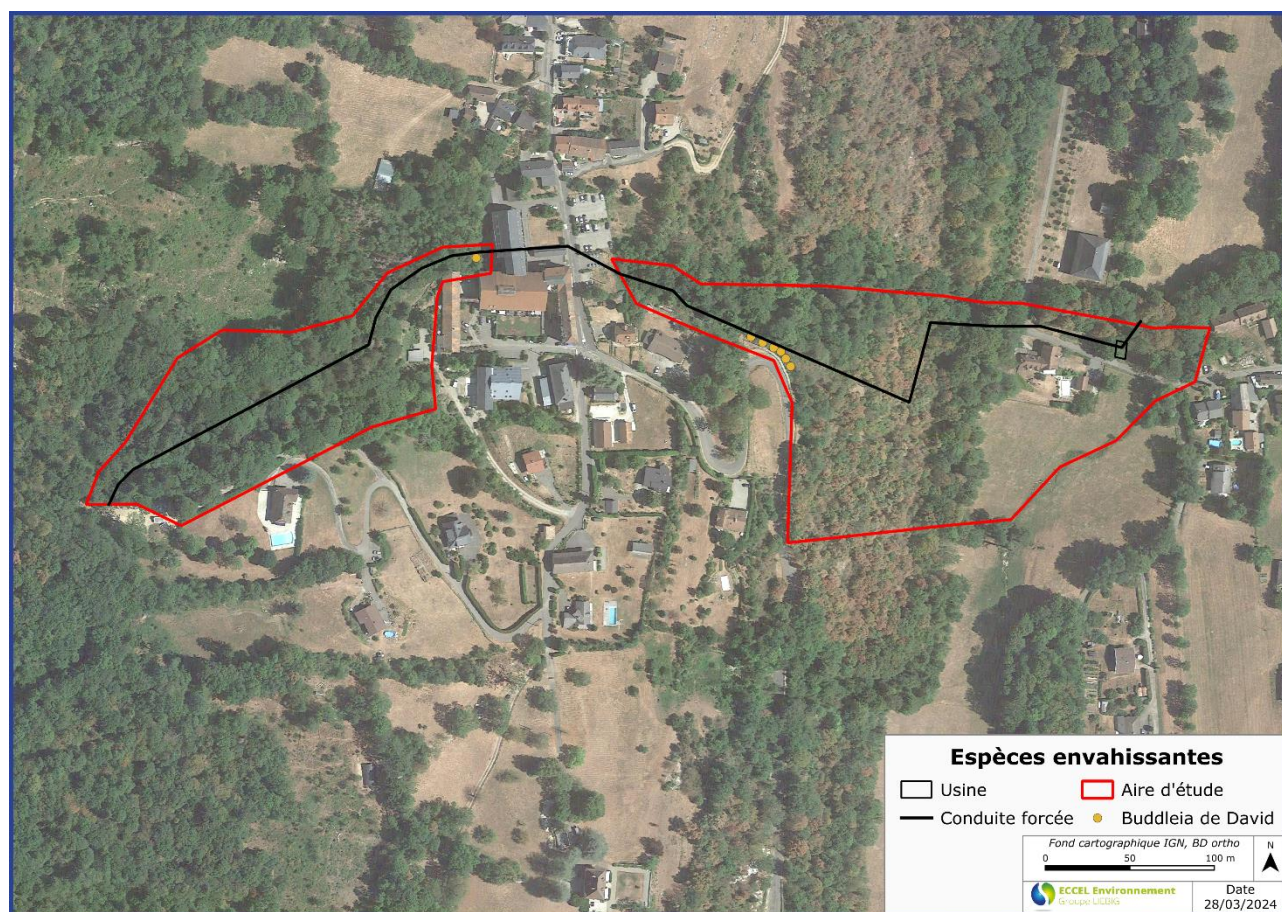


Figure 9 : Cartographie des espèces végétales invasives au niveau de la zone d'étude

4.2.4 Inventaires des zones humides

Les délimitations ont été réalisées sur la base des inventaires floristiques et pédologiques.

4.2.4.1 Approche botanique

Les inventaires floristiques ont mis en évidence la présence de 4 habitats humides :

- Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à débits rapides ;
- Forêts de Frênes et d'Aulnes à grande prêle ;
- Prairies humides atlantiques et subatlantiques ;
- Communauté à Reine des prés et communautés associées.

4.2.4.2 Approche pédologique

13 sondages pédologiques ont été réalisés.

6 types de sols ont été recensés sur le site d'étude :

- Des Brunisols leptiques (peu épais) dans les prairies à fourrages – Sols non hydromorphes ;
- Des Calcisols, sol calcique peu épais, en amont du site d'étude, sur des éboulis calcaires – Sols non hydromorphes ;
- Des Calcosols, sols calciques épais de plus 35 centimètres, plus ou moins brunifiés dans la majorité du site d'étude – Sols non hydromorphes ;
- Des Rendosols, sols calciques très peu épais, présents essentiellement dans les pentes fortes et les falaises – Sols non hydromorphes ;
- Des Rédoxisols – Sols hydromorphes. Les rédoxisols présents sont calciques et très peu épais (rattachement rendosolique) et développés sur des éboulis (rattachement peyrosolique) ;
- Des Anthrosols, sols artificialisés par l'action humaine (villages, routes...) – Sols non hydromorphes.

Tableau 14 : Liste des sols inventoriés sur le site d'étude (sols hydromorphes en bleu)

Point GPS	Typologie du sol	GEPPA	Hydromorphie	Profondeur de la nappe (en cm)
1	Rendosol	-	Non	-
2	Calcosol	-	Non	-
3	Rédoxisol peyrosolique rendosolique	Va	Oui	0
4	Calcosol	-	Non	-
5	Calcisol	-	Non	-
7	Rédoxisol peyrosolique rendosolique	Va	Oui	5
8	Calcosol brunifié	-	Non	-
10	Calcosol brunifié	-	Non	-
17	Rendosol	-	Non	-
20	Calcosol brunifié	-	Non	-
21	Brunisol leptique	-	Non	-
22	Rédoxisol	Va	Oui	20
23	Brunisol leptique	-	Non	-

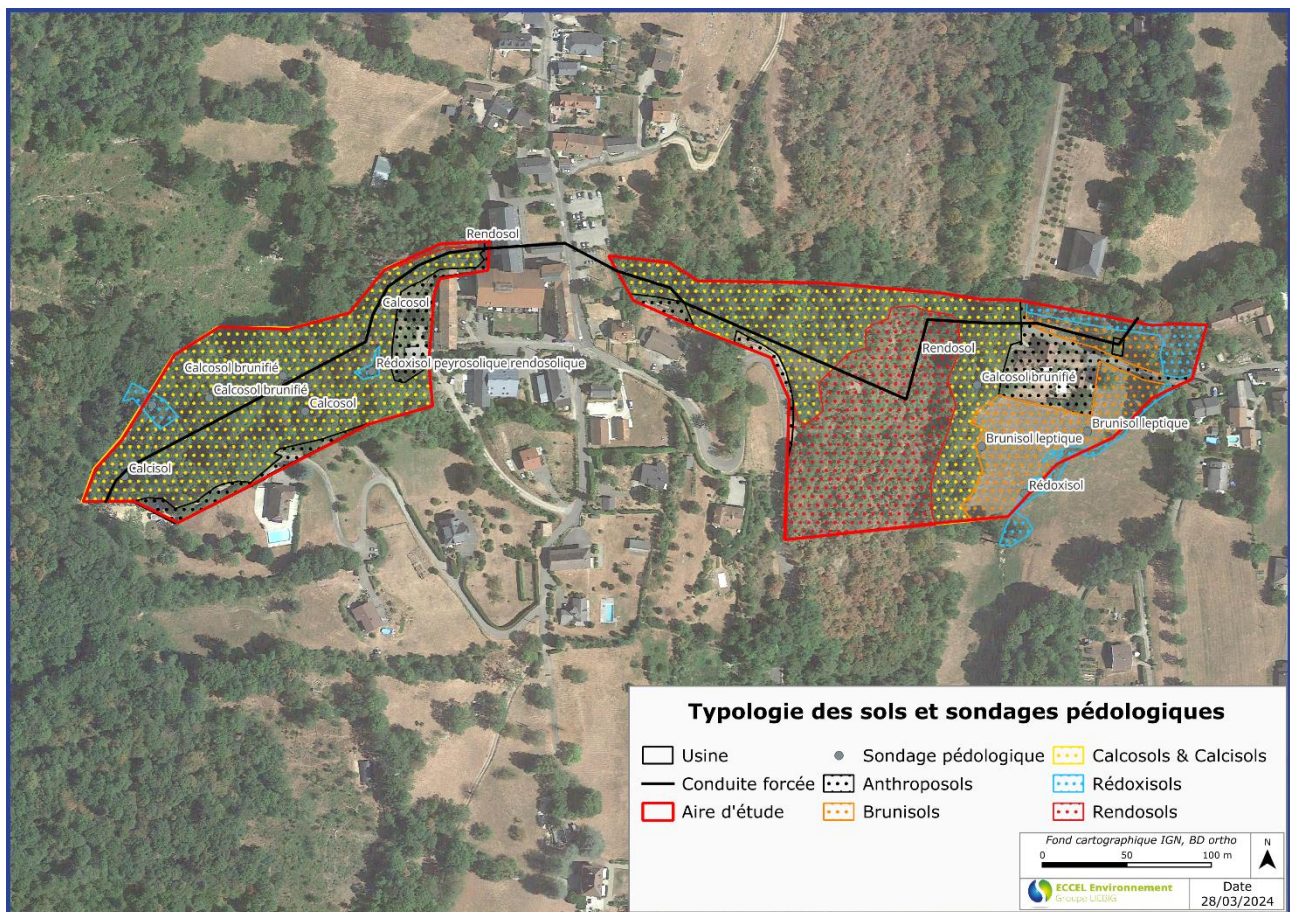


Figure 10 : Synthèse des sondages pédologiques (Source SERCE)

4.2.4.3 Localisation des zones humides

En application des protocoles réglementaires, les relevés floristiques et pédologiques ont mis en évidence la présence d'habitats caractéristiques de zones humides au niveau de la zone d'étude. Au total, 4 petites zones humides ont été recensées.

Deux des habitats sont présents dans la même zone humide en bordure du Nant Varon au lieu-dit « La Serraz » :

- Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à débits rapides ;
- Communauté à Reine des prés et communautés associées.

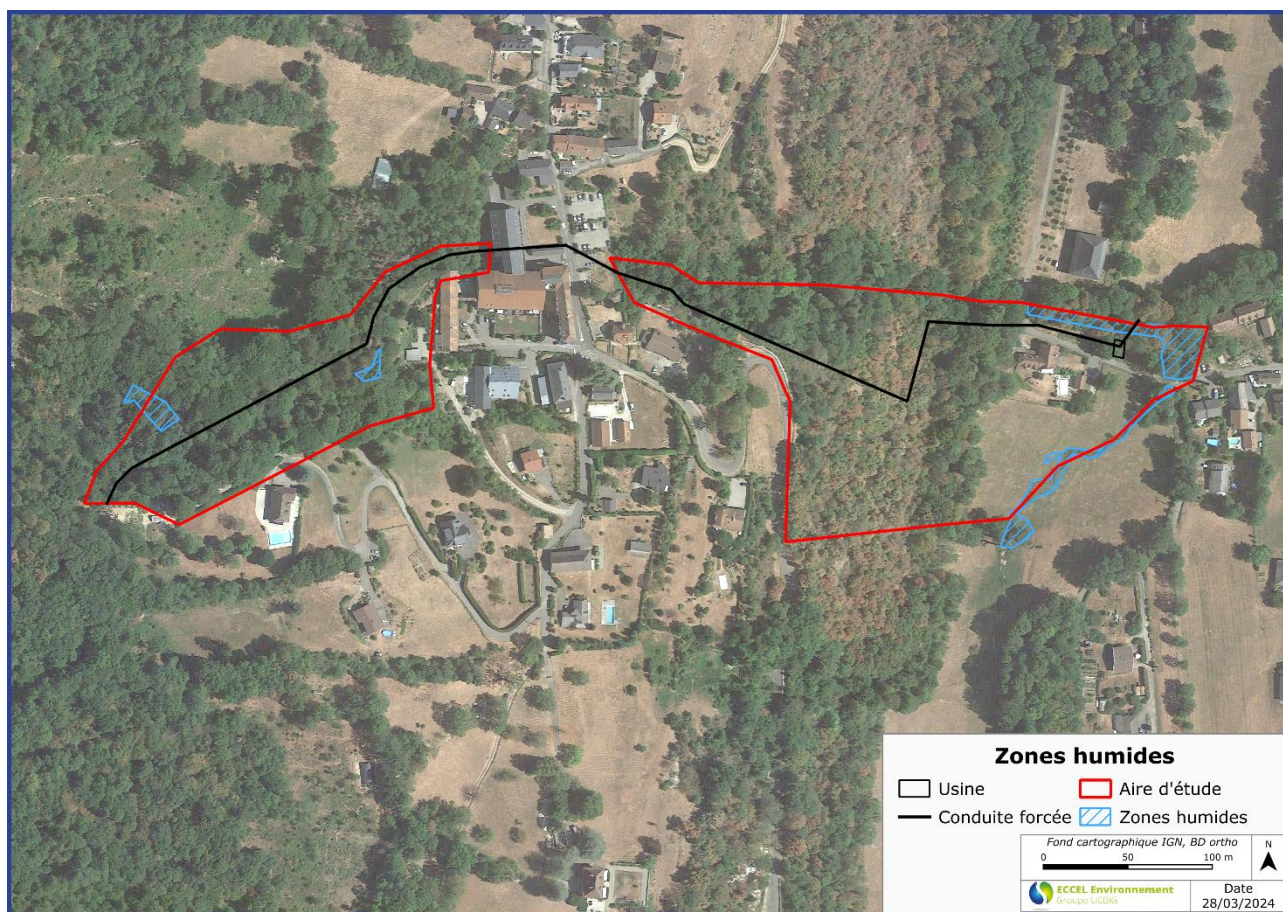


Figure 11 : Localisation des différentes zones humides

4.2.5 Synthèse Habitats naturels et Flore

En l'absence d'espèces floristiques patrimoniales, les enjeux sont uniquement liés à la typologie des habitats naturels recensés.

L'analyse des enjeux prend en compte l'état écologique des habitats, l'anthropisation des milieux, la présence ou non d'espèces patrimoniales.

Tableau 15 : Enjeux environnementaux pour les habitats (Source SERCE)

Typologie Corine Biotope	Code Corine Biotope	Etat écologique	Niveau de la patrimonialité / Enjeux
Hêtraie neutrophile	41.13	Très bon	Faible
Forêts de ravin à Frênes et Sycomore	41.41	Bon	Faible
Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées	41.71	Bon	Moyen
Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à débits rapides	44.32	Moyen	Faible
Plantations de conifères (coupe de bois et arbres mourant)	83.31	Mauvais	Très Faible
Forêts de Frênes et d'Aulnes à grande Prêle	44.315	Bon	Moyen
Clairières forestières (coupe de bois)	31.87	Mauvais	Très Faible
Prairies des plaines médio-européenne à fourrages	38.22	Bon	Faible
Prairies humides atlantiques et subatlantiques	37.21	Moyen	Moyen
Communautés à Reine des prés et communautés associées	37.1	Moyen	Moyen
Villages	86.2	-	Très Faible

4.3 FAUNE TERRESTRE

Au vu du contexte écologique de la zone d'étude, les taxons suivants ont été étudiés : avifaune nicheuse, entomofaune (rhopalocères, odonates, coléoptères saproxyliques), herpétofaune (reptiles, amphibiens) et mammifères (chiroptères et hors chiroptères).

Pour chaque groupe, une recherche bibliographique a été menée. Elle s'appuie sur les données communales du Bourget-du-Lac (73).

4.3.1 Avifaune

4.3.1.1 Données bibliographiques

229 espèces ont été recensées sur les bases de données de la commune du Bourget-du-Lac ces 5 dernières années. Parmi celles-ci, **56 sont menacées sur la nouvelle liste rouge régionale (parue le 22/05/2024)**. Ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

La commune du Bourget-du-Lac présente une mosaïque de milieux très diversifiés. En effet, elle comprend une partie du lac du Bourget, un étang, des espaces cultivés, des prairies, des zones urbanisées, un aéroport et une grande zone forestière. Cependant, la zone d'étude comprend seulement une partie de la zone boisée et une petite friche en lisière. De ce fait, la plupart des espèces présentées via les bases de données ne peuvent nicher sur la zone d'étude. Celles qui pourront potentiellement être présentes sont les espèces nichant en milieux forestier (feuillus) et le long des cours d'eaux.

Tableau 16 : Données bibliographiques de l'avifaune sur la commune du Bourget-du-lac (73)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale ancienne	LR régionale nouvelle	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC	VU	LC	Art. 3	-	-	Possible
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	VU	VU	VU	Art. 3	Ann. I	Dc	-
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	NT	NT	LC	Art. 3	Ann. I	-	-
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	VU	NT	NT	-	Ann. II/2	-	-
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	VU	LC	LC	Art. 3	Ann. I	D	-
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	Dc	Possible
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	NA	-	LC	Art. 3	Ann. I	-	-
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	LC	CR	VU	Art. 3	Ann. I	-	-
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	CR	CR	VU	-	Ann. II/2	-	-
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	-	-	-	-	Ann. II/2&I	-	-
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	LC	LC	LC	-	Ann. III/2&II/1	-	Possible
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	NT	NT	LC	Art. 3	-	D	Possible
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	NA	-	LC	Art. 3	-	-	-
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	NA	-	LC	-	Ann. III/2&II/1	-	-
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	CR	CR	CR	-	Ann. II/1&III/2	-	-
Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	-	-	-	Art. 3	-	-	-
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	NT	LC	LC	Art. 3	-	D	Possible
Bernache nonette	<i>Branta leucopsis</i>	-	-	-	Art. 3	Ann. I	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale ancienne	LR régionale nouvelle	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	VU	NT	NT	Art. 3	Ann. I	Dc	-
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	CR	EN	EN	Art. 3	Ann. I	Dc	-
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	NT	LC	LC	Art. 3	Ann. I	-	Possible
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	LC	LC	NT	Art. 3	-	-	Possible
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	LC	VU	VU	Art. 3	-	-	Possible
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	VU	VU	EN	Art. 3	-	D	-
Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>	LC	NT	LC	Art. 3	-	D	Possible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	VU	NT	VU	Art. 3	-	D	Possible
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	EN	EN	EN	Art. 3	Ann. I	D	-
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	EN	LC	LC	Art. 3	-	D	-
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	EN	EN	NT	Art. 3	Ann. I	-	-
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	VU	CR	NT	Art. 3	Ann. I	-	-
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	VU	EN	LC	Art. 3	Ann. I	-	-
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	NT	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	CR	DD	VU	Art. 3	Ann. I	-	-
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	VU	NT	LC	-	Ann. II/2	D	-
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	CR	VU	LC	-	Ann. II/1	D	-
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/1&III/1	-	-
Canard domestique	<i>Anas platyrhynchos f. domestica</i>	-	-	-	-	-	-	-
Canard mandarin	<i>Aix galericulata</i>	-	-	-	-	Ann. II/1&III/2	-	-
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	NA	-	NA	-	Ann. III/2&II/1	-	-
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	-	-	NA	-	Ann. III/2&II/1	-	-
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	CR	CR	LC	Art. 3	-	-	-
Cassenoix moucheté	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	D	Possible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	LC	VU	-	Ann. II/2	-	Possible
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	-	-	-	-	Ann. II/2	-	-
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	-	-	-	Art. 3	-	-	-
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	-	-	-	Ann. II/2	-	-
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	-	-	LC	Art. 3	-	-	-
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	EN	VU	NT	Art. 3	Ann. I	D	-
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	-	-	-	Art. 3	-	-	-
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	VU	NT	LC	Art. 3	Ann. II/2	D	Possible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	NT	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	LC	LC	LC	Art. 3	Ann. I	-	Possible
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	VU	VU	LC	Art. 3	Ann. I	-	-
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	NA	CR	EN	Art. 3	-	-	Possible
Cinacle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	LC	LC	LC	Art. 3	Ann. I	-	Possible
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	NT	LC	LC	Art. 3	-	Dc	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale ancienne	LR régionale nouvelle	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	LC	LC	VU	-	Ann. I&II/2	-	Possible
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>	-	-	NA	-	Ann. II/2	-	-
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	NA	-	LC	-	Ann. II/2	-	-
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/2	-	-
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	VU	VU	VU	Art. 3	Ann. I	-	-
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	CR	CR	LC	Art. 3	Ann. II/2	-	-
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	NA	LC	LC	Art. 3	Ann. I	-	-
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	EN	VU	LC	Art. 3	-	-	-
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	VU	NT	LC	Art. 3	-	D	-
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	LC	VU	LC	-	Ann. II/2	-	-
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	LC	-	Ann. III/1&II/1	-	Possible
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	NA	-	LC	Art. 3	-	-	-
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	NT	NT	Art. 3	Ann. I	-	Possible
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	RE	-	-	Art. 3	-	-	-
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	LC	LC	LC	Art. 3	Ann. I	-	-
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	NA	-	NA	Art. 3	Ann. I	-	-
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	VU	LC	LC	Art. 3	-	Dc	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	LC	NT	NT	Art. 3	-	-	-
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	NT	LC	LC	-	Ann. III/2&II/1	-	-
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	LC	LC	LC	Art. 4	-	-	-
Fuligule à bec cerclé	<i>Aythya collaris</i>	-	-	-	Art. 4	-	-	-
Fuligule à tête noire	<i>Aythya affinis</i>	-	-	-	-	Ann. II/1&III/2	-	-
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	EN	VU	VU	-	Ann. III/2&II/2	-	-
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	-	-	-	-	Ann. III/2&II/1	-	-
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	EN	VU	LC	Art. 3	Ann. I	D	-
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	CR	-	NA	-	Ann. II/2	-	-
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/2	-	-
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	-	-	NA	-	Ann. II/2	-	-
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	NT	LC	Art. 3	-	-	-
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	NT	NT	NT	Art. 3	-	-	Possible
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	VU	EN	VU	Art. 3	Ann. II/2	D	-
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	NA	-	LC	Art. 3	Ann. II/2	-	-
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	EN	-	EN	Art. 3	-	Dc	-
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	LC	VU	LC	Art. 4	Ann. II/2	-	-
Goéland pontique	<i>Larus cachinnans</i>	-	-	-	Art. 3	Ann. I	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale ancienne	LR régionale nouvelle	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	CR	CR	LC	Art. 3	-	-	-
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	NA	VU	LC	Art. 3	-	-	-
Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	-	-	VU	Art. 3	Ann. I	-	-
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	VU	LC	LC	Art. 3	Ann. I	Dc	-
Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	NA	CR	NT	Art. 3	-	-	-
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	NT	VU	LC	Art. 3	-	-	-
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Grèbe jougris	<i>Podiceps grisegena</i>	NA	-	CR	Art. 3	-	-	-
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/2	-	Possible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/2	-	-
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/2	D	Possible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	-	-	Ann. II/2	-	-
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	LC	LC	LC	Art. 3	Ann. I	-	Possible
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	NA	-	CR	Art. 3	-	-	-
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	VU	LC	LC	Art. 4	-	D	-
Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i>	-	-	NA	Art. 3	Ann. I	-	-
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	EN	EN	VU	Art. 3	Ann. I	-	-
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	RE	-	EN	Art. 3	Ann. II/2	-	-
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>	LC	VU	NT	Art. 3	Ann. II/2	D	-
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	-	-	CR	Art. 3	-	-	-
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	LC	LC	LC	Art. 3	Ann. I	-	-
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	EN	VU	LC	Art. 3	Ann. I	-	-
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	CR	-	VU	Art. 3	-	-	-
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	VU	LC	NT	Art. 3	-	Dc	-
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	EN	NT	LC	Art. 3	-	Dc	-
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	EN	NT	NT	Art. 3	-	-	-
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	EN	NT	LC	Art. 3	-	D	-
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	LC	LC	LC	Art. 4	-	-	-
Ibis chauve	<i>Geronticus eremita</i>	RE	-	-	Art. 3	Ann. I	-	-
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	RE	-	NT	Art. 4	-	-	-
Labbe pomarin	<i>Stercorarius pomarinus</i>	-	-	-	Art. 3	-	-	-
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	LC	LC	VU	Art. 3	-	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale ancienne	LR régionale nouvelle	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Locustelle luscinoïde	<i>Locustella luscinioides</i>	CR	EN	EN	Art. 3	-	D	-
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	CR	VU	NT	Art. 3	-	D	-
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/2	-	Possible
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	NA	-	-	Art. 3	Ann. I	-	-
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	CR	DD	VU	Art. 3	Ann. I	-	-
Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>	RE	DD	CR	Art. 3	-	-	-
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	VU	LC	VU	Art. 3	-	D	Possible
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>	LC	NT	LC	Art. 3	Ann. I	Dc	-
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	LC	VU	NT	Art. 3	-	-	-
Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/2	D	Possible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Mésange boréale	<i>Poecile montanus</i>	LC	DD	VU	Art. 3	-	-	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	LC	LC	NT	Art. 3	-	-	-
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	LC	LC	LC	Art. 3	Ann. I	-	Possible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LC	LC	LC	Art. 3	Ann. I	Dc	Possible
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	CR	NT	VU	Art. 3	-	Dc	-
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	VU	EN	EN	Art. 3	Ann. I	D	-
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	NA	-	LC	Art. 3	Ann. I	-	-
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	NA	-	NA	Art. 3	Ann. II/2	-	-
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	LC	NT	NT	-	Ann. II/2	Dc	-
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	VU	EN	LC	-	-	D	-
Oie à tête barrée	<i>Anser indicus</i>	NA	-	-	-	Ann. III/2&II/1	-	-
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	-	VU	VU	-	-	-	-
Oie domestique	<i>Anser cf. domestica</i>	-	-	-	-	Ann. II/1&III/1	-	-
Ouette d'Egypte	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	NA	-	NA	Art. 3	-	-	-
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	RE	DD	LC	Art. 3	-	-	-
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	NT	VU	LC	Art. 3	-	D	-
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	VU	VU	LC	Art. 3	-	-	-
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	LC	Art. 3	Ann. I	-	Possible
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	LC	VU	VU	Art. 3	Ann. I	-	Possible
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	CR	LC	LC	Art. 3	-	D	Possible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale ancienne	LR régionale nouvelle	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/2	-	Possible
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC	LC	Art. 3	Ann. I	-	Possible
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	CR	VU	VU	Art. 3	-	-	-
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	LC	NT	NT	-	Ann. II/2	-	Possible
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	CR	EN	EN	-	Ann III/1&II/1	-	-
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia f. domestica</i>	-	-	-	Art. 3	-	-	Possible
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	VU	LC	LC	Art. 3	-	D	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	LC	Art. 4	-	-	Possible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	-	-	Art. 3	-	-	-
Pipit à gorge rousse	<i>Anthus cervinus</i>	-	-	-	Art. 3	-	-	-
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LC	VU	LC	Art. 3	Ann. I	-	-
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	LC	VU	VU	Art. 3	Ann. I	D	-
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/2	D	-
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	NA	-	-	-	Ann. II/2& III/2&I	-	-
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	-	-	-	Art. 3	-	-	-
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	-	-	-	Art. 4	-	-	-
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	-	-	-	Art. 3	-	-	-
Pouillot à grands sourcils	<i>Phylloscopus inornatus</i>	-	-	-	Art. 3	-	-	-
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	NT	NT	NT	-	Ann. II/2	D	-
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	EN	NT	NT	Art. 3	-	D	Possible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	D	Possible
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	VU	NT	NT	Art. 3	-	-	-
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>	NA	-	CR	Art. 3	-	-	-
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	LC	VU	NT	Art. 3	-	-	-
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	-
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	NT	LC	LC	-	Ann. II/1	-	-
Rousserolle tiurdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	EN	EN	VU	-	Ann. II/1&III/2	D	-
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>	VU	NT	LC	Art. 3	-	D	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale ancienne	LR régionale nouvelle	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	CR	CR	VU	Art. 3	-	-	-
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	CR	CR	VU	Art. 3	Ann. I	-	-
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	LC	NT	VU	Art. 3	Ann. I	-	-
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC	NT	LC	Art. 3	Ann. I	-	Possible
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	NA	EN	NT	Art. 3	Ann. I	-	-
Sterne caspienne	<i>Hydroprogne caspia</i>	-	-	-	Art. 4	Ann. I	-	-
Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>	-	-	VU	Art. 3	-	-	-
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	EN	VU	LC	Art. 3	-	-	-
Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	NA	-	NA	Art. 3	-	-	-
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	VU	CR	LC	Art. 3	-	-	-
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	VU	VU	VU	Art. 3	-	D	-
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	LC	LC	NT	-	Ann. II/2	-	-
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	DD	VU	LC	-	Ann. II/2	D	Possible
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	VU	NT	LC	Art. 3	-	D	Possible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	NT	VU	VU	Art. 3	-	-	Possible
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	LC	LC	-	Ann. II/2	-	-
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC	NT	NT	Art. 3	-	D	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	EN	EN	NT	Art. 3	-	-	-
Venturon montagnard	<i>Serinus citrinella</i>	LC	NT	NT	Art. 3	Ann. I	D	-
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	LC	LC	VU	Art. 3	Ann. I	-	-

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.3 : Protection de l'espèce, de son habitat de reproduction et de repos.

Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

Potentialité : Possibilité de présence sur la zone d'étude en période sensible (reproduction).

4.3.1.2 Inventaires de l'avifaune

27 espèces ont été contactées sur la zone d'étude du projet lors des prospections de terrain. Parmi celles-ci, 1 est menacée sur la nouvelle liste rouge régionale : le Verdier d'Europe.

Tableau 17 : Données d'inventaire de l'avifaune

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale nouvelle	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Statut nicheur	Niveau d'enjeu
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Possible	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	VU	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	-	Ann. II/2	-	Certain	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	NT	NT	Art. 3	-	-	Possible	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	NT	LC	-	Ann. II/2	-	Certain	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale nouvelle	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Statut nicheur	Niveau d'enjeu
Gobemouche gris	<i>Muscicapilla striata</i>	NT	NT	Art. 3	-	-	-	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	-	Ann. II/2	-	Certain	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC	-	Ann. II/2	-	Certain	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	-	Ann. II/2	-	Certain	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	-	Ann III/1 & II/1	-	Certain	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Rougegorge familial	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	NT	VU	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	NT	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	Art. 3	-	-	Certain	Faible
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	VU	VU	Art. 3	-	-	Possible	Fort

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.3 : Protection de l'espèce, de son habitat de reproduction et de repos.

Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

L'inventaire des rapaces nocturnes n'a révélé aucune espèce lors du déroulement du protocole. Le milieu reste cependant favorable à la présence des espèces communes telle que la Chevêche d'Athéna.

En période de nidification, plusieurs cortèges sont présents sur la zone d'étude :

Cortège des milieux ouverts :

Bergeronnette grise

Buse variable

Faucon crécerelle

Grive draine

Cortège des milieux semi-ouverts :

Faucon crécerelle	Grive draine	Merle noir
Mésange bleue	Mésange charbonnière	Rougegorge familier
Serin cini	Verdier d'Europe	

Cortège des milieux fermés :

Buse variable	Chardonneret élégant	Corneille noire
Faucon crécerelle	Fauvette à tête noire	Geai des chênes
Grimpereau des jardins	Grive musicienne	Merle noir
Mésange bleue	Mésange charbonnière	Pic épeiche
Pic vert	Pigeon ramier	Pinson des arbres
Pouillot véloce	Roitelet à triple bandeau	Rougegorge familier
Sittelle torchepot	Troglodyte mignon	

Cortège des milieux rupestres :

Rougequeue noir

Cortège des milieux anthropiques :

Corneille noire	Moineau domestique	Rougequeue noir
Pigeon ramier		

Le cortège le plus représenté est celui des milieux fermés, les habitats forestiers étant majoritaires sur l'aire d'étude. Le cortège des milieux semi-ouverts est également bien représenté, en raison de la présence de jardins et de végétations arbustives.

Tableau 18 : Calculs IPA

Espèce	IPA 1		Total	IPA 2		Total
	1	2		1	2	
Bergeronnette grise		0.5	0.5		1.5	1.5
Buse variable	1		1			
Chardonneret élégant	1		1		0.5	0.5
Corneille noire				0.5		0.5
Faucon crécerelle		0.5	0.5			
Fauvette à tête noire	1	1	1	1	1	2
Geai des chênes					0.5	0.5
Gobemouche gris					0.5	0.5
Grimpereau des jardins		1	1			
Grive draine	1		1			
Grive musicienne					1	1
Merle noir	2	1.5	3.5	2	2	4
Mésange bleue	1	1	2		0.5	0.5
Mésange charbonnière	1		1			
Moineau domestique	7.5		7.5		2.5	2.5
Pigeon ramier	1	1	1		0.5	0.5
Pinson des arbres	2.5	1.5	4	1	3	4
Pouillot véloce	1		1		0.5	0.5
Roitelet à triple bandeau	1		1	1		1
Rougegorge familial	2	1	3	1		1
Rougequeue noir	1		1	0.5		0.5
Serin cini	1		1	0.5	0.5	1
Sittelle torchepot		1	1		1	1
Troglodyte mignon	1	1	2		1	1
Verdier d'Europe	0.5		0.5			
Total	26.5	11	37.5	7.5	16.5	24

Les IPA ont permis de mettre en évidence les espèces nichant sur l'aire d'étude, c'est-à-dire les espèces contactées lors des deux sessions d'inventaire et présentant un comportement reproducteur (chant, couple, transport de nourriture ou de matériaux, parades nuptiales, etc.) : le Chardonneret élégant, la Fauvette à tête noire, le Merle noir, la Mésange bleue, le Moineau domestique, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, le Pouillot véloce, le Roitelet à triple bandeau, le Rougegorge familial, le Rougequeue noir, le Serin cini, la Sittelle torchepot et le Troglodyte mignon.

D'autres espèces, recensées lors d'une seule session d'inventaire, peuvent être considérées comme nicheuses sur l'aire d'étude en raison de leur comportement reproducteur et de leurs préférences écologiques : la Corneille noire, le Geai des chênes, le Grimpereau des jardins, la Grive draine, le Grive musicienne et la Mésange charbonnière. On peut également ajouter les espèces reproductrices observées hors IPA : le Pic épeiche et le Pic vert.

Enfin, bien qu'aucun comportement reproducteur n'ait été observé, les espèces suivantes peuvent être considérées comme nicheuses potentielles sur l'aire d'étude, compte tenu de leurs préférences écologiques : la Bergeronnette grise, la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Verdier d'Europe.

Les inventaires ont mis en évidence la présence de 27 espèces dont 26 nicheuses certaines ou potentielles. Le Verdier d'Europe est menacé sur la liste rouge régionale. C'est une espèce forestière, le projet traversant largement ces milieux, l'enjeu est considéré comme fort.

4.3.2 Entomofaune

4.3.2.1 Données bibliographiques

109 espèces d'insectes ont été recensées sur les bases de données de la commune du Bourget-du-Lac ces 5 dernières années. Parmi celles-ci, 71 espèces de rhopalocères et 38 espèces d'odonates.

Pour les odonates, une espèce est protégée, l'Agrion de Mercure et une espèce est menacée régionalement, la Naïade aux yeux rouges.

Pour le taxon des rhopalocères, une espèce est menacée (Azuré de la sanguisorbe) et 5 espèces sont protégées : l'Apollon, l'Azuré de la sanguisorbe, l'Azuré de Serpolet, la Bacchante et le Cuivré des marais.

Ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Données bibliographiques de l'entomofaune sur la commune du Bourget-du-lac (73)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Odonates							
Aeschna affine	<i>Aeshna affinis</i>	LC	LC	-	-	-	-
Aeschna bleue	<i>Aeshna cyanea</i>	LC	LC	-	-	D	-
Aeschna isocèle	<i>Aeshna isocles</i>	LC	LC	-	-	D	-
Aeschna mixte	<i>Aeshna mixta</i>	LC	LC	-	-	-	-
Aeschna printanière	<i>Brachytron pratense</i>	LC	LC	-	-	D	-
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	LC	LC	Art.2	Ann.II	D	Possible
Agrion délicat	<i>Ceragrion tenellum</i>	LC	LC	-	-	D	Possible
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	LC	LC	-	-	D	-
Agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	LC	LC	-	-	-	-
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	LC	LC	-	-	-	-
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	LC	LC	-	-	D	Possible
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	LC	LC	-	-	D	Possible
Cordulegastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	LC	LC	-	Ann.II et IV	D	-
Cordulie à taches jaunes	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	LC	LC	-	-	D	-
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>	LC	LC	-	-	D	-
Gomphe à forceps	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	LC	LC	-	-	D	-
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>	LC	LC	-	-	-	-
Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>	LC	LC	-	-	-	-
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	LC	LC	-	-	-	-
Libellule écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	LC	LC	-	-	-	-
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	LC	LC	-	-	-	-
Naiade au corps vert	<i>Erythromma viridulum</i>	LC	LC	-	-	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Naiade aux yeux bleus	<i>Erythromma lindenii</i>	LC	LC	-	-	-	-
Naiade aux yeux rouges	<i>Erythromma najas</i>	VU	LC	-	-	D	-
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>	LC	LC	-	-	D	-
Orthétrum bleuisant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	LC	LC	-	-	-	-
Orthétrum brun	<i>Orthetrum brunneum</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	LC	LC	-	-	-	-
Petite nymphe à corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	LC	LC	-	-	-	-
Sympétrum Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	LC	LC	-	-	D	-
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>	LC	LC	-	-	-	-
Sympétrum strié	<i>Sympetrum striolatum</i>	LC	LC	-	-	-	-
Rhopalocères							
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Apollon	<i>Parnassius apollo</i>	NT	LC	Art.2	Ann.IV	-	-
Argus bleu	<i>Polyommatus icarus</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Argus frêle	<i>Cupido minimus</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Azuré de la faucille	<i>Cupido alcetas</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Azuré de la luzerne	<i>Leptotes pirithous</i>	DD	LC	-	-	-	Possible
Azuré de la sanguisorbe	<i>Phengaris teleius</i>	EN	VU	Art.2	Ann.II et IV	D	-
Azuré de l'ajonc	<i>Plebejus argus</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Azuré des anthyllides	<i>Cyaniris semiargus</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Azuré des coronilles	<i>Plebejus argyrognomon</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Azuré des cytises	<i>Glaucopsyche alexis</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Azuré du genêt	<i>Plebejus idas</i>	LC	LC	-	-	-	-
Azuré du Serpolet	<i>Phengaris arion</i>	LC	LC	Art.2	Ann.IV	-	Possible
Azuré du trèfle	<i>Cupido argiades</i>	LC	LC	-	-	-	-
Bacchante	<i>Lopinga achine</i>	NT	NT	Art.2	Ann.IV	D	Possible
Belle-Dame	<i>Vanessa cardui</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Brun des pélargoniums	<i>Cacyreus marshalli</i>	NA	NA	-	-	-	Possible
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>	LC	LC	-	-	-	Possible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	LC	LC	Art.2	Ann.II et IV	D	-
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	LC	LC	-	-	-	-
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	NT	LC	Art.2	Ann.II	-	Possible
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Fluoré	<i>Colias alfacariensis</i>	DD	LC	-	-	-	Possible
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Grand mars changeant	<i>Apatura iris</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Grand sylvain	<i>Limenitis populi</i>	LC	NT	-	-	-	Possible
Grande tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Hespérie des potentilles	<i>Pyrgus armoricanus</i>	LC	LC	-	-	D	-
Hespérie des sanguisorbes	<i>Spialia sertorius</i>	LC	LC	-	-	-	-
Hespérie du brome	<i>Carterocephalus palaemon</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Mélitée des centaurees	<i>Melitaea phoebe</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Mélitée des scabieuses	<i>Melitaea parthenoides</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Mélitée du mélampyre	<i>Melitaea athalia</i>	-	LC	-	-	-	Possible
Mélitée noirâtre	<i>Melitaea diamina</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Némusien	<i>Lasiommata maera</i>	LC	LC	-	-	-	-
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Petit mars changeant	<i>Apatura ilia</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Petit sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Petite violette	<i>Boloria dia</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	LC	LC	-	-	-	Possible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Piérie du navet	<i>Pieris napi</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Point de Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Silène	<i>Brintesia circe</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Souci	<i>Colias crocea</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Soufré	<i>Colias hyale</i>	DD	LC	-	-	-	Possible
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Thècle de la ronce	<i>Callophrys rubi</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Thècle de l'orme	<i>Satyrion w-album</i>	LC	LC	-	-	D	-
Thècle des nerpruns	<i>Satyrion spini</i>	LC	LC	-	-	-	-
Thècle du bouleau	<i>Thecla betulae</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Thècle du chêne	<i>Quercusia quercus</i>	LC	LC	-	-	-	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Virgule	<i>Hesperia comma</i>	LC	LC	-	-	-	Possible
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	LC	-	-	-	Possible

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.3 : Protection de l'espèce, de son habitat de reproduction et de repos.

Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

Potentialité : Possibilité de présence sur la zone d'étude en période sensible (reproduction).

4.3.2.2 Inventaires des odonates

Une espèce d'odonate a été contactée sur la zone d'étude du projet lors des prospections de terrain. Elle ne représente aucun enjeu (ni protégée ni menacée sur la liste rouge régionale). Les données d'inventaires sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Données d'inventaire des rhopalocères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Niveau d'enjeu
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	LC	LC	-	-	D	Faible

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.

Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

Abondance : Nombre d'individus observés.

L'enjeu pour les odonates sur la zone d'étude est considéré comme faible.

4.3.2.3 Inventaires des rhopalocères

11 espèces de rhopalocères ont été contactées sur la zone d'étude du projet lors des prospections de terrain. Parmi celles-ci, aucune n'est protégée ni/ou menacée. Les données d'inventaires sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Données d'inventaire des rhopalocères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Niveau d'enjeu
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	LC	-	-	-	Faible
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	LC	-	-	-	Faible

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.

Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

Aucune plante hôte de papillon protégé n'a été observé sur le terrain. Le site ne semble donc pas favorable à la présence d'espèces de rhopalocères protégés.

De plus, la zone d'étude étant majoritairement en milieu fermé (forestier), elle n'est naturellement pas favorable à la présence d'une grande diversité de papillons de jour. Les milieux ouverts et semi-ouverts sont les plus favorables pour ce taxon. De ce fait, les quelques observations se cantonnent au secteur où le Buddleia est présent. L'enjeu pour les rhopalocères sur la zone d'étude est alors considéré comme faible.

4.3.2.4 Inventaires des coléoptères saproxyliques

Aucun coléoptère saproxylique à enjeu n'a été observé lors des prospections de terrain.

L'enjeu pour les coléoptères saproxyliques sur la zone d'étude est considéré comme nul.

4.3.3 Herpétofaune

4.3.3.1 Données bibliographiques

8 espèces d'amphibiens et 10 espèces de reptiles ont été recensées sur les bases de données de la commune du Bourget-du-Lac ces 5 dernières années.

Parmi les amphibiens, 2 espèces sont menacées sur la liste rouge régionale : le Sonneur à ventre jaune et le Triton alpestre. Toutes les espèces sont protégées nationalement sauf la Grenouille rousse qui l'est partiellement.

Parmi les reptiles, une espèce est menacée sur la liste rouge régionale : la Cistude d'Europe. Toutes les espèces sont protégées nationalement sauf la Trachémyde écrite qui est une espèce exotique envahissante.

Ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 22 : Données bibliographiques de l'herpétofaune sur la commune du Bourget-du-lac (73)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Amphibiens							
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	NT	LC	Art.2	Ann.IV	D	-
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	NT	LC	Art.3	-	-	Possible
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC	Art.3	Ann.V	-	-
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	LC	LC	Art.4	Ann.V	-	Possible
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	NT	LC	Art.3	-	-	Possible
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	EN	VU	Art.2	Ann.I et IV	D	-
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	VU	LC	Art.3	-	-	Possible
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	LC	LC	Art.3	-	D	Possible
Reptiles							
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	CR	LC	Art.2	Ann.II et IV	D	-
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Possible
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	LC	LC	Art.2	-	-	-
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	LC	LC	Art.2	-	-	-
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	LC	NT	Art.2	-	D	Possible
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Possible
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	LC	Art.2	Ann.IV	-	Possible
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	NT	LC	Art.3	-	-	Possible
Trachémyde écrite	<i>Trachemys scripta</i>	NA	-	-	-	-	-
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	LC	LC	Art.2	-	-	-

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.

Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

Potentialité : Possibilité de présence sur la zone d'étude en période sensible (reproduction).

4.3.3.2 Inventaire des amphibiens

2 espèces d'amphibiens ont été inventoriées sur la zone d'étude lors des prospections de terrain. La Grenouille rousse est partiellement protégée et la Salamandre tachetée est protégée nationalement.

Tableau 23 : Données d'inventaire des amphibiens

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Niveau d'enjeu
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	LC	LC	Art.4	Ann.V	-	Modéré
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	NT	LC	Art.3		-	Modéré

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.

Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

Potentialité : Possibilité de présence sur la zone d'étude en période sensible (reproduction).

La grenouille rousse a été observée adulte en bordure du cours d'eau en amont du pont proche de la centrale et à proximité de la prise d'eau. La Salamandre tachetée a été observée au stade larvaire dans le cours d'eau en aval du pont situé près de la centrale et à proximité de la prise d'eau.

L'enjeu pour les amphibiens sur la zone d'étude est considéré comme modéré.

4.3.3.3 Inventaire des reptiles

3 espèces de reptiles ont été inventoriées sur la zone d'étude lors des prospections de terrain. Elles sont protégées nationalement et non menacées.

Tableau 24 : Données d'inventaire des reptiles

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Niveau d'enjeu
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Modéré
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	LC	LC	Art.2	-	-	Modéré
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	LC	Art.2	Ann.IV	-	Modéré

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.

Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

Potentialité : Possibilité de présence sur la zone d'étude en période sensible (reproduction).

Le Lézard des murailles est une espèce très commune qui est présente sur tous les milieux secs présentant des zones d'insolation. De ce fait, il est retrouvé proche des routes, dans les friches ou encore sur des zones rocheuses. Le Lézard à deux raies est une espèce affectionnant les zones très végétalisées telles que les prairies herbeuses avec quelques buissons. De ce fait, il est régulièrement rencontré en lisière de boisement. Enfin, la Couleuvre helvétique est un serpent inféodé aux milieux aquatiques. Elle aime particulièrement les cours d'eau dans lesquels elle chasse amphibiens ou petits poissons.

L'enjeu pour les reptiles sur la zone d'étude est considéré comme modéré.

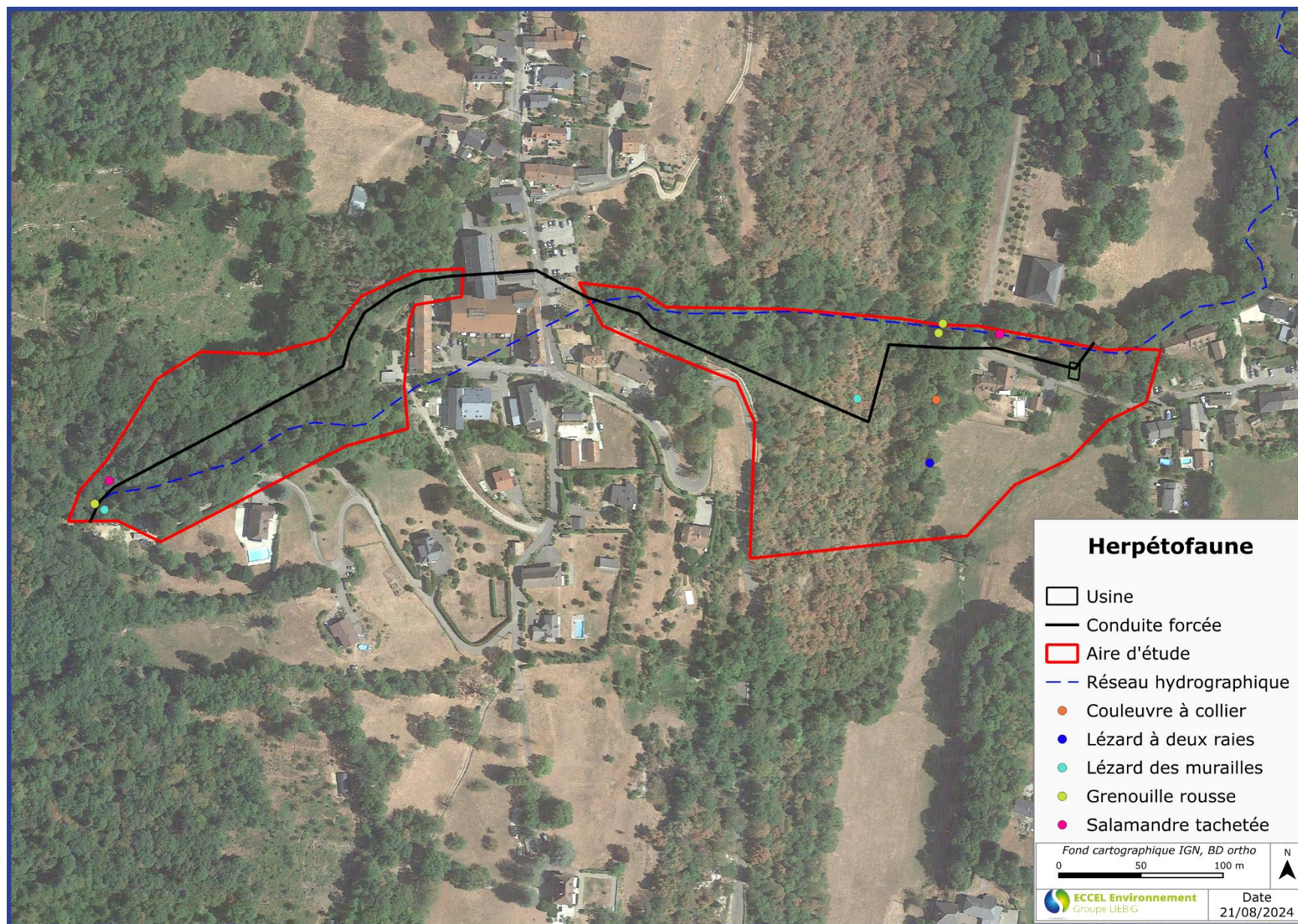


Figure 12 : Localisation des amphibiens et reptiles à enjeux inventoriés sur l'aire d'étude

4.3.4 Mammifères

4.3.4.1 Données bibliographiques

30 espèces de mammifères ont été recensées sur la base de données de la commune du Bourget-du-Lac ces 5 dernières années. Toutes concernent des espèces de mammifères terrestres hors chiroptères. Aucune information sur les chiroptères n'est archivée.

Parmi ces espèces, 3 sont menacées sur la liste rouge régionale (le Loup gris, le Lynx boréal et le Rat des moissons) et 7 sont protégées (le Castor d'Europe, le Chat forestier, l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe, le Loup gris, le Lynx boréal et le Muscardin).

Tableau 25 : Données bibliographiques des mammifères sur la commune du Bourget-du-lac (73)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Mammifères (hors chiroptères)							
Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>	LC	LC	-		-	Possible
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	LC	LC	-		-	Possible
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	LC	LC	-		-	-
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	LC	LC	-		-	Possible
Campagnol roussatre	<i>Clethrionomys glareolus</i>	LC	LC	-		-	Possible
Campagnol terrestre	<i>Arvicola amphibius</i>	-	NT	-		-	-
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	LC	LC	Art.2		-	-
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	LC	LC	-		D	Possible
Chamois	<i>Rupicapra rupicapra</i>	LC	LC	-		-	-
Chat forestier	<i>Felis sylvestris</i>	LC	LC	Art.2		D	Possible
Chevreuil d'Europe	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	LC	-		-	Possible
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	LC	Art.2		-	Possible
Fouine	<i>Martes foina</i>	LC	LC	-		-	Possible
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC	LC	Art.2		-	Possible
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	LC	LC	-		-	Possible
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	NT	NT	-		-	-
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>	LC	LC	-		-	Possible
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC	LC	-		-	Possible
Loir gris	<i>Glis glis</i>	LC	LC	-		-	Possible
Loup gris	<i>Canis lupus</i>	VU	VU	Art.2		Dc	Possible
Lynx	<i>Lynx lynx</i>	EN	EN	Art.2		Dc	Possible
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	LC	LC	-		-	Possible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Potentialité
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	LC	-		-	Possible
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>	LC	LC	Art.2		-	Possible
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	NA	NA	-		-	-
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>	VU	LC	-		D	-
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	NA	NA	-		-	-
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	LC	-		-	Possible
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	LC	LC	-		-	Possible
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	LC	LC	-		-	Possible

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.

Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

4.3.4.2 Inventaire des chiroptères

Trois enregistreurs nocturnes (SM4) ont été déposés : un en période estivale (26 juillet 2023) et deux en période automnale (28 septembre 2023). Après analyse des sons par SonoChiro des séquences récoltées, 14 espèces ont été identifiées sur l'aire d'étude, elles sont présentées dans le tableau ci-dessous. Un groupe est créé pour le genre des murins dont l'espèce n'a pas pu être identifiée. Enfin, 19 sons ont été inexploitable du fait de l'éloignement à l'enregistreur et du fait du bruit dégagé par le cours d'eau.

Deux espèces sont menacées sur la liste rouge régionale : le Grand rhinolophe et le Minioptère de Schreibers. Toutes les espèces sont protégées nationalement.

Tableau 26 : Données d'inventaire des chiroptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	LC	LC	Art.2	Ann.II et IV	-	Zone d'étude	Modéré
Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	DD	VU	Art.2	Ann.IV	Dc	Prise d'eau automne	Modéré
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	EN	LC	Art.2	Ann.II et IV	D	Centrale automne	Fort
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	EN	VU	Art.2	An.II et IV	-	Zone d'étude	Fort
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC	Art.2	Ann.IV	-	Zone d'étude	Modéré
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	NT	LC	Art.2	Ann.IV	D	Prise d'eau automne	Modéré
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	Art.2	Ann.IV		Automne	Modéré
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	Art.2	Ann.IV	-	Centrale été	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	NT	Art.2	Ann.IV	Dc	Prise d'eau automne	Modéré

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR Rhône-Alpes	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	LC	Art.2	Ann.IV	-	Centrale automne	Modéré
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	NT	LC	Art.2	Ann.II et IV	D	Zone d'étude	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	NT	Art.2	Ann.IV	-	Zone d'étude	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	NT	Art.2	Ann.IV	Dc	Centrale été	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	NT	Art.2	Ann.IV	-	Prise d'eau été et automne	Modéré

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.

Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

Lors de la période estivale, les nombreux contacts enregistrés en début de nuit suggèrent que la zone d'étude est utilisée comme territoire de chasse. En fin de nuit, un second pic d'activité est observé avec la présence du Petit rhinolophe (espèce avec un territoire restreint et qui émet à faible distance), suggérant ainsi la présence de gîtes à proximité. Les espèces les plus contactées sont les suivantes :

- Le Murin à moustaches ;
- Le Murin de Nathusius ;
- Le groupe des murins non identifiés ;
- La Pipistrelle commune.

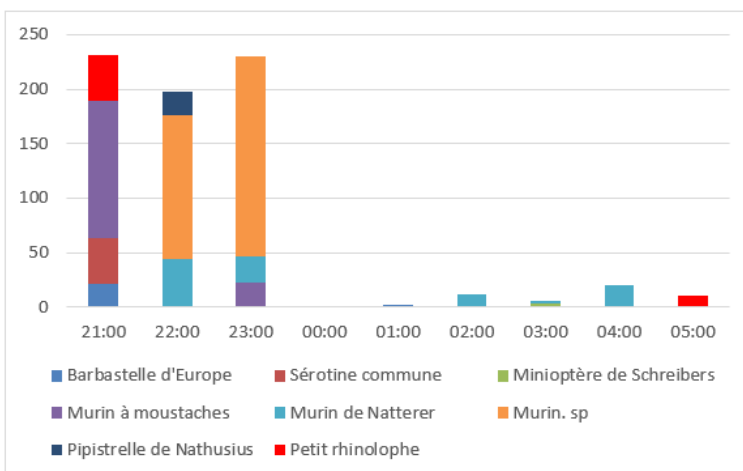
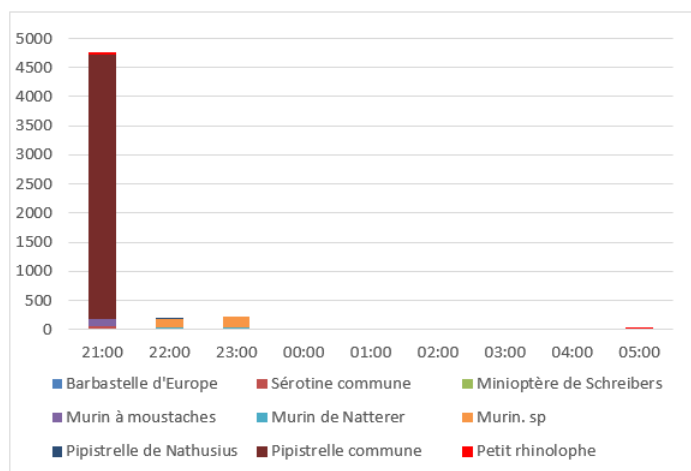


Figure 13 : Répartition de l'activité des chiroptères en nombre de contacts en fonction du temps pour la nuit du 16/07/2023 avec (à gauche) et sans (à droite) prise en compte de la Pipistrelle commune

Lors de la période automnale, le bas de la zone d'étude, proche de la centrale, montre une faible activité globale. L'essentiel de l'activité est observé sur la partie haute du site d'étude, proche de la prise d'eau. En effet, l'activité est concentrée en début de nuit, ce qui suggère que ce secteur est utilisé comme terrain de chasse primaire. Un second pic d'activité est révélé en fin de nuit ce qui suggère encore une fois la présence de gîtes à proximité (notamment pour le Microptère de Schreibers). Les espèces les plus contactées sont les suivantes :

- La Barbastelle d'Europe ;
- Le Murin d'Alcathoe ;
- Le Murin à moustaches ;
- La Pipistrelle commune.

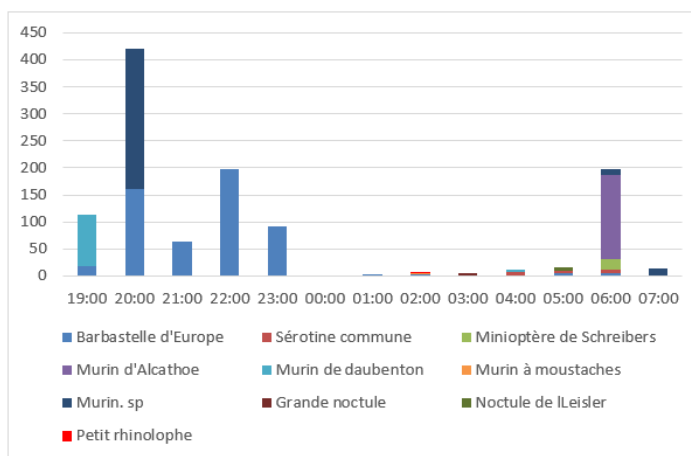
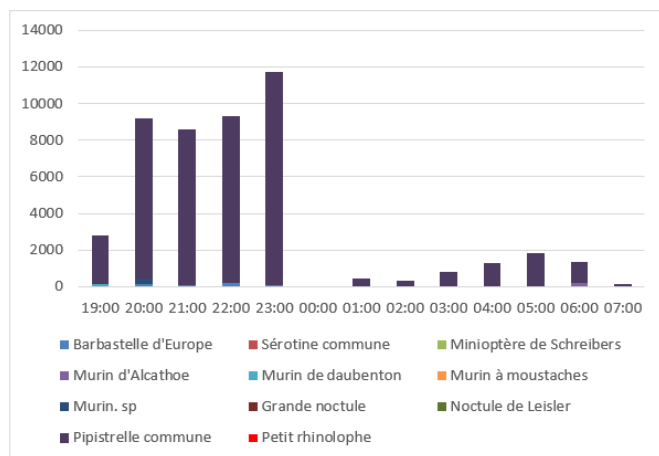


Figure 14 : Répartition de l'activité des chiroptères en nombre de contacts en fonction du temps sur le secteur de la prise d'eau pour la nuit du 28/09/2023 avec (à gauche) et sans (à droite) prise en compte de la Pipistrelle commune

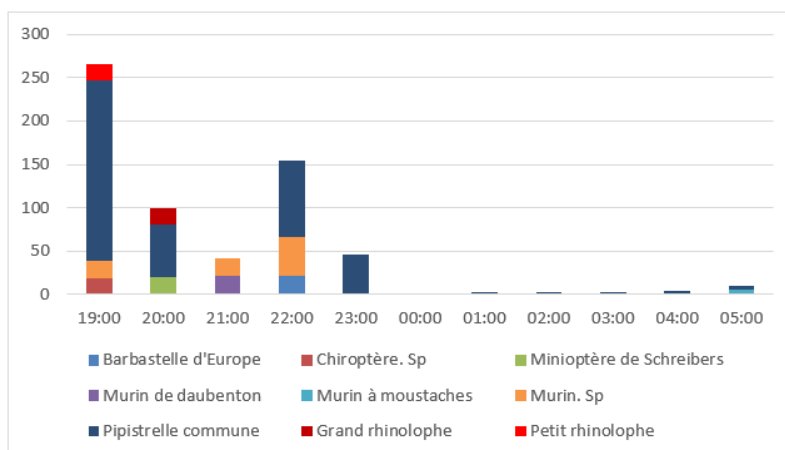


Figure 15 : Répartition de l'activité des chiroptères en nombre de contacts en fonction du temps sur le secteur de la centrale pour la nuit du 28/09/2023

Une campagne hivernale a été réalisée afin d'inventorier précisément les gîtes à chiroptères. Leur localisation ainsi que des photographies sont renseignées ci-après. Au total, 3 gîtes ont été recensés sur le tracé de la conduite forcée : deux arbres et un bâti abandonné. A la demande du porteur de projet, les arbres ont été marqués d'une croix rouge.



Gîtes à chiroptères présents sur le tracé de la conduite forcée et ses abords : arbre à cavité, bâti désaffecté et arbre avec écorces décollées

Ces analyses démontrent la présence probable de gîtes de deux espèces à enjeux. Les prospections de terrain ont également montré la présence d'arbres à gîte dans le boisement et d'un bâtiment désaffecté à proximité du cours d'eau. L'enjeu pour les chiroptères sur la zone d'étude est considéré comme fort.

4.3.4.3 Inventaires des mammifères (hors chiroptères)

Aucun mammifère n'a été observé sur la zone d'étude lors des prospections de terrain. En revanche, des traces de présence ont été constatées. En effet, des restes de repas d'Ecureuil roux et des empreintes de Sanglier et de Chevreuil d'Europe ont été observés. De ce fait, la présence de ces espèces est avérée sachant que l'Ecureuil roux est protégé nationalement.

Tableau 27 : Données d'inventaire des mammifères (hors chiroptères)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR nationale	PN	IC	ZNIEFF	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
Chevreuil d'Europe	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	LC	-		-	R	Faible
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	LC	Art.2		-	R	Modéré
Mulot à collier	<i>Apodemus flavicollis</i>	LC	LC	-	-	-	R	Faible
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	LC	LC	-		-	R	Faible

Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; RE : Espèce disparue de la région considérée ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.

Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

Pour l'inventaire de la Crossope aquatique, 6 pièges à fèces ont été installés : 3 en aval de la prise d'eau et 3 en amont de la restitution. Ces pièges n'ont pas permis de déterminer la présence de l'espèce sur ce secteur. Il n'y a donc pas d'enjeu lié à la Crossope aquatique sur l'aire d'étude. Les fèces récoltées appartenaient au Mulot à collier, espèce ni menacée sur la liste rouge ni protégée nationalement. Elles étaient contenues dans les pièges 10 et 14 (proche de la prise d'eau).

4 espèces, dont une protégée mais non menacée, ont été inventoriées sur le projet. L'enjeu pour les mammifères hors chiroptères sur la zone d'étude est considéré comme modéré.

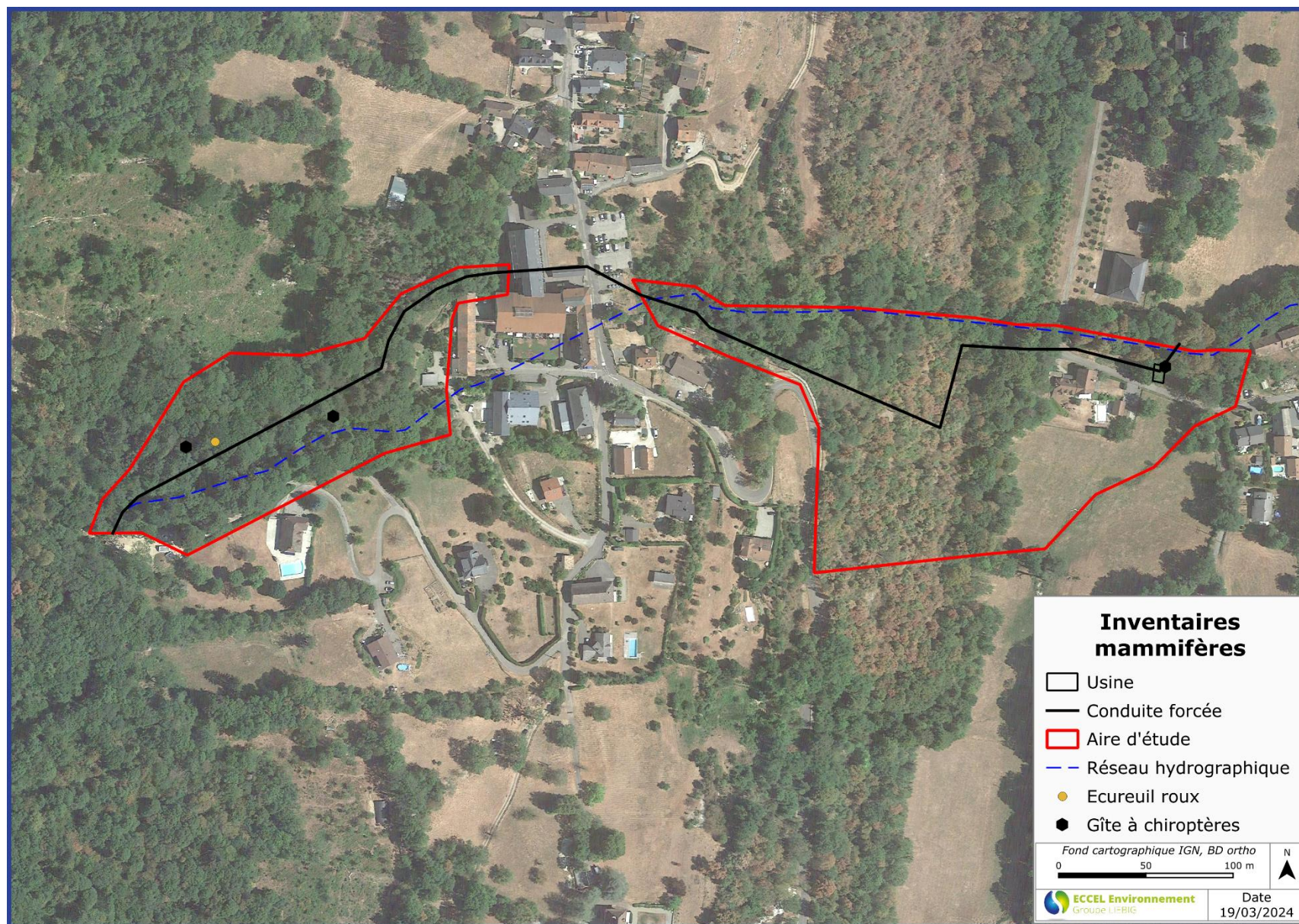


Figure 16 : Localisation des mammifères à enjeux et des gîtes à chiroptères inventoriés sur l'aire d'étude

4.3.5 Synthèse Faune terrestre

Tableau 28 : Synthèse des enjeux de la faune terrestre

Taxon étudié	Niveau d'enjeu
<i>Avifaune</i>	Fort
<i>Odonates</i>	Faible
<i>Rhopalocères</i>	Faible
<i>Amphibiens</i>	Modéré
<i>Reptiles</i>	Modéré
<i>Chiroptères</i>	Fort
<i>Mammifères hors chiroptères</i>	Modéré

L'étude réalisée sur différents taxons a permis de révéler les principaux enjeux présents sur la zone d'étude :

- Les inventaires avifaunistiques, complétés par la bibliographie récente, témoignent d'un enjeu fort. Le Verdier d'Europe (menacé sur la liste rouge régionale) est potentiellement nicheur sur le site. De plus, plusieurs espèces recensées dans la bibliographie mais non inventoriées présentent des milieux de reproductions compatibles avec la zone d'étude (Pic noir, etc.). Leur présence est donc potentielle sur le site d'étude. Les enjeux se concentreront donc sur les espaces forestiers.
- L'inventaire des odonates témoigne d'un enjeu faible. La bibliographie récente témoigne cependant de la présence potentielle d'autres espèces comme l'Agrion de Mercure (espèce protégée au niveau national).
- L'inventaire des rhopalocères témoigne d'un enjeu faible. En effet, il présente un cortège classique des papillons communs. Les milieux disponibles ne semblent pas être favorables à la présence d'espèces protégées et/ou menacées en raison de l'absence de plantes hôtes.
- L'inventaire des amphibiens témoigne d'un enjeu modéré en raison de la présence de deux espèces non menacées mais protégées (Salamandre tachetée et Grenouille rousse). Ces deux espèces sont reproductrices sur site. L'enjeu sera donc porté sur les milieux aquatiques ainsi que les zones d'hivernage (buissons bas, tas de bois, de pierre, de feuilles, etc.).
- L'inventaire des reptiles témoigne d'un enjeu modéré en raison de la présence de trois espèces non menacées mais protégées. Ces espèces sont localisées dans les milieux secs et ensoleillés et en lisière, où la végétation est plus dense. Les enjeux seront donc localisés sur ces zones.
- L'inventaire des mammifères non-chiroptères témoigne d'un enjeu modéré en raison de la présence d'une espèce protégée : l'Ecureuil roux. Le boisement est favorable à son installation du fait de la présence d'arbres nourriciers et d'arbres à cavités pour permettre sa reproduction. L'inventaire ciblé sur la Crossope aquatique n'a pas permis de détecter sa présence. Il n'y a donc pas d'enjeu lié à cette espèce.
- L'inventaire des chiroptères témoigne d'un enjeu fort, avec la présence de deux espèces menacées sur la liste rouge régionale et protégées nationalement sur la zone d'étude. Leur détection en fin de nuit suggère la présence de gîtes pour ces 2 espèces. La zone d'étude est également utilisée comme territoire de chasse par de nombreuses espèces sur les secteurs en lisières du milieu forestier. Notons également le recensement de 3 gîtes potentiels (deux arbres et un bâti abandonné) à proximité du tracé de la conduite forcée projetée. L'enjeu est donc centré sur les espaces forestiers et plus particulièrement sur les gîtes.

4.4 MILIEU AQUATIQUE

4.4.1 Contexte hydrologique

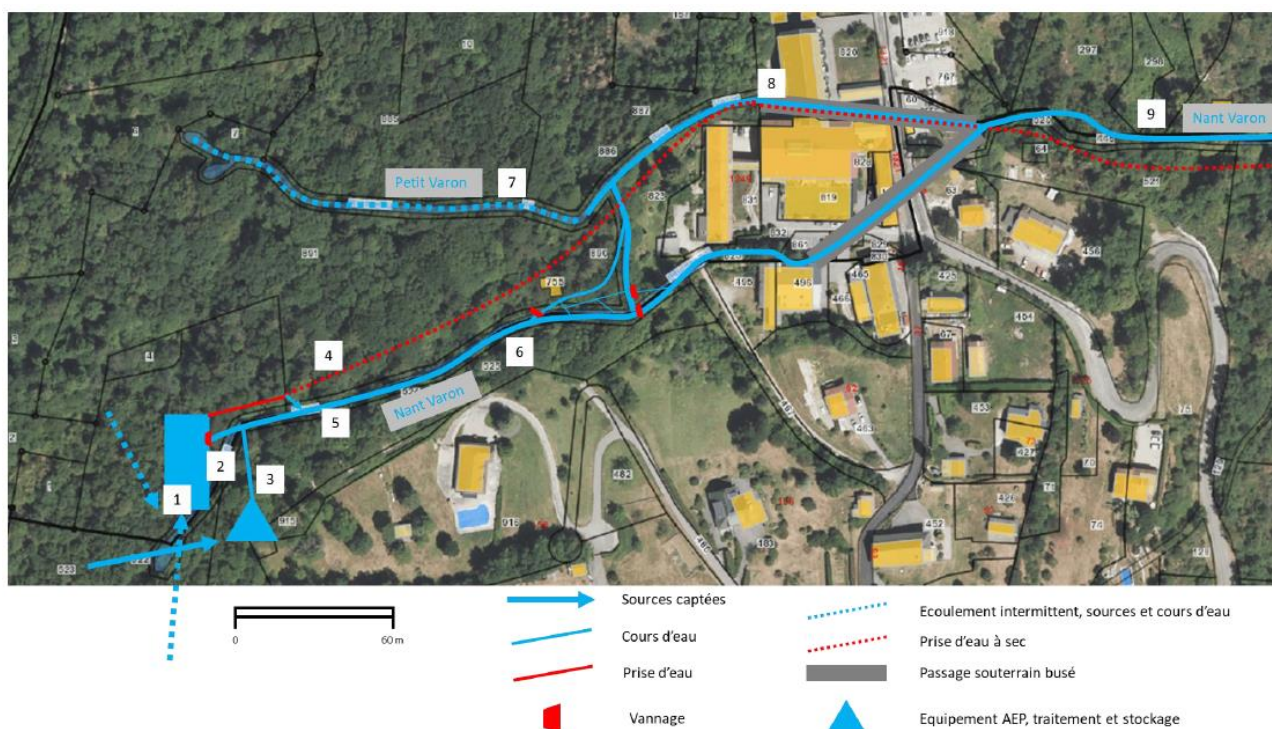
La caractérisation de l'hydrologie du cours d'eau est une étape indispensable à la détermination du Débit Minimum Biologique, puisque le débit réservé qui en résultera ne pourra pas être inférieur au 1/10ème du module du cours d'eau en aval immédiat (Article L214-18 du Code de l'Environnement).

Le fonctionnement hydrologique du Nant Varon est essentiellement karstique. Du fait notamment du prélèvement AEP à la source, son fonctionnement hydrologique a été étudié à plusieurs reprises⁷. Il ressort de ces études que la source de la Roche Saint-Alban draine une large part du massif karstique de la Montagne du Chat, y compris sur son versant ouest et nord-ouest.

En revanche, le bassin versant drainé est peu étendu (< 1 km²). Du fait de la couverture végétale dense et de la nature karstique du bassin versant, le coefficient de ruissellement des eaux pluviales est peu élevé malgré les fortes pentes.

La source Saint-Alban est en fait constituée de 2 sources distinctes :

- Les « Sources Sud », anciennement utilisées pour l'hydroélectricité, se déversent dans une prise d'eau. Selon les débits, tout ou partie des eaux emprunte une conduite forcée et alimente le cours d'eau une dizaine de mètres en aval de la prise d'eau, en raison de la vétusté et de la rupture de cette conduite. Le reste alimente directement le cours d'eau en aval de la prise d'eau par débordement.
- Les « Sources Nord » sont captées pour la production d'eau potable et exploitées par Grand Lac. Les eaux sont drainées et croisent ainsi les conduites des sources sud pour alimenter les réservoirs via un canal venturi. Le trop plein du captage AEP alimente également le Nant Varon immédiatement en aval de la prise d'eau des sources sud anciennement utilisées pour l'hydroélectricité.



⁷ SAGE Environnement, 2010, « Etudes hydrologiques Nant Varon – Captage de la Roche St Alban » Rapport d'étude
JEANNOLIN F., 2019, « Nouvelle actualisation des périmètres de protection du captage de la Roche Saint-Alban »

Figure 17 : Schéma du fonctionnement hydraulique des sources du Nant Varon à la Roche Saint Alban (source : Détermination du Débit Minimum Biologique du Nant Varon à la Roche Saint Alban – Note technique de synthèse / CISALB)

Ces deux résurgences ont fait l'objet d'un suivi hydrologique de la part de Grand Chambéry (ancien gestionnaire de l'ouvrage d'eau potable) entre 2009 et 2018. Les données présentées sont issues de la combinaison des mesures réalisées par le service d'exploitation de l'eau potable sur les équipements AEP (canal Venturi, trop plein) et à l'exutoire de la prise d'eau des sources sud.

Les 2 sources ne se regroupent seulement qu'après le rejet du trop-plein de l'AEP, en aval immédiat de la prise d'eau de la centrale hydroélectrique.

On obtient une série de débits moyens journaliers regroupant la source pour l'alimentation en eau potable (AEP) et le captage pour le projet entre 2014 et 2022 (hors les années 2019 et 2020). La série étant courte, et l'année 2021 étant exceptionnellement élevée, les valeurs extrêmes des moyennes mensuelles ont été indiquées.

Tableau 29 : Débits moyens mensuels du Nant Varon à la confluence des sources Sud et Nord (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)

Débits Moyens Mensuels (l/s)			
	Moyen	Maxi	Mini
Janvier	349	1018	43
Février	300	545	56
Mars	395	857	118
Avril	321	902	58
Mai	342	874	115
Juin	244	662	64
Juillet	179	658	14
Août	195	1019	23
Septembre	123	561	23
Octobre	122	641	37
Novembre	211	641	44
Décembre	215	754	58
Module InterAnnuel	254		

Il en résulte un débit moyen naturel de 254 l/s.

Les débits moyens sont remis en graphique ci-dessous avec le module annuel et les différents niveaux de probabilité de dépassement de débit (P25, P50, P80, dont le nombre indique le pourcentage de dépassement moyen sur la série).

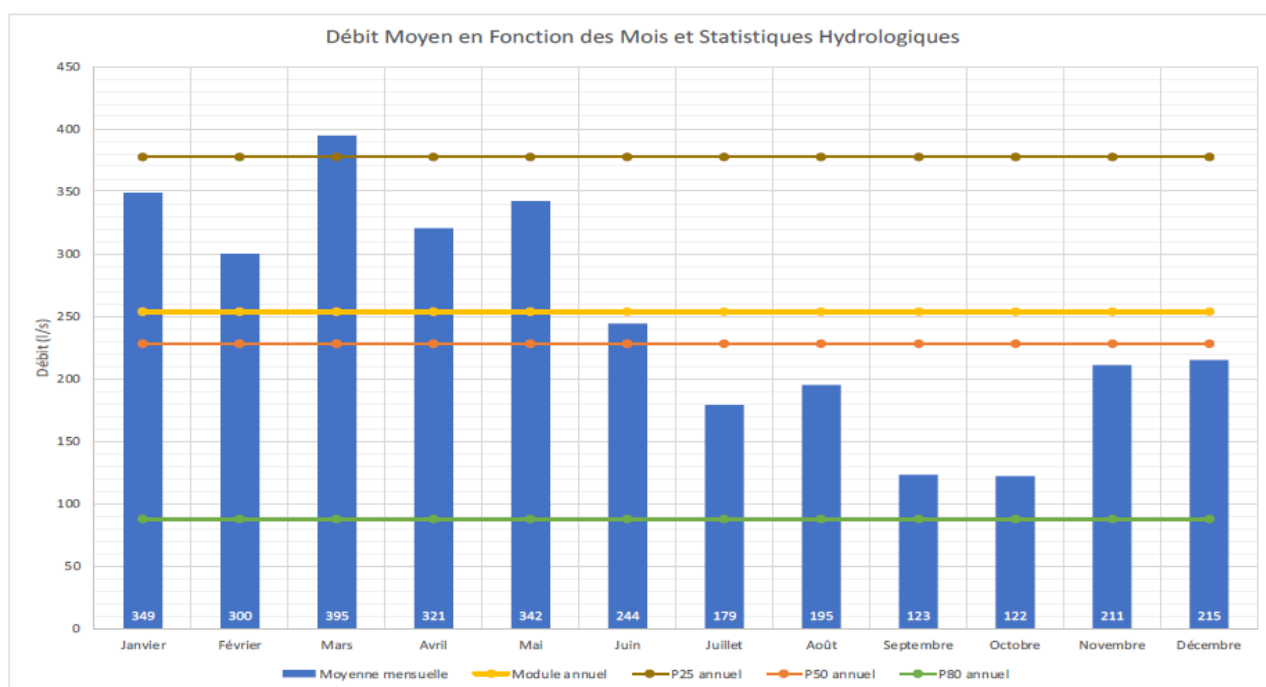


Figure 18 : Statistiques de débits annuels et mensuels (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)

Sur la période disponible, les débits caractéristiques ont été calculés (débits de crues, débits d'étiage, débits classés).

4.4.1.1 Courbe des débits classés

La courbe des débits classés est présentée ci-dessous.

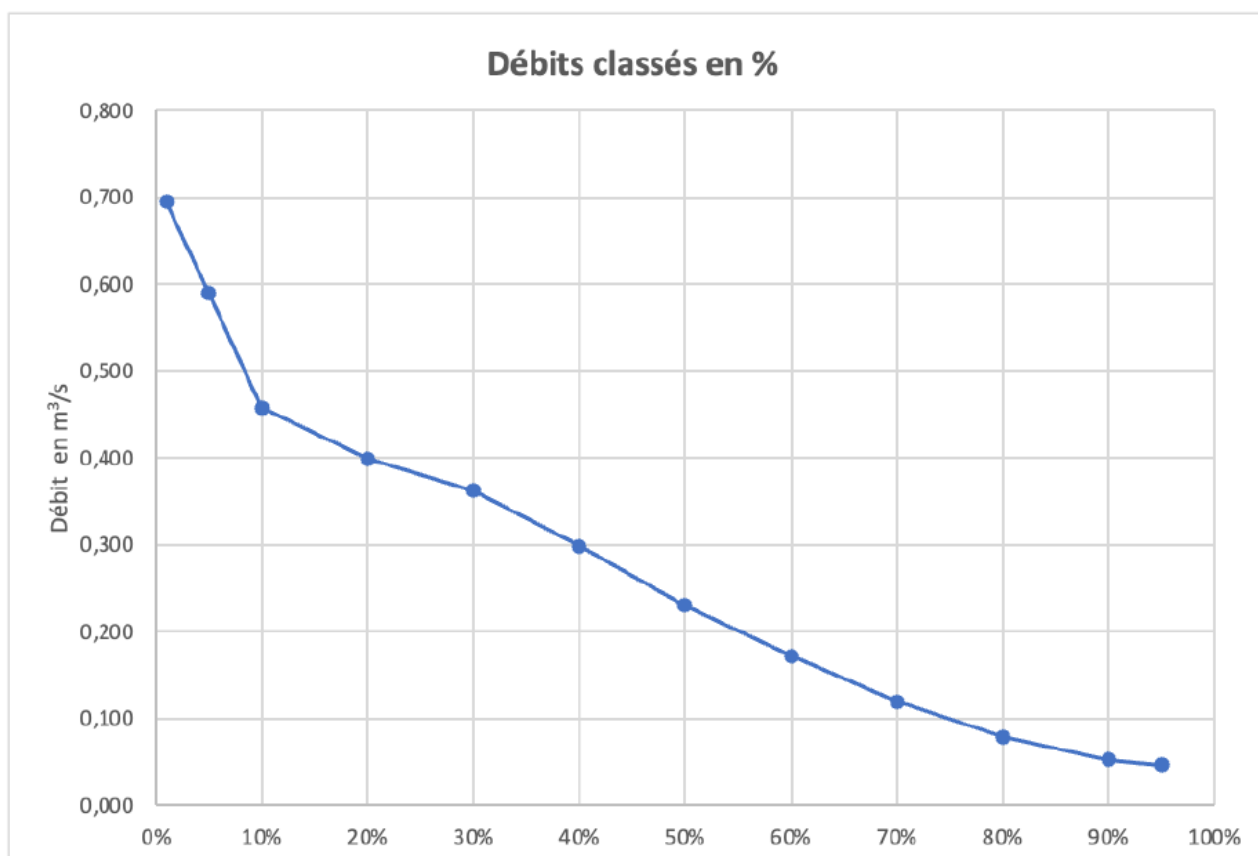


Figure 19 : Courbe des débits classés du Nant Varon (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)

4.4.1.2 Débits de crue

Les débits de crue moyen journalier ont été estimés selon la méthode du GRADEX et le coefficient de forme qui permet de donner le débit instantané maximum a été estimé à l'aide de la crue du 31/05/2010 pour laquelle nous avons des données au pas de temps horaire. Cette crue a eu un débit de pointe de 917 l/s pour un débit moyen journalier de 635 l/s. Le coefficient de forme de cette crue a donc été de 1,44.

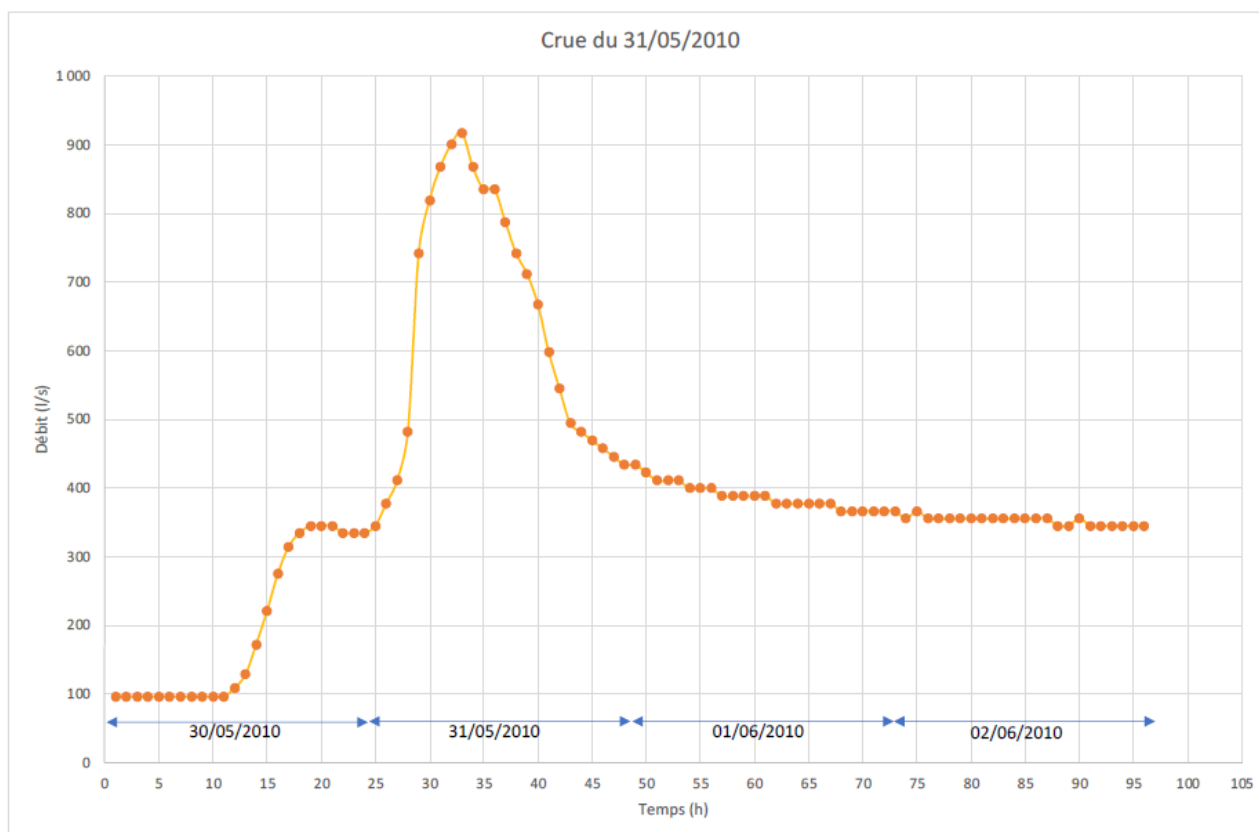


Figure 20 : Dynamique de la plus grande crue connue et enregistrée – crue du 31/05/2010 (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)

Les débits des crues décennale à centennale ont ainsi pu être calculés.

Tableau 30 : Débits de crues du Nant Varon au droit des sources (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)

Temps de retour	Débit moyen estimé (m ³ /s)	Débit instantané estimé (m ³ /s)
10 ans	1,33	1,91
20 ans	1,57	2,26
100 ans	2,13	3,06

4.4.1.3 Débits d'étiage

Les débits caractéristiques suivants ont également été calculés.

Tableau 31 : Débits caractéristiques du Nant Varon au droit des sources (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)

Débit caractéristique	Débit (l/s)
QMNA ₅	58
VCN10 _{2ans}	52
VCN7 _{2ans}	50
VCN10 _{5ans}	42
VCN7 _{5ans}	40

4.4.1.4 Proposition de débit réservé

Le guide « Les méthodes d'aide à la détermination de valeurs de débit minimum » de Michel Larinier, Philippe Baran et Dominique Courret, indique en page 13 que « les valeurs de retour biennuel et les durées continues supérieures à 10 jours constituent des références écologiquement pertinentes pour le fonctionnement écologique du cours d'eau ». Sur le Nant Varon, le VCN10 de retour 2 ans est de 52 l/s. C'est cette valeur qui est proposée comme débit réservé dans le cadre de ce projet, selon les modalités suivantes :

- La prise d'eau potable de Grand Lac (source Nord) délivre en permanence un débit réservé de 28 l/s à l'aval immédiat de la prise d'eau de la centrale.
- La prise d'eau de la centrale hydroélectrique (source Sud) délivrera le complément soit 24 l/s (ou le débit entrant si celui-ci est inférieur).

Pour information, le débit minimum absolu sur la période considérée est de 14 l/s sachant que la source Sud, servant à la production électrique, est régulièrement à sec.

4.4.2 Description des habitats aquatiques

La description des habitats aquatiques du Nant Varon a été réalisée à pied les 24 et 25 janvier 2023, depuis la résurgence jusqu'au pont de la Serraz, situé 1350 m à l'aval.

Au regard de l'occupation du sol et de la morphologie du cours d'eau, 3 grands tronçons homogènes sur le plan hydromorphologique peuvent être discriminés :

- Tronçon 1 : Amont de la Roche Saint Alban
- Tronçon 2 : Secteur de gorges à l'aval de la Roche Saint Alban
- Tronçon 3 : Secteur aval jusqu'au pont de la Serraz.

Les 3 tronçons sont présentés sur le profil en long ci-dessous.

En complément, une carte de localisation est présentée page suivante.

Source, captage AEP
et Prise d'eau

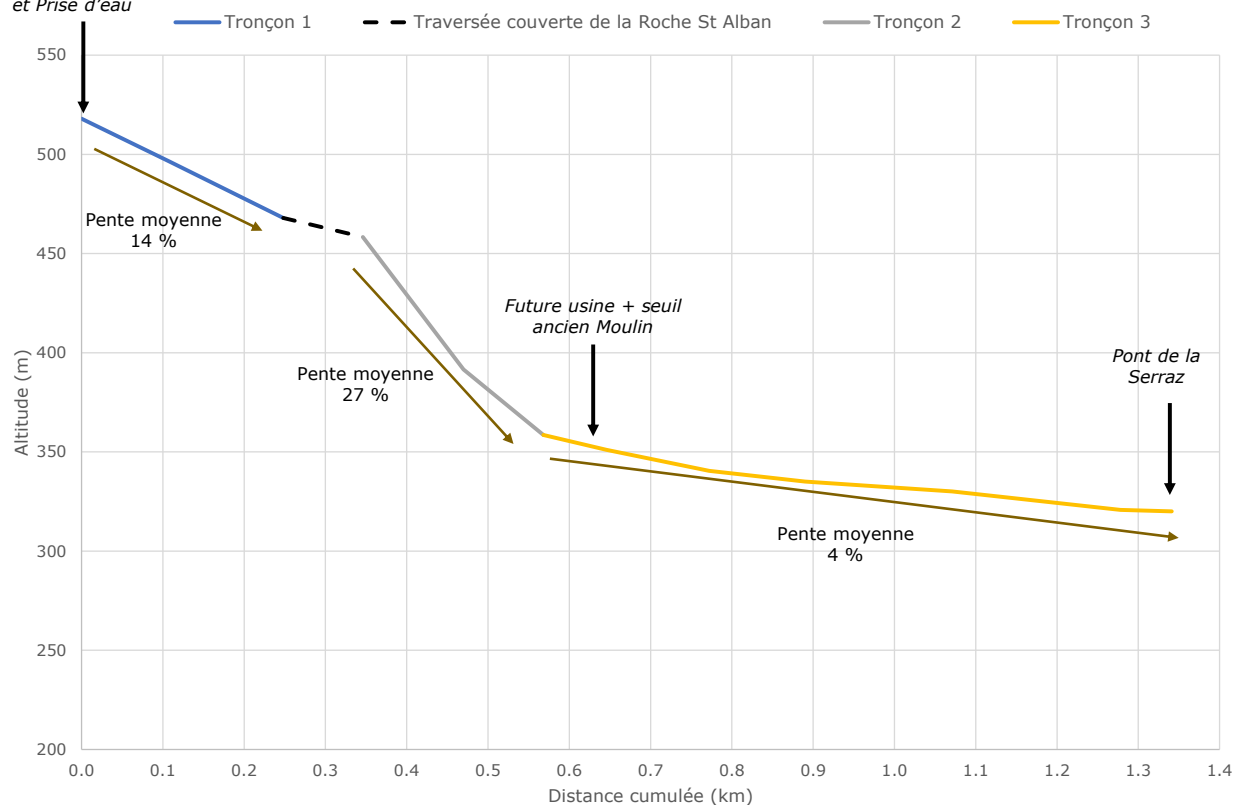


Figure 21 : Profil en long du Varon (d'après données Géoportail)

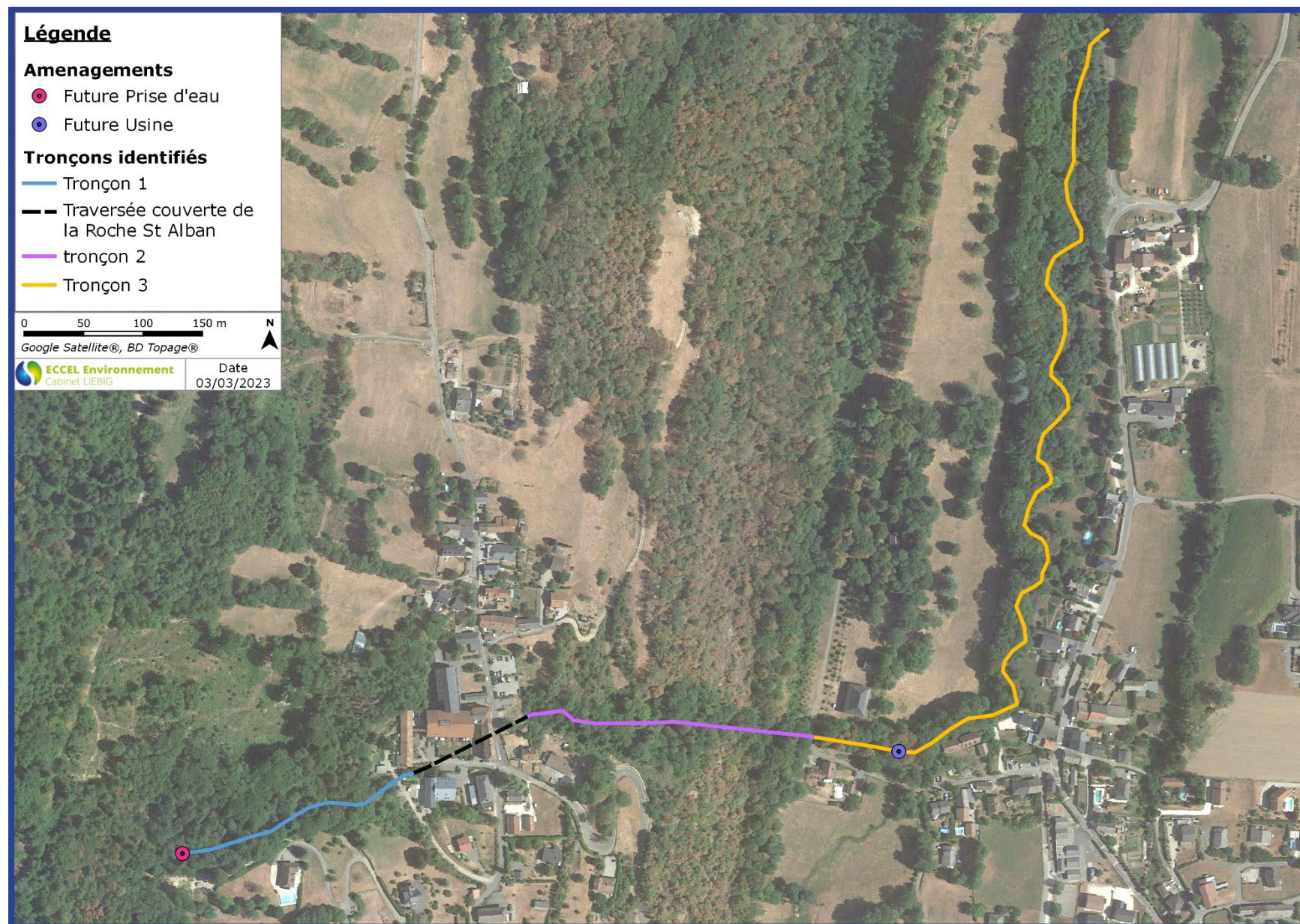


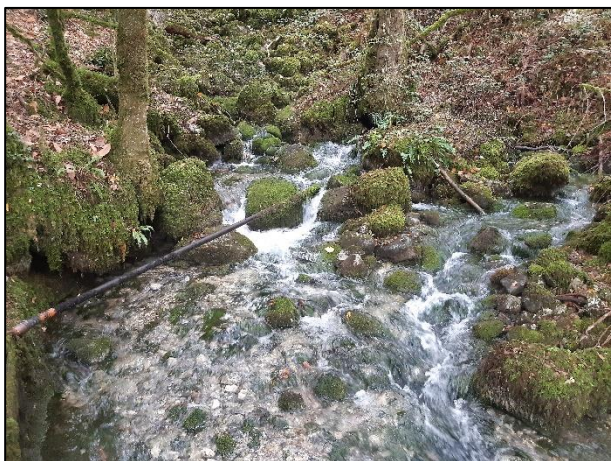
Figure 22 : Localisation des tronçons homogènes identifiés sur le Varon

4.4.2.1 Tronçon 1 : Amont de la Roche Saint Alban

Long d'environ 200 m, ce court tronçon du Nant Varon s'étend de la source aménagée pour le captage AEP à la portion couverte de La Roche Saint Alban.

Sur ce tronçon, le Nant Varon présente une forte pente, de l'ordre de 15%. Les faciès d'écoulement sont exclusivement composés de successions de rapides, cascades et fosses. En toute logique, la granulométrie du lit est grossière, et composée principalement de pierres et blocs. Aucune surface granulométrique favorable (SGF) au frai des salmonidés n'est recensée sur ce tronçon particulièrement torrentiel.

La ripisylve est dense et composée d'arbres matures, implantés parfois en pied de berge.



Ancienne source « Nord » du Nant Varon



Succession de cascades, fosses et rapides

Ce tronçon est naturellement fragmenté du fait de sa forte pente. Au niveau des 2/3 aval, un ancien seuil de dérivation est présent. Il détourne encore une partie des eaux vers le Petit Varon et l'ancienne papeterie. Quelques dizaines de mètres à l'aval, un vannage permettait également une dérivation des eaux vers l'ancienne usine. Actuellement en position ouverte, il laisse transiter les eaux dans le cours principal.

Environ 40 m à l'aval de ce vannage, le Nant Varon est complètement busé et rejoint le petit Varon à l'aval de la Roche Saint Alban.

4.4.2.2 Tronçon 2 : Secteur de gorges en aval de la Roche Saint Alban

Sur ce tronçon, le Nant Varon s'écoule dans un milieu densément boisé, et présente une très forte pente, de l'ordre de 27 %. Les faciès d'écoulements sont composés de successions de cascades, chutes et fosses de dissipation. La conformation de gorges du cours d'eau le rend particulièrement inaccessible, à l'exception des activités de canyoning, présentes sur le secteur. La continuité piscicole à la montaison est naturellement nulle, avec des chutes de plusieurs mètres de hauteur.

L'ancienne usine hydroélectrique est située à mi-tronçon, et restituait les eaux du Varon autour de 380 m NGF.



Amont du tronçon T2



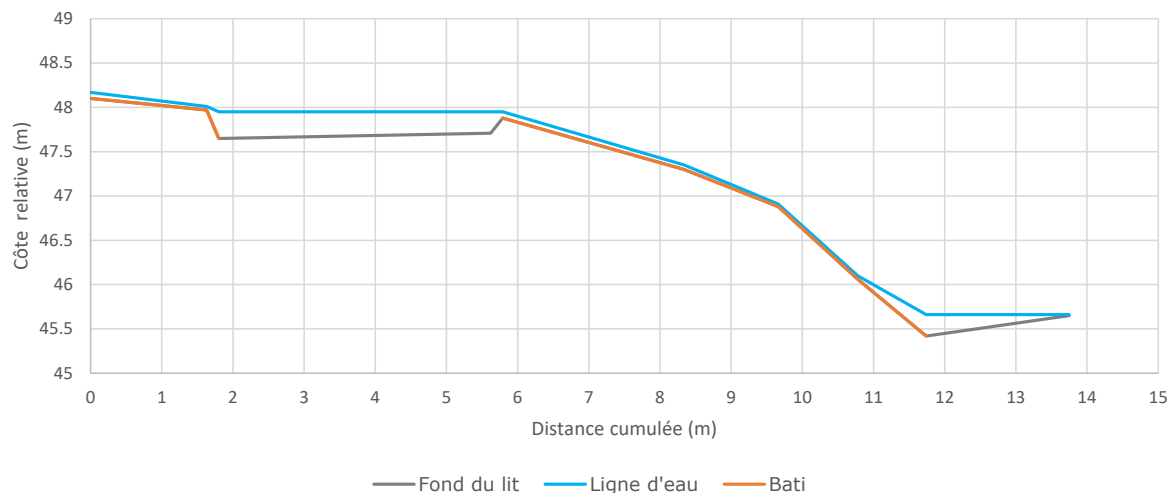
Partie médiane du tronçon T2

4.4.2.3 Tronçon 3 : Secteur aval

Ce tronçon s'étend du pont de la route de la Cascade jusqu'au pont de la route des Catons, qui correspond à la limite aval de la prospection hydromorphologique.

Sur ce tronçon, la pente se réduit drastiquement ($\sim 4\%$), ce qui correspond sur le plan hydrogéologique à l'entrée dans les formations molassiques.

A l'aval immédiat du pont, la pente est localement plus faible, du fait du remous solide d'un ancien seuil de dérivation, identifié sous le code ROE124133 dans le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE). Ce seuil, d'une hauteur totale supérieure à 2 m, est considéré comme infranchissable à la montaison pour la truite commune (hauteur de saut max = 0.8 m, source : ICE⁸). La vue en coupe de ce seuil est présentée ci-dessous, accompagnée d'une prise de vue.



Vue en coupe de l'ouvrage (levé topo du 03/11/22)

⁸ BAUDOIN J.M., BURGUN V., CHANSEAU M., LARINIER M., OVIDIO M., SREMSKI W., STEINBACH P., et VOEGTLE B., 2014, « Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons. Principes et méthodes. ONEMA. 200 p.



Prise de vue de l'ouvrage (source : GEOBS)

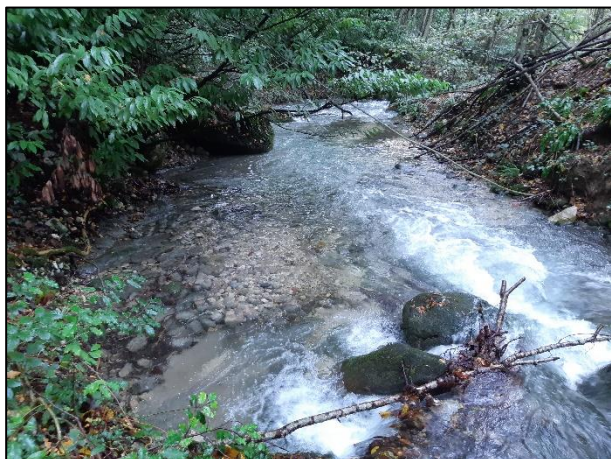
Figure 23 : Vue en coupe et prise de vue de l'ouvrage ROE124133

L'usage de ce seuil est inconnu. A l'heure actuelle, il sert de dérivation pour l'irrigation des jardins. Ni l'ouvrage, ni le canal de dérivation en rive gauche ne sont recensés sur le cadastre. Le droit d'eau n'est pas non plus établi.

Sur la courte portion entre l'aval du pont et le seuil (~60 m), les rapides laissent petit à petit place à des faciès d'écoulements de type radier/plat courant (~30 à 40 m de linéaire). La granulométrie est grossière, et composée majoritairement de pierres et de blocs. Quelques patches granulométriques de type graviers et cailloux sont recensés, mais de trop faible superficie pour constituer des surfaces exploitables pour la reproduction de la truite commune.

A l'aval du seuil, aucun infranchissable naturel ou artificiel n'est recensé jusqu'à l'aval du tronçon. Le tracé du Nant Varon est méandriforme, la ripisylve est dense et bien implantée en berge. De nombreuses concrétions calcaires viennent encrouter les radiers et plus généralement les zones d'accélération de courant. Ces concrétions représentent jusqu'à 60% de la surface en eau par endroits. Plusieurs surfaces granulométriques favorables (SGF) au frai sont recensées ; malgré un colmatage calcaire constaté, elles semblent exploitables pour la reproduction.

Les habitats pour la faune piscicole sont présents sous forme de fosses, et racines et de sous-cave en berge.



Vue du tronçon T3



Frayère potentielle en rive droite

La description hydromorphologique du Nant Varon de sa source jusqu'au pont de la route des Catons a mis en évidence des caractéristiques très différentes sur les 3 tronçons identifiés. Le Nant Varon entre la source et le pont de la cascade est très fragmenté, à la fois par les obstacles naturels liées à la forte pente, mais également par la traversée couverte de la Roche Saint Alban. De plus, les conditions particulièrement torrentielles du fait de sa conformation en escaliers le rendent peu favorables au développement de la faune piscicole : pas de surface de frai identifiée, faible densité d'abris, forte fragmentation du milieu....

A l'inverse, à l'aval de l'ouvrage ROE124133 (à l'aval de la restitution projetée), la pente drastiquement plus faible offre des conditions plus favorables au développement de la faune piscicole, avec l'absence d'infranchissable, la présence de frayères potentielles, et des densités de zones refuges plus importantes.

4.4.3 Obstacles à la continuité écologique

Outre les obstacles infranchissables anthropiques mentionnés précédemment, à savoir le secteur busé permettant la traversée de la Roche Saint Alban et le seuil de dérivation ROE124133 à l'extrémité aval du TCC projeté, le Nant Varon présente une forte pente (15% sur la partie amont et 27% sur la partie aval) et ainsi de nombreux infranchissables naturels.

4.4.4 Diatomées

Les diatomées ont été prélevées le 3 novembre 2022 selon la norme NF T90-354. Les rapports d'essai sont fournis en annexes 9.3 et 9.4.

4.4.4.1 Analyses de la communauté

Le tableau ci-dessous indique les indices de structure de la microflore contactée sur le site d'étude et les diatomées dominantes (>5%) observées sur le Nant Varon.

Tableau 32 : Indices de structure de la microflore et diatomées dominantes – Nant Varon - 2022

Paramètres	Varon - 03/11/2022
Indices de structure	
Nombre de genres	9
Nombre d'espèces	21
Diversité	3,77
Equitabilité	0,86

Varon - 03/11/2022	
Espèces	%
<i>Achnanthyidium pyrenaicum</i>	17
<i>Achnanthyidium lineare</i>	14
<i>Gomphonema elegantissimum</i>	10
<i>Cocconeis placentula</i>	9
<i>Gomphonema cuneolus</i>	9
<i>Amphora pediculus</i>	7
<i>Planothyidium lanceolatum</i>	7
<i>Gomphonema angustivalva</i>	5
<i>Achnanthyidium microcephalum</i>	5

La communauté de diatomées du Nant Varon apparaît diversifiée (3,77) et bien équilibrée (0,86). 21 espèces ont été dénombrées parmi 9 genres au total dont les Monoraphidiées *Achnanthyidium lineare*, *Achnanthyidium microcephalum*, *Achnanthyidium pyrenaicum*, *Cocconeis placentula* et *Planothyidium lanceolatum*, ainsi que les Naviculacées *Amphora pediculus* var. *pediculus*, *Gomphonema elegantissimum*, *Gomphonema cuneolus* et *Gomphonema angustivalva*, qui figurent parmi les dominantes sur le secteur.

Toutes ces espèces sont sensibles voire très sensibles à la pollution et témoignent d'une bonne qualité de l'eau globale. Elles sont pour la plupart N-autotrophes tolérantes et mésotrophes à eutrophes, acceptant de fortes quantités d'azote organique de manière ponctuelle et colonisant des milieux riches en nutriments. Elles sont typiques de milieux bien oxygénés même si elles tolèrent des baisses modérées.

On notera que *Gomphonema angustivalva*, *Gomphonema cuneolus* et *Achnanthyidium lineare* sont très peu décrites dans la bibliographie.

La microflore du Nant Varon est diversifiée et équilibrée, témoignant d'une eau de bonne qualité qui peut néanmoins être perturbée ponctuellement par des apports organiques.

4.4.4.2 Caractéristiques écologiques du peuplement de diatomées

La figure ci-dessous indique l'autoécologie du peuplement de diatomées du Nant Varon en novembre 2022.

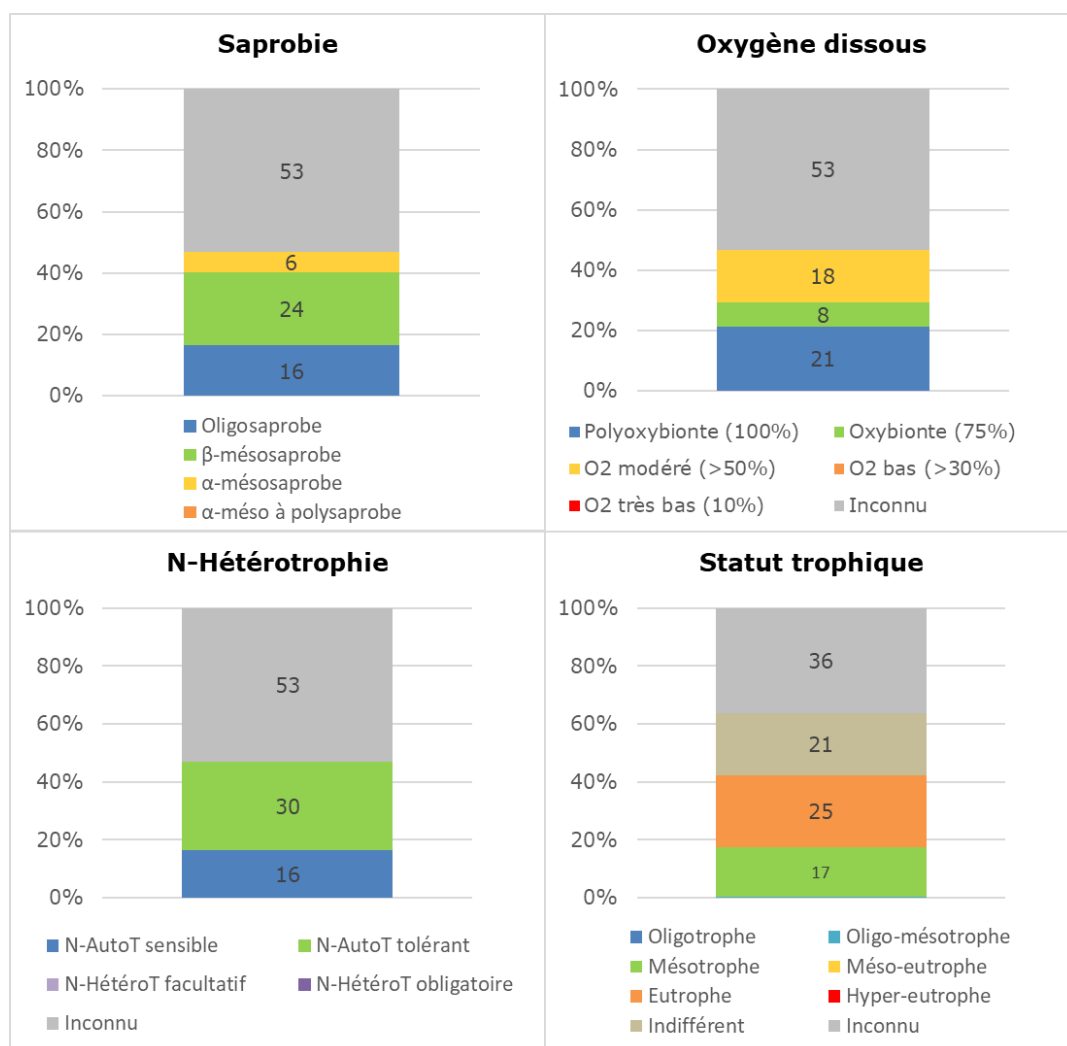


Figure 24 : Autoécologie des peuplements diatomiques du Varon - 2022

Pareillement à l'analyse des communautés, l'analyse autoécologique montre une communauté constituée d'organismes oligosaprobies ($DBO_5 < 2$ mg/L) à mésosaprobies ($DBO_5 = 2-4$ mg/L), N-autotrophes sensibles à N-autotrophes tolérants, polyoxybiontes ($O_2 > 100\%$) à oxygénation modérée ($O_2 > 50\%$), mésotrophes à eutrophes.

L'autoécologie de la microflore du Nant Varon témoigne à nouveau d'une bonne qualité d'eau, pouvant être perturbée ponctuellement par des apports dans le milieu.

4.4.4.3 Indices biologiques

Les indices biologiques diatomiques observés sur le Varon sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 33 : Indices diatomiques du Varon - 2022

Paramètres	Varon - 03/11/2022
Indices biologiques	
IPS ¹ (/20)	18,9
IBD¹ (/20)	20
<i>Diatomées contributives à l'IBD</i>	<i>0,85</i>
IBD exprimé en EQR	1
Etat biologique²	Très Bon

1 : IPS : Indice de Polluosensibilité spécifique ; IBD : Indice Biologique Diatomées

2 : Selon l'Arrêté du 27/07/2018, valeurs inférieures des limites des classes d'état en EQR pour l'IBD : 0,94-0,78-0,55-0,30

La qualité hydrobiologique du Varon, retracée au travers de l'indice biologique diatomées (IBD=20/20) atteint le très bon état biologique, selon l'arrêté du 27/07/2018 en vigueur.

L'indice de polluosensibilité IPS, plus sensible à la dégradation de la qualité de l'eau, est très proche avec une valeur de 18,9/20.

Le Nant Varon atteint les objectifs de la DCE en validant le très bon état biologique selon l'IBD très élevé et l'arrêté du 27/07/2018.

4.4.5 Macroinvertébrés benthiques

Les macroinvertébrés benthiques ont été prélevés le 3 novembre 2022 selon la norme NF T90-333. L'analyse en laboratoire respecte la norme NF T90-388. Les rapports d'essai sont fournis en Annexe 9.5.

4.4.5.1 Description générale de la station

Le Varon est un très petit cours d'eau, caractérisé par une largeur plein bord moyenne d'environ 6 m. Les berges sont naturelles en pente moyenne ; il s'écoule en zone boisée. La ripisylve dense est constituée d'une unique strate arborescente, qui est peu connectée et n'offre ainsi que des abris sporadiques pour les macroinvertébrés benthiques par son système racinaire.

La station de mesure se situe entre la source captée (pompage AEP) et une zone de vannage ; secteur restreint présentant cependant un caractère naturel représentatif. On notera que la norme NF T90-333 n'est pas utilisable « *Pour les secteurs (notamment de sources) présentant une mosaïque d'habitats incompatible avec le matériel de prélèvement (c'est-à-dire qui présentent une mosaïque d'habitats plus fine qu'une placette de prélèvement) ou des profondeurs trop faibles* »⁹. La zone d'étude est donc en limite d'application du protocole de prélèvement, ce qui peut influencer les résultats notamment en termes de comparaison à un peuplement théorique. De plus, les macrofaunes sont naturellement moins diversifiées à proximité des sources.

⁹ AFNOR, NF T90-333, Qualité de l'eau — Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes, 2016, page 8 – Domaine d'application



Varon – Amont – 03/11/2022



Varon – Aval – 03/11/2022

4.4.5.2 Description de la mosaïque d'habitats

Un habitat est caractérisé par son couple substrat/vitesse décrivant le support physique et les conditions d'écoulement locales.

La nature des supports présents ainsi que l'étendue des gammes de vitesse concernées conditionnent donc la diversité de l'habitat disponible sur un site.

Les habitats observés au niveau de la station sont présentés dans la figure ci-dessous.

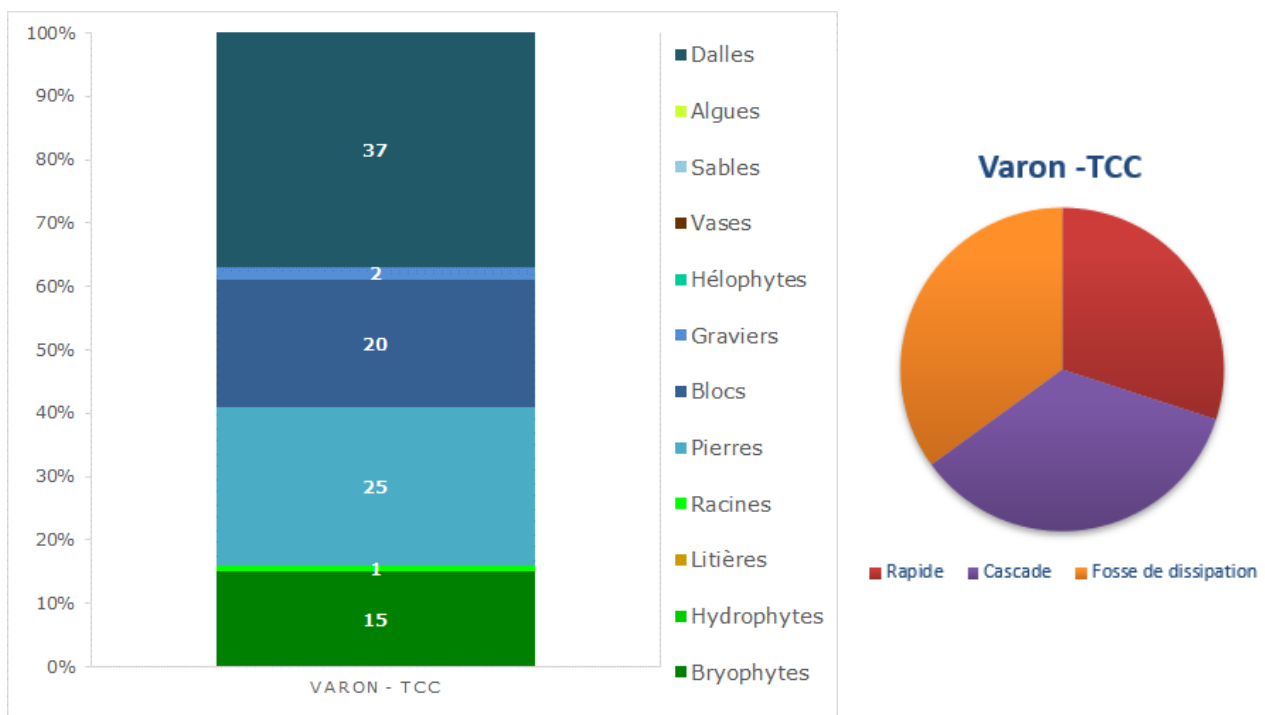


Figure 25 : Distribution des substrats du Nant Varon – 03/11/2022

La station d'étude du Nant Varon est très largement dominée par des supports minéraux grossiers tels que les pierres et les blocs, favorisant les taxons interstitiels, ainsi que les dalles peu biogènes. Les bryophytes, substrat végétal théoriquement très attractif, sont également abondantes sur le secteur étudié. Deux habitats marginaux (racines et graviers) complètent l'inventaire et peuvent apporter une diversité supplémentaire.

Les faciès d'écoulement sont très rapides et, couplés à un bon contexte physico-chimique, ils peuvent permettre l'installation et le développement d'organismes rhéophiles très polluosensibles tels que des Plécoptères, des Ephéméroptères et certains Trichoptères.

Néanmoins, la zone d'étude étant située à proximité immédiate de la source, la macrofaune peut être par conséquent naturellement faiblement diversifiée.

Le biotope du Nant Varon apparait attractif pour l'installation et le développement pérenne d'une macrofaune relativement variée, équilibrée et très polluosensible.

La proximité de la source peut néanmoins être un élément naturellement limitant à une forte diversification.

4.4.5.3 Composition taxonomique et structure du peuplement

La figure ci-dessous retranscrit pour chaque station la distribution des groupes taxonomiques représentant au minimum 1 % des peuplements et les tableaux associés permettent d'analyser et d'évaluer certaines caractéristiques des biocénoses.

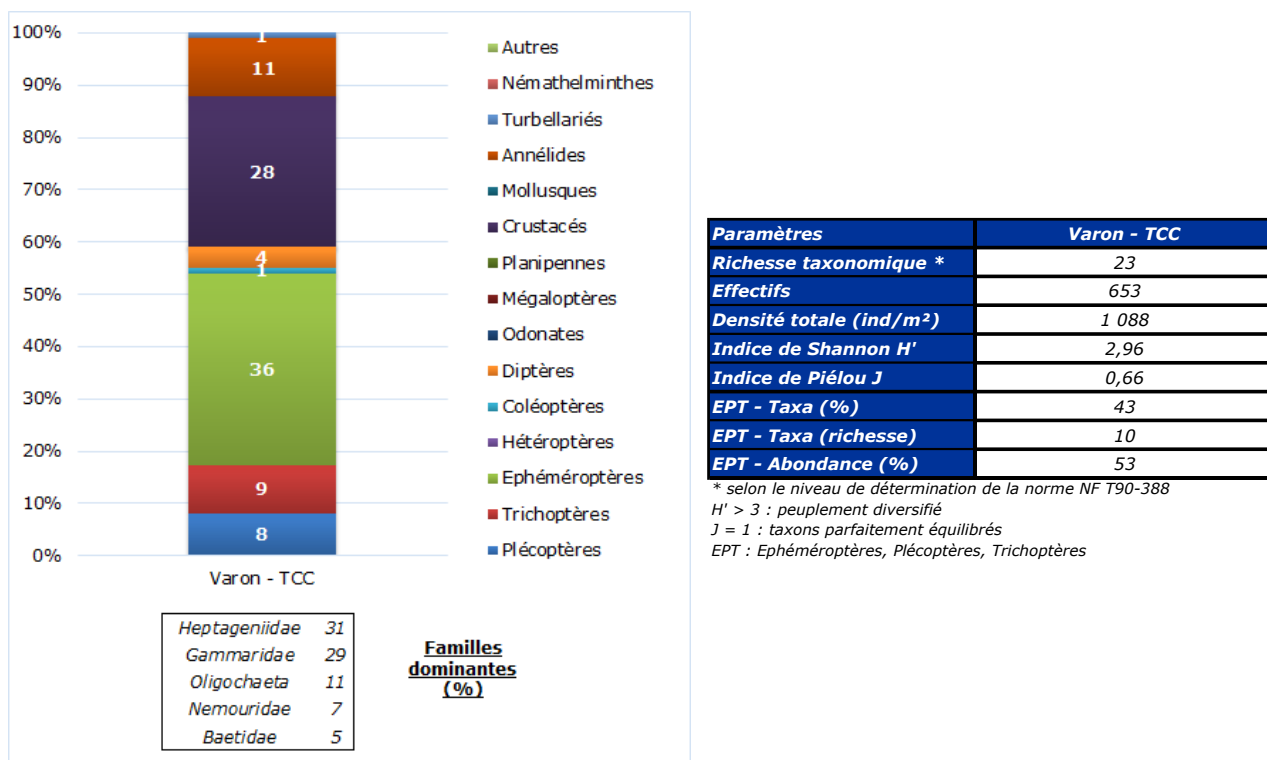


Figure 26 : Composition taxonomique et indices de structure de la macrofaune du Nant Varon – 03/11/2022

La communauté de macroinvertébrés du Nant Varon apparait diversifiée (indice de Shannon $H'=2,98$) et assez équilibrée (indice de Piélou $J=0,66$), avec une codominance des Ephéméroptères *Heptageniidae*, organismes rhéophiles par excellence, et des Crustacés *Gammaridae*, taxons broyeurs de débris végétaux. Ils trouvent sur ce très petit cours d'eau des supports et des vitesses d'écoulement préférentielles pour leur développement.

Ils sont accompagnés par des Oligochètes, fousseurs détritvires, ainsi que des Plécoptères et des Trichoptères parmi les plus polluosensibles, ce qui témoigne d'un bon contexte physico-chimique.

La macrofaune du Nant Varon est diversifiée, relativement équilibrée et polluosensible ; témoin d'une bonne qualité d'eau du cours d'eau et d'un biotope attractif malgré le secteur géographique naturellement pénalisant (proximité source).

4.4.5.4 Qualité hydrobiologique du Varon - I_2M_2

La qualité hydrobiologique du Nant Varon est appréciée ici au travers de l'indice invertébrés multimétrique I_2M_2 , ainsi que ses métriques élémentaires (indice de Shannon, ASPT, Polyvoltinisme, Ovoviviparité et Richesse taxonomique).

Pour rappel, ces métriques sont exprimées en EQR (*Ecological Quality Ratio*), avec un minimum de 0 et un maximum de 1 correspondant à un état similaire à l'état de référence.

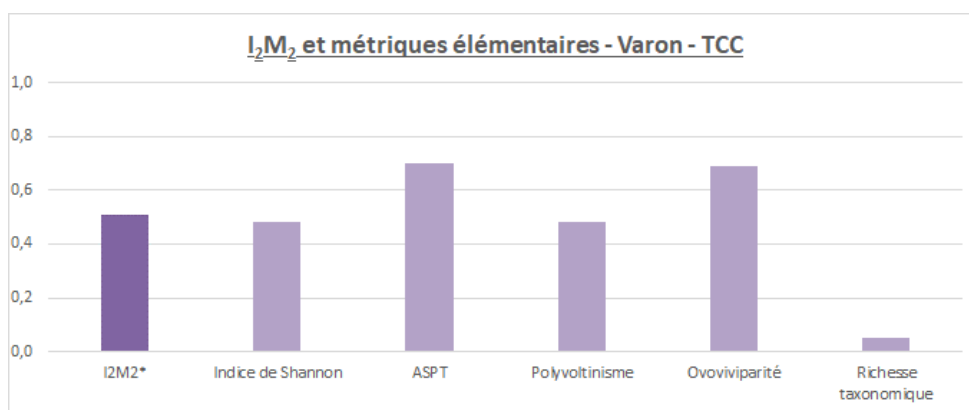
Tableau 34 : Indice biologique I_2M_2 – Varon – 03/11/2022

	Varon - TCC
I_2M_2 et Etat biologique	
I_2M_2 *	0,509
Etat biologique +	Bon
Métriques élémentaires constitutives de l'I_2M_2 en EQR	
Indice de Shannon	0,482
ASPT	0,698
Polyvoltinisme	0,484
Ovoviviparité	0,691
Richesse taxonomique	0,051

* selon l'outil de calcul du SEEE

+ selon l'arrêté du 27 juillet 2018

valeurs inférieures des limites des classes d'état en EQR pour l' I_2M_2 , selon la typologie : 0,605-0,354-0,236-0,118



La qualité hydrobiologique du Nant Varon, retracée au travers de la communauté invertébrée et de l'indice I_2M_2 , est qualifiée de bonne selon l'arrêté du 27/07/2018 en vigueur.

Les métriques élémentaires, constitutives de l'indice, sont élevées excepté la richesse taxonomique. Elles témoignent ainsi d'une bonne qualité d'eau (ASPT, Polyvoltinisme et Ovoviviparité) du Nant Varon, exempte de perturbations physico-chimiques et d'une qualité habitationnelle moyenne (Indice de Shannon et Richesse taxonomique). Le secteur d'étude étant très proche de la source de ce petit cours d'eau, la diversité est par conséquent naturellement moindre.

L'outil diagnostique, développé en complément de l' I_2M_2 afin d'identifier plus précisément les pressions potentielles exercées sur la macrofaune, est présenté dans la figure ci-dessous.

Sur les axes des diagrammes radars, une graduation correspond à une probabilité de 20%. Il faut considérer qu'un risque de pression peut être jugé comme significatif lorsqu'il est supérieur à 70%.

Outil diagnostique

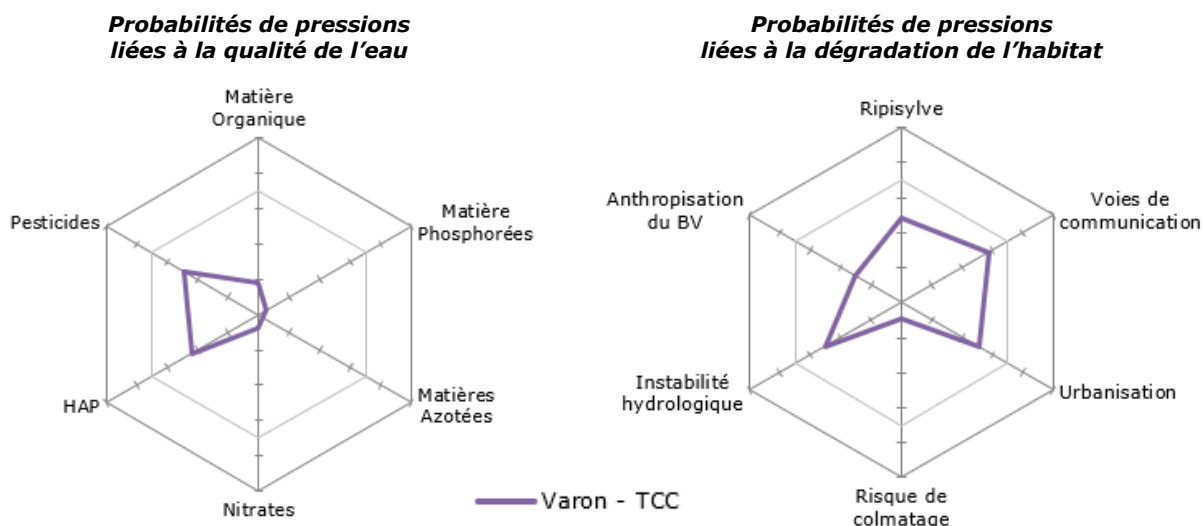


Figure 27 : Outil diagnostique – Varon – 03/11/2022

L'outil diagnostique traduit comme les métriques élémentaires l'absence de perturbations physico-chimiques influençant la macrofaune du Nant Varon, au regard des différentes pressions liées à la qualité de l'eau présentée précédemment.

Concernant les pressions en lien avec la dégradation de l'habitat, elles sont jugées non significatives. Néanmoins, certaines d'entre elles semblent assez élevées (ripisylve, voies de communication, urbanisation, instabilité hydrologique) et pourraient traduire un impact morphologique des ouvrages présents en amont (AEP) sur la qualité habitationnelle du Nant Varon.

La qualité hydrobiologique du Nant Varon, évaluée par l'indice invertébrés multimétrique I_2M_2 , est qualifiée de « bonne » selon l'arrêté du 27/07/2018 en vigueur.

Les métriques élémentaires de l' I_2M_2 et l'outil diagnostique associé témoignent d'une très bonne qualité d'eau et d'un habitat influencé à la fois par la présence d'ouvrage situés en amont (captage) et plus naturellement par la proximité de la source de ce cours d'eau.

4.4.6 Ichtyofaune

4.4.6.1 Gestion halieutique

Le Nant Varon est classé en première catégorie piscicole sur tout son cours (à dominante de salmonidés). La gestion halieutique est assurée par l'AAPPMA de Chambéry, les pêcheurs chambériens, qui a réalisé un alevinage en truite commune sur le linéaire concerné en 2023, alors qu'aucun déversement n'avait a priori eu lieu les années précédentes. D'après nos échanges avec cette association, le Chabot a également été introduit il y a quelques années dans la partie aval du tronçon court-circuité projeté, en amont du seuil référencé ROE124133.

4.4.6.2 Données antérieures

Des inventaires piscicoles ont été menés par la Fédération de Pêche de la Savoie en 2021 sur 3 stations du Nant Varon :

- En amont de la Roche Saint Alban (aval immédiat de la prise d'eau projetée) ;
- Au droit du château de la Serraz (aval éloignée de la restitution projetée) ;
- En amont de la confluence avec le ruisseau des Combes (partie aval du cours d'eau).

Les résultats ont montré :

- Le caractère apiscicole du Nant Varon à la Roche Saint Alban ;
- La présence d'un peuplement monospécifique en aval, avec la seule présence de la truite commune.

4.4.6.3 Conditions de réalisation des inventaires 2023

Les inventaires piscicoles se sont déroulés :

- Le 8 septembre 2023 pour la station TCC amont restitution ;
- Le 29 septembre 2023 pour la station TCC aval prise d'eau.

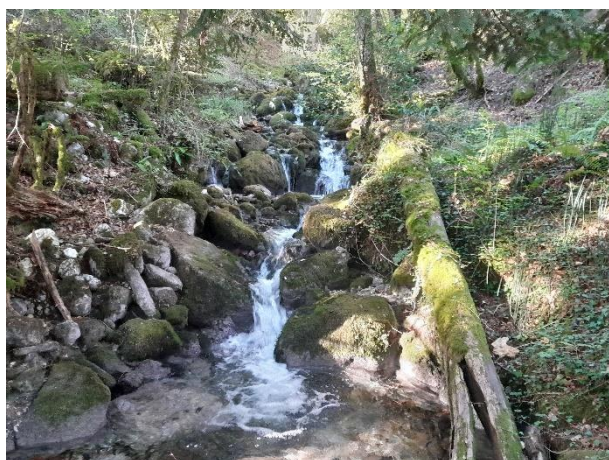
Lors des 2 campagnes, les inventaires ont été réalisés dans de bonnes conditions, avec des débits faibles et une visibilité optimale.

4.4.6.4 Description des stations de pêche

Les descriptions détaillées des stations de pêche sont disponibles en Annexe 9.6 . Des descriptions simplifiées accompagnées de prises de vue sont toutefois présentées ci-après.

Station S1 – Aval Prise d'eau

La station S1 est située en aval de la confluence entre la source qui fait l'objet du projet de centrale électrique et le trop-plein de la source captée pour l'AEP. La forte pente du lit induit des écoulements lotiques, constitués principalement de successions de rapides, de cascades et de fosses de dissipation. Les habitats pour l'ichtyofaune sont majoritairement présents sous forme d'abris au droit des blocs, ou au sein des fosses profondes. La végétation en berge, relativement peu connectée au lit mouillé, offre peu d'habitats exploitables pour la truite. Les frayères potentielles sont absentes.



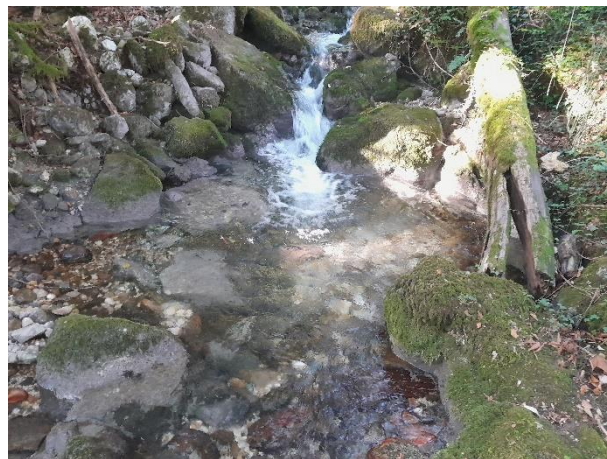
Portion amont de la station de pêche



Portion intermédiaire de la station de pêche



Portion aval de la station de pêche



Fosse de dissipation

Station S2 – Amont Restitution

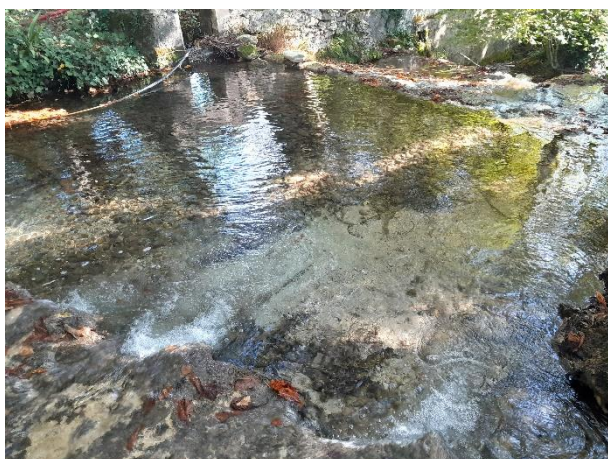
La station S2 est située en amont immédiat du seuil de dérivation ROE124133, jugé infranchissable pour l'ensemble des espèces piscicoles. Sur ce secteur de faible linéaire, la morphologie du Nant Varon est différente du reste du TCC, avec une pente moins marquée, la présence de faciès d'écoulements de type radiers et plats courants, et une granulométrie qui reste grossière (pierres et blocs). De fait, les habitats pour l'ichtyofaune sont assez semblables, avec une dominance des abris de type blocs et fosses. Les frayères potentielles sont rares et de faible superficie pour la truite commune. Dans la partie aval de la station, deux plats courants présentent une granulométrie favorable au chabot.



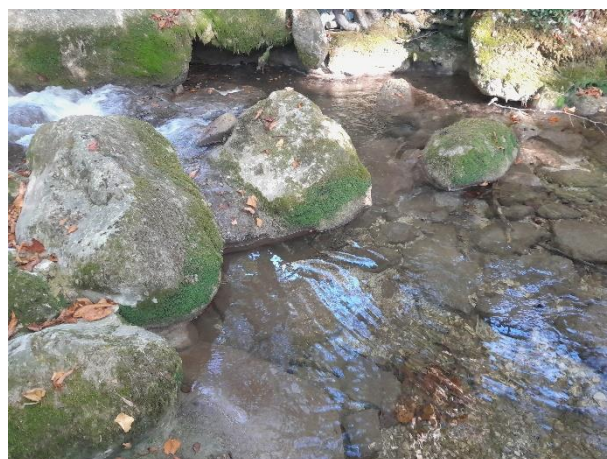
Portion amont de la station de pêche



Portion aval de la station de pêche



Amont seuil ROE124133



Fosse de dissipation

4.4.6.5 Diversité spécifique

Le peuplement ichtyque sur le Nant Varon est monospécifique au droit de la station ST1, avec la présence exclusive de la truite commune (*Salmo trutta*). Au droit de la station ST2, il est composé de 2 espèces, le chabot (*Cottus gobio*) accompagnant la truite commune (*Salmo trutta*).

4.4.6.6 Structure des populations

La figure ci-dessous présente les histogrammes de classes de taille de la truite commune sur les 2 stations d'étude. Sont également représentées sur ces graphes les limites des différentes classes d'âge, déterminées graphiquement pour chaque station.

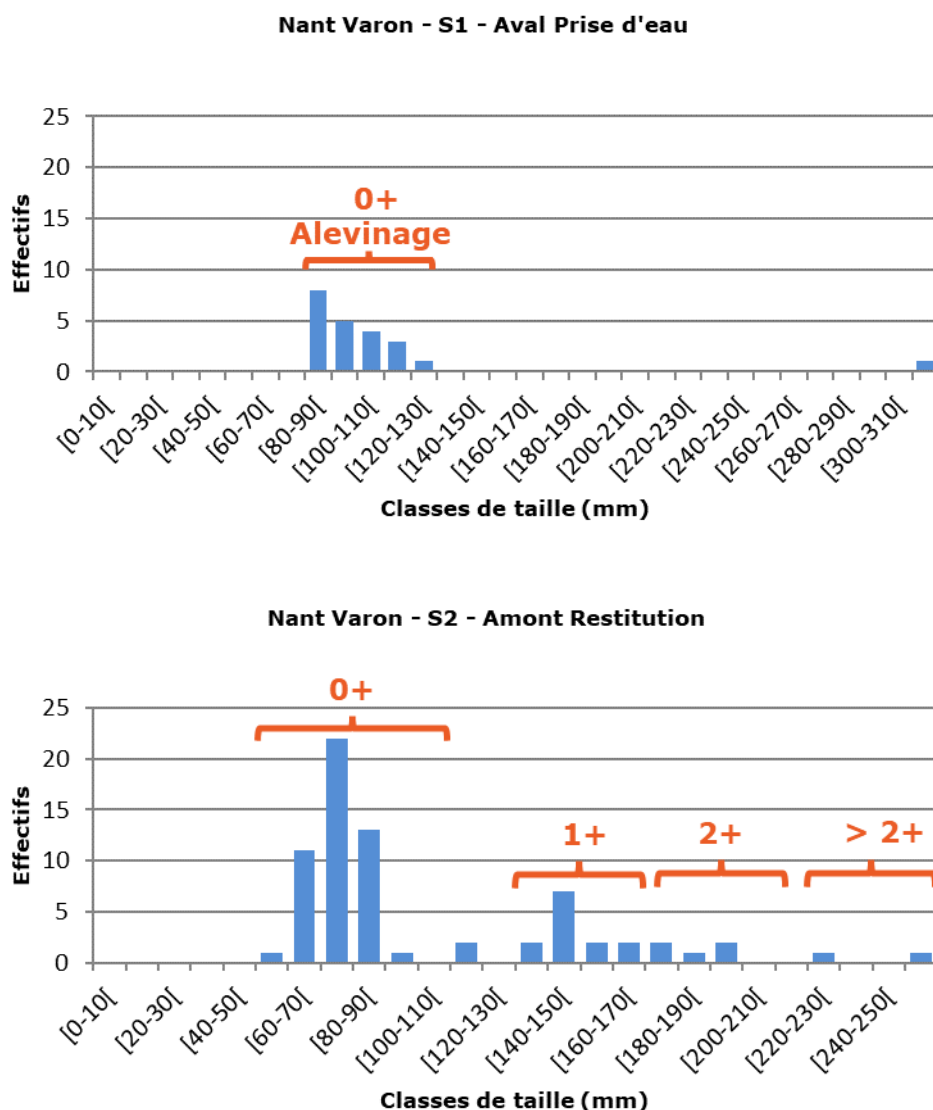


Figure 28 : Histogrammes de classes de taille de truite commune sur les 2 stations d'étude

Sur la station S1 située en aval immédiat de la prise d'eau, le peuplement de truite commune est quasi exclusivement composé de la cohorte d'alevins 0+ issus de l'alevinage réalisé par l'AAPPMA. Un individu de grande taille (proche de 320 mm) a été observé : sa présence semble être le résultat d'une introduction humaine pour grossissement. La partie amont du tronçon court-circuité peut donc être considérée comme naturellement apiscicole.

Sur la station S2 située en amont immédiat de la restitution projetée, le peuplement de truite commune présente des effectifs significatifs. L'abondance de la cohorte d'alevins 0+ s'explique au moins en partie par l'alevinage réalisé par l'AAPPMA. L'existence d'un

recrutement naturel ne peut être écartée compte tenu de la présence de quelques adultes reproducteurs, malgré la faible représentation des substrats favorables et exploitables pour la reproduction de la truite commune. La faiblesse des effectifs des cohortes 1+ et 2+ suggère également que les habitats favorables à la truite commune sont limités. Les individus de grande taille (>200 mm) sont faiblement représentés en raison des caractéristiques morphologiques de la station qui ne semblent pas leur convenir (absences de caches pour les gros poissons et hauteur d'eau limitante pour leur déplacement). La pression de pêche, plus forte sur ces poissons qui peuvent être gardés par les pêcheurs, peut également expliquer ce constat.

La figure ci-dessous présente l'histogramme de classes de taille du chabot sur la station aval située en amont de la restitution projetée.

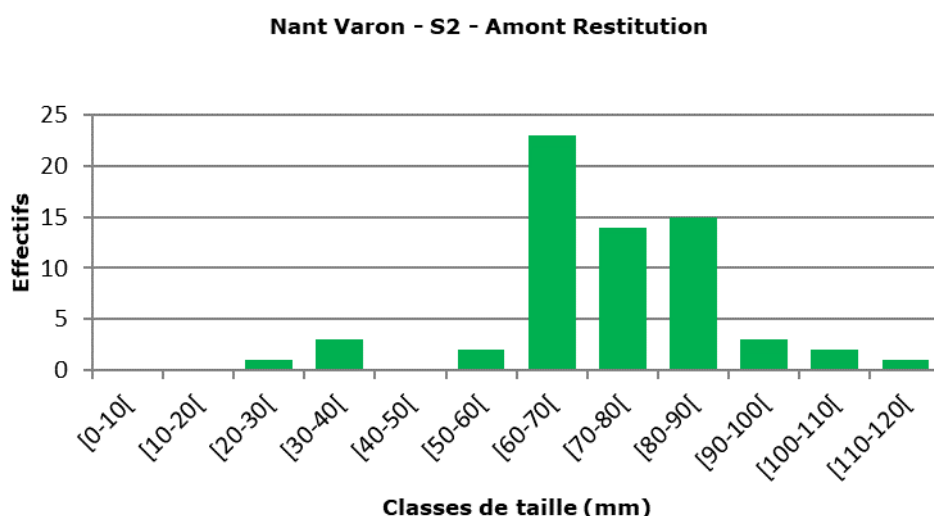


Figure 29 : Histogramme de classes de taille du chabot sur la station située en amont de la restitution

La population de chabot n'apparaît pas bien structurée avec un déficit significatif en petits individus (20 à 60 mm). Notons toutefois que l'efficacité de pêche sur cette espèce est moyenne et que la capture des petits individus n'est pas aisée. La présence de quelques individus de 20 à 40 mm montre qu'un recrutement naturel existe, mais qu'il semble insuffisant pour permettre le maintien à long terme d'un peuplement fonctionnel sur cette partie du cours d'eau, la présence du chabot au droit de la station S2 ayant été conditionnée par une introduction par le technicien de l'AAPPMA locale. Notons également que le peuplement de chabot se limite à la partie aval de la station d'inventaires (environ 30 m de linéaire), les substrats n'étant pas favorables en amont avec l'accentuation de la pente.

4.4.6.7 Densités et biomasses

Les figures ci-dessous présentent les densités et biomasses de truite sur chaque site, au regard du barème établi par Cuinat¹⁰.

¹⁰ CUINAT R., 1971 « Principaux caractères démographiques observés sur 50 rivières à truite françaises. Influence de la pente et du calcium ». *Ann Hydrobiol.*, 2, 187-207

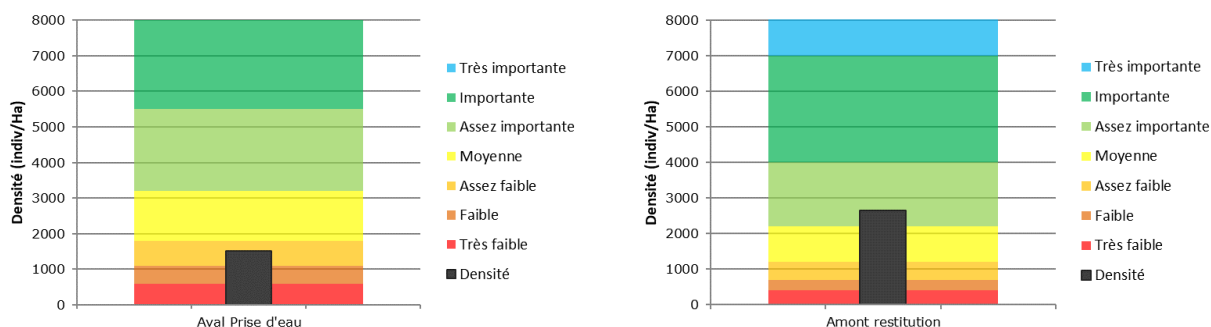


Figure 30 : Densités de truite commune sur les 2 stations au regard du barème de Cuinat

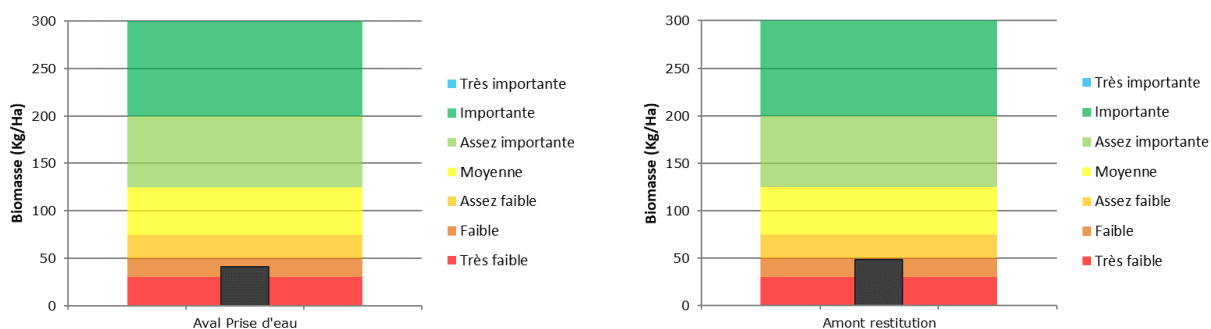


Figure 31 : Biomasses de truite commune sur les 2 stations au regard du barème de Cuinat

Les densités de truite sont respectivement considérées comme « Assez faible » en aval immédiat de la prise d'eau et « Assez importante » en amont immédiat de la restitution projetée, selon le barème de Cuinat. Les biomasses sont considérées comme « Faible » sur les 2 sites.

Au droit de la prise d'eau, ce constat s'explique par un peuplement issu quasi-exclusivement de l'alevinage récent dans un secteur peu favorable au maintien d'un peuplement piscicole :

- La densité est assez faible en raison de la dévalaison en période de hautes eaux des individus introduits, les faciès de type rapide étant largement majoritaires ;
- La biomasse est faible car le peuplement est quasi exclusivement composé d'individus de la cohorte 0+, issus de l'alevinage par l'AAPPMA locale.

Au droit de la restitution, la biomasse reste faible en raison de la forte représentation d'individus de la cohorte 0+ issus de l'alevinage mais également potentiellement du recrutement naturel. La densité est quant à elle assez importante. On peut supposer qu'il existe un effet de concentration des individus déversés sur l'amont, en raison de :

- La diminution de la pente qui permet une diversification des habitats et des faciès et un ralentissement des écoulements en période de hautes eaux ;
- La présence du seuil qui constitue un frein à la dévalaison des individus, plus particulièrement en période de basses eaux.

Les inventaires réalisés sur le Nant Varon au niveau du futur aménagement mettent en évidence le caractère apiscicole du cours d'eau sur la partie amont du tronçon court-circuité projeté et la présence de peuplements déséquilibrés donc plus ou moins fonctionnels à long terme de truite commune et de chabot sur l'extrémité aval de ce même TCC.

En l'absence d'alevinage, les densités de truite commune seraient nulles à faibles, en lien avec les capacités habitationnelles du cours d'eau : le caractère encaissé du cours d'eau limite les habitats en berge et offre peu de zones refuge lors des crues. La résilience des populations de truite face aux événements hydrologiques d'ampleur s'en trouve donc réduite, hormis en amont immédiat du seuil de dérivation ROE124133.

Le couplage des analyses morphologiques et piscicoles montre donc que le Nant Varon peut être considéré comme apiscicole sur 85 % du linéaire du futur tronçon court-circuité, avec la présence d'obstacles naturellement infranchissables en amont du pont de la route de la cascade. En aval de celui-ci, le peuplement de chabot se limite à un linéaire d'une quarantaine de mètres soit environ 6% du TCC projeté. Les peuplements de truite commune et de chabot y sont par ailleurs déséquilibrés malgré un recrutement naturel effectif pour le chabot et potentiel pour la truite commune. Leur présence semble être le résultat d'introduction passée en amont du seuil de dérivation ROE124133.

4.4.7 Faune astacicole

L'activité des espèces d'écrevisses susceptibles d'être rencontrées sur le Nant Varon est principalement nocturne. Ainsi, un inventaire a été réalisé, visuellement, par la prospection des fonds à l'aide de lampes électriques, la nuit du 8 août 2024. Les prospections ont été réalisées dans des conditions optimales, à savoir un temps sec, des eaux claires et à un débit faible. Le secteur médian du tronçon court-circuité n'a pu être prospecté en raison des difficultés d'accès au droit du passage busé du Nant Varon dans la traversée du secteur urbanisé de « la Roche de Saint-Alban » et dans les gorges situées immédiatement à l'aval. A noter que ces secteurs sont peu favorables à la présence d'écrevisses en termes d'habitats.

Aucune espèce d'écrevisse n'a été recensée sur le site d'étude du projet de centrale hydroélectrique du Nant Varon.

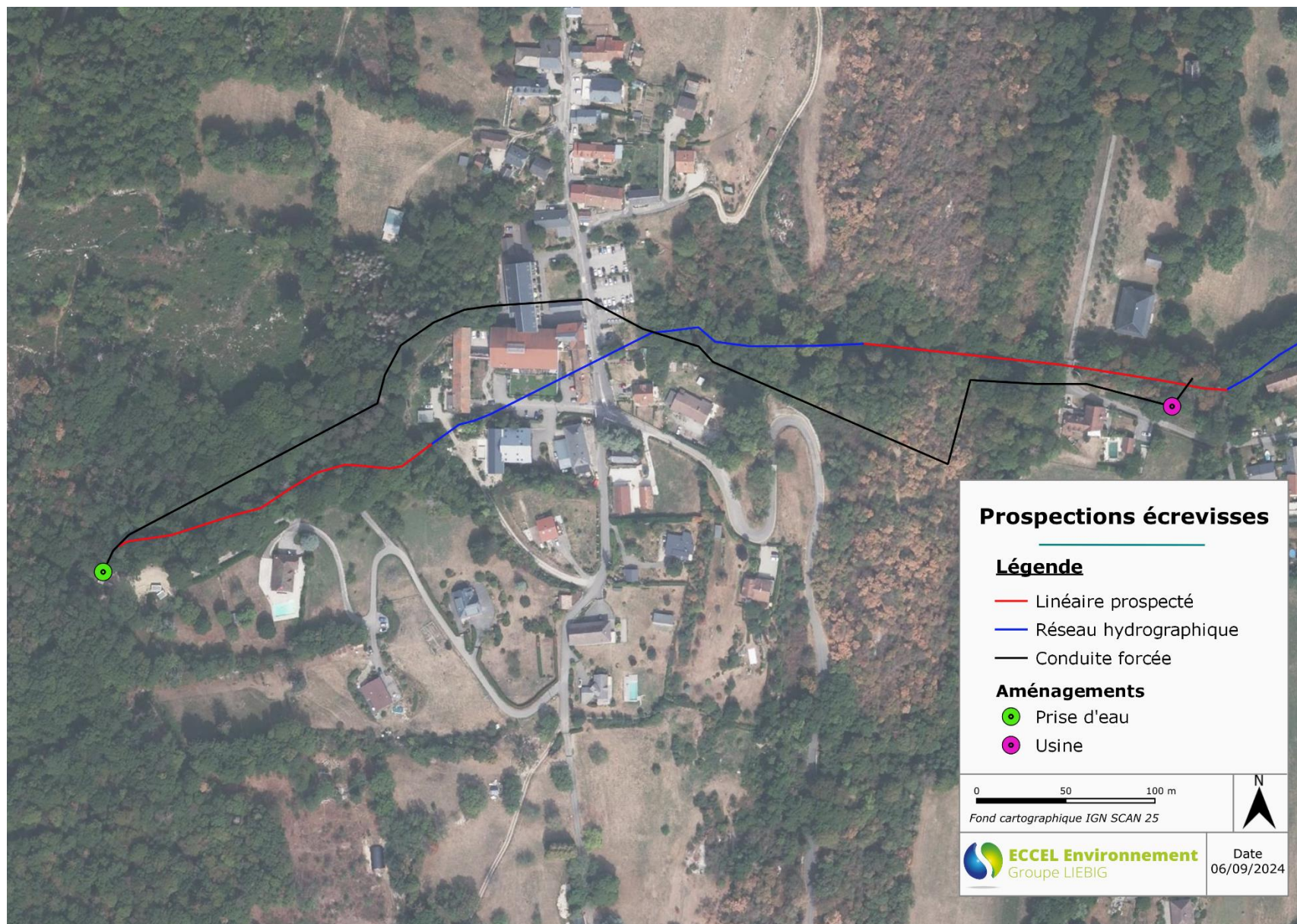
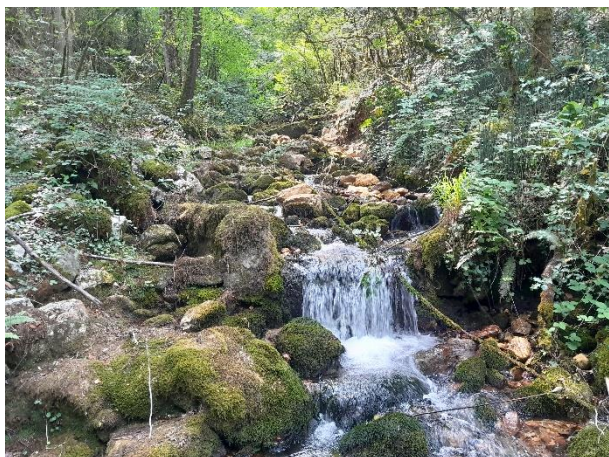


Figure 32 : Localisation des tronçons d'inventaires de la faune astacicole

4.4.8 Détermination du débit minimum biologique : Protocole TEAURRENT

La station a été positionnée au niveau de la station de prélèvement I2M2, placée sur la partie amont du TCC (en amont du passage busé de la Roche Saint Alban), caractérisé par une forte pente proche de 17%. Le débit d'observation était de 50,2 l/s en basses eaux, proche du débit réservé projeté de 52 l/s.

Au regard des caractéristiques du Nant Varon sur la zone d'étude, peu de linéaire apparaissait accessible et favorable au déploiement du protocole.



Limite amont



Limite aval

4.4.8.1 Caractéristiques générales

Les faciès d'écoulement témoignent d'une forte pente sur ce cours d'eau en aval de la future prise d'eau avec une dominance de rapides sur les 2/3 de la station, entrecoupés de faciès moins lotiques (fosses de dissipation). Quelques cascades, chutes et plats courants viennent compléter le profil de cette station et ainsi diversifier les faciès d'écoulement.

La diversité des écoulements apparaît donc relativement faible sur ce cours d'eau à la pente marquée, avec une nette dominance de faciès lotiques.

Caractéristiques générales

	Bas débit (50 l/s)
Longueur totale de la station	61 m
Pente moyenne	17%
Nombre de faciès / 100 m	31
Nombre de chutes et cascades infranchissables / 100 m	1,6

Répartition des faciès sur la station

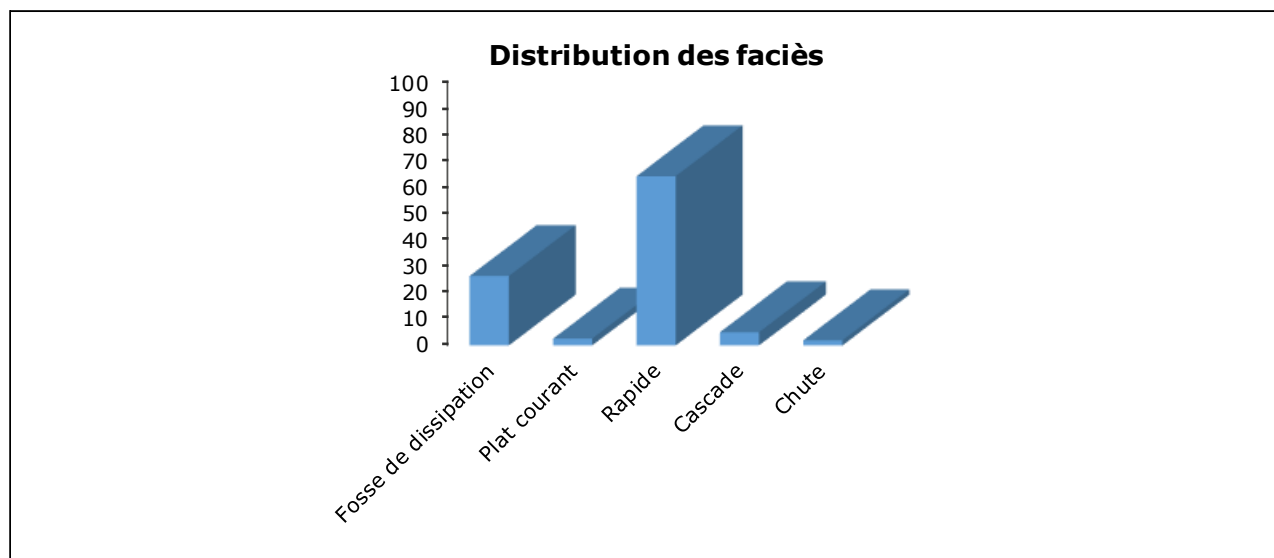


Figure 33 : Caractéristiques générales de la station Teurrent et répartition des faciès

4.4.8.2 Substrats

La granulométrie surfacique est relativement diversifiée. On note toutefois une dominance des écoulements sur substrats minéraux de grande taille (des cailloux grossiers aux dalles), en cohérence avec les faciès d'écoulement lotiques décrits précédemment. Les substrats les plus fins recensés sont des graviers fins et sont très limités d'un point de vue surfacique. Le colmatage est, par ailleurs, principalement très faible.

Cette dominance des substrats grossiers est conforme à la typologie du cours d'eau, en zone montagneuse à forte pente.

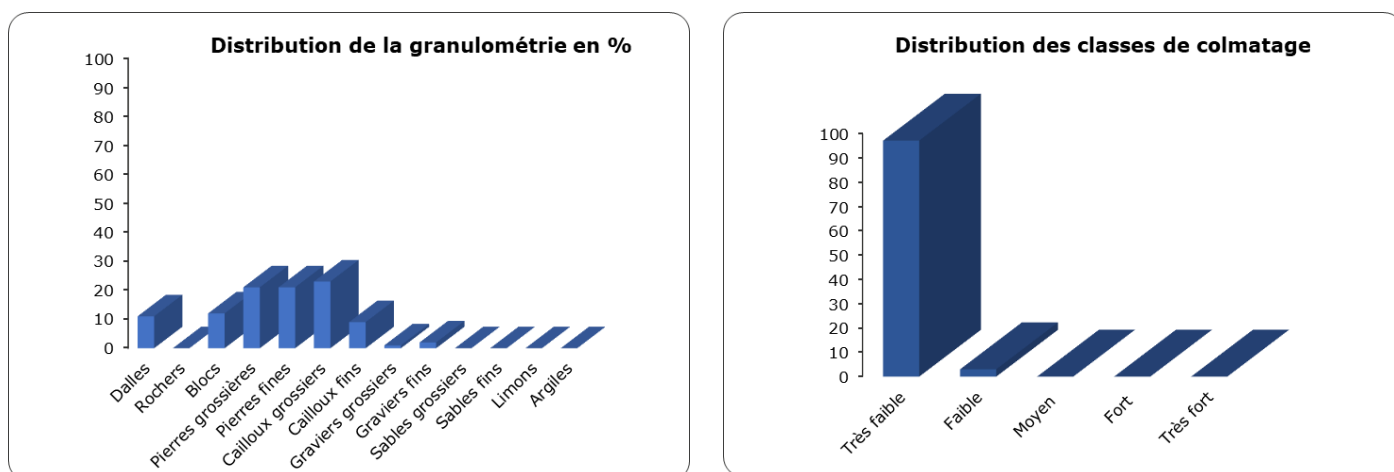


Figure 34 : Répartition de la granulométrie et du colmatage surfacique

4.4.8.3 Indices d'habitabilité du peuplement macroinvertébrés

Afin d'évaluer l'attrait du futur TCC pour les macroinvertébrés, les couples substrat/vitesse ont été définis pour le débit d'observation. De plus, le coefficient d'habitabilité et l'indice de complexité ont été évalués. Les résultats sont présentés ci-dessous.

		Classes de vitesses (cm/s)				
		<5	5-25	25-75	75-150	>150
Substrats		1	3	5	4	2
Cailloux fins	9	6	3	0	0	0
Cailloux grossiers	9	3	13	4	1	1
Pierres fines	9	6	7	6	2	0
Pierres grossières	8	4	6	7	2	0
Bryophytes	7	0	1	5	4	0
Litières	6	0	0	0	0	0
Hydrophytes	5	0	0	0	0	0
Racines	5	0	0	0	0	0
Graviers grossiers	4	1	0	0	0	0
Graviers fins	4	1	1	0	0	0
Sables grossiers	3	0	0	0	0	0
Sables fins	3	0	0	0	0	0
Limons	2	0	0	0	0	0
Algues	1	0	0	0	0	0
Dalles	1	1	0	2	2	2
Rochers	1	0	0	0	0	0
Blocs	1	3	0	4	2	0
Argiles	0	0	0	0	0	0
Coefficient Habitabilité = 18,6 /20		Indice de complexité = 3,6				

Figure 35 : Diversité des couples substrat/vitesse, coefficient d'habitabilité et indice de complexité

La diversité des couples substrat/vitesse (28 au total) est assez importante sur l'ensemble des vitesses et substrats décrits, avec une forte représentation des substrats les plus biogènes (cailloux, pierres, bryophytes) dans l'ensemble des classes de vitesse. Compte tenu des vitesses d'écoulement rapides, les substrats minéraux les plus fins et les substrats végétaux (hormis les bryophytes) ne sont pas recensés, limitant ainsi la diversité des couples substrat/vitesse.

Le coefficient d'habitabilité est élevé (18,6), témoignant de la bonne capacité d'accueil du milieu pour la faune macroinvertébrée, avec la dominance de substrats biogènes et l'hétérogénéité des vitesses d'écoulement.

L'indice de complexité de 3,6 au débit d'observation confirme cette analyse, caractérisant le maintien d'une diversité intéressante des couples substrat/vitesse en période de basses eaux.

Ces résultats sont confirmés par la diversité taxonomique relativement importante observée lors des prélèvements IBG-DCE, malgré la proximité de la source.

4.4.8.4 Indices d'habitabilité du peuplement piscicole

Le Nant Varon sur ce secteur ne semble pas favorable à l'établissement d'un peuplement piscicole fonctionnel au regard de la pente, des habitats aquatiques et des obstacles infranchissables situés en aval. Toutefois, l'habitabilité potentielle du futur TCC a été évaluée pour la truite commune, espèce repère des torrents de montagne.

Les résultats sont présentés ci-dessous.

Indices poisson

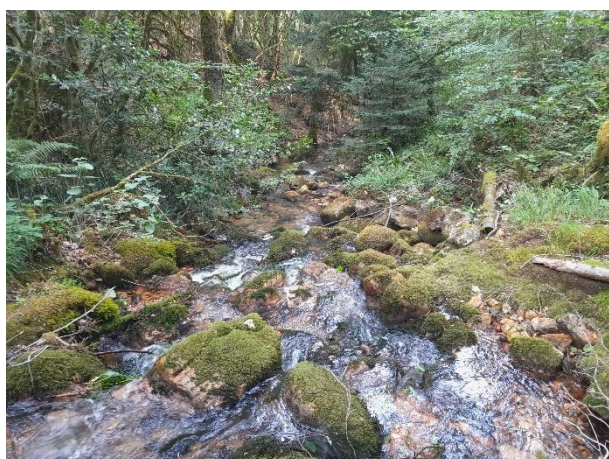
	Bas débit (50 l/s)
Répartition des zones refuges (> 50 cm)	2%
Répartition des zones de fraie	0%
Indice d'hétérogénéité	3,4

Figure 36 : Indices poissons et distribution des abris piscicoles

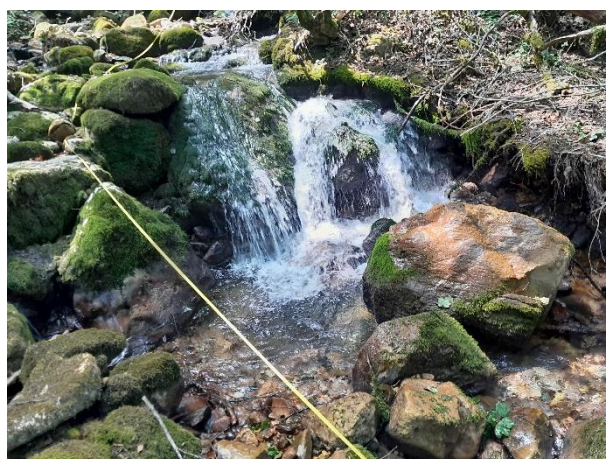
Située en secteur accidenté, la station ne présente toutefois pas une fragmentation longitudinale significative. En effet, une seule chute infranchissable a été recensée sur la station de 61 m de longueur. Par contre, le cours d'eau présente d'importantes discontinuités piscicoles immédiatement à l'aval, avec la présence d'un secteur busé sur plusieurs dizaines de mètres (traversée de La Roche Saint Alban) et d'un autre de très forte pente avec plusieurs chutes de quelques mètres de hauteur.

Concernant les zones de reproduction, elles apparaissent absentes sur les faciès d'écoulements décrits. Quelques zones refuges sont identifiées, dans les fosses de dissipation, mais elles semblent difficilement accessibles au regard de la forte pente des infranchissables recensés en aval.

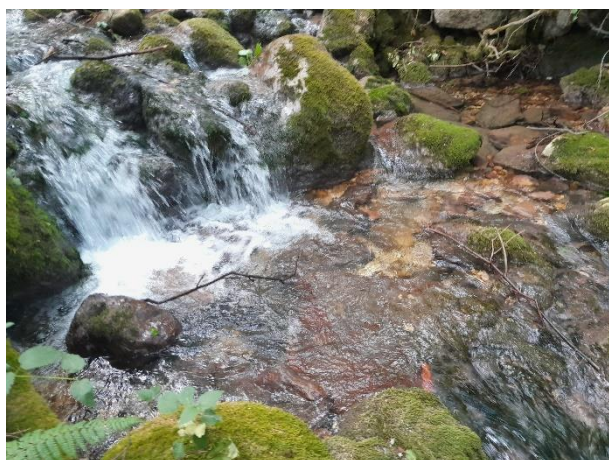
L'indice d'hétérogénéité des couples hauteur/vitesse est moyen (3,4), les profondeurs supérieures à 50 cm étant rares sur la station.



Aperçu global de la station



Cascade et fosse avec blocs



Fosse de dissipation



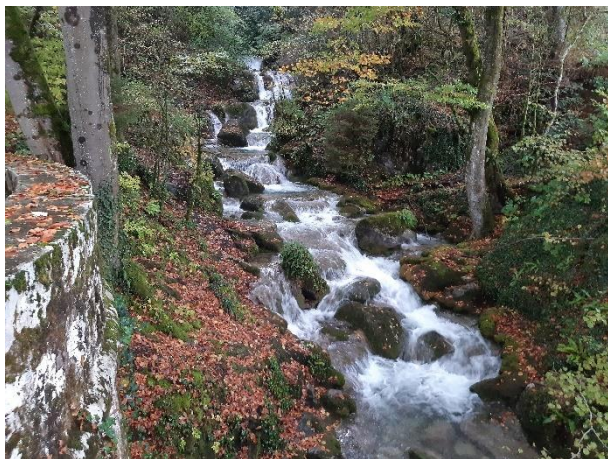
Faciès majoritaire de type rapides

La station intégrée en partie amont du futur tronçon court-circuité est caractéristique du Nant Varon avec des faciès d'écoulements majoritairement de type rapide entrecoupés de fosses de dissipation et de cascades/chutes, et des substrats minéraux de grande taille relativement biogènes (cailloux et pierres).

Les substrats moins grossiers (graviers) sont marginaux mais participent néanmoins à la capacité d'accueil intéressante du milieu pour la faune invertébrée. L'hétérogénéité des vitesses d'écoulement renforce également le caractère biogène du cours d'eau pour les macroinvertébrés.

Pour la faune piscicole, l'absence de zone de fraie pour la truite commune et de continuité longitudinale avec la partie aval du cours d'eau, la faible représentation et la faible qualité des caches, la forte déclivité sont autant de facteurs qui semblent incompatibles avec l'installation d'un peuplement piscicole fonctionnel et pérenne.

Au regard du projet, la réduction du débit à un débit proche de celui observé lors de la réalisation du protocole Teaurrent ne semble pas être un facteur impactant significatif pour la macrofaune benthique et piscicole. Ainsi, un débit minimum biologique équivalent au VCN10 de retour 2 ans (soit 52 l/s) apparaît une valeur cohérente avec les capacités habitationnelles du Nant Varon sur ce secteur.



Secteur fragmenté à l'aval des principales chutes



Secteur de gorges

5 SYNTHÈSE DES ENJEUX ET SENSIBILITÉS DE LA ZONE D'ÉTUDE

Thématique	Diagnostic	Niveau d'enjeu	Sensibilités vis-à-vis du projet	Niveau de sensibilité	Argumentaire	Mesures ERC envisagées
Inventaires et zonages du patrimoine naturel	Site recoupant une ZNIEFF de type 2 « Montagne de l'Épine et mont du Chat ». Site situé à 640 m d'une ZNIEFF de type 1 « Marais de la Serraz ». Cours d'eau classé comme réservoir biologique (RbioD00242) et en arrêté de frayères pour le Chabot (<i>Cottus gobio</i>) et la Truite Commune (<i>Salmo trutta fario</i>).	Modéré	Risque de réduction des fonctionnalités caractérisant le réservoir biologique. Risque de destruction de frayères à truite commune et à chabot par réduction du débit.	Faible	L'objectif du réservoir biologique est la diffusion vers l'aval, l'amont et les affluents de la truite commune. Or, 85% du linéaire du TCC est naturellement apiscicole. La fonctionnalité des 15% restants n'est pas remise en question par le projet, la diminution du débit n'entraînant pas de réduction significative des habitats aquatiques compte tenu de la morphologie du lit. De même, les frayères potentielles à truite commune et chabot ne sont pas impactées par la diminution du lit sur le tronçon favorable à l'ichtyofaune.	Maintien d'un débit réservé équivalent au VCN10 de retour 2 ans (52 l/s), soit un débit favorable à la préservation des habitats aquatiques pour les macroinvertébrés et l'ichtyofaune. Adaptation du projet avec un dimensionnement permettant le maintien de crues avec dérive des macroinvertébrés et diffusion de l'ichtyofaune vers l'aval. Arrêt de la centrale hydroélectrique durant la période estivale (option aval).
Habitats naturels aquatiques	Habitats peu attractifs pour la faune piscicole sur 85% du linéaire du TCC en raison de l'absence de secteur favorable à la reproduction et des nombreuses discontinuités longitudinales (naturelles et artificielles). Microhabitats intéressants pour la faune benthique favorisant l'établissement d'un peuplement diversifié malgré la proximité de la source.	Modéré	Risque de réduction de la surface d'habitats favorables pour l'ichtyofaune et la faune benthique par réduction des débits.	Faible	Compte tenu de la morphologie du cours d'eau, la diminution du débit n'entraîne pas de diminution significative du lit mouillé et donc des habitats aquatiques. Par ailleurs, les vitesses d'écoulement sont davantage diversifiées aux débits faibles (présence d'écoulements lenticules) qu'aux débits élevés (écoulements exclusivement lotiques).	
Habitats naturels terrestres	11 habitats caractérisés, principalement des habitats boisés stables (75% du site). Absence d'habitat remarquable. Présence de quelques arbres à cavités.	Modéré	Risque de destruction localisée d'habitats, principalement en phase travaux (déboisements, terrassements).	Faible	Le projet prévoit la reprise d'ouvrages existants (prise d'eau, conduite forcée). L'implantation de la centrale sera réalisée en périphérie de site urbanisé (habitations, parcs et jardins). Deux arbres à cavités ont été recensés à proximité immédiate du tracé de la conduite forcée projetée. Le projet prévoit leur évitement.	Adaptation du projet avec l'évitement des habitats les plus sensibles (notamment les arbres à cavités). Mise en défens des secteurs les plus sensibles durant la phase chantier. Sensibilisation des opérateurs. Accompagnement par un écologue lors des travaux de déboisement.
Zones humides	Présence de petites zones humides.	Modéré	Risque de destruction de zones humides.	Faible	Le projet prévoit à ce stade l'évitement complet des zones humides recensées.	Adaptation du projet avec l'évitement des habitats les plus sensibles, notamment les zones humides. Mise en défens des secteurs les plus sensibles durant la phase chantier. Sensibilisation des opérateurs.

Thématique	Diagnostic	Niveau d'enjeu	Sensibilités vis-à-vis du projet	Niveau de sensibilité	Argumentaire	Mesures ERC envisagées
Flore	Absence d'espèce végétale protégée. Présence d'une espèce végétale exotique envahissante (Buddléia de David)	Modéré	Risque de dissémination du Buddléia de David en phase travaux.	Modéré		Recensement des pieds de Buddléia de David et leur mise en défens par un écologue avant la réalisation des travaux. Sur les emprises chantier, traitement des stations de Buddléia de David. Inspection visuelle et nettoyage des engins de chantiers sur une plateforme étanche à l'arrivée sur site et à la sortie. Sensibilisation des opérateurs.
Faune aquatique	85% du linéaire du TCC est naturellement apiscicole. Présence d'un peuplement de truite commune en lien avec la gestion halieutique (alevinage en 2023). 15% du linéaire du TCC « favorable » à la truite commune. Présence d'un peuplement peu abondant, déséquilibré, soutenu par alevinage en 2023. 6% du linéaire du TCC présentant une population de chabot, introduite antérieurement par l'AAPPMA locale. Recrutement naturel avéré. Caractère fonctionnel de la population incertain à long terme. Peuplement de truite commune et chabot isolé en raison de la présence du seuil ROE124133 à l'aval. Bon état biologique basé sur l'I2M2. Présence de taxons polluosensibles témoignant de la bonne qualité physico-chimique des eaux. Absence d'écrevisses à pattes blanches.	Modéré	Risque de réduction de la surface d'habitats favorables pour l'ichtyofaune et la faune benthique par réduction des débits. Risque de réduction de la dérive des macroinvertébrés et de la diffusion vers l'aval de l'ichtyofaune.	Modéré	Le linéaire favorable à l'ichtyofaune est très limité dans le TCC. Il est de plus isolé depuis l'aval par le seuil infranchissable ROE124133. Le chabot a été introduit par l'AAPPMA locale sur le site d'étude. Il est à l'origine absent du Nant Varon. Compte tenu de la morphologie du cours d'eau, la diminution du débit n'entraîne pas de diminution significative du lit mouillé et donc des habitats aquatiques.	Maintien d'un débit réservé équivalent au VCN10 de retour 2 ans (52 l/s), soit un débit favorable à la préservation des habitats aquatiques pour les macroinvertébrés et l'ichtyofaune. Adaptation du projet avec un dimensionnement permettant le maintien de crues avec dérive des macroinvertébrés et diffusion de l'ichtyofaune vers l'aval. Arrêt de la centrale hydroélectrique durant la période estivale (option aval). Prévention des pollutions durant la phase chantier.
Faune terrestre	Cortège faunistique essentiellement lié aux milieux boisés. Présence avérée et potentielle d'espèces à enjeu pour l'avifaune et potentielle pour les odonates. Présence effective d'espèces protégées mais non menacées pour les amphibiens, les reptiles et les mammifères. Présence effective d'espèces protégées et menacées pour les chiroptères.	Fort	Risque de destruction localisée d'habitats d'espèces à enjeux (phase travaux). Risque de dérangement localisé d'individus (phase travaux).	Modéré	Deux arbres à cavités ont été recensés à proximité immédiate du tracé de la conduite forcée projetée. Le projet prévoit leur évitement.	Adaptation du projet avec l'évitement des habitats les plus sensibles. Mise en défens des secteurs les plus sensibles durant la phase chantier. Adaptation du phasage des travaux, hors période de reproduction et d'hivernage notamment. Sensibilisation des opérateurs. Accompagnement par un écologue lors des travaux de déboisement.

Continuités écologiques	Milieux boisés favorables aux déplacements d'espèces. Présence de ruptures de continuités (espace urbanisé de La Roche Saint Alban). Présence de nombreux infranchissables naturels (cascades) et artificiels (linéaire busé, seuils) pour la faune piscicole.	Faible	Absence de sensibilité pour les trames verte et bleue.	Nul	Le projet ne créera pas de nouvelles discontinuités terrestres ou aquatiques. En effet, il prévoit la reprise d'ouvrages existants (prise d'eau, conduite forcée). L'implantation de la centrale sera réalisée en périphérie de site urbanisé (habitations, parcs et jardins).	
-------------------------	---	--------	--	-----	---	--

6 INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les incidences détaillées ci-après sont celles provisoires pouvant être décrites à ce stade du projet. Elles seront complétées et affinées suite notamment aux descriptions complémentaires qui seront effectuées.

6.1 EFFETS TEMPORAIRES – EN PHASE TRAVAUX

Dans cette partie, seuls les effets temporaires qu'ils soient directs, indirects ou induits, mais liés aux travaux, seront évoqués.

6.1.1 Sur le milieu physique

Il est important de rappeler que l'emprise du projet se situe sur la commune du Bourget-du-Lac, au lieu-dit La Roche-Saint-Alban. Même si les habitats naturels prédominent, l'anthropisation est marquée sur la zone du projet.

6.1.1.1 Climat

La phase travaux ne devrait pas avoir d'incidence sur le climat régional.

6.1.1.2 Topographie du site

Les travaux ne sont pas d'ampleur à réaliser des terrassements importants pouvant impliquer une modification de la topographie locale.

6.1.1.3 Géologie, hydrologie et hydromorphologie

Le projet n'est pas de nature à induire des incidences sur les eaux souterraines puisque les terrassements pour l'installation de la conduite forcée sont limités à la couche supérieure du sol.

La création de la prise d'eau n'implique pas de devoir creuser en profondeur. En effet, le projet consiste en la réfection d'une ancienne prise d'eau.

Le projet aura un faible impact sur le sol du fait de l'emprise limitée de la tranchée pour la conduite forcée. Aucun déblai conséquent n'est envisagé.

Par ailleurs, le Projet est sans effet sur le contexte climatique, topographique et géologique local.

Les travaux de réfection de la prise d'eau nécessitent la dérivation des eaux, uniquement sur l'emprise de l'ancienne installation qui capte actuellement l'intégralité du torrent à sa source, afin de travailler hors d'eau. Les eaux seront restituées à l'aval immédiat de l'installation, de manière identique à la situation actuelle.

Toutefois les travaux au niveau de la prise d'eau seront réalisés en période d'étiage estival.

Ainsi, l'impact des travaux sera nul sur l'hydraulicité du torrent.

L'incidence des travaux sur la qualité physicochimique des eaux est considérée comme nulle au regard des précautions prises en phase travaux.

6.1.2 Sur le milieu humain

6.1.2.1 Population – Ambiance sonore et qualité de l'air

Les travaux augmenteront temporairement le niveau sonore et le soulèvement de poussière.

Les travaux auront un impact temporaire et ponctuel sur la qualité de l'air par le déplacement des engins de chantier. Des mesures en phase travaux sont prévues pour réduire cet impact, jugé faible.

Il est toutefois rappelé que les travaux s'effectuent en période diurne sur les créneaux horaires suivants 8h-18h.

6.1.2.2 Sites protégés/remarquables

Le domaine de la Serraz est inscrit à l'inventaire des sites pittoresques du département de la Savoie sur la commune du Bourget-du-Lac. Il prend en compte les parcelles suivantes : 130 à 135 inclus. Ces parcelles sont comprises dans la zone d'étude et donc sur le tracé de la conduite forcée (partie aval).

6.1.2.3 Paysages et utilisation des sols

La phase travaux n'entraîne pas d'incidence sur le paysage ou l'utilisation des sols du fait de sa localisation. La prise d'eau sera faite sur de l'existant et la conduite forcée sera en grande partie enterrée ou recouverte. L'impact paysager sera alors négligeable. Seule la centrale en aval du projet apportera une modification du paysage.

Les incidences sur le milieu humain seront faibles.

6.1.3 Sur le milieu naturel

6.1.3.1 Sur les habitats naturels et la flore

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été inventorié et aucune espèce végétale à enjeux n'a été recensée sur l'aire d'étude.

Les inventaires des zones humides ont permis de révéler la présence de plusieurs zones humides dans la zone d'étude. Aucune n'est recensée sur l'emprise des travaux.

Une espèce exotique envahissante est recensée sur l'emprise des travaux : le Buddléia de David. Une attention particulière sera apportée à l'absence de dispersion de cette espèce durant la phase travaux.

L'incidence des travaux sur le milieu naturel est donc faible.

Des mesures d'évitement (adaptation du projet, mise en défens) et de réduction seront mises en place pour ne pas impacter les zones humides et éviter toute propagation du Buddléia de David.

6.1.3.2 Sur la faune terrestre

L'impact le plus prégnant sur le milieu naturel, en phase travaux demeure la création de la tranchée pour l'enfouissement de la conduite forcée. Celle-ci conduira certainement à la destruction d'arbres, milieux de reproduction de l'avifaune, des mammifères et des chiroptères.

Par ailleurs, l'effet de dérangement, dû aux nuisances sonores en provenance du chantier, est également à prévoir, vis-à-vis des mammifères et chiroptères ainsi que des oiseaux potentiellement présents sur le site.

Les gîtes détectés seront mis en défens et un accompagnement par un écologue sera réalisé lors de la phase d'abattage des arbres afin de vérifier l'absence d'enjeux. Cela limitera alors l'impact du projet sur les milieux de reproduction des groupes susmentionnés. De plus, les travaux auront lieu hors période sensible pour l'avifaune, les chiroptères et les mammifères. Pour limiter le dérangement, les travaux n'auront pas lieu la nuit.

Les travaux auront ainsi un impact faible sur la faune terrestre.

6.1.3.3 Sur la faune aquatique

En ce qui concerne les peuplements aquatiques, la phase chantier peut entraîner un risque de destruction directe d'individus et de leurs habitats. Cependant, l'emprise directe du chantier, qui consiste en la réfection d'une prise d'eau existante, est très faible et se situe dans un secteur apiscicole et à proximité immédiate de la source (peuplement macroinvertébré peu abondant). En cas de départ important de Matières En Suspension (MES), les peuplements aval sensibles à la qualité de l'eau, peuvent être impactés. Néanmoins, au regard de la durée des travaux et de la nature inerte des sédiments, l'incidence sera négligeable, avec les préconisations suivies par l'entreprise des travaux.

Les effets temporaires, dus à la phase travaux, sur le milieu naturel sont considérés comme modérés. Pour éviter et réduire les effets, plusieurs mesures seront proposées.

6.2 EFFETS PERMANENTS – EN PHASE D'EXPLOITATION

Ce paragraphe reprend l'ensemble des incidences qui apparaissent en phase d'exploitation et/ou qui persistent une fois la phase travaux achevée. Il s'agit donc des effets permanents, qu'ils soient immédiats, directs ou indirects, positifs ou négatifs ; ils induisent des modifications des milieux, physique, naturel ou humain.

6.2.1 Sur le milieu physique

6.2.1.1 Climat

S'agissant d'un projet de production d'hydroélectricité (énergie renouvelable), l'impact estimé sur le climat demeure positif.

6.2.1.2 Topographie du site

Une fois la conduite posée et la tranchée rebouchée, il ne persistera aucun effet sur la topographie du milieu.

6.2.1.3 Géologie, hydrologie et hydromorphologie

Le projet implique un prélèvement d'eau et la création d'une portion de cours d'eau en régime dit « réservé », il s'agit du Tronçon Court-Circuité (TCC). Dans le cadre de ce projet, le débit réservé proposé au niveau de la prise d'eau est de 52 l/s (équivalent au VCN10 de retour 2 ans).

Il est important de rappeler le caractère apiscicole d'une grande partie du TTC. Toutefois l'étude pour évaluer des Débits Minimums Biologiques a permis de prendre en compte de débits compatibles avec le maintien de conditions hydrauliques favorables pour la faune aquatique.

En phase d'exploitation, l'incidence qui demeure concerne le tronçon court-circuité et la mise en œuvre d'un débit réservé.

Notons toutefois que le débit transitant dans le tronçon court-circuité sera le plus souvent supérieur au débit réservé projeté. En effet, en considérant un débit d'équipement de 0,3 m³/s, il en résultera l'hydrologie post-aménagement suivante :

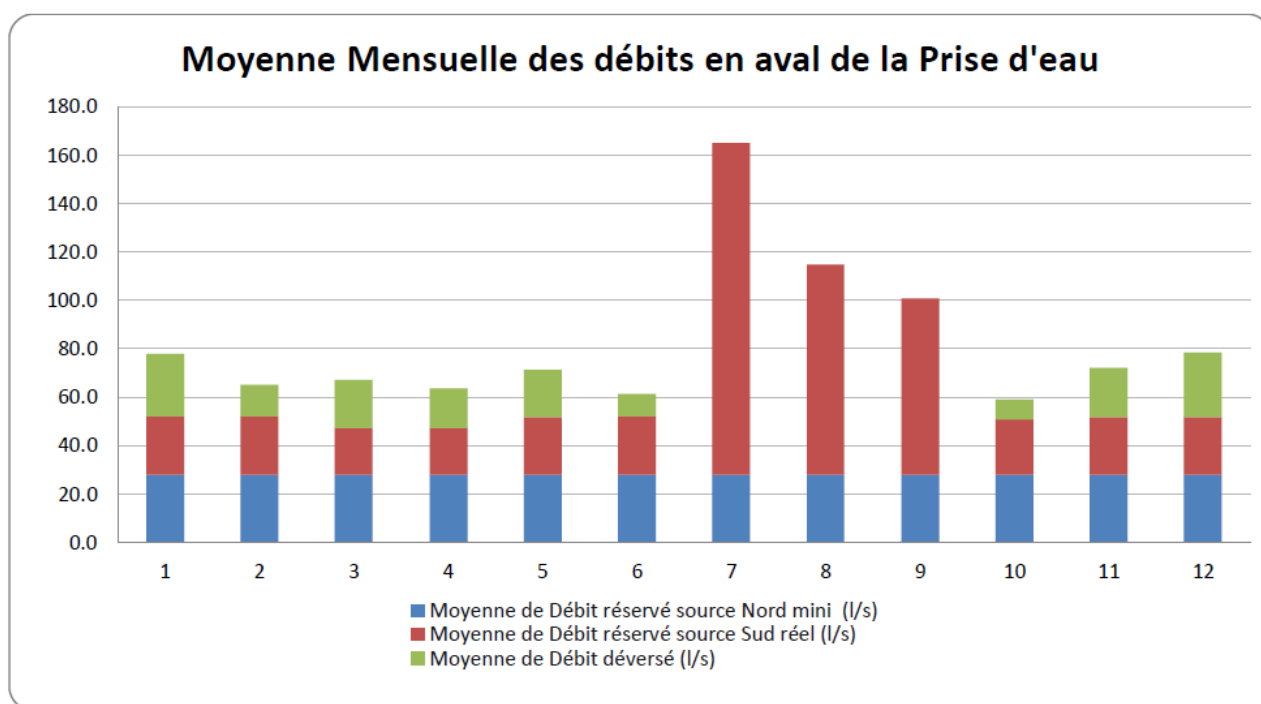


Figure 37 : Hydrologie mensuelle du Nant Varon post-aménagement (Source : Etude de faisabilité, Eau & Soleil du Lac)

Le débit transitant dans le tronçon court-circuité du Nant Varon correspond à la somme du débit réservé actuel de la source Nord (captage AEP) soit 28 l/s, du débit réservé projeté de la source Sud (centrale hydroélectrique) soit 24 l/s, et du débit de surverse compte tenu du débit d'équipement projeté (300 l/s).

Hors période d'arrêt de la centrale (juillet à septembre) où l'intégralité du débit transite dans le TCC (le débit réservé est le débit naturel de la Source Sud), les débits déversés sont en moyenne de 18 l/s.

Annuellement, le débit total restitué à la prise d'eau sera ainsi de 83 l/s, soit 31 l/s de plus que le débit réservé proposé au chapitre 4.4.1.4.

6.2.2 Sur le milieu humain

6.2.2.1 Population - Ambiance sonore et qualité de l'air

Le projet s'implantant au sein d'une installation existante, il n'y aura donc pas d'augmentation de la pollution sonore ni de pollution de la qualité de l'air.

En phase d'exploitation, l'aménagement hydroélectrique n'aura pas d'impact particulier sur les usages existants.

6.2.2.2 Paysages et utilisation des sols

L'ensemble des aménagements existent déjà (prise d'eau) et la nouvelle conduite sera en grande partie enterrée ou recouverte. Seule la centrale aura un impact nouveau sur le paysage. La zone d'étude est localisée en lisière de forêt, il y aura donc peu de points de vue où les installations seront visibles. Une attention particulière sera apportée à l'intégration paysagère du bâtiment de production.

Le Projet aura un impact faible sur le paysage.

6.2.3 Sur le milieu naturel

6.2.3.1 Sur les zonages environnementaux

L'emprise du projet est comprise dans une ZNIEFF de type 2. Ce zonage environnemental n'a aucune portée juridique, il permet de récolter des informations sur les espèces et habitats potentiellement présents sur l'aire d'étude.

Le cours d'eau est classé en réservoir biologique selon le SDAGE et listé à l'inventaire des frayères du département de la Savoie. Le projet n'a toutefois pas d'incidence sur la fonction de réservoir biologique du Nant Varon, le tronçon court-circuité étant en grande partie apiscicole. Sur le faible linéaire présentant un peuplement piscicole dont l'origine est artificielle, compte tenu de la morphologie du lit, le projet n'entraînera pas de destruction de frayères potentielles et n'aura pas d'incidence significative sur les peuplements en place. Par ailleurs, le projet prévoit le maintien de crues dans le tronçon court-circuité permettant la dérive des macroinvertébrés et la diffusion de l'ichtyofaune vers l'aval. Enfin, le projet n'induirait pas de nouvelle discontinuité longitudinale ou latérale.

Le Projet n'aura pas d'incidence significative sur les zonages environnementaux et leur fonction.

6.2.3.2 Sur la flore et habitats

À noter que l'impact résiduel estimé sur le tracé de la conduite forcée, suite à l'enfouissement de la conduite, tendra à s'estomper au fil des mois, la végétation reprenant ses droits, à partir de la couche superficielle de sols préservée et remis dessus et à partir des banques de graines à proximité.

Une fois les travaux terminés, l'exploitation de la centrale aura un impact limité à l'emprise de la centrale sur la flore et les habitats.

6.2.3.3 Sur la faune terrestre

Comme pour la flore, l'exploitation de la centrale n'aura aucun impact sur la faune terrestre.

6.2.3.4 Sur la faune aquatique

Pour ce qui est des macroinvertébrés, au regard de la réfection de la prise d'eau existante et de son positionnement immédiatement au droit de la source, les travaux n'auront que peu de conséquences sur les communautés benthiques.

Suite à l'étude de Débit Minimum Biologique, une valeur de débit réservé équivalente au VCN10 de retour 2 ans, soit 52 l/s, permettra le maintien des habitats favorables à la faune semi-aquatique et aquatique, notamment la macrofaune benthique dans l'ensemble du tronçon court-circuité et la faune piscicole dans la partie aval où un peuplement de truite commune et chabot a été mis en évidence.

Par ailleurs, le projet prévoit le maintien de crues dans le tronçon court-circuité permettant la dérive des macroinvertébrés et la diffusion de l'ichtyofaune vers l'aval.

En phase d'exploitation, la mise en place des aménagements avec les débits réservés aura un impact faible sur les milieux aquatiques.

6.3 EFFETS CUMULES

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects, temporaires ou permanents, issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement.

Ainsi, des impacts initialement évalués comme faibles pour un projet pris individuellement peuvent, cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, engendrer des incidences notables : altération des milieux naturels, disparition d'espèces ou d'habitats d'intérêt patrimonial, rupture des continuités écologiques, etc.

Les effets cumulés peuvent donc être de différentes natures :

- Additionnels : effets indépendants qui s'additionnent ;
- Dégressifs : l'addition des effets est alors moins forte que les effets pris individuellement ;
- Synergiques : l'effet cumulé de deux projets est plus fort que la somme des deux effets pris individuellement.

L'article R122-5 II 5° du Code de l'environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R181-14 du Code de l'Environnement et d'une enquête publique ou ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

A notre connaissance, aucun projet n'est actuellement recensé sur la zone d'étude.

7 MESURES ENVISAGEES POUR EVITER – REDUIRE – COMPENSER

Dès à présent, certaines mesures ont été envisagées pour la réalisation de ce projet.

7.1 PRESCRIPTIONS GENERALES EN PHASE TRAVAUX

Plusieurs mesures et précautions seront prises durant les travaux. Il s'agit à la fois de mesures « classiques » pour les travaux en rivière mais aussi de mesures spécifiques aux projets situés en montagne.

7.1.1 Communication et information des services

Le Service de Police de l'Eau ainsi que la brigade départementale de l'Office Française pour la Biodiversité (OFB) seront prévenus quinze jours avant le début des travaux, et seront informés immédiatement, en cas d'incident mettant en cause la protection des milieux aquatiques.

7.1.2 Remise en état et devenir des déchets issus des travaux

Après les travaux, le site sera remis en état et nettoyé :

Les différents déchets issus de la réhabilitation de la prise d'eau, de l'évacuation de l'ancienne conduite forcée et de l'installation de la nouvelle conduite seront triés et envoyés en filière adaptée, revalorisés, etc. selon la réglementation en vigueur :

- Les déchets inertes et déchets non dangereux (béton, ferrailles, etc.) seront mis en container ;
- Les déchets dangereux seront stockés en confinement.

7.1.3 Respect des emprises du chantier

L'emprise du chantier sera délimitée au strict nécessaire. Aucun stockage quel qu'il soit, ni divagation d'engins et de personnel ne devra être réalisé en dehors de l'emprise du chantier ou des chemins existants afin de préserver les milieux naturels adjacents au Projet.

7.1.4 Précautions vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes

Une seule espèce végétale exotique envahissante a été contactée dans l'aire d'étude : le Buddleia de David (*Buddleja davidii*). Afin d'éviter sa propagation et l'apport sur site de propagules ou graines d'espèces problématiques lors des travaux, un lavage des engins et du matériel à jet sous pression avec récupération des eaux, avant intervention devra être réalisé, surtout si ceux-ci sont intervenus sur des chantiers présentant des espèces de type Ambroisie à feuilles d'armoise (risque sanitaire) ou Renouée.

Cette précaution pourra être intégrée aux exigences environnementales du cahier des charges des entreprises lors de la phase de consultation et est d'autant plus importante que les travaux sont réalisés à proximité d'un cours d'eau, vecteur de diffusion de ces espèces. Il convient en effet de garder en mémoire que les espèces exotiques envahissantes représentent la troisième cause de l'érosion de la biodiversité mondiale (d'après l'UICN).

7.1.5 Prévention des pollutions (aquatiques, sonores, lumineuses, etc.)

Les engins seront stationnés sur site sur des zones ne présentant aucun risque d'un point de vue environnemental et hydraulique, en intégrant les risques naturels auxquels est soumis la commune concernée (crues torrentielles, glissement de terrain).

Des kits anti-pollution (barrage flottant, matériaux absorbants...) seront mis à disposition pour palier à d'éventuelles fuites de fluides.

Les engins seront entretenus hors site. Ils seront adaptés aux contraintes du terrain et à la technique retenue : utilisation de petits engins de terrassement notamment.

Les systèmes hydrauliques et les réservoirs de carburant seront conformes aux normes en vigueur et à jour de leur visite réglementaire afin d'écarter tout risque de pollution par les hydrocarbures.

Une attention particulière est demandée lors de travaux à proximité de cours d'eau. Le pétitionnaire veillera donc à éviter tout apport de matériaux ou matières en suspension au sein du lit mineur du cours d'eau.

Les installations de chantier seront conformes aux règles et normes d'hygiène et de sécurité des travailleurs.

7.1.6 Période de travaux

Les travaux seront interdits sauf situation exceptionnelle, entre 22h et 6h en application de la réglementation et des arrêtés préfectoraux. Aucune source lumineuse ne devra rester allumée sur le chantier pendant la nuit pour ne pas perturber la faune locale.

7.1.7 Surveillance météo

Une veille météorologique et hydrologique sera mise en place. Les travaux seront interrompus en cas de fortes intempéries.

Les périodes de vent fort devront également être évitées lors des terrassements afin de limiter l'envol massif de poussières.

7.2 MESURES D'EVITEMENT

Il s'agit ici de lister les solutions de substitution type variantes qui auront été étudiées afin d'éviter les effets sur le milieu.

Mesure d'évitement – ME 1 : Adaptation du projet

Description

En phase de concertation sur le projet, une adaptation du tracé de la conduite forcée a été envisagée pour ne pas impacter et ainsi éviter les zones à enjeux mises en avant en amont du projet, que ce soit la faune présente (avifaune, chiroptères, mammifères) et les habitats naturels (zones humides et arbres à cavités).

En termes de dimensionnement de la centrale hydroélectrique, le projet prévoit le maintien de crues dans le tronçon court-circuité permettant la dérive des macroinvertébrés et la diffusion de l'ichtyofaune vers l'aval.

Mesure d'évitement – ME 2 : Balisage des zones et habitats sensibles

Description

Un balisage et une mise en défens des zones sensibles seront réalisés préalablement aux travaux. Cette mesure concerne les zones humides recensées à proximité de la centrale, de la prise d'eau et du départ de la conduite forcée, des arbres à cavités et autres gîtes à chiroptères. Le projet a été adapté pour éviter les zones humides et préserver les gîtes à chiroptères.

Bien qu'il n'y ait pas de travaux sur ces zones, cette mesure a un caractère préventif pour éviter d'éventuelles dégradations.

Un écologue sera présent en amont du lancement du chantier afin de délimiter et marquer ces habitats. Nous rappelons ici, qu'aucun engin, ni dépôt de matériaux ne devra impacter les zones humides.

De plus, afin de veiller à la destruction d'aucun arbre à gîte, un écologue assistera les techniciens chargés du défrichement. Il devra, après indication précise de chaque arbre devant être coupé, vérifier s'il présente un gîte potentiel.

Mesure d'évitement – ME 3 : Sensibilisation des agents de chantier aux enjeux environnementaux

Description

Une visite est réalisée au début de chaque phase de travaux afin d'informer et sensibiliser le personnel d'intervention aux différentes problématiques environnementales : enjeux, respect des mesures, reconnaissances des plantes exotiques envahissantes, des espèces protégées et/ou à enjeu, habitats sensibles, etc.

7.3 MESURES DE REDUCTION

Mesure de réduction – MR 1 : Mise en place de filtre ou zone de décantation

Description

Cette mesure consiste à installer un dispositif de filtration de type « bottes de pailles lestées et emballées dans un géotextile » ou technique équivalente, dans le cours d'eau à l'aval immédiat de la zone de travaux.

Cela permettra de prévenir toute pollution du torrent par rejet éventuel de laitance.

Ce filtre formera une petite retenue de décantation, qui sera nettoyée en fin de chantier avant la dépose des bottes de paille.

En cas de colmatage important du dispositif durant les travaux, ce dernier sera renouvelé.



Exemple de dispositif sur un cours d'eau

Effets attendus

- Retenir les éventuels départs de laitance de béton
- Réduire le départ de matière en suspension en aval du torrent et donc le risque de colmatage.

Mesure de réduction – MR 2 : Gestion des remblais de la tranchée

Description

Sur le tracé de la conduite forcée, la terre végétale superficielle sera décapée en premier afin de la mettre de côté en vue de la redéposer une fois la tranchée rebouchée. Ainsi, la végétation aura une reprise plus rapide.

Effets attendus

Reprise de la végétation, grâce à la préservation de la « banque de graines » présente dans la couche superficielle de la terre.

Mesure de réduction – MR 3 : Phasage des travaux

Description

Afin de réduire le dérangement de la faune, notamment l'avifaune et les chiroptères, les travaux devront être réalisés, hors périodes sensibles, entre septembre et novembre. Ce créneau d'intervention apparaît hors de la période de reproduction de la plupart des espèces.

Concernant les travaux en rivières, les périodes suivantes seront évitées afin d'avoir le moins d'impact possible sur les cycles biologiques de la faune aquatique :

- La période de reproduction de la truite commune, d'octobre à mars ;
- La période de reproduction du chabot, de mars à mai.

Compte tenu des contraintes hydrologiques, les travaux en rivières auront lieu en basses eaux.

Effets attendus

Limitation des impacts et maintien des populations.

Mesure de réduction – MR 4 : Traitement des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes

Description

Afin d'éviter au maximum leur expansion, l'ensemble des stations de Buddléia de David présentes sur les emprises travaux seront traitées en amont des travaux de débroussaillage et de terrassement.

Pour cela, un pointage précis des stations sera réalisé par un écologue sur les emprises travaux. Les stations seront ensuite traitées par arrachage et dessouchage complet de manière manuelle ou mécanique avant la maturité des graines. Un réensemencement avec un mélange de graines d'espèces autochtones à levées rapides d'origine locale sera réalisé sur les surfaces remaniées.

Effets attendus

Absence d'expansion du Buddléia de David.

Mesure de réduction – MR 5 : Soutien du débit dans le tronçon court-circuité

Description

Le maître d'ouvrage s'engage à maintenir un débit réservé à hauteur de 52 L/s (égale au VCN10 de retour 2 ans) dans le futur tronçon court-circuité, en aval immédiat de la prise d'eau, afin de satisfaire les exigences écologiques de la faune aquatique. Le maintien d'un tel débit réservé peut être considéré comme une mesure de réduction de l'impact du projet par rapport au débit minimum réglementaire (1/10ème du module soit environ 25 L/s au droit de la prise d'eau).

Effets attendus

Limitation des impacts et maintien de la faune aquatique.

Mesure de réduction – MR 6 : Arrêt du fonctionnement de la centrale hydroélectrique en période estivale (uniquement pour l'option aval)

Description

Le maître d'ouvrage s'engage à arrêter le turbinage durant la période estivale afin de laisser toute l'eau dans la cascade pour des aspects environnementaux, paysagers et patrimoniaux. La période maximale d'arrêt envisagée serait du 1/07 au 30/09 et la période minimale envisagée serait du 1/07 au 31/08 avec potentiellement des arrêts pendant les week-ends ou des débits réservés plus élevés sur la période d'étiage.

Effets attendus

Limitation des impacts environnementaux, paysagers et patrimoniaux durant la période estivale.

7.4 MESURES DE COMPENSATION

Les incidences de ce projet sont moyennes à faibles. Les mesures d'évitement et de réduction suffisent à minimiser ces incidences, de faibles à très faibles, il n'est donc pas nécessaire d'appliquer des mesures de compensation dans le cadre de ce projet hydroélectrique.

8 SUIVI ECOLOGIQUE

8.1 SUIVI « MILIEUX TERRESTRES »

Les mesures d'évitement et de réduction ne donnent lieu à aucun impact résiduel significatif pour la faune, la flore et les habitats terrestres. Un suivi écologique post-aménagement n'est donc pas nécessaire pour les espèces et habitats des milieux terrestres.

8.2 SUIVI « MILIEUX AQUATIQUES »

Les mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en place, notamment le maintien d'un débit réservé de 52 l/s, permettent de satisfaire les exigences écologiques de la faune aquatique dans le tronçon court-circuité.

Un suivi permettrait toutefois de confirmer cette analyse en vérifiant le maintien du bon fonctionnement des communautés biologiques face aux modifications des habitats qui apparaissent peu significatives à l'issue de l'expertise.

Deux stations seraient suivies :

- Une station située en aval immédiat de la prise d'eau pour les macro invertébrés (= station de l'état initial) ;
- Une station située en amont immédiat de la restitution pour les poissons (= station de l'état initial présentant un peuplement piscicole de truite commune et chabot).

Tableau 35 : Planning du suivi écologique des milieux aquatiques

Mesures	N+1	N+3	N+5	N+10
Inventaires macro invertébrés	X	X	X	X
Inventaires piscicoles	X	X	X	X
Mise à jour de la description hydromorphologique du tronçon court-circuité	X	X	X	X

N étant l'année de la mise en service de l'aménagement.

Une campagne annuelle sera réalisée pour l'ensemble du programme d'investigations.

L'interprétation des résultats sera réalisée au regard des événements hydrologiques particuliers pouvant survenir (crues morphogènes, années sèches ou humides). Si les résultats du suivi montrent une dégradation de la situation, une augmentation du débit réservé pourrait être proposée.

9 ANNEXES

9.1 LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES INVENTORIEES

Hêtraie neutrophile (41.13)	
Nom Linnéen	Nom Commun
Strate herbacée	
Angelica sylvestris	Angélique des Bois
Asarum europaeum	Asarum d'Europe
Asplenium scolopendrium	Scolopendre
Campanula trachelium	Campanule à feuilles d'ortie
Carex flacca	Laiche glauque
Carex sylvatica	Laiche des bois
Convallaria majalis	Muguet
Daphne laureola	Daphné lauréole
Deschampsia cespitosa	Canche cespiteuse
Dioscorea communis	Tamier commun
Erodium cicutarium	Erodium bec de grue
Galium odoratum	Aspérule odorante
Hordelymus europaeus	Orge des bois
Ilex aquifolium	Houx
Lamium galeobdolon	Lamier jaune
Lathyrus vernus	Gesse printanière
Melica uniflora	Mélique ciliée
Mercurialis perennis	Mercuriale
Oxalis acetosella	Oxalis petite oseille
Phyteuma spicatum	Raiponce en épi
Poa nemoralis	Pâturin des bois
Polygonatum verticillatum	Sceau de Salomon verticillé
Prenanthes purpurea	Prénanthe pourpre
Rosa pendulina	Rosier pendante
Rubus fruticosus	Ronce commune
Ruscus aculeatus	Fragon
Urtica dioica	Orties
Veronica urticifolia	Véronique à feuilles d'ortie
Viola reichenbachiana	Violette des bois
Strate arborée	
Acer pseudoplatanus	Erable sycomore
Buxus sempervirens	Buis commun
Cornus mas	Cornouiller mâle
Crataegus monogyna	Aubépine à un style
Fagus sylvatica	Hêtre commun
Fraxinus excelsior	Frêne élevé
Picea abies	Épicéa
Quercus robur	Chêne pédonculé
Sambucus nigra	Sureau noir

Forêts de ravin à Frênes et Sycomore (41.41)	
Nom Linnéen	Nom Commun
Strate herbacée	
Asplenium scolopendrium	Scolopendre
Asplenium trichomanes	Capillaire des murailles
Athyrium filix-femina	Fougère femelle
Cardamine heptaphylla	Cardamine à sept folioles
Carex digitata	Laiche digitée
Carex flacca	Laiche glauque
Carex sylvatica	Laiche des bois
Circea lutetiana	Circée de Paris
Dactylorhiza fuchsii	Orchis de Fuchs
Deschampsia cespitosa	Canche cespiteuse
Equisetum hyemale	Prêle d'hiver
Euphorbia dulcis	Euphorbe douce
Geranium sylvaticum	Geranium des bois
Geum rivale	Benoîte des ruisseaux
Glechoma hederacea	Lierre terrestre
Hedera helix	Lierre commun
Helleborus foetidus	Hellébore fétide
Helleborus viridis	Hellébore verte
Poa chaixii	Pâturin de Chaix
Polypodium vulgare	Polypode commun
Ranunculus platanifolius	Renoncule à feuilles de platane
Rumex sanguineus	Oseille sanguine
Schedonorus arundinaceus	Fétuque élevée
Urtica dioica	Ortie commune
Valeriana dioica	Petite valériane
Veronica urticifolia	Véronique à feuilles d'orties
Symphytum officinale	Consoude officinale
Viola reichenbachiana	Violette des bois
Strate arbustive	
Acer pseudoplatanus	Erable sycomore
Abies alba	Sapin
Acer campestre	Erable champêtre
Fraxinus excelsior	Frêne élevé
Lonicera xylosteum	Camérisier à balai
Picea abies	Épicéa
Rubus caesius	Ronce bleue
Ulmus laevis	Orme blanc
Viburnum lantana	Viorne lantane

Prairies des plaines médio-européenne à fourrages (38.22)	
Nom Linnéen	Nom Commun
Strate herbacée	
Achillea millefolium	Achillée millefeuille
Anisantha sterilis	Brome stérile
Anthriscus sylvestris	Cerfeuil sauvage
Anthyllis vulneraria	Anthyllide vulnéraire
Arrhenatherum elatius	Fromental
Artemisia vulgaris	Armoise commune
Bromopsis erecta	Brome érigé
Capsella bursa-pastoris	Bourse-à-Pasteur
Carex leersii	Laiche de Leers
Carum carvi	Cumin des prés
Centaurea nigra	Centaurée noire
Cirsium arvense	Cirse des champs
Cirsium vulgare	Chardon commun
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré
Equisetum arvense	Prêle des champs
Erodium cicutarium	Erodium bec de grue
Euphorbia cyparissias	Euphorbe petit-cyprès
Festuca sp	Fétuque sp
Galium aparine	Gaillet gratteron
Geranium robertianum	Géranium Herbe à Robert
Heracleum sphondylium	Berce commune
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé
Knautia arvensis	Knautie des prés
Lolium perenne	Ray-grass anglais
Lotus corniculatus	Lotier corniculé
Onobrychis viciifolia	Sainfoin
Phleum pratense	Fléole des prés
Phyteuma spicatum	Raiponce en épis
Pimpinella major	Grand boucage
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé
Poa pratensis	Pâturin des prés
Rhinanthus alectorolophus	Rhinanthe Crête-de-coq
Salvia pratensis	Sauge commune
Scabiosa columbaria	Scabieuse des prés
Securigera varia	Coronille bigarrée
Silene vulgaris	Silène enflé
Taraxacum officinale	Pissenlit commun
Tragopogon pratensis	Salsifi des prés
Trifolium dubium	Trèfle douteux
Trifolium pratense	Trèfle des prés
Trifolium repens	Trèfle blanc
Urtica dioica	Ortie commune
Verbena officinalis	Verveine officinale
Veronica persicaria	Véronique de Perse
Vicia cracca	Vesce craque

Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à débits rapides (44.32)	
Nom Linnéen	Nom Commun
Strate herbacée	
Allium ursinum	Ail des ours
Holcus lanatus	Houlque laineuse
Juncus effusus	Jonc diffus
Primula eliator	Grande primevère
Urtica dioica	Ortie dioïque
Strate arbustive	
Alnus glutinosa	Aulne glutineux
Acer pseudoplatanus	Érable sycomore
Corylus avellana	Noisetier
Fraxinus excelsior	Frêne élevé
Ulmus glabra	Orme de montagne

Forêts de Frênes et d'Aulnes à grande Prêle (44.315)	
Nom Linnéen	Nom Commun
Strate herbacée	
Equisetum hyemale	Prêle d'hiver
Angelica sylvestris	Angélique des bois
Carex flacca	Laiche glauque
Carex nigra	Laiche noire
Chrysosplenium oppositifolium	Dorine à feuilles opposées
Equisetum telmateia	Grande Prêle
Neottia ovata	Lisère ovale
Petasites sp	Pétasites sp
Ranunculus aconitifolius	Renoncule à feuilles d'aconit
Saxifraga rotundifolia	Saxifrage à feuilles rondes

Plantations de conifères (83.31)	
Nom Linnéen	Nom Commun
Strate herbacée	
Adenostyles alliariae	Adénostyle à feuilles d'alliaire
Galium odoratum	Aspérule odorante
Hedera helix	Lierre commun
Luzula sylvatica	Luzule des bois
Phyteuma spicatum	Raiponce en épi
Polygonatum verticillatum	Sceau-de-Salomon verticillé
Pulmonaria montana	Pulmonaire des montagnes
Ranunculus tuberosus	Renoncule des bois
Violetta de Reichenbach	Violette des bois
Strate arborée	
Acer pseudoplatanus	Érable sycomore
Fagus sylvatica	Hêtre
Picea abies	Épicéa

Chênaies blanches occidentales et communautés apparentées (41.71)

Nom Linnéen	Nom Commun
Strate herbacée	
Arabis hirsuta	Arabette hérissée
Asplenium trichomanes	Capillaire des murailles
Campanula trachelium	Campanule à feuilles d'ortie
Carex digitata	Laiche digitée
Carex flacca	Laiche glauque
Clinopodium grandiflorum	Calament à grandes fleurs
Cytisus sp	Cytise sp
Euphorbia cyparissias	Euphorbe petit-cyprès
Fragaria vesca	Fraisier des bois
Geranium robertianum	Géranium Herbe à Robert
Hedera helix	Lierre commun
Hieracium maculatum	Epervière tachée
Hieracium murorum	Epervière des murs
Hippocrepis emerus	Coronille des jardins
Ilex aquifolium	Houx
Melica ciliata	Mélisse ciliée
Melittis melissophyllum	Mélicite à feuilles de mélisse
Origanum vulgare	Origan vulgaire
Orobancha hederaceae	Orobanche du lierre
Ranunculus tuberosus	Renoncule tubéreuse
Ruscus aculeatus	Fragon
Teucrium chamaedrys	Germandrée petit-chêne
Viburnum rhytidophyllum	Viorne ridée
Strate arbustive	
Acer campestre	Erable champêtre
Buxus sempervirens	Buis commun
Carpinus betulus	Charme commun
Cornus mas	Cornouiller mâle
Corylus avellana	Noisetier
Crataegus monogyna	Aubépine à un style
Fagus sylvatica	Hêtre
Lonicera xylosteum	Camerisier à balai
Quercus petraea	Chêne sessile
Quercus pubescens	Chêne pubescent
Quercus robur	Chêne pédonculé
Tilia cordata	Tilleul à petites feuilles
Viburnum lantana	Viorne lantane

Prairies humides atlantiques et subatlantiques (37.21)

Nom Linnéen	Nom Commun
Strate herbacée	
Agrostis stolonifera	Agrostide stolonifère
Bistorta officinalis	Renouée bistorte
Caltha palustris	Populage des marais
Cirsium rivulare	Cirse des ruisseaux
Equisetum palustre	Prêle des marais
Filipendula ulmaria	Reine des prés
Holcus lanatus	Houlque laineuse
Juncus effusus	Jonc diffus
Lychnis flos-cuculi	Lychnide fleur de coucou
Mentha suaveolens	Menthe suave
Myosotis scorpioides	Myosotis des marais
Ranunculus acris	Renoncule acre
Schedonorus arundinaceus	Fétuque élevée
Silene dioica	Compagnon rouge
Trollius europaeus	Trolle d'Europe
Communautés à Reine des prés et communautés associées (37.1)	
Nom Linnéen	Nom Commun
Strate herbacée	
Filipendula ulmaria	Reine des Prés
Carex hirta	Laiche hérissée
Chaerophyllum hirsutum	Cerfeuil dressé
Geum rivale	Benoîte des ruisseaux
Glyceria fluitans	Glycérie flottante
Holcus lanatus	Houlque laineuse
Juncus effusus	Jonc diffus
Poa trivialis	Paturin commun
Salix caprea	Saule Marsault
Silene dioica	Compagnon rouge

9.2 ECHELLE GRANULOMETRIQUE DE WENTWORTH (1922) MODIFIEE, DANS MALAVOI ET SOUCHON (1989)

Nom de la classe granulométrique	Classes de taille (diamètre en mm perpendiculaire au plus grand axe)	Code utilisé
Rochers	> 1024	R
Blocs	256-1024	B
Pierres Grossières	128-256	PG
Pierres Fines	64-128	PF
Cailloux Grossiers	32-64	CG
Cailloux Fins	16-32	CF
Graviers Grossiers	8-16	GG
Graviers Fins	2-8	GF
Sables Grossiers	0,5-2	SG
Sables Fins	0,0625-0,5	SF
Limons	0,0039-0,0625	L
Argiles	< 0,0039	A

D'un point de vue hydrodynamique et potentiel d'habitat, les dalles et affleurements rocheux sont apparentés aux argiles quand ils ne présentent pas d'aspérités majeures et aux rochers en cas de présence de failles internes importantes. Leur diamètre est alors pris en compte dans l'analyse de manière spécifique.

9.3 RAPPORT D'ESSAI DIATOMEES – ECCEL ENVIRONNEMENT

Réf. EN-DIA-01 p. 1/3



Emission : 05/03/2015

Révision n° 2 : 19/09/2022

Rap. d'essai-01 IBD TCC Varon 031122

- ☒ Version initiale
☐ Supplément au rapport
☐ Version modifiée, remplace :

Rapport d'essai

Produit soumis à l'analyse : Diatomées

Norme NF T 90-354

Organisme préleveur :



**ECCEL
Environnement**
8 Avenue de Lavour
31590 VERFEIL

Laboratoire :



CARSO-LSEHL
4, avenue Jean
Moulin
69633
VENISSIEUX

Client :

Eau & Soleil du Lac
Eau & Soleil du Lac 673 route de Troissy
73410 LA BIOLLE

Identification de l'objet soumis à l'essai :

Nom et/ou N° d'affaire : **1811**
Cours d'eau : **Varon**
Station de mesures : **TCC**
Date du prélèvement : **03/11/2022**

Résultats de l'essai :

(D'après la version OMNIDIA 6.09)

Nb genres	Nb espèces	Diversité	Equitabilité	IPS ¹ (/20)	IBD ¹ (/20)	IBD-EQR ¹	Diatomées contributives à l'IBD (%)	Etat biologique ²
9	21	3,77	0,86	18,9	20	1	85,25	Très Bon

1 : IPS : Indice de Polluosensibilité spécifique ; IBD : Indice Biologique Diatomées ; IBD-EQR : IBD exprimé en EQR (Ecological Quality Ratio = écart à la référence)

2 : Selon l'Arrêté du 27/07/2018

Ce rapport d'essai comprend 2 documents :

- La description du point de prélèvement et de l'opération de prélèvement 1 page
- La liste floristique 1 page

Vérifié et validé par : Aurélie BURGNIER

Fonction : Responsable du service d'hydrobiologie

Date et signature :

14/03/2023

Les résultats de ce document ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous sa forme intégrale avec l'autorisation écrite d'ECCEL Environnement.

SAS ECCEL Environnement - Cabinet LIEBIG
Etudes, Conseil et Contrôle en Environnement
8, Avenue de Lavour 31590 VERFEIL

 ECCEL Environnement Cabinet LIEBIG		Diatomées - échantillonnage		Emission : 11/03/2019 Révision n° 2 : 01/10/2022	
Description du point de prélèvement et de l'opération de prélèvement					
Identification interne					
N° d'affaire : 1789	Nom de l'étude : ENV_NantVaron22	Numéro d'identification interne : -			
Identification et localisation géographique					
Cours d'eau : Varon	Point de prélèvement : TCC	Coordonnées géographiques du point de prélèvement :			
Code Agence de la station de mesure : -	Finalité du point de prélèvement : Informative	Lambert 93	921 211	6 506 759	
		Altitude (m) : 508			
Code type / Typologie : TP5 5 JURA/PRE-ALPES DU NORD	Commune : LE-BOURGET-DU-LAC				
Code INSEE : 73051	Réseau : sans objet				
<u>Localisation et accessibilité :</u>					
-					
Opération de prélèvement					
Norme : NF T90-354	Préleveur : T. ROUX	Date de prélèvement : 03/11/2022			
Organisme : ECCEL Environnement	Opérateurs techniques : THR/LB	Temps passé : 0h30			
Description du point de prélèvement					
					
Situation hydrologique apparente : <i>Moyennes eaux</i>	Turbidité : <i>Nulle, faible</i>	Largeur mouillée moyenne (m) : <i>3,5</i>			
Visibilité du fond : <i>Oui</i>	Couleur de l'eau : <i>Claire</i>	Profondeur moyenne (cm) : <i>20</i>			
		Facès d'écoulement : <i>Plat courant</i>			
		Végétation aquatique : <i>Présente</i>			
Description générale du site et remarques sur des perturbations potentielles :					
<i>10% Bryophytes, Prélèvement AEP en amont + Ancienne prise d'eau hydroélectrique</i>					
Informations sur le prélèvement					
Nature et nombre de supports prélevés : <i>5 pierres</i>	Classe de vitesse : <i>75 > v ≥ 25</i>				
Ombrage : <i>Milieu fermé</i>					
Végétation sur les supports prélevés : <i>Absente</i>					
Fixateur utilisé : <i>Ethanol 96%</i>					
<u>Ecart au protocole et justifications :</u>					
-					
Mesures physico-chimiques in-situ lors du prélèvement					
Température (°C) : -	pH : -	Conductivité (µS/cm) : -	Oxygène dissous : -	et -	

Liste floristique



OMNIDIA 6.0.9s

Données du: 24 fév. 2020. Inventaire strict selon table de correspondance IBD: T90_354_TcV1

FAM : Famille

GENRE : Genre

IPS s : IPS s value

IPV v : IPS v value

Les codes espèces marqués (*) sont pris en compte dans le calcul de la note IBD selon la table de correspondance en cours.

CODE	Dénomination	Abd.	%	FAM	GENRE	IPS s	IPV v
ADPY*	Achnanthidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	73	16.8	MO	ACHD	5	1
ACLI*	Achnanthidium lineare W.Smith	59	13.6	MO	ACHD	5	1
GELG*	Gomphonema elegantissimum Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann & al.	42	9.7	NA	GOMP	5	2
GCUR	Gomphonema cuneolus E. Reichardt	39	9	NA	GOMP	5	1
CPLA*	Cocconeis placentula Ehrenberg	39	9	MO	COCO	4	1
PTLA*	Planorthis lanceolatum (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot var. lanceolatum	28	6.5	MO	PLTD	4.6	1
APED*	Amphora pediculus (Kützing) Grunow var. pediculus	28	6.5	NA	AMPH	4	1
ADMC*	Achnanthidium microcephalum Kützing	21	4.8	MO	ACHD	5	2
GAGV	Gomphonema angustivalva E. Reichardt	21	4.8	NA	GOMP	5	1
ADSU*	Achnanthidium subatomus (Hustedt) Lange-Bertalot var. subatomus	17	3.9	MO	ACHD	5	1
GMPU*	Gomphonema micropumilum Reichardt	16	3.7	NA	GOMP	5	1
PGRI*	Psammodictyon griseolum (Wuthrich) Bukhtiyarova et Round	12	2.8	MO	PSMT	5	2
COPL*	Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	10	2.3	MO	COCO	5	1
CEUG*	Cocconeis euglypta Ehrenberg	9	2.1	MO	COCO	3.6	1
PTDU*	Planorthis dubium (Grunow) Round & Bukhtiyarova	7	1.6	MO	PLTD	4	1
ADEU*	Achnanthidium eutrophilum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	4	0.9	MO	ACHD	3	1
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	4	0.9	MO	ACHD	4.5	2
CLIT*	Cocconeis lineata Ehrenberg	2	0.5	MO	COCO	4	1
NCTE*	Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	1	0.2	NA	NAVI	4	1
MCIR*	Meridion circulare (Greville) C. A. Agardh	1	0.2	AR	NIER	4.2	1
NDIS*	Nitzschia dissipata subsp. dissipata (Kützing) Grunow var. dissipata	1	0.2	NI	NDI	4	3

SAS ECCEL Environnement - Cabinet LIEBIG
Etudes, Conseil et Contrôle en Environnement
8, Avenue de Lavaur 31590 VERFEIL

9.4 RAPPORT D'ESSAI DIATOMEES – CARSO-LSEHL

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Edité le : 08/03/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 2

ECCEL Environnement Cab. LIEBIG

Mme Aurélie BURGNIES

8, Avenue de Lavour

31590 VERFEIL

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.

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

Identification dossier :	LSE22-201408	Référence contrat :	LSEC22-7674
Identification échantillon :	LSE2211-65080-1		
Nature :	Eau superficielle		
Origine :	1789 - Naut Varon		
	Varon - TCC		
Dept et commune :	73 BOURGET DU LAC		
Prélèvement :	Prélevé le 03/11/2022 à 14h00	Réception au laboratoire le 29/11/2022	
	Prélevé par le client ECCEL ENVIRONNEMENT / L. BURGUET		
	Circonstances atmosphériques : Pluie		

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.

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	LQ	Limites de qualité	Références de qualité
Analyses écotoxicologiques							
Note IBD calculée	20.0	-	Prép., identif., comptage	NF T90-354	0.0		
Communauté de diatomées benthiques	cf Liste Floristique	-	Prép., identif., comptage	NF T90-354			

La liste floristique est fournie dans l'annexe transmise par mail.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires, soit des limites de qualité du client.

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.

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00042 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tél : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, avisdevirement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL

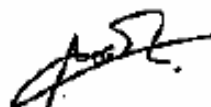
Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 08/03/2023

Identification échantillon : LSE2211-85080-1

Destinataire : ECCEL Environnement Cab. LIEBIG

Frédéric GARRIVIER
Responsable Technique Ecotox



Indice Biologique Diatomées (I.B.D.)
Préparé et déterminé selon la Norme AFNOR NF T90-354

Date édition du rapport : 03/03/2023
(rapport de 3 pages)

Annexe au rapport d'essai IBD : LSE2211-65080
Nom du client : Eccel Environnement
Référence client : cours d'eau : Le Varon
station : Nant Varon TCC – 1789 – Bourget-du-Lac

→ **INFORMATIONS RELATIVES A L'ESSAI**

Echantillonnage		Analyse	
Date et heure :	03/11/2022 à 14h00	Date :	01/03/2023
Organisme :	Eccel Environnement	Organisme :	CARSO

Fixation de l'échantillon : Alcool 96%
Finalité de l'étude : station informative

→ **CONTEXTE DE L'ANALYSE**

Préparation et détermination d'un Indice Biologique Diatomées (IBD).

→ **RESULTATS DE L'ANALYSE**

Nombre de taxons	21
IBD (/20) / EQR	20.0 / 1.0
IPS (/20)	18.9
Qualité biologique (HER 5)*	Très bon

*Suivant l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié du 27 juillet 2018, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R212-10, R212-11 et R212-18 du code de l'environnement.

→ **PREPARATION DU MATERIEL DIATOMIQUE**

Le traitement chimique comprend des bains à l'eau oxygénée et à l'acide chlorhydrique et 3 cycles de rinçages. Une fois la lame montée, les diatomées sont identifiées et 400 valves au minimum sont dénombrées par observation microscopique au grossissement x1000 (immersion).

1 / 3

→ **LISTE DES TAXONS**

(extrait du logiciel OMNIDIA version 6).

FAK : Famille ODRE : Genre IPS s : IPS s valeur IPV v : IPS v valeur
Les codes espèces marqués (*) sont pris en compte dans le calcul de la note (B0) selon la table de correspondance en cours.

CODE	Dénomination	Abd.	%	FAK	ODRE	IPS s	IPV v
ADPY*	Achnanthes pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	73	16.8	MO	ACHD	5	1
ACLI*	Achnanthes lineare W Smith	59	13.6	MO	ACHD	5	1
GELG*	Gomphonema elegantissimum Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann & al.	42	9.7	NA	GOMP	5	2
GCUH	Gomphonema cuneolus E. Reichardt	39	9	NA	GOMP	5	1
CPLA*	Cocconeis placenta Ehrenberg	39	9	MO	COCO	4	1
PTLA*	Planorthis lanceolatus (Brébisson ex Kützling) Lange-Bertalot var. lanceolatus	28	6.5	MO	PLTD	4.6	1
APED*	Amphora pediculus (Kützling) Grunow var. pediculus	28	6.5	NA	AWPH	4	1
ADMC*	Achnanthes microcephalus Kützling	21	4.8	MO	ACHD	5	2
GAGV	Gomphonema angustivalva E. Reichardt	21	4.8	NA	GOMP	5	1
ADSU*	Achnanthes subatomus (Hustedt) Lange-Bertalot var. subatomus	17	3.9	MO	ACHD	5	1
GMPU*	Gomphonema micropunctatum Reichardt	16	3.7	NA	GOMP	5	1
PGRI*	Pinnathidium griseum (Wüthrich) Bukhtiyarova et Round	12	2.8	MO	PSMT	5	2
COPL*	Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	10	2.3	MO	COCO	5	1
CEUG*	Cocconeis euglypta Ehrenberg	9	2.1	MO	COCO	3.6	1
PTDU*	Planorthis dubium (Grunow) Round & Bukhtiyarova	7	1.6	MO	PLTD	4	1
ADEU*	Achnanthes eutrophilum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	4	0.9	MO	ACHD	3	1
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützling	4	0.9	MO	ACHD	4.5	2
CLINT*	Cocconeis lineata Ehrenberg	2	0.5	MO	COCO	4	1
NCIE*	Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	1	0.2	NA	NAVI	4	1
NCIR*	Meridion circulare (Greville) C.A. Agardh	1	0.2	AR	MBRI	4.2	1
NDIS*	Nitzschia dispersa subsp. dispersa (Kützling) Grunow var. dispersa	1	0.2	NI	NIDI	4	3

Notes : ADMC et ACLI correspondent à des formes au sens large. GPRI et GAGV correspondent à des formes proches. GMPU correspond à GMPU aff. GELG correspond à des formes selon l'Atlas des diatomées des Alpes-Maritimes et de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Ector et Hlúbiková, 2010), fig 47-63.

→ **AVIS ET INTERPRETATION (HORS ACCREDITATION)**

Nombre d'espèces	21
Nombre de genres	9
Equitabilité	0.86
Indice de Shannon : Div*	3.77
Div max théo**	4.39
Espèces dominantes (> 10%)	Achnanthes pyrenaicum (17%) Achnanthes lineare (14%) Gomphonema elegantissimum (10%)

*Div = Diversité

**Div max théo = Diversité maximale théorique

Caractéristiques écologiques des espèces dominantes (> 10%) :

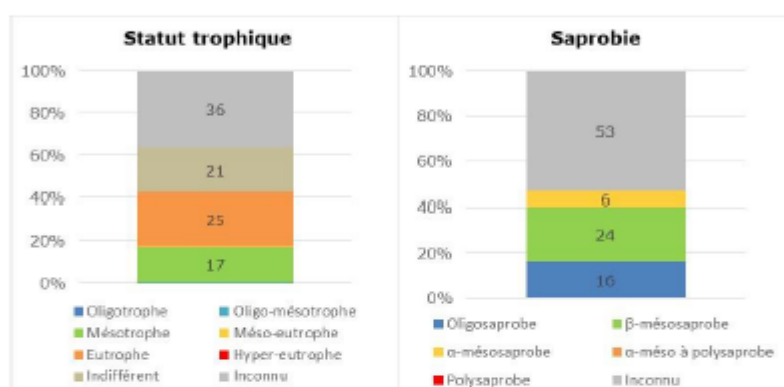
Achnanthes pyrenaicum est une espèce d'excellente qualité, sensible à la matière organique. *Achnanthes lineare* est une espèce de milieux pauvres en nutriments. *Gomphonema elegantissimum* est une espèce polluosensible, présente dans des milieux de bonne qualité, oligosaprobe, peu à modérément impactés par les nutriments.

Profils écologiques :

Selon Van Dam (1994), le profil des espèces présentes sur la station correspond à des taxons :

- alcaliphiles (56%)
- oligohalobes (60%)
- Assimilation d'Azote organique inconnue (53%), N-autotrophes tolérants (30%) / tolérant un taux très faible d'azote organique (52%)* et faible (30%)
- Oxygénation inconnue (53%), Polyoxobiontes (21%) / tolérant une très forte saturation (52%)* et une forte saturation (31%)*
- Saprobie inconnue (53%) / Oligosaprobies (57%)* et mésosaprobies (33%)*
- Statut trophique inconnu (36%) / Oligotrophes (57%)* Mésotrophes (36%)*
- Humidité/aérophilie inconnue (69%).

* Données écologiques de la communauté selon Carayon (2019). Certaines espèces n'ont pas de profil écologique connu selon Van Dam. Cela concerne principalement *A. pyrenaicum* et *A. lineare*.



Selon l'IBD, la station est en très bonne qualité avec la présence majoritaire d'espèces polluosensibles.

Alexis Appolis
-Diatomiste-
CARSO
LSEHL

9.5 RAPPORT D'ESSAI MACROINVERTEBRES

Réf. EN-PRO-MAC-05 p. 1/4

RE-01 Mac_inv 089-22 TCC Varon 031122

Émission : 09/04/2014

Révision n° 6 : 11/04/2022



Rapport d'essai

Produit soumis à l'analyse : Macro-invertébrés benthiques dulcicoles

☒ Version initiale

☐ Version modifiée, remplace le rapport :
Raison de l'amendement :

Organisme préleveur et Laboratoire :



ECCEL Environnement
8 Avenue de Lavaur
31590 VERFEIL

Client :

Eau & Soleil du Lac
Eau & Soleil du Lac
673 route de Troissy
73410 LA BIOLLE

Identification de l'objet soumis à l'essai :

Nom et/ou N° d'affaire : **1789**
Cours d'eau : **Varon**
Point de prélèvement : **TCC**
Date du prélèvement : **03/11/2022**
Date de l'analyse : **18/01/2023**
N° identification interne : **089-22**

Ce rapport d'essai comprend 3 documents (EN-PRO-MAC-04) :

- | | |
|---|--------|
| ➤ Description du point de prélèvement et grille d'échantillonnage | 1 page |
| ➤ Cartographie du point de prélèvement et prises de vue | 1 page |
| ➤ Liste faunistique | 1 page |

☒ Opération de prélèvement : **NF T90-333, sept 2016**

☒ Opération d'analyse : **NF T90-388, déc. 2020** ; Détermination : ☐ Niveau A ; ☒ Niveau B

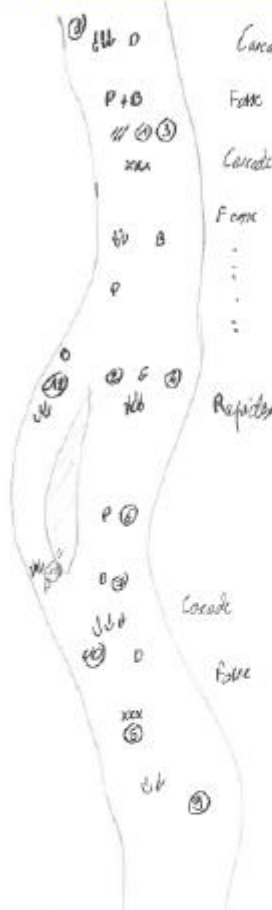
Vérifié et approuvé par : BURGNIES Aurélie
Fonction : Responsable du laboratoire d'hydrobiologie

Date et signature :
19/01/2023

*Les résultats de ce document ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai.
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous sa forme intégrale avec l'autorisation écrite d'ECCEL Environnement.*

SAS ECCEL Environnement - Cabinet LIEBIG
Etudes, Conseil et Contrôle en Environnement - APE 7112B

 ECCEL Environnement Cabinet LIEBIG		Point de prélèvement et échantillonnage Réf. EN-PRO-MAC-04		Emission : 08/04/2014 Révision n° 8 : 23/03/2021																						
Description du point de prélèvement et de l'opération de prélèvement Identification interne																										
N° d'affaire : 1789		Nom de l'étude : ENV_NantVaron22		Numéro d'identification interne : 089-22																						
Identification et localisation géographique																										
Cours d'eau : Varon Point de prélèvement : TCC Code Agence de la station de mesures : Non défini Finalité : Informative			Coordonnées géographiques du point de prélèvement : Lambert 93 X Y Limite amont 921 211 6 506 759 Limite aval 921 306 6 506 801 Altitude (m) : 508 Informations supplémentaires : Commune : LE-BOURGET-DU-LAC Typologie : 5 JURA/PRE-ALPES DU NORD TP5																							
Localisation et accessibilité : Accès depuis le captage en rive droite.																										
Opération de prélèvement																										
Méthode de prélèvement : NF T90-333 Date du prélèvement : 03/11/2022 Temps passé : 1h30		Organisme : ECCEL Environnement Préleveur : L. BURGUET Opérateurs techniques : LB		Références du matériel utilisé : Surber : SUR.01;SUR.02 Haveneau : - Télémètre : DIS.01 Tamis : TAM500.01;TAM500.02																						
Commentaire sur l'opération de prélèvement (conditions, écart au protocole, difficultés) : Débit soutenu. Visibilité du fond de faille (remous).			Conservation : fixation par ajout d'éthanol à ~ 95°																							
Estimation de la situation hydrologique pendant les 6 semaines précédant le prélèvement : Débit stable																										
Description du point de prélèvement et de son environnement																										
Largeur plein bord moyenne du point de prélèvement : Lpb (m) 6 Longueur totale du point de prélèvement : Lt (m) 108 Largeur au miroir moyenne lors du prélèvement : Lm (m) 3,3 Superficie au miroir du point de prélèvement : Sm (m²) 356,4		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Rive gauche</td> <td>Rive droite</td> </tr> <tr> <td>Occupation du Sol</td> <td>Boisé</td> <td>Boisé</td> </tr> <tr> <td>Berges</td> <td>Naturelle</td> <td>Naturelle</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pente moyenne</td> <td>Pente moyenne</td> </tr> <tr> <td>Ripisylve</td> <td>Dense</td> <td>Dense</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Arborecente</td> <td>Arborecente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>					Rive gauche	Rive droite	Occupation du Sol	Boisé	Boisé	Berges	Naturelle	Naturelle		Pente moyenne	Pente moyenne	Ripisylve	Dense	Dense		Arborecente	Arborecente		-	-
	Rive gauche	Rive droite																								
Occupation du Sol	Boisé	Boisé																								
Berges	Naturelle	Naturelle																								
	Pente moyenne	Pente moyenne																								
Ripisylve	Dense	Dense																								
	Arborecente	Arborecente																								
	-	-																								
Situation hydrologique apparente : Moyennes eaux Visibilité du fond moyenne évaluée visuellement : Faible Ensoleillement moyen : Faible		Pourcentage des faciès présents sur le point de prélèvement : Rapide 30% Forêt de disposition 35% Cascade 35%																								
Observations : -																										
Grille d'échantillonnage																										
Substrats	code substrat	Superficie %	D/M/P	Classes de vitesses																						
				Rapide N6 V ≥ 75 cm/s n° prélèvement ordre	Moyenne N5 25 ≤ V < 75 cm/s n° prélèvement ordre	Lente N3 5 ≤ V < 25 cm/s n° prélèvement ordre	Nulle N1 V < 5 cm/s n° prélèvement ordre																			
Bryophytes	S1	15	D	5	x																					
Spermatophytes immergées (hydrophytes)	S2																									
Débris organiques grossiers (litières)	S3																									
Chevelus racinaires libres dans l'eau - Substrats ligneux	S28	1	M	1/3	x																					
Sédiments minéraux de grande taille (25 à 250 mm)	S24	25	D	6	xx	11	x																			
Blocs facilement déplaçables (> 250 mm)	S30	20	D	7	xx	12	x																			
Graviers (2,5 à 25 mm)	S9	2	M	2/4	x																					
Spermatophytes émergentes (hélophytes)	S10																									
Veget (< 0,1 mm)	S11																									
Sables (< 2 mm) - Limons	S25																									
Algues - bactéries et champignons filamenteux	S18																									
Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles	S29	37	D	8/10	xx	9	x																			
* D=dominant, M=marginal, P=présent																										
Description des prélèvements élémentaires																										
	S/H	Substrat principal	Sous-type du substrat principal (facultatif)	Substrat secondaire (facultatif)	Classe de vitesses	Hauteur d'eau (cm)	colmatage Nature Intensité 0 à 5	Commentaire sur le prélèvement																		
Phase A	1 S	Chevelus racinaires libres dans l'eau-Substrats ligneux	Substrat ligneux	-	Rapide	10	minéral 0																			
	2 S	Graviers	Graviers	-	Rapide	15	minéral 0																			
	3 S	Chevelus racinaires libres dans l'eau-Substrats ligneux	Substrat ligneux	-	Rapide	15	minéral 1																			
	4 S	Graviers	Graviers	-	Rapide	20	minéral 1																			
Phase B	5 S	Bryophytes	Bryophytes	-	Rapide	15	minéral 1																			
	6 S	Sédiments minéraux de grande taille	Pierres	-	Rapide	20	minéral 1																			
	7 S	Blocs facilement déplaçables	Bloc	-	Rapide	25	minéral 1																			
	8 S	Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles	Dalle	-	Rapide	10	minéral 1																			
Phase C	9 S	Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles	BNFD	-	Rapide	5	minéral 0																			
	10 S	Surfaces uniformes dures naturelles ou artificielles	Dalle	-	Rapide	15	minéral 1																			
	11 S	Sédiments minéraux de grande taille	Pierre	Bryophytes	Moyenne	20	minéral 2																			
	12 S	Blocs facilement déplaçables	Bloc	-	Moyenne	20	minéral 3																			
* Réactif utilisé : S = surber ; H = haveneau BNFD = Blocs Non Facilement Déplaçables Saisie : Antonin ROUSTAN Vérification : Aurélie BURGNETS																										

 Cartographie du point de prélèvement Réf. EN-PRO-MAC-04		Emission : 08/04/2014 Révision n° 8 : 23/03/2021	
Identification du point de prélèvement et Identification Interne			
Cours d'eau : Varon		N° d'affaire : 1789	
Point de prélèvement : TCC		Nom de l'étude : ENV_NantVaron22	
Code Agence de la station de mesures : Non défini		Numéro d'identification interne : 089-22	
Cartographie			
LEGENDE : Vitesse : ↓ ↓ ↓ Rapide ↓ ↓ Moyenne ↓ Lente Ⓢ Nulle Substrats : XXX Bryophytes Hy Hydrophytes # Litières /// Branchages, racines P Pierre, galets (S24) B Blocs (S30) G Gravier V Hélophytes V Vases S, L Sables, limons ~ Algues A Argiles, marnes D Dalles, Roches, Blocs (non facilement déplaçables) << Concrétions calcaires ou envasement NE = Hors d'eau			
Prises de vue			
			
Série : Antonin ROUSTAN		Vérification : Aurélie BURGUES	

 ECCEL Environnement Cabinet LIEBIG		Liste Faunistique Réf. EN-PRO-MAC-04		Emission : 08/04/2014 Révision n° 8 : 23/03/2021		
Identification du point de prélèvement et identification interne						
N° d'affaire : 1789		Cours d'eau : Varon		Nombre total de piluliers : 3		
Nom de l'étude : ENV_NantVaron22		Point de prélèvement : TCC		Type de conservation : Ethanol à ~ 95°		
N° d'identification interne : 089-22		Code Agence de la station de mesures : Non défini				
Opération de prélèvement		Opération d'analyse au laboratoire		Matériel laboratoire		
Méthode de prélèvement : NF T90-333		Méthode de traitement au laboratoire : NF T 90-388		Référence(s) Loupe(s) : LALO.01		
Date de prélèvement : 03/11/2022		Date d'analyse : 18/01/2023		Tri : LT.01		
Organisme : ECCEL Environnement		Temps passé : 3h15		Grossissement utilisé pour le tri : X7		
Préleveur : L. BURGUET		Organisme : ECCEL Environnement				
Type d'échantillon : de phase		Analyse : A.BURGNIES				
Type de conservation : Ethanol à ~ 95°		Type de prétraitement : lavage, colonne de tamis, ébullition				
Liste Faunistique						
NIVEAU TAXONOMIQUE	TAXONS	Code Sandre	Phases			Total des taxons
			A	B	C	
Embranchement	ARTHROPODA	3135				571
Classe	INSECTA	3323				354
Ordre	PLECOPTERA	1				53
Famille	Nemouridae	20				43
Genre	Protonemura	46	7	15	21	43
Famille	Perlodidae	127				10
Genre	Isoperla	140	3	5	2	10
Ordre	TRICHOPTERA	151				62
Famille	Glossosomatidae	159				16
Sous-famille	Agapetinae	3612	5	7	4	16
Famille	Umnephiidae	276				25
Sous-famille	Crusinae	3120	9	5	4	18
Sous-famille	Umnephiinae	3163		1	6	7
Famille	Odonoceridae	338				2
Genre	Odonocerum	339	1		1	2
Famille	Psychomyiidae	238				9
Genre	Trochus	245	2		7	9
Famille	Sericozetomatidae	321	8		2	10
Ordre	EPHEMEROPTERA	345				232
Famille	Beetidae	363				30
Genre	Beetia lat. sensu	3794	7	14	9	30
Famille	Heptageniidae	399				202
Genre	Polyonurus	421	68	105	25	201
Genre	Rhythrogena	404		1		1
Ordre	COLEOPTERA	511				9
Famille	Elmidae	514				9
Genre	Stolus	525	2	2	5	9
Ordre	DIPTERA	746				28
Famille	Athericidae	838	1			1
Famille	Ceratomyxetidae	819			1	1
Famille	Chironomidae	807	6	2	1	9
Famille	Empididae	831	9			9
Famille	Umonidae	757			1	1
Famille	Psychodidae	783		1		1
Famille	Simuliidae	801			6	6
Sous-Embranchement	CRUSTACEA	859				186
Classe	MALACOSTRACA	3270				186
Ordre	AMPHIPODA	3114				186
Famille	Gammaridae	857				186
Genre	Gammarus	892	32	85	69	186
Classe	ARACHNIDA	3324				1
Ordre	HYDRACARINA	906			1	1
Embranchement	MOLLUSCA	965				1
Classe	GASTROPODA	5123				1
Famille	Planorbidae	1009			1	1
Embranchement	ANNELIDA	3327				74
Classe	OLIGOCHAETA	933	27	2	45	74
Embranchement	PLATYHELMINTHES	3325				7
Classe	TURBELLARIA	3326				7
Famille	Dugesiidae	1055	3	2	2	7
TOTAL D'INDIVIDUS			190	250	213	653
REMARQUES : En présence d'individus trop jeunes ou abîmés ne pouvant être déterminés avec certitude au niveau requis, la détermination a été appliquée au niveau supérieur.						
Saisie : Aurélie BURGUES			Vérification : Aurélie BURGUES			

Les résultats de ce document ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai.
 Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous sa forme intégrale avec l'autorisation écrite d'ECCEL Environnement.

9.6 RAPPORT D'ESSAI POISSONS

9.6.1 Description détaillée des stations de pêche

Station NVA485 – Aval immédiat Prise d'eau

Localisation	Nom Station	Aval immédiat Prise d'eau	
	Code Station	NVA485	
	Cours d'eau	Nant Varon	
	Date de la pêche	29/09/2023	

Altitude	485 m					
	Coordonnées (Lambert 93)					
	<table border="1"> <tr> <th>Amont</th> <th>Aval</th> </tr> <tr> <td>X : 921 269 m</td> <td>X : 921 322 m</td> </tr> <tr> <td>Y : 6 506 780 m</td> <td>Y : 6 506 802 m</td> </tr> </table>	Amont	Aval	X : 921 269 m	X : 921 322 m	Y : 6 506 780 m
Amont	Aval					
X : 921 269 m	X : 921 322 m					
Y : 6 506 780 m	Y : 6 506 802 m					

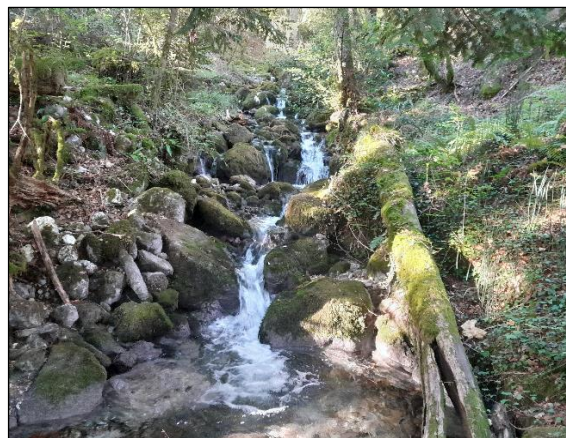
Caractéristiques morphodynamiques	Faciès d'écoulement																		
	<table border="1"> <tr> <td>Chute</td> <td>Cascade</td> </tr> <tr> <td>Rapide</td> <td>Chenal courant</td> </tr> <tr> <td>Plat courant</td> <td>Chenal lentique</td> </tr> <tr> <td>Plat lentique</td> <td>Fosse d'affouillement</td> </tr> <tr> <td>Mouille de concavité</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fosse de dissipation</td> <td></td> </tr> </table>		Chute	Cascade	Rapide	Chenal courant	Plat courant	Chenal lentique	Plat lentique	Fosse d'affouillement	Mouille de concavité		Fosse de dissipation						
	Chute	Cascade																	
	Rapide	Chenal courant																	
	Plat courant	Chenal lentique																	
	Plat lentique	Fosse d'affouillement																	
	Mouille de concavité																		
	Fosse de dissipation																		
	<table border="1"> <tr> <td>Ombrage (%)</td> <td>95%</td> </tr> </table>		Ombrage (%)	95%															
Ombrage (%)	95%																		
<table border="1"> <tr> <td>Nature des berges</td> <td>RD: Naturelle</td> <td>RG: Naturelle</td> </tr> </table>		Nature des berges	RD: Naturelle	RG: Naturelle															
Nature des berges	RD: Naturelle	RG: Naturelle																	
<table border="1"> <tr> <td>Situation hydrologique</td> <td>Basses eaux</td> </tr> </table>		Situation hydrologique	Basses eaux																
Situation hydrologique	Basses eaux																		
<table border="1"> <tr> <td>Présence d'affluents</td> <td>Non</td> </tr> </table>		Présence d'affluents	Non																
Présence d'affluents	Non																		
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Paramètres physico-chimiques</th> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>8,3</td> </tr> <tr> <td>Taux de saturation en oxygène (%)</td> <td>101,9</td> </tr> <tr> <td>Oxygène dissous (mg/l)</td> <td>11,0</td> </tr> <tr> <td>Conductivité (µS/cm)</td> <td>288</td> </tr> <tr> <td>Température (°C)</td> <td>9,6</td> </tr> </table>		Paramètres physico-chimiques		pH	8,3	Taux de saturation en oxygène (%)	101,9	Oxygène dissous (mg/l)	11,0	Conductivité (µS/cm)	288	Température (°C)	9,6						
Paramètres physico-chimiques																			
pH	8,3																		
Taux de saturation en oxygène (%)	101,9																		
Oxygène dissous (mg/l)	11,0																		
Conductivité (µS/cm)	288																		
Température (°C)	9,6																		
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Habitats piscicoles</th> </tr> <tr> <td>Blocs</td> <td>Très abondants</td> </tr> <tr> <td>Sous-berges</td> <td>Peu abondantes</td> </tr> <tr> <td>Fosses</td> <td>Abondantes</td> </tr> <tr> <td>Herbiers</td> <td>Absents</td> </tr> <tr> <td>Embâcles/souches</td> <td>Peu abondants</td> </tr> <tr> <td>Végétation surplombante</td> <td>Rares</td> </tr> <tr> <td>Racines</td> <td>Absentes</td> </tr> <tr> <td>Frayères</td> <td>Absentes</td> </tr> </table>		Habitats piscicoles		Blocs	Très abondants	Sous-berges	Peu abondantes	Fosses	Abondantes	Herbiers	Absents	Embâcles/souches	Peu abondants	Végétation surplombante	Rares	Racines	Absentes	Frayères	Absentes
Habitats piscicoles																			
Blocs	Très abondants																		
Sous-berges	Peu abondantes																		
Fosses	Abondantes																		
Herbiers	Absents																		
Embâcles/souches	Peu abondants																		
Végétation surplombante	Rares																		
Racines	Absentes																		
Frayères	Absentes																		

Modalités de l'opération	Largeur mouillée moyenne (m)	2,4	Longueur station (m)	61	Profondeur moyenne (m)	0,25
	Type de pêche	Électrique à pied	Méthode	Complète à 2 passages	Durée	2 h
	Nombre d'opérateurs	3	Nbre anodes	1		
	Responsable de l'opération de pêche		Hervé COPPIN			

Commentaires	
	La station est située dans un milieu boisé, avec un fort ombrage au niveau du cours d'eau. La pente est forte.



Partie aval



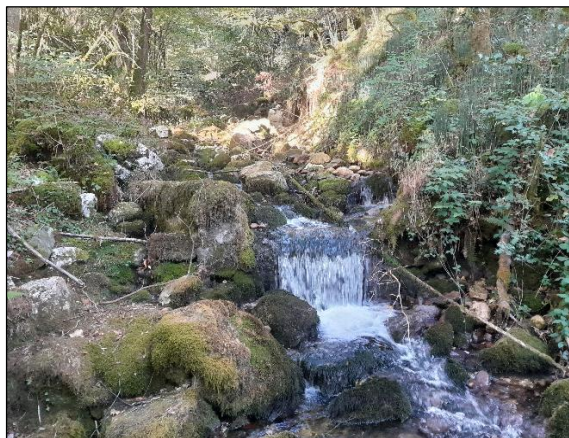
Partie médiane



Partie amont



Limite aval



Limite amont



Fosse de dissipation

Station NVA350 – Amont immédiat Restitution

Localisation	Nom Station	Amont immédiat Restitution	
	Code Station	NVA350	
	Cours d'eau	Nant Varon	
	Date de la pêche	06/09/2023	

Altitude	350 m					
	Coordonnées (Lambert 93)					
	<table border="1"> <tr> <th>Amont</th> <th>Aval</th> </tr> <tr> <td>X : 921 726 m</td> <td>X : 921 794 m</td> </tr> <tr> <td>Y : 6 506 853 m</td> <td>Y : 6 506 835 m</td> </tr> </table>	Amont	Aval	X : 921 726 m	X : 921 794 m	Y : 6 506 853 m
Amont	Aval					
X : 921 726 m	X : 921 794 m					
Y : 6 506 853 m	Y : 6 506 835 m					

Caractéristiques morphodynamiques	Faciès d'écoulement																
	Granulométrie																
	Ombrage (%)	80%															
	Nature des berges	RD: Naturelle RG: Naturelle															
	Situation hydrologique	Basses eaux															
	Présence d'affluents	Non															
	Paramètres physico-chimiques <table border="1"> <tr> <td>pH</td> <td>8,38</td> </tr> <tr> <td>Taux de saturation en oxygène (%)</td> <td>97,5</td> </tr> <tr> <td>Oxygène dissous (mg/l)</td> <td>9,5</td> </tr> <tr> <td>Conductivité (µS/cm)</td> <td>285</td> </tr> <tr> <td>Température (°C)</td> <td>15,2</td> </tr> </table>		pH	8,38	Taux de saturation en oxygène (%)	97,5	Oxygène dissous (mg/l)	9,5	Conductivité (µS/cm)	285	Température (°C)	15,2					
	pH	8,38															
	Taux de saturation en oxygène (%)	97,5															
	Oxygène dissous (mg/l)	9,5															
Conductivité (µS/cm)	285																
Température (°C)	15,2																
Colmatage (visuel)	Très fort																
Visibilité	Bonne																
Sinuosité	Sinueux																
Réserve de pêche	Non																
Habitats piscicoles <table border="1"> <tr> <td>Blocs</td> <td>Abondants</td> </tr> <tr> <td>Sous-berges</td> <td>Peu abondantes</td> </tr> <tr> <td>Fosses</td> <td>Abondantes</td> </tr> <tr> <td>Herbiers</td> <td>Absents</td> </tr> <tr> <td>Embâcles/souches</td> <td>Rares</td> </tr> <tr> <td>Végétation surplombante</td> <td>Absentes</td> </tr> <tr> <td>Racines</td> <td>Rares</td> </tr> <tr> <td>Frayères</td> <td>Rares</td> </tr> </table>		Blocs	Abondants	Sous-berges	Peu abondantes	Fosses	Abondantes	Herbiers	Absents	Embâcles/souches	Rares	Végétation surplombante	Absentes	Racines	Rares	Frayères	Rares
Blocs	Abondants																
Sous-berges	Peu abondantes																
Fosses	Abondantes																
Herbiers	Absents																
Embâcles/souches	Rares																
Végétation surplombante	Absentes																
Racines	Rares																
Frayères	Rares																

Modalités de l'opération	Largeur mouillée moyenne (m)	3,9	Longueur station (m)	68	Profondeur moyenne (m)	0,35
	Type de pêche	Électrique à pied	Méthode	Complète à 2 passages	Durée	3 h
	Nombre d'opérateurs	3	Nbre anodes	1		
Responsable de l'opération de pêche		Hervé COPPIN				

Commentaires	La station est située à l'aval de cascades et à l'amont d'un seuil infranchissable. Le milieu environnant est composé de forêts et prairies. L'ombrage est fort au niveau du cours d'eau. La pente est forte sur la partie amont, plus faible sur la partie aval.
--------------	--



Partie aval



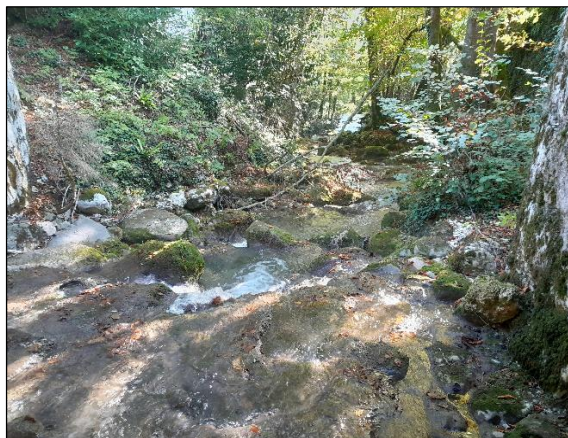
Partie médiane



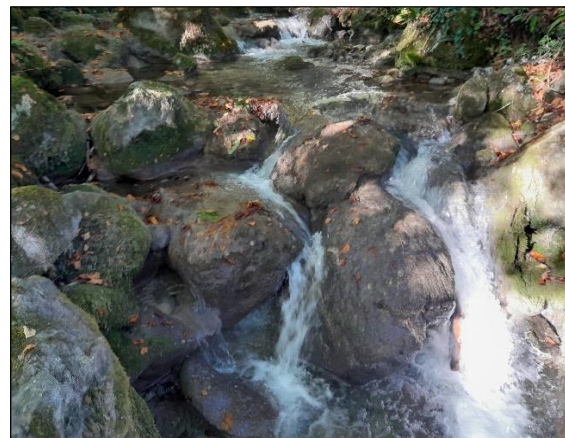
Partie amont



Limite aval



Limite amont



Succession Fosse-Cascade

9.6.2 Effectifs et biomasses

		Effectifs 1er passage	Effectifs 2nd passage	Effectifs totaux	Effectifs estimés	Efficacité (%)	Densité surfacique observée (N/Ha)	Densité linéaire observée (N/100m)	Densité surfacique estimée (N/Ha)	Densité linéaire estimée (N/100m)	Biomasse observée (Kg)	Biomasse estimée (Kg)	Biomasse surfacique observée (kg/Ha)	Biomasse surfacique estimée (kg/Ha)	Biomasse linéaire observée (Kg/100m)	Biomasse linéaire estimée (Kg/100m)
NVA485	TRF	20	2	22	22	90,9	1502,7	36,1	1502,7	36,1	0,60	0,60	41,0	41,0	1,0	1,0
NVA350	CHA	47	17	64	71	66,2	2413,3	94,1	2677,2	104,4	0,33	0,37	12,4	13,8	0,5	0,5
	TRF	61	9	70	71	85,9	2639,5	102,9	2677,2	104,4	1,27	1,29	47,9	48,6	1,9	1,9

9.6.3 Classes de taille

	NVA485	NVA350	
	TRF	TRF	CHA
[0-10[			
[10-20[			
[20-30[			1
[30-40[			3
[40-50[			
[50-60[		1	2
[60-70[		11	23
[70-80[		22	14
[80-90[	8	13	15
[90-100[	5	1	3
[100-110[	4		2
[110-120[	3	2	1
[120-130[	1		
[130-140[		2	
[140-150[		7	
[150-160[		2	
[160-170[		2	
[170-180[		2	
[180-190[		1	
[190-200[		2	
[200-210[			
[210-220[			
[220-230[		1	
[230-240[			
[240-250[			
[250-260[		1	
[260-270[			
[270-280[			
[280-290[			
[290-300[			
[300-310[			
[310-320[	1		