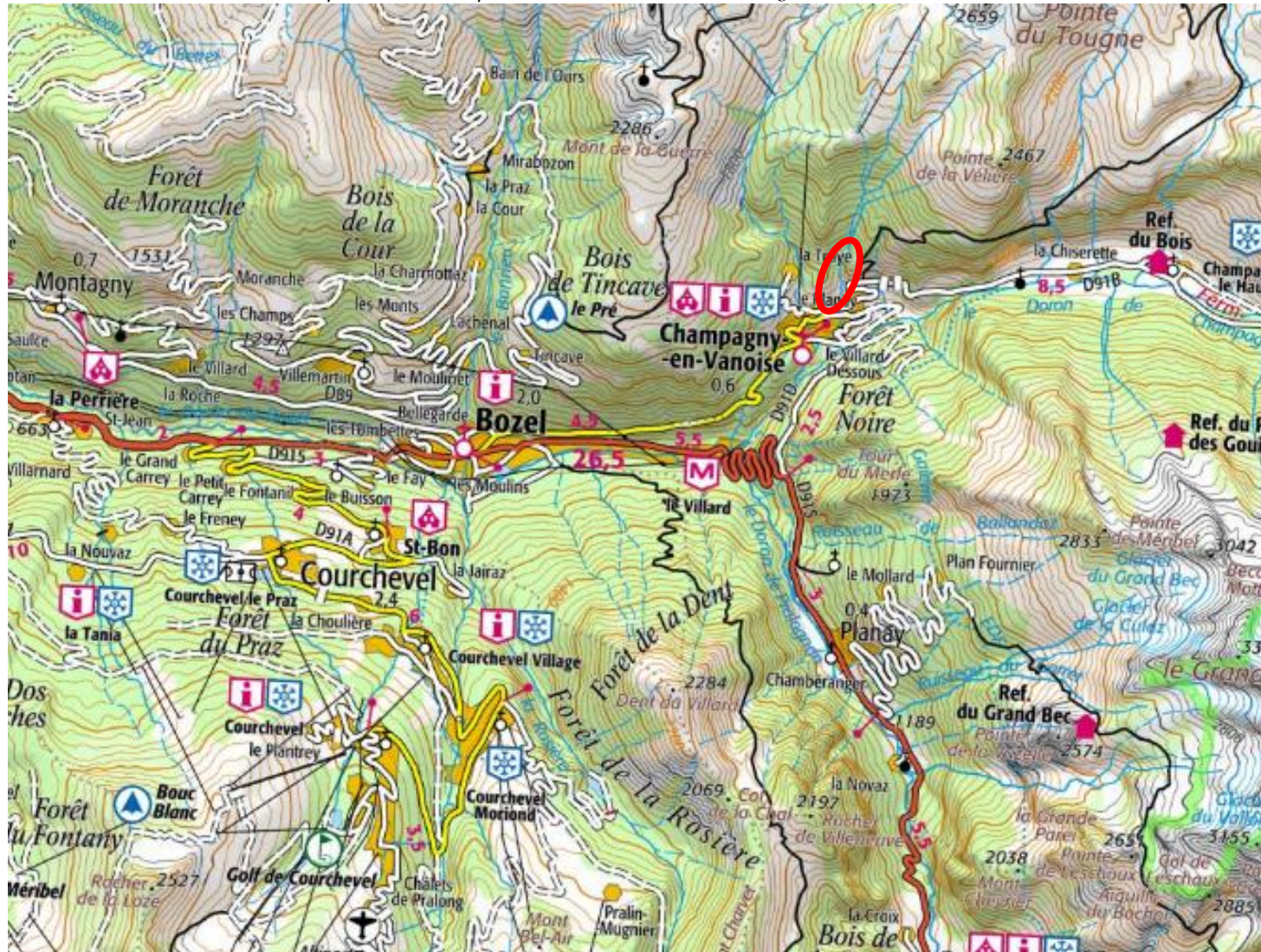
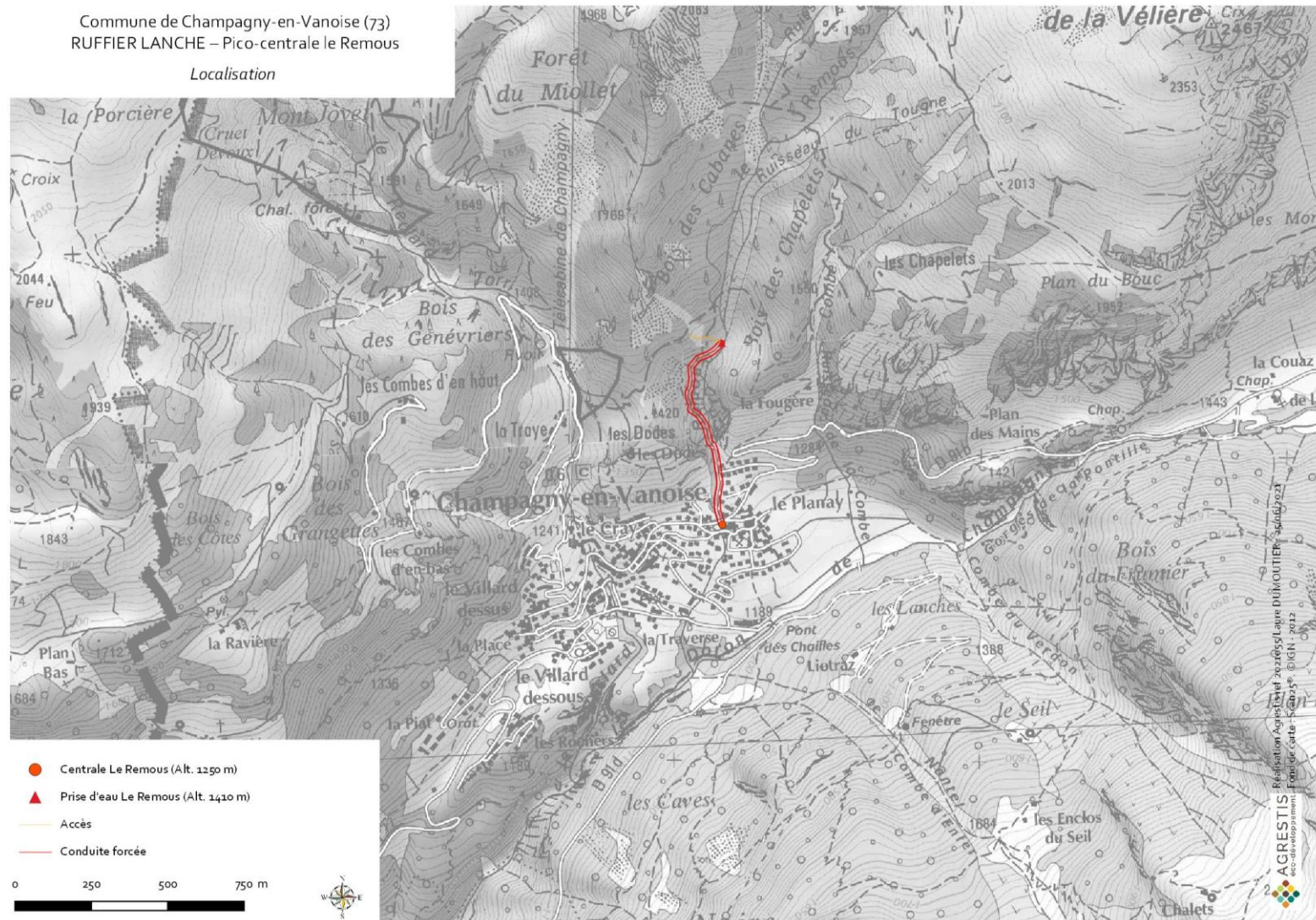


Annexe 2 : Plan de situation

Carte 1 Localisation du site d'implantation de la pico-centrale et de la conduite à grande échelle



Carte 2 Localisation du site d'implantation de la pico-centrale et de la conduite



Annexe 3 :

Photographies du secteur de projet

Carte 3 Point de vue éloigné



Carte 4 Localisation des points de vue rapprochée

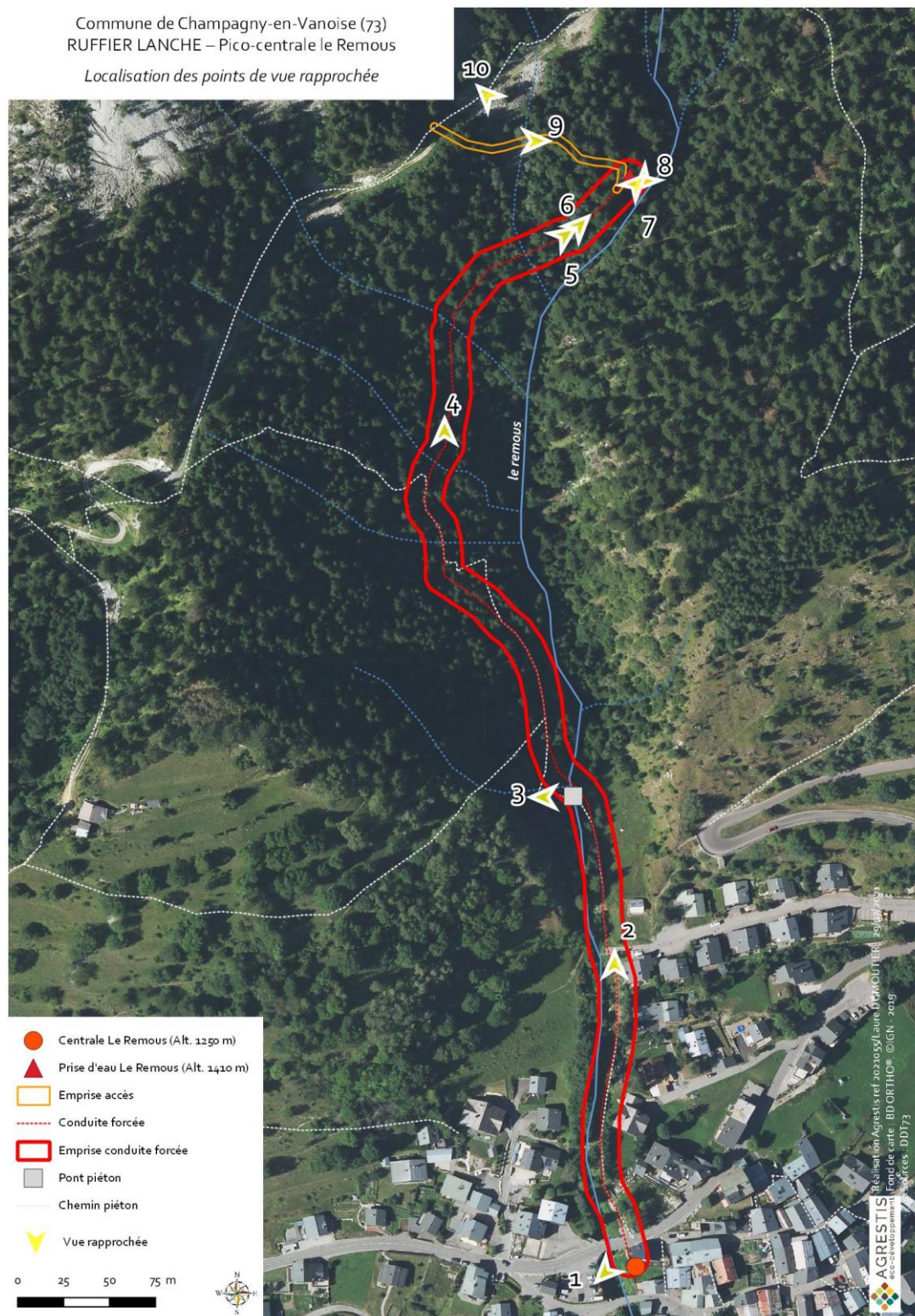


Photo 1 Localisation de la zone d'implantation de la centrale au bord de la D91B dans le Planay, Champagny-en-Vanoise (73)



Photo 2 Le chemin rural du Planay au Miollets, un chemin piéton sous lequel la conduite sera enfouie



Photo 3 Pont piéton, localisation de la traversée de la conduite et une déviation d'eau temporaire



Photo 4 Le chemin rural du Planay au Mioletts en forêt



Photo 5 Cinq ruisselets qui traversent le tracé proposé pour la conduite ont été cartographiés sur la zone d'étude



Photo 6 Source d'eau dure (CB 54.12) en bordure du tracé proposé (piquet orange)



Photo 7 Zone naturel à traverser par la conduite sur 200 m entre le chemin piéton et la prise d'eau



Photo 8 Localisation de la future prise d'eau



Photo 9 Localisation de la future piste d'accès à la prise d'eau (piquet orange)

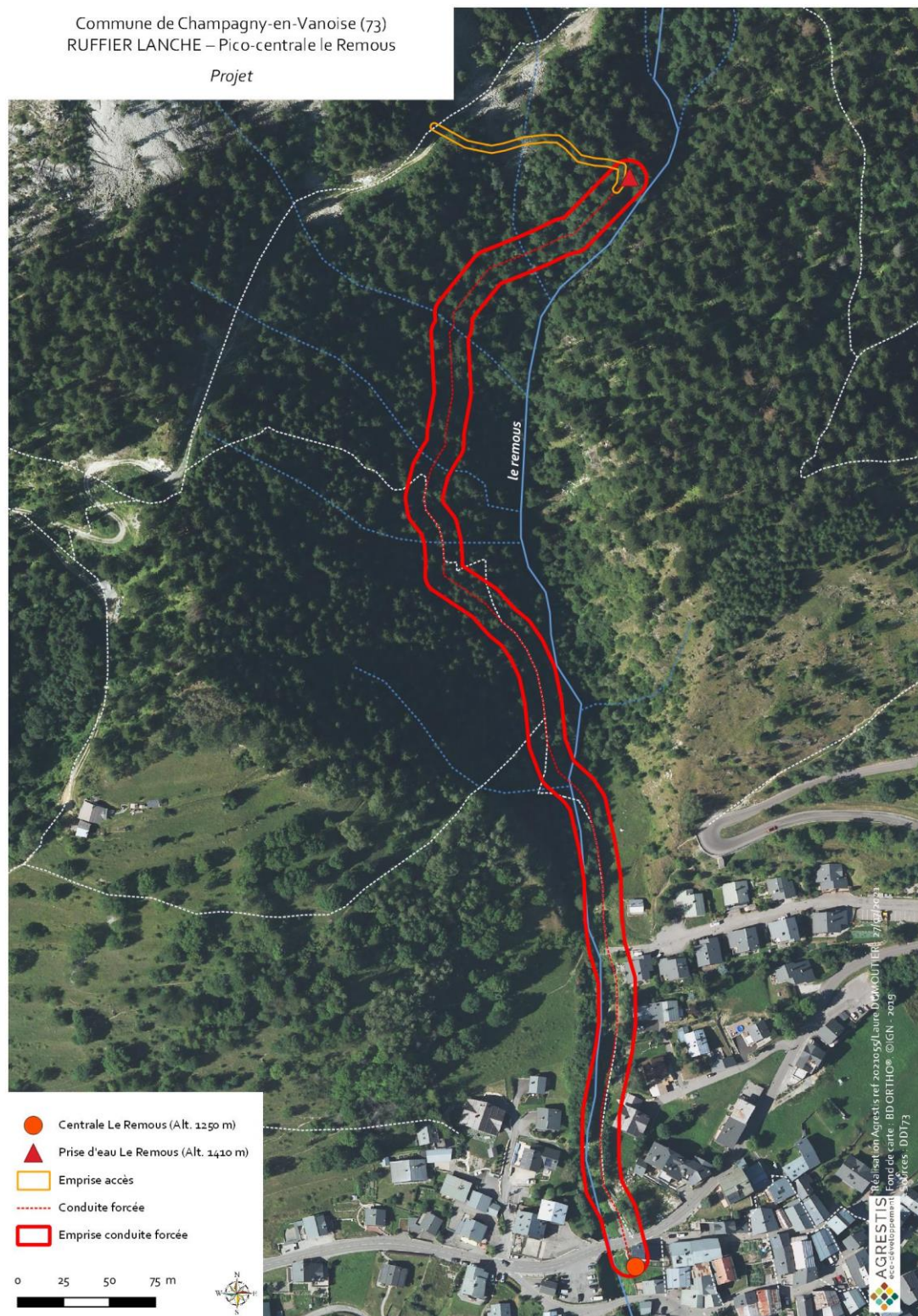


Photo 10 Vue de la localisation de la future piste d'accès depuis la piste forestière existant,



Annexe 4 : Plan du projet

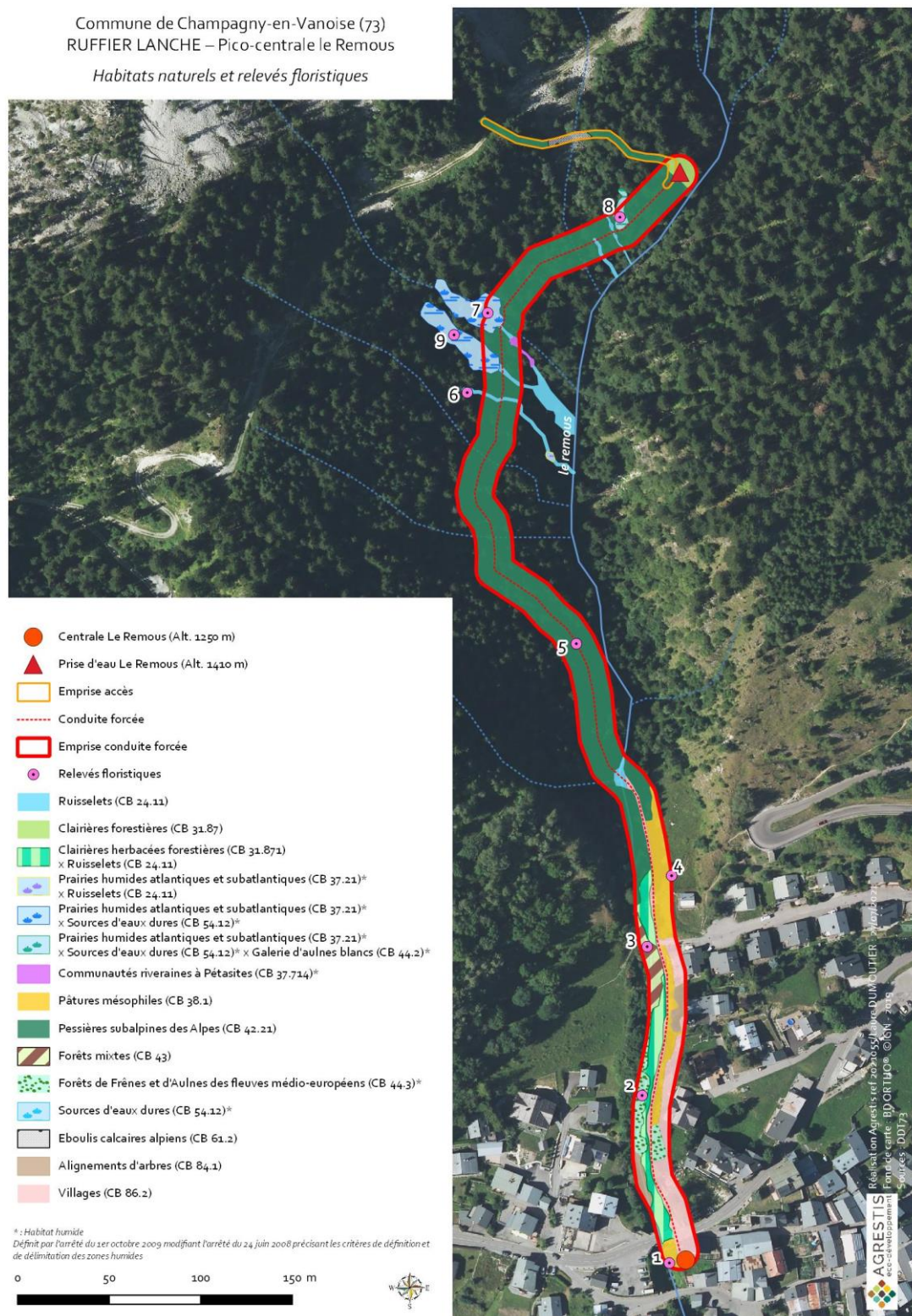
Carte 5 Emprise des travaux et localisation des éléments et points remarquables



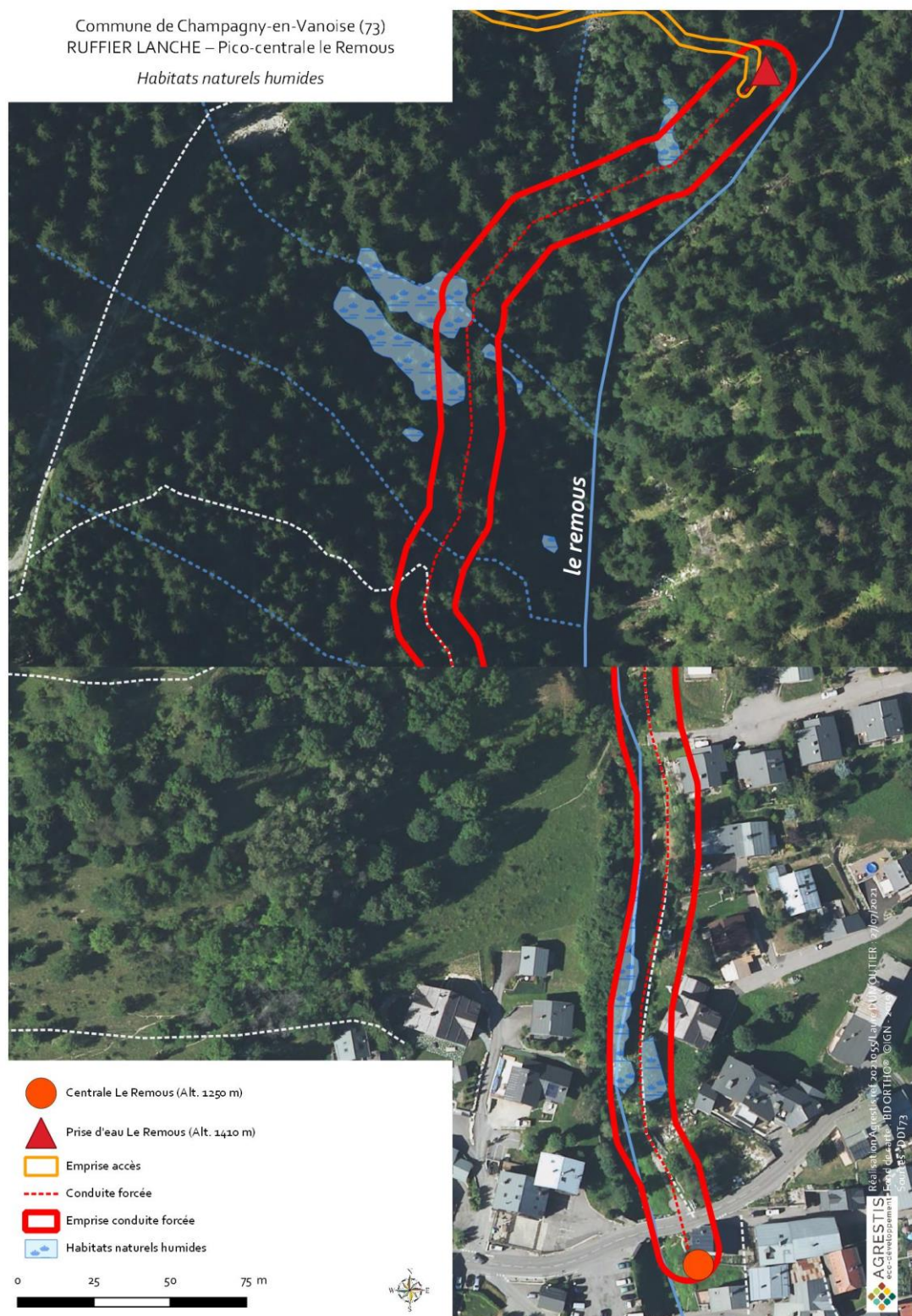
Annexe 5 : Abords du projet Habitats naturels, flore et faune

1 - LES HABITATS NATURELS

Carte 6 Les habitats naturels dans l'emprise du projet



Carte 7 Les habitats naturels humides dans l'emprise du projet



1.1 - METHODOLOGIE D'INVENTAIRE

Les milieux naturels ont été prospectés sur deux jours, le 18 mai 2021 et le 19 juillet 2021.

La stratégie d'échantillonnage est basée sur des relevés des espèces végétales observables à cette époque de l'année et si possible structurante de la végétation. Les relevés sont placés sur les zones qui apportent le maximum d'informations sur la diversité de la flore et des habitats à l'échelle des sites.

Après caractérisation phyto-sociologique, les relevés effectués ont été rattachés à un type d'habitat naturel selon la typologie Corine Biotope.

1.2 - DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS (VOIR CARTE 5 CI-AVANT)

Note préalable : la description des habitats s'inspire largement de la typologie CORINE BIOTOPES définie comme standard européen de description hiérarchisée des milieux naturels (ENGREF, MNHN, 1997). La codification est présentée à titre indicatif sous la forme : « CB 61.11 » = typologie CORINE BIOTOPES N° 61.11.

Les habitats sont décrits dans les paragraphes ci-après. La description est accompagnée de photographies et d'une carte de localisation des habitats selon la typologie Corine Biotope.

La liste des espèces végétales par type d'habitat est présentée paragraphe 2.

1.2.1 - Ruisselets (CB 24.11)

Les petits ruisselets de montagne se situent très souvent en tête de bassin versant. Sur la zone d'étude, certains ruisselets sont intermittents, ils sont alimentés par la fonte de neige et sont secs en été. D'autres sont alimentés par les sources d'eaux dures ou encore par le trop-plein du captage privé localisé en amont du projet. Cinq ruisselets traversant le chemin piéton et le tracé proposé pour la conduite forcée ont été cartographiés. Ils se déversent ensuite dans le Remous.



Photo 11 Ruisselets (CB 24.11) tressés après avoir traversé le tracé proposé pour la conduite.

1.2.2 - Clairières forestières (CB 31.87) et clairières forestières herbacées (CB 31.871)

Cet habitat comprend les clairières forestières herbacées et arbustives. Il se situe autour de la future prise d'eau dans une coupe forestière récente. La clairière est un mélange de plantes herbacées, telle que l'Epilobe en épi (*Epilobium angustifolium*), et des plantes arbustives et arborées, comme les repousses d'Epicéa (*Picea abies*) et de Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), ainsi que des espèces de sous-bois de pessière comme la Myrtille (*Vaccinium myrtillus*) et la Chèvrefeuille noire (*Lonicera nigra*).

Le sous-type de clairière forestière herbacée est aussi présent sur le site d'étude. Cet habitat est nettement dominé par l'Epilobe en épi (*Epilobium angustifolium*). L'Ortie (*Urtica dioica*) est également très présent au sein de cet habitat. Les clairières herbacées se situent en bordure de cours d'eau où les berges ne sont pas ombragées par la forêt.



Photo 12 Clairière forestière autour de la future prise d'eau (CB 31.87) et clairière herbacée (CB 31.871) sur les berges du Remous.

1.2.3 - Prairies humides eutrophes (CB 37.21)

Les prairies humides se composent d'une végétation luxuriante. Elles occupent des sols hydromorphes fertiles. Elle est composée du Jonc courbé (*Juncus inflexus*), de la Menthe à feuilles longues (*Mentha longifolia*), de la Canche cespiteuse (*Deschampsia cespitosa*), et de la Grande prêle (*Equisetum telmateia*), ainsi que des espèces de Laïches : Laïche allongée, Laïche paniculée, Laïche jaunâtre et Laïche glauque (*Carex elongata*, *C. paniculata*, *C. flava*, *C. flacca*).

Ces prairies humides se trouve en mélange avec des sources d'eaux dures (CB 54.12) et des galeries d'Aulne blanc (CB 44.2) ; elles sont alimentées par les sources et suintements provenant des pentes en amont et se déversent dans les ruisselets (CB 24.11).

Cet habitat est considéré comme **un habitat de zone humide** au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009) qui définit les critères de définition et de délimitation des zones humides.



Photo 13 Prairie humide eutrophe (CB 37.21) sur la pente en amont de la conduite future.

1.2.4 - Communautés riveraines à Pétasites (CB 37.714)

Dominé par le Pétasite blanc (*Petasites album*), cette formation phytosociologique se trouve en bordure des petits cours d'eau, notamment sur les replats des ruisselets en forêt. Le Pétasite blanc crée un tapis haut de grandes feuilles.

Cet habitat est considéré comme **un habitat de zone humide** au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009) qui définit les critères de définition et de délimitation des zones humides et est **un habitat d'intérêt communautaire** dénommé « **Mégaphorbiaies à Pétasite hybride** » codifié 6430-3.



Photo 14 Communauté riveraine à Pétašites (CB 37.714)

1.2.5 - Pâtures mésophiles (CB 38.1)

Cette prairie se trouve en amont du village du Planay, adjacent au chemin piéton. Elle occupe aussi une faible superficie autour de la zone d'emplacement de l'usine. Elle abrite un mélange commun de graminées comme le Dactyle aggloméré (*Dactyle glomerata*), le Pâturin des prés (*Poa pratensis*), le Pâturin des Alpes (*Poa alpina*) et la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), ainsi que de plantes à fleurs comme le Géranium des bois (*Geranium sylvaticum*), le Gaillet jaune (*Gallium verum*) ou encore la Salsifis des prés (*Tragopogon pratensis*)



Photo 15 Pâture mésophile en amont du village du Planay et sur les berges du Remous au niveau de l'emplacement de la centrale.

Cet habitat est considéré comme **un habitat proparte** au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009) qui définit les critères de définition et de délimitation des zones humides. Le relevé de la végétation démontre un recouvrement de moins de 50% par d'espèces hygrophiles ; cet habitat n'est donc pas considéré comme une zone humide.

1.2.6 - Pessières sub-alpines des Alpes (CB 42.21)

La pessière est dominée par l'Épicéa (*Picea abies*), parfois associé à des essences feuillues, telles que le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*) et l'Aulne blanc (*Alnus incana*). Sur le secteur d'étude, les sols sont frais et humides, favorisant un sous-bois riche en mousses et fougères. Le cortège floristique reste très pauvre : les résineux donnent en effet un humus très acide et une litière qui se décompose mal, ce qui est peu favorable à l'implantation des espèces végétales. Ce milieu est intéressant pour une biodiversité assez riche en faune.

La pessière constitue un habitat d'intérêt communautaire dénommé « **Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (Vaccinio-Piceetea)** » codifié 9410. Cet habitat est considéré comme **un habitat proparte** au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009) qui définit les critères de définition et de délimitation des zones humides. Le relevé de la végétation **démontre un recouvrement de moins de 50% par d'espèces hygrophiles ; cet habitat n'est donc pas considéré comme une zone humide.**



Photo 16 Pessière sub-alpine des Alpes (CB 42.21)

1.2.7 - Forêt mixte (CB 43)

Cet habitat de forêt se trouve à la limite basse de la pessière. Il est composé d'Épicéa, de Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), de Tremble (*Populus tremula*), de Bouleau verruqueux (*Betula*

pendula). Le sous-bois de cette jeune formation comprend la Ronce (*Rubus fruticosus*), l'Epilobe en épi (*Epilobium angustifolium*), l'Eglantier (*Rosa canina*), et la Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis*).



Photo 17 Forêt mixte en bordure de Remous, en aval de la pessière.

1.2.8 - Galeries d'Aulnes blancs (CB 44.2)

Cet habitat est très peu représenté sur la zone d'étude. Il s'agit de boisement dominé par l'Aulne blanc (*Alnus incana*), en mélange avec les sources d'eaux dures sur la partie haute du projet. La strate herbacée se compose d'espèces hygrophiles comme le Pétasite blanc (*Petasites album*), l'Egopode podagraire (*Aegopodium podagraria*), ou encore la Luzule blanche (*Luzula luzuloides*).

Cet habitat est considéré comme **un habitat de zone humide** au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009) qui définit les critères de définition et de délimitation des zones humides et est **un habitat d'intérêt communautaire dans la directive « Habitat » intitulé « Aulnaies blanches » et codifié 91E04.**

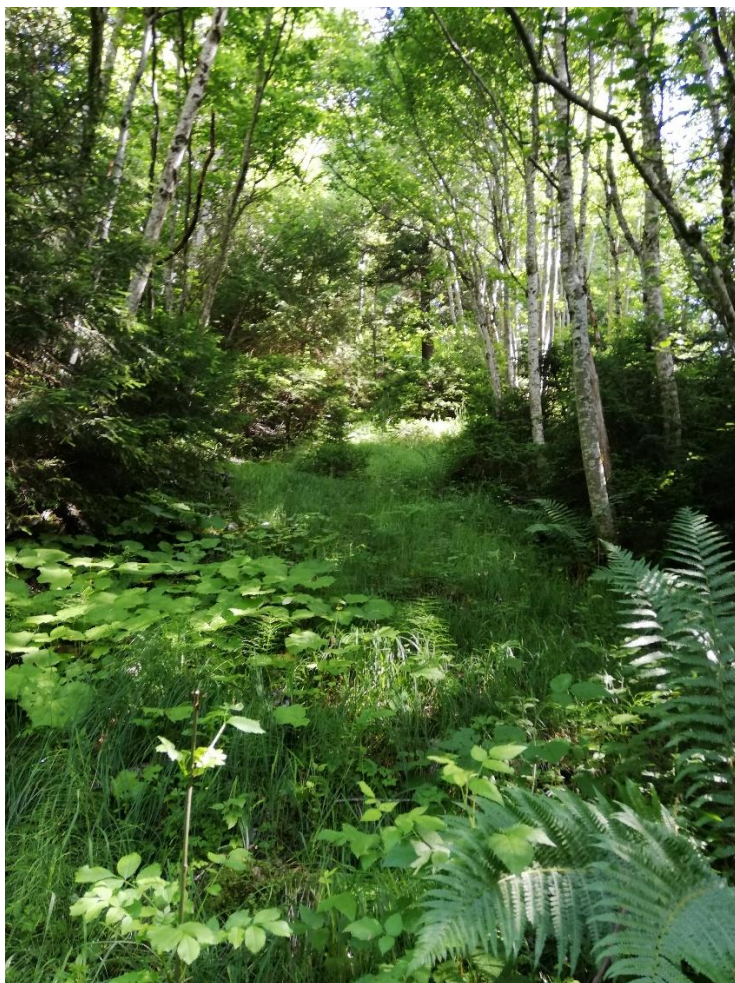


Photo 18 Galerie d'Aulnes blancs en mélange avec la prairie humide et une source d'eau dure (CB 37.21 x 54.12 x 44.2).

1.2.9 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (CB 44.3)

Cet habitat constitue une partie de la ripisylve du Remous sur le secteur bas du projet. Il est principalement composé de l'Aulne Glutineux (*Alnus glutinosa*), du Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), du Saule hasté (*Salix hastata*) et du Saule marsault (*Salix caprea*). La strate herbacée comprend des espèces hygrophiles comme la laîche pendante (*Carex pendula*).

Les forêts d'Aulnes et de Frênes sont considérées comme **un habitat de zone humide** au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009) qui définit les critères de définition et de délimitation des zones humides. Ces forêts sont aussi **un habitat d'intérêt communautaire codifié 91EO***.

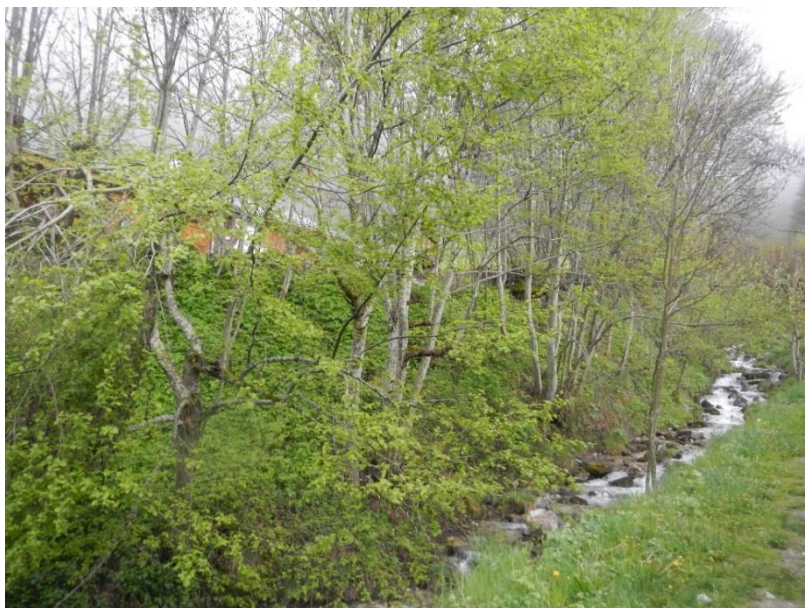


Photo 19 Forêt des Frênes et d'Aulnes (CB44.3) en bord du Remous

1.2.10 - Sources d'eaux dures (CB 54.12)

Cet habitat est présent ponctuellement en limite du tracé de la conduite forcée. Il se caractérise par la présence de nombreuses mousses au niveau des suintements. Des espèces hygrophiles se développent en association au sein de cet habitat tel que l'Epilobe à feuilles de mouron (*Epilobium anagallidifolium*), la Véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga*) et la Prêle des marais (*Equisetum palustre*), ainsi que des mousses typiques des sources d'eau dures (*Cratoneurion* sp.).

Cet habitat est considéré comme **un habitat de zone humide** au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009) qui définit les critères de définition et de délimitation des zones humides.

Les Sources d'eaux dures constituent un habitat d'intérêt communautaire dénommé « **Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)*** » codifié 7220.



Photo 20 Sources d'eaux dures

1.2.11 - Eboulis calcaires alpiens (CB 61.2)

Les éboulis correspondent à des habitats où s'accumulent des éléments fins ou grossiers, pauvres en matière organique, issus de l'érosion de pentes instables. L'éboulis présent sur l'emprise de l'étude abrite peu de végétation, à l'exception de l'Epicéas.

Cet habitat est très peu présent, il occupe environ 100 m² dans l'emprise de la piste d'accès à la prise d'eau.

Les éboulis calcaires constituent un habitat d'intérêt communautaire dénommé « **Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (Thlaspietea rotundifolii)** » codifié 8120.



Photo 21 Eboulis calcaires alpiens (CB 61.2).

1.2.12 - Alignements d'arbres (CB 84.1)

Cet habitat est constitué d'arbres d'essences différentes disposés de façon linéaire, sans strate herbacée. Ces essences sont le Frêne et le Bouleau verruqueux, en rive droite aménagée du Remous.



Photo 22 Alignement des Frênes et de Bouleaux en rive droite

1.2.13 - Villages (CB 86.2)

Décrit comme une zone utilisée pour l'occupation humaine et les activités industrielles, cette formation est présent sur le bas de l'emprise d'étude et comprend les routes, les chantiers, les habitations et les jardins du village du Planay.



Photo 23 Village (CB 86.2) comprend le D91B, les chalets et le chantier en rive gauche du Remous

1.2.14 - Synthèse des habitats naturels

Tableau 1 Liste des habitats recensés sur la zone d'étude

Code Corine Biotope (CB)	Intitulé	Habitat d'intérêt communautaire	Habitat de zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008
24.11	Ruisselets		
31.87	Clairières forestières		
31.871	Clairières herbacées		
37.21	Prairies humides eutrophes		H.
37.714	Communautés riveraines à Pétasites	6430-3	H.
38.1	Pâtures mésophiles		p.
42.21	Pessières sub-alpines des Alpes	9410	p.
43	Forêt mixte		
44.2	Galleries d'Aulnes blancs	91E0-4	H.
44.3	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	91E0*	H.
54.12	Sources d'eaux dures	7220	H.
61.2	Eboulis calcaires alpiens	8120	
84.1	Alignement d'arbres		
86.2	Villages		

H. = habitat humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009)
p. = habitat pro parte au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009) ; les relevés de la végétation démontrent un recouvrement de moins de 50% par d'espèces hygrophiles ; ces habitats ne sont donc pas considéré comme des zones humides.

2 - LA FLORE

Aucune espèce protégée n'a été observée lors des prospections.

Des espèces communes ont été relevées au nombre de 75 et sont énumérées ci-dessous en fonction de l'habitat dans lequel elles ont été vues.

Tableau 2 Liste des espèces recensées par habitats Corine Biotopes (CB)

Code CB	Libellé de l'habitat	Nom latin	Nom vernaculaire
37.21 x 54.12	Prairies humides atlantiques et subatlantiques x Sources d'eaux dures	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench, 1794	Aulne blanchâtre
		<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	Laîche glauque
		<i>Cratoneuron</i> (Sull.) Spruce, 1867	Mousses
		<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle
		<i>Epilobium anagallidifolium</i> Lam., 1786	Épilobe à feuilles de mouron
		<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783	Grande prêle
		<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy & Wilmott, 1938	Luzule blanche
		<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds., 1762	Menthe à longues feuilles
		<i>Oxalis acetosella</i> L., 1753	Pain de coucou
		<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn., 1791	Pétasite blanc
		<i>Sphagnum</i> L., 1753	Sphaignes
		<i>Tussilago farfara</i> L., 1753	Tussilage
		<i>Bartsia alpina</i> L., 1753	Bartsie des Alpes
		<i>Carex elongata</i> L., 1753	Laîche allongée
		<i>Carex flava</i> L., 1753	Laîche jaunâtre
		<i>Carex paniculata</i> L., 1755	Laîche paniculée
		<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv., 1812	Canche cespiteuse
		<i>Juncus inflexus</i> L., 1753	Jonc glauque
		<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch., 1797	Potentille tormentille
		<i>Veronica beccabunga</i> L., 1753	Cresson de cheval
38.1	Pâtures mésophiles	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire
		<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante
		<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette
		<i>Cerastium alpinum</i> L., 1753	Céraiste des Alpes
		<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré

Code CB	Libellé de l'habitat	Nom latin	Nom vernaculaire
		<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle
		<i>Epilobium angustifolium</i> L., 1753	Épilobe en épi
		<i>Festuca ovina</i> L., 1753	Fétuque des moutons
		<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier sauvage
		<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun
		<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert
		<i>Geranium sylvaticum</i> L., 1753	Géranium des bois
		<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre
		<i>Myosotis alpestris</i> F.W.Schmidt, 1794	Myosotis des Alpes
		<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés
		<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or
		<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce de Bertram
		<i>Rumex acetosella</i> L., 1753	Petite oseille
		<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg., 1780	Pissenlit officinal
		<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque
		<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit chêne
		<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille
		<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante
		<i>Alchemilla vulgaris</i> L., 1753	Alchémille à lobes aigus
		<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois
		<i>Campanula rotundifolia</i> L., 1753	Campanule à feuilles rondes
		<i>Galium verum</i> L., 1753	Gaillet jaune
		<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Patte d'ours
		<i>Hypericum maculatum</i> Crantz, 1763	Millepertuis maculé
		<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé
		<i>Poa alpina</i> L., 1753	Pâturin des Alpes
		<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	Salsifis des prés
		<i>Trifolium arvense</i> L., 1753	Trèfle des champs
		<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés
42.21	Pessières sub-alpines des Alpes	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L., 1753	Capillaire de Montpellier
		<i>Alnus incana</i> (L.) Moench, 1794	Aulne blanchâtre

Code CB	Libellé de l'habitat	Nom latin	Nom vernaculaire
		<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv., 1812	Brachypode penné
		<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle
		<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier sauvage
		<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert
		<i>Hieracium murorum</i> L., 1753	Épervière des murs
		<i>Lonicera nigra</i> L., 1753	Chèvrefeuille noire
		<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy & Wilmott, 1938	Luzule blanche
		<i>Melampyrum nemorosum</i> L., 1753	Mélampyre des bois
		<i>Oxalis acetosella</i> L., 1753	Pain de coucou
		<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881	Épicéa commun
		<i>Polypodium vulgare</i> subsp. <i>mantoniae</i> (Rothm.) Schidlay, 1966	Polypode
		<i>Prenanthes purpurea</i> L., 1753	Prénanthe pourpre
		<i>Sorbus aucuparia</i> L., 1753	Sorbier des oiseleurs
		<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque
		<i>Viola sylvestris</i> Lam., 1779	Violette des chiens
43.	Forêts mixtes	<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux
		<i>Mercurialis perennis</i> L., 1753	Mercuriale vivace
		<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881	Épicéa commun
		<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier Tremble
		<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens
		<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce de Bertram
		<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault
		<i>Sorbus aucuparia</i> L., 1753	Sorbier des oiseleurs
		<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque
44.2	Galeries d'Aulnes blancs	<i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753	Podagraire
		<i>Alnus incana</i> (L.) Moench, 1794	Aulne blanchâtre
		<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	Laîche glauque
		<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn., 1791	Pétasite blanc
		<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce de Bertram
44.3	Forêt de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	<i>Alchemilla vulgaris</i> L., 1753	Alchémille à lobes aigus
		<i>Alnus incana</i> (L.) Moench, 1794	Aulne blanchâtre
		<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante

Code CB	Libellé de l'habitat	Nom latin	Nom vernaculaire
		<i>Carex ornithopoda</i> Willd., 1805	Laîche pied-d'oiseau
		<i>Epilobium angustifolium</i> L., 1753	Épilobe en épi
		<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé
		<i>Geranium sylvaticum</i> L., 1753	Géranium des bois
		<i>Lonicera nigra</i> L., 1753	Chèvrefeuille noire
		<i>Mercurialis perennis</i> L., 1753	Mercuriale vivace
		<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault
		<i>Salix hastata</i> L., 1753	Saule hastée
		<i>Trollius europaeus</i> L., 1753	Trolle d'Europe
54.12	Sources d'eaux dures	<i>Cratoneuron</i> (Sull.) Spruce, 1867	Mousses
		<i>Epilobium anagallidifolium</i> Lam., 1786	Épilobe à feuilles de mouron
		<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783	Grande prêle
		<i>Oxalis acetosella</i> L., 1753	Pain de coucou
		<i>Sphagnum</i> L., 1753	Sphaignes

3 - LA FAUNE

3.1 - METHODOLOGIE D'INVENTAIRES

Les inventaires concernant la faune du secteur d'étude ont été réalisés et sont présentés dans le tableau ci-dessous.

La météo est également décrite.

Tableau 3 Date et condition météorologique de réalisation des inventaires

Dates des inventaires	Conditions Météo	Mammifères	Reptiles	Amphibiens	Avifaune diurne	Insectes	Chiroptères	Musaraignes aquatiques (crossopes)
12/05/2021	T = 15°C Nébulosité : 1/8 Vent faible	X		X				
18/05/21	T = 3°C Nébulosité : 7/8 Vent faible	X			X			
29/06/21	T° = 15-17°C Nébulosité : 8/8 Vent faible Brouillard épisodiquement	X	X	X	X			
23/07/21	T° = 25-29°C Nébulosité : 0/8 Vent faible	X	X			X		X
30/07/21	T° = 20 Nébulosité : 8/8 Vent faible							X

A noter également que les inventaires spécifiques pour certains groupes comme les rapaces nocturnes et les chiroptères n'ont pas été réalisés en raison de la nature du projet (peu de travaux de défrichement prévus hormis quelques arbres et absence d'arbres gîtes pour les rapaces nocturnes). Ceux recensés intéressants pour les chauves-souris seront marqués en phase chantier et évités.

3.1.1 - Les mammifères terrestres

L'étude de ce groupe s'est faite sur la base d'observations de terrain directes ou indirectes par reconnaissance de traces et d'indices : crottes et laissés, frottis, bauges, boutis, couches, terriers, coulées, empreintes...

La recherche de ces espèces se fait à chaque passage.

INVENTAIRE DES MUSARAIGNES AQUATIQUES

Les deux espèces de musaraignes aquatiques, la **Crossope de Miller** et la **Crossope aquatique** sont protégées en France et potentiellement présentes sur la zone de projet. Les deux espèces fréquentent les torrents, ruisseaux et zones humides.

Afin de détecter ces espèces discrètes, des **pièges à crottes** sont disposés le long des berges favorables à l'espèce. Ces pièges non létaux sont constitués à partir de goulotte plastique de section carrée 4x4cm et de longueur 20cm dans lesquels sont disposés des graviers. A l'intérieur de chaque piège est déposé un **appât constitué de larves d'insectes** (vers de farine ici) congelées et emballées dans une compresse biodégradable. Ces appâts ont pour but d'inciter les individus à rester plus longtemps dans le tube et à avoir un comportement de marquage.



Photo 24 Pièges-tubes à crotte utilisés pour inventorier les musaraignes aquatiques (source : AGRESTIS)

Les tubes sont ainsi laissés une semaine, en bordure de rivière (sous des racines, dans la végétation...) puis les crottes récoltées sont ensuite séchées et analysées sous loupe binoculaires.



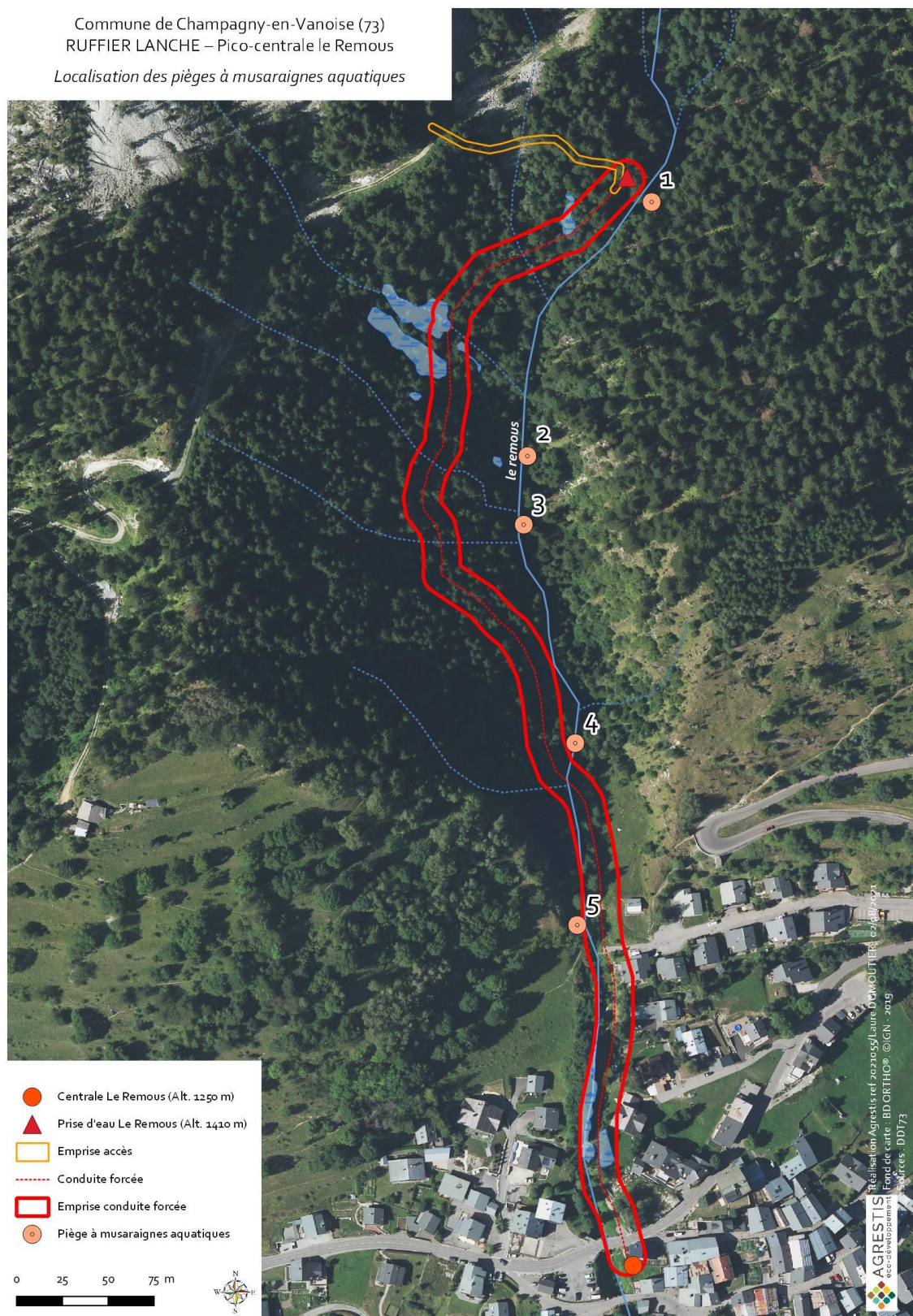
Photo 25 Exemple de localisation des pièges à crottes de *Crossopes*

Les musaraignes aquatiques ont un régime alimentaire particulier, essentiellement composé d'invertébrés aquatiques (gammare, larves de trichoptères ou escargots aquatiques). Contrairement aux autres micromammifères, les crottes de ces espèces contiennent donc de nombreux restes de ces invertébrés aquatiques. L'observation de ces restes en grandes quantités dans les crottes permet donc d'affirmer la présence de musaraignes aquatiques. En revanche l'identification à l'espèce n'est possible que par analyse génétique.

Les 5 pièges ont été installés le 23 juillet et ont été relevés le 30 juillet 2021. Ils sont représentés sur la carte ci-dessous.

EXPERTISE DES BOISEMENTS

Une expertise des boisements a été réalisée. Elle consiste à repérer les arbres gîtes potentiellement favorable pour les chiroptères. La position GPS de chaque arbre est relevée.



3.1.2 - Les reptiles

La méthodologie pour ce groupe a consisté à visiter les habitats les plus favorables. En comparaison avec les autres groupes faunistiques, la détection des reptiles est souvent difficile. En effet, les reptiles sont, de par leur comportement, extrêmement discrets et ne peuvent être contactés qu'à la vue (très peu ou pas d'indices de présence, détection auditive impossible ...). De fait, les reptiles sont principalement observés lors de leur activité de thermorégulation et les protocoles de prospection se concentrent donc principalement sur les micro-habitats favorables à cette activité vitale pour les reptiles :

- > Les endroits secs, ensoleillés et rocaillieux : pierriers et éboulis,
- > Les habitats plus humides offrant des caches et des zones à sec,
- > Les souches, les grandes pierres, etc.

Lors des prospections visant ce groupe, une attention particulière a été apportée aux conditions météorologiques : les périodes froides et venteuses ont été évitées autant que les périodes trop chaudes dans la mesure du possible. Lors des journées ensoleillées, des températures trop élevées (>25°C) sont défavorables à la prospection à vue et les visites de terrain ont été effectuées en début de matinée, lors des quelques heures d'augmentation des températures. En général, les journées à météo variables (alternances de couverture nuageuse et de périodes ensoleillées) et les journées orageuses sont considérées comme les plus propices à l'observation des reptiles. Lors de ces journées, les prospections peuvent être réalisées à toute heure.

Deux journées d'inventaire ont été réalisées le 23 juillet et le 18 août 2021. Lors des passages pour les autres groupes, tous les reptiles vus ont également été notés.

3.1.3 - Les amphibiens

Pour les amphibiens, la période de reproduction la plus favorable pour les inventaires s'étend pour la plupart des espèces de début mars à fin mai. En zone de montagne, elle s'étend souvent jusqu'au mois de juillet.

La méthodologie pour ce groupe consiste à visiter les habitats les plus favorables, notamment pour la reproduction de ces espèces : mares, bords de cours d'eau, points d'eaux, flaques, zones humides, etc. **Deux journées d'inventaire ont été réalisées le 12 mai et le 29 juin 2021. Lors des passages pour les autres groupes, tous les amphibiens vus ont été notés.** Toute observation d'individus (adultes, têtards, pontes) est géolocalisée, ainsi que les milieux de reproduction.

3.1.4 - Les oiseaux diurnes

La richesse de l'avifaune diurne a été évaluée sur la base de différentes méthodes d'inventaires :

- > La méthode des Indices « points d'écoutes » : Développée en 2014 par les parcs nationaux, cette méthode consiste à identifier et à dénombrer les oiseaux de toutes espèces vus ou entendus depuis un point fixe, lors de deux visites de 10 minutes par point d'écoute, réalisées en début et à mi-saison de nidification (Mai à juillet). Les comptages sont alors effectués dans les 4 heures qui suivent la levée du jour, par conditions météo favorables.

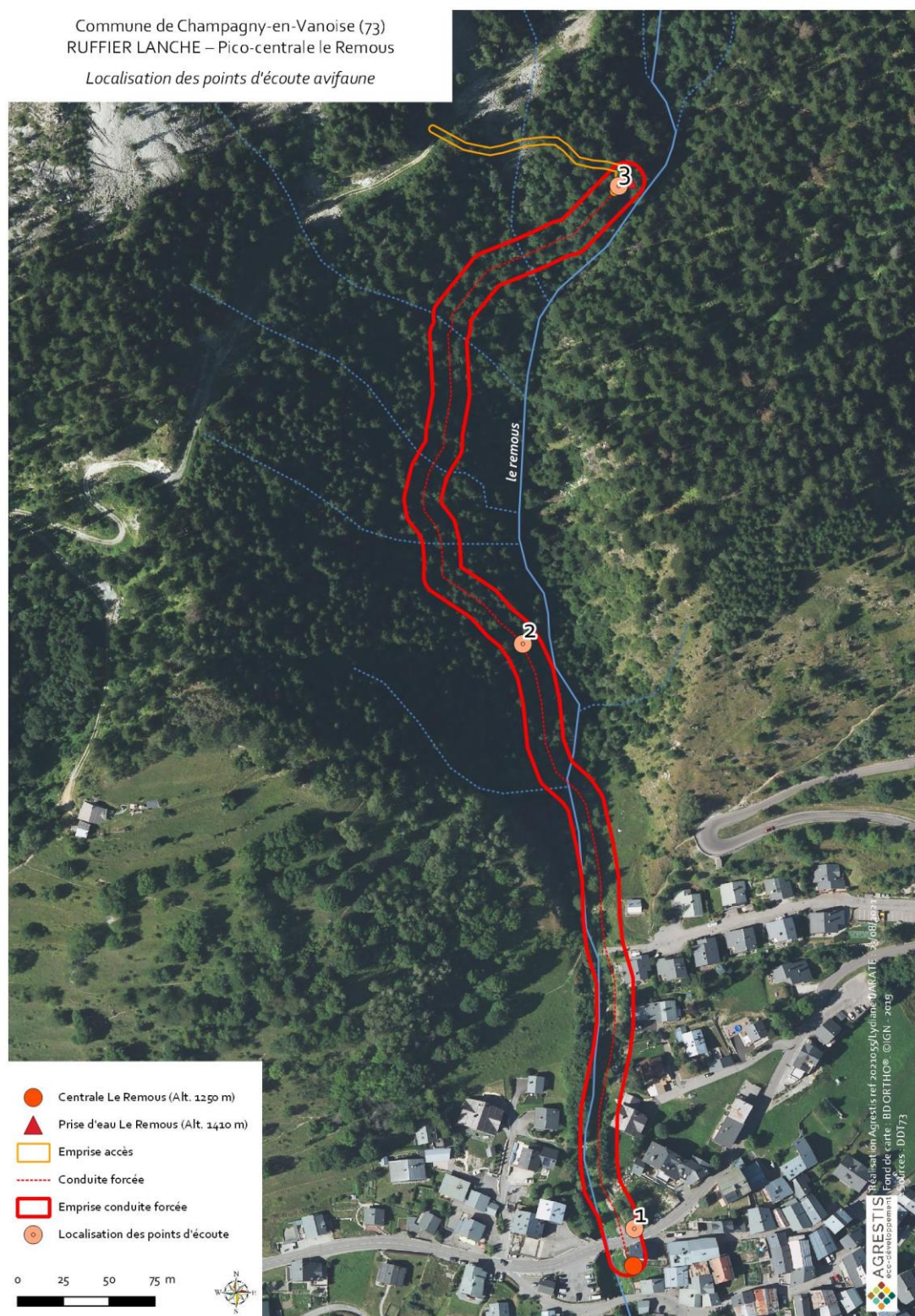
Les points de comptage sont sélectionnés selon un protocole précis, établi en fonction des objectifs de l'étude, et repérés sur la carte suivante.

- > Des inventaires par cheminement : le long de ces parcours, les oiseaux sont identifiés à vue, par leurs émissions sonores (chants, cris, alarmes) et/ou par tout autre indice observable (pelotes de réjection des rapaces nocturnes, plumées, lardoirs, forges et trous de pics, etc.).

À l'issue des inventaires de l'avifaune, les sites potentiels d'accueil (nidification, alimentation, étape migratoire, etc.) ont été identifiés et délimités.

Le premier passage a été réalisé le 17 mai et le second le 29 juin 2021. Lors des passages pour les autres groupes, toutes les espèces vues par cheminement ont été notés.

La carte ci-dessous localise les points d'écoute réalisés pour ce groupe d'espèces.



3.1.5 - Les insectes (lépidoptères et odonates)

La méthode de la chasse à vue a été utilisée pour déterminer les espèces présentes. Un soin particulier est porté à l'inventaire complet des lépidoptères et des odonates. Des captures au filet sont réalisées en cas de doute sur l'espèce observée.

Deux journées d'inventaires ont particulièrement été consacrées aux insectes, afin de couvrir une grande partie de leur cycle de reproduction : le 23 juillet et le 18 août 2021.

Lors des journées d'inventaire consacrées aux autres groupes, les observations concernant le groupe des insectes ont également été recensées.

Nous précisons qu'aucun protocole spécifique aux coléoptères saproxyliques (de type piégeage) n'a été mis en œuvre. Cependant, lors du diagnostic réalisé pour les autres groupes, une attention particulière (prospections à vues, recherches de traces biologiques, trous de sorties, galeries, ...) a été portée dans les habitats potentiels comme les vieux arbres et souches. De la même manière, aucun protocole spécifique aux orthoptères n'a été réalisé. En effet, quasi la totalité de la conduite forcée passe en forêt, milieu non favorable pour la reproduction des orthoptères.

3.2 - RESULTATS D'INVENTAIRES

3.2.1 - Les mammifères terrestres

Les résultats des pièges à crottes des Crossopes ainsi que le substrat sur lequel ils ont été déposés sont indiqués dans les tableaux suivants.

N° tube / Point GPS: 1		
Position		
Dans racines	Sous végétation	X
Contre tronc	Proche terrier	
Ilôt	Confluence	
Dégagé	Autre:	
Observation:		
Résultats		
Tube inondé	Tube déplacé	
Tube volé ou perdu		
Contrôle terrain		
Appât consommé		OUI
Crottes entières		NON
Miettes de crottes ou suspicion		NON
Conclusion		
Mise en évidence de la présence de musaraigne aquatique		NON

N° tube / Point GPS: 2		
Position		
Dans racines	Sous végétation	X
Contre tronc	Proche terrier	
Ilôt	Confluence	
Dégagé	Autre:	
Observation:		
Résultats		
Tube inondé	Tube déplacé	
Tube volé ou perdu		
Contrôle terrain		
Appât consommé		OUI
Crottes entières		NON
Miettes de crottes ou suspicion		OUI
Conclusion		
Mise en évidence de la présence de musaraigne aquatique		NON

N° tube / Point GPS: 3		
Position		
Dans racines	Sous végétation	X
Contre tronc	Proche terrier	
Ilôt	Confluence	
Dégagé	Autre: Rocher	X
Observation:		
Résultats		
Tube inondé	Tube déplacé	
	Tube volé ou perdu	
Contrôle terrain		
Appât consommé		NON
Crottes entières		NON
Miettes de crottes ou suspicion		NON
Conclusion		
Mise en évidence de la présence de musaraigne aquatique		NON

N° tube / Point GPS: 4		
Position		
Dans racines	Sous végétation	X
Contre tronc	Proche terrier	
Ilôt	Confluence	
Dégagé	Autre: Rocher	X
Observation:		
Résultats		
Tube inondé	Tube déplacé	
	Tube volé ou perdu	
Contrôle terrain		
Appât consommé		OUI
Crottes entières		1
Miettes de crottes ou suspicion		NON
Conclusion		
Mise en évidence de la présence de musaraigne aquatique		OUI

N° tube / Point GPS: 5		
Position		
Dans racines	Sous végétation	
Contre tronc	Proche terrier	
Ilôt	Confluence	
Dégagé	Autre: Rocher	X
Observation:		
Résultats		
Tube inondé	Tube déplacé	
	Tube volé ou perdu	
Contrôle terrain		
Appât consommé		OUI
Crottes entières		NON
Miettes de crottes ou suspicion		NON
Conclusion		
Mise en évidence de la présence de musaraigne aquatique		NON

Le tableau suivant résume les mammifères présents sur le périmètre d'étude d'après les observations de terrain. Le statut de protection et de menace est précisé. Comme le Crossope

de Miller et aquatique ne peuvent être différenciés que par génétique, on considèrera les deux présents pour cette étude.

Tableau 4 Mammifères terrestres recensés sur l'emprise de l'étude

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection réglementaire de portée nationale	Statut communautaire	Liste rouge nationale 2017	Statut liste rouge Rhône-Alpes 2015
<i>Cervus elaphus</i>	Cerf élaphe	-	-	LC	LC
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen	-	-	LC	LC
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	Arrêté du 23/04/2007 (Article 2)	-	LC	LC
<i>Neomys anomalus</i>	Crossope de Miller	Arrêté du 23/04/2007 (Article 2)	-	LC	VU
<i>Neomys fodiens</i>	Crossope aquatique	Arrêté du 23/04/2007 (Article 2)	-	LC	NT
<i>Sus Scrofa</i>	Sanglier	-	-	LC	LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	-	-	LC	LC

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés en France

L'article 2 :

Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;

- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Listes rouges

NA – Non Applicable ; LC – Faible risque ; NT – Quasi menacée ; VU – Vulnérable ; EN – En Danger ; CR – En Danger Grave ; DD – Données insuffisantes.

Le tableau fait ressortir la présence de trois **mammifères protégés en France** :

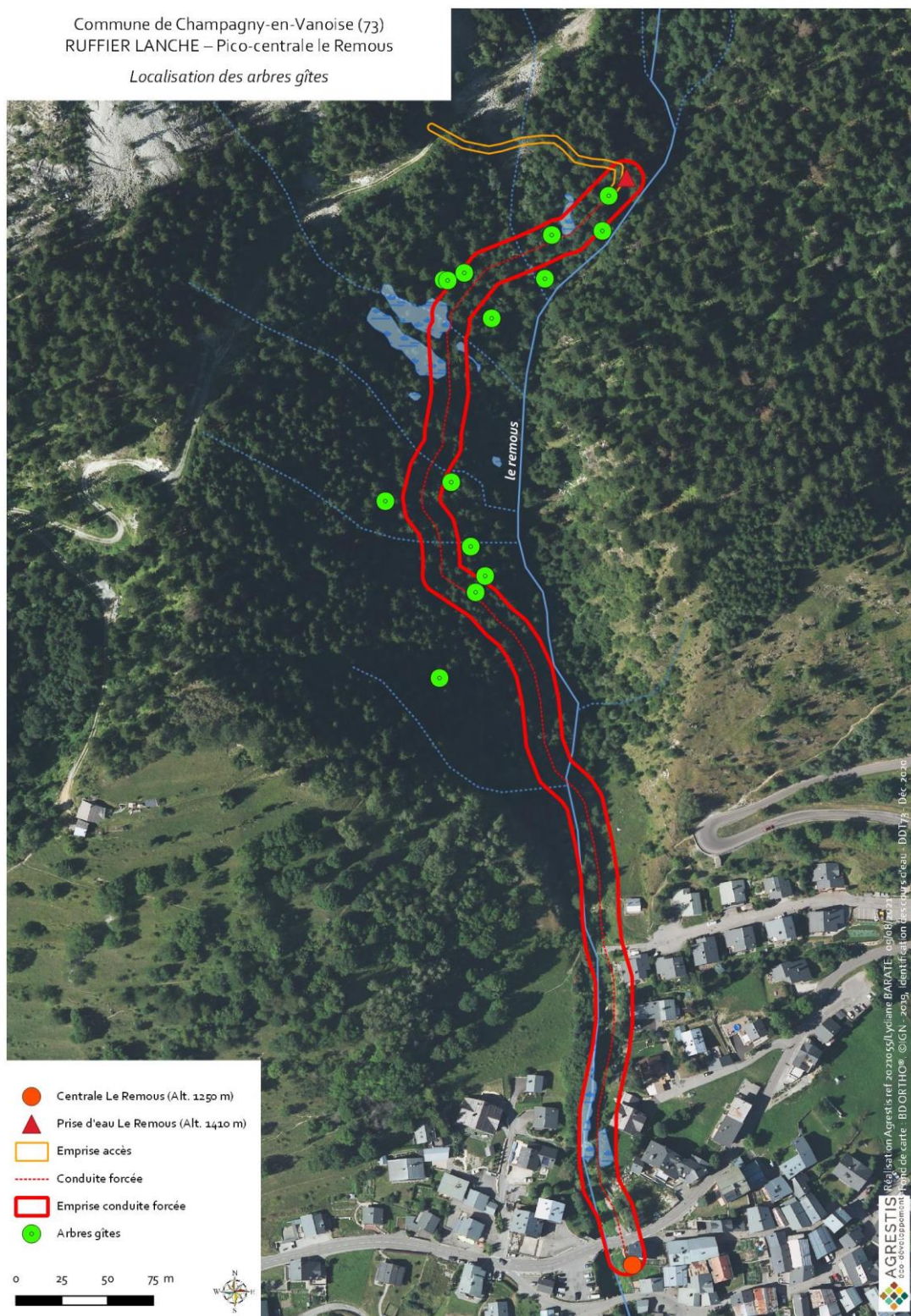
- ✓ **l'Ecureuil roux**, espèce protégée en France, affiliée aux boisements de la zone d'étude. Des indices de sa présence (cônes mangés) ont été retrouvés dans tout le boisement.
- ✓ **Crossope de Miller / Crossope aquatique** : suite à la pose des pièges à crottes, la présence d'au moins une de ces espèces a été attestée au piège numéro 4. Ces deux espèces, très difficilement distinguable sur le terrain, vivent au bord des cours d'eau et des milieux humides diverses lorsque ceux-ci sont riches en invertébrés. La seule manière d'identifier l'espèce par les fèces est la génétique. Elles sont toutes deux protégées en France et apparaissent sur la liste rouge IUCN. L'absence de crotte dans les autres pièges ne signifie pas que l'espèce est absente.

LES CHIROPTERES - ANALYSE DES BOISEMENTS

La carte suivante représente les arbres gîtes favorables aux chiroptères sur ou à proximité du projet. Ils regroupent les arbres à cavité (non favorable aux rapaces nocturnes), écorce décollée et les arbres morts sur pieds favorables à ce groupe d'espèces.

Commune de Champagny-en-Vanoise (73)
RUFFIER LANCHE – Pico-centrale le Remous

Localisation des arbres gîtes



3.2.2 - Les amphibiens et reptiles

Aucun amphibien n'a été détecté sur l'emprise du projet.

Le tableau suivant présente les deux espèces de reptiles rencontrées sur le périmètre d'étude d'après les observations de terrain. Le statut de protection et de menace est précisé.

Tableau 5 Reptiles recensés sur l'emprise de l'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection réglementaire nationale	Statut communautaire	Statut liste rouge nationale	Statut liste rouge Rhône-Alpes	Liste rouge Savoie 2017
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	Arrêté du 08/01/2021 (Article 2)	Annexe IV de la directive « Habitats »	LC	LC	LC
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Arrêté du 08/01/2021 (Article 2)	Annexe IV de la directive « Habitats »	LC	LC	LC

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés :

Article 2 : Pour les espèces de l'article 2 :

- I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
- II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
- III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :
 - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
 - dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Directive « Habitat-faune-flore »

L'annexe IV liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés.

Listes rouges

NA – Non Applicable ; LC – Faible risque ; NT – Quasi menacée ; VU – Vulnérable ; EN – En Danger ; CR – En Danger Grave ; DD – Données insuffisantes

Bien qu'aucune espèce d'amphibien n'ait été observée, les zones humides rencontrées sur la zone d'étude restent favorables pour l'alimentation de ce taxon et la forêt comme site d'hivernage. La bibliographie permettra de vérifier si certains amphibiens sont présents à

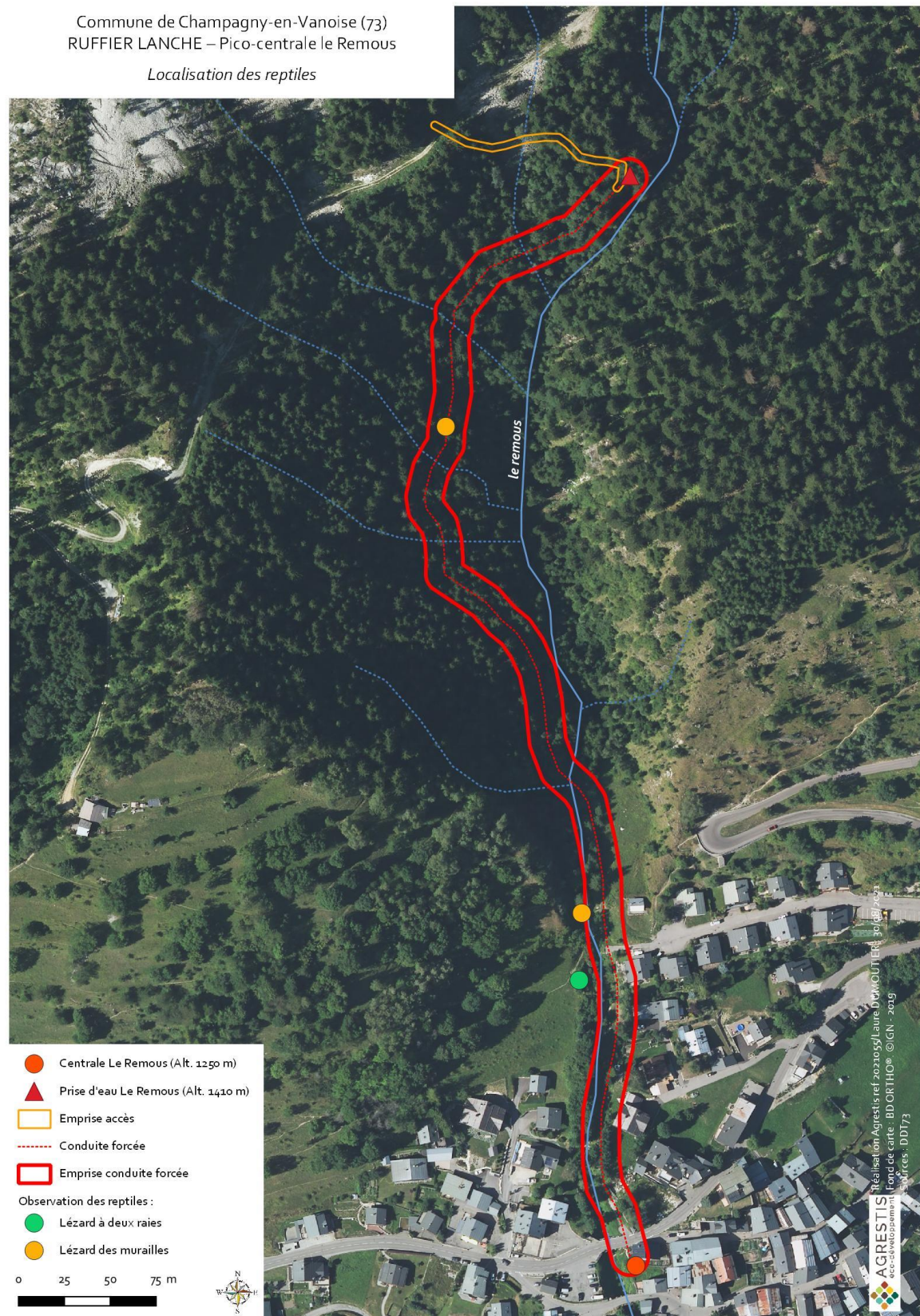
proximité du projet ou au niveau de la commune. Si c'est le cas, les espèces seront prises en compte dans la mise en place de mesures.

Les deux espèces de reptiles présentes sont protégées en France et sont inscrites dans la directive habitat :

- ✓ **Lézard des murailles** : il se reproduit et vit dans tous les endroits ensoleillés, secs (murs de pierres sèches, rochers, lisières de bois, béton, ...) ou humides, pourvu qu'il existe quelques supports plus secs. Il est fréquent en milieu urbain, sur les murs des maisons, s'il arrive à trouver suffisamment de proies. En forêt, il devient localisé sur des sentiers dégagés et des zones de clairières ou de coupes forestières. **Sur la zone d'étude, il a été rencontré au niveau du chemin de randonnée.**
- ✓ **Lézard à deux raies** : cette espèce est assez élitique dans le choix de ses habitats à partir du moment où une végétation basse et assez dense est présente pour lui assurer une protection. Il peut fréquenter les lisières, les friches industrielles, les enrochements aux bords des rivières...**Sur la zone d'étude, il a été rencontré proche du cours d'eau, vers l'aval, hors couvert forestier.**

Leur localisation se trouve sur la carte suivante.

Les serpents sont des espèces particulièrement difficiles à observer de par leurs mœurs discrètes. De la même manière que les amphibiens, la bibliographie permettra de mettre en évidence la présence, ou non, de serpents à proximité du projet ou au niveau de la commune. Les espèces éventuellement présentes seront prises en compte dans la mise en place de mesures.



3.2.3 - Les oiseaux

Le tableau suivant résume les oiseaux présents sur le périmètre d'étude d'après les observations de terrain. Le statut de protection et de menace est précisé.

Tableau 6 Oiseaux recensés sur l'emprise du projet

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut communautaire	Oiseaux protégés - Article 3	Statut de nidification	Statuts de conservation		
					Liste rouge nationale 2016	Liste rouge Régionale (Rhône-Alpes)	Listes rouges Savoie 2017
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Non nicheur	NT	LC	NT
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	VU	LC	NT
<i>Certhia familiaris</i>	Grimpereau des bois	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Certaine	LC	LC	-
<i>Cinclus cinclus</i>	Cincla plongeur	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	-
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Directive Oiseaux Annexe II/1 et III/1	-	Probable	LC	LC	-
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Directive Oiseaux Annexe II/2	-	Probable	LC	LC	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	LC
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	-
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Directive Oiseaux Annexe I	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Non nicheur	LC	VU	VU
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Certaine	LC	LC	-
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	LC

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut communautaire	Oiseaux protégés - Article 3	Statut de nifidication	Statuts de conservation		
					Liste rouge nationale 2016	Liste rouge Régional e (Rhône-Alpes)	Listes rouges Savoie 2017
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	LC
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Cassenoix moucheté	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	-
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	LC
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	NT	-
<i>Periparus ater</i>	Mésange noire	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	LC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	-
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	LC
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	-
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	VU	LC	-
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	-	Arrêté du 29/10/2009 (Article 3)	Probable	LC	LC	LC

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut communautaire	Oiseaux protégés - Article 3	Statut de nidification	Statuts de conservation		
					Liste rouge nationale 2016	Liste rouge Régionale (Rhône-Alpes)	Listes rouges Savoie 2017
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Directive Oiseaux Annexe II/2	-	Probable	LC	LC	LC
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Directive Oiseaux Annexe II/2	-	Probable	LC	LC	-

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 3 : Pour les espèces mentionnées dans cet article :

I. Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

Directive « Oiseaux » :

Annexe I : Les 74 espèces classées en annexe I bénéficient de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront donc classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière. Les habitats concernés par le classement en ZPS sont surtout les zones humides et en particulier les zones humides d'importance internationale (ZHII - cf. convention de Ramsar). La liste des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base pour désigner les ZPS.

Annexe II « Espèces d'Oiseaux pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces »

Listes rouges :

NA - Non Applicable ; LC - Faible risque ; NT - Quasi menacée ; VU - Vulnérable ; EN - En Danger ; CR - En Danger Grave ; DD - Données insuffisantes ; RE - Eteinte

Le tableau fait ressortir la présence de **29 espèces d'oiseaux** observées sur la zone d'étude. Parmi ces espèces :

- > **25 sont protégées au niveau national,**
- > **1 est inscrites à l'annexe 1 de la directive oiseaux :** le Faucon pèlerin ;
- > **3 sont menacées au niveau national :** le Martinet noir ayant un statut « quasi menacé (NT) » ainsi que le Chardonneret élégant et le Serin cini ayant un statut de menace « vulnérable (VU) » et le Martinet noir ayant un statut « quasi menacé (NT) » sur la liste rouge nationale ;
- > **2 sont menacées en Rhône-Alpes :** le Moineau domestique ayant un statut « quasi menacé (NT) » et le Faucon pèlerin ayant un statut de menace « vulnérable (VU) » sur la liste rouge de Rhône-Alpes ;
- > **3 sont menacées en Savoie :** le Martinet noir et le Chardonneret élégant ayant un statut « quasi menacé (NT) » et le Faucon pèlerin ayant un statut « vulnérable (VU) » sur la liste rouge de Savoie.

Le Faucon pèlerin et le Martinet noir sont considérés comme non nicheur sur le site d'étude du fait de l'absence de leur habitat de reproduction (falaise pour le Faucon pèlerin et bâtiments principalement pour le Martinet noir).

Les autres espèces recensées nichent potentiellement sur la zone d'étude. Le statut de nidification est précisé dans le tableau ci-dessus.

A noter que la majorité des espèces contactées sont forestières.

3.2.4 - Les insectes

Aucune libellule n'a été observée sur le projet. Le tableau suivant résume les lépidoptères présents sur le périmètre d'étude d'après les observations de terrain. Le statut de protection et de menace est précisé.

Tableau 7 Lépidoptères recensés sur l'emprise du projet

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection réglementaire de portée nationale	Statut communautaire	Statut liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes 2018
<i>Aglais io</i>	Paon du jour	-	-	LC	LC
<i>Aglais urticae</i>	Petite tortue	-	-	LC	LC
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan	-	-	LC	LC
<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	-	-	LC	LC
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	-	-	LC	LC
<i>Boloria euphrosyne</i>	Grand collier argenté	-	-	LC	LC
<i>Boloria titania</i>	Nacré porphyrin	-	-	LC	LC
<i>Colias alfacariensis</i>	Fluoré	-	-	LC	DD
<i>Cupido minimus</i>	Argus frêle	-	-	LC	LC
<i>Cupido osiris</i>	Azuré osiris	-	-	LC	NT
<i>Cyaniris semiargus</i>	Azuré des Anthyllides	-	-	LC	LC
<i>Erebia aethiops</i>	Moiré sylvicole	-	-	LC	LC
<i>Hesperia comma</i>	Virgule	-	-	LC	LC
<i>Issoria lathonia</i>	Petit nacré	-	-	LC	LC
<i>Leptidea sinapis</i>	Piérade de la moutarde	-	-	LC	LC
<i>Lycaena tityrus</i>	Cuivré fuligineux	-	-	LC	LC
<i>Lycaena virgaureae</i>	Cuivré de la verge d'or	-	-	LC	LC
<i>Lysandra coridon</i>	Argus bleu-nacré	-	-	LC	LC
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	LC	LC
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	-	-	LC	LC
<i>Melitaea athalia</i>	Mélitée du Mélampyre	-	-	LC	LC
<i>Melitaea deione</i>	Mélitée des Linaires	-	-	LC	DD
<i>Melitaea didyma</i>	Mélitée orangée	-	-	LC	LC
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	LC	LC

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection réglementaire de portée nationale	Statut communautaire	Statut liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes 2018
<i>Parnassius apollo</i>	Apollon	Arrêté du 23/04/2007 (Article 2)	Annexe IV de la directive « Habitats »	LC	NT
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	-	-	LC	LC
<i>Polygonia c-album</i>	Robert le diable	-	-	LC	LC
<i>Satyrus ferula</i>	Grande Coronide	-	-	LC	LC
<i>Speyeria aglaja</i>	Grand nacré	-	-	LC	LC
<i>Speyeria aglaja</i>	Grand nacré	-	-	LC	LC
<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du dactyle	-	-	LC	LC
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	-	LC	LC

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés en France

L'article 2 : pour les espèces d'insectes de l'article 2 :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée

Directive « Habitat-faune-flore »

L'annexe IV : liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés.

Listes rouges

NA – Non Applicable ; LC – Faible risque ; NT – Quasi menacée ; VU – Vulnérable ; EN – En Danger ; CR – En Danger Grave ; DD – Données insuffisantes.

L'Apollon a été observé dans le pré entre les habitations et le pont sur le sentier de randonnée. Cette espèce, protégée en France et menacée en Rhône-Alpes, d'intérêt communautaire

(directive habitat), est classée comme quasi-menacé sur la liste rouge Rhône-Alpes. L'Apollon est un papillon de montagne observé de 400 à 2700 m. d'altitude, bien qu'il soit plus fréquent entre 1000 et 1800 m. Il recherche les pelouses sèches et rocailleuses des montagnes, les lisières ensoleillées des bois clairs, les pelouses maigres, les éboulis et les vires rocheuses.

Cet habitat n'est pas représenté sur le projet, donc il n'y aura pas d'impact sur la population d'Apollon.

L'Azuré osiris possède un statut de « quasi menacé » (NT) sur la liste rouge IUCN de Rhône-Alpes. Il fréquente les pelouses sèches, présente sur le périmètre d'inventaire de ce projet.

Le tracé actuel de la conduite évite cependant les pelouses présentes. Le projet n'aura donc pas d'impact sur cette espèce et sur les lépidoptères en général.

3.2.5 - Conclusion

Sur le plan qualitatif, la majeure partie de la faune rencontrée sur la zone d'étude est constituée d'espèces assez fréquentes. Elles sont pour la plupart répandues, dans leur écologie respective, et bien représentées dans le département de la Savoie, en Rhône-Alpes et en France.

D'autres, au contraire, sont peu répandues et rares en général. Certaines deviennent ou sont devenues rares pour des raisons majoritairement liées aux modifications ou à la disparition de leur biotope. Quelques-unes parmi ces dernières trouvent précisément refuge en zone de montagne, aux biotopes et habitats plus naturels et préservés, qu'en zone de plaine et fonds de vallées.

Les travaux de défrichement pourraient avoir un impact sur le cortège d'oiseaux forestiers présent et notamment sur le Chardonneret élégant et le Serin cini, deux espèces inscrites sur la liste rouge IUCN. L'Ecureuil roux, qui se reproduit et se nourrit dans la forêt, est une espèce protégée et pourrait aussi être impacté par les travaux de défrichement.

4 - LES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Le projet de picocentrale engendre des impacts permanents et temporaires, notamment sur les boisements identifiés sur le périmètre d'étude.

Des mesures sont donc préconisées afin de minimiser les effets du projet sur les milieux naturels, la faune et la flore.

4.1 - MESURES D'EVITEMENT

PERIODE POUR LE DEBOISEMENT

Les travaux de déboisement devront s'effectuer en dehors de la période de nidification de la plupart des espèces d'oiseaux diurnes soit de mi-avril à fin juin. En montagne, les conditions météorologiques difficiles favorisent souvent une nidification plus tardive. Il est donc préférable d'étendre cette période jusqu'à fin juillet.

Le boisement de la zone d'étude contient des arbres à cavités, à écorces décollées pouvant servir de gîtes pour les chiroptères. Les déboisements devront préférablement être réalisés en dehors des périodes de reproduction (mai-août) ainsi que les périodes d'hibernation (novembre-avril) des chiroptères.

En conclusion, les périodes de déboisements devront être adaptées en fonction des enjeux faune relevés. Dans tous les cas, ils devront être réalisés de préférence à l'automne.

MISE EN DEFENS DE LA ZONE HUMIDE LOCALISEES A PROXIMITE DES TRAVAUX

Les habitats humides adjacent au projet (CB 54.12 « Sources d'eaux dures », CB 37.21 « Prairies humides eutrophes ») seront évités afin ne pas les impacter. Le passage de la conduite a été décalé au sud et à l'est afin éviter des zones humides. Des précautions seront appliquées pour la gestion du chantier concernant ces zones humides :

- > Mises en défens de la totalité de la zone humide le temps des travaux : mise en place d'un piquetage avec du ruban afin d'éviter une divagation du chantier. A noter que cette mise en défens comprendra la zone humide en tant que telle et, dans la mesure du possible, son bassin versant immédiat ;
- > Les entreprises seront préalablement informées sur la sensibilité du site ;
- > En proximité des zones humides et des ruisselets, un engin de plus faible envergure sera utilisé pour éviter des impacts sur les zones humides ;
- > Les travaux aura lieux en période d'étiage pour limiter l'impact sur les ruisselets alimentés par les zones humides ;
- > Toute circulation d'engins sera interdite dans les zones en défens ;
- > Tout entreposage de matériaux ou matériel sera interdit dans les zones en défens ;
- > Aucun entreposage de produits (en particulier d'hydrocarbures) ne devra avoir lieu à l'amont de ces zones en défens.

4.2 - MESURES DE REDUCTION

CAPTURE/ DEPLACEMENT DES AMPHIBIENS ET REPTILES

Si la bibliographie met en avant la présence d'amphibiens ou serpents à proximité du projet, le passage d'un écologue est nécessaire avant les travaux pour capturer et déplacer ces taxons afin d'éviter l'écrasement. Effectivement les reptiles (en particulier les serpents) ainsi que les amphibiens, de par leurs mœurs, sont fragiles et n'ont pas une grande capacité de déplacement selon leur cycle biologique.

PERIODE DES TRAVAUX EN BERGES

Deux espèces d'oiseau nichant dans les berges sont présentes (le Cincle plongeur et la Bergeronnette des ruisseaux) ainsi que deux espèces de mammifères (Crossope de Miller et Crossope aquatique). Il est donc important d'éviter les travaux en berges pendant les périodes où ces trois espèces sont le plus sensibles, période de reproduction, de février à août.

PIQUETAGE, BALISAGE DES TRAVAUX

Les zones naturelles à enjeux (station d'espèce protégée, habitat remarquable et/ou sensible, zones sensibles pour la faune,...) sont identifiées en préalable aux travaux, qu'ils soient ou non soumis à « évaluation environnementale ». Cette identification s'opère sur la base des inventaires écologiques réalisés.

Ces zones naturelles à enjeux doivent faire l'objet d'un repérage précis en présence des entreprises en charge des travaux. Les entreprises sont informées des mesures qu'elles doivent prendre pour en premier lieu préserver, ou en dernier lieu restaurer ces zones. En particulier les milieux humides, au sein ou à proximité de l'emprise du chantier et de ses accès, qu'il faudra le plus possible préserver des compactages et remaniements de sols (passage d'engins, stockage de matériaux, ...).

MODALITES DE STOCKAGE DES PRODUITS ET DES ENGINS DE CHANTIER

Le stockage des engins de chantier et des produits présentant des risques de pollutions de l'environnement devront se faire sur une aire dont les eaux de ruissellements et de percolations sont maîtrisées en cas de fuites accidentelles. Ces aires de stockage doivent être prévues en fonction des sensibilités des secteurs de travaux mais également du bassin versant, de manière à éviter tout transfert accidentel de substances polluantes.

Les entreprises devront préférentiellement utiliser des engins possédant des doubles parois à carburant.

Les engins devront arriver propres sur le chantier afin d'éviter toute contamination provenant de travaux ultérieurs.

Aucun nettoyage d'engins ne doit être effectué sur un lieu ne disposant pas de système de collecte et de traitement des eaux sales. Les opérations courantes d'entretien devront se dérouler dans des lieux adaptés à la nature des opérations.

GESTION DES DECHETS DU CHANTIER

Les entreprises intervenant sur le chantier doivent assurer une gestion appropriée de leurs déchets. Elles doivent garantir en premier lieu l'absence totale de rejet de déchets de toutes natures vers le sol et les eaux.

Les entreprises doivent évacuer ces déchets vers des filières de traitement, de valorisation/recyclage ou de stockage adaptées à leur nature et conforme à la réglementation qui s'y applique.

CIRCULATION DES ENGINS

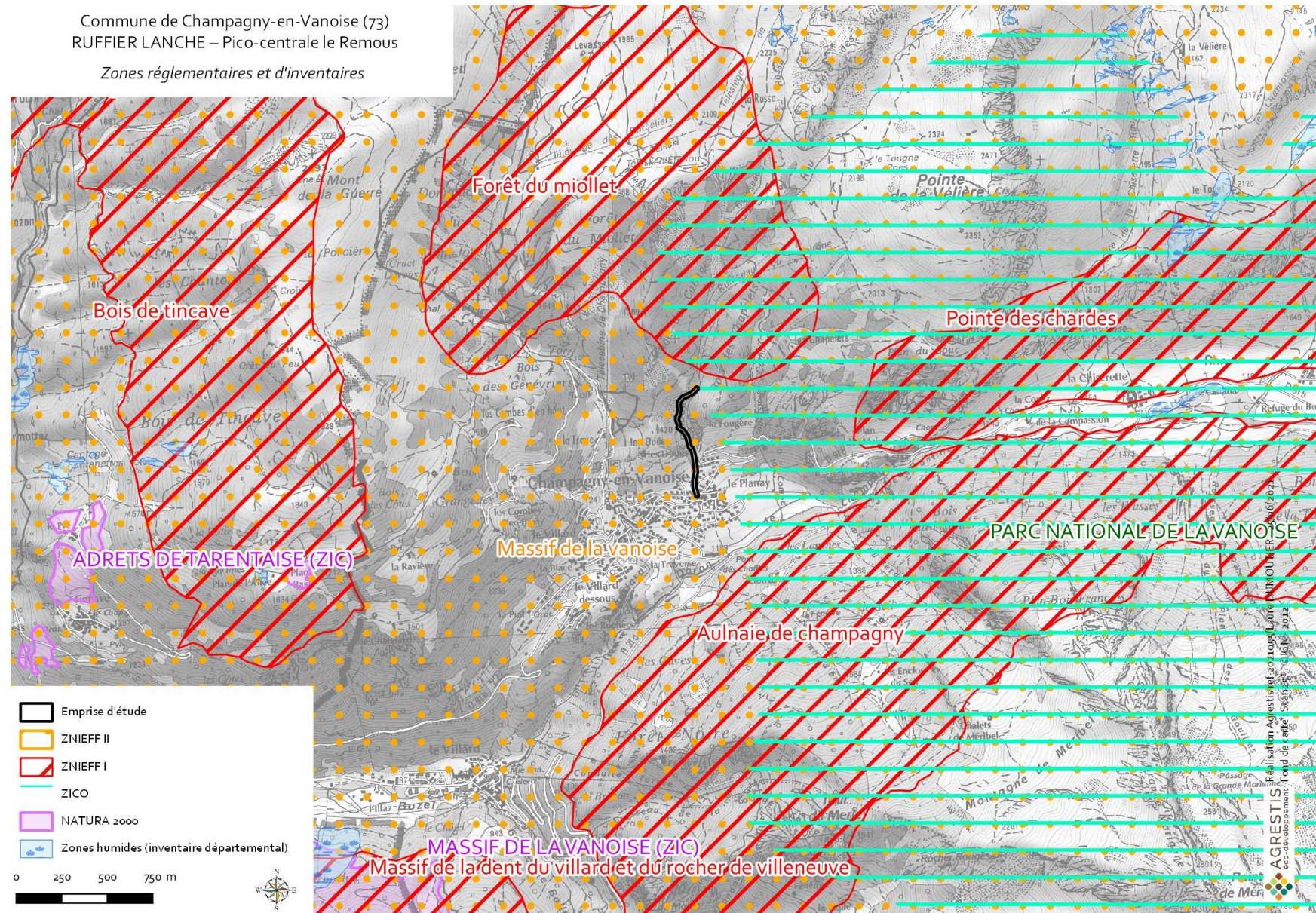
Les zones de circulation des engins doivent être définies avant le démarrage du chantier, en fonction des enjeux environnementaux du secteur, de manière notamment à ne pas impacter les milieux sensibles. Un plan de circulation adapté des engins de chantier devra être mis en place.

Annexe 6 :

Zones réglementaires et d'inventaires

Carte 8 Zones réglementaires et d'inventaires

Commune de Champagny-en-Vanoise (73)
RUFFIER LANCHE – Pico-centrale le Remous
Zones réglementaires et d'inventaires

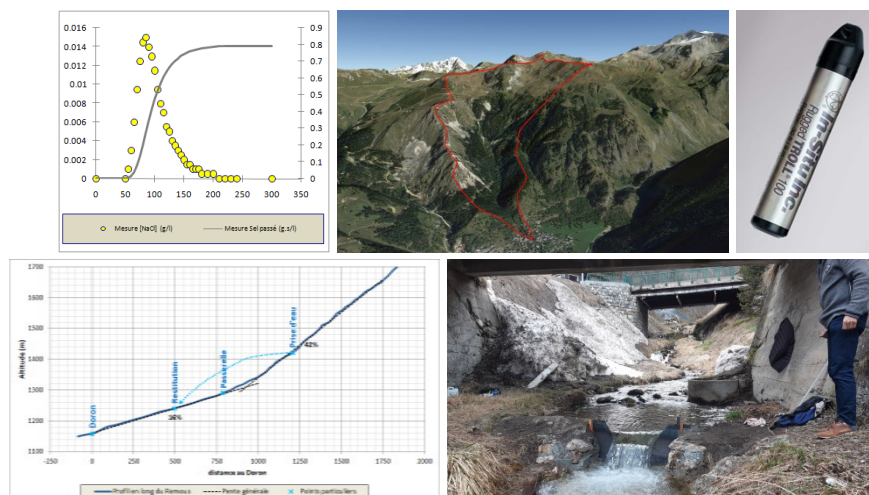


Annexe 7 : Rapport d'étude hydrologique

M. René Ruffier-Lanche
Champagny-en-Vanoise (73)

Etude hydrologique du ruisseau du Remous, Champagny-en-Vanoise

V₀, 19/7/2021



Version « Zéro », en l'attente de finalisation des mesures en cours

SOMMAIRE

1. Avant-propos	2
2. Etat des lieux, juillet 2021	3
2.1. Présentation du Remous et de son bassin versant	3
2.2. Approches hydrologiques.....	5
3. Premières approches hydrologiques.....	6
3.1. Connaissance des riverains	6
3.2. Analyse des bassins versants jaugés voisins.....	6
4. Programme de mesures	9
4.1. L'appareillage	9
4.2. Le programme de jaugeages	10
4.3. Premiers résultats	10

1. Avant-propos

M. René Ruffier-Lanche envisage d'utiliser la force motrice du ruisseau du Remous, prenant sa source sur le versant sud-ouest de la pointe du Tougne, en dérivant le débit du ruisseau sur une dénivellation de 180 mètres environ.

Dans le cadre de l'étude d'impact, Dynamique Hydro a été mandaté pour estimer les débits caractéristiques (module ou débit moyen, débit d'étiage) du ruisseau.

Cette estimation a été engagée en mars 2021, avec l'installation d'une station de mesure dans le village de Champagny, au droit du projet de restitution.

Le présent document fait un état des lieux de ce qui a été réalisé, et de ce nous savons aujourd'hui du fonctionnement hydrologique du ruisseau. Il s'agit donc d'une version « Zéro », en l'attente de finalisation des mesures en cours.

2. Etat des lieux, juillet 2021

2.1. Présentation du Remous et de son bassin versant

Le ruisseau du Remous est un petit affluent du Doron de Champagny. Il s'y jette à une altitude de 1150 m.

Son bassin versant draine une zone montagneuse de 3,3 km². L'altitude maximale est de 2600 mètres environs, sur les pentes de la pointe du Tougne (2709 m).

Le Remous reçoit deux affluents : le ruisseau de la Rossa, en rive droite, à une altitude de 1700 m, et le ruisseau du Tougne, en rive gauche, à une altitude de 1425 m. La prise d'eau projetée se trouve à l'aval de ce dernier confluent.

Les formations rocheuses superficielles sont :

- Des séricitoschistes albitique du permo-trias sur les pentes de la pointe du Tougne,
- Des quartzites du trias inférieur sur la crête des arriérés
- Des quartzites conglomératiques du permien sur la pointe de la Vélière
- Des éboulis diversifiés au pied de ces sommets
- Des dépôts glaciaires récents çà et là en fond de vallon, notamment le long du ruisseau de la Rossa

L'occupation du sol est boisée jusqu'à 2000 m environ. Le haut du bassin (> 2000 m) représente plus des 2/3 de la surface. Il est constitué d'alpages et de rocher. L'ouest du bassin versant est traversé par un télésiège et une piste de ski (piste et télésiège de la Rossa).

Ci-après la carte du bassin versant. Les limites de bassin versant distinguent :

- Le bassin versant à la prise d'eau (2.993 km²)
- Le bassin versant à la restitution (+ 0.251 km², soit +8%)
- Deux zones supplémentaires (+0.067 km², soit + 3%), entre les lacets menant à Champagny-le-Haut. Ces deux zones ne font pas partie du bassin versant naturel du Remous, mais par fortes pluies les ruissellements superficiels sont captés, via la route, par le ruisseau. D'autre part la plus en aval de ces deux zones compte des constructions dont les réseaux pluviaux conduisent au ruisseau. Ces deux zones seront prises en compte dans les calculs.

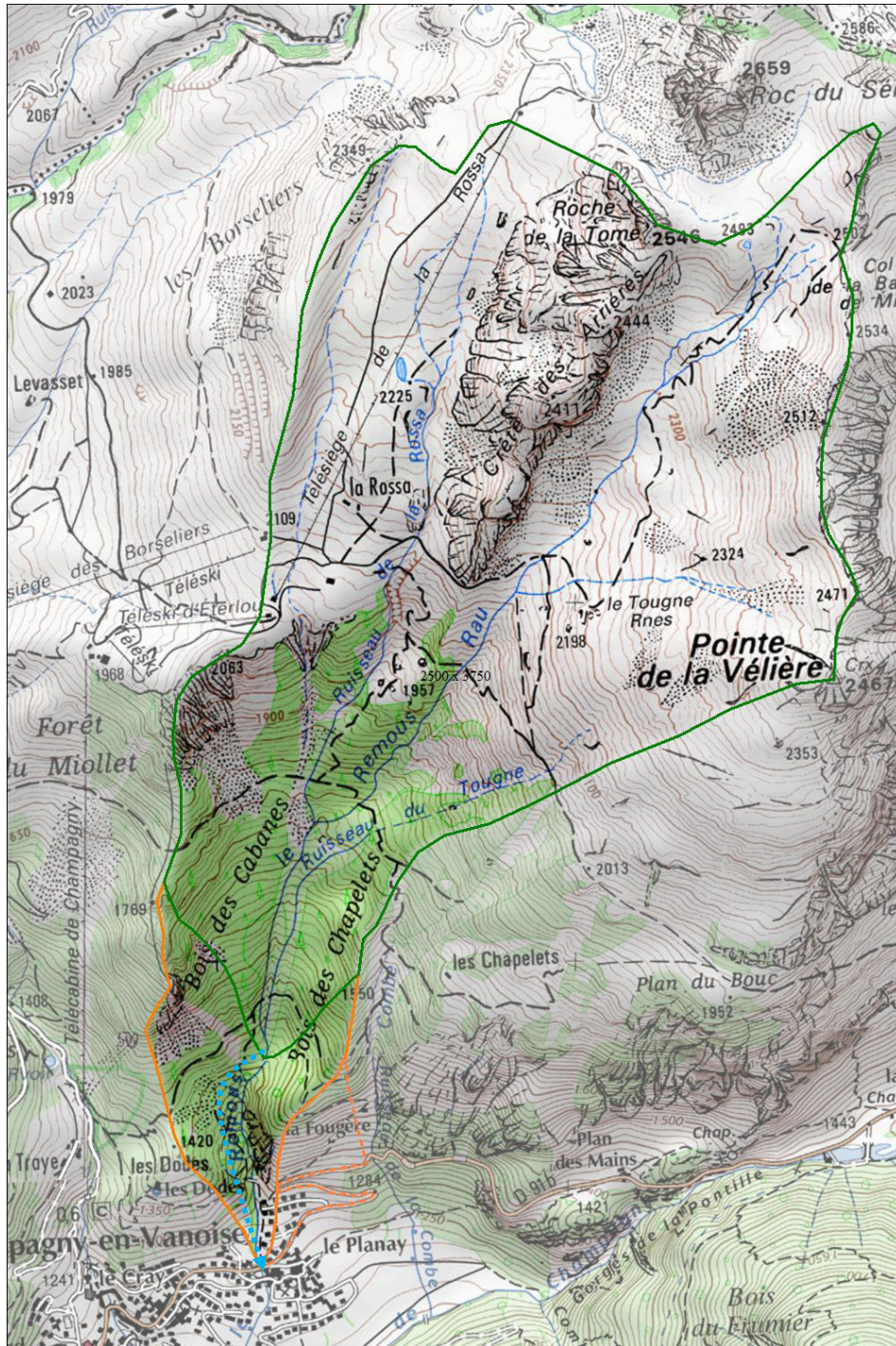


Figure 1 - bassin versant superficiel du ruisseau des Airollées, échelle 1/20000^{ème} (source : géoportail IGN)

—/ —/ Limites de bassin versant à la prise d'eau / à la restitution / bassin versant additionnel de ruissellement

... ➡ : Tronçon court-circuité, de la prise d'eau à la restitution

Le profil en long a été tracé ci-après (Figure 2), de la confluence du ruisseau de la Rossa au Doron de Champagny. On note une configuration du profil en long typique des torrents de montagne, avec à l'amont une zone de chenal d'écoulement (configuration en gorges) fortement pentue (42%), puis

une rupture brutale de pente (elle passe à 16%) sur les 900 derniers mètres avant le confluent avec le Doron de Champagny.

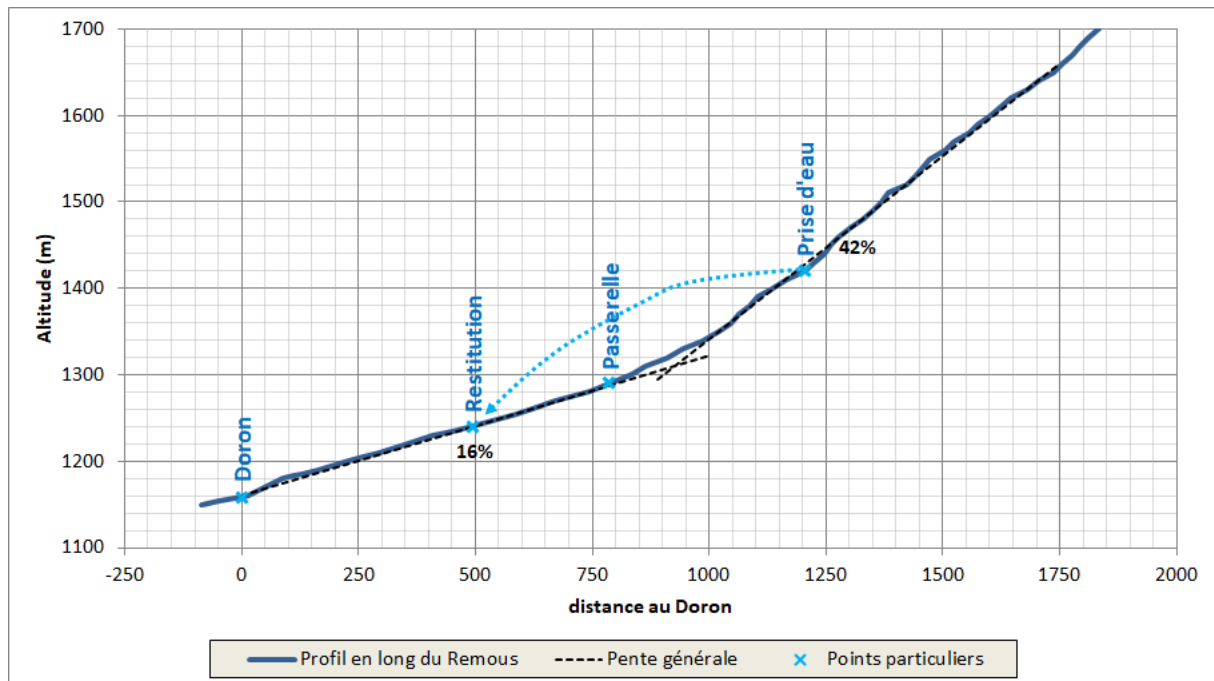


Figure 2 - Profil en long général, d'après la carte IGN top25 (digitalisation des courbes de niveau à 10 m)

2.2. Approches hydrologiques

Il n'existe sur le Remous aucune mesure récente ou ancienne des débits.

De fait trois approches nous sont possibles pour connaître son hydrologie :

1. Première approche, qualitative, par la connaissance qu'en ont les riverains
2. Eléments de quantification, par comparaison avec des bassins versants voisins qui sont ou ont été jaugés
3. Quantification plus précise, ciblée sur le Remous, par des mesures de débit in situ.

Nous avons déployé ces trois approches. Les informations recueillies sont exposées dans ce qui suit (§ 3 et 4). En ce qui concerne l'approche par les mesures in situ, nous exposons ce qui a été réalisé jusqu'à ce jour (juillet 2021). Les données seront traitées intégralement après une année de fonctionnement, soit au printemps 2022,

3. Premières approches hydrologiques

3.1. Connaissance des riverains

Le Remous a un régime de ruisseau de montagne, pluvio-nival, avec une période de basses eaux en hiver (ralentissement du cycle de l'eau par le gel).

Les hautes eaux sont à la fonte des neiges, au printemps. Le pic est généralement atteint autour du mois de juin.

Le régime se maintient haut durant tout l'été, il n'y a pas de basses eaux d'été.

Il a été constaté que lors des orages estivaux, la montée des eaux était généralement modérée et lente. Cela ne concerne pas les épisodes extrêmes : on garde en mémoire un orage en août 1935. La crue qui l'avait suivi avait alors emporté deux ponts dans Champagny – conséquence d'embâcles de bois sur ces ponts.

La configuration du Remous au-dessus de Champagny, en « step-pool », est le témoin du fonctionnement de son transport solide par charriage : ce transport est rare. L'alternance de « marches » (step) et de vasques (pool) formées de gros blocs fait que le fond est rarement remanié, mais quand il l'est ce remaniement implique tout le lit (événement « catastrophique ») : Le dernier remaniement de ce type dans le remous remonte à plusieurs décennies.

3.2. Analyse des bassins versants jaugés voisins

Pour estimer les débits caractéristiques d'un ruisseau dont on ne dispose pas de mesures de débits, on se base généralement sur la comparaison avec un bassin versant voisin qui, lui, est jaugé et dispose de longues séries de mesures.

C'est ce que l'on peut, faire, par comparaison avec notamment le Doron de Bozel (station de la Perrière, 617 m), ou le Doron des Belleville (station du Bettaix, 1585 m).

Le principal inconvénient de ces comparaisons réside dans le fait que les stations limnimétriques jaugent généralement des bassins versants de grandes taille, et que donc leurs mesures ne sont que faiblement extrapolables aux bassins de très petite taille, tels le Remous.

Le principal inconvénient ici réside dans le fait que les deux stations proches auxquelles nous nous référerons ont un régime nettement plus nival que le Remous, du fait de la présence de glaciers au sommet des bassins versants qu'elles contrôlent : elles bénéficient donc d'un soutien d'étiage que n'a probablement pas le Remous. Le Tableau 1 ci-dessous donne quelques éléments de comparaison.

	Le Doron de Belleville au Bettaix	Le Doron de Bozel au Planay	Remous à Champagny
Période de mesure	2009-2018	2015-2021	2021
Superficie BV (km ²)	64	233	3.311
Altitude station (m)	1585	874	1250
Sommet du BV	Aiguille de Péclet, 3562 m	la Grande Casse, 3855 m	Epaule sur Pointe du Tougne, 2610 m
Plus long parcours hydraulique (km)	11.1	22.5	3.5
Pente moyenne du cours d'eau principal	11%	9%	35%
Proportion du BV à une alt. > 3000 m	5.6%	9.2%	0%

Tableau 1 - Quelques éléments de comparaison avec les stations de mesure proches

On peut néanmoins donner quelques tendances que l'on devrait retrouver sur le Remous :

- Sur la lame d'eau écoulée : elle correspond à 1084 mm sur le Doron de Belleville, 1449 mm sur le Doron de Bozel : cette forte différence peut être due :
 - Aux différences de la période de mesure (néanmoins sur les années communes, le Doron de Bozel produit plus d'écoulement que le Doron de Belleville, cf. Figure 3)
 - A de plus fortes précipitations dans le secteur du cœur de la Vanoise
 - A la plus grande surface en glaciers du Doron de Bozel (9.2% au-dessus de 3000 m, contre 5.6%) : ces glaciers sont actuellement en déficit, l'ordre de grandeur étant de plusieurs mètres par an. Cela représente des quantités colossales d'eau qui peuvent jouer sur le bilan.

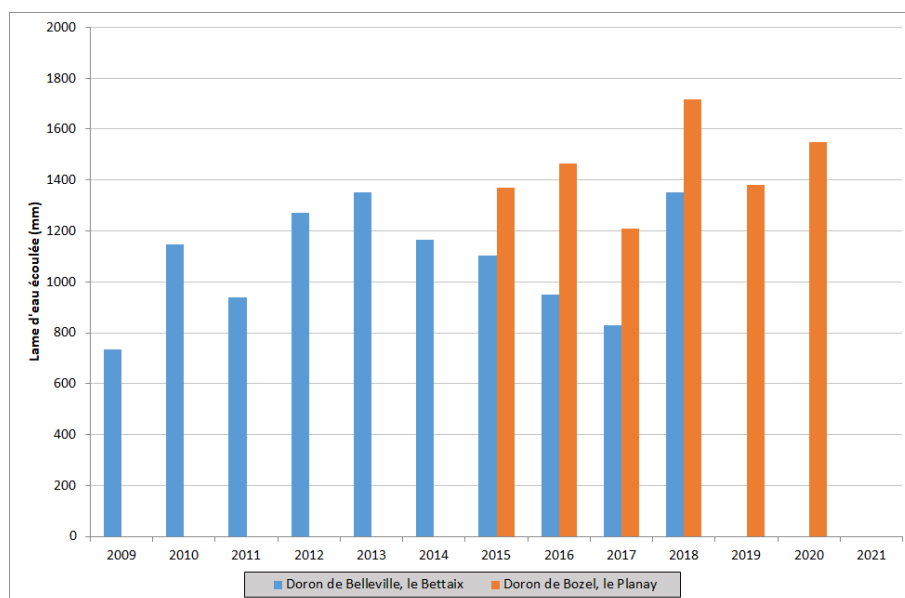


Figure 3 - Lame d'eau annuelles écoulées sur les stations voisines

- ➔ On s'attend pour le remous à une lame d'eau annuelle de l'ordre de 1000 à 1300 mm, ce qui correspond à un débit moyen de 110 l/s

- Sur le régime hydrologique : la Figure 4 ci-après donne les écoulements moyens journaliers sur les périodes de mesure. On voit que les deux cours d'eau ont un régime nival, avec des basses eaux en hiver. Le Doron de Bozel voit sa période de hautes eaux prolongée tout l'été, avec un pic de crue de printemps décalé d'une quinzaine de jours par rapport au Doron de Belleville. On note également un soutien en basses eaux hivernales plus faible sur le Doron de Belleville que sur le Doron de Bozel, du fait de l'altitude (respectivement 1585m et 874 m).

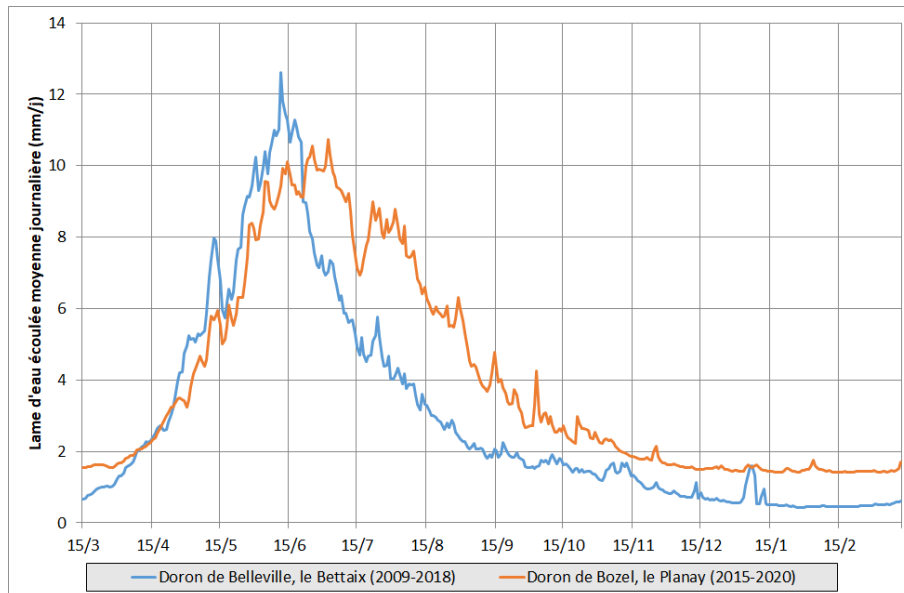


Figure 4 – débit au cours de l'année (origine de l'année : le 15 mars), moyennes sur les périodes de mesure

- ➔ On s'attend sur le Remous à un pic de crue en mai-juin. Au prorata des surfaces et des altitudes, les basses eaux d'hiver devrait donner un débit de l'ordre de 20 à 60 l/s selon qu'on se réfère aux basses eaux du Doron de Belleville ou à celles du Doron de Bozel.

4. Programme de mesures

4.1. L'appareillage

Afin de mieux appréhender les débits du Remous et leurs variations, une station limnimétrique temporaire a été installée sur le Remous, en contrebas de la RD91b.

La station limnimétrique est constituée d'une plaque d'acier, fichée dans le fond du ruisseau. Elle a été dimensionnée sur des débits *a priori* pour que le ruisseau passe la plupart du temps par l'échancrure centrale du seuil.

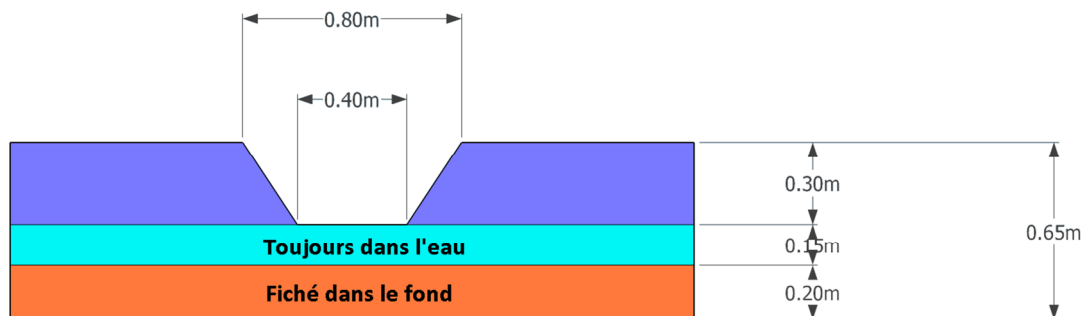


Figure 5 - le seuil jaugeur, dimensions



Figure 6 - le seuil installé sur le Remous / sonde piézométrique enregistruse

A l'amont de la plaque M. Ruffier Lanche a fait placer une logement dans lequel une sonde piézométrique a été installée. L'emplacement de cette sonde est fixe. Elle enregistre depuis le 11 mars 2021 une donnée tous les quarts d'heure. Cette sonde est couplée à une sonde barométrique, installée sur la terrasse de la maison voisine. La différence des mesures des deux sondes (eau et air) nous donnera la hauteur d'eau à l'amont du seuil jaugeur, selon la formule :

$$P_{EAU} - P_{AIR} = \rho g \cdot H_{EAU}, \text{ avec } \rho g = 9810 \text{ N/m}^3, \text{ poids volumique que l'eau}$$

4.2. Le programme de jaugeages

Nous prévoyons de réaliser 5 jaugeages pour bien caler la relation hauteur/débit sur le seuil jaugeur, dans toutes les situations hydrologiques.

Les jaugeages sont réalisés par traçage chimique.

En plus de ces jaugeages, nous prévoyons un parcours le long du Remous, du projet de restitution au projet de prise d'eau (soit donc sur l'ensemble du tronçon court-circuité par le projet), avec des jaugeages réguliers, afin de mesurer les venues d'eau sur ce tronçon et d'établir une bonne relation entre le débit jaugé à Champagny et le débit au droit du projet de prise d'eau. Ce parcours sera réalisé au cours de l'été 2021.

4.3. Premiers résultats

A ce jour (19 juillet), 3 jaugeages ont été réalisés :

- 70 l/s le 11 mars
- 245 l/s le 12 mai
- 415 l/s le 17 juin

Le pic de débit de printemps a eu lieu peu de temps avant la mesure du 17 juin (à confirmer par les enregistrements des sondes).

La Figure 7 ci-après montre les débits du Doron de Bozel et ceux du Remous (les 3 jaugeages effectués à ce jour). Pour permettre la comparaison, les débits sont exprimés indépendamment de la taille du bassin versant drainé, en mm d'écoulement par jour.

La relation entre les débits exprimés en mm/j et en m³/s, et la surface de bassin versant en km², est :

$$Q_{mm/j} = Q_{m^3/s} \times S_{BV} / 86.4$$

On note que :

- Au mois de mars, en situation de basses eaux d'hiver, la production du Remous est proche de celle du Doron de Bozel.
- L'ampleur de la crue de printemps semble de même ordre de grandeur

Les enregistrements en cours nous en diront bien entendu beaucoup plus.

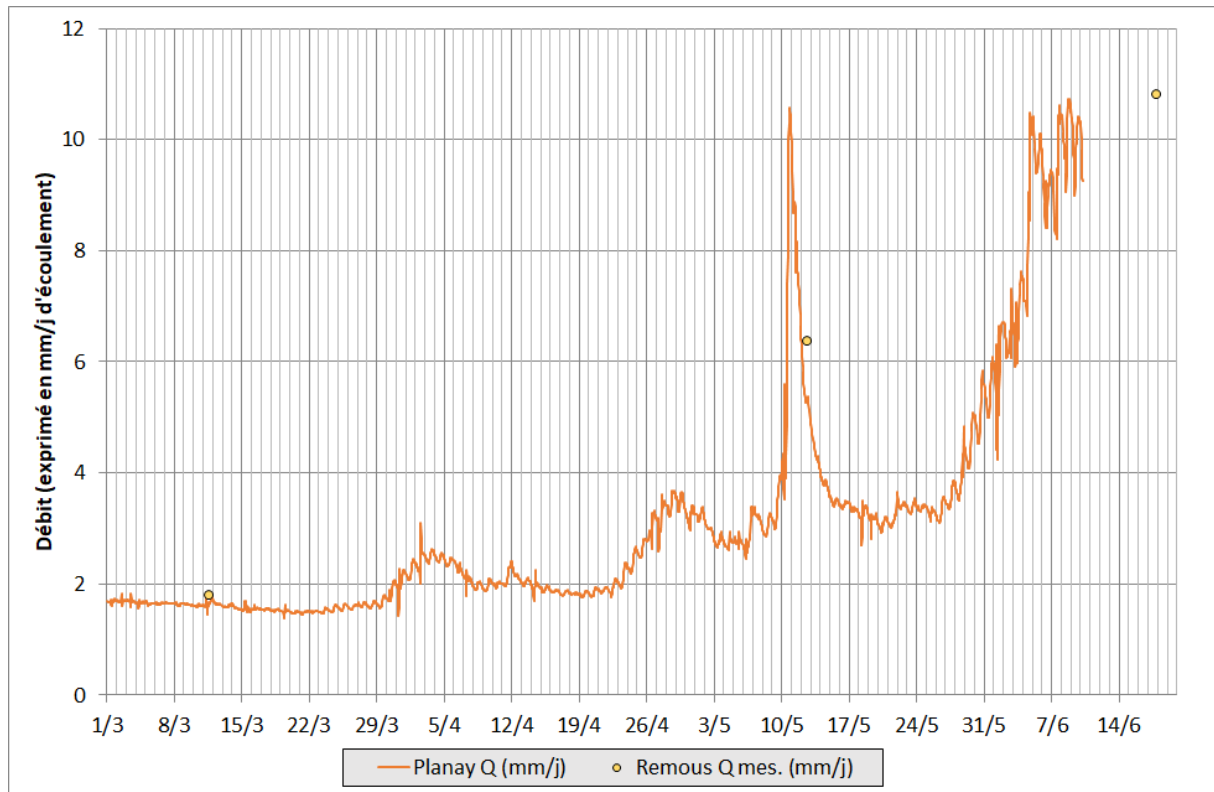


Figure 7 - débits du Doron de Bozel au Planay (dernière mise à jour en date : 10 juin), et jaugeages sur le Remous. Pour permettre de comparer les valeurs, les débits sont exprimée en mm d'écoulement par jour : $Q_{mm/j} = Q_{m^3/s} * S_{BV} / 86.4$

Enfin, on retiendra que le Remous semble avoir un fonctionnement parfaitement « normal » de ruisseau ou torrent de montagne, à savoir des basses eaux en hiver, des hautes eaux à la fonte des neiges, un pic au printemps et des crues modérées quand il pleut. Ce n'est pas rien quand on sait que sur un cours d'eau voisin, le ruisseau des Airollées, le débit et la température sont parfaitement régulés, absolument insensibles aux variations de la température et de la pluviométrie.

Annexe 8 :

Bilan des premières investigations réalisées sur les milieux aquatique.

René Ruffier-Lanche
Rue des gorges de la Pontille
73350 CHAMPAGNY-EN-VANOISE

Projet de centrale hydroélectrique sur le Remous

Volet hydrobiologique de l'étude d'incidences
environnementale



Études, conseils et maîtrise d'œuvre en environnement,
pour l'aménagement et le développement durable des territoires.



TEREO
ETUDES ET RESTAURATION DES ESPACES NATURELS

Dossier n° 2021041
Edition : 25 août 2021

CLIENT

Adresse

Date livraison

Version

TITRE

Objet

Chef de projet

Rédacteur(s)

Relecteur(s)

Date création

Fichier

Nombre de pages

René Ruffier-Lanche

Rue des gorges de la Pontille
73350 CHAMPAGNY-EN-VANOISE
19/08/2021

Provisoire ☒ V1
Finale ☐

Projet de centrale hydroélectrique sur le Remous

Volet hydrobiologique de l'étude d'incidences environnementale

Hervé Coppin

Hervé Coppin

Gaëtan Loubaresse

30/07/2021

Projet de centrale hydroélectrique sur le Remous

32

TABLE DES MATIERES

1 - CADRE DE L'ETUDE.....	3
1.1 - Contexte et objectif.....	3
1.2 - Définition de la zone d'étude.....	3
1.3 - Conditions et dates d'intervention.....	3
2 - ETAT INITIAL MILIEUX AQUATIQUES.....	8
2.1 - Classement cours d'eau.....	8
2.2 - Les habitats aquatiques.....	8
2.2.1 - Description par tronçon.....	8
2.2.2 - Synthèse de la qualité des habitats aquatiques.....	14
2.2.3 - Obstacles à la continuité.....	16
2.2.4 - Recensement des frayères potentielles.....	19
2.3 - Qualité de l'eau.....	19
2.3.1 - Pressions polluantes.....	19
2.3.2 - Données antérieures.....	19
2.3.3 - Résultats de l'année 2021.....	20
2.4 - Thermie.....	20
2.5 - Indicateurs biologiques.....	20
2.5.1 - Macroinvertébrés.....	20
2.5.2 - Peuplements piscicoles.....	23
2.5.3 - Espèces bénéficiant d'un statut de protection.....	26

TABLEAUX

TABEAU 1 : RECAPITULATIF DES INVENTAIRES REALISES.....	7
TABEAU 2 : SYNTHESE DE L'EXPERTISE DE LA QUALITE DES HABITATS AQUATIQUES.....	14
TABEAU 3 : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES REALISEES SUR LE REMOUS.....	20

PHOTOGRAPHIES

Crédit photographique : sauf mention contraire, toutes les photographies illustrant ce rapport ont été réalisées par les membres du bureau d'études TERE0.

PHOTOGRAPHIE 1 : VUE GENERALE DU LIT (T1).....	11
PHOTOGRAPHIE 2 : INFRANCHISSABLES (T1).....	11
PHOTOGRAPHIE 3 : DIVERSITE DES ECOULEMENTS (T1).....	11
PHOTOGRAPHIE 4 : SECTEUR DE GORGES (T1).....	11
PHOTOGRAPHIE 5 : VUE GENERALE DU LIT (T2).....	12
PHOTOGRAPHIE 6 : DIVERSITE DES ECOULEMENTS (T2).....	12
PHOTOGRAPHIE 7 : ABSENCE DE RIPISYLVE (T2).....	12
PHOTOGRAPHIE 8 : ENROCHEMENTS EN RIVE GAUCHE (T2).....	12
PHOTOGRAPHIE 9 : VUE GENERALE DU LIT (T3).....	13
PHOTOGRAPHIE 10 : DIVERSITE DES ECOULEMENTS (T3).....	13
PHOTOGRAPHIE 11 : FRAYERES POTENTIELLES (T3).....	13
PHOTOGRAPHIE 12 : CONTACT VEGETATION / LAME D'EAU (T3).....	13
PHOTOGRAPHIE 13 : DECONNEXION ENTRE LE REMOUS ET DE DORON DE CHAMPAGNY.....	16
PHOTOGRAPHIE 14 : PREMIERS INFRANCHISSABLES OBSERVES DANS LES GORGES EN AMONT DE LA PASSERELLE....	16
PHOTOGRAPHIE 15 : CHUTE DIFFICILEMENT FRANCHISSABLE EN BASSES EAUX.....	17
PHOTOGRAPHIE 16 : VITESSES INCOMPATIBLES AVEC LES CAPACITES DE NAGE DES JUVENILES.....	17
PHOTOGRAPHIE 17 : SUCCESSIONS DE CASCADES-FOSSES-LOTIQUES.....	19
PHOTOGRAPHIE 18 : FRAYERE POTENTIELLE EN SORTIE DE FOSSE.....	19
PHOTOGRAPHIE 19 : ADULTE DE TRUITE COMMUNE.....	24
PHOTOGRAPHIE 20 : JUVENILE DE TRUITE COMMUNE.....	24

CARTES

CARTE 1 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURES ET DE L'OUVRAGE HYDROELECTRIQUE PROJETE (FOND IGN)....	3
CARTE 2 : LOCALISATION DES TRONÇONS HOMOGENES	10
CARTE 3 : EXPERTISE DE LA QUALITE DES HABITATS AQUATIQUES	15
CARTE 4 : CONTINUITE LONGITUDINALE DU REMOUS.....	18
CARTE 5 : LOCALISATION DU PEUPLEMENT DE TRUITE COMMUNE	25

FIGURES

FIGURE 1 : BILAN MENSUEL DES TEMPERATURES RELEVÉES EN 2021 A GRANIER (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR.....	5
FIGURE 2 : BILAN MENSUEL DES PRECIPITATIONS RELEVÉES EN 2021 A GRANIER (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR	5
FIGURE 3 : TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS RELEVÉES EN JUILLET 2021 A GRANIER (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR	6
FIGURE 4 : TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS RELEVÉES EN AOUT 2021 A GRANIER (73) – SOURCE INFOCLIMAT.FR	6

ANNEXES

ANNEXE 1 :

1 - CADRE DE L'ETUDE

1.1 - Contexte et objectif

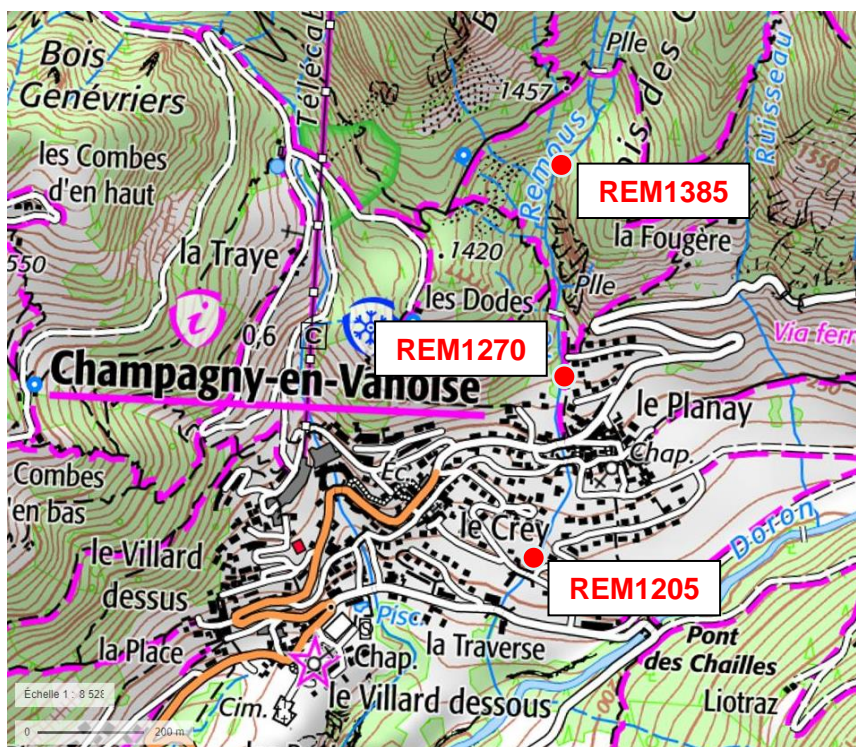
Volet milieux aquatiques de l'étude d'incidences environnementale.

1.2 - Définition de la zone d'étude

La zone d'étude concerne le Remous entre la confluence avec le ruisseau de la Rossa (côte 1416 m NGF) et la confluence avec le Doron de Champagny (côte 1155 m NGF), soit environ 1200 m de linéaire de cours d'eau (Cf. Carte 1).

1.3 - Conditions et dates d'intervention

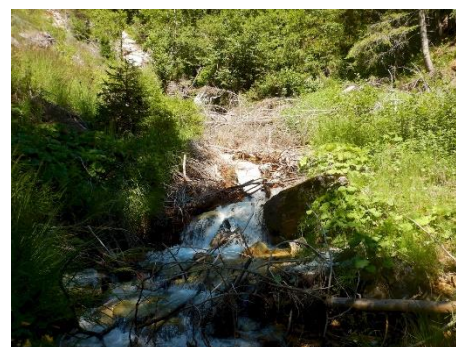
Des inventaires ont été réalisés sur 3 stations positionnées suite à la reconnaissance du linéaire d'étude et à la réunion de démarrage. Leur localisation est indiquée sur la carte suivante.



Carte 1 : Localisation des stations de mesures et de l'ouvrage hydroélectrique projeté (fond IGN)

Les stations retenues sont :

- **REM1385** : station de référence située en amont de la prise d'eau projetée, sur la commune de Champagny-en-Vanoise. D'une longueur de 60 m environ, elle est constituée principalement de rapides et secondairement de successions de faciès cascade-fosse-lotiques.



- **REM1270** : station d'évaluation d'impact du futur tronçon court-circuité, sur la commune de Champagny-en-Vanoise. D'une longueur de 80 m environ, elle est constituée principalement de rapides.



- **REM1205** : station de référence située en aval de la restitution projetée, sur la commune de Champagny-en-Vanoise. D'une longueur de 80 m environ, elle comprend une séquence de faciès cascade-fosse-rapides avec écoulements lotiques.



Les mesures de terrain, visant à consolider le diagnostic établi sur une base bibliographique, portent sur :

- **un suivi thermique** (à partir du 12 mai 2021),
- **une campagne** de prélèvements pour analyses de la **qualité d'eau** (3 août 2021),
- **une campagne IBGN** (3 août 2021),
- **une campagne de sondage piscicole** (29 juillet et 6 août 2021).

Le linéaire d'étude a fait l'objet d'une **expertise des habitats aquatiques** le 29 juillet 2021.

Les protocoles mis en œuvre sont détaillés en **annexe**.

L'hiver 2020-2021 a été particulièrement humide avec une alternance de temps hivernal et de douceur printanière. On retiendra notamment un temps très perturbé et parfois tempétueux en décembre et janvier, puis des successions de périodes très douces et de pics de froid accompagnés de chutes de neige en février et mars. Les cumuls de précipitations ont été excédentaires de plus de 20 % par rapport aux normales. Le printemps a ensuite été marqué par une grande fraîcheur malgré un épisode de chaleur remarquable pour la saison fin mars, début avril. Des conditions anticycloniques ont dominé jusqu'à fin avril, avant un défilé de perturbations très actives durant le mois de mai (fortes précipitations et chutes de neige en altitude).

Nous avons analysé les données relevées sur la station météorologique de Granier (13 km du site d'étude). Le mois de janvier a été relativement froid, avant un réchauffement significatif en février. Le printemps a ensuite été frais avant une nouvelle augmentation significative des températures en juin. L'été s'est révélé ensuite assez frais, sans épisode caniculaire.

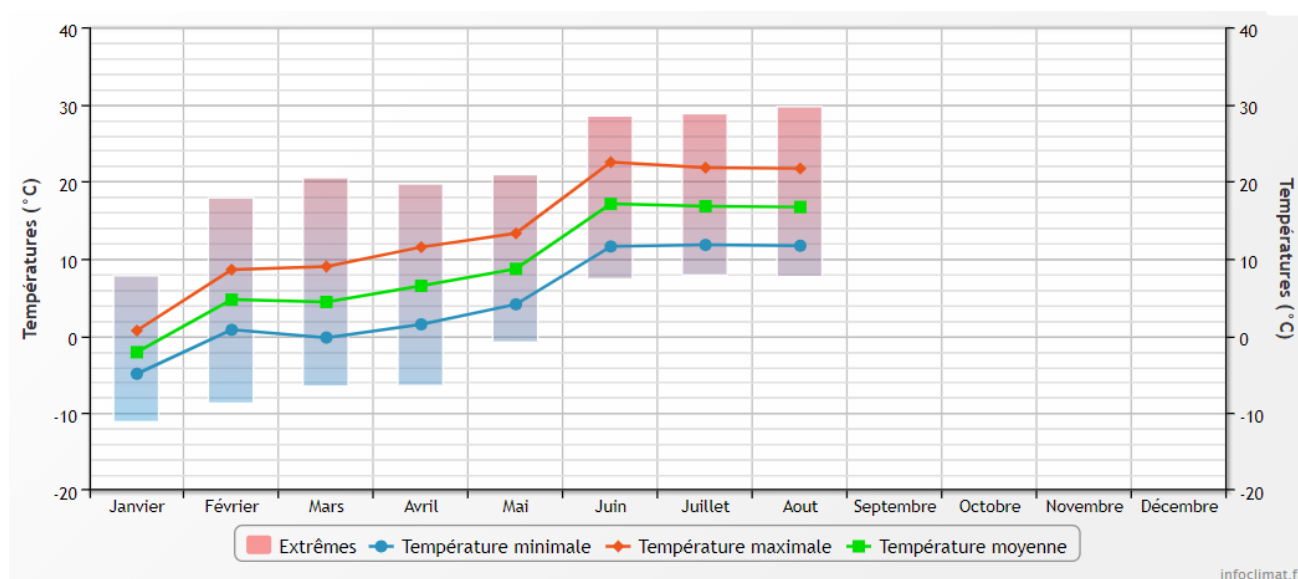


Figure 1 : Bilan mensuel des températures relevées en 2021 à Granier (73) – Source infoclimat.fr

Les précipitations sont supérieures aux normales sur les 8 premiers mois de 2021, avec un cumul de précipitations 687 mm au 18 août 2021. Les principales précipitations ont eu lieu en janvier (134 mm), en mai (167 mm) et en juillet (117 mm).

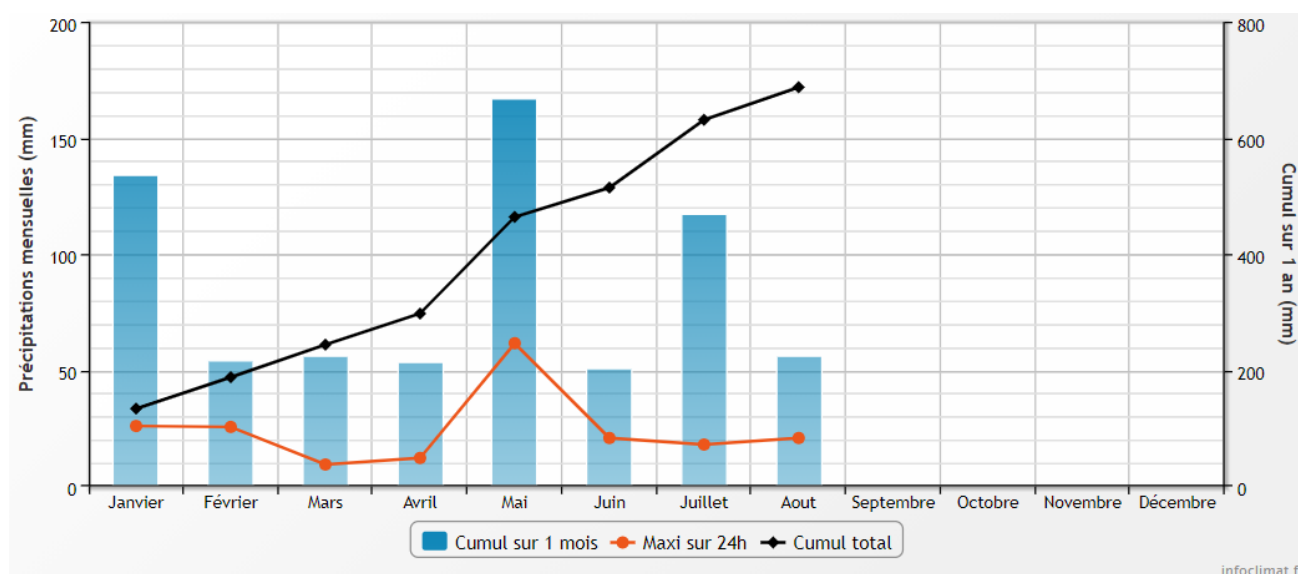


Figure 2 : Bilan mensuel des précipitations relevées en 2021 à Granier (73) – Source Infoclimat.fr

Nous ne disposons pas encore du suivi hydrologique réalisé sur le Remous. De plus, aucune station hydrologique disposant de données comparables et récentes n'est disponible. A ce stade de l'étude, nous ne pouvons donc pas indiquer avec précision dans quel contexte hydrologique nous nous situons lors de nos différentes interventions.

Dans le détail,

- > **L'intervention du 29 juillet 2021** a été réalisée après un épisode pluvieux de faible intensité (5,6 mm les 27 et 28/07/2021) succédant à une dizaine de jours sans précipitation. Le cours d'eau était donc en situation de basses eaux et les eaux étaient claires. Aucune mesure de débit n'a été réalisée lors de cette campagne.

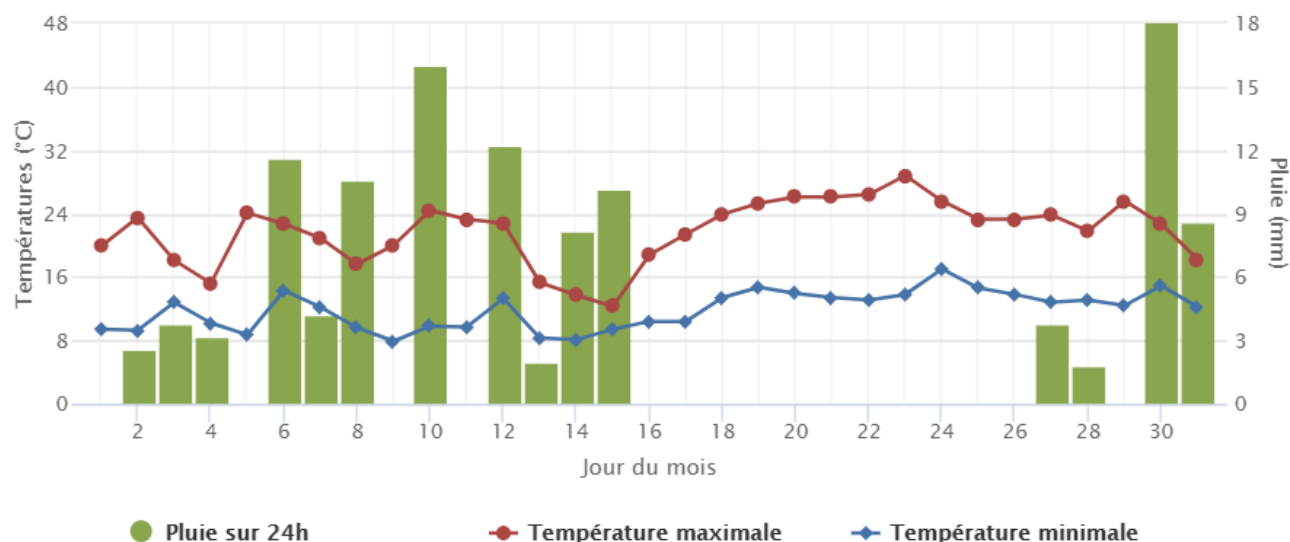


Figure 3 : Températures et précipitations relevées en juillet 2021 à Granier (73) – Source Infoclimat.fr

- > **L'intervention du 3 août 2021** a été réalisée 3 jours après un épisode pluvieux de forte intensité (24,6 mm les 30 et 31/07/2021) et avant un épisode pluvieux survenu plus tard dans la journée. Toutefois, le cours d'eau présentant un régime nival marqué, les précipitations n'ont pas eu un impact significatif sur l'hydrologie du cours d'eau. Ainsi, le cours d'eau était en situation de basses eaux et les eaux étaient claires. Les débits mesurés étaient proches de 100 l/s sur 3 stations.
- > **L'intervention du 6 août 2021** a été réalisée 2 jours après un épisode pluvieux de forte intensité (26,8 mm les 3 et 4/08/2021). Ces précipitations n'ont pas eu un impact significatif sur l'hydrologie du cours d'eau. Ainsi, le cours d'eau était en situation de basses eaux et les eaux étaient claires. Aucune mesure de débit n'a été réalisée lors de cette campagne.

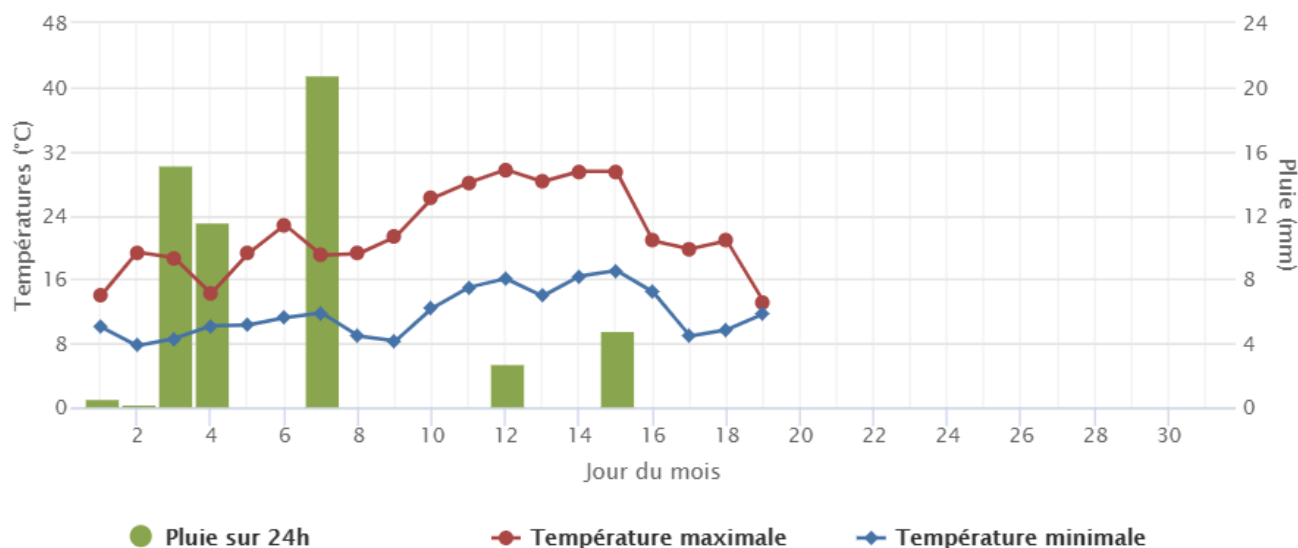


Figure 4 : Températures et précipitations relevées en août 2021 à Granier (73) – Source Infoclimat.fr

Les interventions ont eu lieu dans de bonnes conditions. Le tableau ci-dessous les détaille.

Interventions de terrain	Dates	Equipe pilotée par	Nb pers	Commentaire
-Reconnaissance préalable -Pose sondes thermiques	12/05/2021	Hervé COPPIN	1	Bonnes conditions Hautes eaux
-Sondages piscicoles	29/07/2021 06/08/2021	Hervé COPPIN Aurélien MORIN Bastien GIRONDE	3	Bonnes conditions Basses eaux
-Expertise de la qualité des habitats aquatiques	29/07/2021	Hervé COPPIN Aurélien MORIN	2	Bonnes conditions Basses eaux
-Prélèvements eau et macroinvertébrés	03/08/2021	Aurélien Morin Baptiste LANIEL	2	Bonnes conditions Basses eaux

Tableau 1 : Récapitulatif des inventaires réalisés

2 - ETAT INITIAL MILIEUX AQUATIQUES

Le Remous prend sa source à 2560 m d'altitude sur le versant sud du chaînon alpin reliant le Roc du Sérac à l'ouest à la pointe de Tougne à l'est, puis conflue avec le Doron de Champagny au lieu-dit « La Traverse », immédiatement en aval du Pont des Chailles, à 1155 m d'altitude, après un parcours de 4,4 km.

2.1 - Classement cours d'eau

L'article L214-17 du code de l'environnement, introduit par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau. Ainsi les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) sont remplacés par un nouveau classement établissant deux listes distinctes :

- 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.

Le Remous n'est classé ni en liste 1 ni en liste 2.

L'article L. 432-3 du code de l'environnement interdit la destruction des frayères ou des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole, à l'exception des travaux autorisés ou déclarés dont les prescriptions ont été respectées et des travaux d'urgence. Les zones sur lesquelles ce délit est susceptible d'être constaté par les agents assermentés doivent figurer dans des inventaires qui sont arrêtés par les préfets de département. En Savoie, l'arrêté préfectoral DDT/SEEF n°2012-1064 précise les cours d'eau concernés par cartographie.

Le Remous n'est pas cité à l'inventaire frayère de la Savoie.

2.2 - Les habitats aquatiques

Nous avons réalisé une expertise de terrain le 29 juillet 2021. L'ensemble du linéaire concerné par la zone d'étude élargie a pu être prospecté, soit un linéaire de 1200 mètres.

2.2.1 - Description par tronçon

Trois tronçons ont été définis à partir des caractéristiques hydromorphologiques, topographiques et habitationnelles observées :

- Le **tronçon T1** correspond au linéaire compris entre la confluence avec le ruisseau du Tougne à l'amont et la passerelle reliant le Planay aux Dodes à l'aval (300 mètres développés). Il se caractérise par une forte pente (40% en moyenne), avec notamment 2 secteurs de gorges présentant de nombreux infranchissables naturels à la circulation piscicole. Le Remous présente un lit moyen de largeur variable, parfois resserré notamment dans les gorges (1 m), parfois élargi dans les secteurs de plus faible pente (4 m). Les écoulements sont très rapides, avec une succession de cascades et de rapides.
- Le **tronçon T2** correspond au linéaire compris entre la passerelle reliant le Planay aux Dodes à l'amont et le pont du lieu-dit « la Traverse » à l'aval (600 mètres développés). Il se caractérise par une pente plus faible (17% en moyenne) et une artificialisation des berges dans la traversée de la commune de Champagny-en-Vanoise. Le Remous présente un lit

moyen de largeur relativement constante, marqué ponctuellement par la présence de bras courants secondaires. Les écoulements restent rapides, le faciès de type rapides dominant nettement dans ce secteur. Les faciès n'entravent pas la libre circulation des poissons, les chutes recensées étant modérées et les fosses d'appel relativement profondes. L'intégralité du tronçon est donc franchissable en période de moyennes eaux.

- Le **tronçon T3** correspond au linéaire compris entre le pont du lieu-dit « la Traverse » à l'amont et la confluence avec le Doron de Champagny à l'aval (180 m développés). Il se caractérise par une pente modérée (17% en moyenne) et par des alternances de faciès cascade-fosse-lotique. Les écoulements restent rapides mais la granulométrie apparaît globalement moins grossière. Le Remous présente un lit légèrement plus ouvert dans un secteur forestier. Concernant la connectivité longitudinale, notons la présence d'infranchissables de plusieurs mètres empêchant la montaison depuis le Doron de Champagny.

La localisation des 3 tronçons définis figure dans la carte suivante.



Carte 2 : Localisation des tronçons homogènes

Tronçon T1 : entre la confluence avec le ruisseau du Tougne en amont et la passerelle reliant le Planay aux Dodes à l'aval

Fonctionnalité lit mineur/lit moyen : Bonne

- **Diversité des faciès :** Bonne
Faciès dominant : Cascade.
Autres faciès : Lotique-fosse-chute-rapides.
Séquence de faciès : Cascade-fosse-lotique.

- **Emboitement des lits :** Limité

Largeur du lit d'étiage : 1-3 m.

Largeur du lit mineur : 1-3 m.

Largeur du lit moyen : 3-5 m.

Présence d'annexes : -

Hétérogénéité lit mineur : Bonne

- **Diversité des écoulements :** Bonne

Hauteurs d'eau : 5-50 cm.

Vitesses d'écoulement : 25 - 150 cm/s.

- **Diversité des substrats :** Bonne

Substrat dominant : Blocs.

Autres substrats : Dalles, pierres, galets, graviers.

Attractivité : Très limitée

- **Qualité/quantité des frayères potentielles :** Très limitée

Frayères dominantes : frayères à truites (galets & graviers).

Surface potentielle : Très faible (1% du lit d'étiage).

Qualité des frayères : Faible.

- **Qualité/quantité des caches pour les poissons :** Bonne

Type de caches à poisson : Remous hydrauliques, abris sous blocs.

Surface potentielle : Elevée (20% du lit d'étiage).

Qualité des caches : Bonne.

- **Colmatage des substrats :** Léger (minéral).

Fonctionnalité rivière – berge : Bonne

- **Connectivité berge/ripisylve :** Autre type de boisement (forêt)

Hauteur des berges : Absence de berge.

État global des berges : -

Contact végétation/lame d'eau : Rare (strate herbacée principalement).

- **Etat de la ripisylve :** Bon

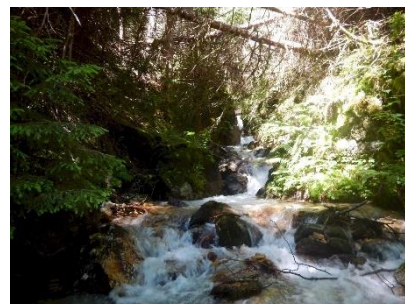
Présence ripisylve : Présence d'un boisement continu.

Continuité : Bonne.

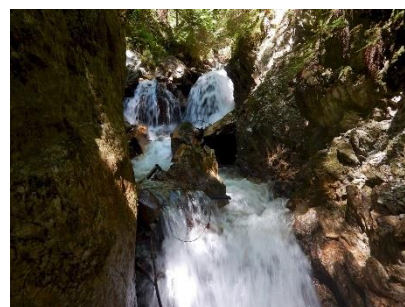
Ombrage : Important.

Largeur du boisement : Forêt.

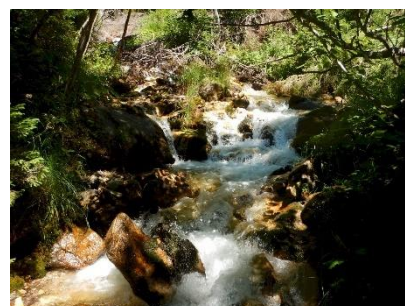
Photographie 1 : Vue générale du lit (T1)



Photographie 2 : Infranchissables (T1)



Photographie 3 : Diversité des écoulements (T1)



Photographie 4 : Secteur de gorges (T1)



Tronçon	Localisation amont	Localisation aval	Fonctionnalité des lits	Hétérogénéité du lit mineur	Attractivité	Fonctionnalité rivière/berge	Etat global
T1	Confluence avec le ruisseau du Tougne	Passerelle reliant le Planay aux Dodes	Bonne	Bonne	Très limitée	Bonne	Moyen

Tronçon T2 : entre la passerelle reliant le Planay aux Dodes à l'amont et le pont du lieu-dit « la Traverse » à l'aval

Fonctionnalité lit mineur/lit moyen : Limitée

- **Diversité des faciès :** Bonne
Faciès dominant : Cascade.
Autres faciès : Lotique-fosse-chute-radier-rapides.
Séquence de faciès : Cascade-fosse-lotique.

- **Emboitement des lits :** Limité

Largeur du lit d'étiage : 1-3 m.

Largeur du lit mineur : 1-3 m.

Largeur du lit moyen : 3-5 m.

Présence d'annexes : -

Hétérogénéité lit mineur : Bonne

- **Diversité des écoulements :** Bonne

Hauteurs d'eau : 5-50 cm.

Vitesses d'écoulement : 25 - 150 cm/s.

- **Diversité des substrats :** Bonne

Substrat dominant : Blocs.

Autres substrats : Dalles, pierres, galets, graviers.

Attractivité : Limitée

- **Qualité/quantité des frayères potentielles :** Limitée

Frayères dominantes : frayères à truites (galets & graviers).

Surface potentielle : Faible (5% du lit d'étiage).

Qualité des frayères : Faible.

- **Qualité/quantité des caches pour les poissons :** Bonne
Type de caches à poisson : Remous hydrauliques, abris sous blocs.

Surface potentielle : Elevée (20% du lit d'étiage).

Qualité des caches : Elevée.

- **Colmatage des substrats :** Moyen (minéral).

Fonctionnalité rivière – berge : Limitée

- **Connectivité berge/ripisylve :** Limitée

Hauteur des berges : 2-10 m.

État global des berges : Artificialisé.

Contact végétation/lame d'eau : Fréquent (strate herbacée uniquement).

- **Etat de la ripisylve :** Très limité

Présence ripisylve : Rare.

Continuité : Discontinue.

Ombrage : Faible

Largeur du boisement : 0-2 m.

Photographie 5 : Vue générale du lit (T2)



Photographie 6 : Diversité des écoulements (T2)



Photographie 7 : Absence de ripisylve (T2)



Photographie 8 : Enrochements en rive gauche (T2)



Tronçon	Localisation amont	Localisation aval	Fonctionnalité des lits	Hétérogénéité du lit mineur	Attractivité	Fonctionnalité rivière/berge	Etat global
T2	Passerelle reliant le Planay aux Dodes	Lieu-dit "la Traverse"	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Moyen

Tronçon T3 : entre le pont du lieu-dit « la Traversé » à l'amont et la confluence avec le Doron de Champagny à l'aval

Fonctionnalité lit mineur/lit moyen : Bonne

- **Diversité des faciès :** Très bonne
Faciès dominant : Lotique.
Autres faciès : Cascade-fosse-rapides-radier.
Séquence de faciès : Cascade-fosse-lotique.

- **Emboitement des lits :** Limité

Largeur du lit d'étiage : 2-4 m.

Largeur du lit mineur : 2-4 m.

Largeur du lit moyen : 5-7 m.

Présence d'annexes : -

Hétérogénéité lit mineur : Très bonne

- **Diversité des écoulements :** Très bonne

Hauteurs d'eau : 5-50 cm.

Vitesses d'écoulement : 10 - 150 cm/s.

- **Diversité des substrats :** Très bonne

Substrat dominant : Pierres.

Autres substrats : Dalles, blocs, galets, graviers, sables.

Attractivité : Bonne

- **Qualité/quantité des frayères potentielles :** Bonne

Frayères dominantes : frayères à truites (galets & graviers).

Surface potentielle : Elevée (10% du lit d'étiage).

Qualité des frayères : Bonne.

- **Qualité/quantité des caches pour les poissons :** Très bonne

Type de caches à poisson : Remous hydrauliques, abris sous blocs, sous-berges.

Surface potentielle : Elevée (20% du lit d'étiage).

Qualité des caches : Bonne.

- **Colmatage des substrats :** Moyen (minéral).

Fonctionnalité rivière – berge : Bonne

- **Connectivité berge/ripisylve :** Autre type de boisement (forêt)

Hauteur des berges : Absence de berge.

État global des berges : -

Contact végétation/lame d'eau : Fréquent (strate herbacée principalement).

- **Etat de la ripisylve :** Bon

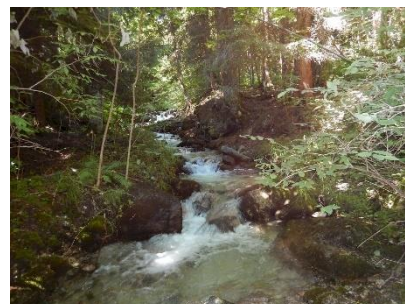
Présence ripisylve : Présence d'un boisement continu.

Continuité : Bonne.

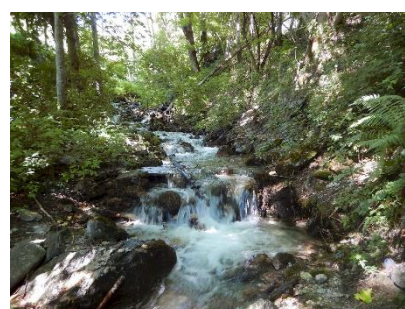
Ombrage : Important.

Largeur du boisement : Forêt.

Photographie 9 : Vue générale du lit (T3)



Photographie 10 : Diversité des écoulements (T3)



Photographie 11 : Frayères potentielles (T3)



Photographie 12 : Contact végétation / lame d'eau (T3)



Tronçon	Localisation amont	Localisation aval	Fonctionnalité des lits	Hétérogénéité du lit mineur	Attractivité	Fonctionnalité rivière/berge	Etat global
T3	Lieu-dit "la Traversé"	Confluence avec le Doron de Champagny	Bonne	Très bonne	Bonne	Bonne	Bon

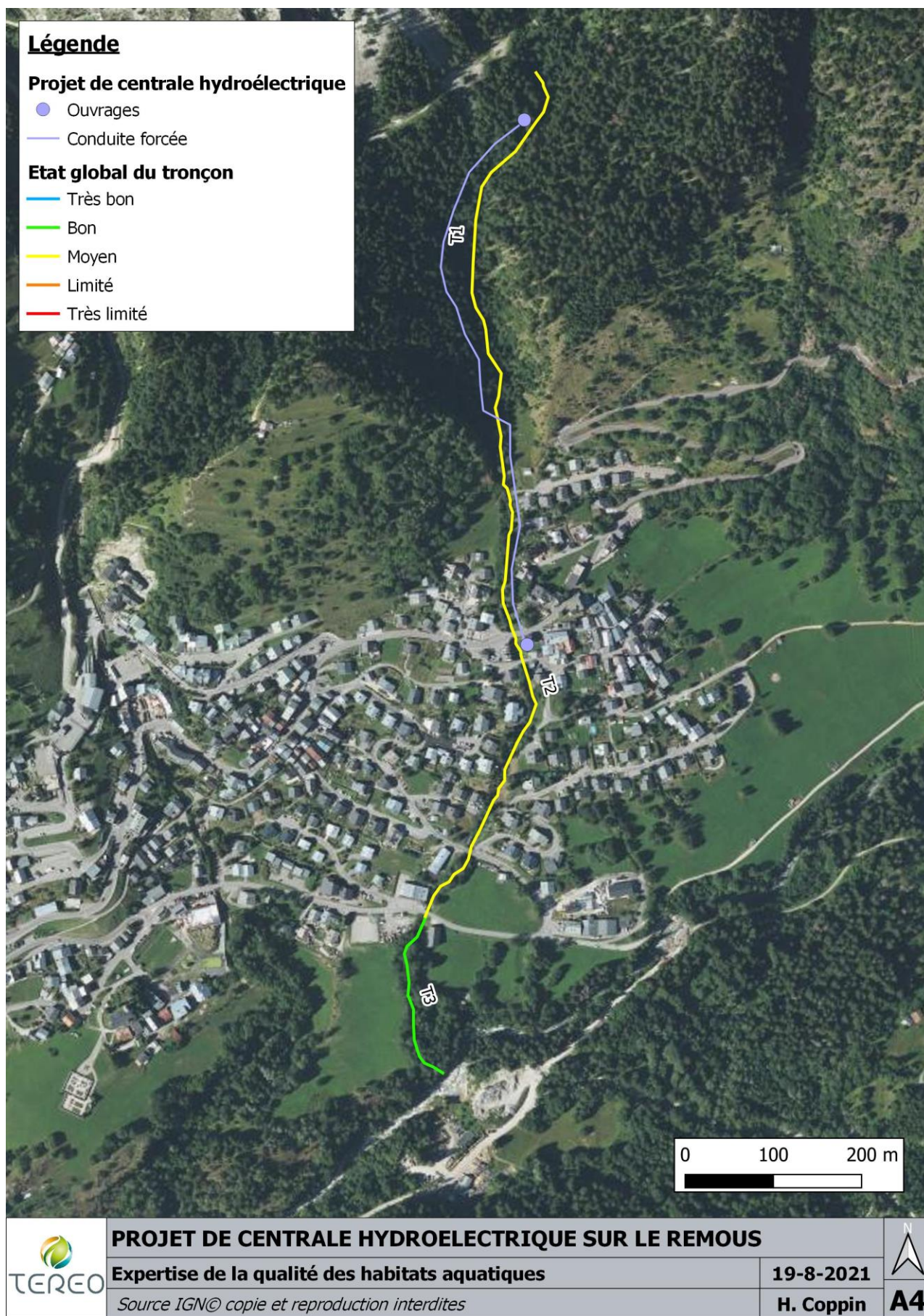
2.2.2 - Synthèse de la qualité des habitats aquatiques

Les habitats aquatiques du Remous apparaissent naturels, favorables à la faune macrobenthique et relativement favorables aux peuplements piscicoles, plus particulièrement dans la partie aval. On constate :

- Un **emboitement des lits caractéristique d'un torrent de montagne** avec des lits d'étiage et mineur pratiquement confondus et un lit moyen un peu plus large mais limité par la topographie. On note également une bonne diversité de faciès malgré la dominance de faciès présentant des écoulements rapides à très rapides.
- Une **bonne hétérogénéité d'écoulements** (vitesses et hauteurs d'eau très diversifiées) et une diversité intéressante de substrats (substrats minéraux de granulométrie très variée, peu de substrats organiques, colmatage limité).
- Une **attractivité élevée pour la faune macrobenthique et variable pour les peuplements piscicoles** (truite commune) :
 - Bonne dans la partie aval (tronçon T3) avec la présence de plusieurs frayères potentielles et de nombreuses caches (remous hydrauliques, blocs, sous-berges) et l'absence de discontinuité majeure hormis à la confluence avec le Doron de Champagny ;
 - Limitée dans la partie intermédiaire (tronçon T2), notamment par une moindre densité de frayères potentielles dans le faciès rapides majoritaire, à la granulométrie plus grossière ;
 - Très limitée dans la partie amont (tronçon T1), en raison de la présence de nombreux infranchissables et de la quasi-absence d'une granulométrie fine permettant la reproduction de la truite commune.
- Une **fonctionnalité de la ripisylve intéressante** dans les tronçons T1 et T3 (connexion fréquente entre la lame d'eau et la végétation rivulaire herbacée, ombrage important grâce au couvert forestier) mais plus limitée dans le tronçon T2 (quasi-absence de ripisylve, ombrage faible et artificialisation des berges dans la traversée de Champagny-en-Vanoise).

Tronçon	Localisation amont	Localisation aval	Fonctionnalité des lits	Hétérogénéité du lit mineur	Attractivité	Fonctionnalité rivière/berge	Etat global
T1	Confluence avec le ruisseau du Tougne	Passerelle reliant le Planay aux Dodes	Bonne	Bonne	Très limitée	Bonne	Moyen
T2	Passerelle reliant le Planay aux Dodes	Lieu-dit "la Traversée"	Bonne	Bonne	Limitée	Limitée	Moyen
T3	Lieu-dit "la Traversée"	Confluence avec le Doron de Champagny	Bonne	Très bonne	Bonne	Bonne	Bon

Tableau 2 : Synthèse de l'expertise de la qualité des habitats aquatiques



Carte 3 : Expertise de la qualité des habitats aquatiques

Sur le Remous, le futur tronçon en débit réservé (tronçon T1 et partie amont du tronçon T2) présente une attractivité limitée vis-à-vis de la faune piscicole. En effet, le linéaire influencé par le présent projet présente dans sa partie amont une forte déclivité et n'offre donc pas les conditions nécessaires au bon développement d'une vie piscicole pérenne : la connectivité longitudinale (montaison) n'est pas assurée en raison de la présence de nombreuses chutes et cascades et l'absence d'habitats de reproduction. Dans la partie aval du linéaire influencé, la déclivité moins élevée et l'absence d'infranchissable majeure permet la colonisation depuis l'aval. La dominance du faciès rapides limite cependant l'intérêt du secteur pour la reproduction de la truite commune (vitesse élevée, granulométrie grossière). Le tronçon T3, situé en aval de la restitution projetée, est plus attractif pour la faune piscicole avec une plus forte densité de frayères potentielles : les faciès d'écoulements, davantage diversifiés, sont favorables pour toutes les classes de taille et la granulométrie moins grossière permet le frai de la truite commune. Concernant la faune benthique, la qualité des habitats est intéressante malgré un léger colmatage des substrats par les fines minérales sur la partie aval. Les substrats restent très largement minéraux, principalement grossiers, et les vitesses d'écoulements sont généralement élevées, favorisant les taxons rhéophiles.

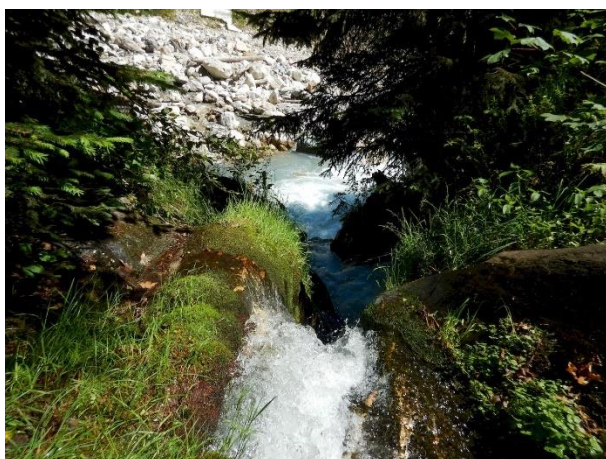
2.2.3 - Obstacles à la continuité

Les données du ROE ne font pas état de la présence d'ouvrage sur le Remous.

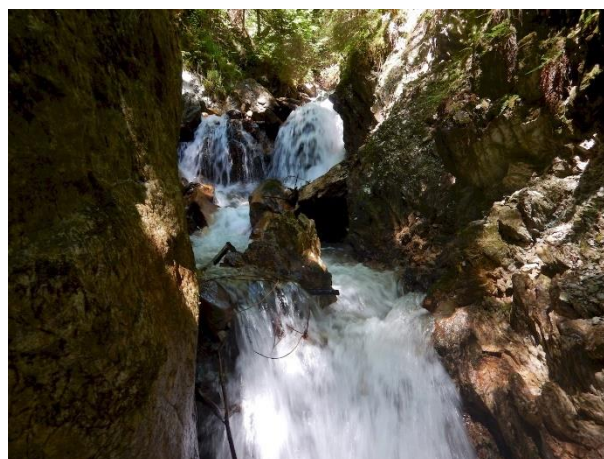
Face à ce vide de connaissances, l'expertise a permis d'affiner l'état des lieux de la continuité longitudinale.

Tout d'abord, sur le linéaire d'étude, un seul ouvrage anthropique a été recensé : un seuil en aval du pont de la RD91b. Il ne constitue toutefois pas un obstacle infranchissable à la libre circulation piscicole.

La continuité longitudinale n'est cependant pas assurée. En effet, plusieurs obstacles naturels infranchissables ont été répertoriés sur le linéaire étudié. Ils sont situés au droit de la confluence avec le Doron de Champagny et dans les gorges en amont de la passerelle reliant le Planay aux Dodes. En amont, on note la présence d'une succession de chutes infranchissables pour la faune piscicole (plusieurs mètres de haut pour certaines) et une pente globale du cours d'eau contraignante empêchant toute colonisation depuis l'aval.

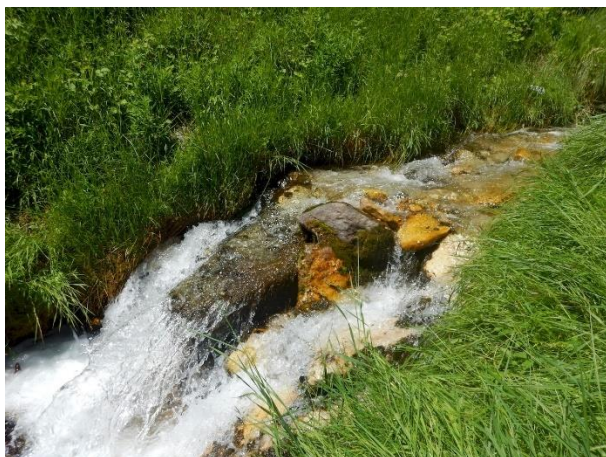


Photographie 13 : Déconnexion entre le Remous et le Doron de Champagny



Photographie 14 : Premiers infranchissables observés dans les gorges en amont de la passerelle

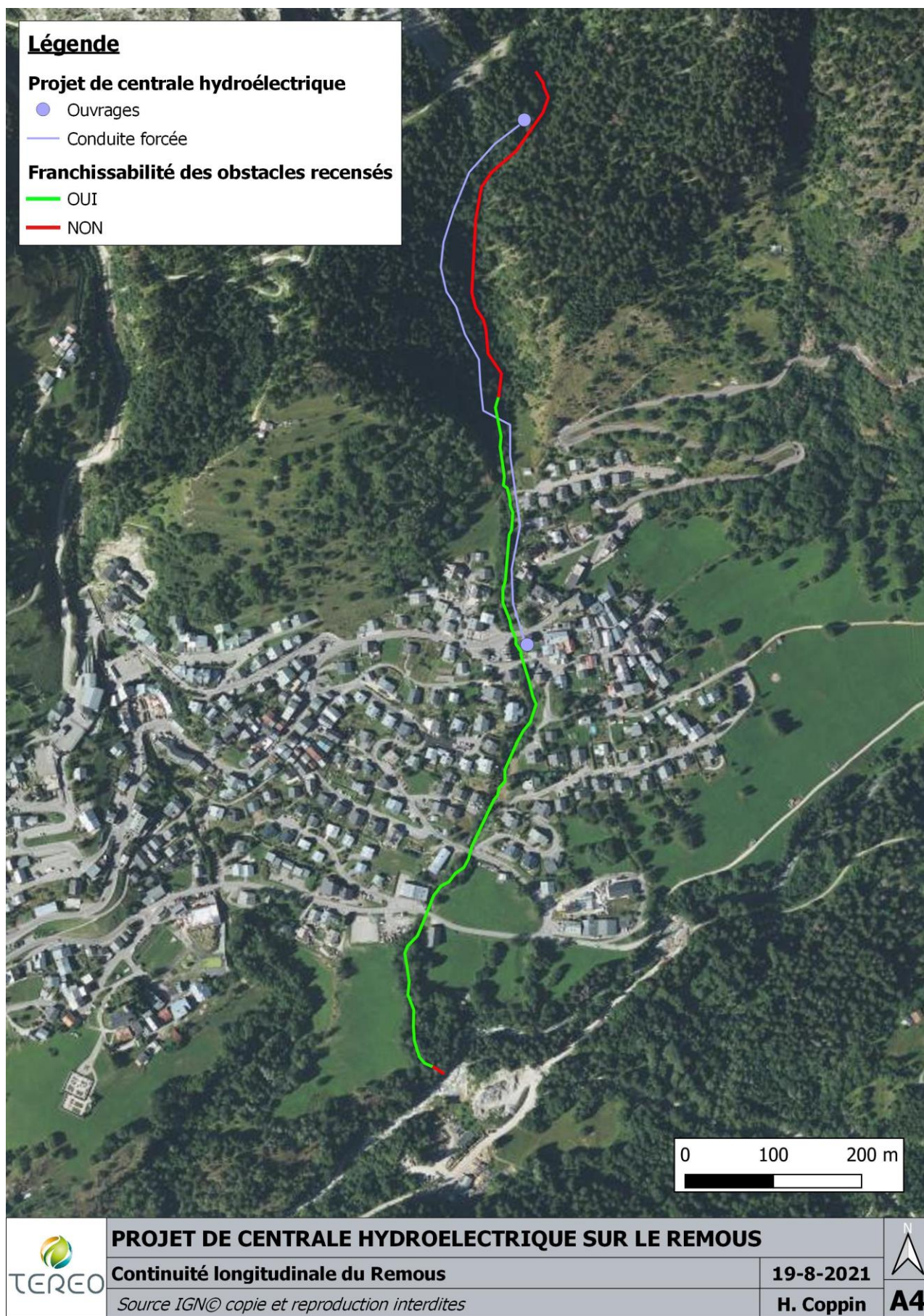
La colonisation depuis le Doron de Champagny est donc impossible. Un linéaire d'environ 830 m peut être considéré comme exempt d'obstacle majeure à la libre circulation piscicole, malgré la présence de quelques obstacles naturels difficilement franchissables en basses eaux et/ou pour les individus de petite taille.



Photographie 15 : Chute difficilement franchissable en basses eaux



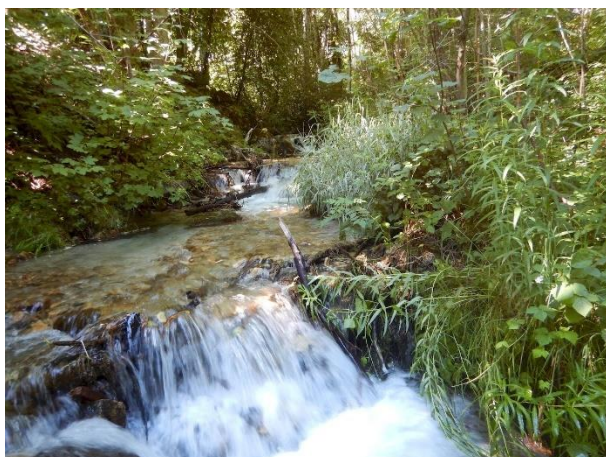
Photographie 16 : Vitesses incompatibles avec les capacités de nage des juvéniles



Carte 4 : Continuité longitudinale du Remous

2.2.4 - Recensement des frayères potentielles

Sur l'ensemble du linéaire du Remous, les faciès d'écoulements sont globalement peu favorables au frai de la truite commune car souvent trop rapides. De plus, dans la partie amont du secteur d'étude (tronçon T1), la granulométrie est trop grossière et les successions d'obstacles infranchissables entravent le déplacement des adultes reproducteurs (montaison). Dans la partie aval (tronçons T3 et dans une moindre mesure T2), certaines sorties de fosses et certains lotiques des successions cascades/fosses/lotiques présentent des substrats intéressants vis-à-vis des exigences de l'espèce (galets/graviers), malgré un léger colmatage. De plus, les hauteurs d'eau, comprises entre 10 et 40 cm, et les vitesses de courant, entre 25 et 40 cm/s, sont particulièrement favorables.



Photographie 17 : Successions de cascades-fosses-lotiques



Photographie 18 : Frayère potentielle en sortie de fosse

Au droit du présent projet de centrale hydroélectrique, le Remous n'apparaît pas franchement favorable au frai de la truite commune, en raison de la granulométrie grossière et des vitesses d'écoulement trop rapides. En effet, ces faciès rapides, constitués de blocs et pierres et aux écoulements très turbulents, sont largement dominants dans les tronçons T1 et T2. Les secteurs les plus favorables se situent davantage en aval de la restitution projetée dans les successions de faciès de types cascades-fosses-lotiques.

2.3 - Qualité de l'eau

2.3.1 - Pressions polluantes

De l'amont vers l'aval, le bassin versant du Remous présente l'occupation du sol suivante :

- Des falaises et éboulis au-dessus de 2400 m d'altitude ;
- Des alpages en période estivale et un domaine skiable en période hivernale (bassin versant du ruisseau de la Rossa) entre 2000 et 2400 m d'altitude ;
- Un milieu forestier entre 1300 et 2000 m d'altitude ;
- Un milieu urbanisé entre 1160 et 1300 m d'altitude, avec le centre bourg de Champagny-en-Vanoise.

Notons que les eaux usées de Champagny-en-Vanoise sont collectées et acheminées à la station d'épuration de Courchevel, gérée par le Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Vanoise.

Les pressions polluantes correspondent donc principalement aux activités liées au pastoralisme estival (pâturage extensif), à la fréquentation hivernale du domaine skiable et à la collecte des eaux pluviales du secteur urbanisé.

2.3.2 - Données antérieures

Aucune donnée de qualité d'eau antérieure n'est disponible sur le secteur d'étude.

2.3.3 - Résultats de l'année 2021

Cours d'eau	Commune	Code station	Date de prélèvement	Débit L/s	Bilan de l'oxygène				Temp. °C	Nutriments					Acidific. pH U	Salinité Conduct. µS/cm
					O ₂ dissous mg/L	Saturat. O ₂ %	DBO ₅ mg/L	COD mg/L		PO ₄ mg/L	Ptotal mg/L	NH ₄ mg/L	NO ₂ mg/L	NO ₃ mg/L		
Remous	Champagny-en-Vanoise	REM 1385	03/08/21	98	10,0	101,6	0,8	0,69	8,9	< 0,020	0,019	< 0,03	< 0,03	0,8	8,1	151
	Champagny-en-Vanoise	REM 1270	03/08/21	102	10,0	101,6	0,7	0,69	9,9	< 0,020	< 0,010	< 0,03	< 0,03	0,8	8,1	151
	Champagny-en-Vanoise	REM 1205	03/08/21	94	10,0	102,7	0,8	0,71	10,6	< 0,020	< 0,010	< 0,03	< 0,03	0,7	8,2	166

Tableau 3 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur le Remous

La qualité physico-chimique du Remous est très bonne et n'appelle pas de commentaires particuliers. Les eaux sont fraîches et le pH présente une légère tendance alcaline en lien avec la nature des terrains géologiques traversés.

Station	Années	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments azotés	Nutriments phosphorés	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	ETAT PHYSICO-CHIMIQUE	ETAT CHIMIQUE
REM1385	2021									
REM1270	2021									
REM1205	2021									

L'état physico-chimique de l'eau est très bon.

2.4 - Thermie

Relevés en cours

2.5 - Indicateurs biologiques

2.5.1 - Macroinvertébrés

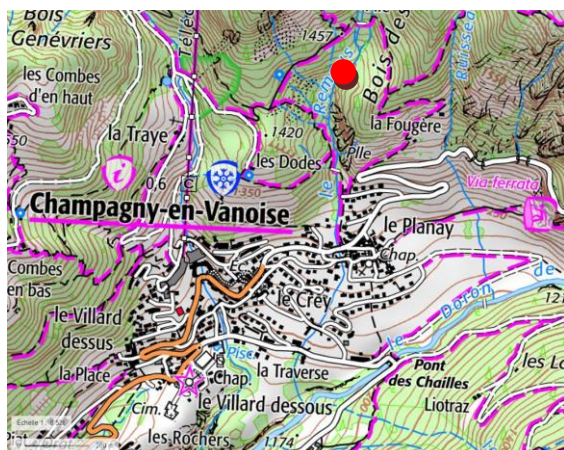
2.5.1.1 - Données antérieures

Aucune donnée hydrobiologique antérieure n'est disponible sur le secteur d'étude.

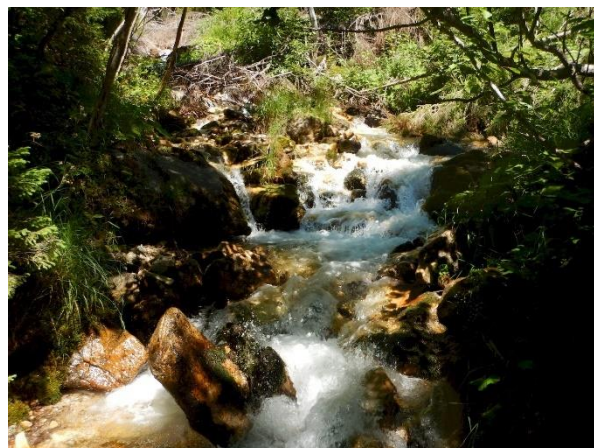
2.5.1.2 - Résultats de l'année 2021

Analyses de laboratoire à venir

REMOUS (REM1385)



(Source : géoportail.fr)

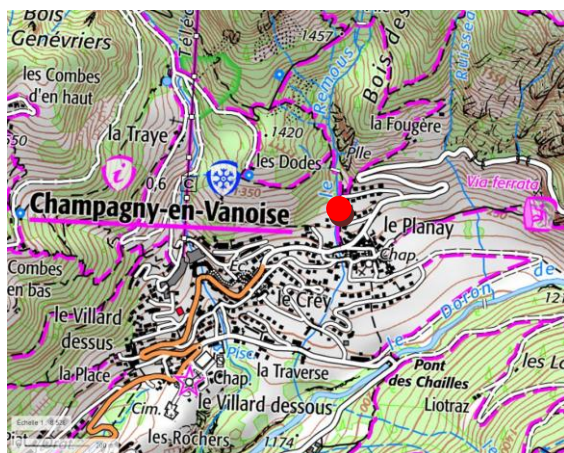


Description sommaire de la station	Résultats des IBGN
Longueur : 60 m	Date 03/08/2021
Largeur moy : 4,5 m	Richesse faunistique 12 placettes
Profondeur min : 0,05 m	Richesse faunistique IBGN DCE
Profondeur max : 0,5 m	Groupe indicateur
Nature du fond : pierres, galets, dalles	Taxon indicateur
Végétation aquatique : bryophytes	Équivalent IBGN (DCE)
Environnement : forêt (coupe récente)	Débits (l/s) 98 l/s

Commentaires



REMOUS (REM1270)



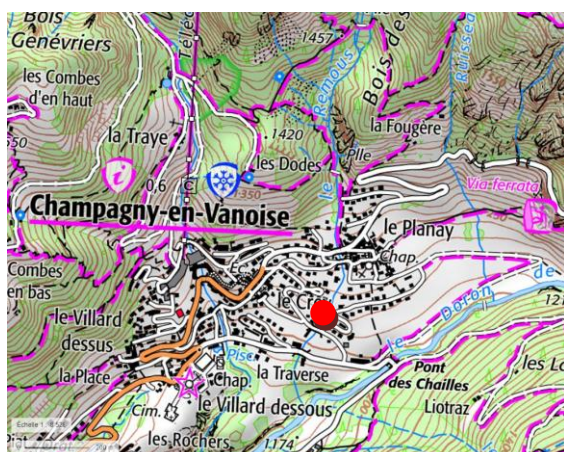
(Source : géoportail.fr)



Description sommaire de la station	Résultats des IBGN
Longueur : 100 m	Date 03/08/2021
Largeur moy : 5,0 m	Richesse faunistique 12 placettes
Profondeur min : 0,05 m	Richesse faunistique IBGN DCE
Profondeur max : 0,5 m	Groupe indicateur
Nature du fond : pierres, galets, dalles	Taxon indicateur
Végétation aquatique : bryophytes	Équivalent IBGN (DCE)
Environnement : forêt, urbanisation	Débits (l/s) 102 l/s

Commentaires



REMOUS (REM1205)

(Source : géoportail.fr)



Description sommaire de la station	Résultats des IBGN
Longueur : 100 m	Date 03/08/2021
Largeur moy : 5,5 m	Richesse faunistique 12 placettes
Profondeur min : 0,05 m	Richesse faunistique IBGN DCE
Profondeur max : 0,4 m	Groupe indicateur
Nature du fond : dalles, pierres, galets	Taxon indicateur
Végétation aquatique : algues	Équivalent IBGN (DCE)
Environnement : urbanisation	Débits (l/s) 94 l/s

Commentaires**2.5.1.3 - Analyse des peuplements macoinvertébrés**

Analyses de laboratoire à venir

2.5.2 - Peuplements piscicoles**2.5.2.1 - Gestion halieutique**

La gestion halieutique du Remous est assurée par l'AAPPMA « La Gaule Tarine ».

Cette gestion est de type patrimonial : aucune intervention n'a eu lieu depuis au moins 5 ans sur le Remous.

2.5.2.2 - Données antérieures

Aucune donnée piscicole antérieure n'est disponible sur le secteur d'étude.

2.5.2.3 - Sondage piscicole

Compte tenu du contexte hydromorphologique et de la fragmentation importante des habitats piscicoles (nombreux infranchissables naturels sur la zone d'étude), un sondage piscicole (un seul passage) a été mené dans un premier temps dans le cadre de la présente étude afin de vérifier la

présence d'un peuplement piscicole et le cas échéant d'évaluer la répartition géographique et l'existence de la reproduction.

Cet inventaire a été réalisé les 29/07/2021 et 06/08/2021 à l'aide d'un appareil de pêche électrique portatif (EFKO FEG 1500) par une équipe de deux personnes. Cette méthodologie a permis d'échantillonner rapidement des linéaires de cours d'eau importants et de reconnaître des secteurs difficiles d'accès.

Sur le Remous, le peuplement piscicole observé en 2021 est monospécifique. Seule la truite commune (*Salmo trutta fario*) est présente.

Sur les 340 m de linéaire prospecté de manière discontinue, de l'aval de la restitution projetée jusqu'au premier obstacle naturel totalement infranchissable :

- 30 à 40 individus ont été capturés, ce qui constitue un peuplement significatif.
- Le peuplement est composé essentiellement d'adultes (> 20 cm) mais quelques juvéniles ont également été identifiés (10 à 12 cm).



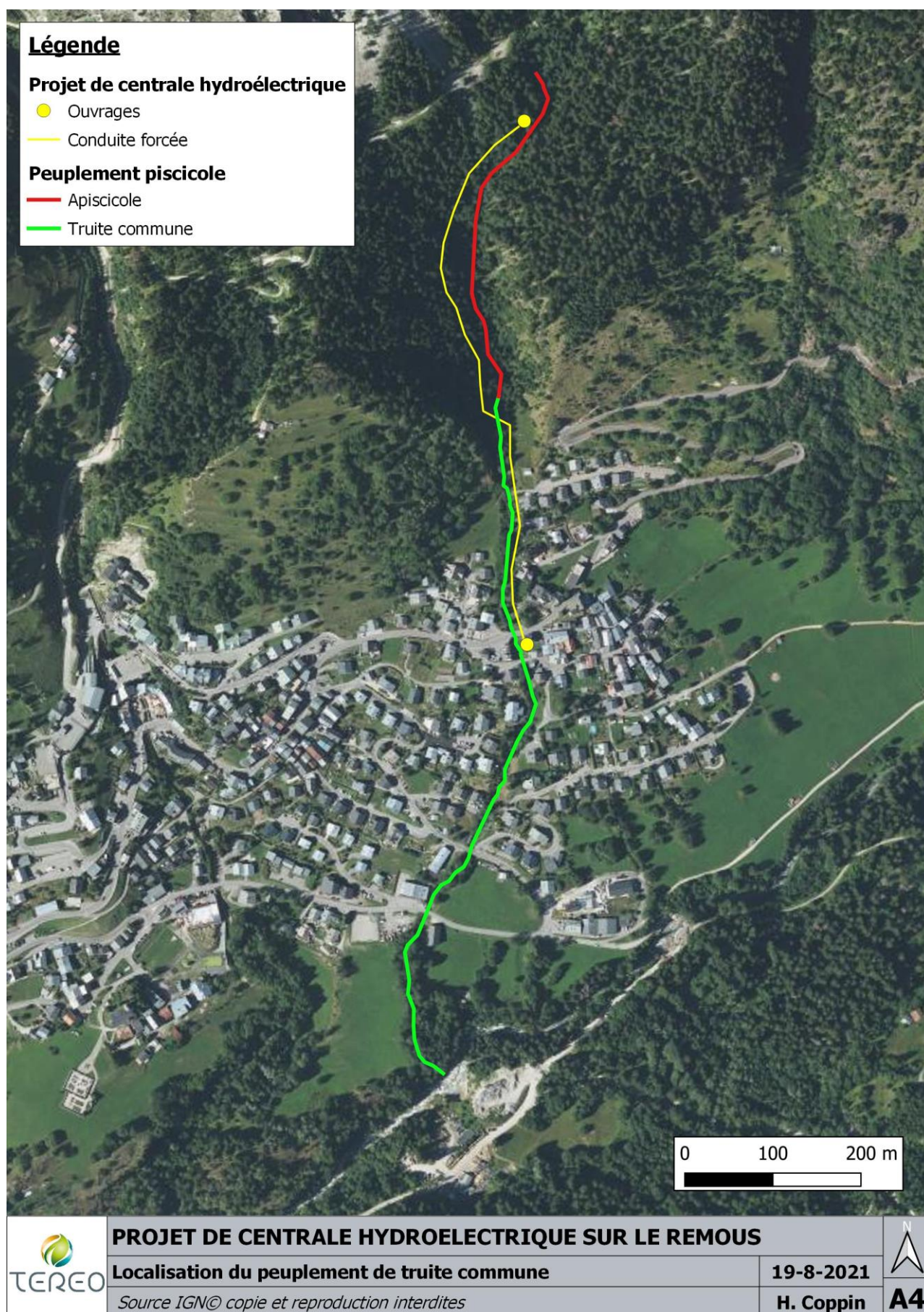
Photographie 19 : Adulte de truite commune



Photographie 20 : Juvénile de truite commune

En amont du premier obstacle naturel totalement infranchissable et jusqu'à la prise d'eau projetée, le cours d'eau est apiscicole (aucun individu recensé lors du sondage piscicole).

Compte tenu de la déconnexion entre le Doron de Champagne et le Remous, la population de truite commune présente sur le Remous est probablement artificielle, en lien avec le développement de la pisciculture au début du XIX^{ème} siècle. En l'absence d'intervention de l'AAPPMA depuis au moins 5 ans, il convient de vérifier le caractère fonctionnel du peuplement en présence, ainsi que l'intérêt du linéaire peuplé pour la reproduction piscicole, dans le cadre d'inventaires exhaustifs.



Carte 5 : Localisation du peuplement de truite commune

2.5.2.4 - Inventaires piscicoles

Inventaires exhaustifs (De Lury) à réaliser impérativement en septembre 2021.

2.5.3 - Espèces bénéficiant d'un statut de protection

La truite commune – *Salmo trutta* – fait l'objet d'évaluation liste rouge et d'une réglementation :

- Liste rouge mondiale UICN : LC (2011)
- Liste rouge européenne UICN : LC (2011)
- Liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine : LC (2009)
- Arrêté du 8/12/1988 fixant la liste d'espèces de poissons protégés sur l'ensemble du territoire national – Art 1 (interdiction de destruction des œufs et habitats de reproduction)

ANNEXES

ANNEXE 1 :

ANNEXE 1 :