



AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DU TORRENT DU SAINT ANTOINE A MODANE (73)

Curage de l'Arc à la confluence

Note de synthèse environnementale

Commune de Modane (73)

*Annexe n°8 de la demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation
éventuelle d'une évaluation environnementale*

Février 2026



AMÉTEN SIEGE DE GRENOBLE

80 avenue Jean Jaurès

38320 EYBENS

Tél : 04.38.92.10.41

Email : grenoble@ameten.fr



SOCIETE CANAL DE PROVENCE

Agence Vallée du Rhône/Rhône-Alpes

39, rue Rachais

69003 LYON

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET	10
1.1	CONTEXTE DE L'ETUDE	10
1.2	LOCALISATION DU PROJET	11
1.3	DESCRIPTION DU PROFIL ACTUEL AVEC SES AMENAGEMENTS.....	12
1.3.1	<i>Présentation du bassin versant et de la zone d'étude</i>	<i>12</i>
1.3.2	<i>Présentation des ouvrages</i>	<i>15</i>
2	DESCRIPTION DU PROJET	22
2.1	RAPPEL DES ETUDES ANTERIEURES ET DES CHOIX DE MOA	22
2.1.1	<i>Études historiques post-1987 (EDD, EBR, etc.)</i>	<i>22</i>
2.1.2	<i>Étude récente 2025 : AVP phase 1, variantes étudiées</i>	<i>23</i>
2.1.3	<i>Solution retenue à l'issue des arbitrages en COPIL.....</i>	<i>24</i>
2.2	HYPOTHESE GENERALES ET DONNEES DE BASE.....	25
2.2.1	<i>Rappel des données topographiques utilisées.....</i>	<i>25</i>
2.2.2	<i>Rappel des données géotechniques exploitables</i>	<i>25</i>
2.2.3	<i>Connaissances hydrauliques et hydrogéomorphologiques</i>	<i>26</i>
2.2.4	<i>Contraintes foncières.....</i>	<i>27</i>
2.3	DESCRIPTION TECHNIQUE DE LA SOLUTION RETENUE	28
2.3.1	<i>Principe d'aménagement global</i>	<i>28</i>
2.3.2	<i>Lot 1 – Curage de l'Arc à la confluence : un aménagement de protection passive assurant un espace de respiration pour les crues</i>	<i>29</i>
2.3.3	<i>Phasage et planning des travaux</i>	<i>49</i>
2.3.4	<i>Planning AVP du curage de l'Arc à la confluence</i>	<i>50</i>
2.4	DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE.....	51
3	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	54
3.1	PROCEDURE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	54
3.2	REGIME IOTA CONCERNE (L.214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)	55
4	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	60
4.1	MILIEU PHYSIQUE	60
4.1.1	<i>Contexte météorologique.....</i>	<i>60</i>
4.1.2	<i>Topographie</i>	<i>62</i>
4.1.3	<i>Géologie</i>	<i>65</i>
4.1.4	<i>Réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau</i>	<i>67</i>
4.1.5	<i>Eaux superficielles</i>	<i>69</i>
4.1.6	<i>Eaux souterraines</i>	<i>78</i>
4.1.7	<i>Activités économiques et récréatives</i>	<i>81</i>

4.1.8	Risques naturels	82
4.1.9	Synthèse du milieu physique	91
4.2	MILIEU NATUREL	92
4.2.1	Zonages réglementaires	92
4.2.2	Diagnostic naturaliste et évaluation des enjeux écologiques du site	104
4.2.3	Synthèse milieu naturel	133
4.3	MILIEU HUMAIN	135
4.3.1	Usages du site	135
4.3.2	Risques technologiques – réseaux	137
4.3.3	Nuisance sonore et pollution	141
4.3.4	Urbanisme	152
4.3.5	Agriculture	159
4.3.6	Synthèse du milieu humain	160
4.4	PAYSAGE ET PATRIMOINE	161
4.4.1	Paysage	161
4.4.2	Patrimoine	163
4.4.3	Synthèse paysage et patrimoine	167
5	LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	168
5.1	EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	168
5.1.1	Climat	168
5.1.2	Topographie	168
5.1.3	Géologie	169
5.1.4	Eaux superficielles et souterraines	169
5.1.5	Risques naturels	172
5.1.6	Synthèse des effets sur le milieu physique	174
5.2	EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL	175
5.2.1	Impacts sur les zonages réglementaire et patrimoniaux	175
5.2.2	Impacts sur les habitats naturels	177
5.2.3	Impacts sur la faune et la flore	181
5.2.4	Synthèse des effets sur le milieu naturel	184
5.3	EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN	185
5.3.1	Usages du site	185
5.3.2	Déplacements	185
5.3.3	Risques technologiques – Réseaux	186
5.3.4	Nuisance et pollution	186
5.3.5	Urbanisme	187
5.3.6	Occupation des sols / Agriculture	187

5.3.7	Synthèse des effets sur le milieu humain.....	190
5.4	EFFETS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE	191
5.4.1	Paysage	191
5.4.2	Patrimoine.....	191
5.4.3	Synthèse des effets sur le paysage et le patrimoine.....	192
5.5	EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS.....	192
6	MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET/OU DE COMPENSATION	193
6.1	PRINCIPE DE LA SEQUENCE ERC.....	193
6.2	MESURES D'EVITEMENT	194
6.3	MESURES DE REDUCTION	195
6.4	IMPACTS RESIDUELS	206
6.5	MESURES DE COMPENSATION	208
6.6	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI.....	208
6.7	CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DES MESURES	209
6.8	COUT DES MESURES CORRECTRICES ET DES SUIVIS ASSOCIES.....	210
6.9	CONCLUSION	211

TABLE DES ILLUSTRATIONS – FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet à échelle régionale et communale (Source : Améten)	11
Figure 2 : Carte du bassin versant, 5.5 km ² (Sources : RTM 2016, Google Earth).....	12
Figure 3 : Caractéristique topographique du bassin versant (Source : RM 2016)	13
Figure 4 : Localisation des ouvrages le long du St-Antoine dans la traversée de Modane (Source : SPM)	13
Figure 5 : Localisation du cône de déjection du torrent du Saint Antoine (Source : Google Earth)	14
Figure 6 : Localisation et description du profil existant du torrent du Saint Antoine (Source : Google Earth).....	15
Figure 7 : Plage de dépôt suite à la crue de 2014 (Sources : ONF-RTM et ETRM 2018)	16
Figure 8 : Plage de dépôt, avril 2024 (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique)	17
Figure 9 : Pont de la RD1006 après la crue de 2014 (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique)	17
Figure 10 : Pont de la RD 1006 avril 2024 (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique).....	18
Figure 11 : Orthophoto au droit du pont de la RD (VR3D) (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique)	19
Figure 12 : Passerelle de la zone artisanale (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique)	20
Figure 13 : Pont SNCF, avril 2024 (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique).....	21
Figure 14 : Foncier communal (bleu) et périmètre maximal du projet d'aménagement (rouge)	27
Figure 15 : Schéma de principe des aménagements retenus (Source : AVP Phase 2)	28
Figure 16 : Localisation des profils (données LIDAR 2023 précis) (Source : AVP Phase 2).....	30
Figure 17 : Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	30
Figure 18 : Profil n°1 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	31
Figure 19 : Profil n°2 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	32
Figure 20 : Profil n°3 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	33
Figure 21 : Profil n°4 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	34
Figure 22 : Profil n°5 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	35
Figure 23 : Profil n°6 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	36
Figure 24 : Profil n°7 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	37
Figure 25 : Profil n°8 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	38
Figure 26 : Profil n°9 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	39
Figure 27 : Profil n°10 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	40
Figure 28 : Profil n°11 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	41
Figure 29 : Profil n°12 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	41
Figure 30 : Profil n°13 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	42
Figure 31 : Profil n°14 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2).....	43

Figure 32 : Profil n°15 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)	44
Figure 33 : Profil n°16 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)	45
Figure 34 : Profil n°17 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)	46
Figure 35 : Profil n°18 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)	47
Figure 36 : Curage confluence – profil en long (Source : AVP Phase 2)	48
Figure 37 : Présentation des aires d'étude 1/55000 (Source : Améten)	52
Figure 38 : Présentation des aires d'étude 1/6000 (Source : Améten)	53
Figure 39 : Données sur la ventosité de la station de Sainte-Marie-de-Cuines (altitude 460 m NGF). 61	
Figure 40 : Enjeux liés aux profils altimétriques du site projet (Source : Améten)	62
Figure 41 : Profils altimétriques du site projet (Source : Géoportail)	63
Figure 42 : Photographies de la confluence entre le torrent du Saint Antoine et l'Arc (Source : Améten, 21/05/2025)	64
Figure 43 : Enjeux liés à la topographie (Source : Améten)	64
Figure 44 : Couches géologiques de la zone d'étude et des sondages de la BSS (Source : Améten)	66
Figure 45: Photographies du torrent du Saint-Antoine en amont de la zone d'étude (Source : Améten, 21/05/2025)	69
Figure 46 : Photographies de l'Arc (Source : Améten, 21/05/2025)	69
Figure 47 : Réseau hydrographique de la zone d'étude (Source : Améten)	71
Figure 48 : Moyennes interannuelles de L'Arc à Villarodin – Bourget (Source : Eaufrance)	74
Figure 49 : Cartes de qualité des habitats aquatiques et humides de l'Arc à Villarodin-Bourget Modane avec et sans zone d'étude (Source : TELT, 2024)	77
Figure 50 : Réseau hydrographique et souterrain de la zone d'étude (Source : Améten)	79
Figure 51 : Captage d'eau potable à proximité de l'aire d'étude (Source : Améten)	81
Figure 52 : Zonage réglementaire du PPRN (73) sur les communes de Modane et Villarodin-Bourget (Source : PPRN commune de Modane et Villarodin-Bourget)	83
Figure 53 : Zonage réglementaire du PPRN (73) sur les communes de Modane et Villarodin-Bourget (Source : PPRN commune de Modane et Villarodin-Bourget)	84
Figure 54 : Zonage réglementaire du PPRI l'Arc - Tronçon médian de Pontamafrey-Montpascal à Aussois (Source : Améten)	86
Figure 55 : Aléa remontée de nappe au droit de la zone d'étude (Sources : Géorisques, Améten)	88
Figure 56: Aléa retrait et gonflement des argiles (Sources : Géorisques, Améten)	89
Figure 57 : Aléa sismique au droit de l'emprise projet (Source : Géorisques, Améten)	90
Figure 58 : Arrêtés CATNAT sur la commune de Modane (Source : Géorisques)	91
Figure 59 : ZNIEFF de type I et II identifiées dans un rayon de 5 km de la zone d'étude	93
Figure 60 : Parcs naturels identifiés dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude	95
Figure 61 : Site Natura 2000 identifié dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude	97

Figure 62 : Zones humides identifiées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude d'après l'inventaire départemental des zones humides	99
Figure 63 : Pelouses sèches identifiées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude d'après l'inventaire départemental.....	101
Figure 64 : Cartographie du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes autour de la zone d'étude.....	103
Figure 65 : Cartographie des habitats naturels et semi- naturels dans la zone d'étude zone	106
Figure 66 : Enjeux de conservation associée aux habitats naturels.....	108
Figure 67 : Localisation des stations d'espèces végétales patrimoniales au sein de la zone d'étude	122
Figure 68 : Localisation des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes au sein de la zone d'étude	124
Figure 69 : Carte des enjeux écologiques stationnels	132
Figure 70 : Photographies de l'Arc en aval de la confluence avec le torrent du Saint Antoine à gauche et de la confluence à droite (Source : Améten, 21/05/2025 à gauche et 18/04/2024 à droite)	135
Figure 71 : Photographies de l'Arc en aval de la confluence avec le torrent du Saint Antoine à gauche et en amont de la confluence à droite (Source : Améten, 18/04/2024 à gauche et 21/05/2025 à droite)	135
Figure 72 : Occupation du sol de la zone de projet (Source : Améten).....	136
Figure 73 : Enjeux liés aux risques technologiques (Source : Améten).....	138
Figure 74 : Localisation des réseaux électriques au droit du site projet (Source : Améten).....	140
Figure 75 : Localisation des routes par rapport à l'exposition au bruit (Source : DDT 73)	143
Figure 76 : Localisation de la zone de travaux à proximité immédiate du lit mineur de l'Arc (photographie prise le 22/08/2025) (Source : Améten).....	144
Figure 77 : Bilan des épisodes de pollution en Savoie : nombre de jours d'activation d'une vigilance de 2011 à 2021 (Source : PLU Modane)	145
Figure 78 : Emplacement du site de surveillance de la qualité de l'air « Modane piscine »	145
Figure 79 : Répartition des émissions de particules PM10 en 2019 sur la Communauté de Communes Haute	146
Figure 80 : Moyenne annuelle des PM10 aux différentes stations savoyardes en 2021.....	146
Figure 81 : Répartition des émissions de particules PM2,5 en 2019 sur la Communauté de Communes Haute	147
Figure 82 : Moyenne annuelle en PM2,5 en 2021 sur différentes stations de Savoie.....	148
Figure 83 : Moyenne annuelle en NO2 en Auvergne-Rhône-Alpes et en Savoie en 2021.....	149
Figure 84 : Moyenne annuelle en NO2 aux différentes stations du secteur	149
Figure 85 : Moyenne sur 3 ans du nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité concernant l'ozone en Auvergne-Rhône-Alpes et en Savoie en 2021	150
Figure 86 : Tableau récapitulatif de l'ozone en 2021 aux différentes stations savoyardes.....	150
Figure 87 : Comparaison du maximum horaire de l'ozone en 2021 aux seuils d'alerte et d'information pour les.....	151

Figure 88 : Cartographie du zonage du PLU de la commune de Modane et de Villarodin-Bourget (Source : Améten).....	153
Figure 89 : Prescriptions sur les communes de Modane et de Villarodin-Bourget (Source : Améten)	158
Figure 90 : Parcelles agricoles à proximité de l'aire d'étude (Source : Améten).....	159
Figure 91 : Localisation de la domaniale de la Belle-Plinier (Source : Améten)	163
Figure 92 : Enjeux liés au patrimoine (Source : Améten 2025)	166
Figure 93 : Vue en plan des zones de déblai jaune (Source : AVP phase 2).....	169
Figure 94 : Localisation de l'emprise chantier par rapport au lit mineur de l'Arc (Source : Améten)	170
Figure 95: Emprise du projet de curage de l'Arc en fonction des habitats présent au droit de la zone d'étude	180
Figure 96 : Emprise du projet de Curage de l'Arc en fonction des enjeux écologique stationnels.....	183
Figure 97 : Parcellaire graphique impacté en phase travaux (Source : Améten).....	188
Figure 98 : Zonage d'occupation du site impacté par le projet en phase travaux (Source : Améten)	189
Figure 99 : Principe de la séquence ERC.....	193
Figure 100: Cartographie de la mesure d'évitement 1 - évitement des zones a enjeux au droit de l'emprise travaux.....	194
Figure 101: Cartographie de la mesure de réduction MR04- mesures relatives aux especes exotiques envahissantes.	201
Figure 102: Cartographie des mesures de la séquence ERAS	209

TABLE DES ILLUSTRATIONS – TABLEAUX

Tableau 1 : Données topographiques collectées pour la présente étude (Source : AVP Phase 2)	25
Tableau 2 : Lithologie du sondage (Source : BRGM)	65
Tableau 3 : Extrêmes connus de L'Arc à Villarodin – Bourget (<i>calculés à partir de l'ensemble des données les plus valides</i>) Source : Eaufrance	72
Tableau 4 : Débits caractéristiques de L'Arc à Villarodin – Bourget (<i>calculés à partir des 3 612 QmJ (débits moyens journaliers) les plus valides du 15/06/2015 au 14/12/2025</i>).	72
Tableau 5 : Moyennes interannuelles (écoulements mensuels) de L'Arc à Villarodin – Bourget (<i>calculées à partir des 94 QmM (débits moyens mensuels) les plus valides du 01/07/2015 au 01/11/2025</i>).	73
Tableau 6 : Objectifs du SDAGE 2022-2027 concernant l'état écologique des eaux superficielles (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)	74
Tableau 7 : Objectifs du SDAGE 2022-2027 concernant l'état chimique sans ubiquiste des eaux superficielles (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)	75
Tableau 8 : Mesures pour atteindre les objectifs du SDAGE pour le sous-bassin D_09_01	75
Tableau 9 : Objectifs du SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 concernant l'état quantitatif des eaux souterraines (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)	80
Tableau 10 : Objectifs du SDAGE 2022-2027 concernant l'état chimique des eaux souterraines (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)	80

Tableau 11 : Habitats inventoriés et leur cortège floristique caractéristique	104
Tableau 12 : Enjeux de conservation des habitats	107
Tableau 13: Liste et statuts des espèces floristiques observées sur la zone d'étude	111
Tableau 14 : Liste des espèces invasives avérées recensées au sein de l'aire d'étude.....	123
Tableau 15 : Espèces faunistiques recensées au sein de la zone d'étude.....	125
Tableau 16 : Synthèse des enjeux écologiques stationnels	129
Tableau 17 : Liste des sites CASIAS autour du site d'étude dans un rayon de 250 m (Source : Géorisques)	139
Tableau 18 : Site ICPE dans un périmètre de 250 m autour de l'aire d'étude (Source : Géorisques).	139
Tableau 19 : Classement des infrastructures sonores (Source DDT 73)	141
Tableau 20 : Liste des emplacements réservés (Source : Règlement graphique PLU Modane)	157
Tableau 21 : Synthèse des volumes de déblai et remblai sur le lot 1	168
Tableau 22 : Synthèse des effets du projet sur le milieu physique	174
Tableau 23 : Habitats naturels et semi-naturels recensés au sein de l'emprise du projet de	179
Tableau 24 : Espèces faunistiques recensées au sein de l'emprise projet de Curage ou à proximité immédiate	181
Tableau 25 : Synthèse des effets du projet sur le milieu naturel	184
Tableau 26 : Synthèse des effets du projet sur le milieu humain	190
Tableau 27 : Synthèse des effets du projet sur le paysage et le patrimoine	192
Tableau 28 : Impacts résiduels sur les milieux naturels après la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement	206
Tableau 29 : Coût des mesures de réduction.....	210

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

1.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre de la stratégie globale de réduction du risque inondation portée par le PAPI 3, le **Syndicat Pays de Maurienne (SPM)** a engagé une démarche opérationnelle visant à sécuriser durablement les secteurs exposés aux aléas torrentiels, en particulier sur le bassin versant du Saint-Antoine, à Modane.

Ce torrent à lave, caractérisé par un bassin versant de taille modeste mais réactif, a connu plusieurs épisodes marquants, **notamment en 1987 et en 2014**. Ces deux crues, dont les occurrences ont été estimées respectivement centennale et trentennale à cinquennale par l'ONF RTM, se sont manifestées sous forme de **laves torrentielles** : des crues boueuses à dynamique rapide, au comportement non newtonien, difficilement prévisibles et particulièrement dommageables. De nouveaux épisodes plus récents, **observés en 2023 et 2024**, confirment la récurrence des phénomènes et leur amplification probable dans un contexte de changement climatique.

Depuis 1988, **plusieurs études et travaux** ont été menés pour renforcer la protection du centre de Modane, avec pour objectif d'atteindre un niveau de sécurité proche de **la crue centennale**.

Toutefois, les différentes études de faisabilité avaient mis en évidence une grande disparité entre les solutions envisagées, tant sur le plan technique qu'économique, ne permettant **pas de convergence décisionnelle à ce stade**.

Une première **phase d'Avant-Projet** a donc permis d'étudier plusieurs variantes d'aménagement. À l'issue du comité de pilotage, une variante de la **solution S3 a été retenue**, intégrant une plage de dépôt en série avec adaptation des volumes stockés et du curage en confluence.

Le rapport **020 AVP phase 2, datant de novembre 2025**, formalise **la solution retenue** et en précise le dimensionnement, le phasage et les conditions de réalisation. Cette solution retenue sera expliquée dans le chapitre (2.3 *Description technique de la solution retenue*).

Le projet d'aménagement hydraulique du torrent du Saint Antoine à Modane comprend trois projets différents et indépendants. Ces projets vont se réaliser selon des phasages différents, et concernent des lieux et des cours d'eau différents.

Les trois projets étant :

- Curage du lit de l'Arc ;
- Recalibrage du lit aval du Saint Antoine ;
- Construction d'une plage de dépôt.

Ces trois projets seront plus détaillés dans les chapitres suivants.

Le projet concerné dans le présent document étant le curage de l'Arc à la confluence. Les deux autres projets seront abordés dans les grandes lignes.

Cette note de synthèse environnementale et la demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale ont pour objet :

Le projet d'aménagement hydraulique du torrent du Saint-Antoine à Modane (73) – Curage de l'Arc à la confluence.

1.2 LOCALISATION DU PROJET

Le projet se situe sur la commune de Modane, au cœur de la vallée de la Maurienne, dans le département de la Savoie, en région Auvergne-Rhône-Alpes.

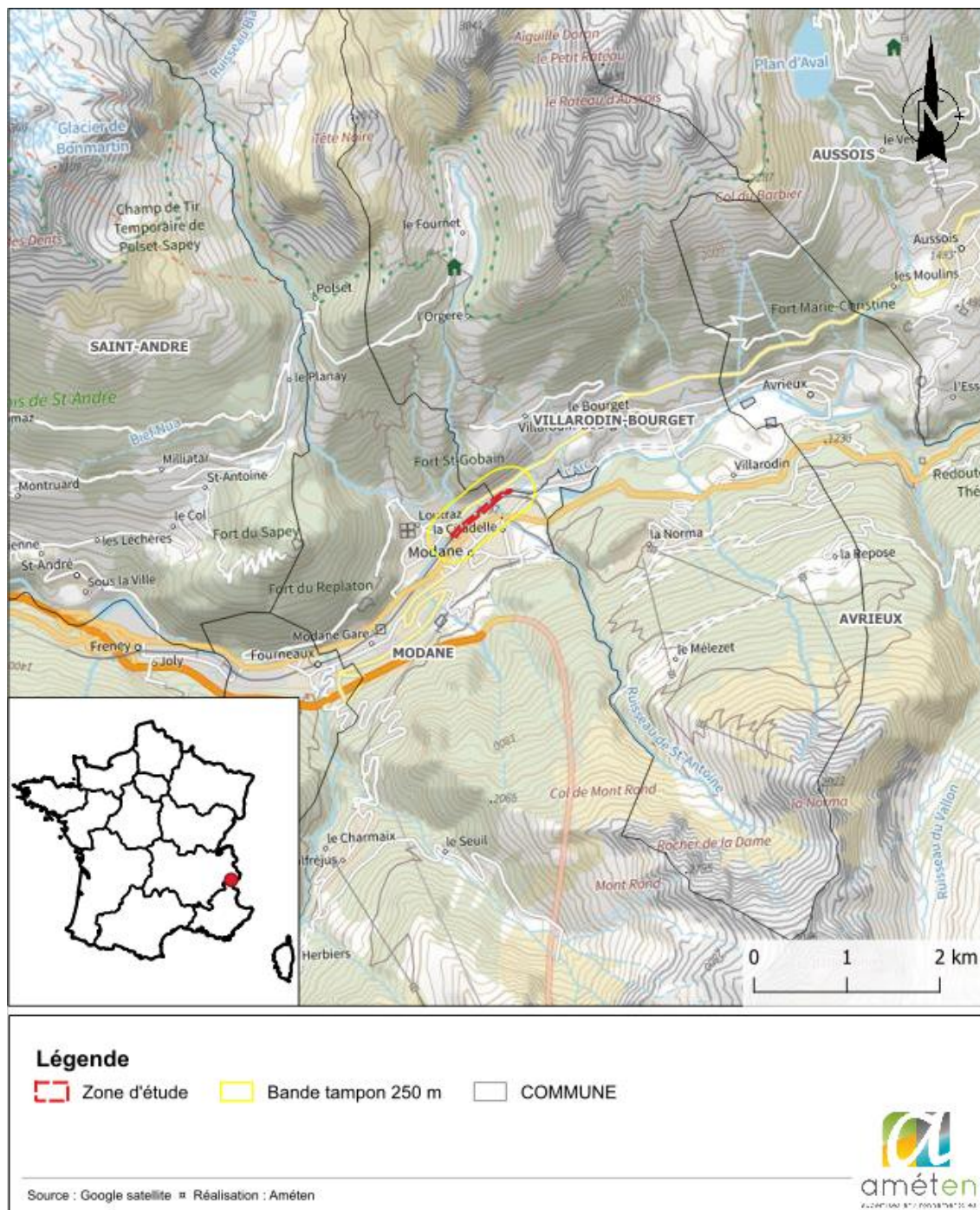


Figure 1 : Localisation du projet à échelle régionale et communale (Source : Amétén)

1.3 DESCRIPTION DU PROFIL ACTUEL AVEC SES AMENAGEMENTS

Sources des données : Annexe 11 : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique

1.3.1 PRESENTATION DU BASSIN VERSANT ET DE LA ZONE D'ETUDE

Le Saint Antoine présente un bassin versant de forte pente, avec un sommet à 3080 m, une confluence avec l'Arc à 1067 m et une pente moyenne de 30%.

La tête de bassin versant est érodée dans des schistes, placage glaciaire et éboulis.

En aval de la plage de dépôt, le chenal coule sur cône de déjection. Celui-ci est urbanisé en partie aval, notamment par une zone industrielle, est aussi traversé par la RD10006 et la voie ferrée du Lyon Turin.

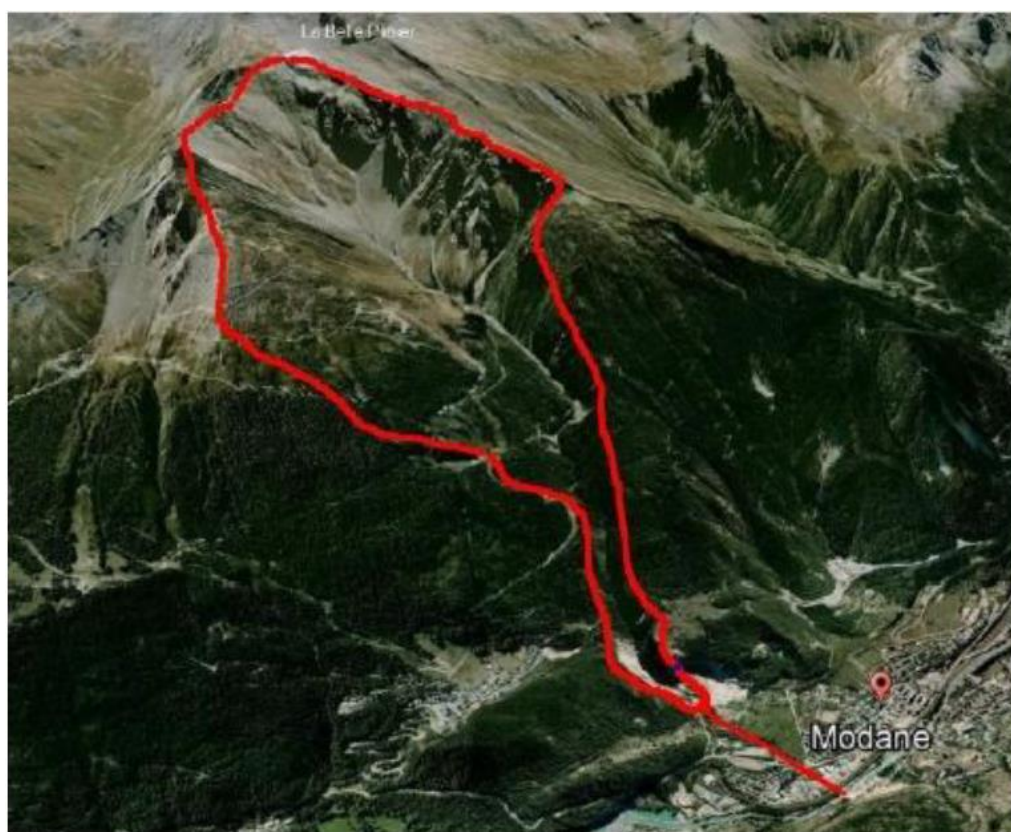


Figure 2 : Carte du bassin versant, 5.5 km² (Sources : RTM 2016, Google Earth)

Donnée / paramètre		Valeur	Unité
A	Surface du bassin versant	5,47	km ²
P	Périmètre	14,8	km
ZmaxBV	Altitude max du bassin versant	3080	m NGF
ZminBV	Altitude min du bassin versant	1067	m NGF
ZmoyBV	Altitude moyenne du bassin versant	2074	m NGF
H5%	Altitude pour laquelle 5 % des points sont au-dessus	2864	m
H50%	Altitude médiane	2323	m
H95%	Altitude pour laquelle 95 % des points sont au-dessus	1395	m
L	Longueur de plus long chemin hydraulique (planimétrie)	6,12	km
ZmaxCE	Altitude max du cours d'eau	2719	m NGF
ZminCE	Altitude min du cours d'eau	1067	m NGF
Δ	Dénivelée totale du cours d'eau	1652	m

i	Pente moyenne du cours d'eau	30	%
D	Dénivelée	1495	m
Ds	Dénivelée spécifique	531	m
Ig	Indice global de pente	0,227	m/m
Kg	Coefficient de Gravelius ou de compacité	1,79	-

Figure 3 : Caractéristique topographique du bassin versant (Source : RM 2016)

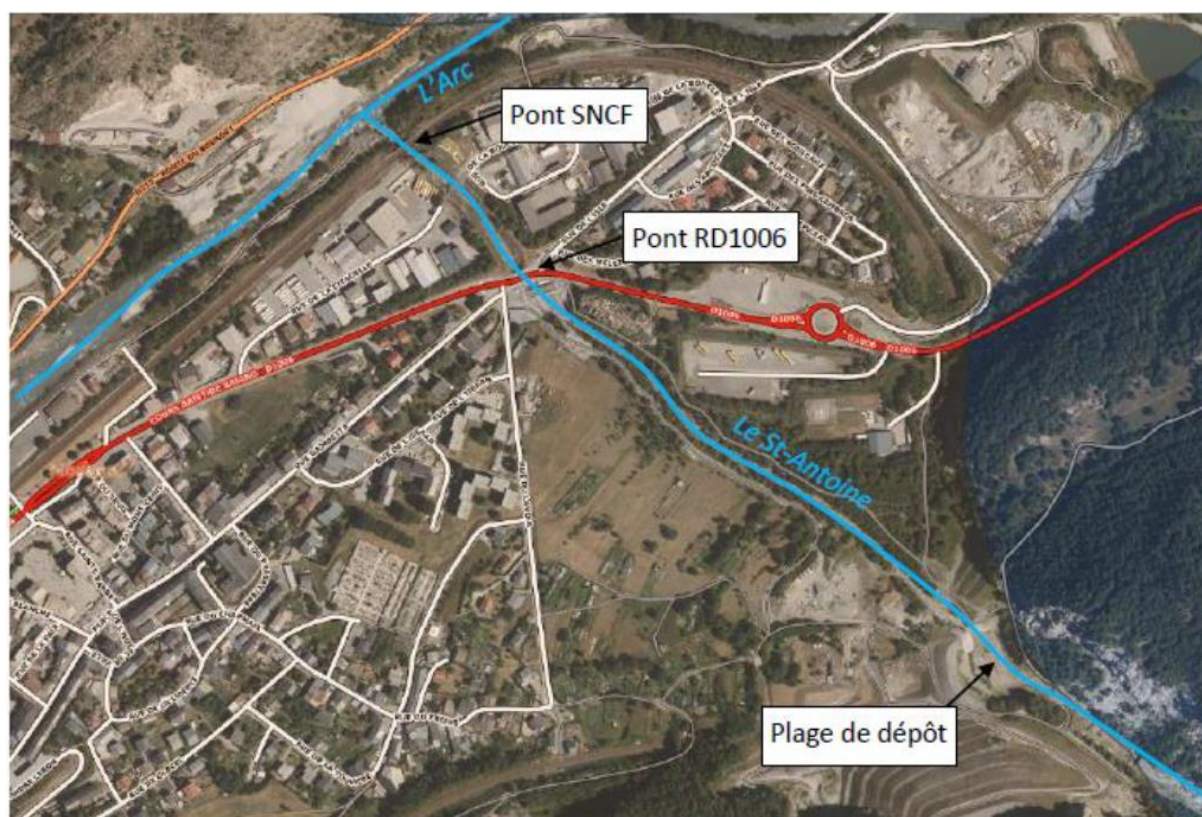


Figure 4 : Localisation des ouvrages le long du St-Antoine dans la traversée de Modane (Source : SPM)

Le Saint-Antoine est un cours d'eau à lave marqué par un bassin versant amont modeste de 5,47 km² au faciès schisteux particulièrement friable, terreau indispensable à la formation des laves qui grossissent dans un chenal d'écoulement formé par les gorges à travers la forêt RTM de la Belle Plinier.

Dans sa partie aval, dans le cône de déjection de ce torrent, l'historique des crues et les enjeux existants ont contraint les anciens à canaliser les écoulements sur une forte de pente d'environ 10 %.



Figure 5 : Localisation du cône de déjection du torrent du Saint Antoine (Source : Google Earth)

Dans cette partie aval, le Saint-Antoine s'écoule sous deux ponts, celui de la RD1006 et celui de la SNCF.

Dans sa partie amont juste en avant des gorges, une plage de dépôt est présente avec comme capacité de stockage de matériaux estimée à 23 000 m³.

La description du profil existant se trouve de manière plus détaillée dans la figure en vue aérienne ci-dessous.

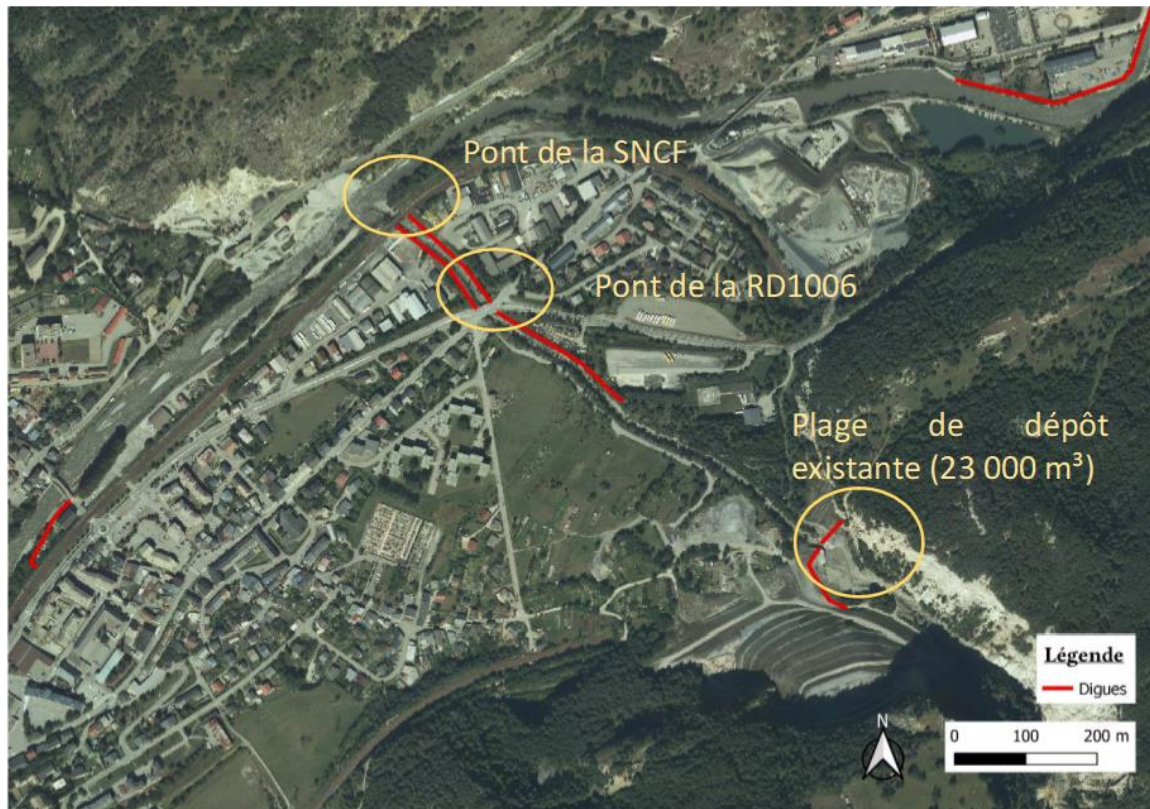


Figure 6 : Localisation et description du profil existant du torrent du Saint Antoine (Source : Google Earth)

1.3.2 PRESENTATION DES OUVRAGES

1.3.2.1 PLAGE DE DEPOT

Une plage de dépôt a été construite 800 m en amont de la confluence suite à la crue de 1987 qui avait été particulièrement dévastatrice notamment parce que les blocs s'étaient propagés jusque dans le chenal et avaient provoqué des débordements.

Elle avait une capacité de 17 000 m³ pour une pente de dépôt de 4% (RTM2016). L'ouvrage présentait une largeur de 5m (une grille en IPN horizontaux qui a été arrachée par la crue en 2014).

Lors de la crue en 2014 elle avait permis de retenir beaucoup de gros blocs et avait montré son efficacité puisqu'elle s'était remplie complètement (Figure ci-dessous).

L'arrêt des blocs a certainement été l'élément le plus important pour éviter les débordements dans le chenal central et sous le pont de la RD qui n'a que très peu débordé.



Figure 7 : Plage de dépôt suite à la crue de 2014 (Sources : ONF-RTM et ETRM 2018)

La plage de dépôt a été reconstruite suite à la crue de 2014, étant donné son sous dimensionnement par rapport au volume de crue, son absence de déversoir efficace (une partie de la lave est passée sur la digue) et des fruits latéraux trop faibles du remblai. Elle a été dimensionnée pour un volume de stockage de 23 000 m³ à la pente de dépôt de 4%.

Après reconstruction, le fond du lit est à 1148 mNGF et la largeur de l'ouvrage de fermeture, entre les deux bajoyers en béton, est de 4.8 m (DOE recollement Guintoli).

Suite aux mesures de VR3D en 2024, l'ouvrage de fermeture présente bien une largeur de 4.8 m au sommet des bajoyers en béton, ailes mais 4.55 m au pied et un fond de lit à 1149.62 mNGF à la date du levé, soit 1.6m au-dessus du niveau du fond.



Figure 8 : Plage de dépôt, avril 2024 (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique)

1.3.2.2 PONT DE LA RD1006

Le pont de la RD1006 présentait en 2014 une ouverture de 8.3 m pour un tirant d'air de 4.2 m, soit une section de 35 m² (RTM2016). A 40 m en amont du pont la section hydraulique était de 40 m² et la pente au droit de la zone de 8 % (mesures de terrain).



Figure 9 : Pont de la RD1006 après la crue de 2014 (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique)

Le pont a été entièrement refait et terminé début 2024. La hauteur de la sous poutre amont varie de 1092.8 mNGF (rive gauche) à 1093.6 mNGF (rive droite).

Il présente, à partir de 2024, un tirant d'air compris entre 5.5 et 6.6 m selon le niveau du fond et une ouverture entre deux culées de 22 m, pour une surface hydraulique de 85 m².

Le fond du lit au droit du pont sur 100 ml présente une zone de pente homogène de 6.3%.

Alors qu'auparavant le pont présentait une réduction de section hydraulique, la zone du pont présente maintenant un élargissement de section hydraulique, ce qui explique les dépôts et la diminution de pente.

La section hydraulique 40m en amont du pont fait 32 m², soit conforme à l'estimation du RTM en 2014 elle n'a a priori pas évolué.



Figure 10 : Pont de la RD 1006 avril 2024 (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique)



Figure 11 : Orthophoto au droit du pont de la RD (VR3D) (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique)

1.3.2.3 PASSERELLE DE LA ZONE ARTISANALE

Le pont cadre de 3m de haut par 5m de large, totalement bloqué en 2014 a été détruit et remplacé par une passerelle très haute et sans empiètement dans le lit.

Elle présente une ouverture de 14m et un tirant d'air de 6.1m (VR3D 2024).



Figure 12 : Passerelle de la zone artisanale (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique)

1.3.2.4 PONT SNCF

Le pont Sncf n'a pas impacté les écoulements en 2014, et n'a pas été repris ensuite.

Il présente une ouverture de 19.9 m et un tirant d'air de 4.4 m en face amont (5.4m en face aval).



Figure 13 : Pont SNCF, avril 2024 (Source : AVP Phases 1 et 2 – Etude hydraulique)

2 DESCRIPTION DU PROJET

Source des données : Annexe 12 : Rapport 020 - AVP Phase 2

Le rapport AVP Phase 2 a servi de base à la rédaction de la partie « Description du projet » du présent dossier cas par cas. Ce rapport formalise la **solution retenue** et en précise le **dimensionnement**, le **phasage** et les **conditions de réalisation**.

Le rapport complet, datant de novembre 2025 se trouve en Annexe 12.

2.1 RAPPEL DES ETUDES ANTERIEURES ET DES CHOIX DE MOA

2.1.1 ÉTUDES HISTORIQUES POST-1987 (EDD, EBR, ETC.)

À la suite de l'événement torrentiel majeur de 1987, une série d'études a été menée afin d'améliorer la connaissance du fonctionnement du torrent du Saint-Antoine et de son bassin versant, ainsi que d'orienter les premières stratégies d'aménagement.

Les principaux enseignements issus de ces travaux peuvent être regroupés autour de plusieurs étapes clés :

- **Les premières études post-1987** ont permis d'établir un diagnostic général du fonctionnement du torrent à la suite de la lave torrentielle centennale. Elles ont confirmé la nature mixte du régime torrentiel déposant selon les secteurs aux ruptures de pente ou au droit d'ouvrages sous dimensionnés (pont de la <RD1006 par exemple) — et mis en évidence la nécessité de gérer les matériaux grossiers en amont du cône de déjection. Ces études ont conduit à la réalisation d'un premier système d'ouvrages (plage de dépôt, protections de berges, recalibrage partiel du lit) constituant la base de la protection actuelle.
- **Les travaux d'expertise menés par l'ONF-RTM** (EBR, rapports techniques, retours d'expérience) ont ensuite consolidé la compréhension du torrent et de son bassin versant. Ils ont décrit la dynamique des laves torrentielles, la pente d'équilibre du lit ($\approx 9\%$), et les conditions de transit ou de dépôt des matériaux dans la traversée urbaine. Ces documents font encore aujourd'hui référence pour la définition des pentes de projet et des dispositifs de piégeage sédimentaire.
- **L'Étude De Dangers (EDD, 2020)**, conduite sous maîtrise d'ouvrage du SPM, a actualisé la connaissance des ouvrages de protection existants. Elle a évalué leur niveau de performance face aux aléas torrentiels, identifié les points de faiblesse (instabilité locale de berges, discontinuités de digues, zones de débordement résiduelles) et proposé des orientations de mise en conformité dans la perspective d'une régularisation du système d'endiguement. Cette étude constitue une base réglementaire et technique pour les phases d'AVP, notamment pour la hiérarchisation des secteurs à renforcer et l'évaluation des enjeux exposés.
- **Les analyses topographiques et hydrauliques récentes (2013–2024)**, fondées sur des levés Lidar, MNT et levés terrestres successifs, ont mis en évidence la dynamique d'engrèvement du lit à la confluence avec l'Arc et au droit des franchissements, justifiant les curages et recalibrages prévus dans le cadre du projet d'aménagement.

Au total, ces études convergent sur plusieurs constats essentiels :

- la **réurrence** d'événements de lave torrentielle, renforcée par le contexte de changement climatique ;
- la **nécessité d'ouvrages de stockage et de gestion sédimentaire** en amont du cône ;
- l'**entretien régulier du lit et des franchissements** pour maintenir la capacité hydraulique ;
- et l'importance de **préserver la pente d'équilibre du torrent** pour assurer un transit solide satisfaisant sans aggradation excessive.

Le rapport AVP Phase 2 décrit dans le dossier s'appuie sur l'ensemble de ces acquis pour affiner les propositions d'aménagement et actualiser leur faisabilité technique, foncière et économique.

2.1.2 ÉTUDE RECENTE 2025 : AVP PHASE 1, VARIANTES ETUDIEES

L'**étude AVP Phase 1**, a été lancée dans le prolongement de la modification du pont de la RD1006 réalisée par TELT (*Tunnel Euralpin Lyon Turin TELT-SAS, société binationale, promoteur public responsable des travaux de réalisation et de gestion de la section transfrontalière de la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin*) en 2022, qui a induit une nouvelle configuration hydraulique locale. Elle vise à proposer des aménagements du lit du torrent du Saint Antoine dans la traversée urbaine de Modane, afin d'adapter le profil en long au nouveau radier (pente de 8,5 %) tout en garantissant un niveau de protection compatible avec les enjeux du centre-ville.

Le diagnostic a d'abord permis de souligner **plusieurs contraintes locales majeures**, limitant les marges d'intervention : présence du pont SNCF et de ses culées peu accessibles, faible disponibilité foncière liée à une urbanisation dense, tracé de la route de contournement à maintenir, compatibilité à trouver avec le projet TELT (jetées, convoyeurs), et risque de conflit avec des réseaux enterrés.

Quatre solutions ont été proposées et comparées, combinant différemment les principes de plage de dépôt (en série ou en dérivation), l'aménagement de la confluence avec l'Arc, et les volumes de stockage. Elles visent toutes un objectif global de stockage de 80 000 m³ pour faire face à un événement centennal, mais selon des répartitions distinctes entre le cône de déjection et la confluence :

- **Solution S1 optimisée** (issue du projet RTM 2008) : création d'une plage de dépôt en dérivation (32 000 m³) associée à l'aménagement de la confluence (25 000 m³). Elle repose sur un canal de dérivation et un tunnel écrêteur, introduisant un risque de défaillance supplémentaire mais nécessitant peu de modification du lit du torrent.
- **Solution S2 optimisée** (issue du projet ETRM / Lombardi 2018) : création d'une plage de dépôt en série de 17 000 m³ et terrassement massif de la confluence pour porter sa capacité à 40 000 m³. Bien que performante, cette solution implique de lourds travaux dans le lit majeur notamment de l'Arc (enrochements, terrassement), pour un coût très élevé (7,4 M€ HT) et un impact environnemental important.
- **Solution S3** : création d'une plage de dépôt unique en série de 32 000 m³, en complément de la plage amont, sans intervention spécifique à la confluence (volume stocké évalué à 25 000 m³). Cette solution présente un bon compromis coût-performance-fonctionnement, pour un emprise foncière modérée et un coût réduit (2,5 M€ HT). La solution prévoit un curage pour revenir au fond historique de 2013.
- **Solution S4** : création de deux plages de dépôt en série (2 x 16 000 m³), également sans intervention sur la confluence. Bien que robuste et simple dans son fonctionnement, cette

solution se heurte à des contraintes foncières importantes (27 000 m²) en raison de l'allongement du linéaire mobilisé, notamment en aval, hors du périmètre communal.

L'analyse de ces solutions s'est appuyée sur une modélisation 2D avec prise en compte de la rhéologie des laves (modèle Herschel-Bulkley) dans HEC-RAS 6.2, et a permis de démontrer que toutes les configurations permettent le passage de la crue centennale sans débordement majeur, sous réserve de la bonne gestion des volumes de dépôt et de l'entretien courant.

Le tableau comparatif final a mis en évidence la **solution S3** comme la plus équilibrée en termes de coût, emprise, robustesse hydraulique et facilité de gestion, bien qu'un arbitrage reste possible selon les priorités retenues par le maître d'ouvrage (optimisation technique ou minimisation des impacts).

2.1.3 SOLUTION RETENUE A L'ISSUE DES ARBITRAGES EN COPIL

À l'issue de l'AVP Phase 1, les échanges tenus lors des comités de pilotage de mai et juillet 2025 ont permis d'aboutir à un consensus sur une **solution mixte**, combinant **le renforcement du stockage sur le cône de déjection** et **le maintien d'un curage aval à la confluence**, sans création d'ouvrage lourd supplémentaire.

La **solution retenue** repose sur :

- **La création d'une nouvelle plage de dépôt** en aval immédiat de la plage existante, d'un volume utile de 25 000 m³.
Cette seconde plage, implantée en série, constitue un prolongement hydraulique naturel de l'aménagement existant d'un volume de rétention de 23 000 m³. Elle a été privilégiée pour sa robustesse de fonctionnement, son entretien limité, sa compatibilité avec le foncier communal, et sa faisabilité dans le contexte contraint de la traversée urbaine.
- **Le maintien d'un volume de curage de 32 000 m³** à la confluence, **sans aménagement de protection supplémentaire**. Ce choix vise à conserver la capacité de stockage dynamique en aval tout en limitant les travaux lourds sur le secteur de l'Arc, fortement contraint par le remblai ferroviaire SNCF.
- **L'aménagement du lit du Saint-Antoine entre la plage de dépôt et la confluence**, consistant en un reprofilage et un recalibrage du lit, de manière à rétablir une pente hydraulique compatible avec le transit des matériaux charriés et des laves torrentielles, et à limiter les dépôts intermédiaires susceptibles d'obstruer les ouvrages de franchissement.

Ces choix permettent de viser un **volume global de protection de 80 000 m³**, intégrant les **23 000 m³ de la plage existante**, les **25 000 m³ de la future plage**, et les **32 000 m³ prévus pour le curage à la confluence**. Ce dimensionnement est cohérent avec les événements historiques (crue de 1987) et le niveau de protection recherché – pour une occurrence de crue centennale.

Ce dimensionnement global répond à l'objectif de **protection centennale** fixé par le maître d'ouvrage, tout en maintenant un équilibre entre performance hydraulique, faisabilité technique, compatibilité foncière et cohérence avec les aménagements connexes de TELT.

Le COPIL a également acté un **phasage des travaux** :

- une première tranche, prévue à l'horizon **2027**, portant sur le curage ;

- une seconde tranche, prévue à l'horizon **2028** pour la stabilisation du secteur aval ;
- une troisième tranche, à l'horizon **2029**, dédiée à la création de la nouvelle plage de dépôt, avec possibilité d'adaptation du phasage selon la coactivité avec les ouvrages TELT.

Cette solution constitue un compromis robuste, garantissant un niveau de protection adapté aux enjeux de Modane tout en recherchant au mieux la compatibilité foncière, environnementale et opérationnelle du projet.

2.2 HYPOTHESE GENERALES ET DONNEES DE BASE

2.2.1 RAPPEL DES DONNEES TOPOGRAPHIQUES UTILISEES

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des données topographiques disponibles et collectées pour la présente étude.

Tableau 1 : Données topographiques collectées pour la présente étude (Source : AVP Phase 2)

Emprise	Type de données	Année	Producteur des données
Arc	Levés terrestres	1999	GE-ARC
Arc	Levés terrestres	2006	GE-ARC
Arc	Levés terrestres	2012	ARGEO
Arc	LIDAR	2013	
Modane	Levés terrestres	2016-2021	TELT
Arc	LIDAR	2018	
Arc	LIDAR	2021	MESURALPES
Arc	MNT	2024	VR3D

2.2.2 RAPPEL DES DONNEES GEOTECHNIQUES EXPLOITABLES

L'étude géotechnique de niveau G2 AVP conduite par **GEOLithe** en 2022 constitue la base principale des hypothèses utilisées à ce stade de l'avant-projet. Cette étude s'appuie sur des campagnes de sondages réalisées entre 2022 et 2023, incluant des sondages carottés, des essais pressiométriques, des essais pénétrométriques et des reconnaissances géophysiques.

Les principales conclusions sont les suivantes :

- La présence de dépôts alluvionnaires hétérogènes à faible compacité dans le fond du lit du Saint-Antoine, avec alternance de sables, graviers, blocs et matériaux fins ;
- Une capacité portante variable, mais globalement moyenne à médiocre, avec des pressiométries souvent inférieures à 1 MPa ;
- Des risques de liquéfaction ou de déstabilisation limités, mais à surveiller localement, notamment en cas de saturation rapide ;
- Une absence de nappe libre significative au moment des sondages, mais une forte réactivité possible du sol en période de crue ;
- Une variabilité géotechnique élevée, nécessitant un calage plus précis des fondations et des confortements en phase PRO.

Ces données ont permis d'orienter les principes de dimensionnement des ouvrages, notamment la plage de dépôt et les ouvrages d'enrochements, en intégrant des marges de sécurité adaptées au contexte torrentiel.

Des investigations complémentaires sont à prévoir en phase projet, notamment pour confirmer les hypothèses sur la portance et la stabilité des talus remblayés.

2.2.3 CONNAISSANCES HYDRAULIQUES ET HYDROGEOMORPHOLOGIQUES

Le torrent du Saint-Antoine est caractérisé par un fonctionnement hydrosédimentaire torrentiel actif, avec des épisodes de laves torrentielles à comportement non newtonien (rhéologie de type Herschel-Bulkley). Ce comportement a été confirmé par les crues historiques de 1987, 2014 et plus récemment octobre 2023.

Les documents de référence mobilisés dans l'analyse hydraulique incluent :

- L'étude RTM et ETRM de 2018, évaluant le volume d'une crue centennale à **environ 80 000 m³**, avec un fonctionnement en plusieurs séquences : dépôt amont, transit résiduel dans le chenal, dépôt partiel en confluence avec l'Arc ;
- Les simulations du modèle Lave2D (IRSTEA), adaptées au Saint-Antoine grâce à la connaissance de la rhéologie et à l'absence de blocs géants dans les séquences aval ;
- Le rapport hydrologique et hydraulique de l'étude de dangers (2020), retenant un débit de projet centennal de **170 à 200 m³/s** et des vitesses d'écoulement dans le chenal principal de **6 à 7 m/s** ;
- Les observations de terrain et les expertises de l'ONF-RTM, soulignant une forte capacité de mobilisation sédimentaire du bassin versant et des mécanismes de dépôt différenciés selon les pentes.

Le profil en long du Saint-Antoine, les pentes locales (entre 6 % et 8,3 %), ainsi que les infrastructures traversantes (ponts, voie ferrée), ont été intégrés dans les scénarios hydrauliques de crue centennale (Q100). Une attention particulière a été portée à la coordination avec les phases transitoires du projet TELT.

L'ensemble des données mobilisées permet de dimensionner des ouvrages compatibles avec une crue de référence Q100, tout en intégrant des marges de sécurité importantes liées à l'incertitude des comportements de laves torrentielles et à la réactivité du bassin versant.

2.2.4 CONTRAINTES FONCIERES

Le programme de travaux prend place dans un contexte périurbain, où les contraintes foncières sont multiples.

La Figure ci-dessous présente une synthèse de ces contraintes et des orientations d'implantation présentées en phase de consultation pour l'aménagement de la plage de dépôt sur le Saint Antoine.

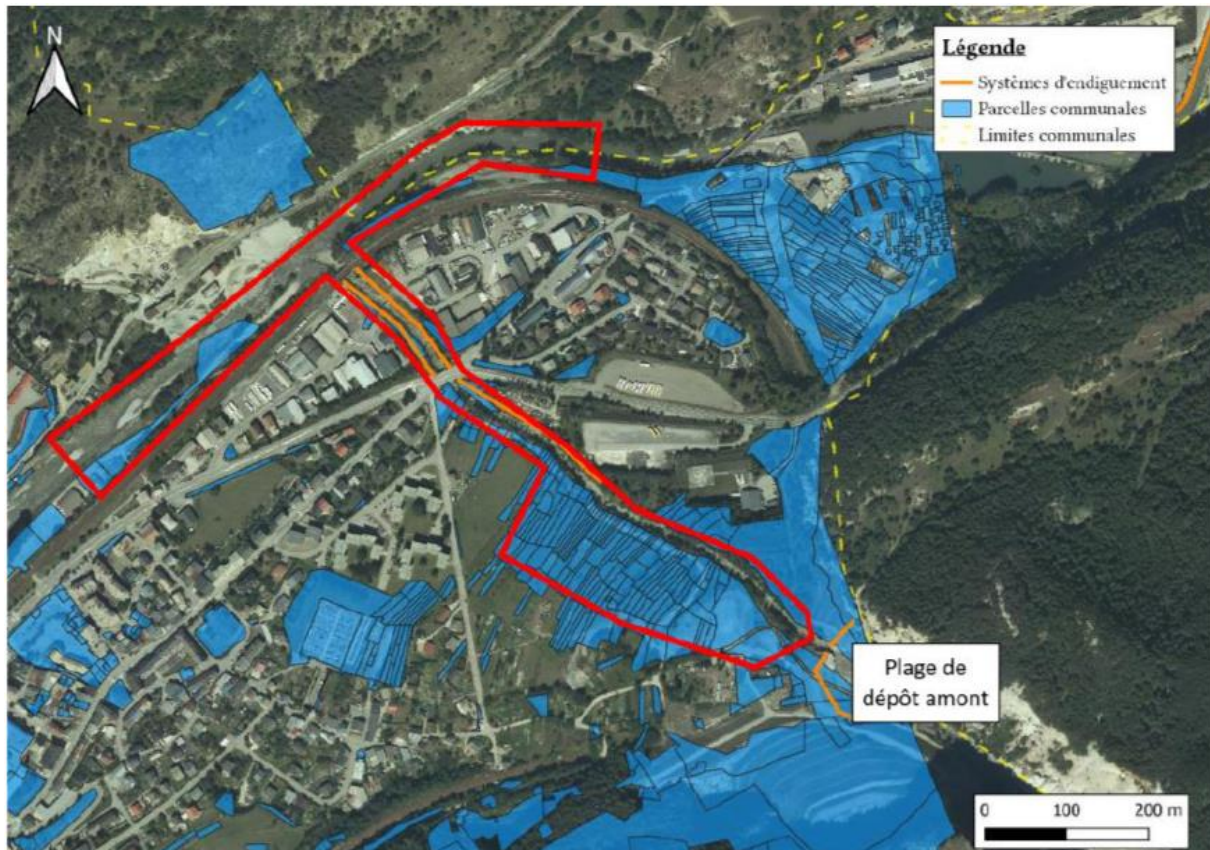


Figure 14 : Foncier communal (bleu) et périmètre maximal du projet d'aménagement (rouge)

2.3 DESCRIPTION TECHNIQUE DE LA SOLUTION RETENUE

2.3.1 PRINCIPE D'AMENAGEMENT GLOBAL

L'ensemble du dispositif d'aménagement retenu sur le torrent du Saint-Antoine s'inscrit dans une logique de **protection graduée et cohérente**, articulée autour d'une stratégie combinant **piégeage sédimentaire en amont**, **gestion active du transit solide en aval**, et **création d'espaces de dissipation à la confluence**. Cette approche vise à **réduire significativement la vulnérabilité de la traversée urbaine de Modane** face aux phénomènes de lave torrentielle, tout en maintenant un fonctionnement hydraulique transparent pour les crues courantes.

La solution d'aménagement retenue s'articule donc autour de trois axes :

- **Lot 1 : Curage du lit de l'Arc.** Ce curage se situera à la confluence avec le Saint Antoine, pour un retour du lit de l'Arc au même niveau qu'en 2013.
- **Lot 2 : Recalibrage du lit aval du Saint Antoine.** Cette partie des travaux se situera au niveau de la rupture de pente entre le pont de la RD1006 et la passerelle.
- **Lot 3 : Construction d'une plage de dépôt.** D'un volume de 25 000 m³ à l'aval de la plage de dépôt existante et à l'amont du pont de la RD1006.



Figure 15 : Schéma de principe des aménagements retenus (Source : AVP Phase 2)

Le projet d'aménagement hydraulique du torrent du Saint Antoine à Modane est intégré à un programme d'actions d'amélioration de la protection contre les inondations composé de 3 aménagements indépendants. Ces projets vont se réaliser selon des phasages différents, et concernent des lieux et des cours d'eau différents.

L'objet de ce présent cas par cas concerne donc uniquement le curage du lit de l'Arc au droit de la confluence avec le Saint-Antoine à Modane (73).

2.3.2 LOT 1 – CURAGE DE L'ARC A LA CONFLUENCE : UN AMENAGEMENT DE PROTECTION PASSIVE ASSURANT UN ESPACE DE RESPIRATION POUR LES CRUES

L'objectif du curage prévu à la confluence du torrent du Saint-Antoine avec l'Arc est de **rétablir une capacité d'accueil suffisante pour les matériaux transportés en crue**, notamment lors des événements de type lave torrentielle. Ce curage vise à revenir au **niveau de fond du lit de 2013**, soit la situation antérieure à la crue majeure de 2014, qui avait entraîné un dépôt massif de sédiments à l'aval.

La **rapport AVP phase 1** a initialement estimé le volume de curage nécessaire à **environ 25 000 m³** avant de le réévaluer à **32 000 m³**, à la suite d'un **affinement des données topographiques disponibles** et d'une analyse plus détaillée des levés LiDAR.

Cette estimation s'appuie sur les comparaisons des modèles topographiques issus des levés **LiDAR de 2013 et 2021**, jugés les plus précis pour caractériser la morphologie du lit mineur. Il a été vérifié qu'**aucune évolution significative** n'était intervenue entre 2021 et 2024, ce qui conforte la validité du chiffrage.

Ce curage constitue un **élément fondamental du dispositif global de protection passive**, en lien avec la stratégie de gestion des torrents à laves. Cette opération a donc été conçue comme une **création d'un "espace de respiration"** de la zone de confluence pour les matériaux transportés par le torrent.

Il s'agit alors :

- de **prolonger le rôle de piégeage des matériaux** déjà amorcé par les deux plages de dépôts situées en amont, l'existante (23 000 m³) et la projetée dans le présent AVP (~25 000 m³),
- de **faciliter la décantation des matériaux résiduels**, notamment les fractions plus fines des laves torrentielles, dans une zone à plus faible pente et énergie réduite. Ces matériaux, théoriquement non piégés par les deux plages de dépôt en amont (situées sur le haut du cône de déjection), sont susceptibles d'être repris ponctuellement par les crues de l'Arc,
- de **préserver la capacité de stockage dynamique à la confluence**, en permettant de réduire la mise en œuvre des ouvrages de protection lourds dans un secteur urbain contraint (pont SNCF, ouvrages de franchissement, voiries).

Le maintien de cet espace de respiration à la confluence constitue ainsi **un maillon essentiel** du principe d'aménagement retenu indissociable des deux autres.

Le **linéaire concerné est d'environ 760 mètres**, pour une **profondeur moyenne de curage de 1 mètre**, atteignant **2,5 mètres en pied du cône de déjection du Saint-Antoine**, là où les dépôts sont historiquement les plus importants. Une fois le fond du lit abaissé au niveau de 2013, la confluence devra être régulièrement entretenue en cas de nouveaux dépôts.

Les figures suivantes correspondent à la localisation des profils et la comparaison du LIDAR 2013 avec le Lidar 2021. La partie en jaune de la figure correspond à la surface engravée entre 2013 et 2021.



Figure 16 : Localisation des profils (données LIDAR 2023 précis) (Source : AVP Phase 2)



Figure 17 : Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

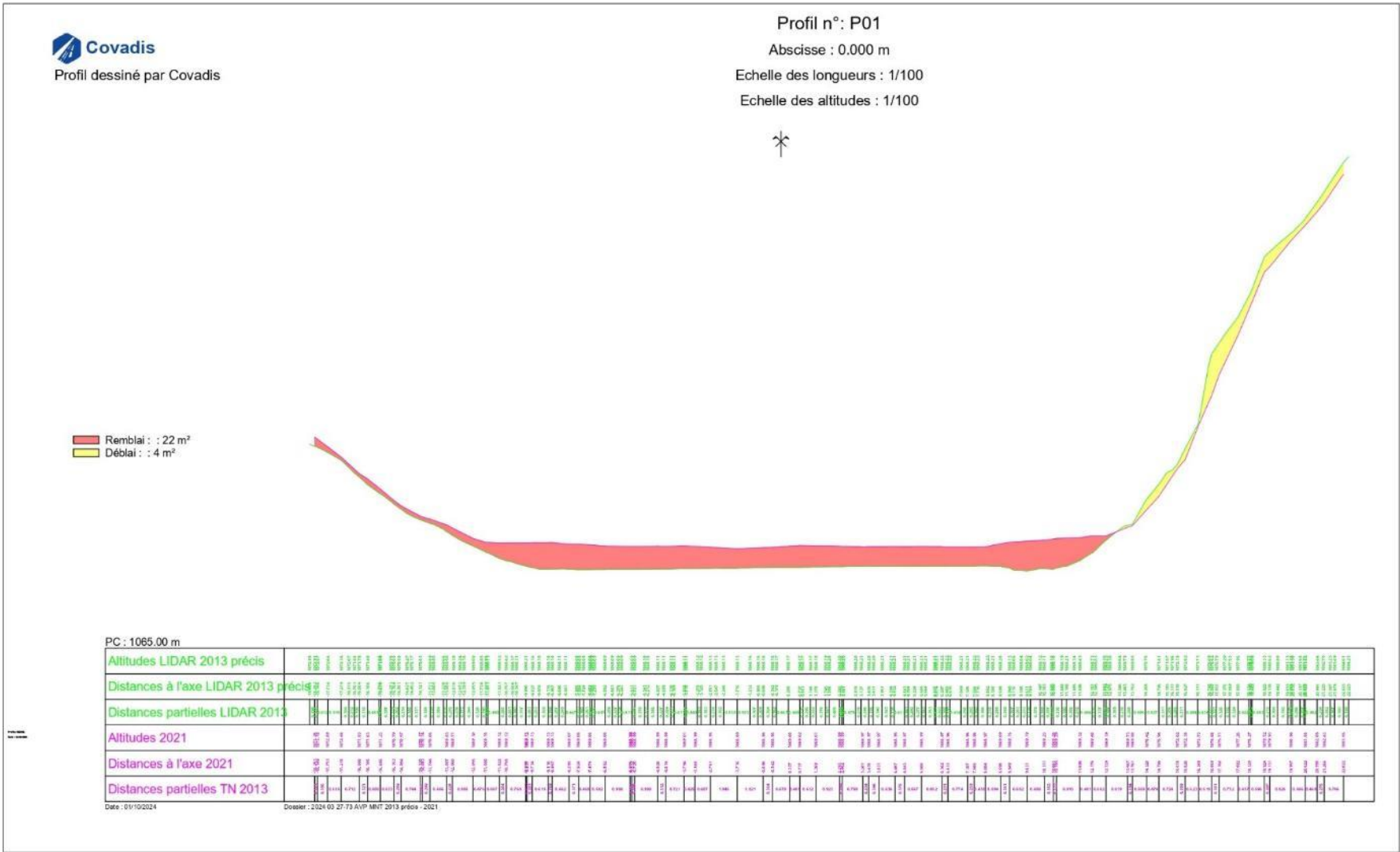


Figure 18 : Profil n°1 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

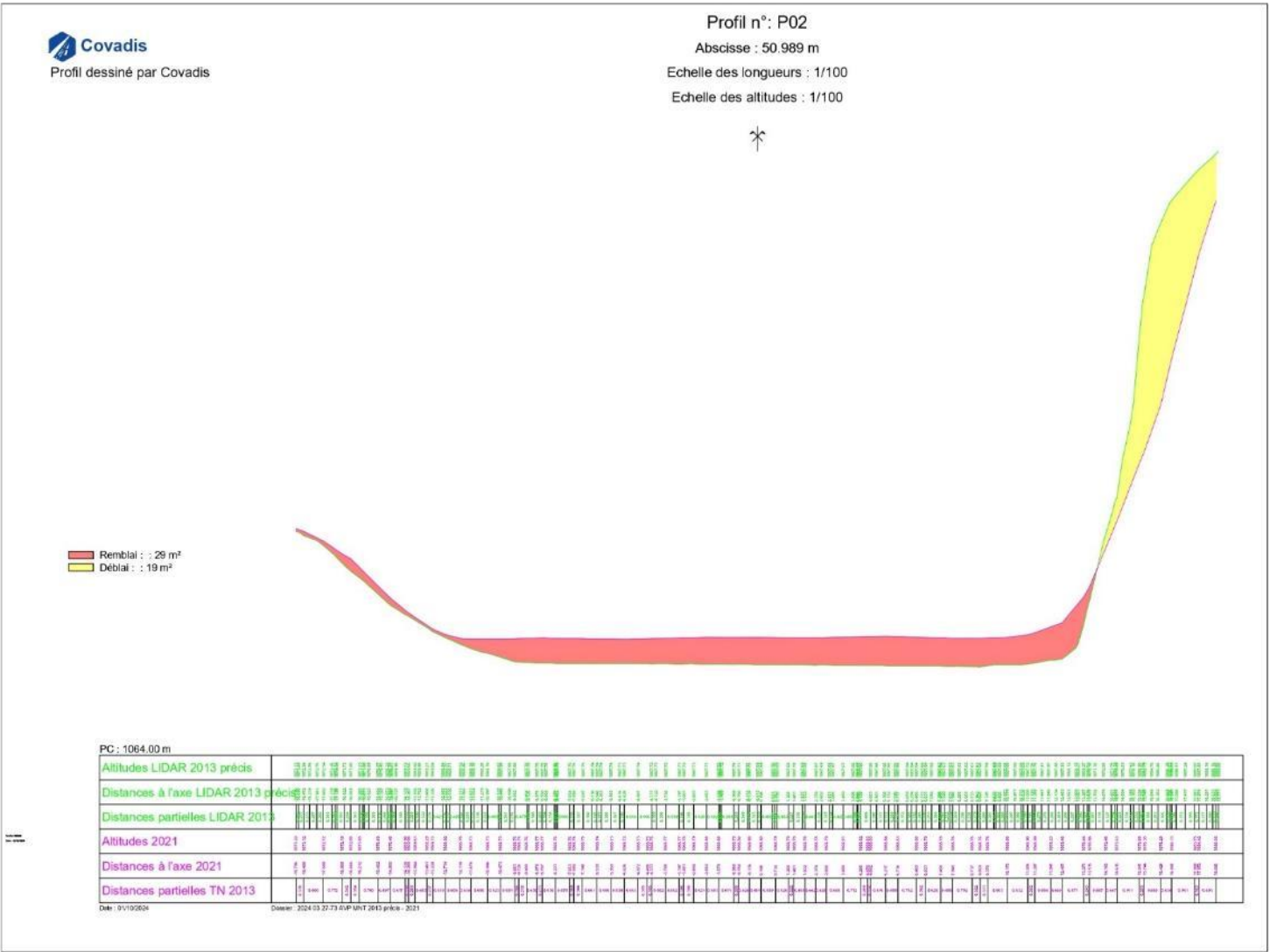


Figure 19 : Profil n°2 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

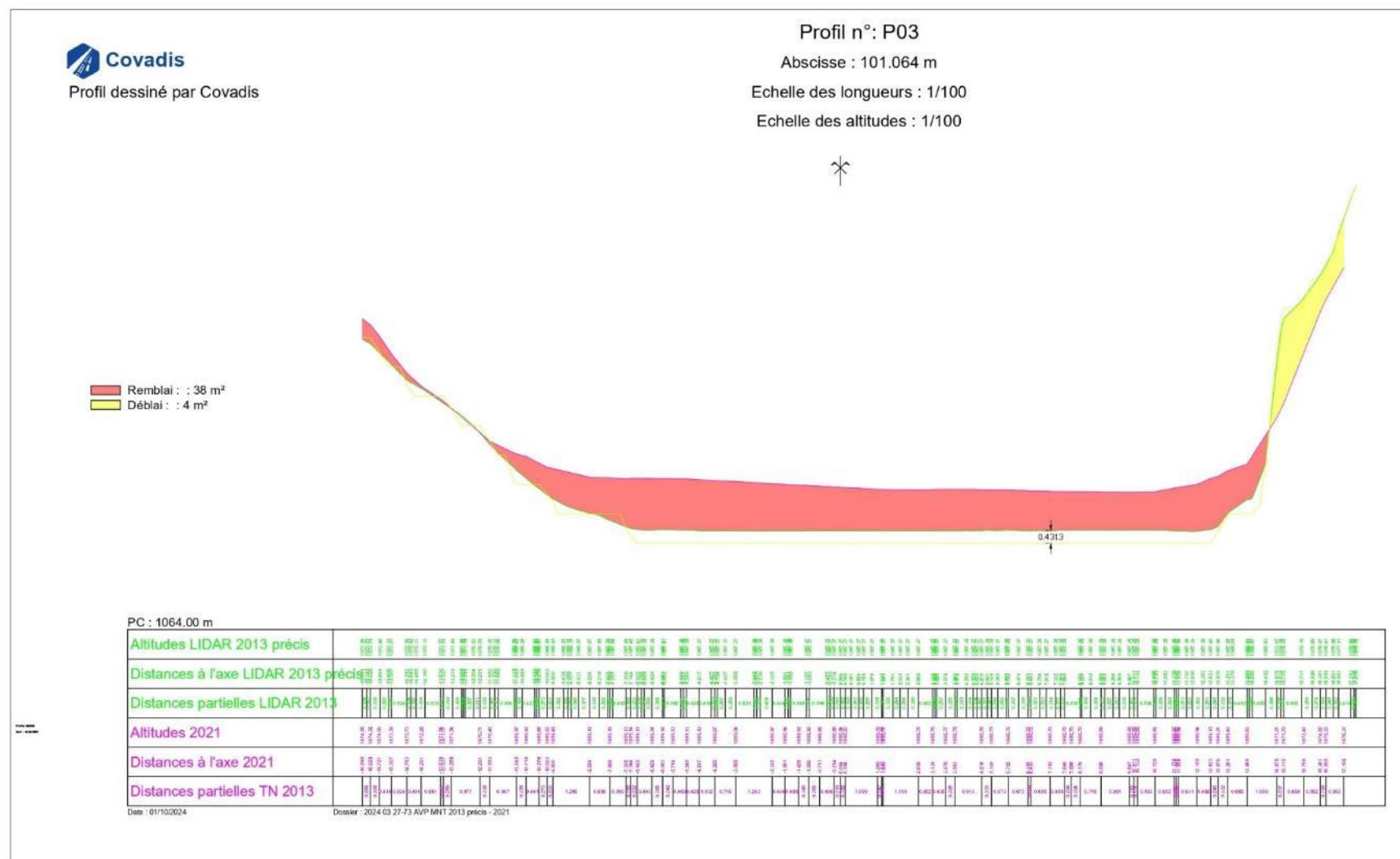


Figure 20 : Profil n°3 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

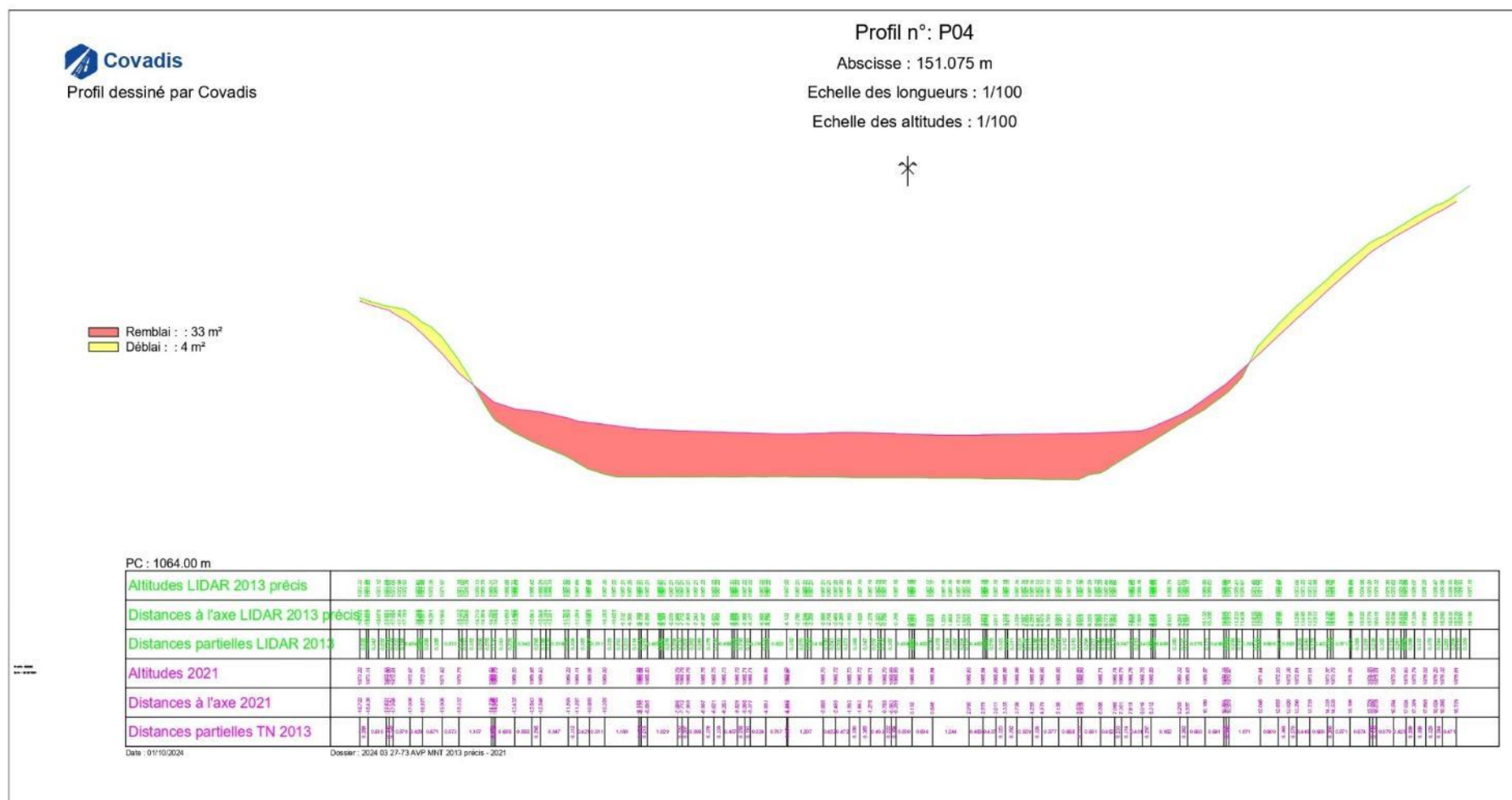
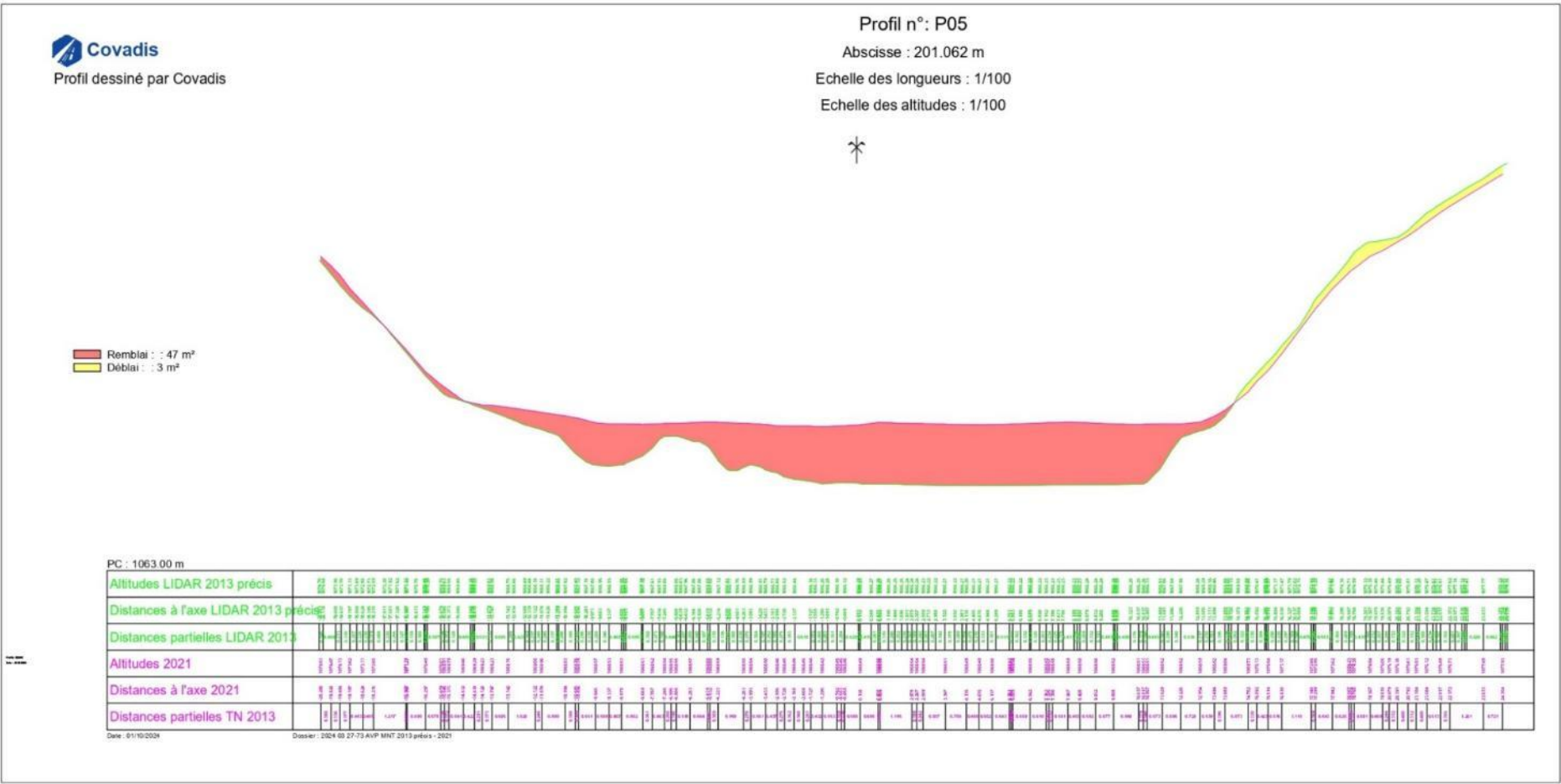


Figure 21 : Profil n°4 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)



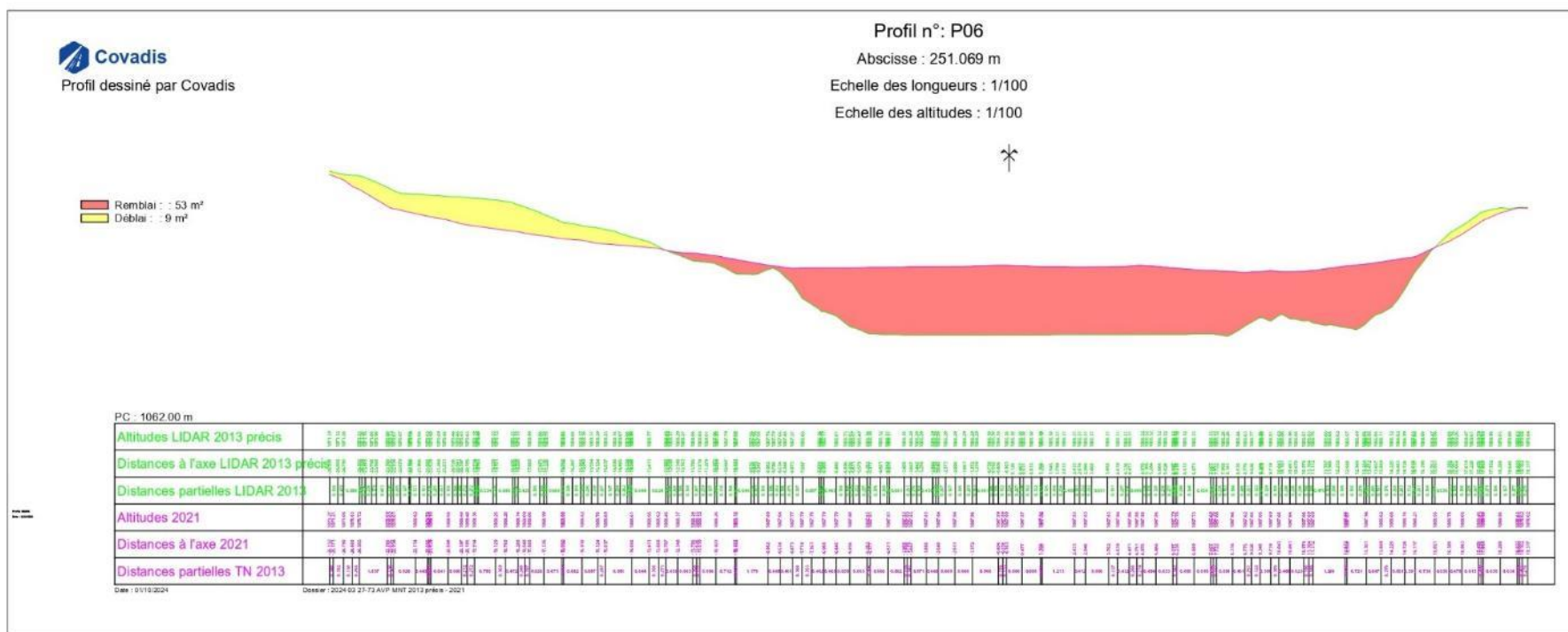


Figure 23 : Profil n°6 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

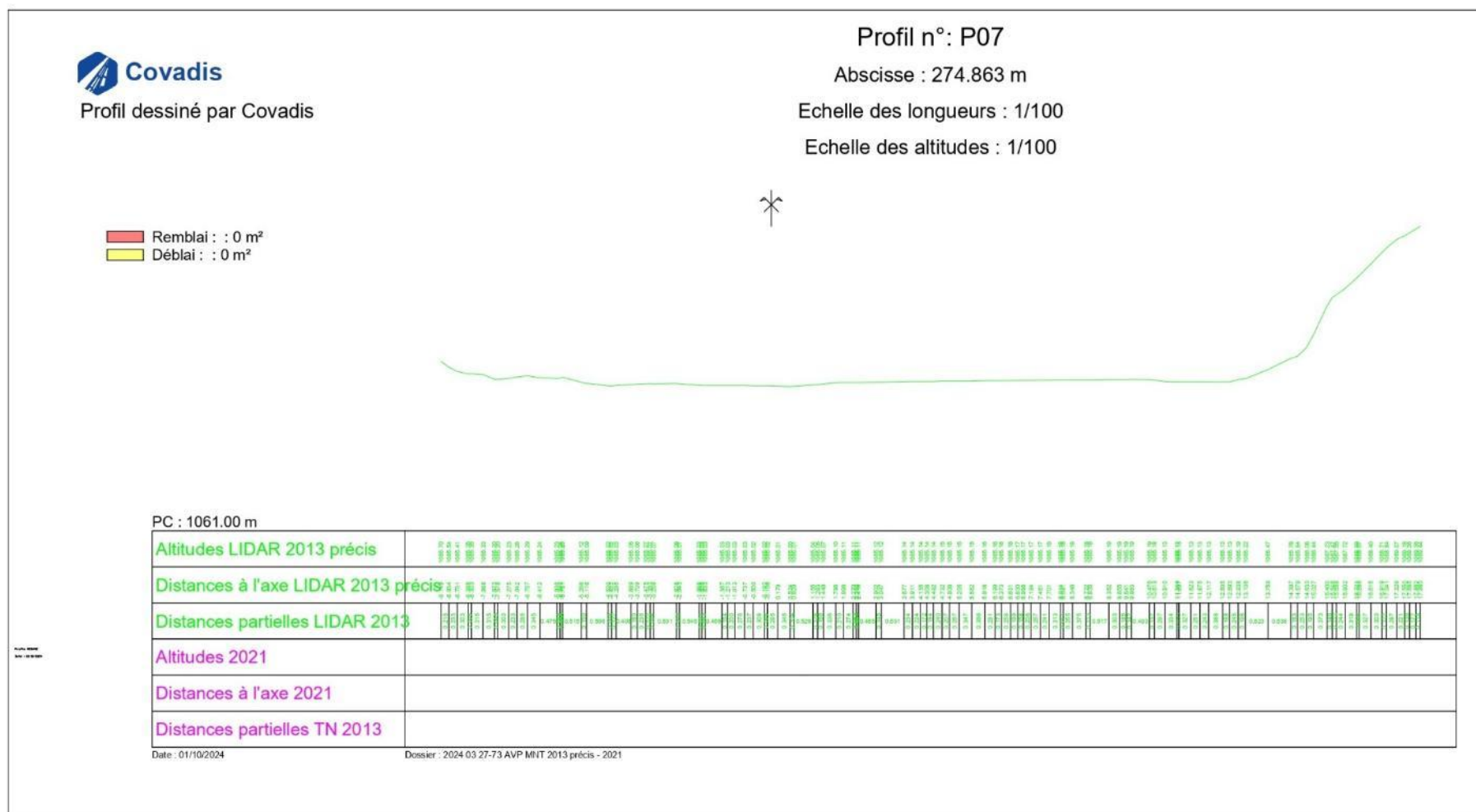


Figure 24 : Profil n°7 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

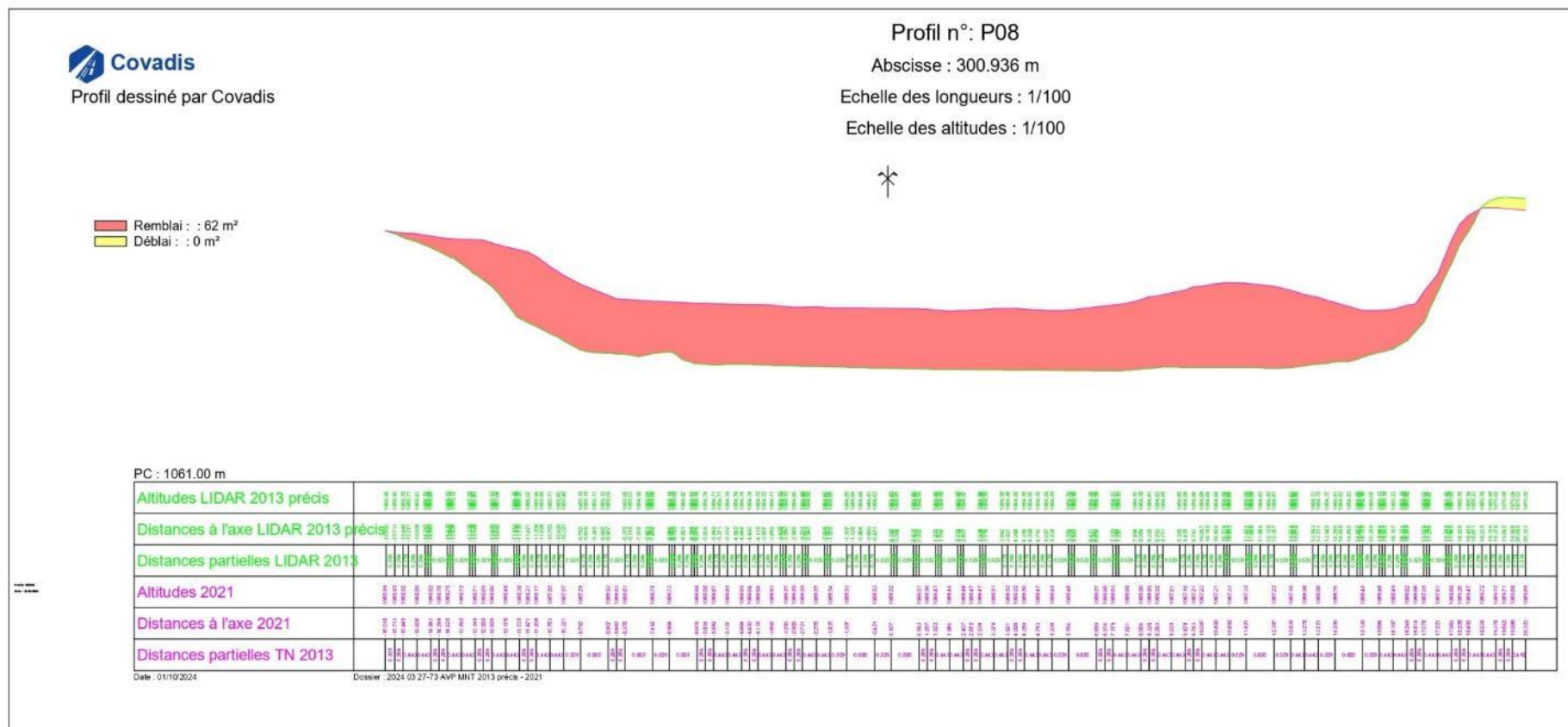


Figure 25 : Profil n°8 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

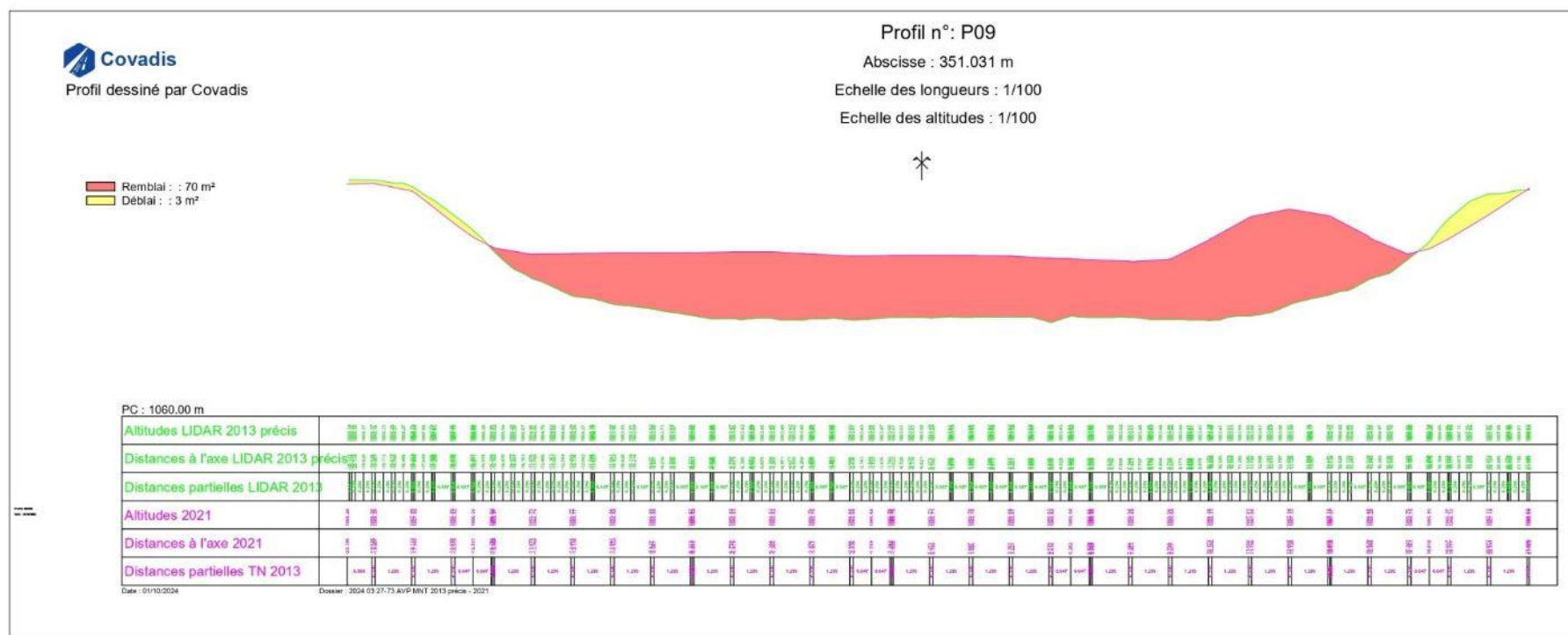
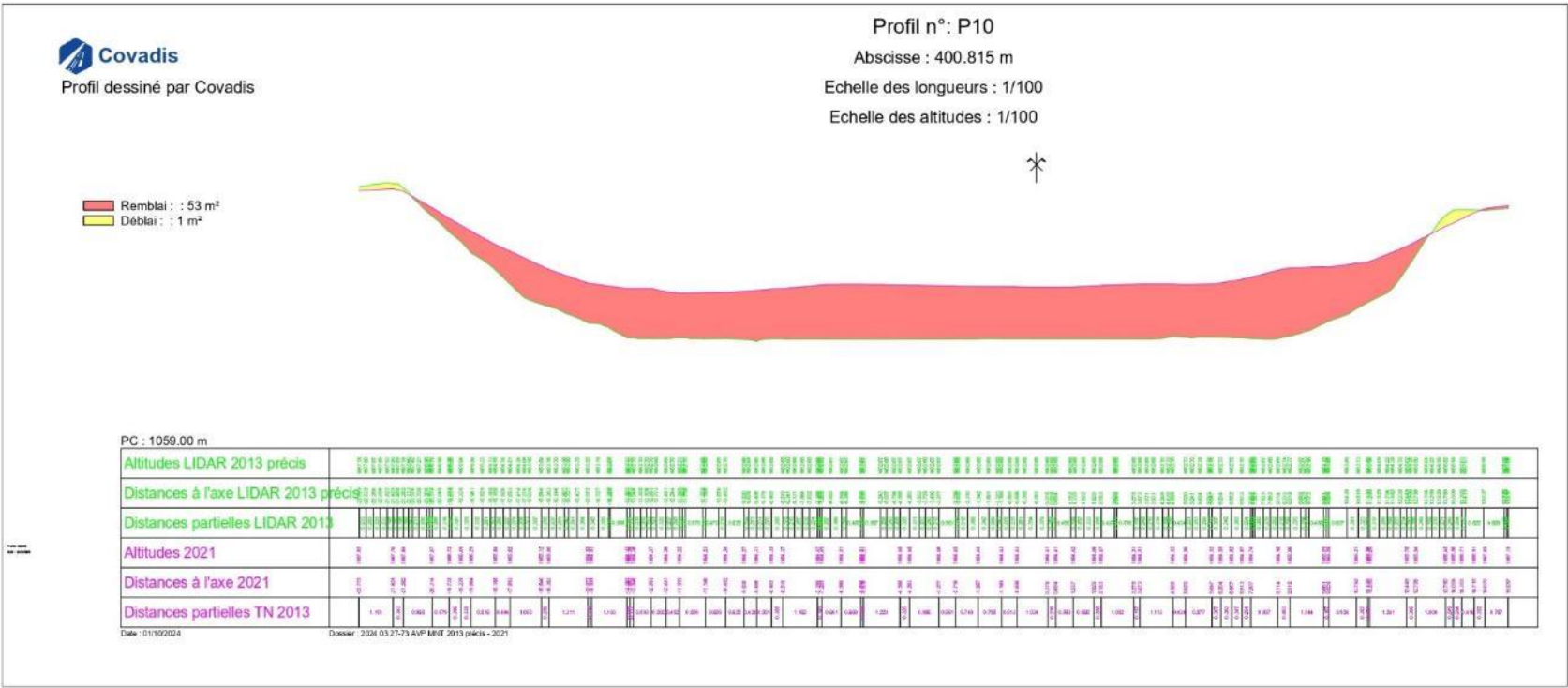
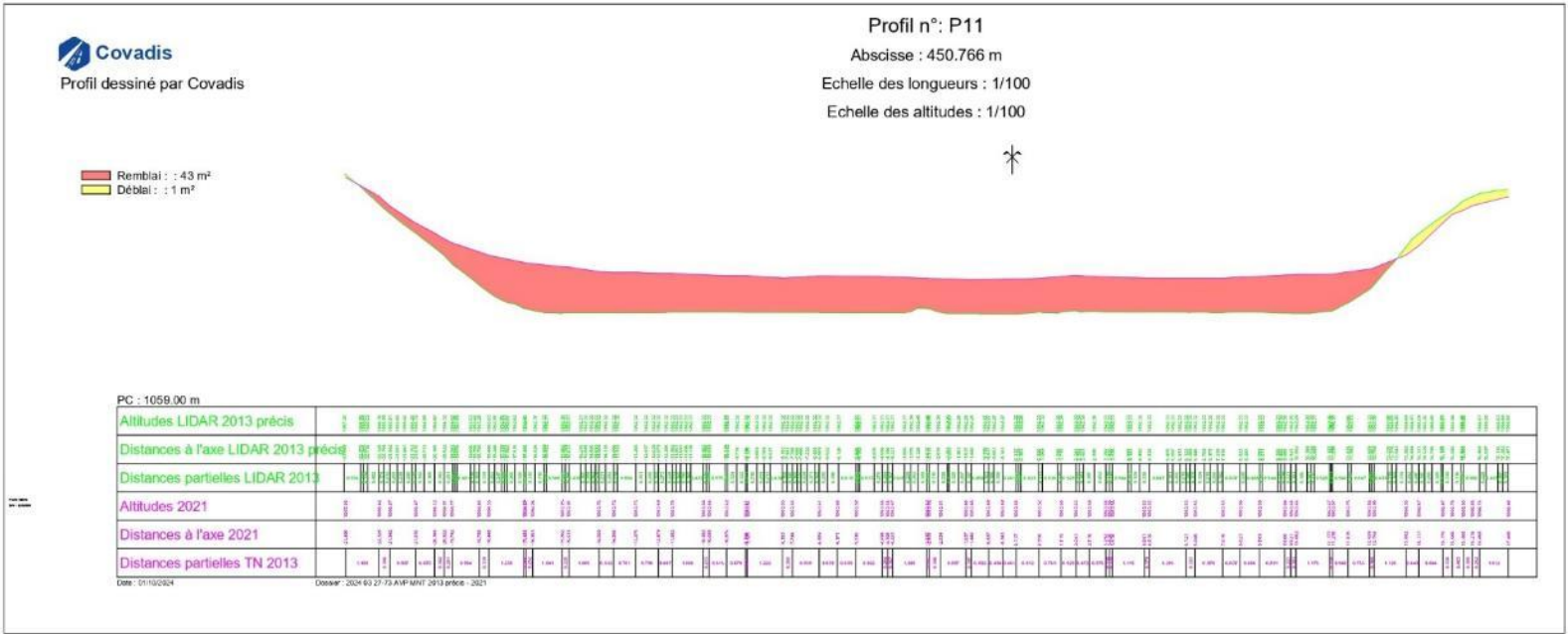
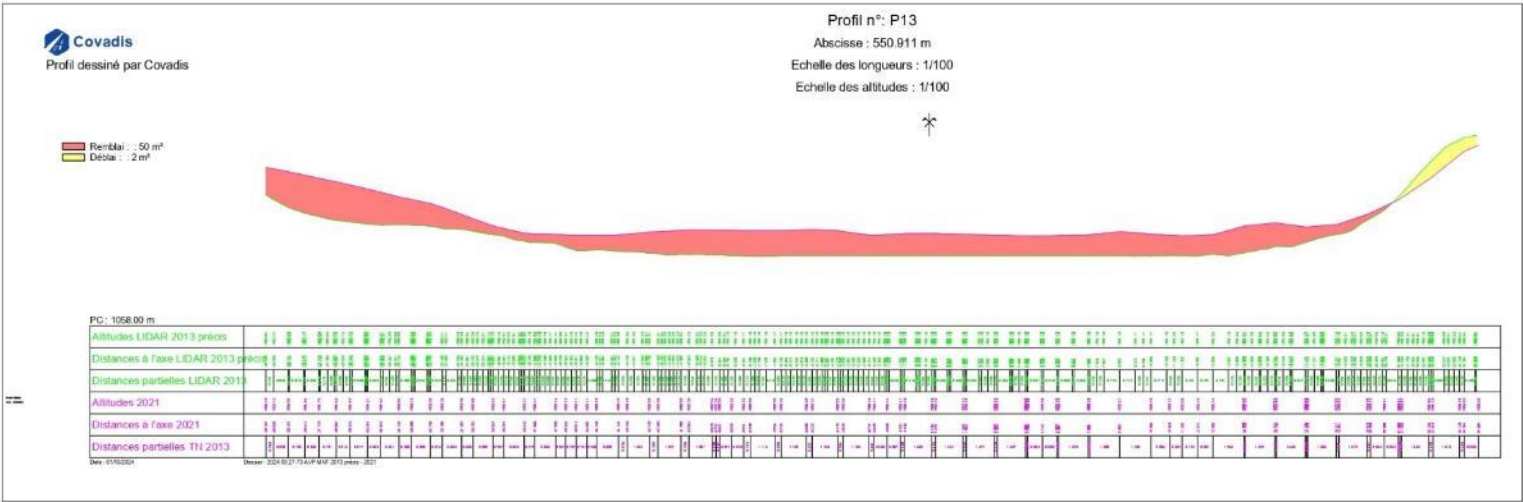


Figure 26 : Profil n°9 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)







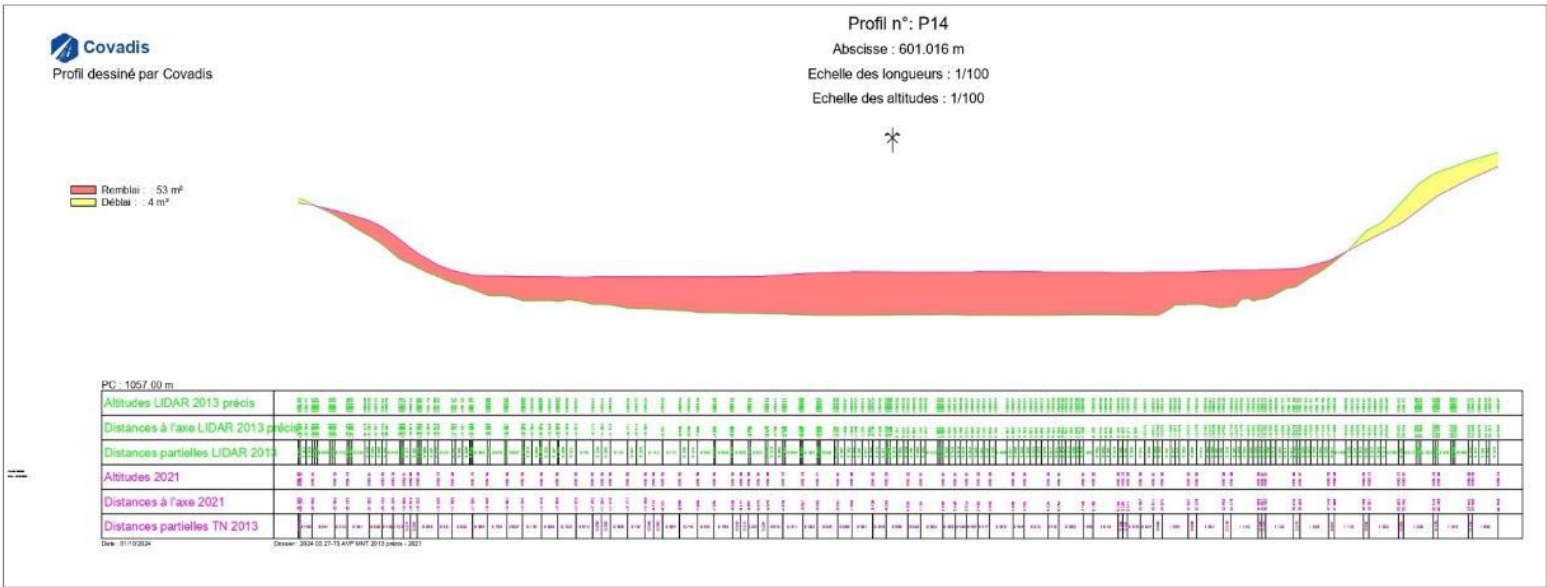


Figure 31 : Profil n°14 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

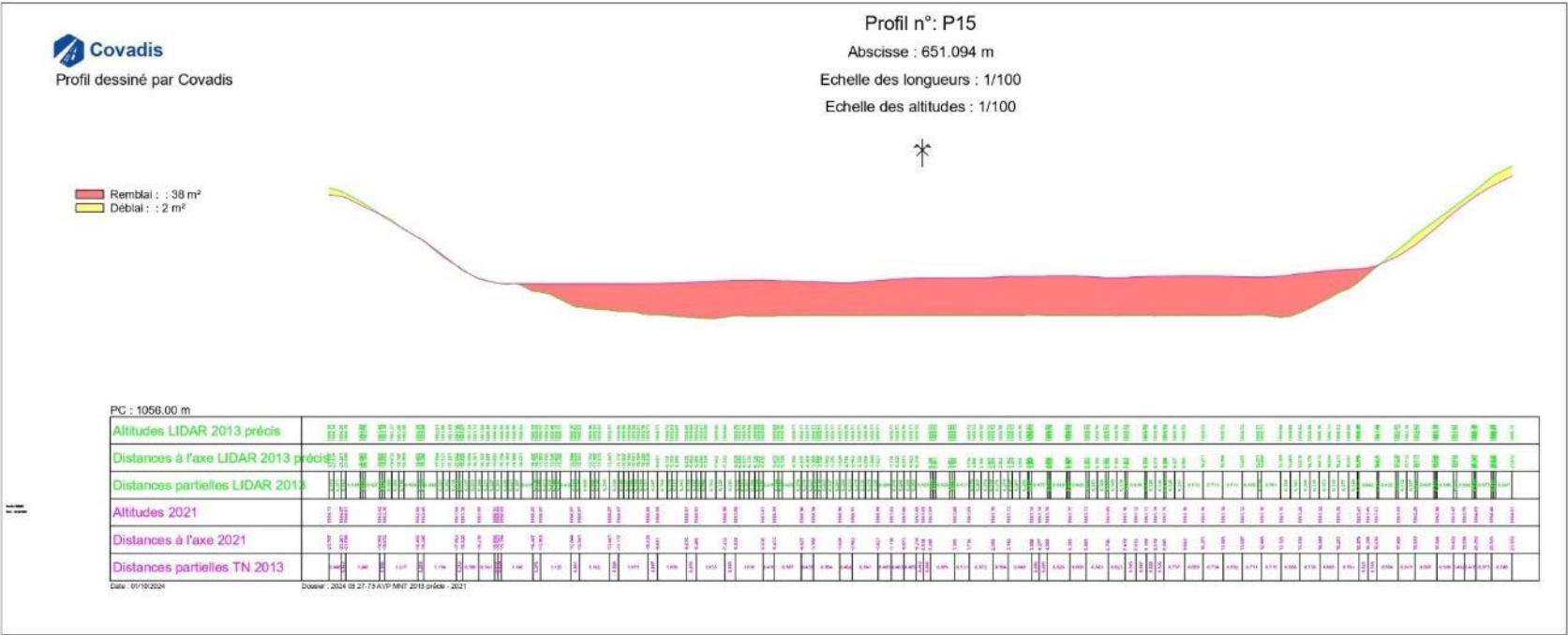


Figure 32 : Profil n°15 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

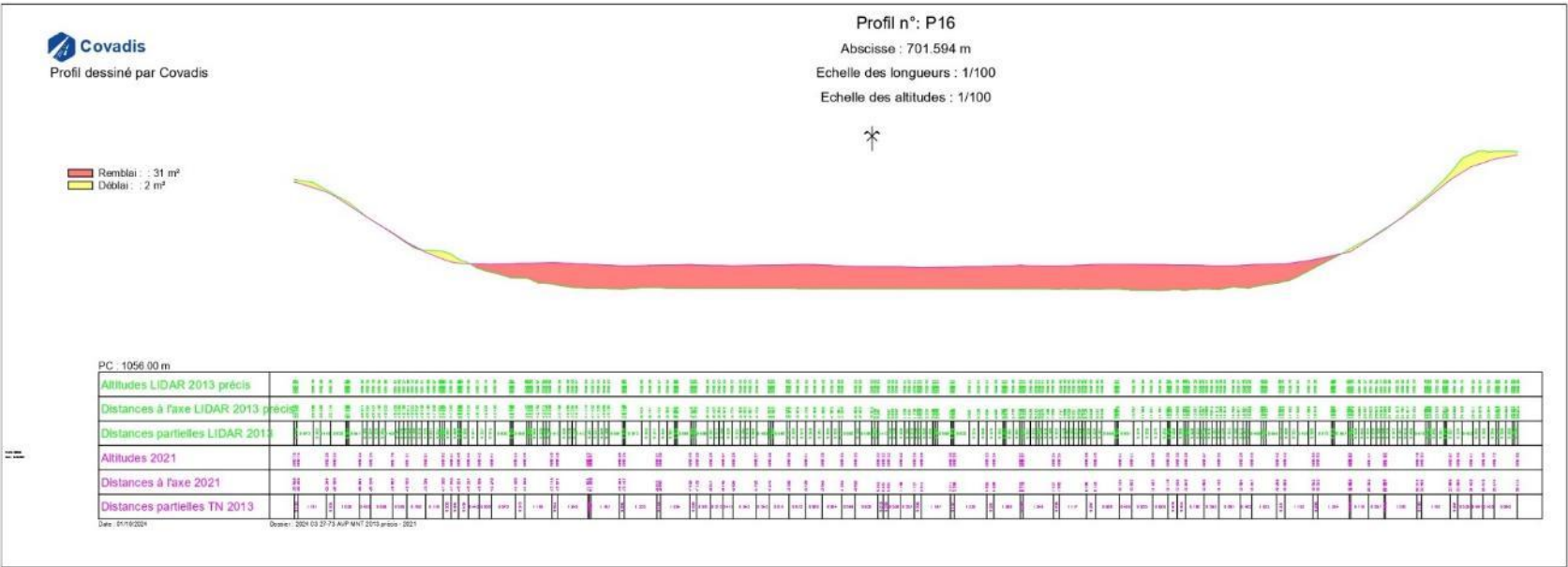


Figure 33 : Profil n°16 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

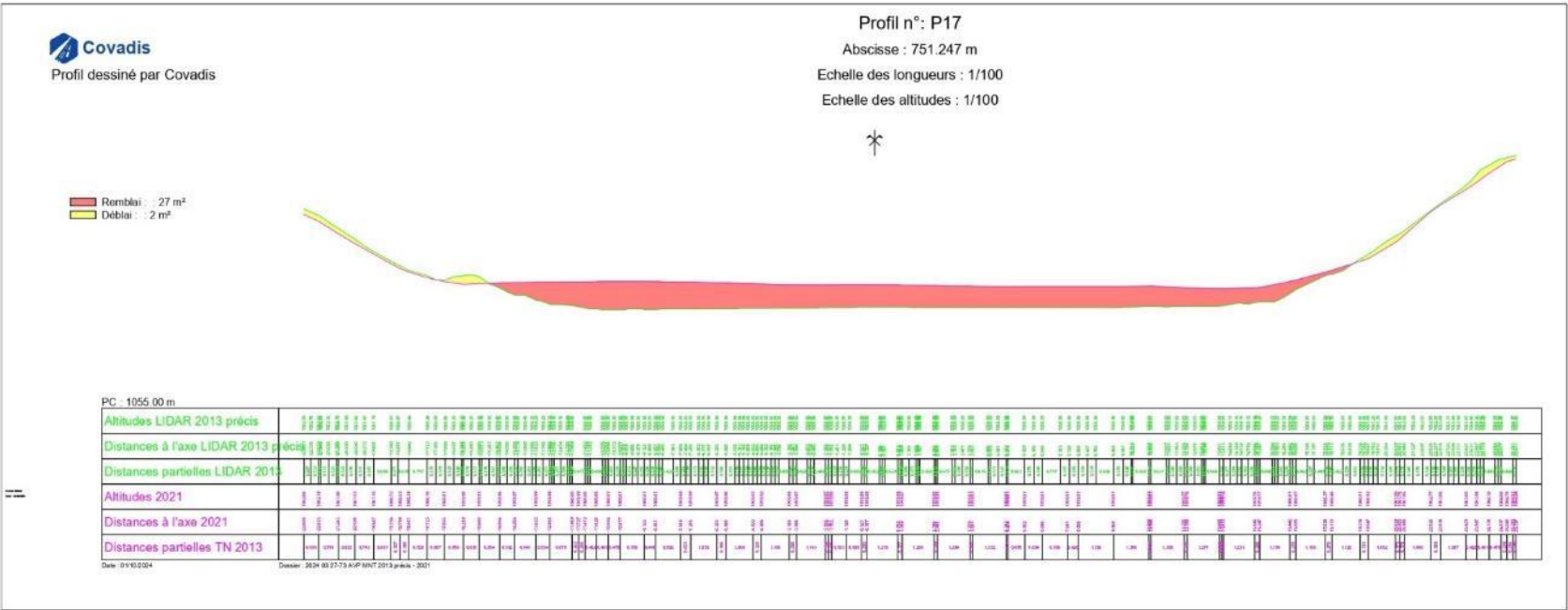


Figure 34 : Profil n°17 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

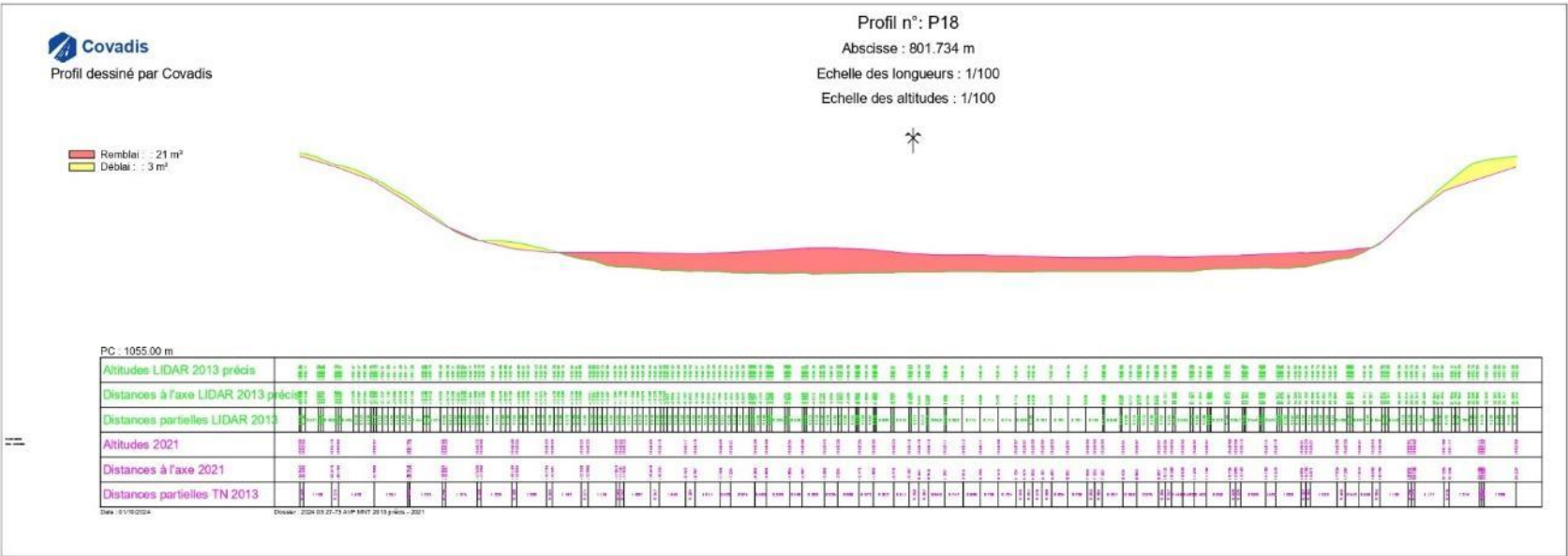


Figure 35 : Profil n°18 - Comparaison LIDAR 2013 précis – LIDAR 2021 (Source : AVP Phase 2)

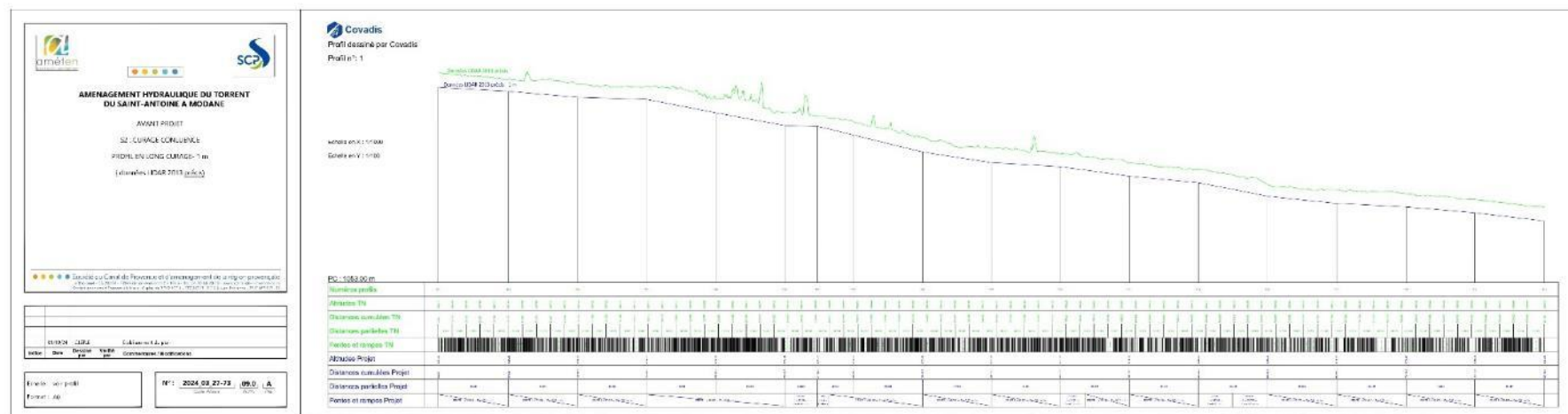


Figure 36 : Curage confluence – profil en long (Source : AVP Phase 2)

2.3.3 PHASAGE ET PLANNING DES TRAVAUX

Le phasage des travaux présenté dans ce document constitue à ce stade **une proposition prévisionnelle**, établie dans le cadre de l'AVP pour assurer la cohérence des interventions.

Il sera **affiné en phase PRO**, en lien avec le calendrier du projet TELT, et précisé par les entreprises attributaires lors de l'établissement de **leur plan d'exécution**.

A ce stade de l'analyse, en phase AVP, il a été retenu les hypothèses suivantes pour bâtir la proposition de planning AVP :

- Les travaux de curage de l'Arc sont prioritaires, ils seront réalisés en premier.
- Les travaux seront échelonnés sur plusieurs années, selon le découpage suivant :
 - o **Année 1** : Lot 1 - Curage du lit de l'Arc ;
 - o **Année 2** : Lot 2 - Curage et recalibrage du lit du Saint Antoine ;
 - o **Année 3** : Lot 3 - Aménagement de la plage de dépôt ;
 - o **Année d'achèvement du projet de jetée TELT** : Reprise de la partie amont de la plage de dépôt pour finalisation au volume projet.
- **Il peut être envisagé de réaliser les lots 1 et 2 la première année.**
- Les travaux en lit mineur ne pourront a priori pas avoir lieu entre **le 15 octobre au 15 Mai (période de frai)**, en application de l'arrêté d'autorisation à venir

Année 1 - Travaux d'aménagement de l'Arc

a) Travaux préparatoires : cette étape comprend la réalisation des documents EXE par l'entreprise attributaire, la réalisation des DT, le constat d'huissier, les levés topographiques et bathymétriques de l'état initial, le balisage et piquetage de l'emprise de travaux, l'installation de la base vie, l'ensemble des démarches nécessaires auprès des riverains, gestionnaires de réseaux et d'infrastructure dans l'emprise de chantier.

b) Mise en œuvre des dispositions de protection de l'environnement : l'arrêté d'autorisation des travaux précisera les dispositions spécifiques à mettre en œuvre pour la protection des milieux, en phase travaux et définitive, notamment au regard des périodes d'intervention possible pour le débroussaillage et les travaux en rivière.

c) Mise en place des dispositifs de sécurité pour les travaux en rivière : Les travaux se dérouleront dans le lit mineur de l'Arc, dont les crues sont rapides. Les interventions à proximité et dans le cours d'eau devront se faire avec toutes les précautions nécessaires et dans le respect de la réglementation en vigueur.

d) Curage et mise en dépôt des matériaux de curage : un batardeau sera mis en place pour permettre les travaux de curage alternativement en rive droite puis rive gauche.

e) Levés topographiques et bathymétriques de l'état achevé : ces levés permettront de juger de l'atteinte des objectifs de curage fixés pour le projet.

f) Réception des ouvrages par le MOA et MOE.

2.3.4 PLANNING AVP DU CURAGE DE L'ARC A LA CONFLUENCE

Les travaux de curage du lit de l'Arc se dérouleront sur une soixantaine de jours du 15/05/2027 au 15/10/2027. Il s'agit d'un planning provisoire défini en phase AVP. Il pourra être modifié lors des phases suivantes (PRO).

Les travaux en lit mineur ne pourront a priori pas avoir lieu entre **le 15 octobre au 15 Mai (période de frai)**, en application de l'arrêté d'autorisation à venir.

Les travaux se dérouleront de la manière suivante :

- Travaux préparatoires (dont base vie, inventaire écologique, balisage, piquetage, débroussaillage, terrassement des accès) ;
- Mise en place du batardeau ;
- Curage RD et mise en dépôt des matériaux de curage ;
- Bascule des eaux sur la rive droite ;
- Curage RD et mise en dépôt des matériaux de curage ;
- Remise en eau et bathymétrie de l'état curé ;
- Remise en état des berges et accès ;
- Réception des travaux.

2.4 DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE

Afin d'étudier l'ensemble des thématiques de l'environnement, plusieurs aires d'études sont définies :

- La zone d'étude (ou emprise projet) : il s'agit du secteur correspondant à l'emprise directe du projet, en rouge pointillé sur les cartographies.
- L'emprise chantier : il s'agit du périmètre des installations de chantier temporaire. Cette aire est représentée en bleu sur l'ensemble des cartes. L'emprise chantier est intégrée dans le périmètre de l'emprise projet ;
- L'aire d'étude rapprochée (rayon de 250 m) : il s'agit d'une zone délimitée, plus large que le périmètre projet. Cette aire représentée en jaune sur l'ensemble des cartes, représente une zone tampon de 250 m autour de la zone d'étude. Elle permet d'avoir un regard sur les abords proches de l'emprise projet et d'analyser les enjeux environnementaux qui pourraient s'étendre au-delà de l'emprise projet dans un périmètre proche (par exemple : eaux superficielles, bruit, odeur, trafic routier, environnement humain, milieux naturels proches, risques, etc.) ;
- L'aire d'étude éloignée (rayon de 5 km) : il s'agit d'une zone délimitée de 5 km autour de l'emprise projet. Cette aire représentée en noir concerne les thématiques liées au milieu naturel.

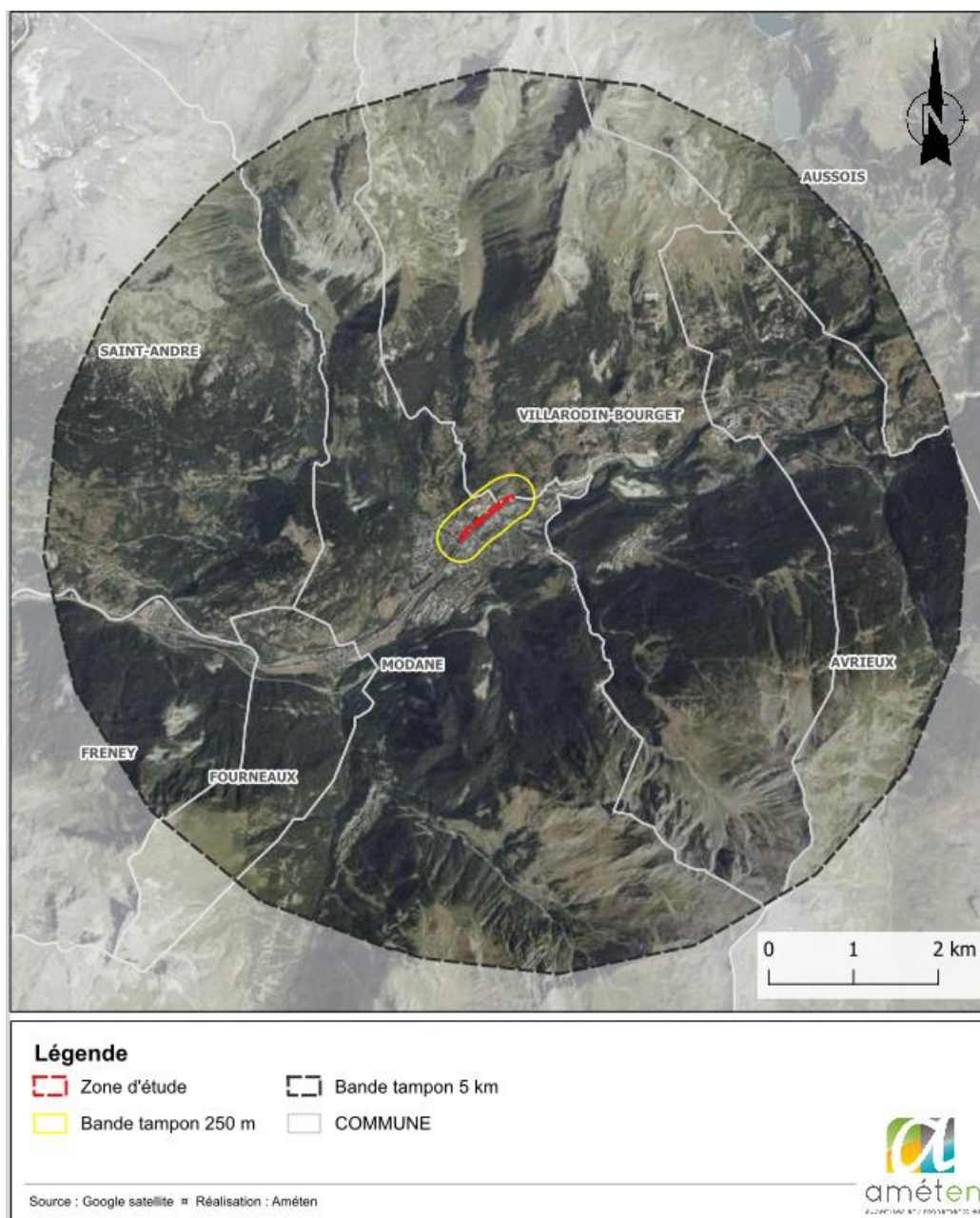


Figure 37 : Présentation des aires d'étude 1/55000 (Source : Amétén)

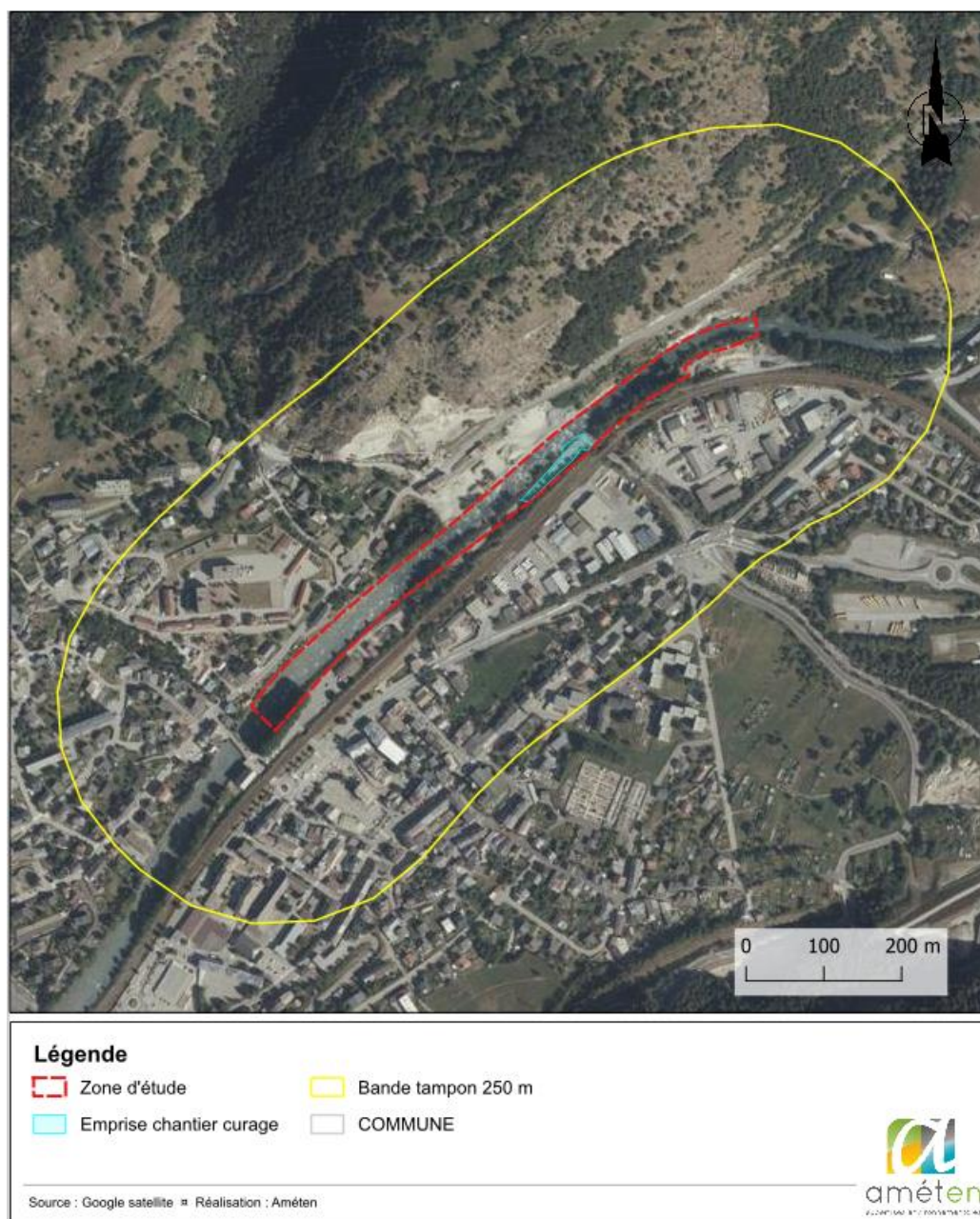


Figure 38 : Présentation des aires d'étude 1/6000 (Source : Amétén)

3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1 PROCEDURE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, modifié par Décret n°2022-970 du 1er juillet 2022, précise les catégories de projets soumis à étude d'impact et à examen au cas par cas.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à examen au cas par cas	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie
Milieux aquatiques, littoraux et maritimes		
10. Canalisation et régulation des cours d'eau.	Ouvrages de canalisation, de reprofilage et de régularisation des cours d'eau s'ils entraînent une artificialisation du milieu sous les conditions de respecter les critères et seuils suivants : -installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ; -consolidation ou protection des berges, par des techniques autres que végétales vivantes sur une longueur supérieure ou égale à 200 m ; -installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet pour la destruction de plus de 200 m² de frayères ; -installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieure ou égale à 100 m.	Curage et consolidation des berges de l'Arc ➤ Rubrique concernée
25. Extraction de minéraux par dragage marin ou fluvial.	b) Entretien d'un cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien mentionné à l'article L. 215-14 du code de l'environnement réalisé par le propriétaire riverain, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : -supérieure à 2 000 m³ ; -inférieure ou égale à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1.	Importants volumes de déblais (32 000 m³) ➤ Rubrique concernée

Le projet envisagé par le SPM est soumis à une demande d'examen au cas par cas au regard des rubriques annexées à l'article R.122-2.

- 10) Canalisation et régularisation des cours d'eau.
- 25.b) Extraction de minéraux par dragage marin ou fluvial.

3.2 REGIME IOTA CONCERNE (L.214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Afin de garantir le respect de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, la correspondance du projet vis-à-vis de la nomenclature IOTA devra être étudiée.

En vertu des textes réglementaires relatifs à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du Code de l'Environnement, les travaux seront soumis à une ou plusieurs rubriques de la nomenclature « Loi sur l'Eau » présentées ci-après :

Légende du tableau page suivante :

Rubrique IOTA non concernée	Rubrique IOTA potentiellement concernée (éléments à confirmer)	Rubrique IOTA concernée
--------------------------------	---	-------------------------

Rubriques		Caractéristiques du projet	Régime
PRÉLÈVEMENTS			
Non concerné : le projet ne prévoit pas de prélèvements (permanent ou temporaire), sondage, forage, ouvrage souterrain...			
REJETS			
Non concerné : le projet ne prévoit pas de rejets (permanent ou temporaire), de recharge artificielle des eaux souterraines...			
IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE			
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).	En phase d'exploitation : pas d'obstacle à l'écoulement ni à la continuité écologique En phase projet : mise en place d'un batardeau sur la moitié du cours d'eau afin de pouvoir extraire les matériaux.	A confirmer → AUTORISATION
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).	Modification du profil en long et en travers de l'ARC >100m	Projet concerné par cette rubrique → AUTORISATION
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° Supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D).	Le projet n'aura pas d'incidence sur la luminosité.	Non concerné
3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ; 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).	Au stade AVP, pas de reprise de berge prévue	Non concerné

Rubriques		Caractéristiques du projet	Régime
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m ² de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).	Le tronçon de l'Arc (Vieux Pont- Barrage de St Martin de la Porte) est classé en liste 2 Le projet consiste à curer la partie lit mineur de l'Arc. Pas de frayère identifiée au niveau du projet	A confirmer
3.2.1.0	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : 1° Supérieur à 2 000 m ³ (A) ; 2° Inférieur ou égal à 2 000 m ³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 (A) ; 3° Inférieur ou égal à 2 000 m ³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 (D).	Le projet consiste au curage de l'Arc d'un volume de 32 000m ³	AUTORISATION
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ² (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (D).	Le projet ne prévoit pas d'aménagement en lit majeur.	Non concerné
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ; 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).	Le projet ne prévoit pas la création de plan d'eau.	Non concerné
3.2.5.0	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112 (A). Les modalités de vidange de ces ouvrages sont définies dans le cadre des actes délivrés au titre de la présente rubrique.	Le projet ne prévoit pas la création de barrage de retenue ou ouvrage assimilé.	Non concerné
3.2.6.0	Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions : - système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 (A) ; - aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18 (A) ;	pas de construction d'ouvrage	Non concerné
3.2.7.0.	Piscicultures d'eau douce mentionnées à l'article L. 431-6 (D).	-	Non concerné

Rubriques		Caractéristiques du projet	Régime
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Pas de ZH dans la zone d'étude	Non concerné
3.3.2.0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : 1° Supérieure ou égale à 100 ha (A) ; 2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D).	Le projet ne prévoit pas la réalisation de réseaux de drainage.	Non concerné
3.3.3.0	Canalisations de transports d'hydrocarbures liquides ou de produits chimiques liquides de longueur supérieure à 5 kilomètres ou dont le produit du diamètre extérieur par la longueur est supérieur à 2 000 mètres carrés (A).	-	Non concerné
3.3.4.0	Travaux de recherche de stockages souterrains de déchets radioactifs : a) Travaux de recherche nécessitant un ou plusieurs forages de durée de vie supérieure à un an (A) ; b) Autres travaux de recherche (D).	-	Non concerné
3.3.5.0	Travaux, définis par un arrêté du ministre chargé de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif (D).	-	Non concerné
IMPACTS SUR LE MILIEU MARIN			
Non concerné			
RÉGIME D'AUTORISATION VALANT AUTORISATION AU TITRE DES ARTICLES L.214-1 ET SUIVANTS DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT			
Non concerné			

Au regard des éléments transmis, le projet relève des rubriques 3.2.1.0 / 3.1.5.0 / 3.1.2.0 / 3.1.1.0 de la nomenclature IOTA soumis au **régime d'autorisation environnementale**.

De plus, le projet devra être compatible avec l'arrêté de prescriptions relatif à la rubrique visée :

- Rubrique 3.2.1.0 : Arrêté du 30 mai 2008 fixant les prescriptions générales applicables aux opérations d'entretien de cours d'eau ou canaux soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.2.1.0 de la nomenclature annexée au tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000019061664>)

4 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

4.1 MILIEU PHYSIQUE

4.1.1 CONTEXTE METEOROLOGIQUE

Source des données : Météo France, révision allégée n°2 approuvée le 27/01/2025 du PLU de Modane

La Maurienne est dotée d'un climat de type montagnard, d'influence océanique, continentale et méditerranéenne. La Haute Maurienne, en tant que vallée interne alpine plus à l'est, est moins arrosée et plus sèche, et plus soumise au retour d'est, que l'entrée de la vallée à l'ouest.

La station météorologique de référence la plus proche est la station météorologique de Saint-Michel-de-Maurienne (altitude 1 360 m NGF) située à un peu plus de 18 km à l'ouest de l'aire d'étude, pour les températures, la pluviométrie. La station présentant les données sur la ventosité est celle de Sainte-Marie-de-Cuines (altitude 460 m NGF).

Les données climatologiques sont fournies sur la période statistique du 01/01/1991 au 04/09/2020 pour les températures et la pluviométrie et pour la période du 24/07/1997 au 30/06/2020 pour la ventosité.

Les températures moyennes mensuelles sont de l'ordre de 8 °C, avec un maximum en Juillet (16,5°C) et un minimum en Janvier (0,3°C).

Les hivers sont froids avec de fortes gelées (en moyenne 113,6 jours par an où la température passe en-dessous de 0°C, dont 27 jours où elle reste négative et 7,6 jours où elle passe en dessous de -10°C).

En été, les températures dépassent rarement 30°C (seulement 1,7 jours par an en moyenne). Elles dépassent 25°C en moyenne 18,6 jours par an.

Les précipitations sont importantes et réparties toute l'année, avec une moyenne maximale en novembre-décembre et un minimum en février-mars-avril. La moyenne des hauteurs de précipitations à l'année est de 910,4 mm, ce qui est supérieur à la moyenne nationale de 800 mm.

La rose des vents (voir figure suivante) donne une représentation graphique de la fréquence des vents par direction, pour trois classes de vents :

- de 1,5 à 4,5 m/s, soit de 5,5 à 16 km/h ;
- de 4,5 à 8 m/s, soit de 16 à 30 km/h ;
- supérieur à 8 m/s, soit supérieur à 30 km/h.

Au niveau de la station de Sainte-Marie-de-Cuines, située à un peu plus de 30 km au nord-ouest de la zone d'étude, dans la vallée de la Maurienne, les vents sont répartis selon deux directions principales, parallèlement à la vallée de la Maurienne :

- les vents du nord-ouest (N 300-340°) : dominants mais peu violents. Leur vitesse est souvent inférieure à 16 km/h, et ne dépasse jamais 30 km/h ;
- les vents du sud-est (N 120-180°) : moins fréquents mais plus violents que les vents du nord-ouest. Leur vitesse varie plus que celle des vents dominants ; elle peut dépasser 30 km/h.

La rafale de vent maximale mesurée sur la station de Sainte-Marie-de-Cuines s'élève à 113 km/h (05/01/2012). Cependant, les rafales supérieures à 100 km/h ne surviennent que très

exceptionnellement, et les rafales supérieures à 58 km/h ne surviennent en moyenne que 18,3 jours par an, répartis sur toute l'année. La vitesse moyenne du vent est de 5,1 m/s, soit 18,4 km/h.

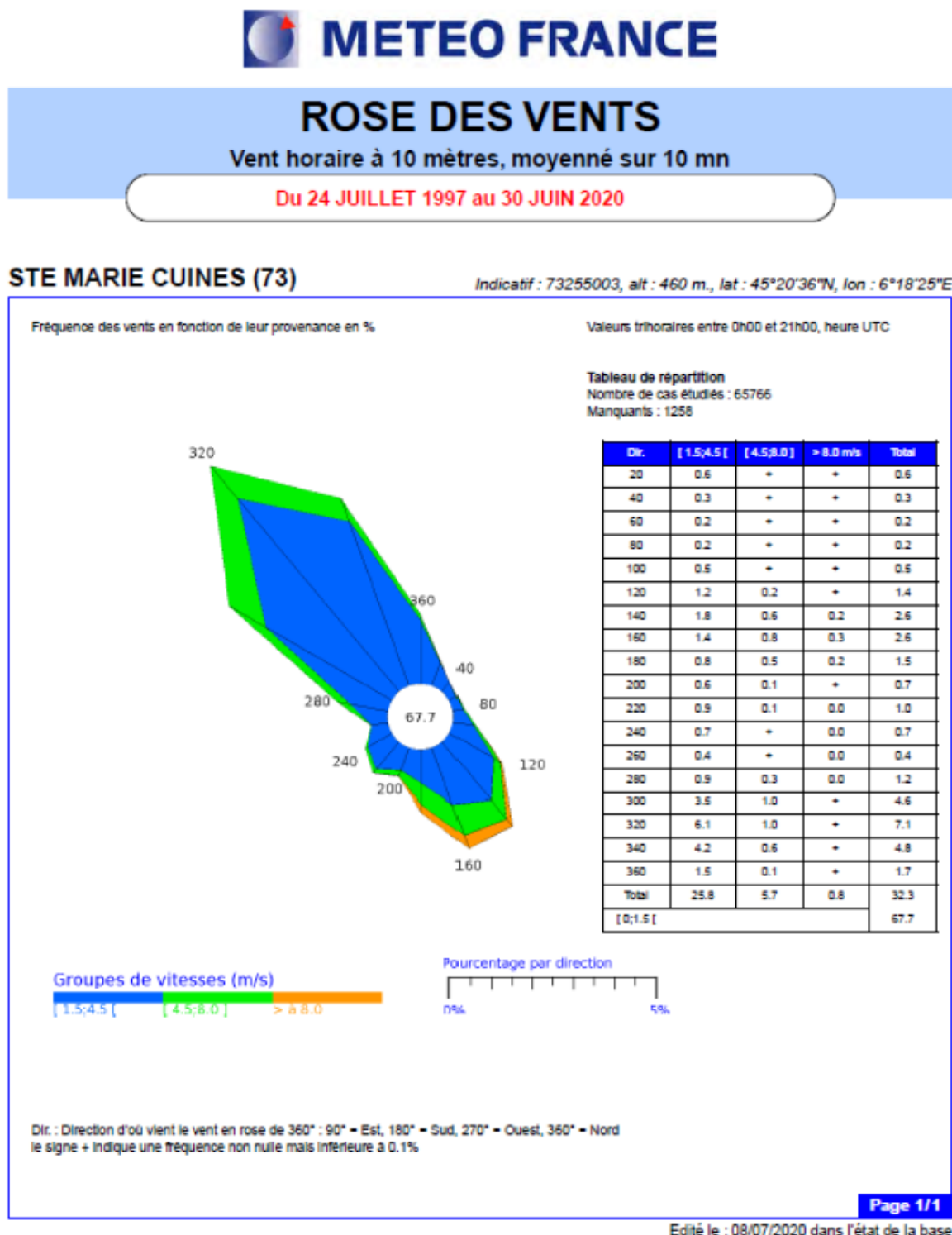


Figure 39 : Données sur la ventosité de la station de Sainte-Marie-de-Cuines (altitude 460 m NGF).

4.1.2 TOPOGRAPHIE

Source de donnée : Géoportail

L'emprise projet présente une pente moyenne comprise entre 1 et 10 % et une altitude allant de 1060 m NGF (point A') à 1071 m NGF (point B).

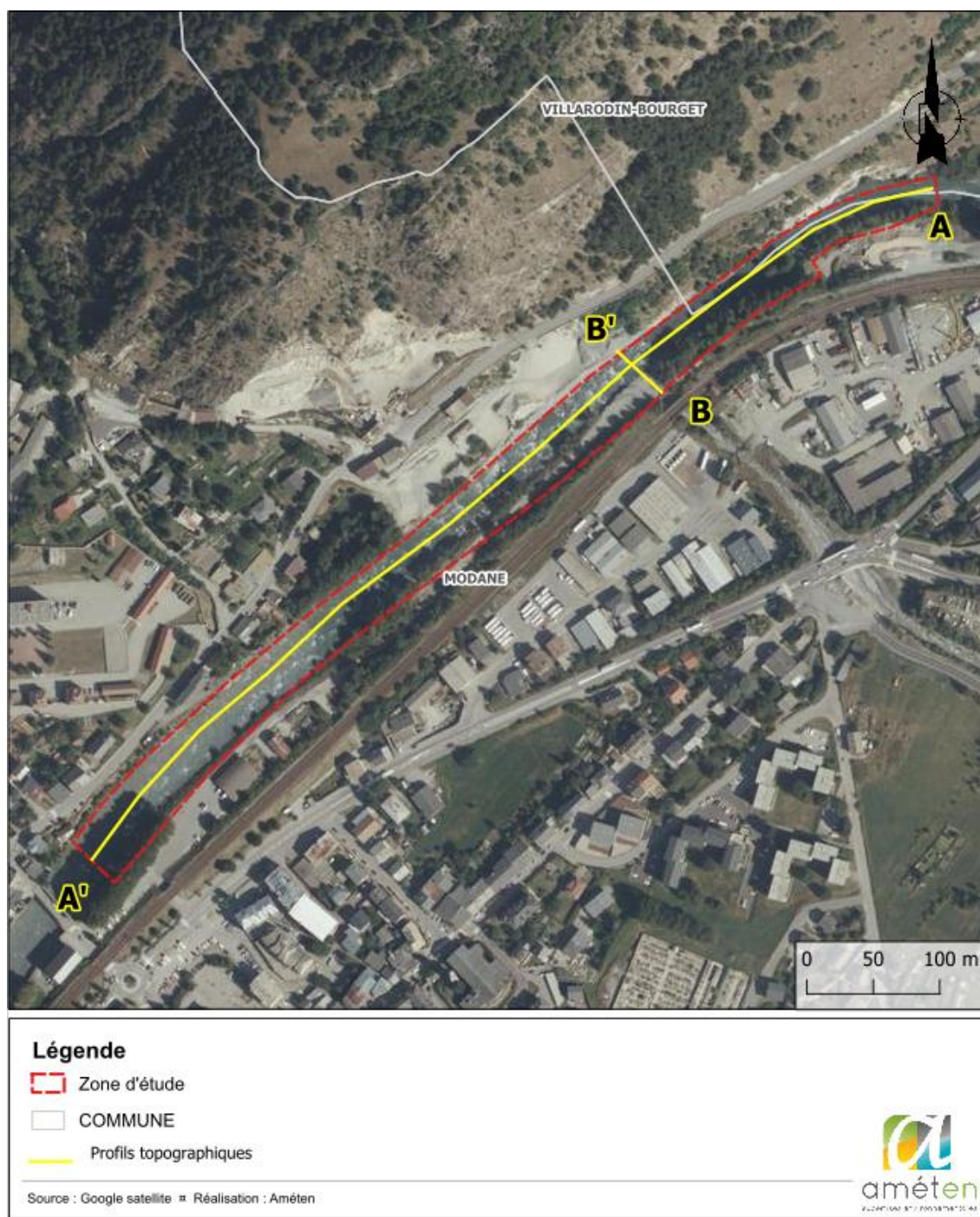


Figure 40 : Enjeux liés aux profils altimétriques du site projet (Source : Amétén)

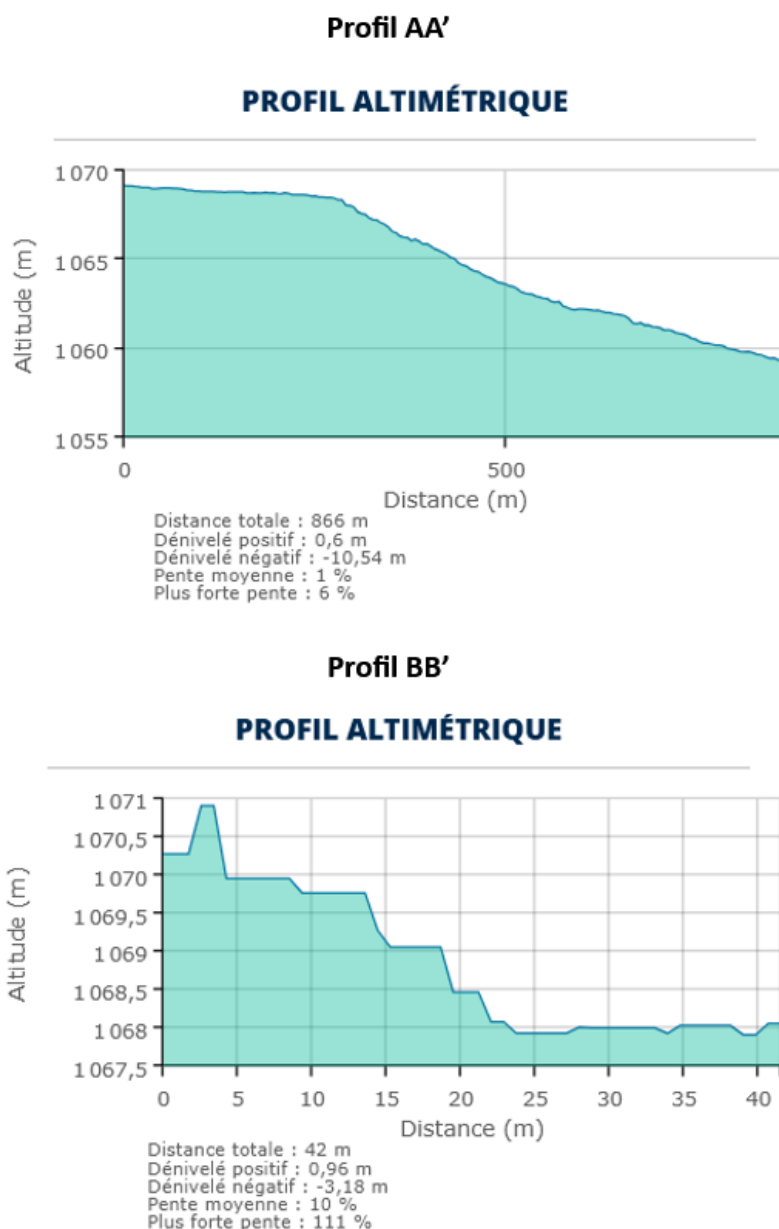


Figure 41 : Profils altimétriques du site projet (Source : Géoportail)

D'après les profils altimétriques ci-dessus, l'aire d'étude connaît un dénivelé important.

D'après le profil altimétrique AA' correspondant au tracé descendant de l'Arc d'orientation nord-est au sud-ouest, on remarque une pente légère de moyenne 1% avec une plus forte pente à 6%. Le dénivelé négatif correspond à 10,54 m.

D'après le profil altimétrique BB' correspondant au secteur de la confluence entre le torrent du Saint Antoine et l'Arc, on remarque que le point B marquant la confluence est le point le plus haut du profil altimétrique avec 1071 m NGF. La profondeur de l'Arc sur ce secteur est d'environ 50 cm. Les photographies ci-dessous, permettent de confirmer la faible profondeur de l'Arc en période printanière.



Figure 42 : Photographies de la confluence entre le torrent du Saint Antoine et l'Arc (Source : Améten, 21/05/2025)

La figure suivante a été réalisée grâce aux données Lidar HD de l'IGN. Cela permet de confirmer les profils topographiques décrits précédemment.

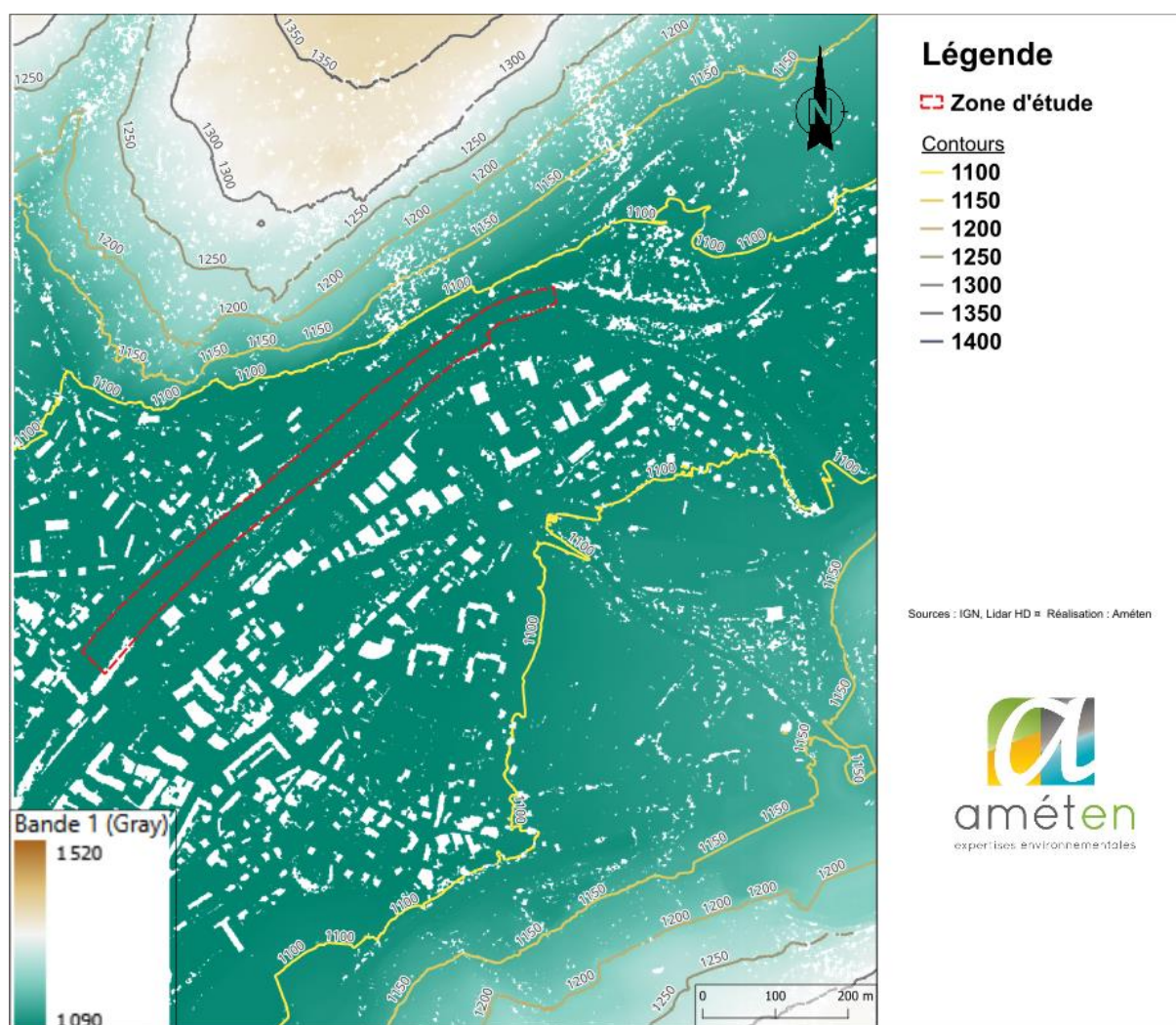


Figure 43 : Enjeux liés à la topographie (Source : Améten)

4.1.3 GEOLOGIE

Sources des données : BRGM

Selon la carte géologique du BRGM au 1/50 000^{ème} (Feuille n° 799 – NEVACHE- BARDONECCHIA-MODANE) et (Feuille n° 775 – MODANE), la zone d'étude se trouve sur les formations géologiques suivantes :

- **Jz** : Cône de déjection actuel ;
- **FJz** : Cônes de déjections actifs, cônes torrentiels ;
- **Fz** : Alluvions fluviales : sables, graviers ;
- **Hydro** : réseau hydrographique

Aucun point de la Banque de données du sous-sol (BSS) n'est présent au sein de l'aire d'étude et au sein de l'aire d'étude rapprochée. Le point BSS004JLPQ a été sélectionné car cet ouvrage dispose des données géologiques au droit du forage. Il se situe à 625 m au sud du projet.

La lithologie du sondage BSS004JLPQ est disponible ci-dessous dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Lithologie du sondage (Source : BRGM)

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 3 m	Limon sableux légèrement graveleux gris	
De 3 à 5 m	Blocs rocheux	
De 5 à 12 m	Limon sableux légèrement graveleux	
De 12 à 15 m	Substratum rocheux à passages +/- fracturés et/ou altérés	

Ce sondage réalisé le 4 octobre 2023 a mis en évidence la présence d'eau mesurée à 8,5 m de profondeur.

La lithologie au droit de ce sondage permet de confirmer la formation géologique définie selon la carte du BRGM.

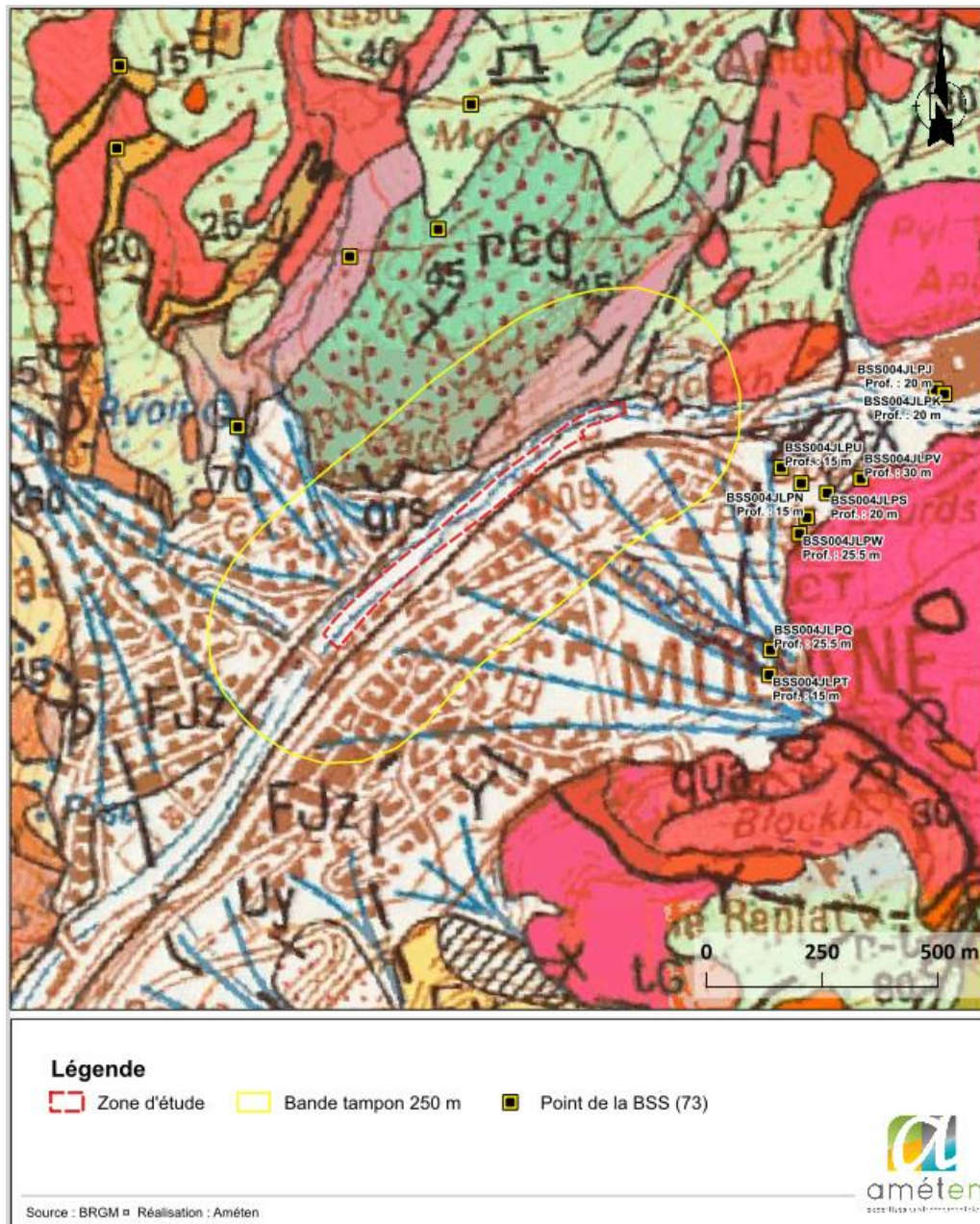


Figure 44 : Couches géologiques de la zone d'étude et des sondages de la BSS (Source : Améten)

4.1.4 REGLEMENTATION CONTRACTUELLE POUR LA GESTION DE L'EAU

4.1.4.1 SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de « bon état » des eaux.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée en vigueur sur le territoire couvre la période 2022-2027 et comporte 9 orientations fondamentales :

- Changement climatique : s'adapter aux effets du changement climatique ;
- Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- Non-dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;
- Vision sociale et économique : prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- Gestion locale et aménagement du territoire : renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- Pollution : lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- Milieux fonctionnels : préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
- Partage des ressources : atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- Gestion du risque : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

La zone d'étude est localisée au sein du territoire du SDAGE Bassin Rhône Méditerranée 2022-2027.

4.1.4.2 SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

La zone d'étude n'est concernée par aucun SAGE.

4.1.4.3 PGRI

Le Plan de Gestion des Risques Inondations (PGRI) du Bassin Rhône Méditerranée a été arrêté le 21 mars 2022. Le PGRI présente les stratégies locales de gestion des risques inondations (SLGRI) et les mesures pour les territoires à risques importants d'inondation (TRI).

La commune de Modane n'appartient à aucun SLGRI ou TRI.

4.1.4.4 CONTRAT DE MILIEU

La commune de Modane, au niveau de la zone d'étude, était impliquée dans un seul contrat de milieu:

- « Contrat de Bassin de l'Arc 2020-2022 », signé le 06 juillet 2020, à présent achevé. Aucune action ne concernait directement la commune de Modane.

La zone d'étude n'est plus concernée par un contrat de milieu.

4.1.4.5 PROTECTION DES EAUX

La zone d'étude n'est ni concernée par une zone sensible à l'eutrophisation ni par une zone vulnérable.

4.1.5 EAUX SUPERFICIELLES

4.1.5.1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Source des données : Eaufrance

Le projet est situé sur le bassin versant de Rhône-Méditerranée, au niveau du sous-bassins versants topographique de « L'Arc du Doron de Termignon au ruisseau de Povaret » (06B0000002150461151) et du sous-bassin versant de « L'Arc du ruisseau de Povaret inclus à la Valloirette » (Code Hydro : 06B0000002150456901).

La commune de Modane est traversée par deux cours d'eau :

- « L'Arc du Ruisseau d'Ambin à l'Arvan, La Valloirette et le ravin de Saint Julien » (FRDR361b) du nord-est au sud-ouest.
- « Le Ruisseau de Saint-Antoine » du sud-est au nord-ouest.

Le torrent du Saint-Antoine traverse la zone d'étude au niveau de la confluence avec l'Arc.

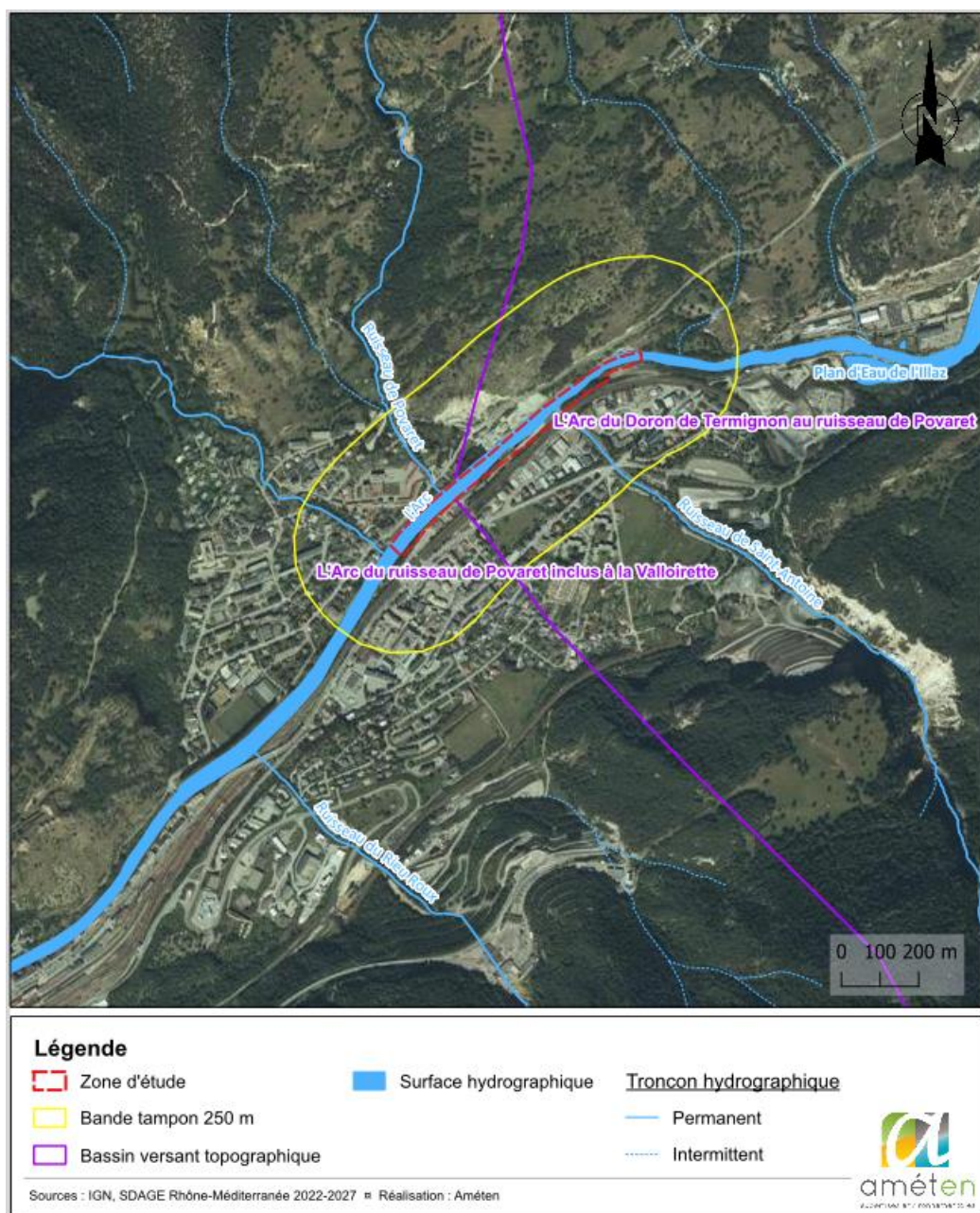
L'Arc traverse également la zone d'étude du nord-est au sud-ouest.



Figure 45: Photographies du torrent du Saint-Antoine en amont de la zone d'étude (Source : Améten, 21/05/2025)



Figure 46 : Photographies de l'Arc (Source : Améten, 21/05/2025)



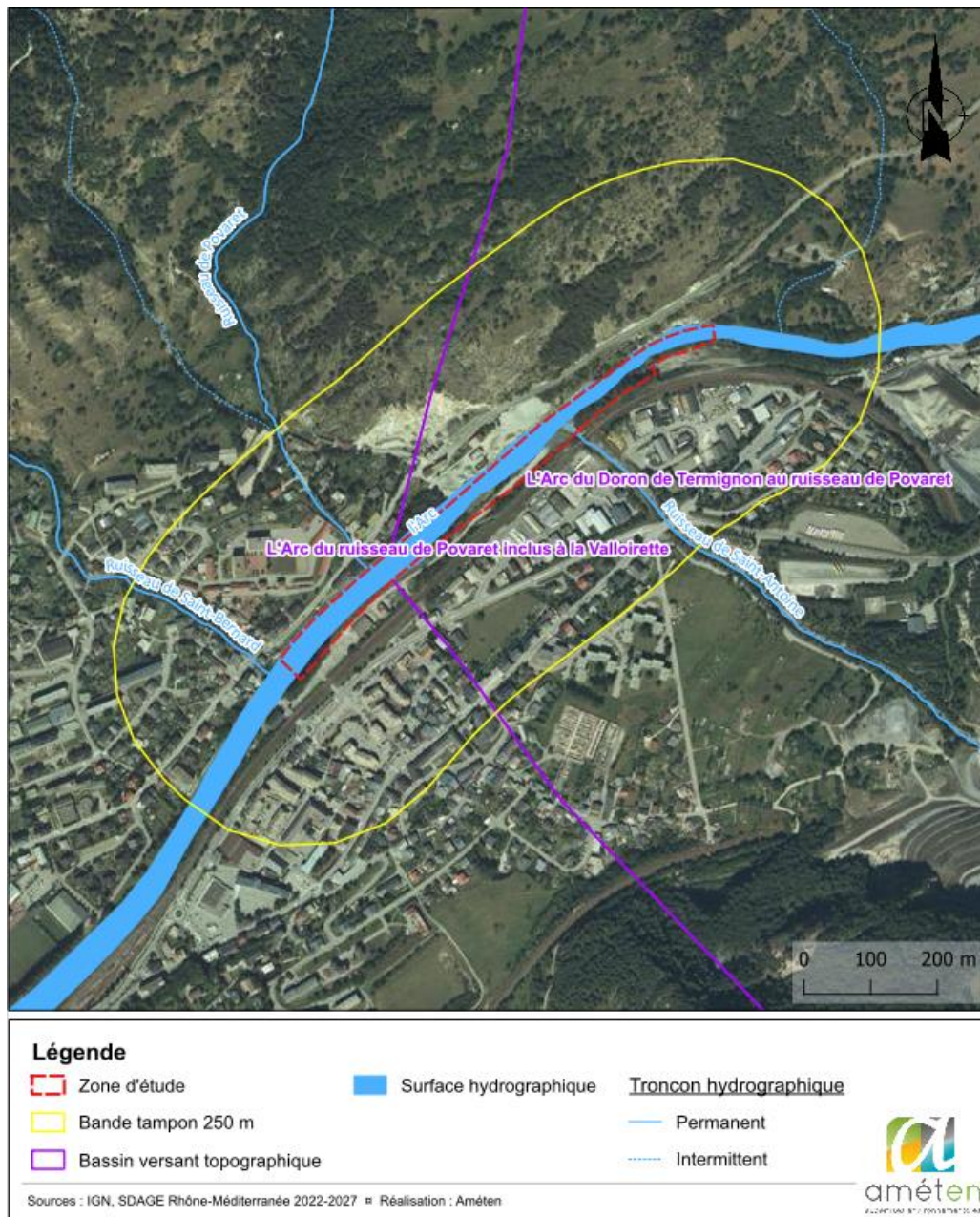


Figure 47 : Réseau hydrographique de la zone d'étude (Source : Améten)

La station hydrométrique représentative la plus proche se situe à 245 m à l'est du projet, il s'agit de la station de « L'Arc à Villarodin – Bourget [Pont de St Gobain] - DREAL ».

Les données hydrologiques de synthèse de l’Arc à Villarodin – Bourget (station hydrométrique – W102 0001 02) sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 3 : Extrêmes connus de L'Arc à Villarodin – Bourget (calculés à partir de l'ensemble des données les plus valides) Source : Eaufrance

	Minimum	Maximum
QmJ <i>Débit moyen journalier (en m³/s)</i>	3,29 07/03/2023 00:00:00 (TU)	233 21/06/2024 00:00:00 (TU)
Qi <i>Débit instantané (en m³/s)</i>	1,23 07/10/2019 14:12:00 (TU)	596 02/12/2017 19:36:00 (TU)
Hi <i>Hauteur instantanée (en mm)</i>	888 22/01/2023 05:50:00 (TU)	5 218 02/12/2017 19:36:00 (TU)

Tableau 4 : Débits caractéristiques de L'Arc à Villarodin – Bourget (calculés à partir des 3 612 QmJ (débits moyens journaliers) les plus valides du 15/06/2015 au 14/12/2025).

Source : Eaufrance

	Valeur
QJ10j/an <i>Débit moyen journalier dépassé en moyenne 10j/an (en m³/s)</i>	80,7
QJ0,5 <i>Débit moyen journalier dépassé en moyenne 1 fois sur 2 (en m³/s)</i>	30,3
QJ355j/an <i>Débit moyen journalier dépassé en moyenne 355j/an (en m³/s)</i>	7,11

Tableau 5 : Moyennes interannuelles (écoulements mensuels) de L'Arc à Villarodin – Bourget (calculées à partir des 94 QmM (débits moyens mensuels) les plus valides du 01/07/2015 au 01/11/2025).*Source : Eaufrance*

	QmM Débit moyen mensuel (en m ³ /s)	Qsp Débit spécifique (en l/s/km ²)	Lame d'eau (en mm)
Janvier	36,5	-	-
Février	35,6	-	-
Mars	24,5	-	-
Avril	22,1	-	-
Mai	32	-	-
Juin	48,3	-	-
Juillet	39,3	-	-
Aout	32,2	-	-
Septembre	23,5	-	-
Octobre	29,5	-	-
Novembre	28,8	-	-
Décembre	32,9	-	-
Année	32,1	-	-

La rivière l'Arc présente des fluctuations saisonnières de débit caractéristiques. Les hautes eaux interviennent à deux moments dans l'année. Tout d'abord, en hiver avec des valeurs allant de 35,6 à 36,5 m³/s de Janvier à Février inclus (avec un sommet en Janvier) puis des valeurs allant de 39,3 à 48,3 m³/s de Juin à Juillet inclus (avec un sommet en juin). Dès les mois de Mars et Aout, le débit baisse progressivement puis fluctue selon les mois.

Le débit mensuel moyen est de 32,1 m³/s.

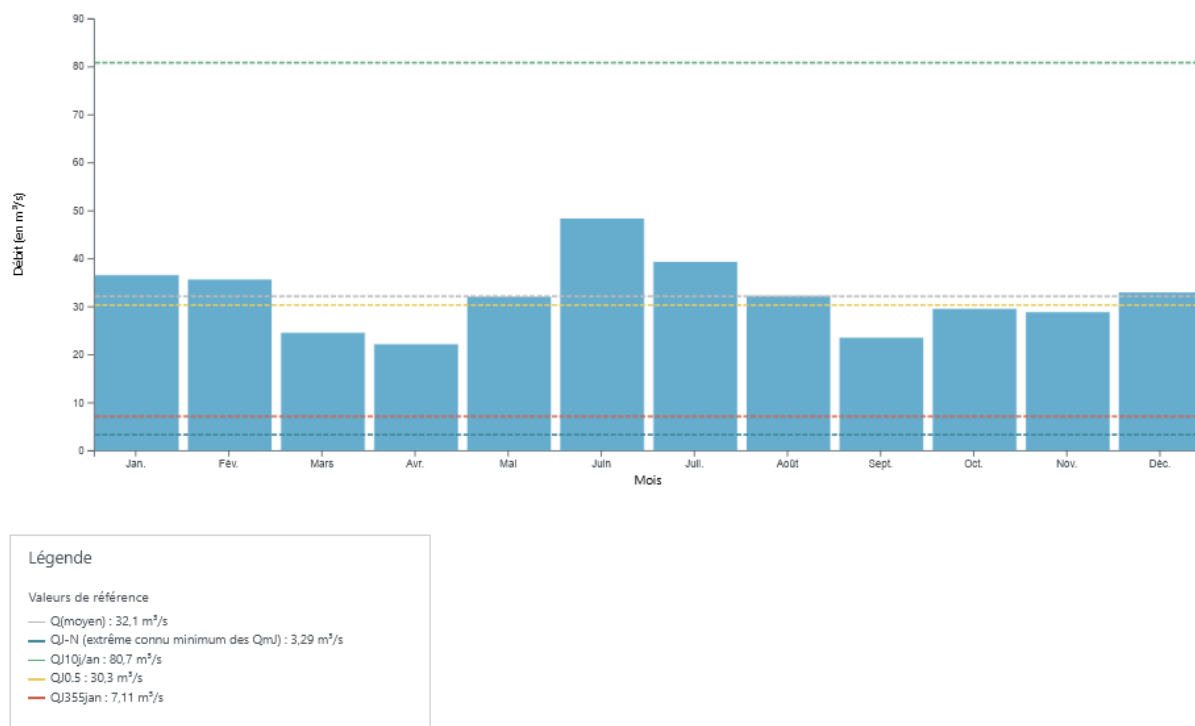


Figure 48 : Moyennes interannuelles de L'Arc à Villarodin – Bourget (Source : Eaufrance)

4.1.5.2 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

Sources des données : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027

D'après le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, le bon état chimique de « L'Arc du Ruisseau d'Ambin à l'Arvan, La Valloirette et le ravin de Saint Julien » a été atteint en 2015. Cette masse d'eau est concernée, pour son état écologique, par un Objectif Moins Strict (OMS). Un OMS est défini lorsque l'atteinte du bon état des eaux n'est pas réalisable à l'horizon 2027 pour des raisons de faisabilité technique (FT) ou de coût disproportionné (CD). Il doit identifier les raisons de non atteinte du bon état. Elle doit atteindre l'état « bon potentiel » en 2027.

Masse d'eau superficielle :

Les cours d'eau identifiés à proximité de la zone d'étude sont concernés par les masses d'eau superficielles suivantes :

Tableau 6 : Objectifs du SDAGE 2022-2027 concernant l'état écologique des eaux superficielles (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)

Nom	Code	État écologique		
		Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif en cas de recours aux dérogations
L'Arc du Ruisseau d'Ambin à l'Arvan, La Valloirette et le ravin de Saint Julien	FRDR361b	OMS	2027	FT, CD

Tableau 7 : Objectifs du SDAGE 2022-2027 concernant l'état chimique sans ubiquiste des eaux superficielles
(Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)

Nom	Code	Etat chimique		
		Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif en cas de recours aux dérogations
L'Arc du Ruisseau d'Ambin à l'Arvan, La Valloirette et le ravin de Saint Julien	FRDR361b		2015 (sans ubiquiste)	
		Bon état	2015 (avec ubiquiste)	

Ci-dessous, se trouvent les mesures pour atteindre les objectifs du SDAGE pour la masse d'eau FRDR361b incluse dans le sous-bassin du SDAGE D_09_01 :

Tableau 8 : Mesures pour atteindre les objectifs du SDAGE pour le sous-bassin D_09_01

Mesures pour atteindre les objectifs de bon état	
Pression à traiter :	Altération de la continuité
MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
Pression à traiter :	Altération de la morphologie
MIA0101	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
MIA0204	Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau
Pression à traiter :	Altération de l'hydrologie
RES0602	Mettre en place un dispositif de soutien d'étiage ou d'augmentation du débit réservé allant au-delà de la réglementation
Mesures pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de substances	
IND12	Mesures de réduction des substances dangereuses

4.1.5.3 CLASSEMENT DES COURS D'EAU

4.1.5.3.1 CONTINUITE ECOLOGIQUE

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 en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE, au titre du 2° du I de l'article L214-17 du Code de l'Environnement. Le SDAGE classe les cours d'eau selon deux listes :

- La liste 1 concerne les cours d'eau constituant des réservoirs biologiques en très bon état écologique et nécessitant une protection complète des poissons migrateurs ;
- La 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).

L'Arc apparaît dans les listes du SDAGE concernant les continuités écologiques. **Le cours d'eau est classé en liste 2**, appartenant au sous-bassin du SDAGE ID_09_01.

4.1.5.3.2 INVENTAIRE DEPARTEMENTAL DES FRAYÈRES

L'arrêté D.D.T-2023-0147 du 16/05/2023 constitue l'inventaire départemental des frayères dans le département de la Savoie au titre de l'article L432-3 du code de l'environnement.

L'Arc est identifié comme abritant des frayères au titre de l'article L. 432-3 du code de l'environnement, entre sa confluence avec le ruisseau de la Masse et sa confluence avec l'Arc. D'après l'arrêté préfectoral n°3023-0147 en date du 13/04/2023, il est classé en liste 1 pour la **Truite fario**.

Une reconnaissance des habitats aquatiques et humides de l'Arc à Villarodin-Bourget Modane (VBM) avait été réalisée en septembre 2017 sur la section de L'Arc à Villarodin-Bourget Modane.

Dans le cadre de la réalisation de la section transfrontalière de la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin, TELT a confié au groupement GEOTEC – HYDRETTUDES – S.T.E., dont GEOTEC est mandataire, la mise en œuvre du protocole de suivi au titre de la Loi sur l'eau, ainsi que des compléments d'états initiaux, pour les travaux préparatoires et principaux du tunnel de base. Un résumé du rapport au sujet des habitats aquatiques et humides se trouve ci-dessous.

L'Arc, dans le secteur de VBM, se compose d'un tronçon divisé en trois sous-tronçons distincts puisque les caractéristiques morphologiques et écologiques sont hétérogènes entre les sous-tronçons.

Le tronçon 1 possède un linéaire de 2300m et se divise de la façon suivante d'aval en amont :

- Le sous-tronçon n°1.1 (720m) se nommant HAB_L2020_Modane11 se limite en aval par la confluence du Saint Antoine avec l'Arc. En amont, la limite de ce sous-tronçon est représentée par le début de l'enrochement localisé en rive droite ;
- Le sous-tronçon n°1.2 (1125m) se nommant HAB_L2020_Modane12 se limite en aval par le début de l'enrochement en rive droite. En amont, la limite du sous-tronçon est représentée par la fin du chantier de tête de galerie de Villarodin-Bourget Modane ;
- Le sous-tronçon n°1.3 (475m) se nommant HAB_L2020_Modane13 se limite, en aval, par la fin du chantier de tête de galerie de Villarodin-Bourget Modane. La limite amont du sous tronçon est représentée par le pont de Glaire.

Les caractéristiques des habitats aquatiques et humides du tronçon 1 divisé en trois sous-tronçons distincts sont représentées ci-après.

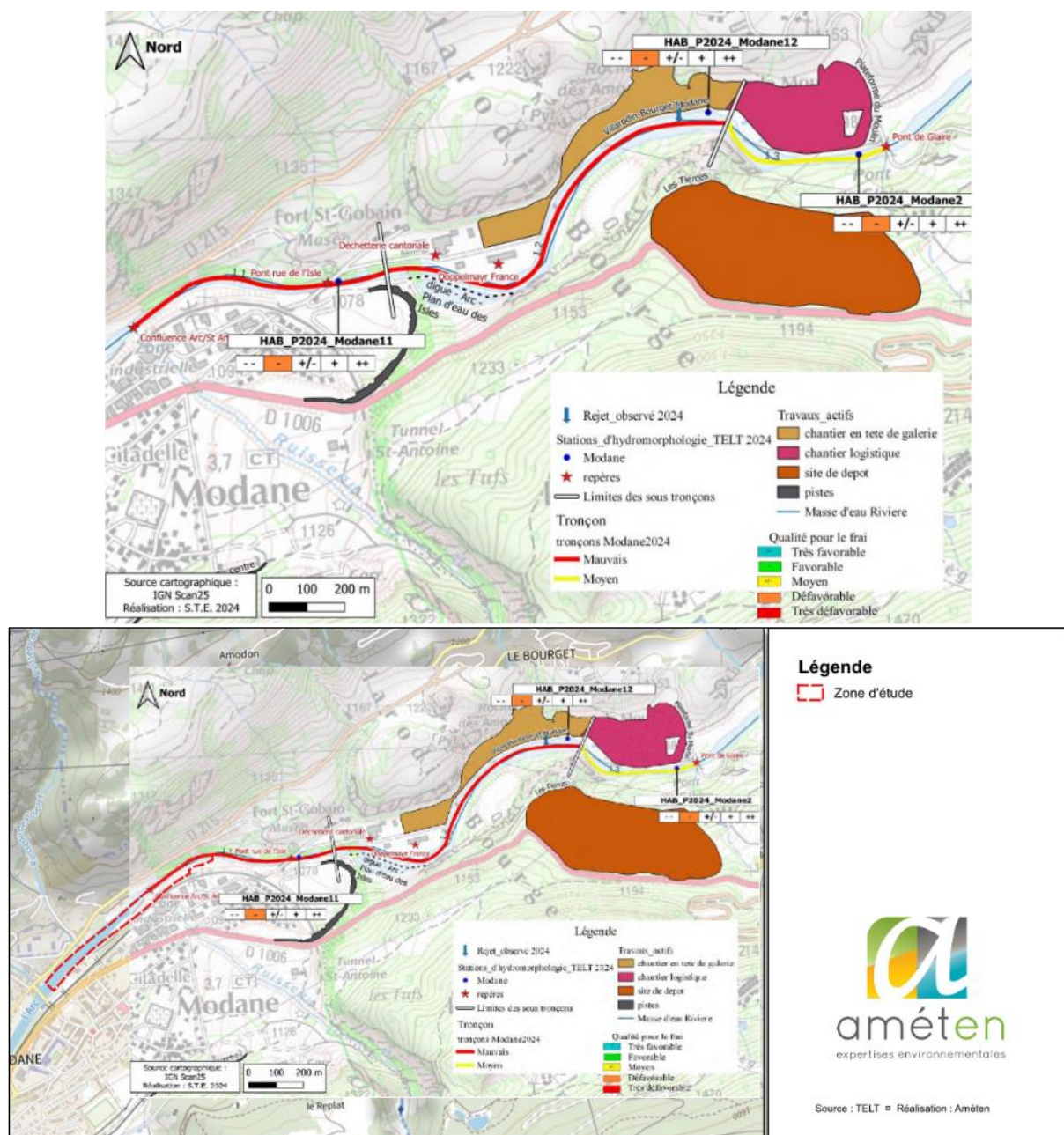


Figure 49 : Cartes de qualité des habitats aquatiques et humides de l'Arc à Villarodin-Bourget Modane avec et sans zone d'étude (Source : TELT, 2024)

Concernant les frayères, les caractéristiques de vitesses et de colmatage limitent fortement le développement de zone de frai : **Défavorable**.

Pour résumer, l'état des habitats piscicoles sur l'Arc à Villarodin-Bourget Modane est considéré comme mauvais sur les tronçons aval 1-1 et 1-2 et moyen sur 1-3. La dégradation des habitats mesurée sur les tronçons 1-1 et 1-2 n'est pas à relier au chantier TELT mais aux crues morphogènes survenues en 2024.

Le torrent du Saint Antoine n'est pas classé.

4.1.5.3 INVENTAIRE SUR LA FAUNE PISCICOLE (TEREO, 2018-2020 ET RTE 2018)

Des recherches ont été menées sur le ruisseau Saint-Antoine et l'Arc pour évaluer les aspects halieutiques des cours d'eau dans différents projets. Leurs rapports soulignent que le ruisseau Saint-Antoine « **ne constitue pas un habitat favorable à l'accueil de la faune Salmonicole** » en raison de sa topographie (pente), de son comportement temporaire (gel) et de la nature du lit mineur.

Ces résultats sont issus des campagnes de veille écologique réalisées entre 2018 et 2020 (Tereo, 2018a,b ; Tereo & Biotope, 2020a,b), des inventaires réalisés dans le cadre de l'étude RTE sur la ligne Aussois-Terres-froides en 2018 (Biotope, 2018) et des conclusions de l'étude d'impact de TELT réalisée en 2021.

4.1.5.4 QUALITE DES SEDIMENTS

Des sondages ont été effectués en décembre 2025. Ils sont localisés sur la carte ci-dessous.



Les analyses physico-chimiques des prélèvements F15 et F16 sont inférieures aux seuils d'acceptation en ISDI hormis pour le taux en sulfate de F15 (3400 mg/kg MS pour un seuil à 1000 mg/kg de MS). Ce taux élevé peut s'expliquer par la présence de gypses à l'amont et être dû à un morceau de gypse dans le prélèvement. On retrouve également du sulfate en excès sur le prélèvement F5.

Les taux étant plus faibles et nettement inférieurs au seuil sur les 4 autres prélèvements, il sera possible de mélanger les matériaux pour diminuer le taux global. Dans le cadre des aménagements du Saint-Antoine, le réemploi pour la digue ou l'envoi en ISDI ne posera pas de problème.

4.1.6 EAUX SOUTERRAINES

Sources des données : Agence de l'Eau, SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027

4.1.6.1 MASSES D'EAUX SOUTERRAINES

La zone d'étude est située sur la masse d'eau souterraine affleurante « Alluvions de l'Arc en Maurienne » (FRDG308) et la masse d'eau souterraine sous-couverture « Domaine plissé BV Isère et Arc » (FRDG406). Cette dernière devient affleurante à proximité de la zone d'étude.

L'état chimique et quantitatif est qualifié de bon pour l'ensemble des masses d'eau. Les objectifs fixés par le SDAGE Rhône Méditerranée sont le maintien de ce bon état quantitatif et chimique, atteint depuis 2015.

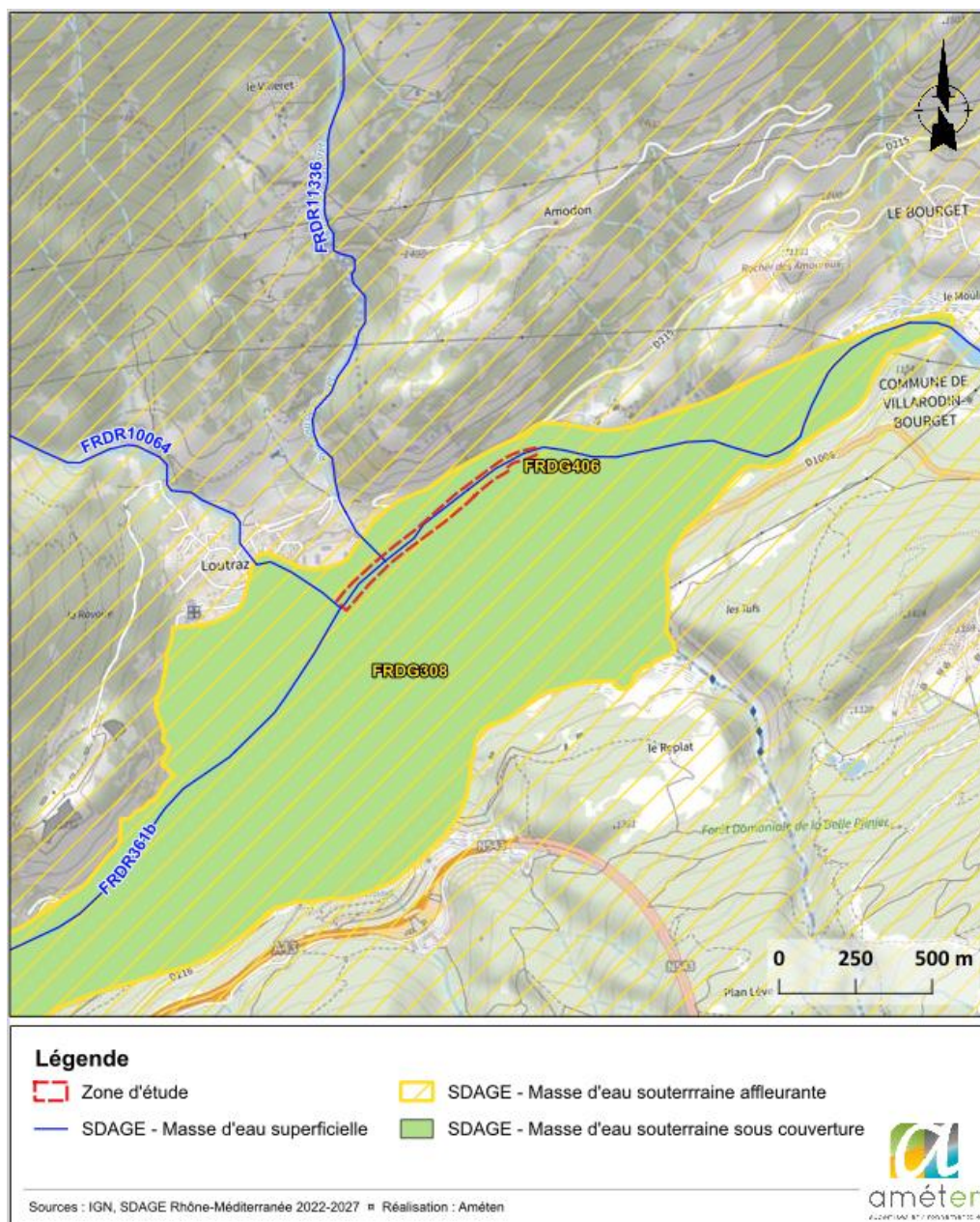


Figure 50 : Réseau hydrographique et souterrain de la zone d'étude (Source : Amétén)

4.1.6.2 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 identifie les états et objectifs de la masse d'eau souterraine concernée :

Tableau 9 : Objectifs du SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 concernant l'état quantitatif des eaux souterraines (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)

Nom	Code	Etat quantitatif		
Alluvions de l'Arc en Maurienne	FRDG308	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif en cas de recours aux dérogations
		Bon état	2015	-
Domaine plissé BV Isère et Arc	FRDG406	Bon état	2015	-

Tableau 10 : Objectifs du SDAGE 2022-2027 concernant l'état chimique des eaux souterraines (Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027)

Nom	Code	Etat chimique		
Alluvions de l'Arc en Maurienne	FRDG308	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif en cas de recours aux dérogations
		Bon état	2015	-
Domaine plissé BV Isère et Arc	FRDG406	Bon état	2015	-

4.1.6.3 USAGES DES EAUX SOUTERRAINES

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable. Plusieurs captages AEP actifs se trouvent toutefois à proximité. Le plus proche « L'OUTRAZ » est localisé à 470 m au nord-ouest de la zone d'étude, sur le versant opposé.

Concernant les prélèvements industriels/agricoles, le plus proche est situé à environ 493 m au sud-ouest de la zone d'étude. Il se nomme « M.C.H. DU RIEU-ROUX ».

Aucun point de la BSS eau n'est inclus dans la zone d'étude.

Les points BSS eau les plus proches de la zone d'étude n'indiquent aucun niveau de nappe.

A noter que les points BSS du BRGM les plus proches de l'aire d'étude montrent des niveaux d'eau mesuré par rapport au sol entre 8,5 m pour le sondage BSS004JLPQ et 18,2 m pour le sondage BSS004JLPW en date de 2023.

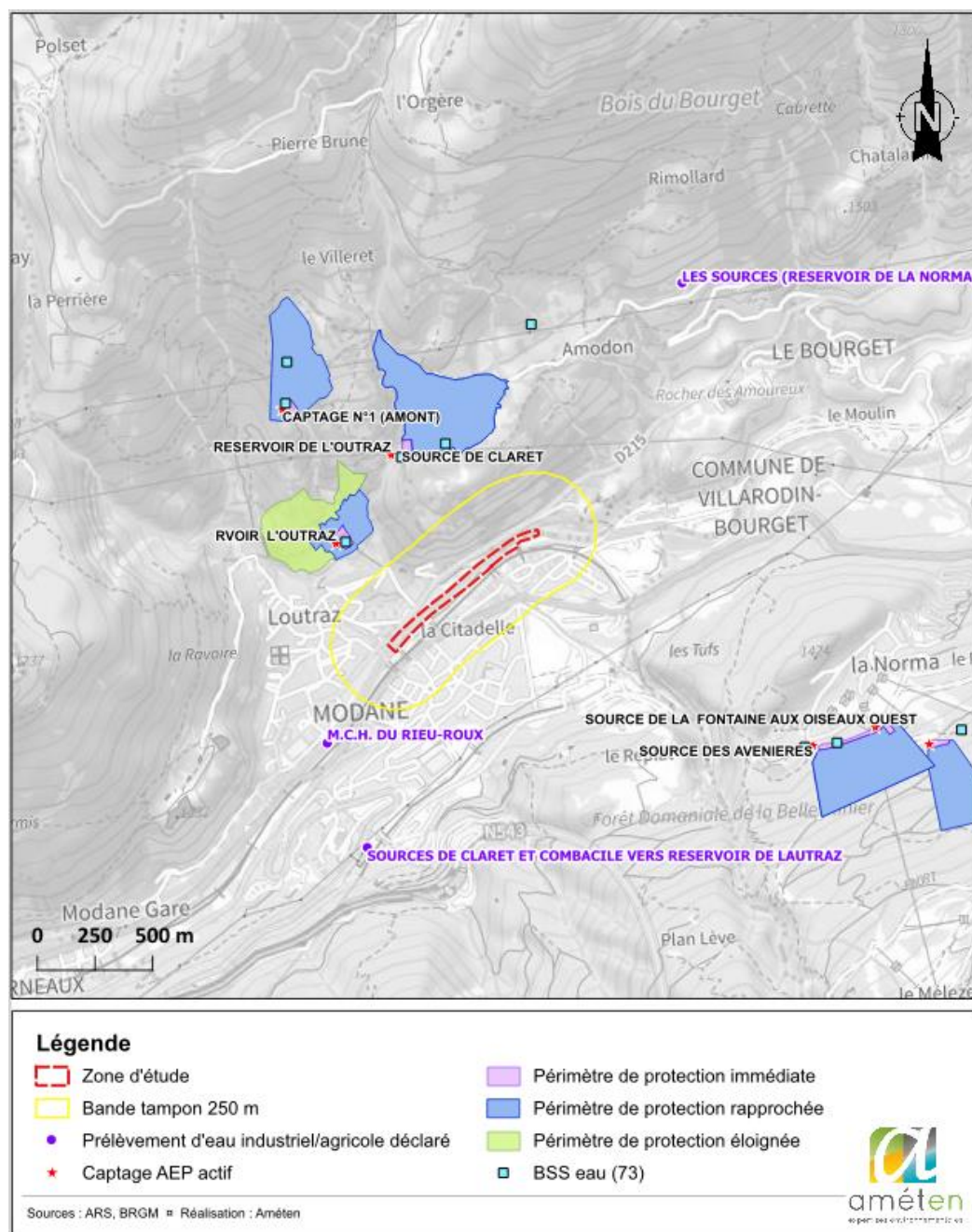


Figure 51 : Captage d'eau potable à proximité de l'aire d'étude (Source : Amétén)

4.1.7 ACTIVITES ECONOMIQUES ET RECREATIVES

Les activités de loisirs sont peu nombreuses sur le bassin de l'Arc. La pratique des sports d'eaux vives est restreinte sur la partie amont de l'Arc, de Bonneval-sur-Arc à Modane.

En aval du Torrent du Saint-Antoine se trouve une zone d'activités (en rive droite et rive gauche). En amont rive gauche se trouveront les futures plateformes de transit du chantier d'aménagement de la ligne ferroviaire Lyon Turin porté par TELT.

4.1.8 RISQUES NATURELS

4.1.8.1 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS (PPRN)

La commune de Modane est concernée par un plan de prévention des risques naturels (PPRN), approuvé le 24 février 2012 (et révisé le 5 février 2016). Néanmoins, le PPRI de l'Arc - tronçon médian approuvé le 24 juillet 2019 (arrêté préfectoral n°2019-0662) a abrogé le volet inondation du PPRN de 2012 et la révision partielle du PPRN de 2016.

La commune de Villarodin-Bourget est concernée par un plan de prévention des risques naturels (PPRN), approuvé le 09 avril 2013.

Selon le PPRN de la commune de Modane de 2012, la zone d'étude se trouve **majoritairement en zone rouge du PPRN pour les risques Ni1 : inondation - risque crue torrentielle – coulée de boue, 1.7 : crue torrentielle – coulée de boue, 1.8 : Crue torrentielle – coulée de boue.**

De plus, la zone d'étude se trouve dans des petits secteurs en zone bleue du PPRN pour les risques 1.10 : Crue torrentielle – coulée de boue et 1.12 : Crue torrentielle – coulée de boue.

A noter ci-dessus que le risque inondation du PPRN a été abrogé. Il ne sera donc pas abordé.

D'après les fiches correspondantes aux zonages ci-avant, sont autorisés : les travaux et aménagements destinés à réduire les risques. Les travaux respecteront les prescriptions du PPRN.

Selon le PPRN de la commune de Villarodin-Bourget, la zone d'étude n'intercepte aucun zonage du PPRN.

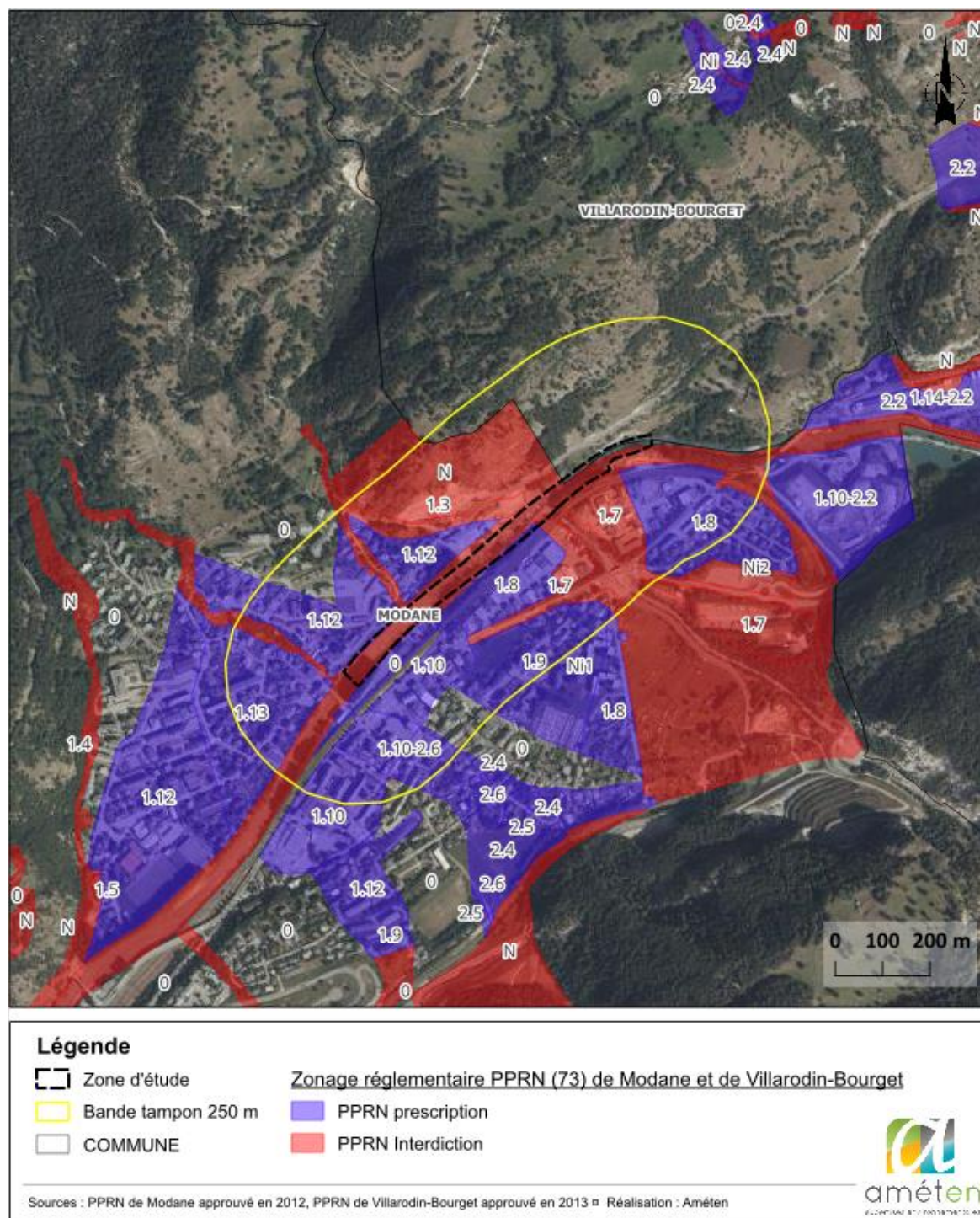


Figure 52 : Zonage réglementaire du PPRN (73) sur les communes de Modane et Villarodin-Bourget (Source : PPRN commune de Modane et Villarodin-Bourget)

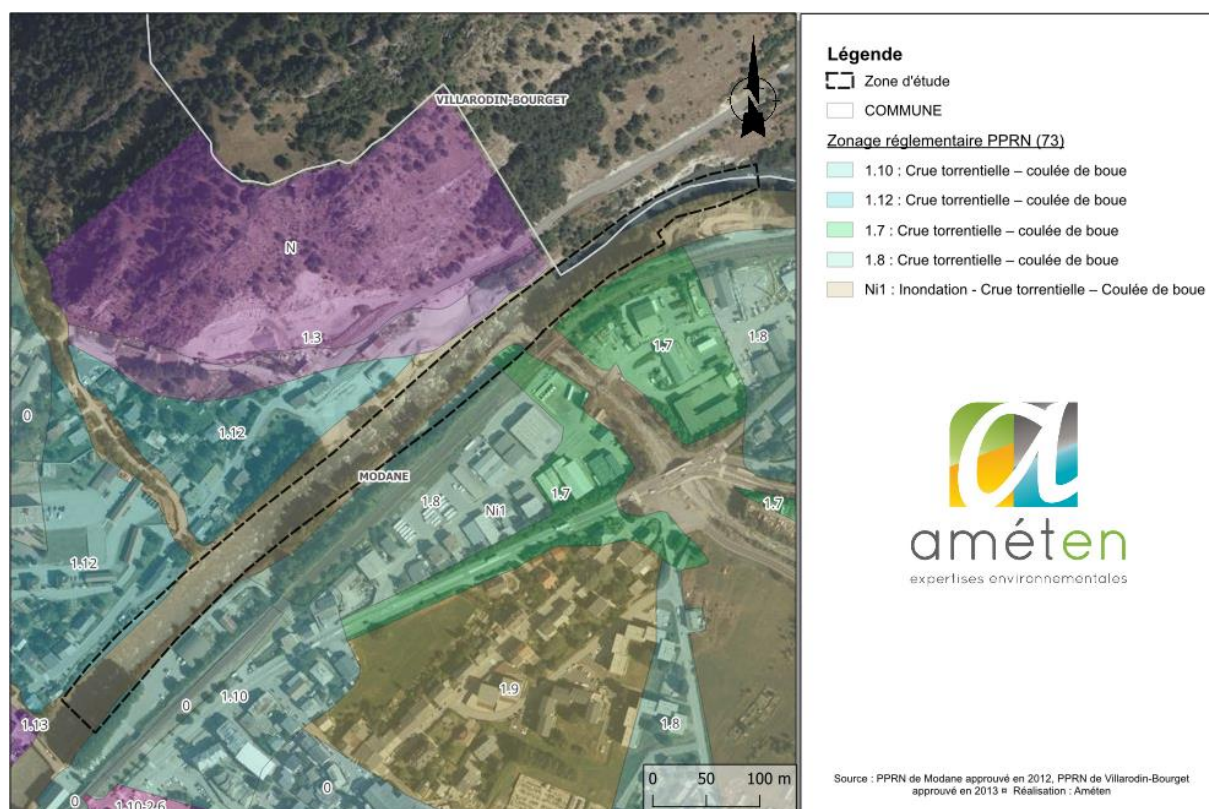
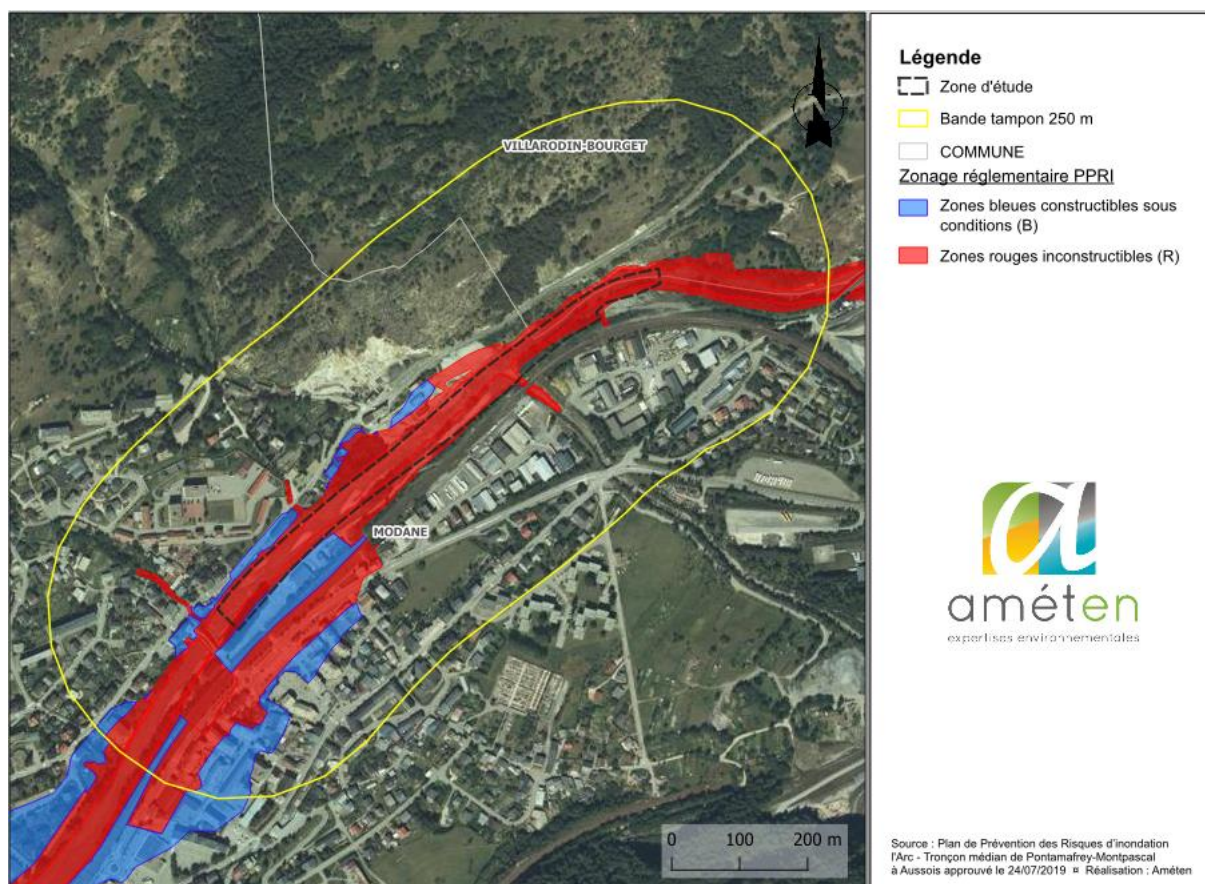


Figure 53 : Zonage réglementaire du PPRN (73) sur les communes de Modane et Villarodin-Bourget (Source : PPRN commune de Modane et Villarodin-Bourget)

4.1.8.2 ALEA INONDATION (PPRI)

Selon le zonage du Plan de Prévention des Risques d'inondation l'Arc - Tronçon médian de Pontamafrey-Montpascal à Aussois approuvé le 24 juillet 2019, la majorité de la zone d'étude est concernée par **la zone rouge inconstructible (R et lit mineur)**.

Une petite partie de la zone d'étude au sud-ouest est concernée par la zone bleue constructible sous condition (B).



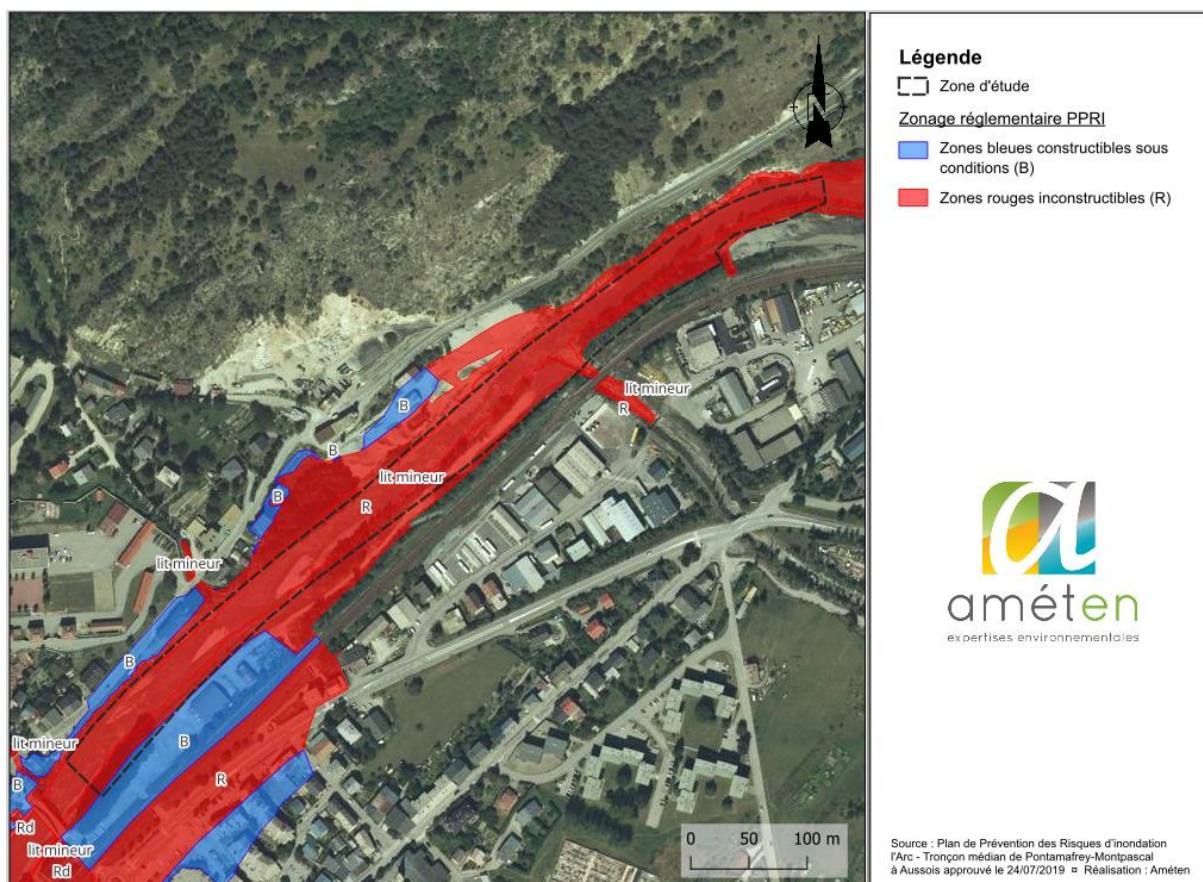


Figure 54 : Zonage réglementaire du PPRI l'Arc - Tronçon médian de Pontamafrey-Montpascal à Aussois (Source : Amétén)

Zone rouge : Lit mineur

La loi sur l'eau définit le lit mineur d'un cours d'eau comme étant l'espace recouvert par les eaux coulantes à pleins bords avant débordement. Il correspond en général à la zone comprise entre les crêtes de berges ou de digues.

Le lit mineur est mobilisé régulièrement par les crues. L'ensemble du lit mineur doit rester naturel, afin de permettre l'écoulement optimal des crues et la « respiration » de la rivière (espace de bon fonctionnement morphologique et biologique). En particulier, on veillera à interdire l'édification de pile d'ouvrage dans le lit mineur des cours d'eau.

Peuvent être autorisés :

- **Tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques, notamment ceux autorisés au titre de la loi sur l'eau (ou valant loi sur l'eau), et ceux réalisés dans le cadre d'un projet global d'aménagement et de protection contre les inondations ;**

Zone rouge : R

Les zones classées R correspondent aux espaces d'inondation des crues de l'Arc d'aléa fort (zone où la hauteur d'eau est supérieure à 1 m et/ou zone où la vitesse d'écoulement est supérieure à 0,5 m/s)

dans les zones urbanisées (zones urbaines, zones artisanales et industrielles) et de tous les aléas dans les zones non urbanisées (zones agricoles, naturelles et d'urbanisation diffuse).

Dans ces zones, le principe du PPRI est d'interdire toute construction nouvelle et de limiter les aménagements, afin de ne pas augmenter la vulnérabilité des personnes et des biens, et de maintenir le libre écoulement des eaux.

Sont autorisés :

- **Tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques, et ceux réalisés dans le cadre d'un projet global d'aménagement environnemental ou de protection contre les inondations.**

Zone bleue :

Les zones classées B correspondent aux espaces d'inondation des crues de l'Arc d'aléas moyen et faible (zone où la hauteur d'eau est inférieure à 1m et où la vitesse de l'eau est inférieure à 0,5 m/s) dans les zones urbanisées (zones urbaines, zones artisanales et industrielles).

Dans cette zone, le principe du PPRI est d'autoriser l'urbanisation avec des prescriptions destinées à réduire la vulnérabilité des personnes et des biens.

Sont autorisés :

- **Les projets d'intérêt généraux, légalement autorisés au titre de la Loi sur l'Eau, sous réserve que le Maître d'Ouvrage démontre que son projet :**
 - **est hydrauliquement neutre,**
 - **n'augmente pas le niveau d'aléa au droit, en amont et en aval de la zone concernée,**
 - **respecte le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du Bassin Rhône-Méditerranée (PGRI) en matière de compensation des champs d'expansion supprimés.**

4.1.8.3 REMONTEE DE NAPPES

La zone d'étude est sujette au sud-ouest par des zones potentiellement sujettes aux inondations de nappe.

La zone d'étude est sujette au centre de son linéaire par des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave.

La figure suivante permet de localiser ce risque.

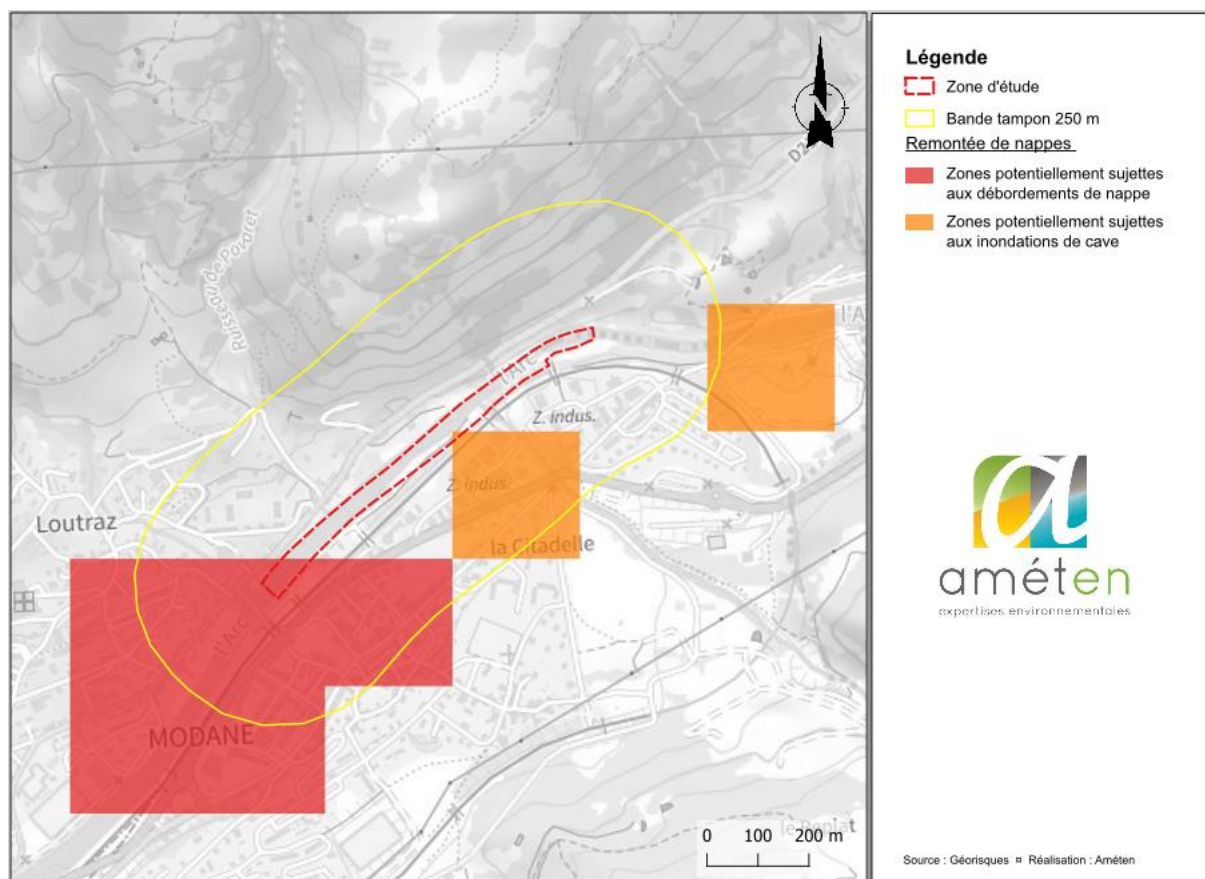


Figure 55 : Aléa remontée de nappe au droit de la zone d'étude (Sources : Géorisques, Améten)

4.1.8.4 RETRAIT ET GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

La zone d'étude est concernée par l'aléa retrait et gonflement des sols argileux classé « faible » au droit de l'emprise du projet.

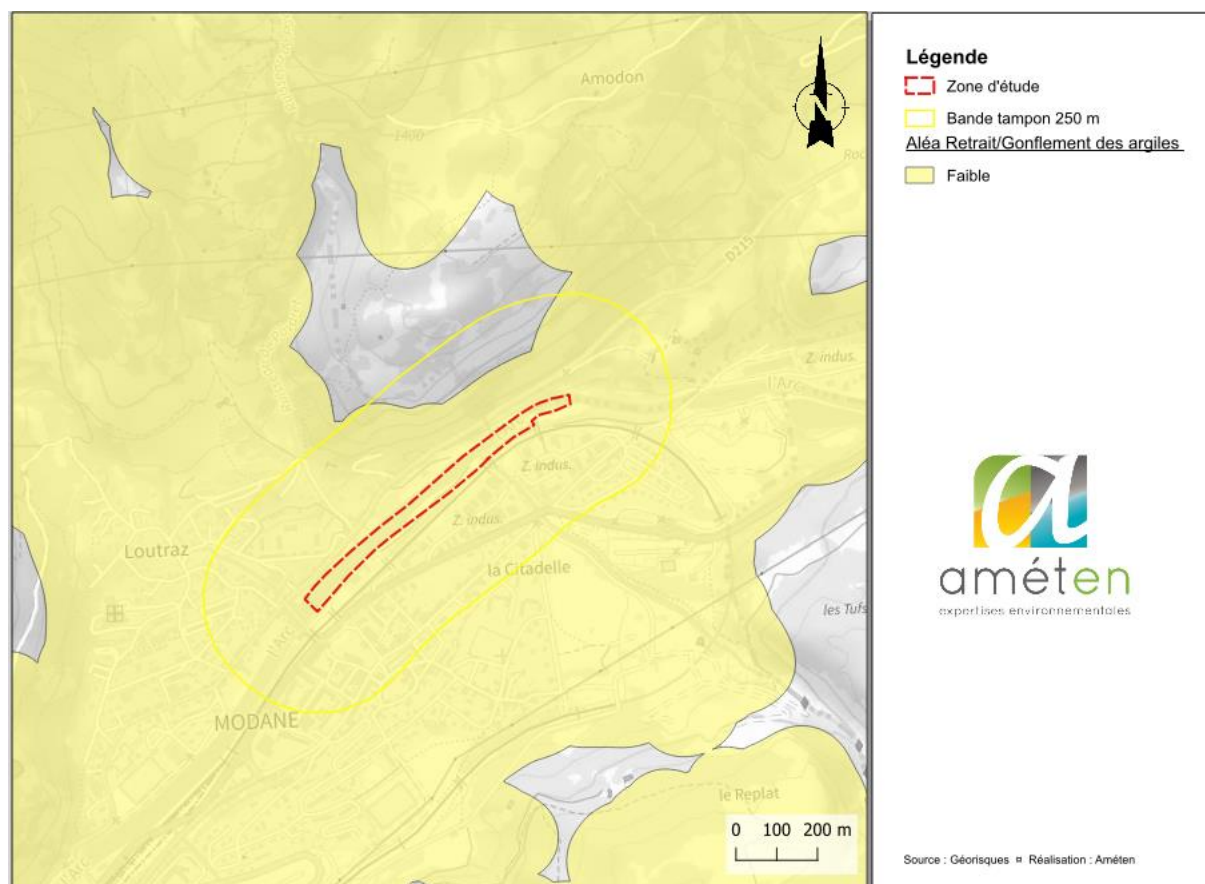


Figure 56: Aléa retrait et gonflement des argiles (Sources : Géorisques, Amétén)

4.1.8.5 ALEA SISMIQUE

La zone d'étude se situe dans un secteur où l'aléa sismique est qualifié de modéré (3/5).

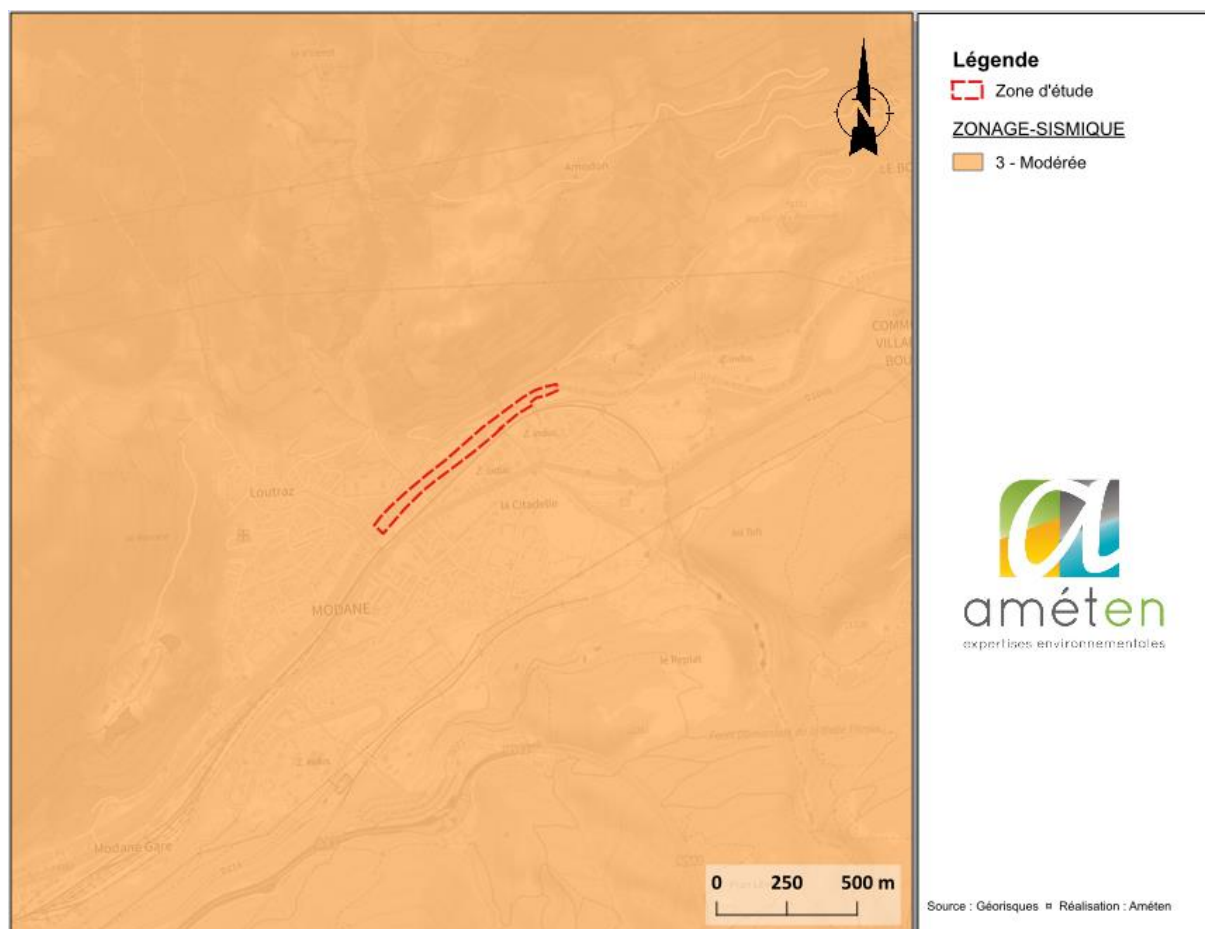


Figure 57 : Aléa sismique au droit de l'emprise projet (Source : Géorisques, Amétén)

4.1.8.6 AUTRES RISQUES

Source des données : DICRIM, Géorisques

D'après Géorisques, la commune connaît un potentiel radon qualifié d'important (catégorie 3).

La zone d'étude est concernée par des obligations légales de débroussaillage (OLD).

La commune est concernée par le risque avalanche existant.

La commune est concernée par un risque glaciaire et périglaciaire existant.

La commune est concernée par des mouvements de terrain.

4.1.8.7 ARRETES DE CATASTROPHES NATURELS

Selon la base de données de Géorisques, la commune de Modane recense 12 arrêtés CATNAT dans le cadre aléa « Inondations et/ou Coulées de Boue et Glissement de Terrain ».

Une CATNAT est une Catastrophe Naturelle, liée à un phénomène ou conjonction de phénomènes dont les effets sont particulièrement dommageables. Lorsqu'une catastrophe naturelle frappe un territoire, on dit que "le territoire est en état de catastrophe naturelle".

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE2519692A	Inondations et/ou Coulées de Boue	29/06/2025	16/07/2025
INTE1422767A	Inondations et/ou Coulées de Boue	01/08/2014	04/10/2014
IOCE0815767A	Inondations et/ou Coulées de Boue	26/05/2008	05/07/2008
INTE0000770A	Inondations et/ou Coulées de Boue	14/10/2000	29/12/2000
INTE9400642A	Inondations et/ou Coulées de Boue	25/06/1994	31/01/1995
INTE9300574A	Inondations et/ou Coulées de Boue	24/09/1993	12/10/1993
INTE9200405A	Inondations et/ou Coulées de Boue	21/12/1991	23/08/1992
INTX9210273A	Mouvement de Terrain	24/02/1991	15/08/1992
INTE9000196A	Inondations et/ou Coulées de Boue	14/02/1990	24/05/1990
INTE8700362A	Inondations et/ou Coulées de Boue	24/08/1987	11/11/1987
BUDD8750068A	Inondations et/ou Coulées de Boue	01/07/1987	09/10/1987
NOR19821118	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/11/1982	19/11/1982

Figure 58 : Arrêtés CATNAT sur la commune de Modane (Source : Géorisques)

4.1.9 SYNTHÈSE DU MILIEU PHYSIQUE

La Maurienne est dotée d'un climat de type montagnard, d'influence océanique, continentale et méditerranéenne. La Haute Maurienne, en tant que vallée interne alpine plus à l'est, est moins arrosée et plus sèche, et plus soumise au retour d'est, que l'entrée de la vallée à l'ouest.

L'emprise projet présente une pente moyenne comprise entre 1 et 10 % et une altitude allant de 1060 m NGF (point A') à 1071 m NGF (point B).

Selon la carte géologique du BRGM au 1/50 000^{ème}, la zone d'étude se trouve sur les formations géologiques suivantes : « Cône de déjection actuel », « Cônes de déjections actifs, cônes torrentiels », « Alluvions fluviales : sables, graviers » et « Réseau hydrographique ».

La zone d'étude se situe au sein du périmètre du SDAGE Rhône-Méditerranée. Le torrent du Saint-Antoine traverse la zone d'étude au niveau de la confluence avec l'Arc. L'Arc traverse également la zone d'étude du nord-est au sud-ouest.

Dans ce secteur, les principales contraintes sont liées aux risques naturels : risque inondation (zone rouge inconstructible R et lit mineur) et petite partie zone bleue constructible sous condition (B), risque de crue torrentielle -coulée de boue, risque de remontée de nappes (inondation de cave), risque sismique (3/5), risque radon (catégorie 3).

4.2 MILIEU NATUREL

4.2.1 ZONAGES REGLEMENTAIRES

Sources des données : DREAL, INPN

4.2.1.1 ZNIEFF

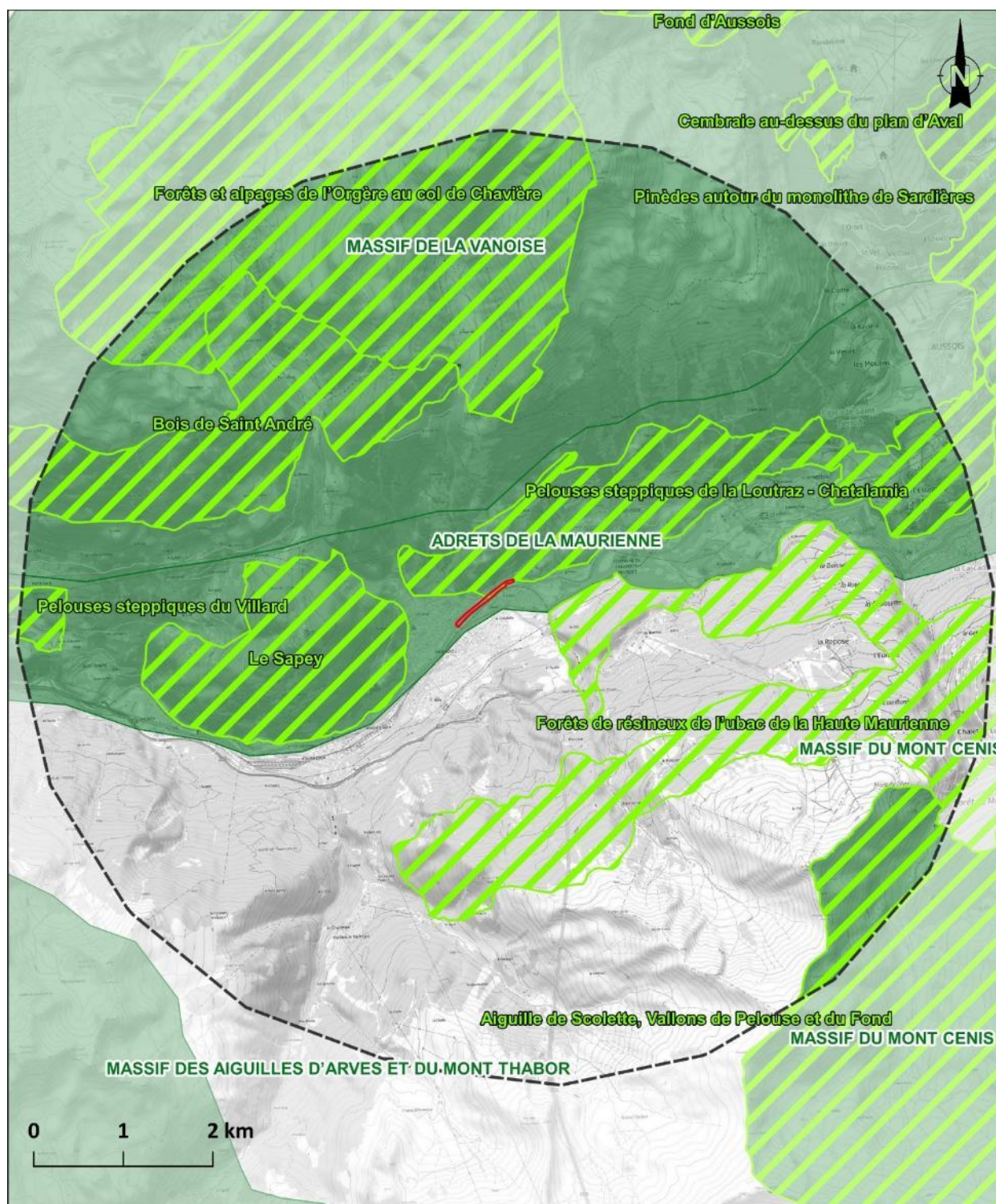
L'inventaire des **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** est un programme d'inventaires naturaliste et scientifique (initié par la loi du 12 juillet 1983 dite Loi Bouchardeau). Il existe 2 types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I** représentent un territoire couvrant une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elles abritent au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant ;
- Les **ZNIEFF de type II** représentent un des ensembles géographiques généralement importants, qui réunissent des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elles se distinguent de la moyenne du territoire environnant par son contenu patrimonial plus riche et son artificialisation plus faible.

7 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II ont été identifiées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.

La ZNIEFF de type I « *Pelouses steppiques de la Loutraz - Chatalamia* » intercepte la zone d'étude au nord-est. L'enjeu est fort car il y a une continuité des habitats.

Une ZNIEFF de type II intercepte l'ensemble de la zone d'étude. L'enjeu est qualifié de fort pour « Adrets de la Maurienne » car il y a une continuité des habitats.

**Légende**

- | | |
|-------------------|---|
| ZNIEFF de type I | Zone d'étude |
| ZNIEFF de type II | Zone tampon de 5 km autour de la zone d'étude |

Sources : IGN, INPN ✕ Réalisation : Amétén



Figure 59 : ZNIEFF de type I et II identifiées dans un rayon de 5 km de la zone d'étude

4.2.1.2 ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE (APPB)

Les **arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)** sont régis par les articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement et par la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces protégées. Les APPB permettent aux préfets de département de fixer les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire, la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées. Sachant qu'un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques ...), que le biotope d'une espèce peut être constitué par un lieu artificiel (combles des églises, carrières...), s'il est indispensable à la survie d'une espèce. Ainsi, ils peuvent être des mares, des marécages, des marais, des haies, des bosquets, des landes, des dunes, des pelouses ou toutes autres formations naturelles peu exploitées par l'homme.

Aucun APPB n'est localisée sur la zone d'étude et sa périphérie lointaine (dans un rayon de 5 km).

4.2.1.3 PARC NATUREL REGIONAL (PNR) ET NATIONALE (PNN)

Les **parcs naturels nationaux et régionaux** sont créés respectivement par des établissements publics pour les deux premiers et une collectivité territoriale en ce qui concerne les parcs régionaux. Pour chacun des types de parcs, le classement est déterminé suite à un décret.

Les Parcs naturels nationaux (PNN) ont pour objectifs de protéger les écosystèmes (la faune, la flore et les habitats) terrestres et marins, mais également le patrimoine culturel et paysager. Ils possèdent 2 secteurs différents, une zone de cœur permettant de protéger le patrimoine naturel de façon maximale et d'encadrer strictement les activités humaines. La zone périphérique ou aire d'adhésion permet quant à elle d'appuyer la protection de la zone de cœur en faisant adhérer les communes volontaires à la charte du parc ayant une politique de développement durable.

Les parcs naturels régionaux (PNR) ont quant à eux un objectif de préservation du patrimoine naturel, culturel et paysager. En effet, la conciliation des acteurs locaux autour d'un projet de protection et de mise en valeur du patrimoine avec le développement local est un élément important des objectifs du parc (*Source : UICN France, 2013*).

Le Parc National de la Vanoise est localisé à 1,8 km au nord du projet.

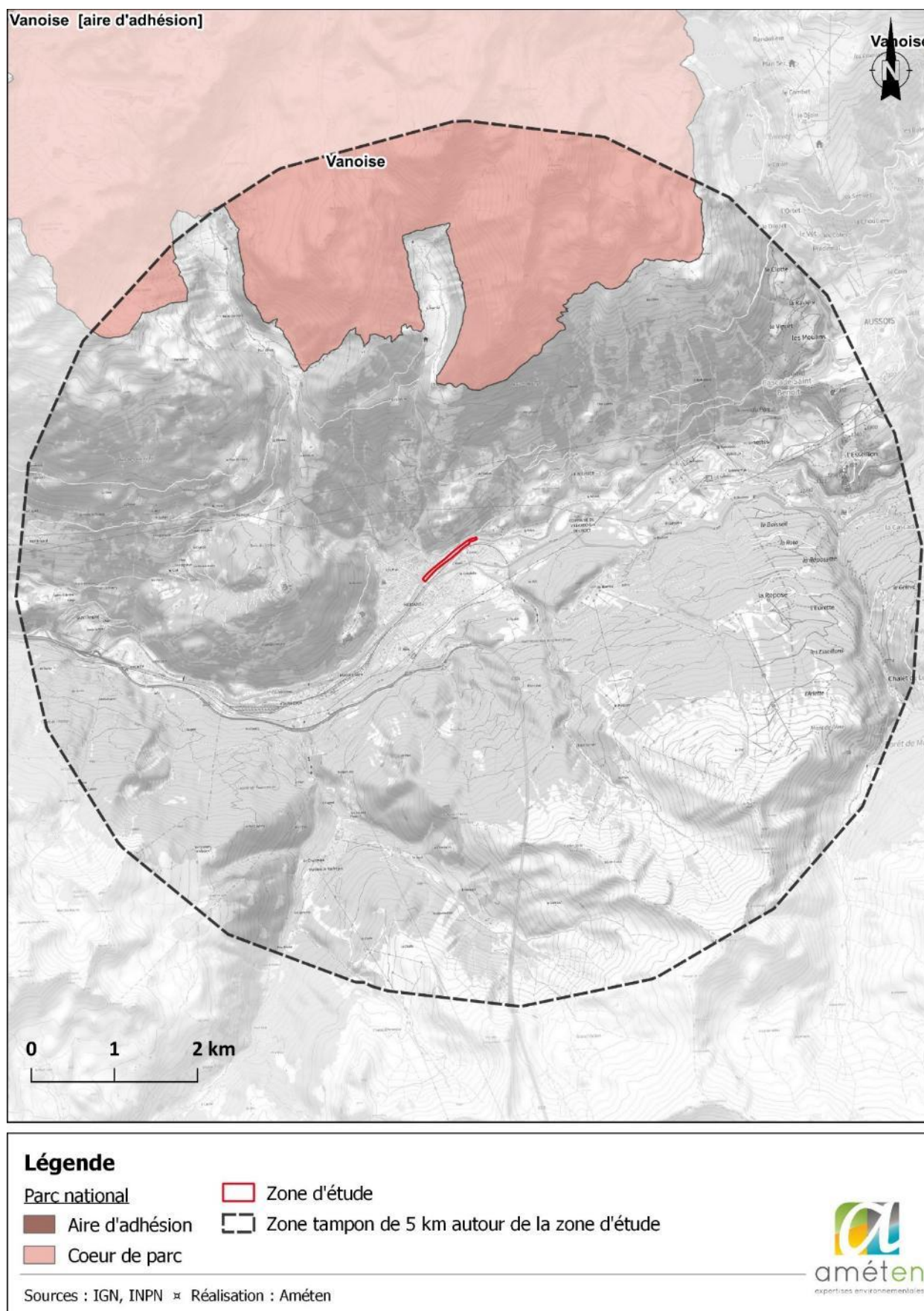


Figure 60 : Parcs naturels identifiés dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude

4.2.1.4 RESERVE NATURELLE REGIONALE (RNR) ET NATIONALE (RNN)

Gérées par des associations, des collectivités locales ou des établissements publics, en France métropolitaine et d'outre-mer, les **réserves naturelles** sont **nationales (RNN)**, **régionales (RNR)** ou **de Corse (RNC)**, créées respectivement par l'État, les Régions et la Collectivité territoriale de Corse. Elles poursuivent trois missions indissociables : protéger les milieux naturels, ainsi que les espèces animales et végétales et le patrimoine géologique, gérer les sites et sensibiliser les publics (Source : RNF, 2019).

Aucune réserve naturelle nationale ou régionale n'est localisée sur la zone d'étude et sa périphérie lointaine (dans un rayon de 5 km).

4.2.1.5 NATURA 2000

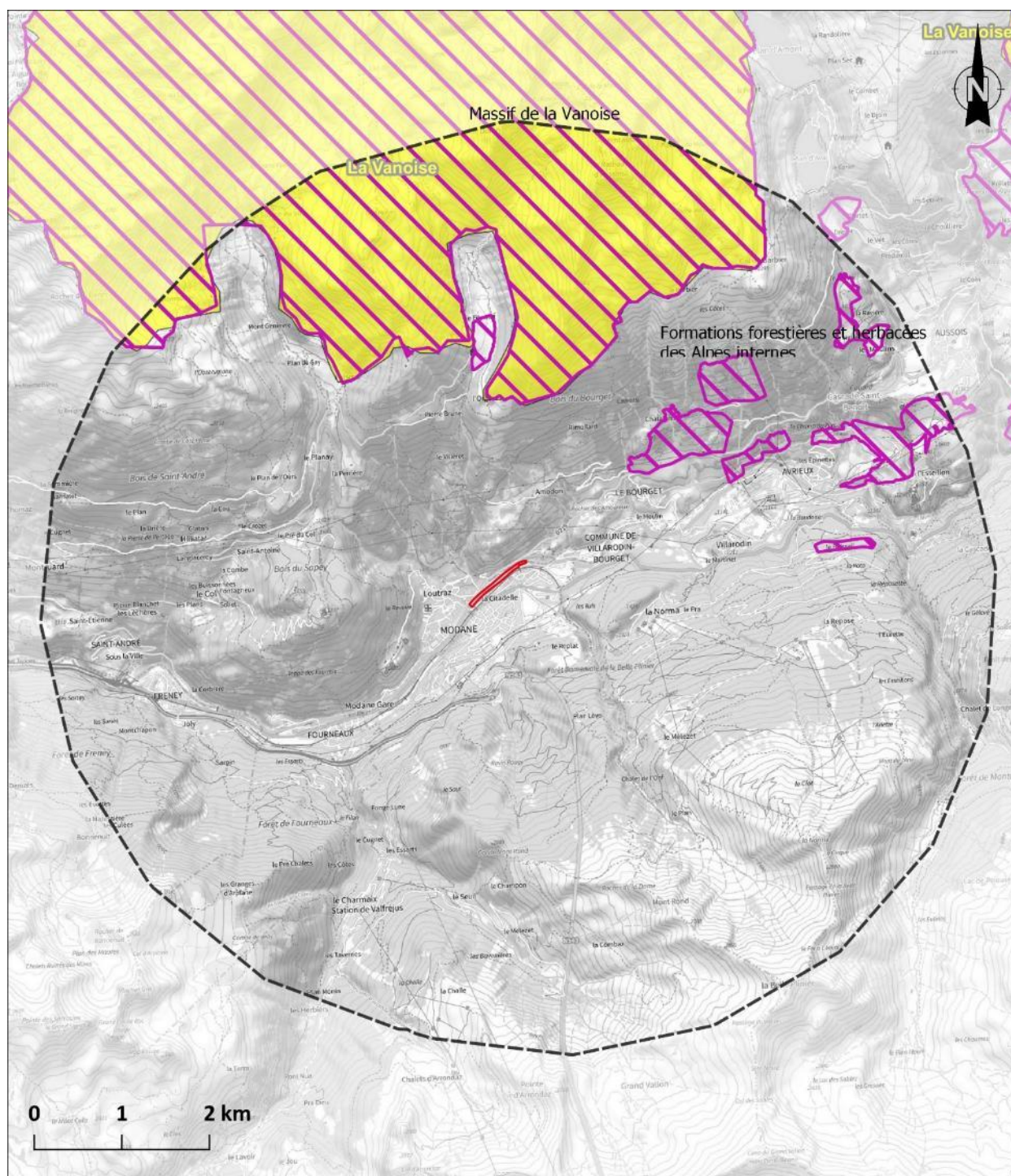
Le **réseau Natura 2000** regroupe l'ensemble des sites naturels ou semi-naturels protégés à l'échelle européenne, afin de préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables à l'échelle européenne.

La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable. Le réseau Natura 2000 distingue 2 types de zonages réglementaires : les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), au titre de la Directive Habitats et les Zones de Protection Spéciale (ZPS), au titre de la Directive Oiseaux.

2 sites Natura 2000 de type ZSC (Directive habitats) et 1 de type ZPS (Directive Oiseaux) ont été identifiés dans un rayon de 5 km autour des zones d'étude.

Le site Natura 2000 de la directive habitats le plus proche est situé à 1,5 km à l'est du projet. Il se nomme « Formations forestières et herbacées des Alpes internes ». L'enjeu peut être qualifié de faible notamment avec la présence d'obstacles liés aux infrastructures (voie ferrée, bâtiment...) et le relief.

Le site Natura 2000 de la directive Oiseaux le plus proche est situé à 1,7 km au nord du projet. Il se nomme « La Vanoise ». L'enjeu peut être qualifié de faible car il y a une discontinuité des habitats et une discontinuité en termes d'altitude.



Légende

Natura 2000 - Directive Habitats

Natura 2000 - Directive Oiseaux

Zone d'étude

Zone tampon de 5 km autour de la zone d'étude

Sources : IGN, INPN ✕ Réalisation : Amétén



Figure 61 : Site Natura 2000 identifié dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude

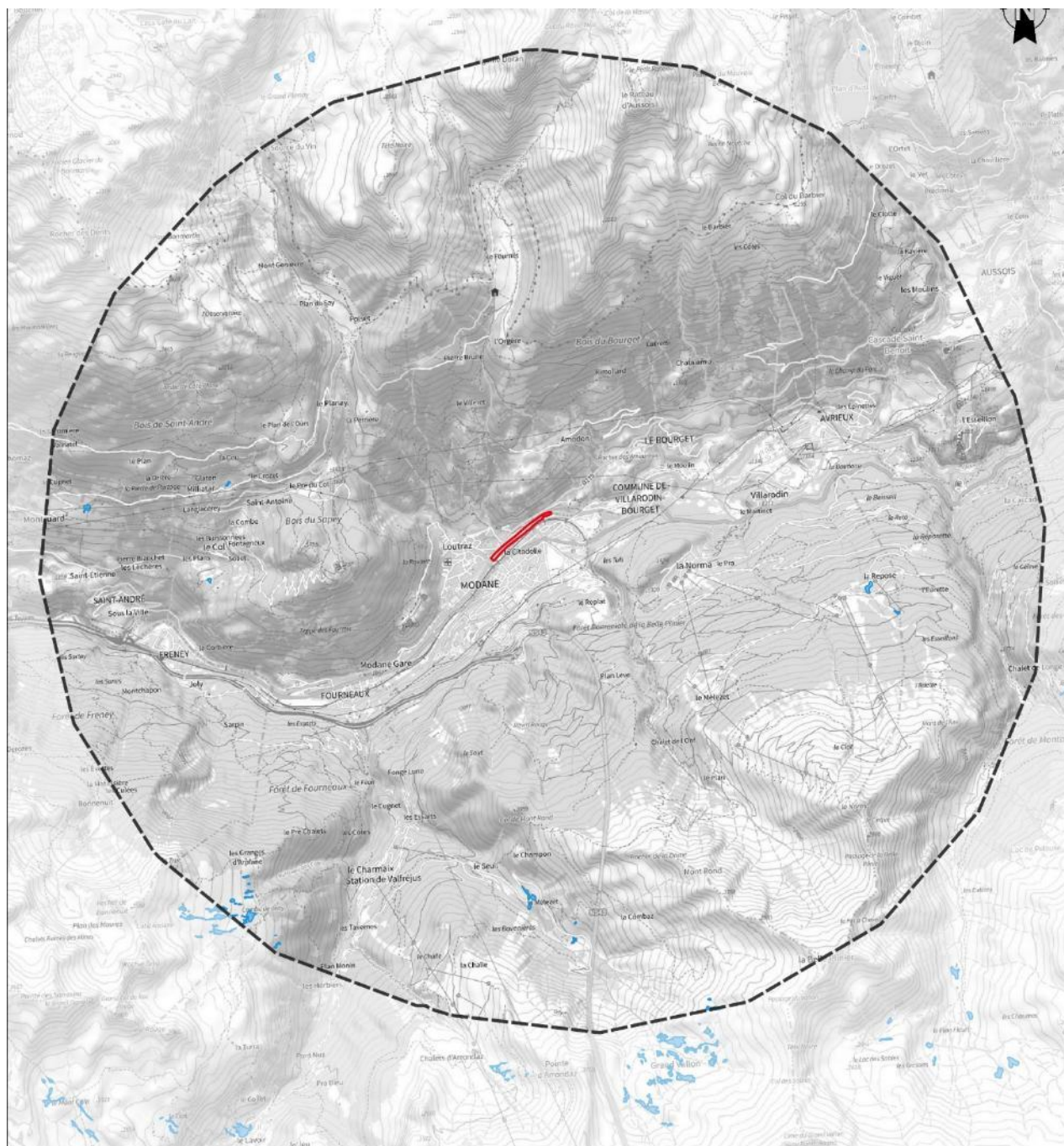
4.2.1.6 ZONES HUMIDES

Selon la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, "les zones humides sont des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année". Deux critères fondamentaux doivent être étudiés pour délimiter une zone humide :

- les **couches pédologiques** représentatives des zones humides : les histosols et les réductisols (engorgement d'eau permanent) ainsi que certaines rédoxisols (Art. 1^{er} – 1°) ;
- la **végétation hygrophile** : communauté végétale formée d'espèces demandant à être régulièrement alimentée en eau et se développant principalement dans les stations humides. Cette végétation est déterminée soit à partir de l'identification et de la quantification des espèces représentatives de zones humides (liste proposée dans l'arrêté ministériel), soit en fonction de la présence d'habitat humide caractéristique (Art. 1^{er} – 2°).

D'après l'inventaire départemental ZH de la Savoie, 11 zones humides sont identifiées dans la zone tampon de 5 km.

La plus proche est située à 3 km de la zone d'étude (ouest).



Légende

Zone d'étude

Rayon de 5 km

Zones humides issues des inventaires départementaux



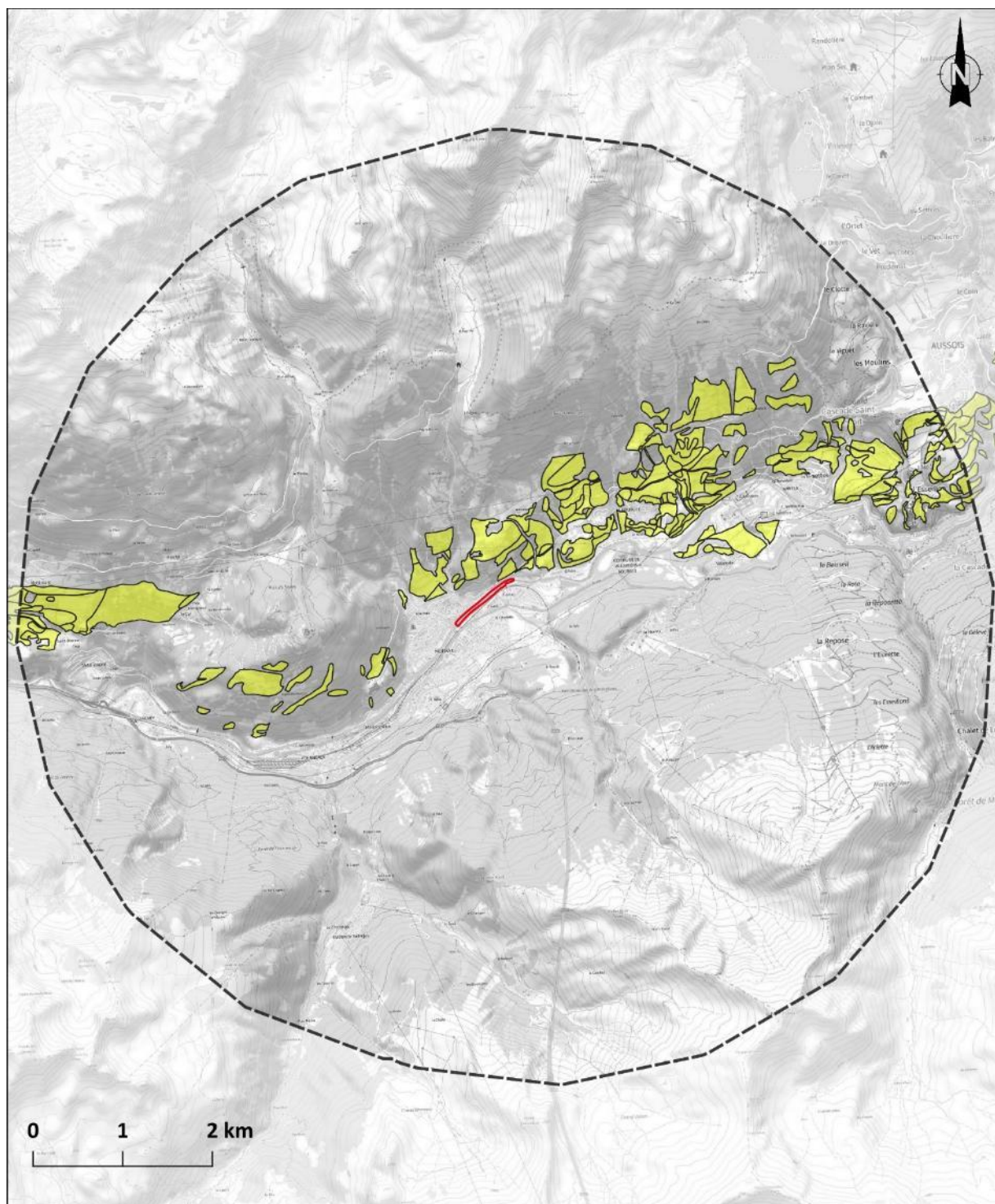
Figure 62 : Zones humides identifiées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude d'après l'inventaire départemental des zones humides

4.2.1.7 PELOUSES SECHES

Les pelouses sèches sont des habitats semi-naturels permettant l'accomplissement du cycle biologique de nombreuses espèces animales et végétales à enjeu de conservation. Cependant, ces habitats n'ont pas de statut réglementaire.

Elles existent principalement grâce au pastoralisme qui maintient les milieux ouverts. Au regard du recul de cette activité en France métropolitaine, les pelouses sèches tendent à s'embroussailler et à disparaître. Les territoires ont ainsi décidé de cartographier ces milieux fragiles pour faciliter leur protection.

La pelouse sèche la plus proche est située à 30 m au nord de la zone d'étude.

**Légende**

-  Pelouses sèches (73)  Zone tampon de 5 km autour de la zone d'étude
 Zone d'étude

Sources : IGN, INPN, CEN Savoie Réalisation : Améten



Figure 63 : Pelouses sèches identifiées dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude d'après l'inventaire départemental

4.2.1.8 TRAME VERTE ET BLEUE : CONTINUITES ECOLOGIQUES DU TERRITOIRE ETUDIE

Le **SRADDET** constitue l'outil régional de la mise en œuvre de la trame verte et bleue.

Les objectifs du SRADDET s'imposent aux documents locaux d'urbanisme (SCoT, plans locaux d'urbanisme, cartes communales, plans de déplacements urbains, plans climat-air-énergie territoriaux et chartes de parcs naturels régionaux).

Les zones cibles identifiées par le SRADDET au niveau régional sont des territoires privilégiés pour la mise en œuvre des contrats verts et bleus de la Région, ou d'autres démarches coordonnées de restauration de la trame verte et bleue à une échelle intercommunale.

La zone d'étude est traversée par le torrent Saint-Antoine et l'Arc (cours d'eau appartenant à la trame bleue). Une faible portion de la zone d'étude, située au nord-est, est comprise dans un réservoir de biodiversité.

La zone d'étude intercepte, des espaces perméables relais surfaciques de la trame verte et bleue (espaces perméables liés aux milieux terrestres et aquatiques).

La zone d'étude est comprise en majorité dans des zones artificialisées. Elle est traversée par une route départementale, se situe en limite d'une autre route départementale au nord et est traversée par une voie ferrée. Ces éléments peuvent constituer des obstacles au déplacement de la faune.

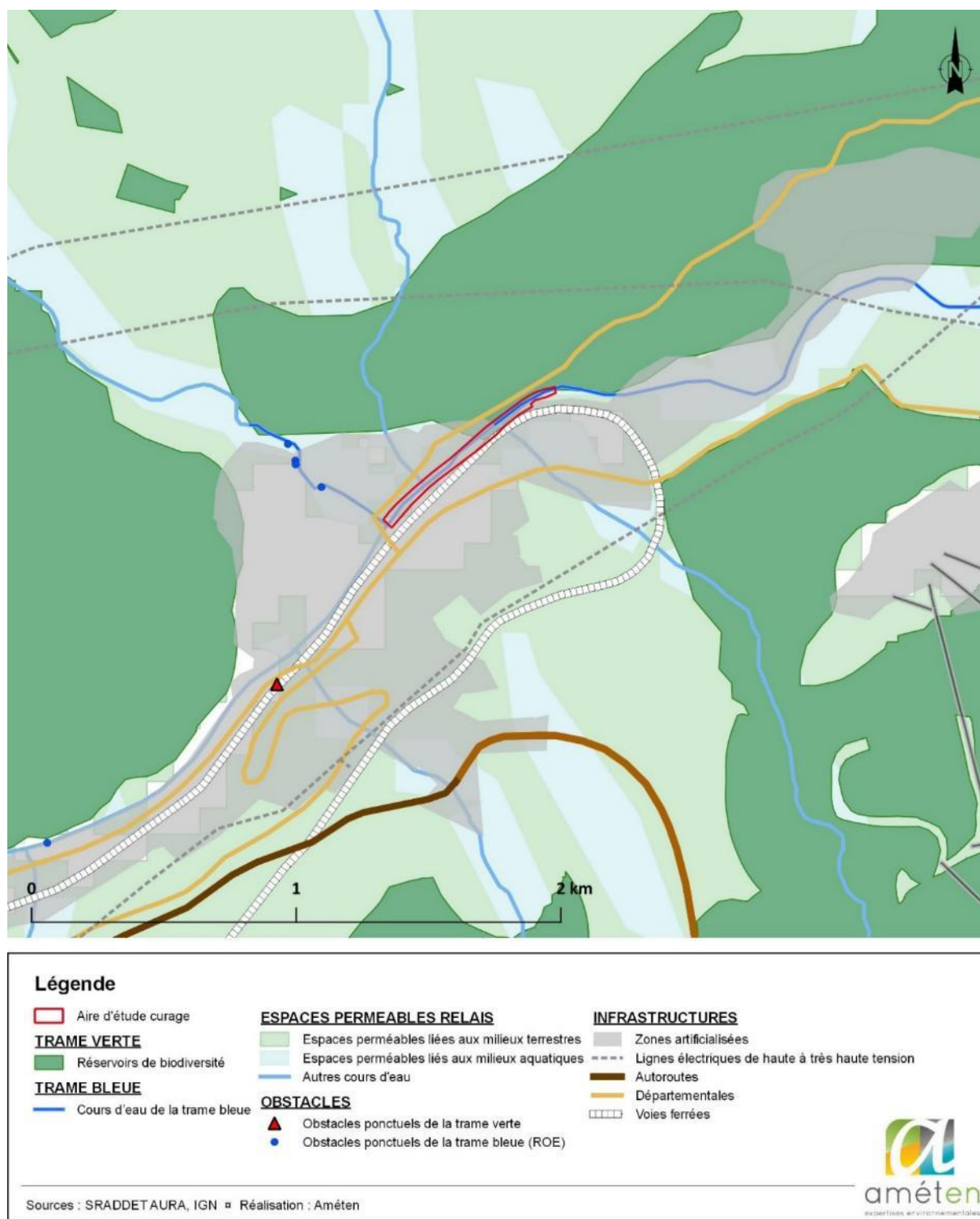


Figure 64 : Cartographie du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes autour de la zone d'étude

4.2.2 DIAGNOSTIC NATURALISTE ET EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES DU SITE

Des inventaires naturalistes portant sur le milieu naturel (faune-flore-habitat) ont été réalisés en 2024 et 2025 au droit des emprises **des trois projets d'aménagement hydrauliques sur le Saint-Antoine et sur l'Arc**. Ainsi, la zone d'étude des inventaires intercepte notamment le projet de curage de l'Arc.

Le diagnostic écologique complet se trouve **en annexe 10 du CERFA**.

Ce chapitre présente les **habitats naturels et semi-naturels** ainsi que les **espèces floristiques et faunistiques** recensées sur la zone d'étude des inventaires naturalistes, une analyse de leur **fonctionnement écologique**, puis leur **enjeu de conservation à l'échelle locale** et leur éventuel **statut réglementaire**.

4.2.2.1 ENJEUX LIES AUX HABITATS

Les prospections naturalistes réalisées lors des 6 passages ont mis en évidence la présence de 19 habitats au sein de la zone d'étude.

Le tableau ci-dessous présente les habitats recensés sur la zone d'étude ainsi que les cortèges floristiques qui les caractérisent :

Tableau 11 : Habitats inventoriés et leur cortège floristique caractéristique

Intitulé - Syntaxon (PVF1)	Autres espèces contactées dans l'habitat
Alluvion torrentielle des cours d'eau à épilobe (<i>Epilobion fleischeri</i>)	<i>Linaria alpina</i> , <i>Chamaenerion fleischeri</i>
Forêt de Pin sylvestre montagnarde (<i>Ononido rotundifolii-Pinion sylvestris</i>)	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Anthyllis vulneraria</i> , <i>Astragalus onobrychis</i> , <i>Silene nutans</i> , <i>Teucrium chamaedrys</i> , <i>Epipactis helleborine</i> , <i>Laserpitium latifolium</i> , <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Ononis rotundifolia</i> .
Accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinophiles (<i>Betulo pendulae-Populetales tremulae</i>)	<i>Acer campestre</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Aria edulis</i> , <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Brachypodium rupestre</i> , <i>Brachypodium sylvaticum</i> , <i>Carlina vulgaris</i> .
Friches graminéennes vivaces semi-rudérales à Chiendent rampant (<i>Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis</i>)	<i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Descurainia tanacetifolia</i> , <i>Equisetum arvense</i> , <i>Picris hieracioides</i> , <i>Erigeron annuus</i> , <i>Erigeron canadensis</i> , <i>Tragopogon pratensis</i> , <i>Reseda lutea</i>
Friches thermophiles semi-rudérales intra-alpines à Armoise absinthe (<i>Artemisia absinthii-Agropyrion intermedii</i>)	<i>Artemisia absinthium</i> , <i>Artemisia vulgaris</i> , <i>Descurainia tanacetifolia</i> , <i>Atriplex prostrata</i> , <i>Melilotus officinalis</i> , <i>Picris hieracioides</i> , <i>Elytrigia intermedia</i> , <i>Polygonum aviculare</i>
Friches vivaces mésothermophiles à Tanaisie commune (<i>Onopordion acanthii</i>)	<i>Onopordum acanthium</i> , <i>Descurainia tanacetifolia</i> , <i>Melilotus officinalis</i> , <i>Picris hieracioides</i> , <i>Tragopogon pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Diplotaxis tenuifolia</i>
Fruticées mésothermophiles à Prunellier (<i>Berberidion vulgaris</i>)	<i>Rosa canina</i> , <i>Rosa villosa</i> , <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Rosa micrantha</i> , <i>Prunus mahaleb</i>
Grande rivière alpine (<i>Hyporhitron</i>)	-
Haie	
Jardins ouvriers et maraîchers à petite échelle (<i>Veronico agrestis-Euphorbion pepli</i>)	<i>Veronica persica</i> , <i>Senecio vulgaris</i> , <i>Alliul olaraceum</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Fumaria officinalis</i> , <i>Stellaria media</i> .

Intitulé - Syntaxon (PVF1)	Autres espèces contactées dans l'habitat
Ourlets en nappe xérophiles mésothermophiles à Astragale pois-chiche (<i>Geranion sanguinei</i>)	<i>Bromopsis erecta</i> , <i>Allium scorodoprasum</i> , <i>Seseli annuum</i> subsp. <i>carvifolium</i> , <i>Gentiana cruciata</i> , <i>Astragalus cicer</i> , <i>Astragalus onobrychis</i> , <i>Onobrychis montana</i> , <i>Plantago media</i> , <i>Centaurea scabiosa</i> , <i>Koeleria pyramidata</i> , <i>Teucrium chamaedris</i> , <i>Trifolium alpestre</i> .
Pelouse steppique intra alpine à Fétuque du Valais (<i>Stipo capillatae-Poion carniolicae</i>)	<i>Festuca valesiaca</i> , <i>Artemisia campestris</i> , <i>Tragopogon pratensis</i> , <i>Orobancha minor</i> , <i>Festuca marginata</i> , <i>Ornithogalum kochii</i> .
Pelouses fauchées/pâturées neutro-calci- coles du mésobromion (<i>Bromion erecti</i>)	<i>Bromopsis erecta</i> , <i>Seseli annuum</i> subsp. <i>carvifolium</i> , <i>Onobrychis montana</i> , <i>Scabiosa lucida</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Plantago media</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Salvia pratensis</i> .
Prairie fauchées/pâturées neutro-calci- coles (<i>Arrhenatherion elatioris</i>)	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Briza media</i> , <i>Salvia pratensis</i> , <i>Centaurea jacea</i> , <i>Colchicum autumnalis</i> , <i>Tragopogon pratensis</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Rhinanthus alectolophus</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Plantago media</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Medicago lupulina</i>
Repousse de pin sylvestre montagnarde (<i>Betulo pendulae-Populetales tremulae</i>)	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Hippophae rhamnoides</i>
Rivière montagnarde	-
Rypisylve des bords de rivière montagnarde à Aulne blanc et Peuplier noir (<i>Alnion incanae</i>)	<i>Acer platanoides</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Alnus incana</i> , <i>Aria edulis</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Populus nigra</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Salix caprea</i>
Zone sans végétation	-
Voie ferrée	-

La carte suivante présente la délimitation des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude.



Légende

Zone d'étude

Habitats

- | | |
|---|---|
| Accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinoiphiles: G5.61 | Ourlets en nappe xérophiiles mésothermophiles à Astragale pois-chiche: E5.21 |
| Alluvion torrentielle des cours d'eau à épilobe: C3.552 | Pelouse steppique intra alpine à Fétuque du Valais: E1.24 |
| Forêt de Pin sylvestre montagnarde: G3.4 | Pelouses fauchées/pâturées neutro-calcicoles du mésobromion: E1.26 |
| Friches graminéennes vivaces semi-rudérales à Chiendent rampant: E5.1 | Prairie fauchées/pâturées neutro-calcicoles: E2.22 |
| Friches thermophiles semi-rudérales intra-alpines à Armoise absinthe: E5.1 | Repousse de pin sylvestre montagnarde: G1.A2 |
| Friches vivaces mésothermophiles à Tanaïs commune: E5.1 | Ripisylve des bords de rivière montagnard à Aulne blanc et Peuplier noir: G1.21 |
| Fruticées mésothermophiles à Prunellier: F3.112 | Rivière montagnarde: C2.21 |
| Grande rivière alpine: C2.22 | Voie ferrée: J4.3 |
| Haie d'espèces exogènes: FA.1 | Zone sans végétation: J1 |
| Jardins ouvriers et maraîchers à petite échelle: I1.2 | |

Sources : IGN - Réalisation : Améten (2025)



Figure 65 : Cartographie des habitats naturels et semi- naturels dans la zone d'étude zone

Afin de définir les enjeux écologiques des habitats de la zone d'étude, le tableau suivant détaille les différentes unités de végétation en fonction de leur typologie CORINE Biotope et EUNIS, de leur statut communautaire (EUR28).

Dans le tableau suivant, les habitats n'étant pas concernés par le projet de curage de la zone de confluence ont été grisés.

Tableau 12 : Enjeux de conservation des habitats

Intitulé	Code	Code	EUR28	Zone humide	LR	Surface [m ²]	Enjeu régional de conservation
	EUNIS	Corine			AURA 2022		
Pelouse steppique intra alpine à Fétuque du Valais	E1.24	34.314	6210	-	EN	177	FORT
Ourlets en nappe xérophiles mésothermophiles à Astragale pois-chiche	E5.21	34.41	6210	-	NT	4 805	MODÉRÉ
Pelouses fauchées/pâturées neutro-calcicoles du mésobromion	E1.26	34.32	6210	p.	NT	13 884	MODÉRÉ
Prairie fauchées/pâturées neutro-calcicoles	E2.22	38.22	6510	p.	NT	261	MODÉRÉ
Ripisylve des bords de rivière montagnard à Aulne blanc et Peuplier noir	G1.21	44.3	91E0*	H.	NT	2 500	MODÉRÉ
Alluvion torrentielle des cours d'eau à épilobe	C3.552	24.222	3220	H.	LC	1 540	FAIBLE
Forêt de Pin sylvestre montagnarde	G3.4	42.5	-	p.	LC	2 177	FAIBLE
Accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinophiles	G5.61	31.8D	-	-	LC	17 724	FAIBLE
Friches graminéennes vivaces semi-rudérales à Chiendent rampant	E5.1	87	-	-	LC	1 099	FAIBLE
Friches thermophiles semi-rudérales intra-alpines à Armoise absinthe	E5.1	87	-	p.	LC	16 541	FAIBLE
Friches vivaces mésothermophiles à Tanaïs commune	E5.1	87	-	p.	LC	7 566	FAIBLE
Fruticées mésothermophiles à Prunellier	F3.112	31.812		p.	LC	1 312	FAIBLE
Grande rivière alpine	C2.22	24.13	-	-	-	10 602	FAIBLE
Haie d'espèces exogènes	FA.1	85.1	-	p.	LC	108	FAIBLE
Jardins ouvriers et maraîchers à petite échelle	I1.2	82.12	-	p.	LC	2 385	FAIBLE
Repousse de pin sylvestre montagnarde	G1.A2	41.3	-	p.	LC	533	FAIBLE
Rivière montagnarde	C2.21	24.12	3220	-		5 734	FAIBLE
Zone sans végétation	J1	86	-	-		9 333	FAIBLE
Voie ferrée	J4.3	86.43	-	-		340	FAIBLE

Code CH : code des habitats naturels d'intérêt communautaire, nécessitant une protection stricte en Europe ; Zone humide : H (humide) / p (pro parte) / - (non humide) selon l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement



Figure 66 : Enjeux de conservation associée aux habitats naturels

L'aire d'étude se compose principalement d'écosystèmes naturels ou semi-naturels, mésothermophiles de l'étage montagnard des Alpes internes. On y trouve également des milieux humides, mais uniquement le long des rives de l'Arc (ripisylve et plage alluviale).

- Le milieu herbacé de la pelouse steppique alpine à Fétuque du Valais est un habitat thermophile dominé par les fétuques et les ambrosies. Il se limite à une petite zone au sud-est de la zone d'étude. Cet habitat est probablement d'origine anthropique, puisqu'il est situé sur le toit d'un ancien fort. La pelouse steppique intra-alpine à Fétuque du Valais est considérée comme étant en **danger** (EN) en Rhône-Alpes. L'enjeu de conservation associé à cet habitat est jugé **fort**.
- Au sud-est du site se trouvent des zones de pelouse sèche et de prairie mésothermophile qui sont fauchées au printemps et qui, au début de l'été, sont pâturées par des moutons. Ces habitats sont en bon état de conservation et abritent des espèces à enjeux. Les pelouses fauchées/pâturées neutrocalcicoles du mésobromion et les prairies fauchées/pâturées neutrocalcicoles sont classées comme **quasi menacées** (NT) en région Rhône-Alpes. L'enjeu de conservation associé à ces habitats est jugé **modéré**.
- Les pré-bois sont situés à la fois sur la rive droite et la rive gauche du Saint Antoine. On y trouve des zones d'ourlet en nappe xérophile mésothermophile à l'astragale pois chiche. Cette végétation est dominée par des graminées telles que le Brachypode et le Brome érigé, ainsi que par des espèces d'ourlet thermophile montagnard caractéristiques, telles que les astragales, les centaurees et la gentiane. Les ourlets en nappe xérophile mésothermophile à Astragale pois chiche sont considérés comme étant **quasi menacés** (NT) en Rhône-Alpes. L'enjeu de conservation associé à cet habitat est jugé **modéré**.
- Sur les rives de l'Arc, on trouve par endroits des zones de ripisylve composées d'aulnes blancs et de peupliers noirs. Ces habitats sont en mauvais état de conservation, et sont souvent présents en surface linéaire discontinue. On note que peu d'EVEE sont présentes dans cet habitat, ce qui constitue un point positif. L'aulnaie-frênaie riveraine est considérée comme étant **quasi menacée** (NT) en Rhône-Alpes. L'enjeu de conservation associé à cet habitat est jugé **modéré**.

L'enjeu global associé aux habitats naturels est jugé modéré à fort par la présence d'habitats herbacés thermophiles ou humides : La pelouse steppique intra-alpine à Fétuque du Valais, les pelouses fauchées/pâturées neutro-calcicoles du mésobromion, les prairies fauchées/pâturées neutro-calcicoles, les ourlets en nappe xérophile à Astragale pois chiche, l'aulnaie-frênaie riveraine.

Au total, **8 habitats sont considérés comme d'intérêt communautaire au sens de l'Annexe I de la Directive Habitat Européenne**. Le statut de conservation sur liste rouge et le caractère « d'intérêt communautaire » indiquent l'état de menace des formations végétales et sont importants à prendre en compte afin de préserver la biodiversité locale.

Par ailleurs, **2 habitats sont considérés comme zones humides floristiques avérées** au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 du code de l'environnement, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides : ripisylve des bords de rivière montagnard à Aulne blanc et Peuplier noir ; alluvion torrentielle des cours d'eau à épilobe.

Concernant l'emprise du projet de la confluence :

L'enjeu global associé aux habitats naturels est jugé **modéré** par la présence d'un habitat humide : ripisylve des bords de rivière montagnard à Aulne blanc et Peuplier noir ;

Au sein de l'emprise du projet, 3 habitats sont considérés comme d'intérêt communautaire au sens de l'Annexe I de la Directive Habitat Européenne. Le statut de conservation sur liste rouge et le caractère « d'intérêt communautaire » indiquent l'état de menace des formations végétales et sont importants à prendre en compte afin de préserver la biodiversité locale.

2 habitats sont considérés comme zones humides floristiques avérées au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 du code de l'environnement, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides : ripisylve des bords de rivière montagnard à Aulne blanc et Peuplier noir ; alluvion torrentielle des cours d'eau à épilobe.

4.2.2.1.1 ENJEUX LIES AUX ESPECES FLORISTIQUES

Au total, 235 espèces végétales ont été identifiées sur le site d'étude. La zone d'étude est dominée par des habitats ouverts et semi-ouverts méso thermophiles de l'étage montagnard des alpes internes.

Les espèces végétales recensées lors des six passages sont listées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 13: Liste et statuts des espèces floristiques observées sur la zone d'étude

Nom		Réglementaire		Liste Rouge		Espèce exotiques envahissante		ZNIEFF			Messicoles				
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale	Nationale	Régionale	ZNIEFF	Plaine	Submed	LN	LR	PNA	Indicatrice ZH	Enjeu de conservation
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Acer platanoides</i>	Erable plane	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Achillea collina</i>	Achillée	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Achillea nobilis</i>	Achillée noble	-	-	LC	EN	-	-	D	-	-	-	-	-	-	FORT
<i>Achillea odorata</i>	Achillée odorante	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Agrostis canina</i>	Agrostide des chiens	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	ZH	FAIBLE
<i>Allium scorodoprasum</i>	Ail rocambole	PR (Art. 1)	-	LC	LC	-	-	-	D	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Alnus incana</i>	Aulne de montagne	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	ZH	FAIBLE
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Alyssum alyssoides</i>	Alysson à calice persistant	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amarante hybride	-	-	NA	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Anchusa officinalis</i>	Buglosse officinale	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil des bois	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Anthyllide vulnéraire	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Arctium nemorosum</i>	Bardane des bois	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Sabline à feuilles de serpolet	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Aria edulis</i>	Alisier blanc	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Artemisia absinthium</i>	Armoise absinthe	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Liste Rouge		Espèce exotiques envahissante		ZNIEFF			Messicoles				
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale	Nationale	Régionale	ZNIEFF	Plaine	Submed	LN	LR	PNA	Indicatrice ZH	Enjeu de conservation
<i>Artemisia campestris</i>	Armoise champêtre	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Asparagus officinalis</i>	Asperge officinale	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Astragalus cicer</i>	Astragale pois-chiche	-	-	LC	NT	-	-	D	D	D	-	-	-	-	MODERE
<i>Astragalus onobrychis</i>		-	-	LC	LC	-	-	D	D	D	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Atriplex prostrata</i>	Arroche hastée	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Avenula pubescens</i>	Avoine pubescente	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Berberis vulgaris</i>	Epine-vinette	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Berteroa incana</i>	Alysson blanc	-	-	NA	NE	Avérée	-	-	-	-	-	-	-	-	NEGLIGEABLE
<i>Betula pendula</i>	Bouleau	-	-	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné	-	-	DD	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Brachypodium rupestre</i>	Brachypode des rochers	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Briza media</i>	Brize intermédiaire	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Bromopsis erecta</i>	Brome érigé	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Bromus squarrosus</i>	Brome raboteux	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David	-	-	NA	LC	Avérée	Avérée	-	-	-	-	-	-	-	NEGLIGEABLE
<i>Buglossoides arvensis</i>	Grémil des champs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Messicole	-	-	-	FAIBLE
<i>Bunias orientalis</i>	Bunias d'Orient	-	-	NA	LC	Potentielle	Avérée	-	-	-	-	-	-	-	NEGLIGEABLE
<i>Camelina microcarpa</i>	Caméline à petits fruits	-	-	NT	EN	-	-	-	-	D	Messicole	-	-	-	FORT
<i>Campanula glomerata</i>	Campanule agglomérée	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Liste Rouge		Espèce exotiques envahissante		ZNIEFF			Messicoles				
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale	Nationale	Régionale	ZNIEFF	Plaine	Submed	LN	LR	PNA	Indicatrice ZH	Enjeu de conservation
<i>Campanula rotundifolia</i>	Campanule à feuilles rondes	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Carduus nutans</i>	Chardon penché	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Carex caryophylllea</i>	Laïche printanière	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Carex pilulifera</i>	Laïche à pilules	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Carlina acaulis</i> subsp. <i>caulescens</i>	-	-	-	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Carlina vulgaris</i>	Carline commune	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Carum carvi</i>	Cumin des prés	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Centaurea jacea</i>	Centaurée jacée	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Centaurea scabiosa</i>	Centaurée scabieuse	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Centaurea solstitialis</i>	Centaurée du solstice	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Céphalanthère à feuilles étroites	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Cerastium arvense</i>	Céraiste des champs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	Céraiste commun	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Cerinth minor</i>	Mélinet mineur	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Chaenorhinum minus</i>		-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Chaerophyllum aureum</i>	Cerfeuil doré	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	Epilobe en épi	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Chamaenerion fleischeri</i>	Epilobe de Fleischer	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Cichorium intybus</i>	Chicorée amère	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Colchicum autumnale</i>	Colchique d'automne	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Crepis biennis</i>	Crépide bisannuelle	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Cynoglossum officinale</i>	Cynoglosse officinale	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Orchis de Fuchs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Liste Rouge		Espèce exotiques envahissante		ZNIEFF			Messicoles				
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale	Nationale	Régionale	ZNIEFF	Plaine	Submed	LN	LR	PNA	Indicatrice ZH	Enjeu de conservation
<i>Descurainia tanacetifolia</i>	Hugueninie à feuilles de tanaïs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Diploaxis tenuifolia</i>	Diploaxis vulgaire	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Elytrigia intermedia</i>	Chiendent intermédiaire	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent commun Chiendent rampant	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Epipactis helleborine</i>	Epipactis à larges feuilles	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Epipactis muelleri</i>	Epipactis de Müller	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Erigeron annuus</i>	Vergerette annuelle érigéron annuel	-	-	NA	LC	Potentielle	Avérée	-	-	-	-	-	-	-	NEGLIGEABLE
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada	-	-	NA	LC	Avérée	Avérée	-	-	-	-	-	-	-	NEGLIGEABLE
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Vergerette de Barcelone	-	-	NA	LC	Avérée	Avérée	-	-	-	-	-	-	-	NEGLIGEABLE
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Herbe à la faux	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit-cyprès	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Euphorbia esula</i>	Euphorbe âcre	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Euphrasia officinalis subsp. rostkoviana</i>		-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Festuca alpina</i>	Fétuque des Alpes	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Festuca marginata</i>	Fétuque de Lambinon	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque à feuilles de Jonc	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Festuca valesiaca</i>	Fétuque du Valais	PR (Art. 1)	-	LC	NT	-	-	D	-	-	-	-	-	-	MODERE
<i>Filago arvensis</i>	Evax à fruits hirsutes	-	-	LC	LC	-	-	D	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Galeopsis angustifolia</i>	Galeopsis bifide	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Galium album</i>	Gaillet dressé	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Galium pumilum</i>	Gaillet de Marchand	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Galium sylvaticum</i>	Gaillet de Tende	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Galium verum</i>	Gaillet jaune	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Liste Rouge		Espèce exotiques envahissante		ZNIEFF			Messicoles				
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale	Nationale	Régionale	ZNIEFF	Plaine	Submed	LN	LR	PNA	Indicatrice ZH	Enjeu de conservation
<i>Gentiana cruciata</i>	Gentiane du Dauphiné	-	-	NT	NT	-	-	D	D	D	-	-	-	-	MODERE
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Globularia cordifolia</i>	Globulaire de Foix	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Helianthemum nummularium</i>	Hélianthème glabre	-	-	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Hieracium murorum</i>	Épervière des murs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Hippocrepis emerus</i>	Coronille faux-séné	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Argousier des fleuves	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	ZH	FAIBLE
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Knautia arvensis</i>	Knautie des champs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Knautia dipsacifolia</i>	Knautie à feuilles de Cardère	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Koeleria pyramidata</i>	Koelérie pyramidale	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariote	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Lamium hybridum</i>	Lamier hybride	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Laserpitium latifolium</i>	Laser à feuilles larges	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Lathyrus sylvestris</i>	Gesse des bois	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Leontodon hispidus</i>	Liondent hispide	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Lepidium campestre</i>	Passerage champêtre	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Lepidium virginicum</i>	Passerage de Virginie	-	-	NA	LC	A surveiller	Emergente	-	-	-	-	-	-	-	NEGLIGEABLE
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	-	-	DD	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Linaria alpina</i>	Linaire des Alpes	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Linum catharticum</i>	Lin purgatif	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Linum usitatissimum subsp. angustifolium</i>	Lin bisannuel	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Lotus maritimus</i>	Lotier maritime	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Lycopsis arvensis</i>	Lycopside des champs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Liste Rouge		Espèce exotiques envahissante		ZNIEFF			Messicoles				
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale	Nationale	Régionale	ZNIEFF	Plaine	Submed	LN	LR	PNA	Indicatrice ZH	Enjeu de conservation
<i>Matricaria discoidea</i>	Matricaire fausse-camomille	-	-	NA	LC	A surveiller	Emergente	-	-	-	-	-	-	-	NEGLIGEABLE
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Medicago polymorpha</i>	Luzerne polymorphe	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Melilotus officinalis</i>		-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Microthlaspi perfoliatum</i>	Tabouret perfolié	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Myosotis ramosissima</i>	Myosotis rameux	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Neottia ovata</i>	Grande Listère	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Onobrychis montana</i>	Sainfoin de montagne	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Ononis rotundifolia</i>	Bugrane à feuilles rondes	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Onopordum acanthium</i>	Onopordon faux-acanthe	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Orchis anthropophora</i>	Orchis homme pendu	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Orchis militaris</i>	Orchis militaire	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Ornithogalum kochii</i>	Ornithogale à feuilles droites	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Orobancha alba</i>	Orobanche du thym	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Orobancha caryophyllacea</i>	Orobanche giroflée	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Orobancha minor</i>	Orobanche du trèfle	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Papaver dubium</i>	Pavot douteux	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Pastinaca sativa</i>	Panais cultivé	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Petrosedum montanum</i>	Orpin de(s) montagne(s)	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Picris hieracioides</i>	Picride éperviaire	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Pilosella officinarum</i>	Epervière noble	-	-	LC	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Pilosella piloselloides</i>	Piloselle	-	-	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Pimpinella major</i>	Grand boucage	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Petit boucage	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Plantago alpina</i>	Plantain des Alpes	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Plantago media</i>	Plantain moyen	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Poa bulbosa</i>	Pâturin bulbeux	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Liste Rouge		Espèce exotiques envahissante		ZNIEFF			Messicoles				
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale	Nationale	Régionale	ZNIEFF	Plaine	Submed	LN	LR	PNA	Indicateur ZH	Enjeu de conservation
<i>Poa compressa</i>	Pâturin	-	-	DD	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Poa pratensis subsp. angustifolia</i>	Pâturin	-	-	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Poa pratensis subsp. pratensis</i>	Pâturin	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Polygala vulgaris</i>	Polygale commun	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	ZH	FAIBLE
<i>Populus tremula</i>	Peuplier Tremble	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Potentilla verna</i>	Potentille de Tabernaemontanus	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Poterium sanguisorba</i>	Petite pimprenelle	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Prunella grandiflora</i>	Brunelle à grandes fleurs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Prunus mahaleb</i>	Bois de Sainte-Lucie	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Ranunculus acris</i>	Bouton d'or	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	ZH	FAIBLE
<i>Reseda lutea</i>	Réséda jaune	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Reseda luteola</i>	Réséda jaunâtre	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Reseda phyteuma</i>	Réséda d'Aragon	-	-	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Rhamnus cathartica</i>	Nerprun purgatif	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	Rhinanthe velu	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	-	-	NA	LC	Avérée	Avérée	-	-	-	-	-	-	-	NEGLIGEABLE
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Rosa micrantha</i>	Rosier à petites fleurs	-	-	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Rosavillosa</i>		-	-					-	-	-		-			NEGLIGEABLE
<i>Rubus caesius</i>	Ronce bleue	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	ZH	FAIBLE
<i>Rumex crispus</i>	Oseille crépue	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	ZH	FAIBLE
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	ZH	FAIBLE
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Liste Rouge		Espèce exotiques envahissante		ZNIEFF			Messicoles				
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale	Nationale	Régionale	ZNIEFF	Plaine	Submed	LN	LR	PNA	Indicatrice ZH	Enjeu de conservation
<i>Salix daphnoides</i>	Saule pruineux	-	-	LC	LC	-	-	D	D	-	-	-	-	ZH	FAIBLE
<i>Salix eleagnos</i>	Saule drapé	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Salvia pratensis</i>	Sauge des prés	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Sambucus racemosa</i>	Sureau à grappes	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Saponaria officinalis</i>	Saponaire officinale	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Scabiosa lucida</i>	Scabieuse luisante	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Schedonorus pratensis</i>	Fétuque des prés	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Scorzonoides autumnalis</i>	Liondent d'automne	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Sedum album</i>	Orpin blanc	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Sedum sexangulare</i>		-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Senecio viscosus</i>	Séneçon visqueux	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Seseli annuum subsp. carvifolium</i>	Séséli à feuilles de Carvi	-	-	LC	NT	-	-	D	-	D	-	-	-	-	MODERE
<i>Setaria italica</i>	Millet des oiseaux	-	-	NA	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Silene nutans</i>	Silène penché	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Silene vulgaris</i>	Silene enflé	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Sonchus asper</i>	Laiteron rude	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Stachys recta</i>	Epiaire droite	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Germandrée petit-chêne	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Teucrium montanum</i>	Germandrée des montagnes	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Thesium alpinum</i>	Thésion des Alpes	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Thymus praecox</i>	Thym précoce	-	-	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Tolpis staticifolia</i>	Epervière à feuilles de statice	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Trifolium medium</i>	Trèfle intermédiaire	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Trifolium montanum</i>	Trèfle des montagnes	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Liste Rouge		Espèce exotiques envahissante		ZNIEFF			Messicoles				
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale	Nationale	Régionale	ZNIEFF	Plaine	Submed	LN	LR	PNA	Indicatrice ZH	Enjeu de conservation
<i>Trisetum flavescens</i>	Trisetè commune	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Tussilago farfara</i>	Tussilage	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Verbascum thapsus</i>	Molène bouillon-blanc	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	-	-	NA	LC	Potentielle	-	-	-	-	-	-	-	-	NEGLIGEABLE
<i>Veronica prostrata</i>	Véronique prostrée	-	-	NT	LC	-	-	D	-	D	-	-	-	-	MODERE
<i>Vicia cracca</i>	Vesce jarosse	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Messicole	-	-	-	FAIBLE
<i>Viola hirta</i>	Violette velue			LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FAIBLE
<i>Viola tricolor</i>	Pensée tricolore	-	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Messicole	-	-	-	FAIBLE

Légende : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évaluée ; ZNIEFF : espèce déterminante pour la désignation des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en région Auvergne Rhône-Alpes ; Plaine : espèce déterminante ZNIEFF dans le domaine planitiaire de la région Auvergne Rhône-Alpes ; Messicoles LN : espèce inscrite au plan national messicoles ; Messicoles LR : espèce inscrite au plan régional messicoles ; Invasives LN : liste nationale des espèces végétales exotiques envahissantes ; Invasives LR : liste régionale des espèces végétales exotiques envahissantes ZH : caractéristique de zone humide ; PNA : plan national d'actions.

4.2.2.1.2 ENJEUX DE CONSERVATION DES ESPECES FLORISTIQUES

Les inventaires floristiques ont mis en évidence la présence de **8 espèces floristiques considérées comme menacées** (à minima 'NT' sur liste rouge) au sein de la zone d'étude :

2 espèces considérées en danger ('EN' sur liste rouge)

5 espèces considérées comme quasi-menacées ('NT' sur liste rouge)

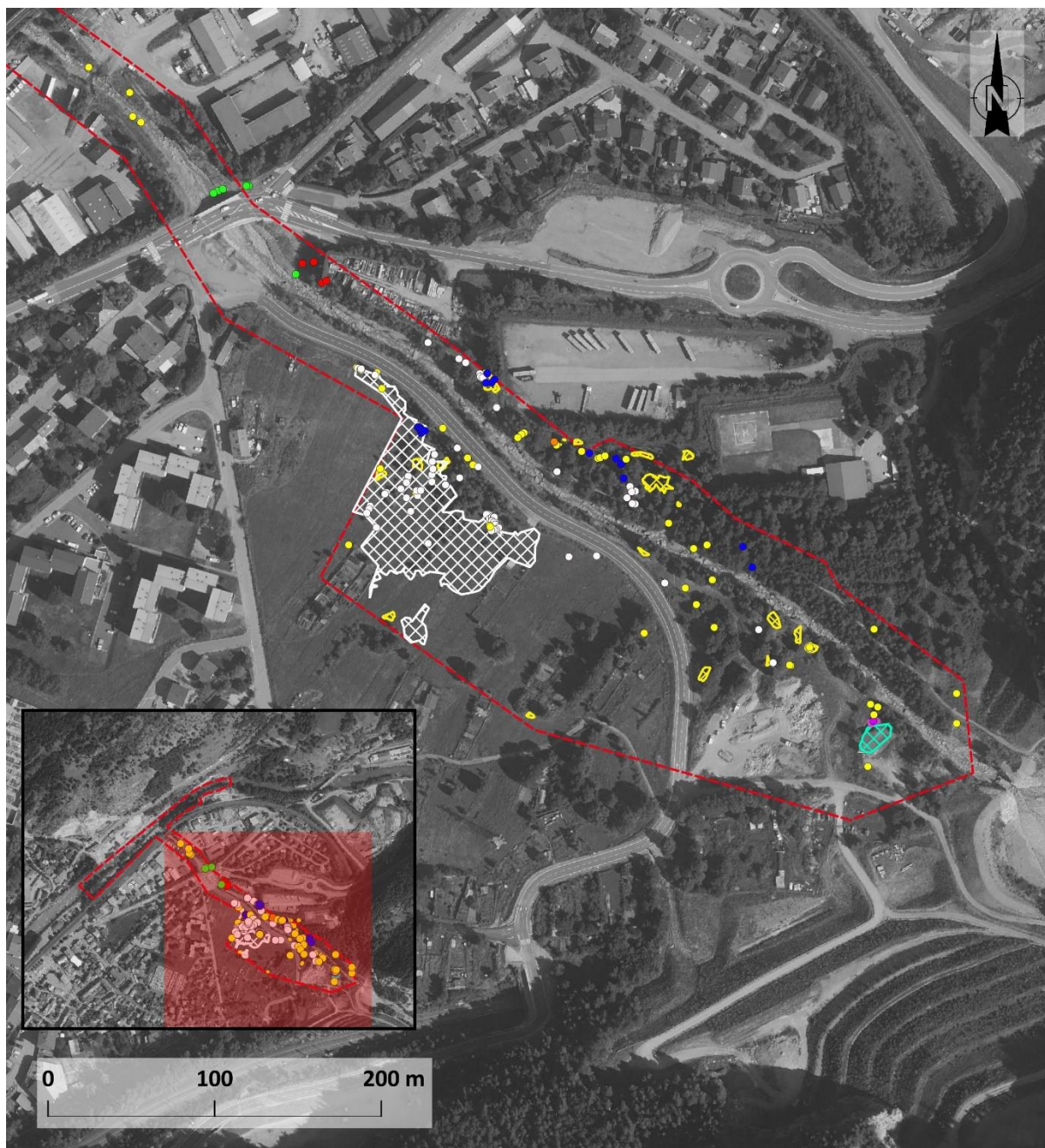
Nom		Réglementaire		Liste Rouge ¹		Nombre d'individus identifiés	Floraison	Enjeu régional de conservation
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale			
<i>Achillea nobilis</i>	Achillée noble			LC	EN	9 individus	7-8	FORT
<i>Camelina microcarpa</i>	Caméline à petits fruits			NT	EN	22 individus	6-7	FORT
<i>Astragalus cicer</i>	Astragale pois-chiche			LC	NT	Entre 500 et 1 000 individus	6-7	MODÉRÉ
<i>Gentiana cruciata</i>	Gentiane croisetie			NT	NT	18 individus	6-9	MODÉRÉ
<i>Seseli annuum subsp. carvifolium</i>	Séséli à feuilles de Carvi			LC	NT	Entre 500 et 1 000 individus	7-9	MODÉRÉ
<i>Veronica prostrata</i>	Véronique prostrée			NT	LC	2 individus		MODÉRÉ
<i>Festuca valesiaca</i>	Fétuque du Valais	PR (Art. 1)	-	LC	NT	5 pieds m ²	5-7	MODÉRÉ

4.2.2.1.3 STATUTS REGLEMENTAIRES DES ESPECES FLORISTIQUES

Les inventaires floristiques ont mis en évidence la présence de **2 espèces floristiques protégées** (échelles nationale, régionale et départementale) ou considérées d'intérêt communautaire (Annexe II, IV & V de la Directive Habitat Européenne) au sein de la zone d'étude.

2 espèces floristiques protégées l'échelle régionale.

Nom		Réglementaire		Liste Rouge ¹		Nombre d'individus identifiés	Floraison	Enjeu régional de conservation
Latin	Français	Protection	Directive habitat	Nationale	Régionale			
<i>Festuca valesiaca</i>	Fétuque du Valais	PR (Art. 1)	-	LC	NT	5 pieds m²	5-7	MODÉRÉ
<i>Allium scorodoprasum</i>	Ail rocambole	PR (Art. 1)	-	LC	LC	31 individus en fleurs	6-7	FAIBLE

**Légende**

 Zone d'étude

Espèces végétales protégées et/ou à enjeu

● Véronique prostrée (*Veronica prostrata*)

○ Séséli à feuilles de Carvi (*Seseli annuum* subsp. *carvifolium*)

● Gentiane croisettes (*Gentiana cruciata*)

● Caméline à petits fruits (*Camelina microcarpa*)

● Astragale pois-chiche (*Astragalus cicer*)

● Ail rocamboule (*Allium scorodoprasum*)

● Achillée noble (*Achillea nobilis*)

■ Astragale pois chiche (*Astragalus cicer*)

■ Séséli à feuilles de Carvi (*Seseli annuum* subsp. *carvifolium*)

■ Fétuque du Valais (*Festuca valesiaca*)

■ Ail rocamboule (*Allium scorodoprasum*)

Sources : IGN ✕ Réalisation : Améten (2025)

améten
expertises environnementales

Figure 67 : Localisation des stations d'espèces végétales patrimoniales au sein de la zone d'étude

4.2.2.1.4 ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les prospections réalisées ont permis de mettre en évidence la présence de 14 espèces exogènes, dont **9 espèces exotiques envahissantes avérées**.

Ces espèces sont considérées comme 'envahissantes' car il s'agit de plantes opportunistes, à multiplication rapide, généralement très concurrentielles et susceptibles d'occasionner des effets néfastes et durables sur les populations d'espèces floristiques et faunistiques indigènes :

Tableau 14 : Liste des espèces invasives avérées recensées au sein de l'aire d'étude

Nom		Degré d'invasivité		Origine	Mode de reproduction	Floraison
Latin	Vernaculaire	Liste nationale	Liste régionale			
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Armoise des Frères Verlot	Avérée	Avérée	introduit (Asie orient.)	anémogame	7-9
<i>Berteroa incana</i>	Alysson blanc	Avérée	-	eurasiatique	entomogame	6-7
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David	Avérée	Avérée	introduit (Himalaya)	entomogame	0
<i>Bunias orientalis</i>	Bunias d'Orient	Potentielle	Avérée	européen oriental	entomogame	0
<i>Erigeron annuus</i>	Vergerette annuelle érigéron annuel	Potentielle	Avérée	introduit (Amér. du nord)	entomogame, autogame	7-8
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada	Avérée	Avérée	cosmopolite	entomogame	7-10
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Vergerette de Barcelone	Avérée	Avérée	introduit (Asie)	entomogame	8-9
<i>Helianthus tuberosus</i>	Hélianthe vivace	Avérée	Avérée	introduit (Amér. du nord)	entomogame	0
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Avérée	Avérée	introduit (Amér. du nord or.)	entomogame	5-6
<i>Bromopsis inermis</i>	Brome sans arêtes	-	Potentielle	eurasiatique	anémogame	0
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Potentielle	-	cosmopolite	entomogame, autogame	3-10
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	-	Emergente	eurasiatique septentrional	entomogame, autogame	6-8
<i>Lepidium virginicum</i>	Passerage de Virginie	A surveiller	Emergente	introduit (Amér. du nord)	autogame	5-8
<i>Matricaria discoidea</i>	Matricaire fausse-camomille	A surveiller	Emergente	cosmopolite	entomogame, autogame	6-11

La carte suivante présente la localisation des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes au sein de la zone d'étude.

**Légende**

Zone d'étude

Espèces végétales exotiques envahissantes

- Armoise des Frères Verlot (*Artemisia verlotiorum*)
- Buddleja du père David (*Buddleja davidii*)
- Bunias d'Orien (*Bunias orientalis*)
- Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)
- Topinambour (*Helianthus tuberosus*)
- Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*)
- Vergerette de Sumatra (*Erigeron sumatrensis*)
- Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*)

Sources : IGN ■ Réalisation : Améten (2025)

**Figure 68 : Localisation des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes au sein de la zone d'étude**

4.2.2.2 ANALYSE DES ENJEUX FAUNISTIQUES

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des espèces faunistiques recensées au sein de la zone d'étude par groupes en précisant pour chaque espèce les statuts de protection (européen et national) et l'enjeu à l'échelle de la zone d'étude.

Au total **111 espèces ont été recensées** : 5 espèces communes de Mammifères (hors chiroptères), 10 espèces de Chiroptères, 36 espèces d'Oiseaux dont 13 nicheurs probables au sein de la zone d'étude, aucune espèce d'Amphibiens, 2 espèces de Reptiles et 58 espèces entomologiques dont 33 espèces de papillons de jour et zygènes, 1 espèce d'Odonate, 16 espèces d'Orthoptère.

Tableau 15 : Espèces faunistiques recensées au sein de la zone d'étude

Nom		Réglementaire		Enjeu
Français	Scientifique	Directive Habitat / Oiseaux	Protection Nationale	Zone d'étude
Mammifères (hors chiroptères)				
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	-	-	FAIBLE
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	FAIBLE
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	FAIBLE
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	FAIBLE
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	FAIBLE
Chiroptères				
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	An.II & An.IV	Art. 2	FAIBLE
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An.IV	Art. 2	MODÉRÉ
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An.IV	Art. 2	MODÉRÉ
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Oiseaux - espèces nicheuses				
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	An.II/2	-	FAIBLE
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	-	Art. 3	MODÉRÉ
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	-	Art. 3	MODÉRÉ

Nom		Réglementaire		Enjeu
Français	Scientifique	Directive Habitat / Oiseaux	Protection Nationale	Zone d'étude
Oiseaux - espèces non-nicheuses				
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	An.II/1 & An.III/1	-	FAIBLE
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Cincla plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	An.II/2	-	FAIBLE
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	An.II/2	-	FAIBLE
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	An.II/2	-	FAIBLE
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Moineau cisalpin	<i>Passer italiae</i>	-	-	FAIBLE
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	An.II/2	-	FAIBLE
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	An.II/2	-	FAIBLE
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	An.II/2	-	FAIBLE
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Reptiles				
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Espèces entomologiques				
Lépidoptères rhopalocères et Zygènes				
Argus frêle	<i>Cupido minimus</i>	-	-	FAIBLE
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	FAIBLE
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	FAIBLE
Azuré du mélilot	<i>Polyommatus dorylas</i>	-	-	MODÉRÉ
Belle-dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	FAIBLE
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	FAIBLE
Cuivré mauvin	<i>Lycaena alciphron ssp gordius</i>	-	-	MODÉRÉ
Demi argus	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	-	FAIBLE
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	FAIBLE
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	FAIBLE
Flambé	<i>Iphiclidides podalirius</i>	-	-	FAIBLE
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	-	-	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Enjeu
Français	Scientifique	Directive Habitat / Oiseaux	Protection Nationale	Zone d'étude
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	FAIBLE
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	-	FAIBLE
Mégère/Satyre	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	FAIBLE
Mélitée de Fruhstorfer	<i>Melitaea celadussa</i>	-	-	FAIBLE
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	-	-	FAIBLE
Morio	<i>Nymphalis antiopa</i>	-	-	FAIBLE
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	FAIBLE
Némusien/Ariane	<i>Lasiommata maera</i>	-	-	FAIBLE
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	-	FAIBLE
Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	-	-	FAIBLE
Demi argus	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	-	FAIBLE
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	FAIBLE
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	FAIBLE
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	-	FAIBLE
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	-	-	FAIBLE
Hespérie de la houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	-	-	FAIBLE
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	-	FAIBLE
Mégère/Satyre	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	FAIBLE
Mélitée de Fruhstorfer	<i>Melitaea celadussa</i>	-	-	FAIBLE
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	-	-	FAIBLE
Morio	<i>Nymphalis antiopa</i>	-	-	MODÉRÉ
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	FAIBLE
Némusien/Ariane	<i>Lasiommata maera</i>	-	-	FAIBLE
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	-	FAIBLE
Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	-	-	FAIBLE
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	FAIBLE
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	FAIBLE
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	-	-	FAIBLE
Souci	<i>Colias crocea</i>	-	-	FAIBLE
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	FAIBLE
Sylvandre helvétique	<i>Hipparchia genava</i>	-	-	FAIBLE
Thécla de la ronce	<i>Callophrys rubi</i>	-	-	FAIBLE
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	FAIBLE
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	FAIBLE
Zygène de la filipendule	<i>Zygaena filipendulae</i>	-	-	FAIBLE
Zygène des prés	<i>Zygaena trifolii</i>	-	-	FAIBLE
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	FAIBLE
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	FAIBLE
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	-	-	FAIBLE
Souci	<i>Colias crocea</i>	-	-	FAIBLE
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	FAIBLE
Sylvandre helvétique	<i>Hipparchia genava</i>	-	-	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Enjeu
Français	Scientifique	Directive Habitat / Oiseaux	Protection Nationale	Zone d'étude
Thécla de la ronce	<i>Callophrys rubi</i>	-	-	FAIBLE
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	FAIBLE
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	FAIBLE
Zygène de la filipendule	<i>Zygaena filipendulae</i>	-	-	FAIBLE
Zygène des prés	<i>Zygaena trifolii</i>	-	-	FAIBLE
<i>Odonates</i>				
Sympétrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	-	-	FAIBLE
<i>Orthoptères</i>				
Aiolope automnale	<i>Aiolopus strepens</i>	-	-	FAIBLE
Arcyptère bariolée	<i>Arcyptera fusca</i>	-	-	FAIBLE
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>	-	-	FAIBLE
Criquet des bromes	<i>Euchorthippus declivus</i>	-	-	FAIBLE
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	-	-	FAIBLE
Criquet jacasseur	<i>Stauroderus scalaris</i>	-	-	FAIBLE
Criquet verdelet	<i>Omocestus viridulus</i>	-	-	FAIBLE
Criquet vert-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i>	-	-	FAIBLE
Decticelle bicolore	<i>Bicolorana bicolor</i>	-	-	FAIBLE
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	FAIBLE
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	-	-	FAIBLE
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i>	-	-	FAIBLE
Sténobothre commun	<i>Stenobothrus lineatus</i>	-	-	FAIBLE
Criquet des adrets	<i>Gomphocerippus apricarius</i>	-	-	FAIBLE
Criquet mélodieux	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	-	-	FAIBLE
Criquet duettiste	<i>Gomphocerippus brunneus</i>	-	-	FAIBLE
<i>Coléoptères</i>				
Cétoine dorée	<i>Cetonia aurata</i>	-	-	FAIBLE
Clairon des ruches	<i>Trichodes alvearius</i>	-	-	FAIBLE
<i>Lépidoptères hétérocères</i>				
Doublure jaune	<i>Euclidia glyphica</i>	-	-	FAIBLE
Géomètre à barreaux	<i>Chiasmia clathrata</i>	-	-	FAIBLE
Phalène picotée	<i>Ematurga atomaria</i>	-	-	FAIBLE
<i>Hémiptères</i>				
Cercope sanguinolent	<i>Cercopis sanguinolenta</i>	-	-	FAIBLE
<i>Hyménoptères</i>				
Bourdon des champs	<i>Bombus pascuorum</i>	-	-	FAIBLE
<i>Mantoptères</i>				
Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>	-	-	FAIBLE

4.2.2.2.1 SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES STATIONNELS DES HABITATS NATURELS ET HABITATS D'ESPÈCES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le tableau suivant présente l'évaluation des **enjeux écologiques stationnels des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude**, par croisement de leur **intérêt fonctionnel** pour l'accomplissement du cycle biologique des espèces à **enjeu local de conservation (modéré ou plus) et /ou protégées**, respectivement recensées dans ces mêmes habitats.

Tableau 16 : Synthèse des enjeux écologiques stationnels

	ESPÈCES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES (protégées et/ou avec un enjeu local de conservation)						
HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS	FLORE	MAMMIFÈRES	OISEAUX	AMPHIBIENS	REPTILES	INVERTÉBRÉS	ENJEU ÉCOLOGIQUE STATIONNEL
MILIEUX AQUATIQUES							
Grande rivière alpine							FAIBLE
Rivière montagnarde							FAIBLE
MILIEUX HUMIDES OUVERTS							
Alluvion torrentielle des cours d'eau à épilobe			Habitat d'alimentation				FAIBLE
MILIEUX HUMIDES FERMÉS							
Ripisylve des bords de rivière montagnard à Aulne blanc et Peuplier noir		Espèces de chiroptères ^{PN} et espèces communes non protégées	Oiseaux nicheurs communs ^{PN}			Morio	MODÉRÉ
MILIEUX OUVERTS							
Friches graminéennes vivaces semi-rudérales à Chiendent rampant	Astragalus cicer	Espèces communes non protégées	Habitat d'alimentation			Espèces communes non protégées et à enjeu faible	MODÉRÉ
Friches thermophiles semi-rudérales intra-alpines à Armoise absinthe	Achillea nobilis, Camelina microcarpa,	Espèces communes non protégées	Habitat d'alimentation		Lézard des murailles ^{PN} et	Azuré du mélilot et espèces	FORT

ESPÈCES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES (protégées et/ou avec un enjeu local de conservation)							
HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS	FLORE	MAMMIFÈRES	OISEAUX	AMPHIBIENS	REPTILES	INVERTÉBRÉS	ENJEU ÉCOLOGIQUE STATIONNEL
	<i>Astragalus cicer</i> , <i>Allium scorodoprasum</i> ^{PR}				Lézard vert occidental ^{PN}	communes non protégées	
Friches vivaces mésothermophiles à Tanaïsie commune	<i>Astragalus cicer</i> , <i>Seseli annuum</i> subsp. <i>carvifolium</i>	Espèces communes non protégées	Habitat d'alimentation			Espèces communes non protégées	MODÉRÉ
Ourlets en nappe xérophiles mésothermophiles à Astragale pois-chiche	<i>Astragalus cicer</i> , <i>Gentiana cruciata</i> , <i>Veronica prostrata</i> , <i>Seseli annuum</i> subsp. <i>carvifolium</i>		Habitat d'alimentation			Espèces communes non protégées	MODÉRÉ
Pelouse steppique intra alpine à Fétuque du Valais	<i>Festuca valesiaca</i> ^{PR}	Espèces communes non protégées	Habitat d'alimentation			Espèces communes non protégées	FORT
Pelouses fauchées/pâturées neutro-calcoles du mésobromion	<i>Astragalus cicer</i> , <i>Gentiana cruciata</i> , <i>Seseli annuum</i> subsp. <i>carvifolium</i>	Espèces communes non protégées	Habitat d'alimentation		Lézard des murailles ^{PN}	Cuivré mauvin et espèces communes non protégées	MODÉRÉ
Prairie fauchées/pâturées neutro-calcoles		Espèces communes non protégées	Habitat d'alimentation			Espèces communes non protégées	MODÉRÉ
MILIEUX SEMI-OUVERTS (ET LISIÈRES ASSOCIÉES)							
Fruticées mésothermophiles à Prunellier	<i>Astragalus cicer</i>	Espèces communes non protégées	Serin cini ^{PN} et oiseaux nicheurs communs ^{PN}			Espèces communes non protégées	MODÉRÉ
Repousse de pin sylvestre montagnarde							FAIBLE

	ESPÈCES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES (protégées et/ou avec un enjeu local de conservation)						
HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS	FLORE	MAMMIFÈRES	OISEAUX	AMPHIBIENS	REPTILES	INVERTÉBRÉS	ENJEU ÉCOLOGIQUE STATIONNEL
MILIEUX FERMÉS							
Forêt de Pin sylvestre montagnarde		Espèces de chiroptères ^{PN} et espèces communes non protégées	Oiseaux nicheurs communs ^{PN}		Lézard des murailles ^{PN} et Lézard vert occidental ^{PN}	Espèces communes non protégées	MODÉRÉ
Accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinophiles	<i>Astragalus cicer</i> , <i>Gentiana cruciata</i>	Espèces de chiroptères ^{PN} et espèces communes non protégées	Torcol fourmilier ^{PN} , Serin cini ^{PN} et oiseaux nicheurs communs ^{PN}		Lézard des murailles ^{PN} et Lézard vert occidental ^{PN}	Morio et espèces communes non protégées	MODÉRÉ
MILIEUX ANTHROPISÉS							
Haie d’espèces exogènes	<i>Camelina microcarpa</i>						FORT
Jardins ouvriers et maraîchers à petite échelle			Oiseaux nicheurs communs ^{PN}			Espèces communes non protégées	FAIBLE
Voie ferrée							FAIBLE
Zone sans végétation							NÉGLIGEABLE

* PN : Protection nationale PR :
Protection régionale

Légende des niveaux
d'enjeux :

NÉGLIGEABLE

FAIBLE

MODÉRÉ

ASSEZ FORT

FORT

TRÈS FORT



Figure 69 : Carte des enjeux écologiques stationnels

4.2.3 SYNTHÈSE MILIEU NATUREL

La zone d'étude est traversée par le torrent du Saint-Antoine et l'Arc (cours d'eau appartenant à la trame bleue). Une faible portion de la zone d'étude, située au nord-est, est comprise dans un réservoir de biodiversité.

Aucune Réserve Naturelle Nationale ou Régionale, APPB ou Parc Naturel Régional n'est localisée au sein de la zone d'étude ou son aire élargie (rayon de 5 km autour de la zone d'étude).

Le Parc National de la Vanoise est localisé à 1,8 km au nord du projet, sans interaction notable avec la zone d'étude (discontinuité des habitats et altitudinale). Le site Natura 2000 - Directive Habitats le plus proche est situé à 1,5 km, « Formations forestières et herbacées des Alpes internes », sans interaction notable avec la zone d'étude (obstacles liés aux infrastructures (voie ferrée, bâtiment...) et au relief. Le site Natura 2000 - Directive Oiseaux le plus proche est situé à 3 km au sud-est du projet, « La Vanoise », sans interaction notable avec la zone d'étude (discontinuité des habitats et altitudinale).

La ZNIEFF de type I « Pelouses steppiques de la Loutraz - Chatalamia » intercepte la zone d'étude au nord, son interaction avec la zone d'étude est forte avec une continuité des habitats. Deux ZNIEFF de type II interceptent la zone d'étude : « ADRETS DE LA MAURIENNE » qui possèdent des habitats en continuité avec la zone d'étude et « MASSIF DE LA VANOISE », sans interaction notable avec la zone d'étude (discontinuité des habitats et altitudinale). La zone humide la plus proche recensée au sein des inventaires départementaux est située à 3 km de la zone d'étude et la pelouse sèche la plus proche à 30 m, sur un versant opposé à la zone d'étude avec des conditions abiotiques différentes et sans interaction.

Au total 19 habitats naturels et semi-naturels ont été recensés au sein de la zone d'étude, 5 possèdent un enjeu régional de conservation : Pelouse steppique intra alpine à Fétuque du Valais, Ourlets en nappe xérophiles mésothermophiles à Astragale pois-chiche, Pelouses fauchées/pâturées neutro-calcicoles du mésobromion, Prairie fauchées/pâturées neutro-calcicoles et Ripisylve des bords de rivière montagnard à Aulne blanc et Peuplier noir. Ces habitats sont situés en amont de la zone d'étude au droit des milieux prairiaux et à proximité du Saint-Antoine et des chemins, et en aval de la zone d'étude sur les berges de l'Arc (ripisylve).

Au total, 235 espèces végétales ont été identifiées sur le site d'étude, dont 8 sont protégées et/ou menacées, dont notamment 2 espèces considérées en danger à l'échelle régionale : *Achillea nobilis* et *Camelina microcarpa* ; et 2 espèces protégées (à l'échelle régionale) : *Festuca valesiaca* et *Allium scorodoprasum*.

Au total 111 espèces faunistiques ont été recensées : 5 espèces communes de mammifères terrestres ; 10 espèces de chiroptères toutes protégées nationales (2 espèces avec un enjeu modéré, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune) ; 34 espèces d'oiseaux dont 13 nicheurs probables, 26 protégées nationales et 2 espèces avec un enjeu modéré, le Serin cini et le Torcol fourmilier ; 2 espèces de reptiles tous protégés nationales (Lézard des murailles et Lézard vert occidental) ; 55 espèces entomologiques aucune protégée et 3 espèces de papillons de jour avec un enjeu modéré : l'Azuré du mélilot, le Cuivré mauvin et le Morio.

4.3 MILIEU HUMAIN

4.3.1 USAGES DU SITE

4.3.1.1 OCCUPATION DU SOL

Sources des données : Corine Land Cover 2018

Selon la base de données Corine Land Cover, l'emprise du projet occupe deux types d'occupation du sol de type :

- Tissu urbain discontinu ;
- Pelouses et pâturages naturels.

L'aire d'étude est localisée à la fois en **zone naturelle** avec les pelouses et les pâturages et l'Arc et en **zone urbaine discontinue**. Le site se situe au sein de la ville de Modane.



Figure 70 : Photographies de l'Arc en aval de la confluence avec le torrent du Saint Antoine à gauche et de la confluence à droite (Source : Améten, 21/05/2025 à gauche et 18/04/2024 à droite)



Figure 71 : Photographies de l'Arc en aval de la confluence avec le torrent du Saint Antoine à gauche et en amont de la confluence à droite (Source : Améten, 18/04/2024 à gauche et 21/05/2025 à droite)

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, on note divers types d'occupation du sol :

- Tissu urbain discontinu ;
- Pelouses et pâturages naturels ;
- Extraction de matériaux.

La figure ci-dessous présente l'occupation du sol au droit de la zone d'étude.

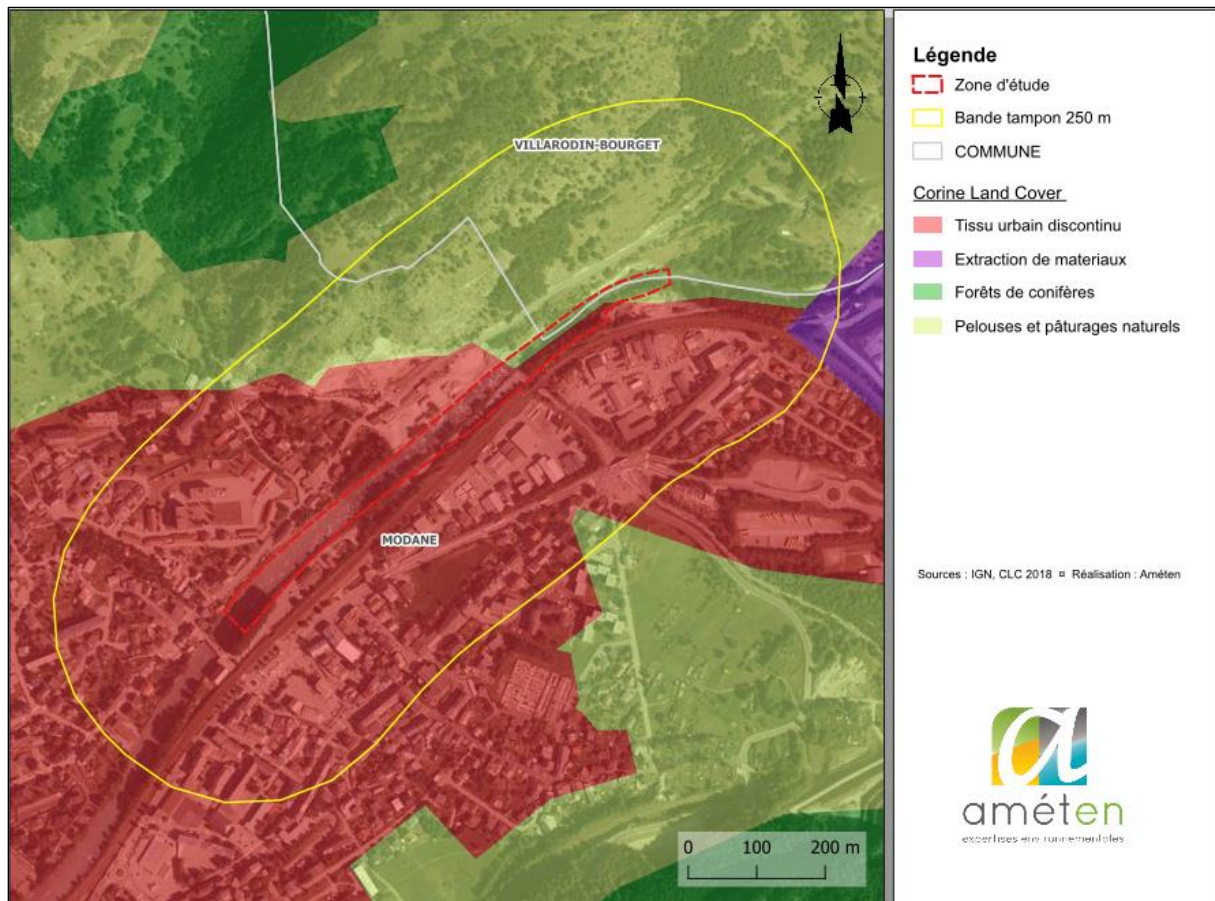


Figure 72 : Occupation du sol de la zone de projet (Source : Améten)

4.3.1.2 *DESSERTE ET ACCES*

L'accès au site peut se faire :

En voiture :

- Par la route départementale D1006 en arrivant des communes de Villardodin et Fourneaux ;
- Par la route départementale D215 en arrivant de la commune de Le Bourget.

En train :

- La ligne TGV (liaison Paris – Milan) dessert Modane,
- Ligne TER Lyon – Chambéry – Modane ;

En bus :

Le réseau de transport en Haute Maurienne Vanoise met en place des lignes de bus en été et en hiver dont un arrêt à la gare de Modane.

4.3.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES – RESEAUX**4.3.2.1 RISQUES TECHNOLOGIQUES – ACTIVITE POLLUANTE**

Sources des données : DREAL, Géorisques.fr

Le projet n'est pas concerné par un Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRT).

La commune de Modane, dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), est classée comme étant exposée aux risques d'affaissement minier, de transport de matières dangereuses, et d'engins résiduels de guerre.

Le risque transport de matières dangereuses est notamment dû au fait que Modane est traversée par une voie ferrée, et par plusieurs routes départementales. Les produits transportés sont principalement des produits chimiques (chlore, acide, etc.) et des gaz liquéfiés.

La zone d'étude n'est pas concernée par une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), par un site CASIAS et par un site BASOL.

La carte ci-dessous permet de mieux localiser les éléments énoncés ci-avant.

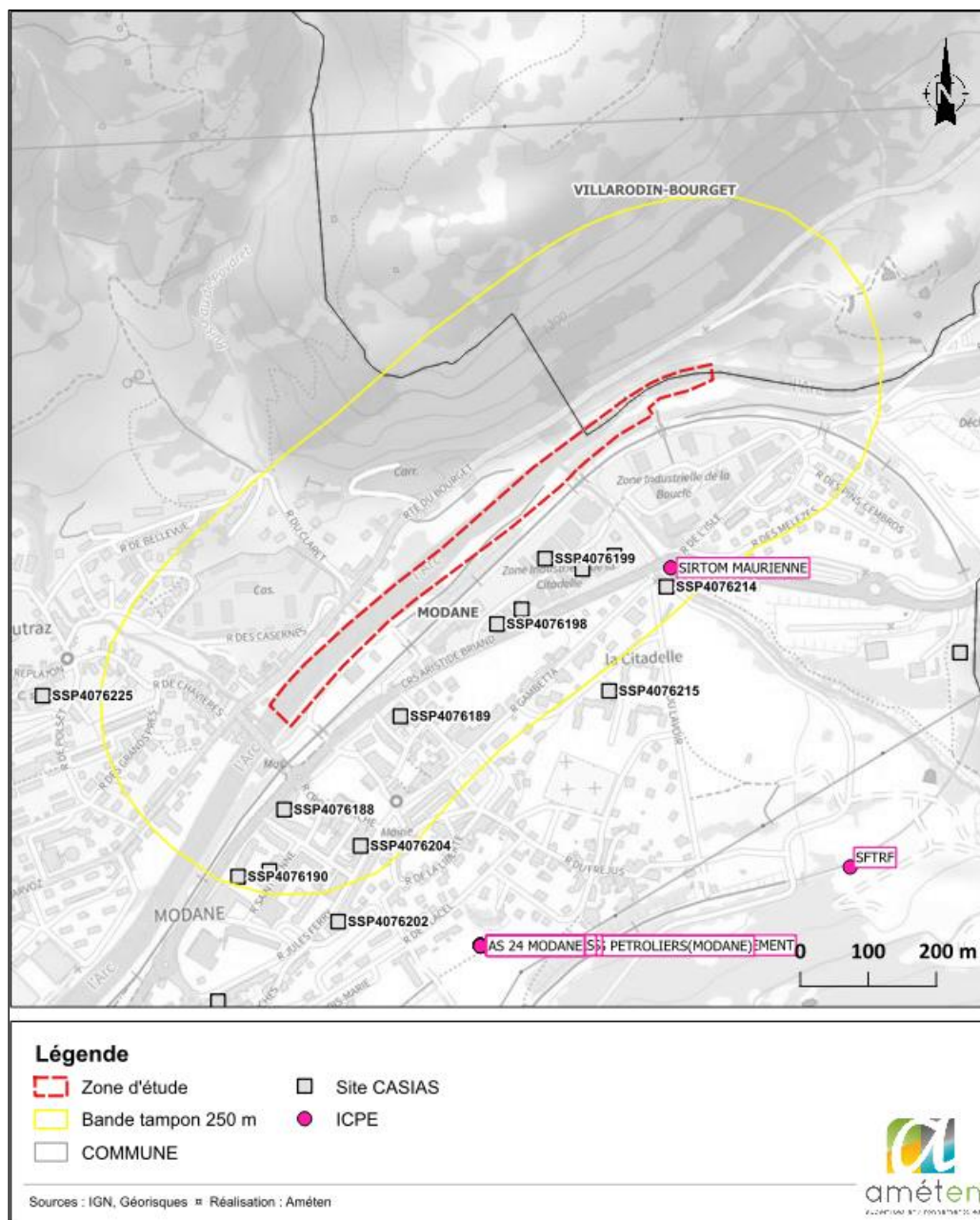


Figure 73 : Enjeux liés aux risques technologiques (Source : Amétén)

Tableau 17 : Liste des sites CASIAS autour du site d'étude dans un rayon de 250 m (Source : Géorisques)

N° CASIAS	Raison sociale	Activité	Distance au site
SSP4076199	Mme Vve BRUNIER	Non renseigné	70 m
SSP4076196	M. GODEY Guy	Atelier de carrosserie/ peinture et DLI	105 m
SSP4076198	M. SALOMON André	Garage pour voiture tourisme, poids lourds et machines agricoles	105 m
SSP4076197	M. CACHARD Samuel	Réparation d'armoires de câblages	115 m
SSP4076189	Mairie de Modane	Garage (dans un centre de secours incendie)	115 m
SSP4076188	M. RUBINO Vincent	Garage et desserte de carburant	125 m
SSP4076200	Transports "La Flèche Mauriennaise"	Desserte de carburant	130 m
SSP4076204	Entreprise JOUANNY et Cie	DLI	205 m
SSP4076214	M. BRUNIER Georges	Desserte de carburant	215 m
SSP4076191	Entreprise de travaux Publics CIMAZ et BONIFACE	DLI (dans entreprise de BTP)	215 m
SSP4076190	M. PELLEREY	Atelier de fabrique d'aggloméré	235 m

Tableau 18 : Site ICPE dans un périmètre de 250 m autour de l'aire d'étude (Source : Géorisques)

Code Aiot	Nom usuel	Type d'activité	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Distance au site
0010700018	SIRTOM MAURIENNE	Non renseigné	Autres régimes	Non renseigné	200 m au sud

4.3.2.2 RESEAUX

Aucun réseau de transports de matières dangereuse (TMD) de types Gaz, Hydrocarbures et produits chimiques n'est présentsur la commune de Modane.

Une servitude d'utilité publique (SUP) relative aux ouvrages de transport et de distribution d'électricité est présente à environ 500 m au sud de la zone d'étude.

- « LIT 63kV NO 1 AUSSOIS-TERRES-FROIDES », ligne électrique à haute tension, exploitée par RTE.

Une ligne électrique souterraine est également présente à proximité de l'aire d'étude.

Plusieurs postes électriques sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée.

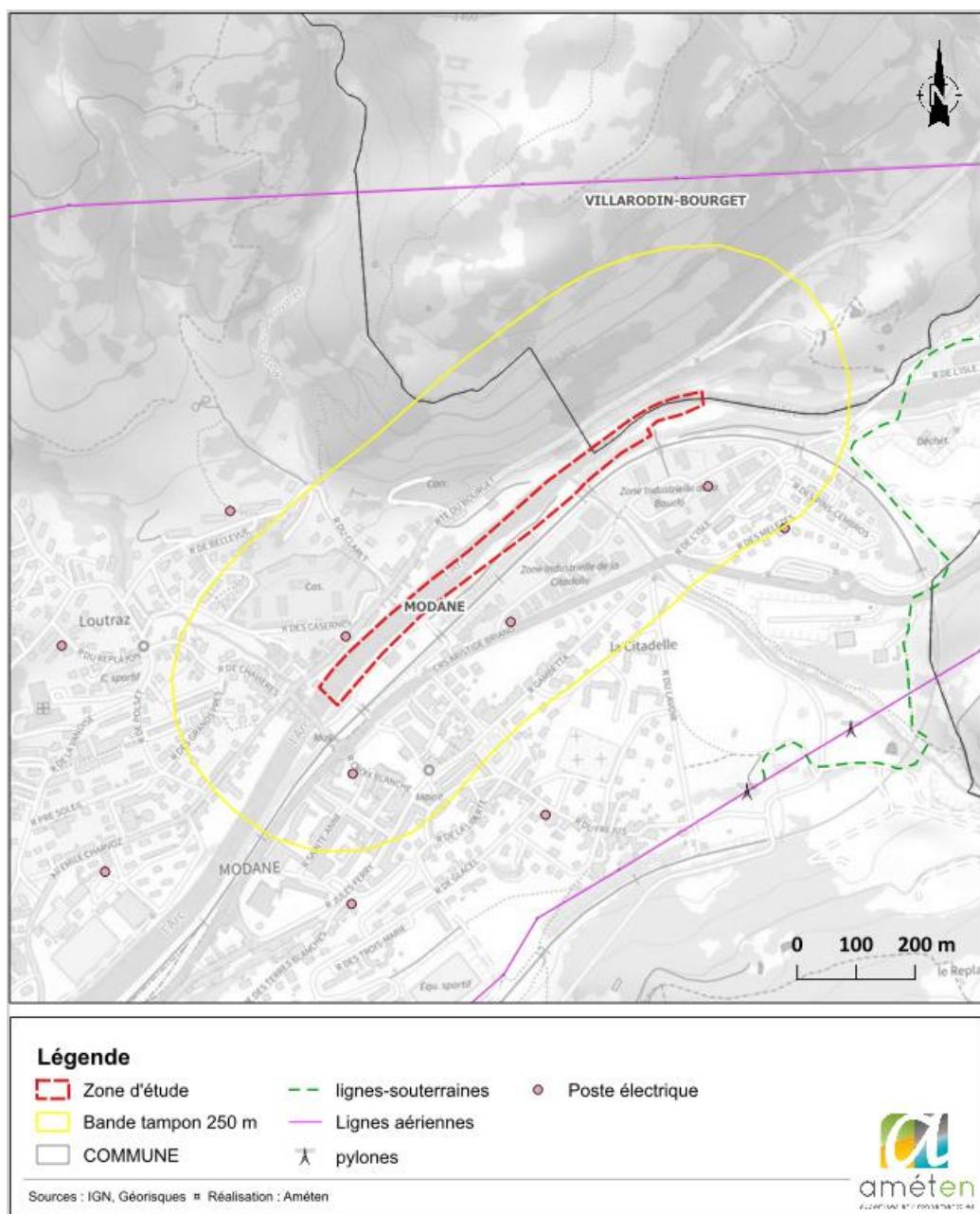


Figure 74 : Localisation des réseaux électriques au droit du site projet (Source : Amétén)

4.3.3 NUISANCE SONORE ET POLLUTION

4.3.3.1 AMBIANCE SONORE

Source de donnée : DDT 73

Le Plan de Prévention du Bruit dans l’environnement (PPBE) de la Savoie 2024-2029 (4^e échéance), a été approuvé le 16 juillet 2024.

Le classement des infrastructures de transport terrestre est défini en fonction des niveaux sonores de référence. Pour chaque infrastructure sont déterminés sur les deux périodes 6h-22h et 22h-6h, deux niveaux sonores dits "de référence" (LAeq). Caractéristiques de la contribution sonore de la voie, ils servent de base au classement sonore et sont évalués en règle générale à l’horizon « +20 ans ».

Les infrastructures sont ainsi classées par catégories (de la catégorie 1 la plus bruyante, à la catégorie 5), par arrêté préfectoral. Pour chaque catégorie correspond une zone de largeur définie, dans laquelle il sera nécessaire de prévoir une installation acoustique renforcée, pour les nouvelles constructions.

Tableau 19 : Classement des infrastructures sonores (Source DDT 73)

Catégorie de classement de l'infrastructure	Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
1	L > 81	L > 76	d = 300 m
2	76 < L < 81	71 < L < 76	d = 250 m
3	70 < L < 76	65 < L < 71	d = 100 m
4	65 < L < 70	60 < L < 65	d = 30 m
5	60 < L < 65	55 < L < 60	d = 10 m

Ces niveaux sonores peuvent être en réalité perçus à des distances très variables qui s’affranchissent en fonction de la situation topographique du riverain par rapport à la voirie.

Les cartes de bruit montrent des niveaux sonores plus ou moins importants important dans le secteur d’étude.

La route départementale RD1006 située en aval de la zone d’étude à quelques mètres par endroit du projet, est classée en catégorie 4, selon l’arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures terrestres du département de la Savoie DDT/SEEF/ECV n° 2023-0079 du 2 mars 2023.

La zone d’étude n’est pas concernée par le secteur affecté de la route départementale D1006. La largeur affectée par la zone de bruit correspond à 30 m pour la catégorie 4.

Un aérodrome ainsi qu’une piste sont présents à proximité immédiate de la zone d’étude, à quelques mètres au sud-est.

Modane est traversée par l’autoroute A 43, classée en catégorie 2 du même arrêté préfectoral (voir ci-dessus) et par la route départementale RD1006, classée en catégorie 4.

On notera la présence d’une voie ferrée faisant également l’objet du même arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures terrestres. Elle est classée en catégorie 2, avec une largeur affectée par le bruit de 250 m de part et d’autre de la voie entre Saint-Michel-de-Maurienne et la gare

de Modane (le site du projet n'est donc pas concerné). **A noter qu'une voie ferrée traverse à proximité immédiate de l'ordre de quelques mètres la zone d'étude au sud.**

Une gare est présente à l'entrée de la commune de Modane en provenant de la commune de Fourneaux.

De nombreuses activités industrielles sont présentes à proximité immédiate de la zone d'étude dont :

- La carrière Pellerey en rive droite de l'Arc ;
- Les plateformes de gestion de matériaux en lien avec le chantier TELT.

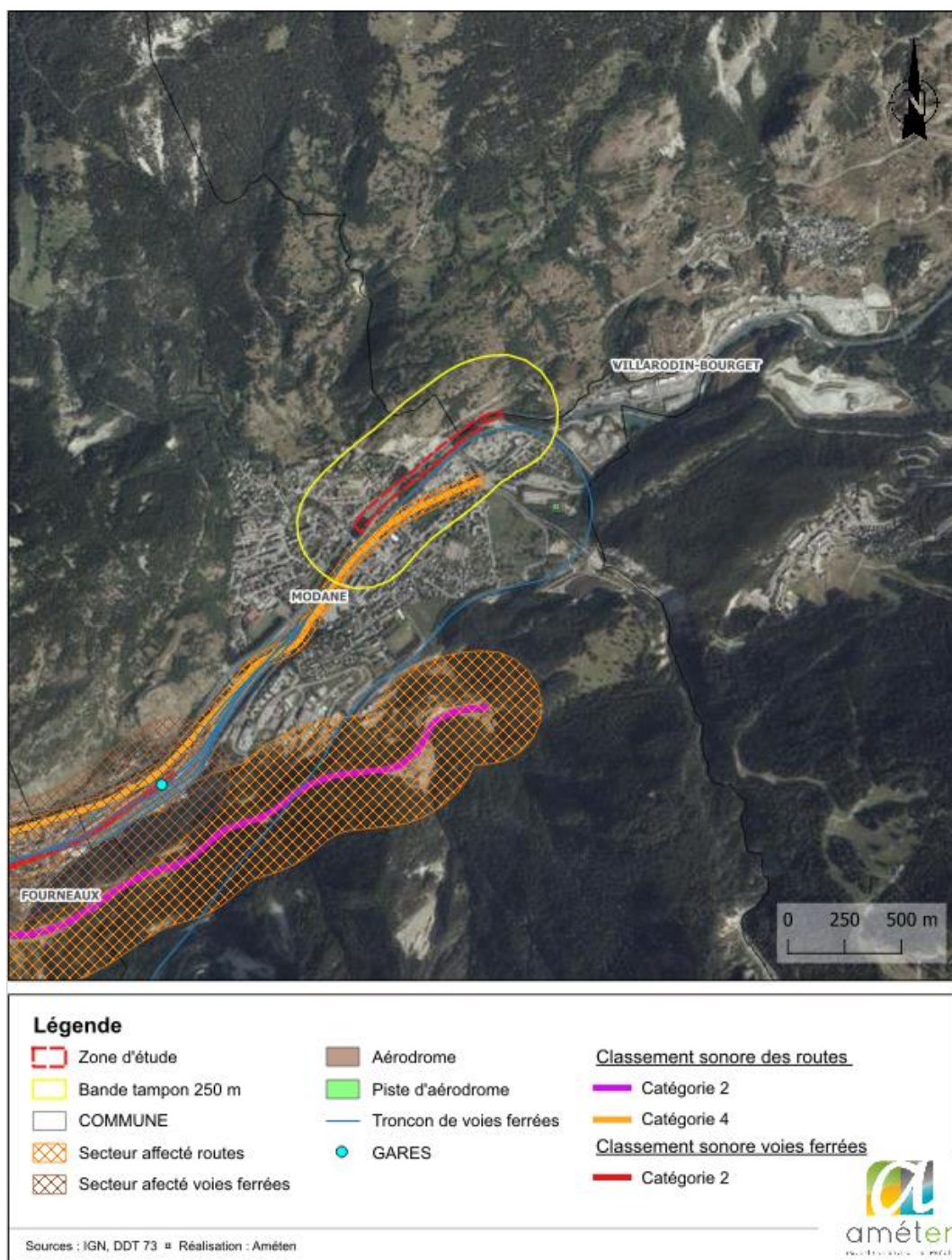




Figure 75 : Localisation des routes par rapport à l'exposition au bruit (Source : DDT 73)

Les secteurs les plus bruyants étant le secteur de la **RD1006**, où le trafic est assez important.

A noter qu'à proximité immédiate du site, à quelques mètres du lit mineur de l'Arc des travaux sont en cours depuis plusieurs mois comme en témoigne la cartographie ci-dessous.

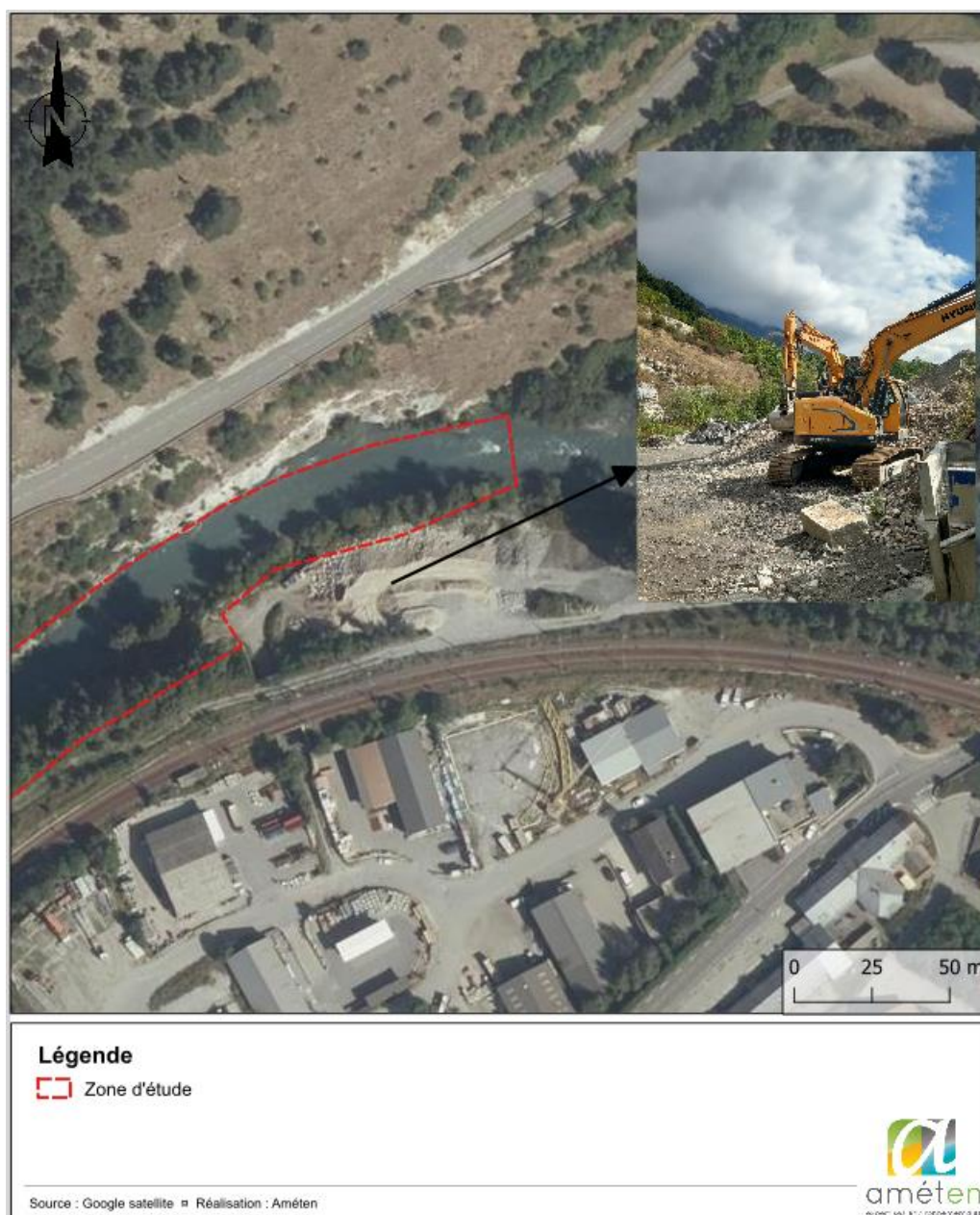


Figure 76 : Localisation de la zone de travaux à proximité immédiate du lit mineur de l'Arc (photographie prise le 22/08/2025) (Source : Améten)

4.3.3.2 QUALITE DE L'AIR DU SECTEUR D'ETUDE

Sources des données : PLU Modane (Rapport de Présentation, révision allégée n°2 du Plu approuvée le 27/01/2025)

La surveillance de la qualité de l'air dans la région est assurée par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

Le nombre de journées en vigilance est en légère hausse sur le département de la Savoie, principalement à cause des épisodes de particules désertiques qui ont impacté toute la région en 2021 (cf graphique ci-après). 7 journées de pollution aux particules ont été comptabilisées et aucune pour l'ozone.

Bilan des épisodes de pollution pour la Savoie : nombre de jours d'activation d'une vigilance de 2011 à 2021

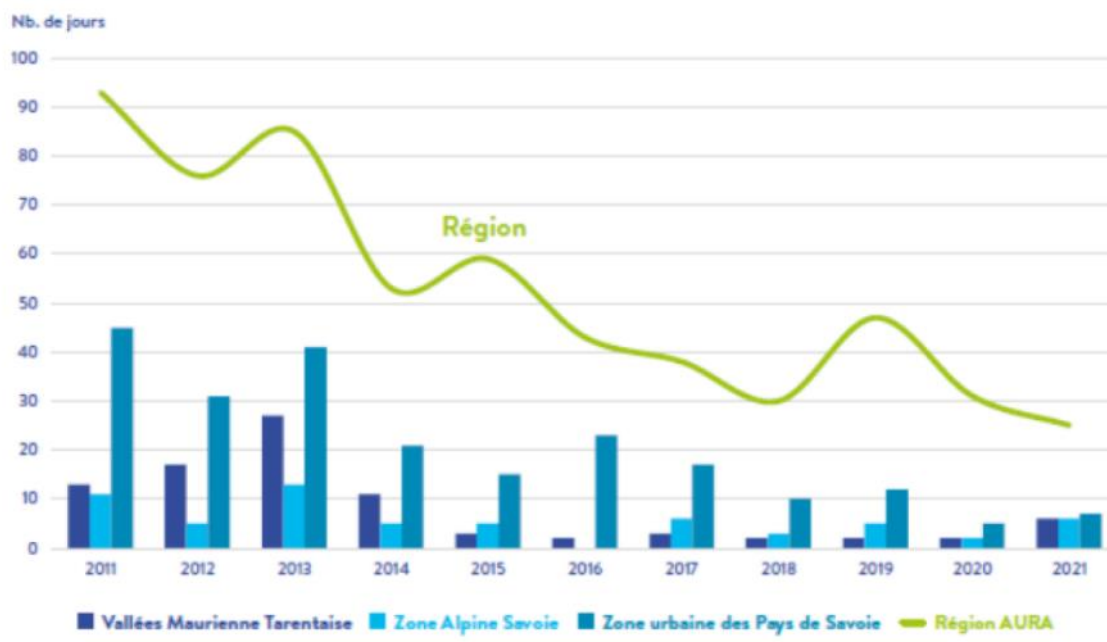


Figure 77 : Bilan des épisodes de pollution en Savoie : nombre de jours d'activation d'une vigilance de 2011 à 2021 (Source : PLU Modane)

En 2020, un partenariat a été conclu entre ATMO Auvergne-Rhône-Alpes et TELT. Un des objectifs de ce partenariat était la réalisation d'une évaluation de la qualité de l'air à Modane avant mise en service des ouvrages du projet Lyon-Turin dans la vallée de la Maurienne.



Figure 78 : Emplacement du site de surveillance de la qualité de l'air « Modane piscine »

(Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

Les principaux polluants réglementés ont été évalués dans le cadre de ce partenariat : dioxyde d'azote (NO₂), ozone (O₃) et particules en suspension PM₁₀ et PM_{2.5}. Les résultats des mesures du 1^{er} janvier au 31 décembre 2021 sont présentés dans les paragraphes suivants.

4.3.3.2.1 LES PARTICULES FINES MP₁₀

En 2019, le secteur résidentiel était à l'origine de 57% des émissions de PM₁₀ du département. Suivent ensuite le secteur industriel (25% des émissions), puis le transport routier (11%).

Sur la Communauté de Communes de Haute-Maurienne, le secteur résidentiel représente 82% des émissions de PM₁₀. Suit ensuite le transport routier (10%) :

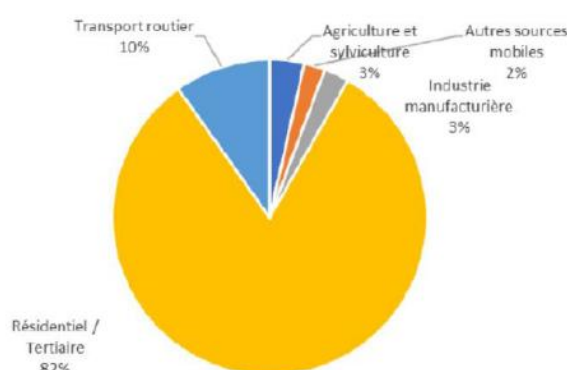


Figure 79 : Répartition des émissions de particules PM₁₀ en 2019 sur la Communauté de Communes Haute Maurienne Vanoise

(Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

Le graphique suivant présente la concentration moyenne annuelle en PM₁₀ mesurée en 2021 au niveau des différentes stations du secteur. **On constate qu'à Modane, la valeur réglementaire de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et la ligne directrice de l'OMS de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sont respectées :**

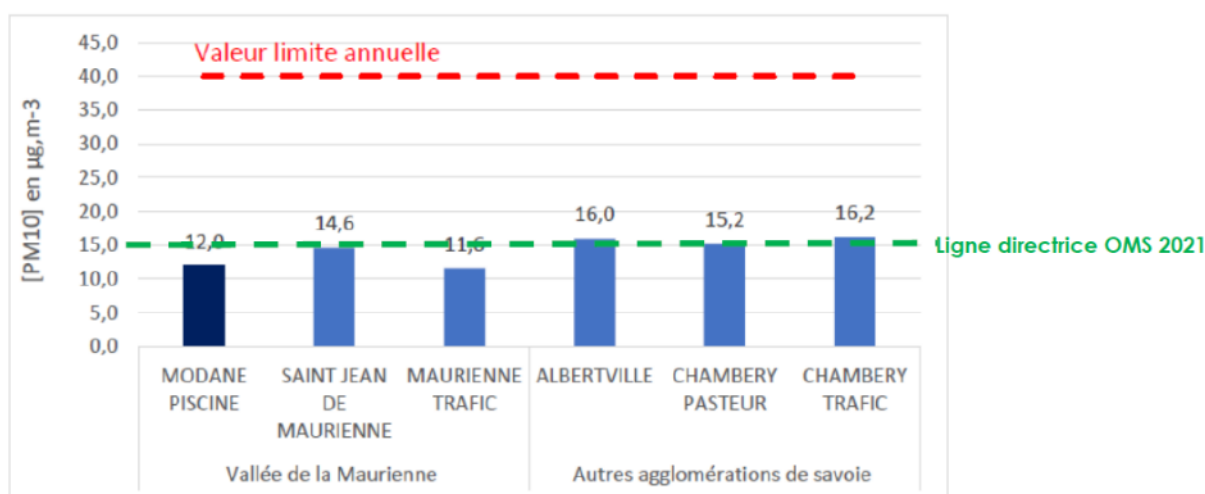


Figure 80 : Moyenne annuelle des PM₁₀ aux différentes stations savoyardes en 2021

(Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

4.3.3.2.2 LES PARTICULES FINES PM_{2,5}

En Savoie, c'est le secteur résidentiel qui est le principal secteur émetteur de particules PM_{2,5}, avec 68% des émissions du département. Suivent ensuite l'industrie (17%) et le transport routier (10%).

Au niveau de la Communauté de Communes Haute-Maurienne, la part du secteur résidentiel dans les émissions de PM_{2,5} est portée à 88%, alors que celle de l'industrie n'est que de 1% :

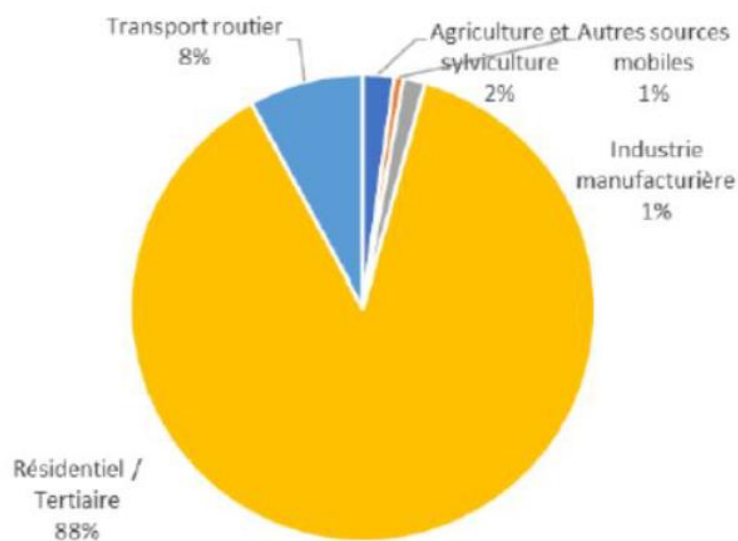


Figure 81 : Répartition des émissions de particules PM_{2,5} en 2019 sur la Communauté de Communes Haute Maurienne Vanoise

(Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

Le graphique suivant présente la concentration moyenne annuelle en PM_{2,5} mesurée en 2021 au niveau des différentes stations du secteur. On constate qu'au niveau de toutes les stations, la valeur réglementaire de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est largement respectée, mais pas la ligne directrice de l'OMS, abaissée à 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /an depuis septembre 2021. La station de « Modane piscine » est celle dont la concentration en PM_{2,5} est la plus faible.

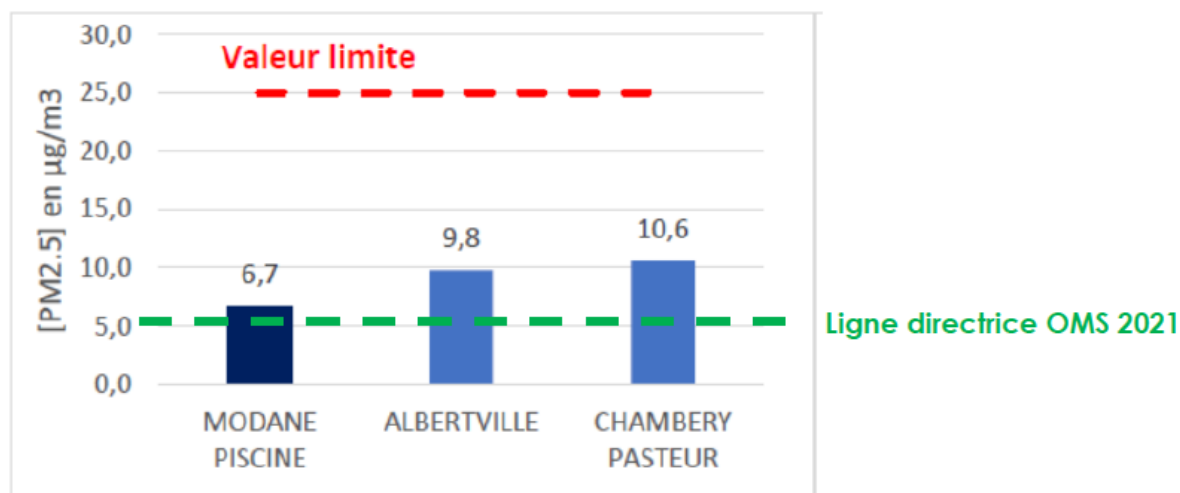


Figure 82 : Moyenne annuelle en PM2,5 en 2021 sur différentes stations de Savoie

(Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

4.3.3.2.3 LE DIOXYDE D'AZOTE (NO₂)

Le secteur des transports routiers est responsable de 66% des émissions du département. Suivent ensuite l'industrie (20%), puis le secteur résidentiel (7%). A l'échelle de la Communauté de Communes de la Haute-Maurienne, la part du transport routier s'élève à 80%.

En Savoie, les émissions de NO_x ont diminué de 50% entre 2005 et 2019.

Les niveaux de concentration en NO₂ sont plus forts en période hivernale qu'en été : la saisonnalité de ce polluant est due à des conditions météorologiques favorables à l'accumulation de ce composé dans l'atmosphère en hiver et des réactions chimiques en été qui conduisent à sa destruction (pour produire de l'ozone).

Concernant le dioxyde d'azote, la valeur limite annuelle, fixée à 40 µg/ m³ par la réglementation européenne, n'a pas été dépassée dans la région et le département en 2021. En revanche, la ligne directrice de l'OMS, abaissée à 10 µg/ m³ depuis septembre 2021, est dépassée le long des axes routiers et dans les grands centres urbains :

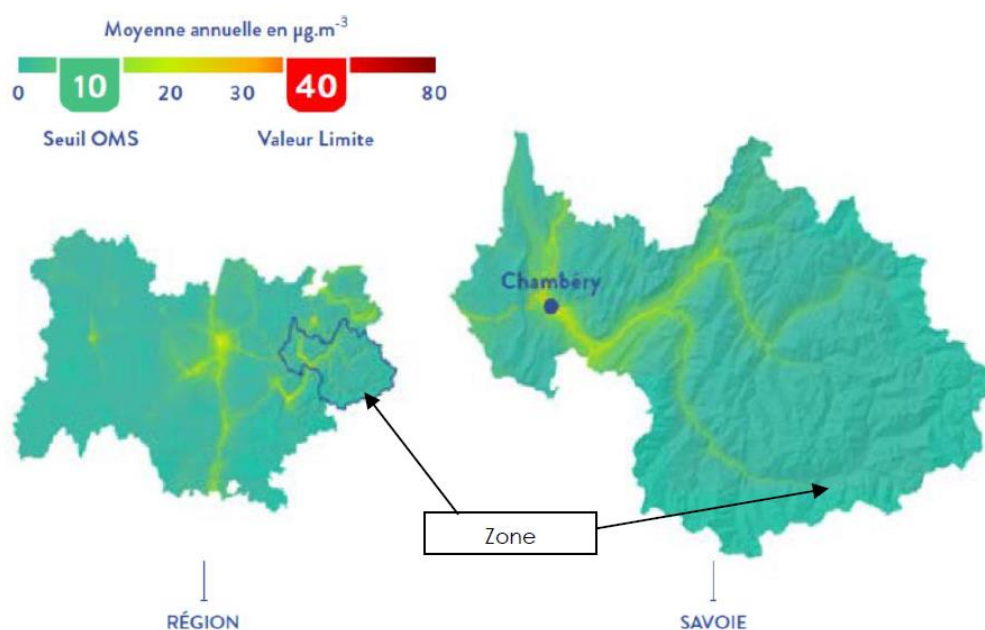


Figure 83 : Moyenne annuelle en NO2 en Auvergne-Rhône-Alpes et en Savoie en 2021

(Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

A la station « Modane piscine », la concentration moyenne en NO2 mesurée en 2021 est de 12,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

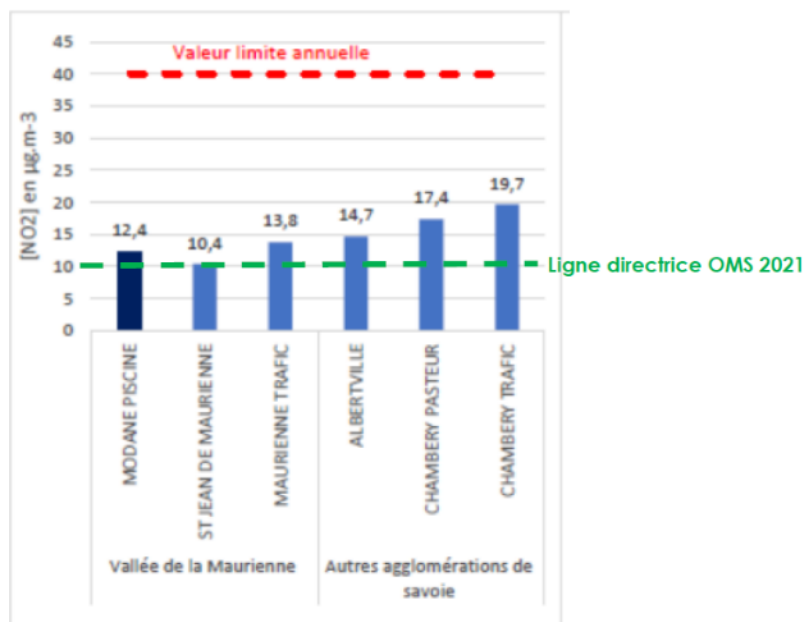


Figure 84 : Moyenne annuelle en NO2 aux différentes stations du secteur

(Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

4.3.3.2.4 L'ozone (O3)

Les zones les plus impactées sont celles où les activités humaines sont concentrées, étant donné qu'elles sont à l'origine des émissions des polluants précurseurs de l'ozone. Ainsi, en Savoie, et notamment dans le secteur du projet, la valeur cible européenne pour la santé humaine (25 jours par an où la moyenne sur 8h dépasse $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est atteinte :

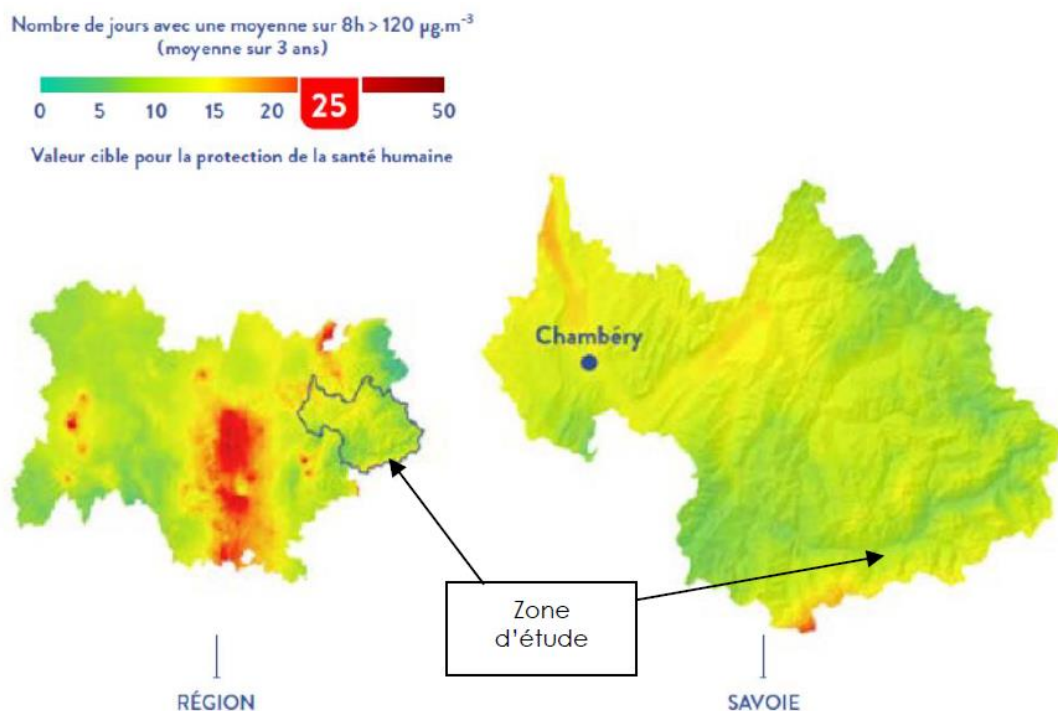


Figure 85 : Moyenne sur 3 ans du nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité concernant l'ozone en Auvergne-Rhône-Alpes et en Savoie en 2021

(Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

Les figures suivantes présentent les résultats pour ce polluant pour l'année 2021 à la station « Modane piscine » en comparaison des autres stations du département de la Savoie et des valeurs réglementaires :

En $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Modane piscine	St Jean de Maurienne	Albertville	Chambéry le haut	Chambéry Pasteur
Moyenne annuelle	54,1	46,4	42,4	49,1	43,1
Maximum horaire sur l'année	139,4	125,9	146,1	133,0	144,4
Nombre de jours avec valeurs sur 8h > 120	0	0	0	0	0
Nombre d'heures > $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur l'année	0	0	0	0	0
AOT40 végétation 1 an ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$)	10764	6000	8327	4506	5785

Figure 86 : Tableau récapitulatif de l'ozone en 2021 aux différentes stations savoyardes

(Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

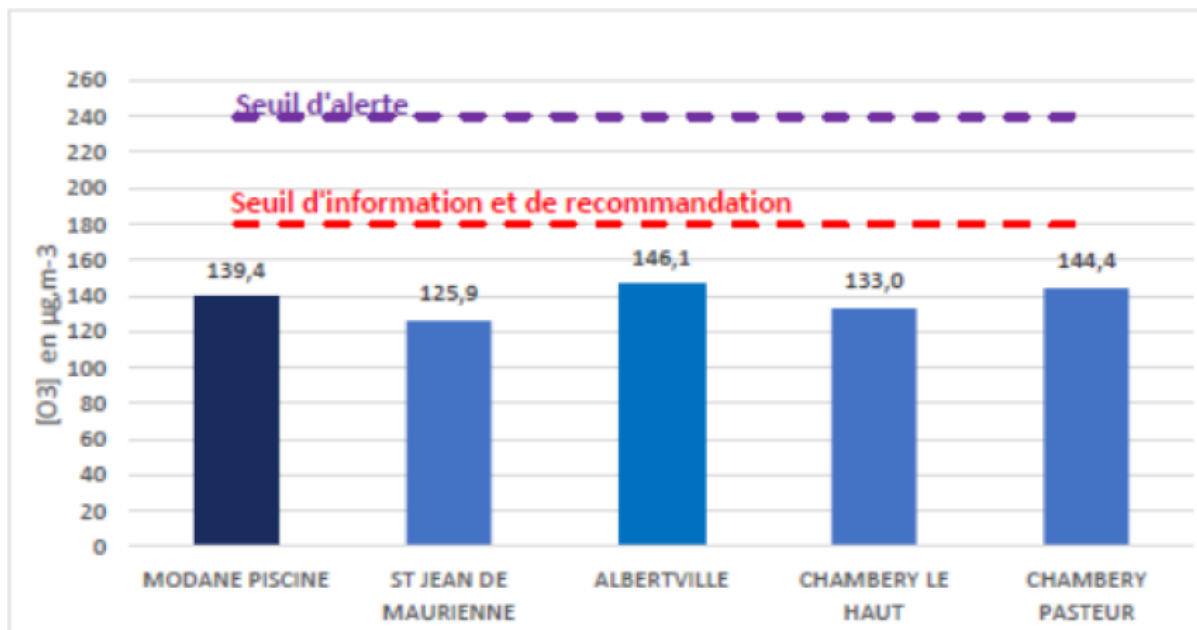


Figure 87 : Comparaison du maximum horaire de l’ozone en 2021 aux seuils d’alerte et d’information pour les différentes stations savoyardes

(Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

La concentration maximale journalière se situe dans la moyenne par rapport aux autres sites du département. « Modane piscine » est cependant plus sensible à l’ozone que les autres sites de référence en Savoie. En effet, l’ozone peut être en moyenne plus présent en montagne sous l’effet du rayonnement solaire plus intense.

Bilan de la qualité de l’air :

Localement, le principal émetteur de polluants atmosphériques est le secteur résidentiel.

Les valeurs limites réglementaires sont largement respectées, mais les lignes directrices OMS de 2021 sont parfois dépassées (pour les PM2,5 et le NO2).

4.3.4 URBANISME

4.3.4.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

La commune de Modane est concernée par le SCOT du pays de Maurienne. Ce dernier, en cours d'élaboration depuis le 20 juin 2023 devrait être approuvé en février 2026 (l'enquête publique a eu lieu à l'automne 2025), a été prescrit par le comité syndical du Pays de Maurienne.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) définit des orientations générales.

Le DOO fixe notamment en orientation n°14 des objectifs afin « Atténuer les risques naturels et éviter l'exposition aux risques technologiques ». Il fixe notamment des recommandations afin de : « Prévenir et limiter les risques d'inondation ».

Les recommandations se trouvent ci-dessous :

- Mettre en place d'une bande de recul inconstructible au droit des cônes de déjection afin d'anticiper l'ajustement morphologique des lits torrentiels et prévenir les risques associés;
- Inciter à la perméabilité des clôtures de façon à laisser les eaux s'écouler librement, et favoriser pour cela l'implantation de haies présentant une diversité de strates et d'espèces végétales locales ;
- Mettre en place des systèmes d'écrêtement collectifs pour réguler les eaux pluviales et préserver, dans les tissus urbains ou villageois, les espaces nécessaires pour l'écrêtement des crues. Il s'agit notamment de préserver des espaces perméables ;
- Identifier les axes préférentiels de ruissèlement sur leur territoire, et les traduire dans les choix d'urbanisation en évitant les constructions sur ces axes ;
- Prendre en compte les zones potentiellement sujettes aux débordements de nappes pour les territoires concernés (Porte de Maurienne essentiellement). Au sein de ces zones, des études complémentaires peuvent être conseillées pour caractériser l'aléa, et mettre en œuvre, le cas échéant, des mesures adaptées ;
- Assurer la protection des éléments de paysages contribuant à la gestion du ruissèlement et à la préservation du risque inondation (fossés, haies, forêts, zones humides...). Au sein des plans locaux d'urbanisme, peuvent notamment être utilisés les articles L151-23 (élément d'intérêt écologique) ou L.113-1 (espace boisé classé) du code de l'urbanisme.

4.3.4.2 PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

L'aire d'étude se situe sur les communes de Modane et Villarodin-Bourget.

La commune de Modane dispose d'un Plan Local d'Urbanisme, dont la dernière version générale a été approuvée le 05/03/2020 et la révision allégée n°2 approuvée le 27/01/2025.

La commune de Villarodin-Bourget dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 10/03/2014.

4.3.4.3 ZONAGE DU PLAN LOCAL D'URBANISME

La Zone d'étude est concernée par un zonage du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Modane dont :

- **N** : Zone naturelle et forestière.

La zone d'étude est concernée par un seul zonage du Plan Local d'urbanisme de la commune de Villarodin-Bourget :

- **Na** : Zone naturelle et forestière.

La cartographie ci-dessous illustre les zonages compris au droit de la zone d'étude.

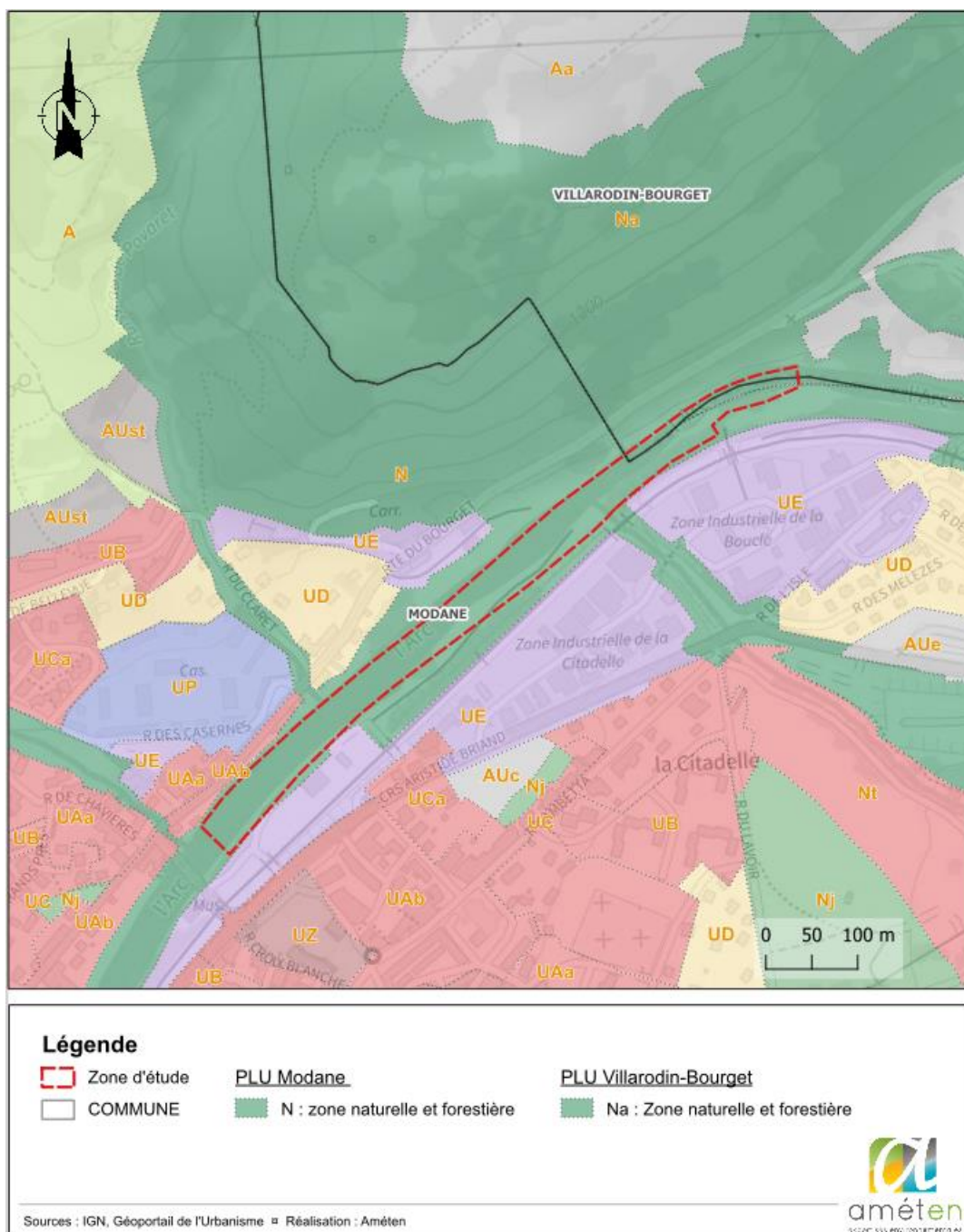


Figure 88 : Cartographie du zonage du PLU de la commune de Modane et de Villarodin-Bourget (Source : Amétén)

- **Zone N**

Les zone N définissant des secteurs forestiers, naturels et le domaine skiable de Valfréjus.

ARTICLE N 1 : OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES

Sont interdits en secteur N toute occupation non mentionnée à l'article N2.

ARTICLE N2 : OCCUPATIONS ET UTILISATIONS SOUMISES A CONDITIONS PARTICULIERES**Est admis sous condition :**

- Les abris et installations techniques liés à l'activité agro – pastorale
- Toutes constructions ou installations de toutes natures à condition d'être réalisées par la puissance publique et d'être liées à la protection civile.
- La reconstruction des ruines à condition d'être cadastrées.
- Les stationnements affectés aux habitations existantes.
- Les refuges, gîtes d'étape, restaurant d'altitude à condition d'être intégrés à l'environnement.
- La rénovation des ouvrages et bâtiments militaires.
- Les installations publiques nécessaires à la pratique sportive et aux activités de loisirs ainsi que la création de plan d'eau publique, à condition d'être intégrées à l'environnement et liées au tourisme. Les stockages de bois à condition qu'ils soient liés à une exploitation forestière.
- Les installations techniques nécessaires à l'exploitation des forêts soumises au régime forestier ou faisant l'objet d'un plan de gestion approuvé.
- La restauration et la reconstruction des anciens chalets d'alpage au titre de la conservation du patrimoine montagnard au sens de la loi Montagne.
- Les exhaussements et affouillements de sol à condition d'être nécessaires à la réalisation et au fonctionnement du projet d'infrastructure ferroviaire Lyon Turin ou d'être nécessaire à la réalisation de constructions ou installations autorisées dans la zone et liés aux travaux de piste d'accès, aux bassins de rétentions, à l'activité agricole et forestière et aux stationnements publics.
- Nonobstant les règles applicables à la zone, sur justifications techniques et fonctionnelles, aménagement, ouvrages et bâtiments publics ou d'intérêt général (EDF, FT, réservoirs d'eau potable ou liés aux grands chantiers du Lyon-Turin ferroviaire ou à la galerie de secours du Tunnel Routier du Fréjus).
- L'aménagement et l'agrandissement des bâtiments existants limité à 20% de l'emprise au sol, en une seule fois uniquement pour les secteurs Nh.

- **Zone Na**

La zone Na correspond aux territoires naturels et forestiers à préserver

SECTION 1 Nature de l'occupation et de l'utilisation du sol**Article N 1 Occupations et utilisations du sol interdites**

Information *Le défrichement : coupe d'arbres, dessouchage et changement d'occupation du sol à la suite, est interdit dans les espaces boisés classés.*

- Sont interdits les ouvrages, constructions, bâtiments, installations et aménagements à d'autres destinations que celles admises sous les conditions qui les accompagnent à l'article N 2.
- Sont également interdits sur l'ensemble :
 - le stationnement hors garage des caravanes et camping-cars,
 - les habitations légères et les résidences mobiles de loisirs,
 - l'exploitation de carrière,
 - le dépôt de véhicules ou de matériaux de récupération,
 - le dépôt de matériaux inertes sauf en zone Nd,
 - les activités de camping ou de caravanning.
- Sont également interdits en zones humides identifiées (trame spécifique sur le zonage) dans les secteurs Na et Ns, les occupations et utilisations du sol qui ont pour objet ou pourraient avoir pour effet :
 1. de procéder au drainage et plus généralement d'assécher les sols de la zone humide,
 2. de remblayer, déblayer et procéder à l'extraction de matériaux, sauf travaux et ouvrages nécessaires à la conservation de la situation topographique, ou au maintien en l'état ou à la régulation de la situation hydraulique et végétale de la zone humide, sous réserve de ne pas porter atteinte aux habitats faunistiques,
 3. d'imperméabiliser les sols de la zone humide en tout ou partie,
 4. de réaliser tout autre ouvrage que de gestion du maintien en l'état ou de régulation de la situation hydraulique de la zone humide,
 5. d'effectuer une quelconque recharge en eau de la zone humide pour d'autres motifs que:
 - l'amélioration de son état écologique,
 - la gestion des crues dans des volume et qualité des eaux insusceptibles de porter atteinte à la pérennité de son intérêt écologique.

Article N 2 Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières

- A. Sous réserve de n'entraîner aucun préjudice aux populations animales ou végétales en place ou pollution pour le territoire environnant et de conserver à la faune la faculté d'accéder aux espaces naturels qu'elle doit pouvoir rejoindre au cours de toute ou partie de sa vie, sont admis :**

En secteur Na :

1. les ouvrages, constructions installations et aménagements d'exploitation forestière,

En secteurs Na et Ns, au surplus :

1. la restauration et la reconstruction des chalets d'alpage sous réserve, s'il s'agit de ruine ou seulement de traces résiduelles, de la présence d'éléments d'archives donnant une description complète d'un de leurs états antérieurs ou de leur état initial et de la conformité du projet avec l'un de ces états,
2. les abris de bergers requis pour la défense des troupeaux contre les loups sous réserve de ne pas excéder 12 m² de surface de plancher.

En secteurs Na, NI et Ns, au surplus :

1. l'extension des constructions existantes dont la destination n'est pas autorisée dans la zone, à condition :
 - de ne pas excéder 50 m² de surface de plancher et d'emprise au sol par construction ou corps de bâtiment, cette limite s'appliquant à la somme cumulée de toutes les extensions intervenues depuis l'approbation de la présente révision du document d'urbanisme,
 - de n'entraîner aucune incommodité, nuisance ou pollution pour le territoire environnant, voire de réduire celle existante,
2. la réhabilitation des bâtiments et la reconstruction dans un délai de 10 ans de ceux détruits à l'occasion d'un sinistre, à condition :
 - de se tenir dans le volume initial,
 - d'avoir pour destination l'une de celles autorisées dans la zone ou à défaut celle initiale,
3. la démolition, à condition :
 - de ne pas concerner un ouvrage ou une construction présentant un intérêt patrimonial local,
 - d'un résultat à en attendre qui ne rompe pas l'équilibre de présentation de son environnement visuel immédiat.
4. les parcours de loisirs et installations de renseignement, de pédagogique, de gestion sanitaire et sécuritaire.
5. les ouvrages, constructions, bâtiments, installations et aménagements de service public ou d'intérêt collectif attachés à un réseau d'infrastructure linéaire ou utiles à la gestion des eaux.

B. En secteurs Na et Ns, dans les espaces de fonctionnalité des zones humides identifiés (trame spécifique sur le zonage), les occupations et utilisations du sol admises le sont à condition :

1. de ne pas modifier ou risquer de modifier les conditions topographiques et hydrauliques de l'alimentation de la zone humide par les eaux superficielles ou souterraines,
2. dans le cas contraire d'organiser une complète restitution de ces conditions aux abords de la zone humide concernée,
3. de conserver, sur tout terrain de l'espace de fonctionnalité de la zone humide concernée, la faculté pour sa faune d'accéder depuis celle-ci aux territoires naturels qu'elle doit, par cet espace, pouvoir rejoindre au cours de toute ou partie de sa vie.

Pour le respect de ces conditions, plusieurs types de solutions peuvent être retenues et mises en œuvre dont, on trouvera, de façon non exhaustive, des exemples à l'article 8.4. du Titre 1. Dispositions générales du présent règlement.

4.3.4.4 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE (SUP)

L'emprise projet est soumise à des servitudes d'utilités publiques du PLU de Villarodin-Bourget :

- Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNP) et plans de prévention de risques miniers (PPRM) et documents valant PPRNP ;
- Servitudes de protection du domaine public ferroviaire – T1 ;
- Servitudes de protection des monuments historiques.

4.3.4.5 PRESCRIPTIONS

L'aire d'étude est concernée par une prescription du PLU de Villarodin-Bourget :

- Secteur concerné par l'aléa inondation (données 2013).

Cela concerne uniquement le secteur nord-est du projet.

De nombreux emplacements réservés se trouvent à proximité du projet de curage.

La liste des emplacements réservés se trouve dans le tableau :

Tableau 20 : Liste des emplacements réservés (Source : Règlement graphique PLU Modane)

Numéro	Désignation de l'opération	Bénéficiaire	Superficie (m ²)
1	Aménagement d'espace publics et réhabilitation d'îlots	Commune	374 m ²
2	Cheminement piéton	Commune	257 m ²
3	Raquette de retournement	Commune	909 m ²
4	Stationnement	Commune	4 697 m ²
5	Stationnement	Commune	2 111 m ²
6	Desserte de la zone du Rocher	Commune	793 m ²
7	Aménagement d'espace publics et réhabilitation d'îlots	Commune	1 213 m ²
8	Desserte de la zone du Replaton	Commune	5 744 m ²
9	Décharge de classe 3	Commune	33 729 m ²
10	Elargissement de voirie	Commune	330 m ²
11	Aménagement du carrefour	Commune	4 439 m ²
12	Plage de dépôt	Commune	48 573 m ²
13	Stationnement	Commune	247 m ²
14	Retenue collinaire	Commune	12 546 m ²
15	Liaison ferroviaire Lyon-Turin – Piste de chantier	Etat	191 389 m ²
16	Liaison ferroviaire Lyon-Turin – Installations de chantier	Etat	16 753 m ²

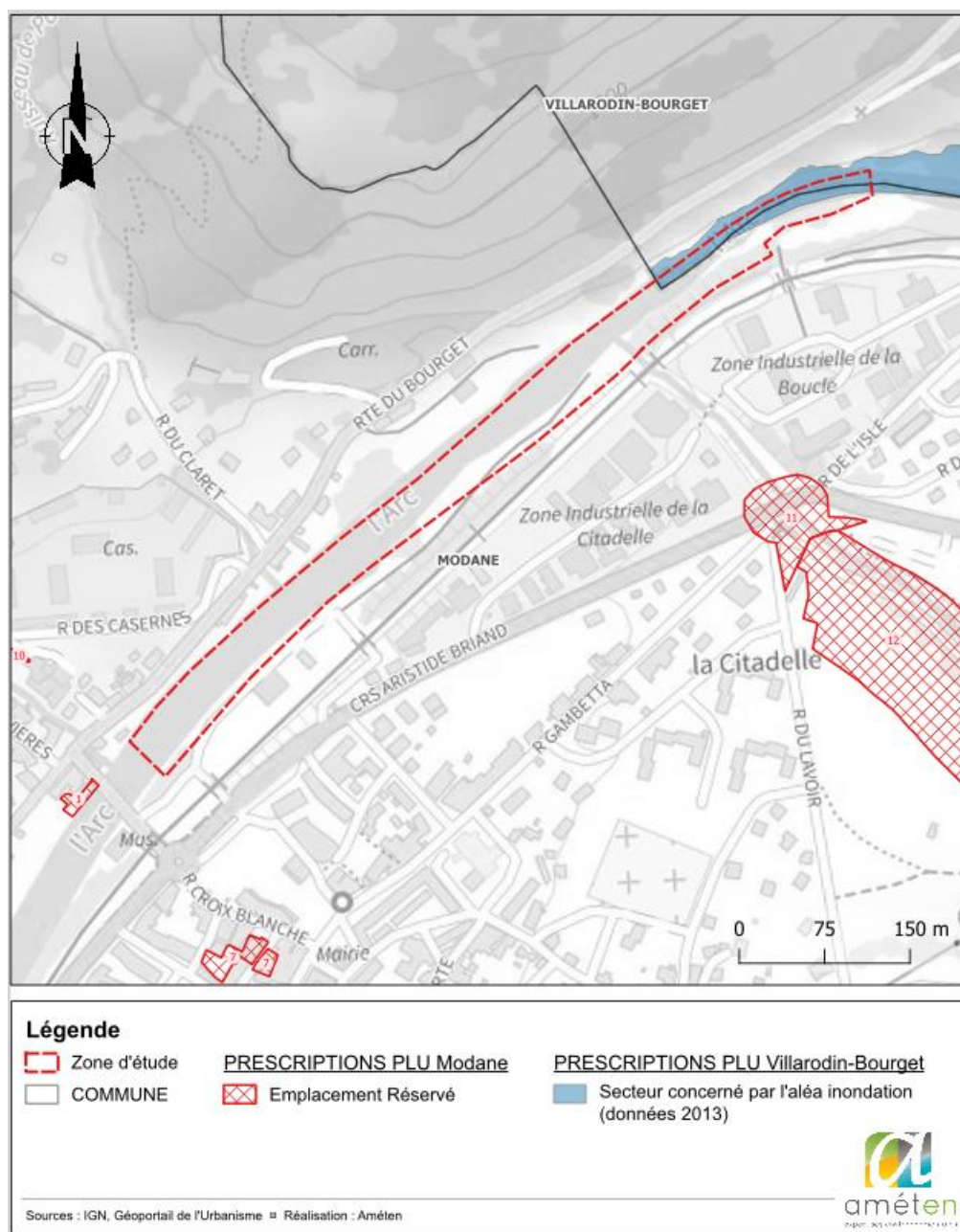


Figure 89 : Prescriptions sur les communes de Modane et de Villarodin-Bourget (Source : Amétén)

4.3.5 AGRICULTURE

Source de donnée : RPG 2022

La commune de Modane se situe dans un contexte agricole de montagne.

Aucune parcelle agricole est présente au sein de l'aire d'étude.

Plusieurs parcelles agricoles sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée (bande de 250 m).

Selon le registre graphique parcellaire de 2022, les parcelles sont identifiées comme : Prairies permanentes.

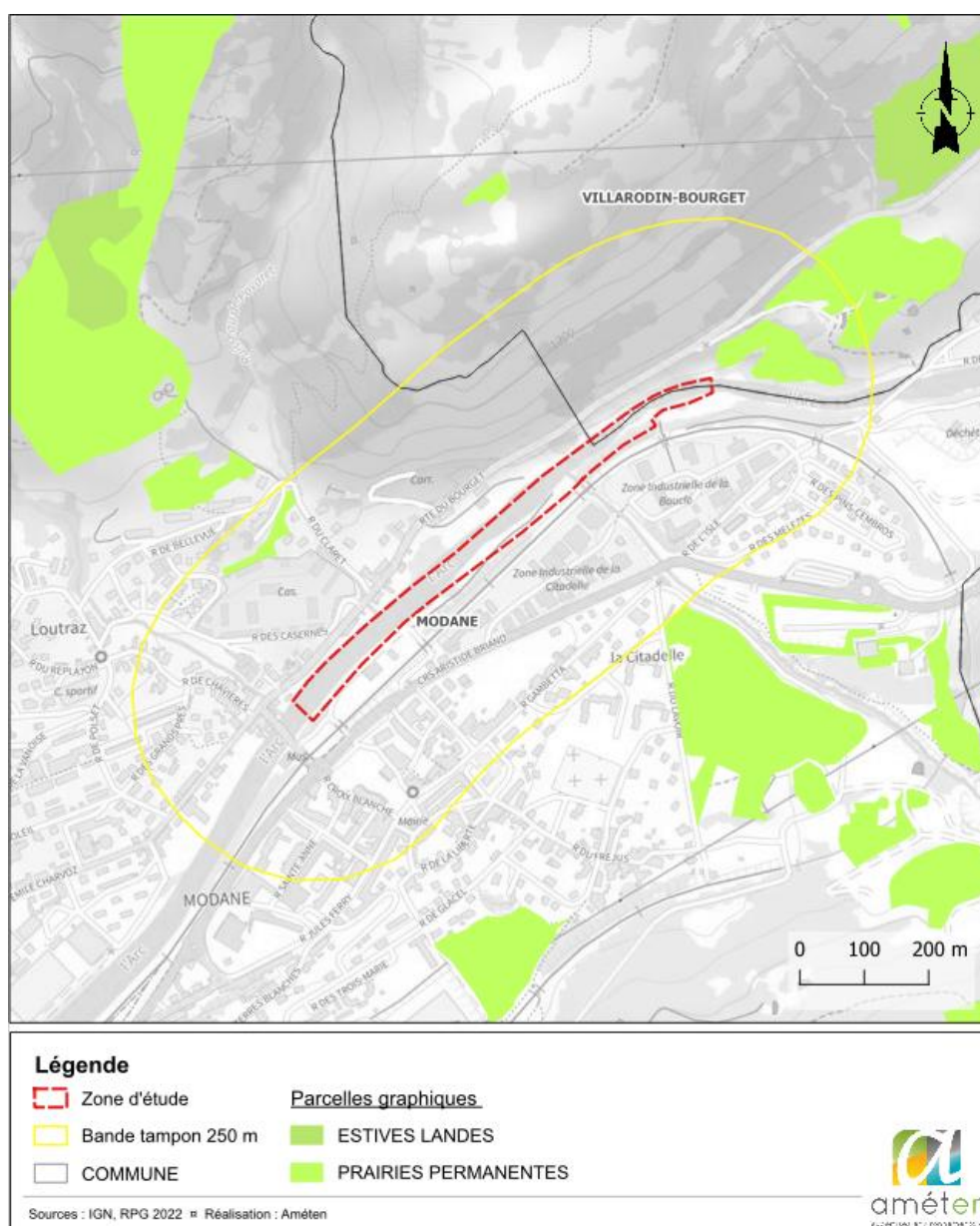


Figure 90 : Parcelles agricoles à proximité de l'aire d'étude (Source : Amétén)

4.3.6 SYNTHÈSE DU MILIEU HUMAIN

Selon la base de données Corine Land Cover, l'emprise du projet occupe deux types d'occupation du sol de type (Tissu urbain discontinu et Pelouses et pâturages naturels). Le projet n'est pas concerné par un Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRT).

La zone d'étude n'est pas concernée par une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), par un site CASIAS et par un site BASOL.

L'emprise projet est concernée par des servitudes d'utilité publique inscrites au PLU de Villarodin-Bourget : Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNP) et plans de prévention de risques miniers (PPRM) et documents valant PPRNP, Servitudes de protection du domaine public ferroviaire, Servitudes de protection des monuments historiques.

La route départementale RD1006 située en aval de la zone d'étude à quelques mètres par endroit du projet, est classée en catégorie 4. La zone d'étude n'est pas concernée par le secteur affecté de la route départementale D1006.

Localement, le principal émetteur de polluants atmosphériques est le secteur résidentiel. Les valeurs limites réglementaires sont largement respectées, mais les lignes directrices OMS de 2021 sont parfois dépassées (pour les PM_{2,5} et le NO₂).

La zone d'étude se situe sur deux communes. Elle est concernée par le zonage N du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Modane et par le zonage Na du Plan Local d'urbanisme de la commune de Villarodin-Bourget.

Aucune parcelle agricole n'est présente au sein de l'aire d'étude.

4.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE

4.4.1 PAYSAGE

Source des données : PLU Modane

4.4.1.1 CONTEXTE PAYSAGER

Le document de référence concernant le paysage dans le département de Savoie est *l'Atlas des Paysages de Savoie*, publié par la DDT. Il répertorie, décrit et pointe les enjeux des paysages du département.

Dans le département, 7 grands ensembles paysagers sont identifiés :

- L'Avant Pays Savoyard et la Chartreuse ;
- L'écrin du lac du Bourget et la cluse de Chambéry ;
- Les Bauges ;
- La Combe de Savoie ;
- La Maurienne – Vanoise ;
- La Tarentaise – Vanoise ;
- Le Beaufortain – Val d'Arly – Aravis.

D'après l'Atlas des Paysages de Savoie, la zone d'étude est située au sein de l'ensemble « Maurienne-Vanoise ». Cette unité paysagère s'étend tout le long de la vallée de l'Arc, longue de 120 km.

4.4.1.2 DESCRIPTION DE L'UNITE PAYSAGERE « MAURIENNE-VANOISE »

Le parcours tout au long de la vallée de la Maurienne constitue une expérience singulière.

Cette vallée glaciaire de 120 km de long se dilate, se resserre, alternant entre des espaces ouverts et des verrous glaciaires. Certains seuils, et notamment le Pas du Roc, la barrière de l'Esseillon, constituent des points de rupture très forts de l'itinéraire, individualisant ainsi des séquences à l'échelle de la vallée avec : la Basse Maurienne entre Aiton et Saint-Martin-de-la-Porte, puis la moyenne Maurienne et la Haute Maurienne de Aussois aux sources de l'Arc.

Le site du projet se situe donc en moyenne Maurienne.

L'altitude s'étend de 300 m NGF (Aiton) à 3 697 m NGF (la Dent Parrachée). Cette très forte amplitude altitudinale entre la vallée et les puissants versants montagneux la bordant - au nord la Lauzière et la Vanoise, et au sud une succession de massifs - conforte la sensation d'encaissement de la vallée avec parfois des à-pics vertigineux de plus de 2000 m de dénivelé, surplombant l'Arc.

Ce territoire a connu un développement centré sur un système agropastoral, fondé sur une complémentarité des terroirs entre la vallée et l'alpage. L'organisation d'une stratégie défensive, avec la création de nombreux forts, a impacté fortement le territoire. Puis, à partir du XIX^e siècle, le développement de l'industrie électrochimique a profondément modifié les fonds de vallée.

De profondes vallées viennent innervier la vallée de l'Arc, et proposent pour certaines des voies de communication vers la Vanoise et l'Italie, avec au nord : la vallée du Bugeon et la vallée du Doron de

Termignon, et au sud la vallée du Glandon, la vallée de l'Arvan, la vallée de la Valjoirette, la vallée d'Ambien... Les principaux bourgs se sont implantés en piémont, échappant aux risques d'inondations de l'Arc, à l'intersection de vallons, sur des cônes de déjection, offrant un accès privilégié à la montagne.

4.4.1.3 DESCRIPTION DES COMPOSANTES DU PAYSAGE DU SITE

Le site se situe dans un secteur où la vallée est resserrée. De nombreuses infrastructures occupent l'espace (voie ferrée, routes...). L'urbanisation se caractérise par la présence de zones industrielles et par des quartiers résidentiels ou plus anciens.

Les vues sur le site s'ouvrent le long d'axes routiers ou grâce à des vues entre les bâtiments.

La commune de Modane compte plusieurs forêts publiques :

- La forêt communale de Modane, au plus proche à 930 m de la zone d'étude à l'ouest.
- La forêt domaniale R.T.M Belle-Plinier, à 800 m de la zone d'étude au sud-est (via la figure suivante).

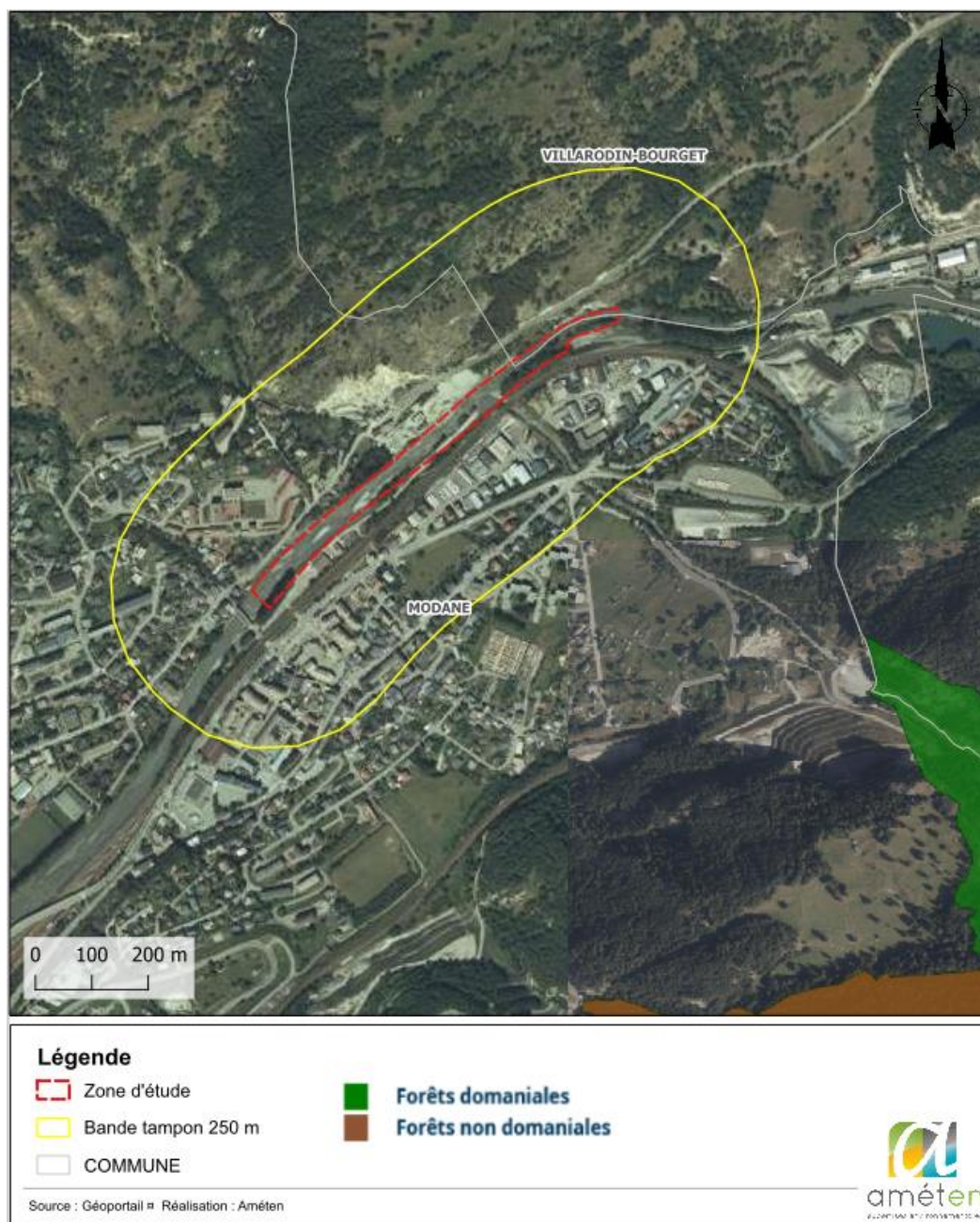


Figure 91 : Localisation de la domaniale de la Belle-Plinier (Source : Amétén)

L'annexe 4 du CERFA présente différentes photographies du site et de ses abords.

4.4.2 PATRIMOINE

Source des données : Atlas des patrimoines

Plusieurs monuments historiques sont présents à proximité de la zone d'étude.

La zone d'étude est concernée en partie par 2 périmètres de protection au titre des abords de monuments historiques.

Deux monuments historiques sont situés à moins de 250 m de la zone d'étude :

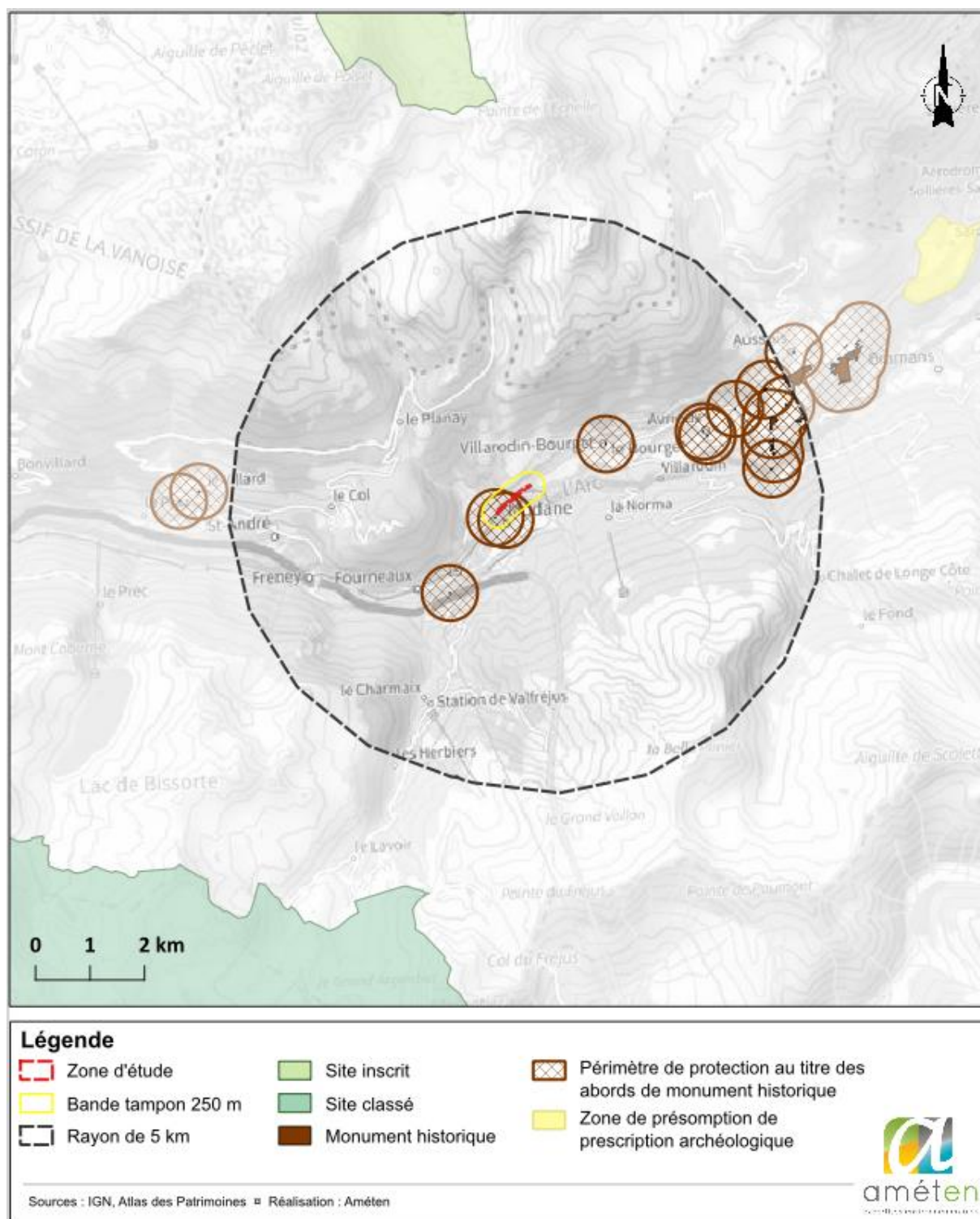
- « Rizerie des Alpes », situé à 60 m au sud-ouest de la zone d'étude.

- « Fontaine en granit », situé à 192 m au sud de la zone d'étude.

Douze monuments historiques sont situés dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.

La zone d'étude et ses alentours ne sont pas concernés par des sites inscrits ou classés, par des sites patrimoniaux remarquables, et par des zones de présomption de prescription archéologique.

La Zone de présomption de prescription archéologique la plus proche se situe à 7 735 m au nord-est.



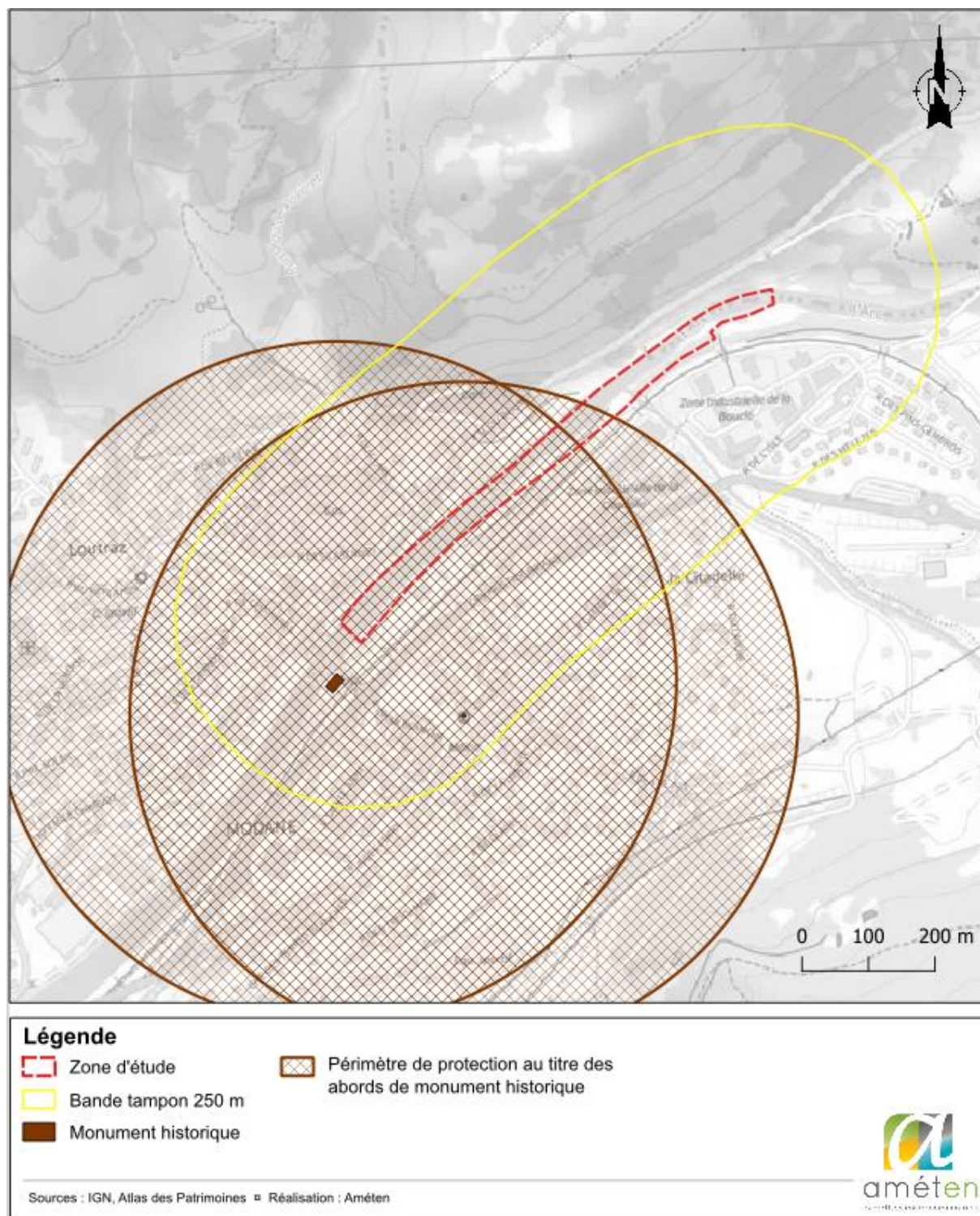


Figure 92 : Enjeux liés au patrimoine (Source : Améten 2025)

4.4.3 SYNTHÈSE PAYSAGE ET PATRIMOINE

D'après l'Atlas des Paysages de Savoie, la zone d'étude est située au sein de l'ensemble « Maurienne-Vanoise ». Cette unité paysagère s'étend tout le long de la vallée de l'Arc, longue de 120 km. Le site se situe dans un secteur où la vallée est resserrée. Plusieurs forêts publiques sont à proximité du site d'étude dont la plus proche est la forêt domaniale R.T.M Belle-Plinier, à 800 m de la zone d'étude au sud-est.

D'après l'Atlas des patrimoines du Ministère de la Culture, la zone d'étude est concernée en partie par 2 périmètres de protection au titre des abords de monuments historiques. La zone d'étude et ses alentours ne sont pas concernés par des sites inscrits ou classés, par des sites patrimoniaux remarquables, et par des zones de présomption de prescription archéologique. Le monument historique nommé « Rizerie des Alpes » le plus proche est situé à 60 m au sud de la zone d'étude.

5 LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

5.1.1 CLIMAT

■ Effets en phase travaux et exploitation

Le projet n'impactera ni le climat local ni le climat global.

L'impact du projet sera nul en phase travaux et en phase exploitation.

5.1.2 TOPOGRAPHIE

■ Effets en phase travaux

Le site présente des caractéristiques géographiques et topographiques marquantes, avec une pente moyenne comprise entre 1 et 10%, , ce qui constitue un défi technique majeur pour les infrastructures et les aménagements publics.

Étant un secteur de montagne, le projet requiert des modalités spécifiques adaptées aux contraintes environnementales et climatiques propres aux zones alpines.

Le programme de travaux du curage (lot 1) comprend une part importante de terrassements et génère des volumes importants de déblais (32 000 m³).

Le tableau ci-dessous présente les volumes de mouvement de terre sur le lot 1 :

Tableau 21 : Synthèse des volumes de déblai et remblai sur le lot 1

	Lot 1
Déblai	32 000 m ³
Remblai	-

Le bilan global des mouvements de terre montre un **excédent net de matériaux**, notamment en lien avec les curages et terrassements importants prévus.

Autant que possible, une **logique d'économie circulaire** sera privilégiée pour limiter les flux sortants et entrants sur site.

Ces mouvements de terres n'entraîneront pas d'impacts significatifs sur la topographie locale, mais à l'échelle du projet les impacts liés aux mouvements de terre sont qualifiés de modérés.

■ Effets en phase exploitation

Ce projet d'aménagement n'est pas de nature à modifier la topographie locale.

Il n'y a donc aucun impact particulier.

5.1.3 GEOLOGIE

■ Effets en phase travaux et en phase exploitation

Que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation, le projet n'est pas de nature à présenter des effets sur la géologie locale.

L'impact est donc nul.

5.1.4 EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

■ Effets en phase travaux

Le linéaire concerné par le curage est d'environ 760 mètres, pour une profondeur moyenne de curage de 1 mètre, atteignant 2,5 mètres en pied du cône de déjection du Saint-Antoine, là où les dépôts sont historiquement les plus importants.



Figure 93 : Vue en plan des zones de déblai jaune (Source : AVP phase 2)

La figure ci-dessous permet de localiser précisément la zone de chantier par rapport au lit mineur de l'Arc.



Figure 94 : Localisation de l'emprise chantier par rapport au lit mineur de l'Arc (Source : Amétén)

Pour rappel, les travaux se dérouleront dans le lit mineur de l'Arc, dont les crues sont très rapides et peu prévisibles. Les interventions à proximité et dans le cours d'eau devront se faire avec toutes les précautions nécessaires et dans le respect de la réglementation en vigueur. Pour les cours d'eau classés en 1^{er} catégorie piscicole, les travaux, sauf cas d'extrême urgence, doivent être programmés en dehors de la période de reproduction et d'émergence des juvéniles qui se déroule du 1^{er} novembre au 31 mars.

Les dates sont fixées par les DDT

Les travaux pourront être générateurs de matières en suspension (MES), en particulier lors de l'extraction et du ressuyage des matériaux.

Les écoulements seront modifiés au cours de la phase chantier étant donné que les travaux au sein du lit de l'Arc seront réalisés à sec. La mise en assec sera effectuée par moitié de lit sur les tronçons concernés de manière successive.

En phase chantier, les opérations de terrassement nécessiteront la réalisation d'ouvrages provisoires:

- Rampe d'accès en berges ;
- Ouvrage de franchissement provisoire du torrent du Saint Antoine si l'accès par la rive droite n'est pas possible ;
- Confection de batardeaux et détournement des eaux pour les opérations à réaliser hors d'eau;
- Fossés et bacs de décantation, et dispositifs de limitation des relargages en MES.

Les travaux de dérivation temporaire des eaux comprennent :

- La fourniture et l'amenée à pied d'œuvre de l'ensemble du matériel (dispositifs de pompage, membrane étanche...) nécessaire à la dérivation des eaux pour chaque opération nécessitant de travailler hors d'eau ;
- La réalisation des travaux de terrassement (déblai et remblai) pour la confection des batardeaux des tronçons court-circuités.
- Toutes les fournitures inhérentes au bon fonctionnement dudit matériel (alimentation en énergie : groupe électrogène...) ainsi que toutes sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux ;
- Filtres anti MES ;
- En fin de chantier, le démontage de l'ensemble des ouvrages provisoires, l'évacuation des équipements et la remise en état du lit mineur.

En phase chantier, la présence d'engins et d'outils sera susceptible de générer des pollutions accidentelles dues à :

- des fuites de contenants (bidons, fûts) ou au niveau des engins ou matériels utilisant des produits polluants (hydrocarbures, huiles...),
- des déversements accidentels (hydrocarbures, huiles, produits chimiques, ...) dus à des erreurs de manipulation ou des problèmes mécaniques,
- un défaut d'entretien des engins de chantier,
- un accident de circulation, renversement d'engin.

Notons que ce risque reste faible et en cas de déversement accidentel, les quantités en jeu sont limitées.

Ce risque de fuite accidentelle sera prévenu par la mise en œuvre de mesures spécifiques liées à la phase chantier : stockage de produits polluants interdit à même le sol ; ravitaillement/rinçage/vidange des engins sur une plateforme étanche... En cas de fuite accidentelle de produits polluants, celle-ci devra immédiatement être traitée, par l'utilisation des kits antipollution, la délimitation latérale de la zone contaminée, le déblaiement et l'évacuation des terres polluées.

Aucune substance toxique ou polluante n'est nécessaire pour le chantier, hormis les hydrocarbures pour le fonctionnement des engins.

Les impacts du projet sont jugés négatifs à caractère fort en cas d'accident et de pollution.

■ Effets en phase exploitation

L'objectif du curage prévu à la confluence du torrent du Saint-Antoine avec l'Arc est de **rétablir une capacité d'accueil suffisante pour les matériaux transportés en crue**, notamment lors des événements de type lave torrentielle. Ce curage vise à revenir au **niveau de fond du lit de 2013**, soit la situation antérieure à la crue majeure de 2014, qui avait entraîné un dépôt massif de sédiments à l'aval.

Ce curage constitue un **élément fondamental du dispositif global de protection passive**, en lien avec la stratégie de gestion des torrents à laves.

Cette opération a donc été conçue comme une **création d'un "espace de respiration"** de la zone de confluence pour les matériaux transportés par le torrent.

Le projet de curage de l'Arc a pour but de réduire les risques (inondation et crue torrentielle). Le projet est donc bénéfique pour les eaux superficielles.

Aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel n'est prévu lors de la phase exploitation.

Les impacts du projet sont jugés positifs à caractère modéré.

5.1.5 RISQUES NATURELS

■ Effets en phase travaux

Les principaux risques identifiés sur la zone d'étude sont :

- **Inondation** : la majeure partie de la zone d'étude est concernée par la zone rouge inconstructible (R et lit mineur). **Une petite partie de la zone d'étude au sud-ouest est concernée par la zone bleue constructible sous condition (B) ;**
- **Crue torrentielle – coulée de boue** : une partie de la zone d'étude est concernée ;
- **Remontées de nappes** : certaines parties de la zone d'étude sont des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave ;
- **Risque sismique** modéré ;
- **Aléa retrait-gonflement des argiles** faible ;
- **Risque Avalanche** existant ;
- **Feux de forêt** : zone d'étude concernée par des obligations légales de débroussaillage (OLD) ;
- **Risque glaciaire et périglaciaire** existant ;
- **Risque radon** important (catégorie 3).

La zone d'étude est située en zone inondable. Les prescriptions réglementaires devront être respectées pendant la phase travaux.

Le projet paraît compatible avec le règlement du PPRI et du PPRN.

Le projet d'aménagement devra prendre en considération les risques présents sur ce secteur, mais ne les aggraver pas.

On notera que les travaux n'ont pas d'incidence sur le risque de remontée de nappes, sur le retrait-gonflement des sols argileux et sur le risque radon.

Pour rappel, les travaux se dérouleront dans le lit mineur de l'Arc, dont les crues sont très rapides et peu prévisibles. Les interventions à proximité et dans le cours d'eau devront se faire avec toutes les précautions nécessaires et dans le respect de la réglementation en vigueur.

En phase travaux, les impacts sont jugés forts pour les risques naturels.
--

■ **Effets en phase exploitation**

En phase exploitation, le projet n'est pas de nature à aggraver les risques naturels identifiés sur le secteur.

Le projet a pour but justement de réduire les risques (inondation et crue torrentielle) sur le secteur.

En phase exploitation, les impacts sont jugés positifs à caractère modéré pour les risques naturels.

5.1.6 SYNTHÈSE DES EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 22 : Synthèse des effets du projet sur le milieu physique

Thématique	Phase	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
		Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Climat	Phase travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Topographie	Phase travaux	-	Modéré	X	-	-	X	X	X	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Géologie	Phase travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eaux superficielles et souterraines	Phase travaux	-	Fort	X	-	X	-	X	X	-
	Phase exploitation	Modéré	-	X	-	-	X	-	X	X
Risques naturels	Phase travaux	-	Fort	X	-	X	-	X	X	-
	Phase exploitation	Modéré	-	X	-	-	X	-	X	X

5.2 EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL

5.2.1 IMPACTS SUR LES ZONAGES REGLEMENTAIRE ET PATRIMONIAUX

■ Impacts sur les continuités écologiques

La zone d'étude est traversée par le torrent Saint-Antoine et l'Arc (cours d'eau appartenant à la trame bleue). Une faible portion de la zone d'étude, située au nord-est, est comprise dans un réservoir de biodiversité.

La zone d'étude intercepte au sud, des espaces perméables relais surfaciques de la trame verte et bleue (espaces perméables liés aux milieux terrestres et aquatiques).

La zone d'étude est comprise en majorité dans des zones artificialisées. Elle est traversée par une route départementale, se situe en limite d'une autre route départementale au nord et est traversée par une voie ferrée. Ces éléments peuvent constituer des obstacles au déplacement de la faune.

Le périmètre du projet étant artificialisé, l'impact sur les continuités écologiques est faible.

■ Natura 2000

2 sites Natura 2000 de type ZSC (Directive habitats) et 1 de type ZPS (Directive Oiseaux) ont été identifiés dans un rayon de 5 km autour des zones d'étude.

Le site Natura 200 de la directive habitats le plus proche est situé à 1,5 km à l'est du projet. Il se nomme « Formations forestières et herbacées des Alpes internes ». L'enjeu peut être qualifié de faible notamment avec la présence d'obstacles liés aux infrastructures (voie ferrée, bâtiment...) et le relief.

Le site Natura 2000 de la directive Oiseaux le plus proche est situé à 3 km au sud-est du projet. Il se nomme « La Vanoise ». L'enjeu peut être qualifié de faible car il y a une discontinuité des habitats et une discontinuité en termes d'altitude.

Au vu de la distance des sites Natura 2000 et des caractéristiques de ceux-ci, il n'y a pas de liens fonctionnels avec la zone de projet.

Ainsi, le projet n'aura pas d'incidence particulière sur les sites Natura 2000 puisqu'ils n'ont pas de liens fonctionnels et n'impacte pas les milieux naturels du site.

■ Zones humides

Aucune délimitation de zone humide n'a été réalisée à ce stade.

Selon l'inventaire départemental de la Savoie, aucune zone humide n'est identifiée dans le périmètre du projet.

Aucun impact n'est à prévoir sur les zones humides connues.

■ Autres zonages réglementaires

La ZNIEFF de type I « *Pelouses steppiques de la Loutraz - Chatalamia* » intercepte la zone d'étude au nord. L'enjeu est fort car il y a une continuité des habitats.

Deux ZNIEFF de type II interceptent le tiers nord de la zone d'étude. L'enjeu est qualifié de fort pour « Adrets de la Maurienne » car il y a une continuité des habitats. L'enjeu est qualifié de faible pour le « Massif de la Vanoise » car il y a une discontinuité des habitats et une discontinuité en termes d'altitude.

Aucun APPB n'est localisé sur la zone d'étude et sa périphérie lointaine (dans un rayon de 5 km).

Le Parc National de la Vanoise est localisé à 1,8 km au nord du projet.

Aucune réserve naturelle nationale ou régionale n'est localisée sur la zone d'étude et sa périphérie lointaine (dans un rayon de 5 km).

La plus proche pelouse sèche est située à 30 m au nord de la zone d'étude. L'enjeu est qualifié de faible car il y a une discontinuité des habitats et une discontinuité en termes d'altitude.

L'impact sur les zonages réglementaires est qualifié de faible.
--

5.2.2 IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS

Conformément au contexte réglementaire en vigueur, il est impératif de **quantifier l'ensemble des impacts du projet sur les habitats et les espèces**, pour ainsi dégager des actions visant à éviter, réduire ou compenser les effets négatifs induits par les différentes phases inhérentes à la réalisation du projet.

Ce chapitre permet de **caractériser la nature des impacts** puis d'**évaluer leurs effets** induits sur les habitats naturels et les espèces protégées et/ou à enjeu de conservation, recensés sur la zone d'étude, et plus précisément sur le **secteur d'emprise du projet**.

La présente méthode se base sur une **analyse des impacts bruts temporaires ou permanents du projet, au cours de la phase travaux et de la phase d'exploitation**.

L'évaluation des impacts est basée sur l'analyse des effets possibles du projet sur les différents groupes inventoriés (faune, flore et habitats), d'après les caractéristiques du projet, mise au regard du niveau d'enjeu évalué de l'habitat ou de l'espèce. Les caractéristiques du projet proviennent du plan masse par le porteur de projet, qui précise la nature et l'emplacement des futurs aménagements.

L'analyse des impacts d'un projet est évaluée sur la base :

- **Du type d'impact :**
 - Impact direct : conséquences immédiates du projet dans l'espace et dans le temps ;
 - Impact indirect : découle d'un impact direct lié au projet mais subit par un autre compartiment biologique, sur une emprise différente de celle impactée, etc.
- **De la durée de l'impact :**
 - Permanent : aura lieu en phase chantier et se poursuivra en phase exploitation ou présentant un caractère irréversible ;
 - Temporaire : limité à la phase chantier et/ou à une partie de la phase d'exploitation ou est réversible avec le temps (réappropriation de l'espace impacté par l'espèce, reconstitution de l'habitat, ...).

Ainsi et pour chaque habitat, le niveau d'impact brut du projet est évalué au regard du croisement du type d'impact et de la durée de l'impact, et repris dans 2 grandes catégories d'impact :

- **la destruction de l'habitat**, impact direct/indirect et permanent, dans le cas où le projet est de nature à détruire définitivement la typologie d'habitat considérée.
- **l'altération de l'habitat**, impact direct/indirect et temporaire, dans le cas où le projet est susceptible d'entraîner une perturbation ponctuelle d'un habitat sans remettre en cause sur le long terme sa qualité et sa fonctionnalité.

Pour les espèces protégées et/ou à enjeu, le niveau d'impact brut du projet est évalué au regard du croisement du type d'impact et de la durée de l'impact, et repris dans 4 grandes catégories d'impact possibles :

- **la destruction de l'habitat**, impact direct/indirect et permanent, dans le cas où le projet est de nature à détruire définitivement la typologie d'habitat de l'espèce considérée ;
- **l'altération de l'habitat**, impact direct/indirect et temporaire dans le cas où le projet est susceptible d'entraîner une perturbation ponctuelle d'un habitat de l'espèce sans remettre en cause sur le long terme sa qualité et sa fonctionnalité ;
- **la destruction d'individus**, impact direct/indirect et permanent, dans le cas où le projet est de nature à détruire des individus de l'espèce considérée ;

- **L'altération, le dérangement et/ou la perturbation d'individus** impact direct/indirect et temporaire, dans le cas où le projet est susceptible d'entraîner une perturbation ponctuelle sans remettre en cause sur le long terme le maintien de la population.

Pour chaque catégorie d'impact précédemment citée, l'impact du projet est défini suivant 4 niveaux : négligeable, faible, moyen et fort.

In fine, le niveau d'impact brut sur l'habitat, l'espèce ou l'habitat d'espèce est issu du croisement entre le niveau d'enjeu de l'espèces et le niveau d'impact du projet. **Ce niveau d'impact brut sur l'habitat, l'espèce ou l'habitat d'espèces est classé en 6 niveaux de NEGLIGEABLE à TRES FORT.**

Le niveau d'impact brut sur un habitat, une espèce ou un habitat d'espèce est inférieur ou égal à son niveau d'enjeu sur site. **Exceptionnellement, le niveau d'impact peut être remonté d'un échelon si cela apparaît nécessaire à l'expert sur la base de la rareté ou de la menace pesant sur cette espèce à une échelle locale.**

L'évaluation des impacts bruts pressentis se base sur le périmètre du projet envisagé au stade d'avancement de l'étude de faisabilité. La présente méthode se base sur une analyse des effets bruts de la phase de chantier, puis de la période d'exploitation du projet, ainsi que des effets bruts à court, moyen et long terme du projet.

La quantification du niveau d'impact est alors établie par l'étude précise des **caractéristiques du projet**, puis par une **analyse de pondération globale** des éléments suivants :

- **état de conservation** (et répartition) de l'habitat naturel ou de l'espèce impactées, au sein du **territoire biogéographique local** ;
- **intérêt fonctionnel** des secteurs impactés pour la **conservation** de l'habitat naturel ou pour **l'accomplissement du cycle biologique** de l'espèce considérée ;
- **résilience** de l'habitat naturel ou de l'espèce impactés (réversibilité de l'effet négatif). Il est nécessaire de préciser que les effets induits par le projet ont été quantifiés pour évaluer le niveau d'impact global, à l'échelle de la population locale pour les espèces et de la répartition globale des habitats naturels recensés sur la zone d'étude, pondéré au regard de leur rareté biogéographique et de leur statut de conservation local.

Les paragraphes suivants établissent ainsi la quantification des impacts sur les habitats et les espèces recensés au sein de la zone d'étude élargie, selon les paramètres suivants :

- leur durée : permanent / temporaire ;
- leur nature : dégradation / perturbation / pollution ;
- leurs conséquences : directs / indirects / cumulatifs.

5.2.2.1 SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES AU DROIT DE L'EMPRISE DU PROJET DE CURAGE

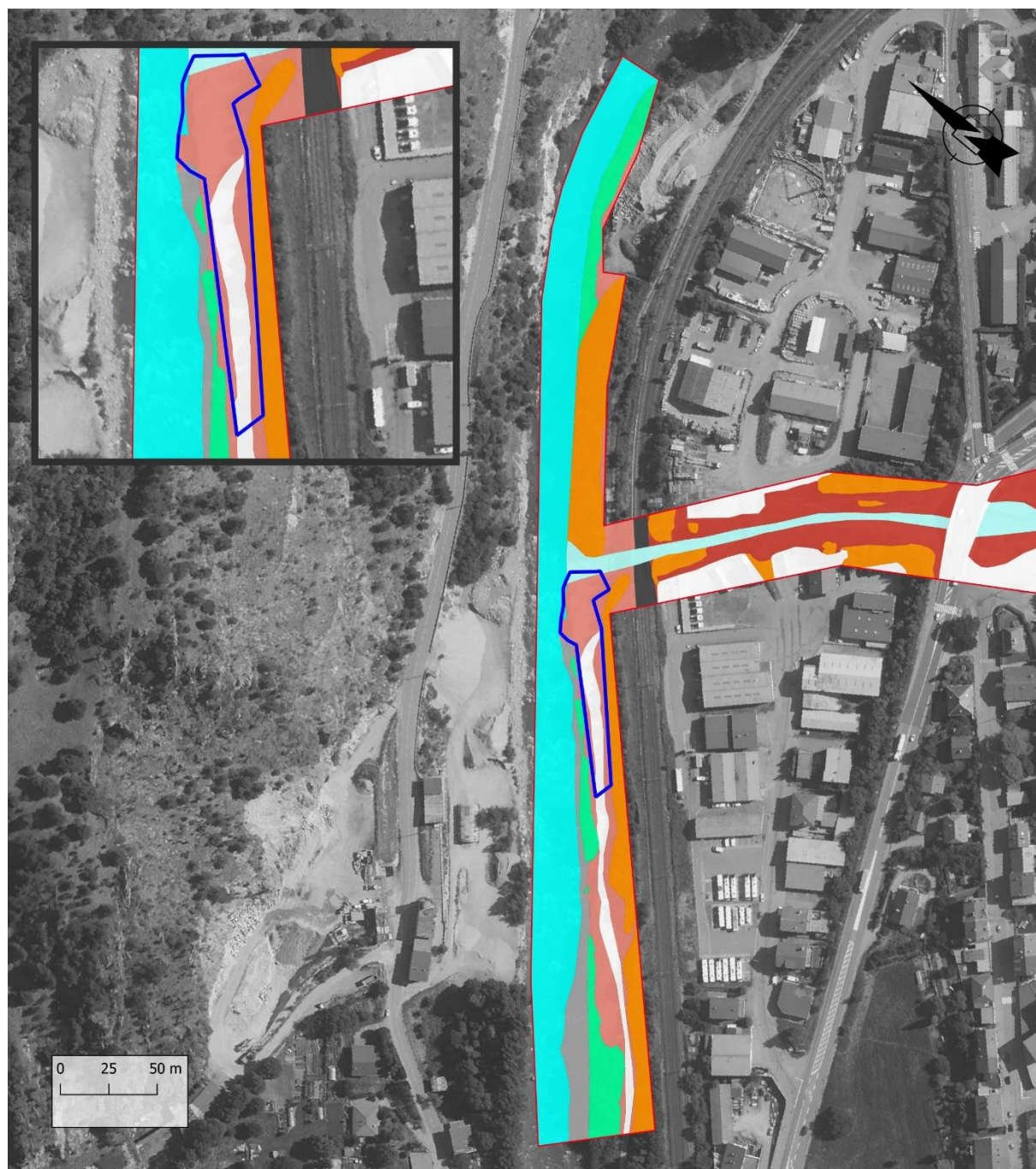
Afin de faciliter l'analyse des impacts au droit de l'emprise du curage, compte tenu du fait que le diagnostic écologique de l'état initial porte sur une zone d'étude plus étendue, les enjeux écologiques sur **les habitats, la flore et la faune au droit de l'emprise des travaux ont été synthétisés dans les tableaux et cartographie ci-dessous.**

4 habitats naturels ou semi-naturels sont présents au sein de l'emprise du projet de curage.**Tableau 23 : Habitats naturels et semi-naturels recensés au sein de l'emprise du projet de**

Intitulé	Code EUNIS	Code Corine	EUR28	ZH	LR AURA 2022	Surface au sein de l'emprise projet (m ²)	Enjeu régional de conservation
Accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinophiles	G5.61	31.8D	-	-	LC	27	FAIBLE
Alluvion torrentielle des cours d'eau à épilobe	C3.552	24.222	3220	H.	LC	9	FAIBLE
Friches vivaces mésothermophiles à Tanaisie commune	E5.1	87	-	-	LC	954	FAIBLE
Grande rivière alpine	C2.22	24.13	-	-	LC	29 (travaux) 10 619	FAIBLE
Rivière montagnarde	C2.21	24.12	3220	-	LC	56	FAIBLE
Zone sans végétation	J1	86	-	-	-	478	NÉGLIGEABLE

ZH : Zone humide : H (humide) / p (pro parte) / - (non humide) selon l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

L'impact sur les habitats est qualifié de faible.

**Légende**

Zone d'étude naturaliste

Emprise projet

Emprise travaux : Curage

Habitats

- Alluvion torrentielle des cours d'eau à épilobe: C3.552
- Accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinophiles: G5.61
- Friches thermophiles semi-rudérales intra-alpines à Armoise absinthe: E5.1
- Friches vivaces mésothermophiles à Tanaisie commune: E5.1
- Grande rivière alpine: C2.22

- Ripisylve des bords de rivière montagnard à Aulne blanc et Peuplier noir: G1.21
- Rivière montagnarde: C2.21
- Voie ferrée: J4.3
- Zone sans végétation: J1

Sources : IGN ■ Réalisation : AMÉTEN



Figure 95: Emprise du projet de curage de l'Arc en fonction des habitats présent au droit de la zone d'étude

5.2.3 IMPACTS SUR LA FAUNE ET LA FLORE

■ Impacts sur la flore

Le cortège floristique impacté par le projet est composé d'espèces communes à faible enjeu de conservation et qui ne bénéficient pas de statut de protection (nationale, régionale ou départementale). Par conséquent, l'impact sur la flore est considéré comme **faible**.

■ Impacts sur la faune

Les enjeux faunistiques au sein de l'emprise projet et ses abords concernent :

- Les mammifères terrestres communs recensés et les chiroptères sont susceptibles d'utiliser l'emprise projet et leurs abords pour le déplacement (transit) et l'alimentation. Parmi ces espèces seuls les chiroptères sont protégés à l'échelle nationale et 2 espèces possèdent un enjeu modéré : la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. L'enjeu des chiroptères au droit de l'emprise projet est considéré faible.
- Les oiseaux (Troglodyte mignon, Tourterelle turque, Pie bavarde, Rougequeue noir, Corneille noire, Chardonneret élégant, Bergeronnette grise, Bergeronnette des ruisseaux et le Cincle plongeur) peuvent s'alimenter au sein des friches vivaces mésothermophiles à Tanaisie commune. Les espèces communes d'oiseaux nicheurs (Fauvette à tête noire, Merle noir, Pinson des arbres, Pouillot de Bonelli, Pouillot véloce et Rougegorge familier) sont susceptibles de nicher au sein de l'accrue forestière pionnière mésophile à xéroclinophiles. Enfin, les espèces communes d'oiseaux d'eau (Bergeronnette des ruisseaux et Cincle plongeur) sont susceptibles de s'alimenter au sein des alluvions torrentielles des cours d'eau à épilobe.
- Les reptiles : seul le lézard des murailles, à enjeu faible et protégé, fréquente l'emprise du projet au sein des friches vivaces mésothermophiles à Tanaisie commune. En effet, les habitats thermophiles au niveau de cette portion de la zone d'étude sont favorables à l'alimentation et l'insolation de cette espèce. De plus, les zones d'accrue forestière et de friche vivace mésothermophile peuvent être utilisées par les reptiles pendant leur période de léthargie. Des individus ont été recensés au sein de l'emprise du projet

Tableau 24 : Espèces faunistiques recensées au sein de l'emprise projet de Curage ou à proximité immédiate

Nom		Réglementaire		Enjeu Zone d'étude
Français	Scientifique	Directive Habitat / Oiseaux	Protection Nationale	
Mammifères (hors chiroptères)				
5 espèces relativement communes avec un enjeu local de conservation faible et non protégées				
Chiroptères (Transit-alimentation)				
Murin à moustaches	Myotis mystacinus	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	An.II & An.IV	Art. 2	FAIBLE
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Murin de Natterer	Myotis nattereri	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Oreillard gris	Plecotus austriacus	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	An.IV	Art. 2	MODÉRÉ
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	An.IV	Art. 2	MODÉRÉ
Vespère de Savi	Hypsugo savii	An.IV	Art. 2	FAIBLE

Nom		Réglementaire		Enjeu
Français	Scientifique	Directive Habitat / Oiseaux	Protection Nationale	Zone d'étude
Oiseaux - espèces nicheuses				
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Art. 3	FAIBLE
1 espèce relativement commune avec un enjeu local de conservation faible et non protégée				
Oiseaux - espèces non-nicheuses				
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Cincla plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Falcon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	-	Art. 3	FAIBLE
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Art. 3	FAIBLE
8 espèces relativement communes avec un enjeu local de conservation faible et non protégées				
Reptiles				
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	An.IV	Art. 2	FAIBLE
Espèces entomologiques				
55 espèces relativement communes avec un enjeu local de conservation faible et non protégées				

Afin de limiter les impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune, des mesures sont définies dans les chapitres suivants.

L'impact sur la faune est qualifié de faible

**Légende**

□ Zone d'étude naturaliste

Emprise projet

□ Emprise travaux : Curage

Enjeux écostationnels

Fort Modéré Faible Négligeable

Sources : IGN α Réalisation : AMÉTEN



Figure 96 : Emprise du projet de Curage de l'Arc en fonction des enjeux écologique stationnels

5.2.4 SYNTHÈSE DES EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL

Tableau 25 : Synthèse des effets du projet sur le milieu naturel

Thématique	Phase	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
		Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Continuités écologique	Phase travaux et exploitation	-	Faible	X	-	X	-	X	-	-
Zones humides	Phase travaux et exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zone Natura 2000	Phase travaux et exploitation	-	-	X	-	-	X	-	X	X
Autres zonages réglementaires	Phase travaux et exploitation	-	Faible	X	-	-	X	X	X	X
Habitats naturels	Phase travaux et exploitation	-	Faible	X	X	X	X	X	X	X
Flore	Phase travaux et exploitation	-	Faible	X	-	X	X	X	X	X
Faune	Phase travaux et exploitation	-	Faible	X	X	X	X	X	X	X

5.3 EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN

5.3.1 USAGES DU SITE

■ Effets en phase travaux

Le chantier se déroulant en zone naturelle et zone urbaine discontinue, l'usage des différents secteurs du projet sera perturbé durant cette période : circulation, stationnement, nuisances sonores, émissions de poussières...

En phase travaux, le projet sera à l'origine d'un trafic d'engins de chantier. Néanmoins, seuls quelques engins seront nécessaires durant cette période assez courte prévues sur 53 jours.

La phase travaux pourra être source de nuisances pour le voisinage : bruit, trafic de poids lourds, déplacement d'engins de chantier, vibrations. Néanmoins, ces dérangements seront limités à la période travaux et limités dans le temps.

L'impact du projet est jugé négatif à caractère modéré.

■ Effets en phase exploitation

En phase exploitation, l'usage du site ne change pas car le but du projet étant de rétablir une capacité d'accueil suffisante pour les matériaux transportés en crue, notamment lors des événements de type lave torrentielle.

En phase exploitation, les impacts sont jugés positifs à caractère modéré.

5.3.2 DEPLACEMENTS

■ Effets en phase travaux

Les engins de chantier pourront accéder au site par :

- La route départementale D1006 en arrivant des communes de Villarodin et Fourneaux ;
- La route départementale D215 en arrivant de la commune de Le Bourget.

Ces déplacements pourront ponctuellement induire des ralentissements.

Toutefois le nombre d'engins nécessaires au déroulement du chantier sera restreint, l'emprise travaux se fera par phases le long du linéaire de 760 mètres concerné par le curage.

Cette phase sera également limitée dans le temps, puisque **les travaux de curage du lit de l'Arc** se dérouleront sur une soixantaine jours du 15/05/2027 au 15/10/2027.

Les délais de travaux devront s'adapter aux conditions climatiques en montagne, souvent imprévisibles. Ces conditions rendent la planification des travaux cruciale pour minimiser les interruptions et maximiser l'efficacité.

L'impact du projet est jugé négatif à caractère faible.

■ Effets en phase exploitation

En phase exploitation, le projet d'aménagement hydraulique ne sera pas source de déplacements.

Les impacts sont qualifiés de nuls.

5.3.3 RISQUES TECHNOLOGIQUES – RESEAUX

■ Effets en phase travaux

En phase travaux, le projet ne crée pas de risques technologiques, et sa vocation n'est pas de les aggraver.

Une servitude d'utilité publique (SUP) relative à la protection du domaine public ferroviaire est présente au sein de l'aire d'étude. Cette servitude sera prise en compte dans le projet.

Le projet de curage de l'Arc à la confluence ne présente pas de contrainte vis-à-vis des réseaux.

En première approche, les travaux ne présentent pas d'effets particuliers sur la qualité des sols en place. Seuls des rejets accidentels (défaillance ou mauvais entretien du matériel, négligence humaine) peuvent ponctuellement impacter les sols. Il peut s'agir de :

- Fuite de carburant, d'huile, de solvants ;
- Non-respect des règles de bonne conduite de chantier (lavage du matériel hors des zones dédiées, enfouissement de déchets, ...) ;
- Importation de remblais contaminés.

Les effets en phase chantier seront qualifiés de négatifs à caractère faible.

■ Effets en phase exploitation

Le futur projet ne présente pas de risque technologique en phase exploitation.

L'impact du projet sur les risques technologiques est qualifié de nul.

5.3.4 NUISANCE ET POLLUTION

■ Effets en phase travaux

La phase travaux pourra être source de nuisances pour le voisinage : bruit, trafic de poids lourds, déplacement d'engins de chantier, vibrations, émissions atmosphériques... Des habitations, des commerces et plusieurs entreprises sont situées en bordure de l'emprise du projet.

Les opérations les plus bruyantes seront planifiées pour limiter les nuisances sonores et prévenir les riverains.

Cette phase sera également limitée dans le temps, puisque les travaux de curage du lit de l'Arc se dérouleront sur une soixantaine jours du 15/05/2027 au 15/10/2027.

De nombreuses activités industrielles sont présentes à proximité immédiate de la zone d'étude dont :

- La carrière Pellerey en rive droite de l'Arc ;
- Les plateformes de gestion de matériaux en lien avec le chantier du TELT (Tunnel Euralpin Lyon Turin TELT-SAS, société binationale, promoteur public responsable des travaux de réalisation et de gestion de la section transfrontalière de la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin).

Les impacts sont qualifiés de négatifs à caractère modéré.

■ **Effets en phase exploitation**

En phase exploitation, le projet d'aménagement hydraulique ne sera pas source de nuisances sonores.

Les impacts sont qualifiés de nuls.

5.3.5 URBANISME

■ **Effets en phase travaux et exploitation**

Au regard des caractéristiques du projet, ce dernier semble compatible avec le règlement du PLU de la commune de Modane et celui de Villarodin-Bourget. Une attention particulière sera de vigueur sur la prescription « secteur concerné par l'aléa inondation ».

5.3.6 OCCUPATION DES SOLS / AGRICULTURE

■ **Effets en phase travaux**

L'emprise chantier temporaire, située sur une zone artificialisée est intégrée au sein de l'emprise projet.

La phase travaux n'impactera pas les parcelles agricoles types prairies permanentes présentes à proximité immédiate de l'emprise projet.

Une attention particulière sera de vigueur vu la proximité entre le projet et les prairies (organisation des accès du chantier, poussières...).

Concernant le zonage d'occupation du site, l'emprise chantier impacte uniquement le tissu urbain discontinu.

Les figures suivantes permettent de mieux visualiser les prairies permanentes et les zonages d'occupation impactés en phase travaux.

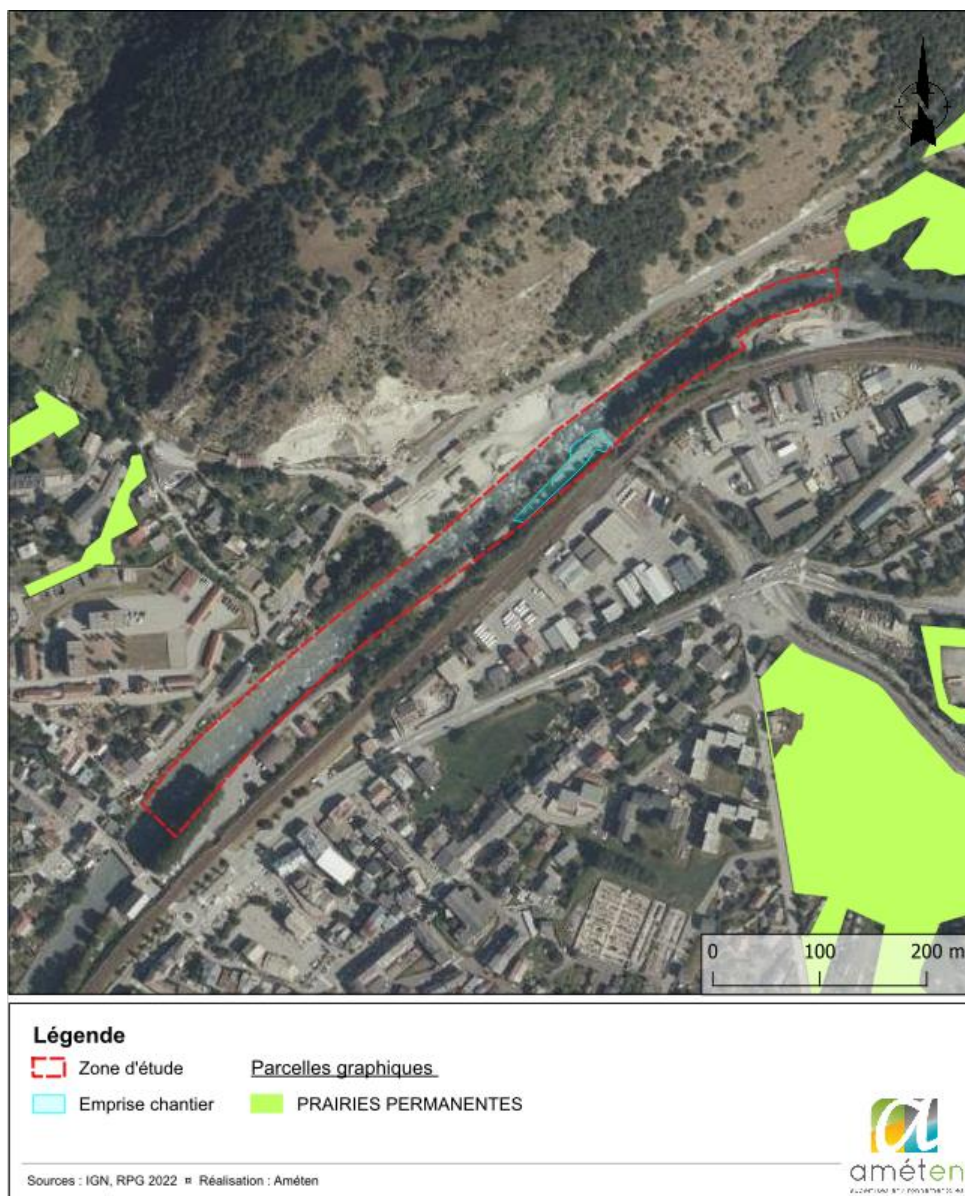


Figure 97 : Parcellaire graphique impacté en phase travaux (Source : Améten)

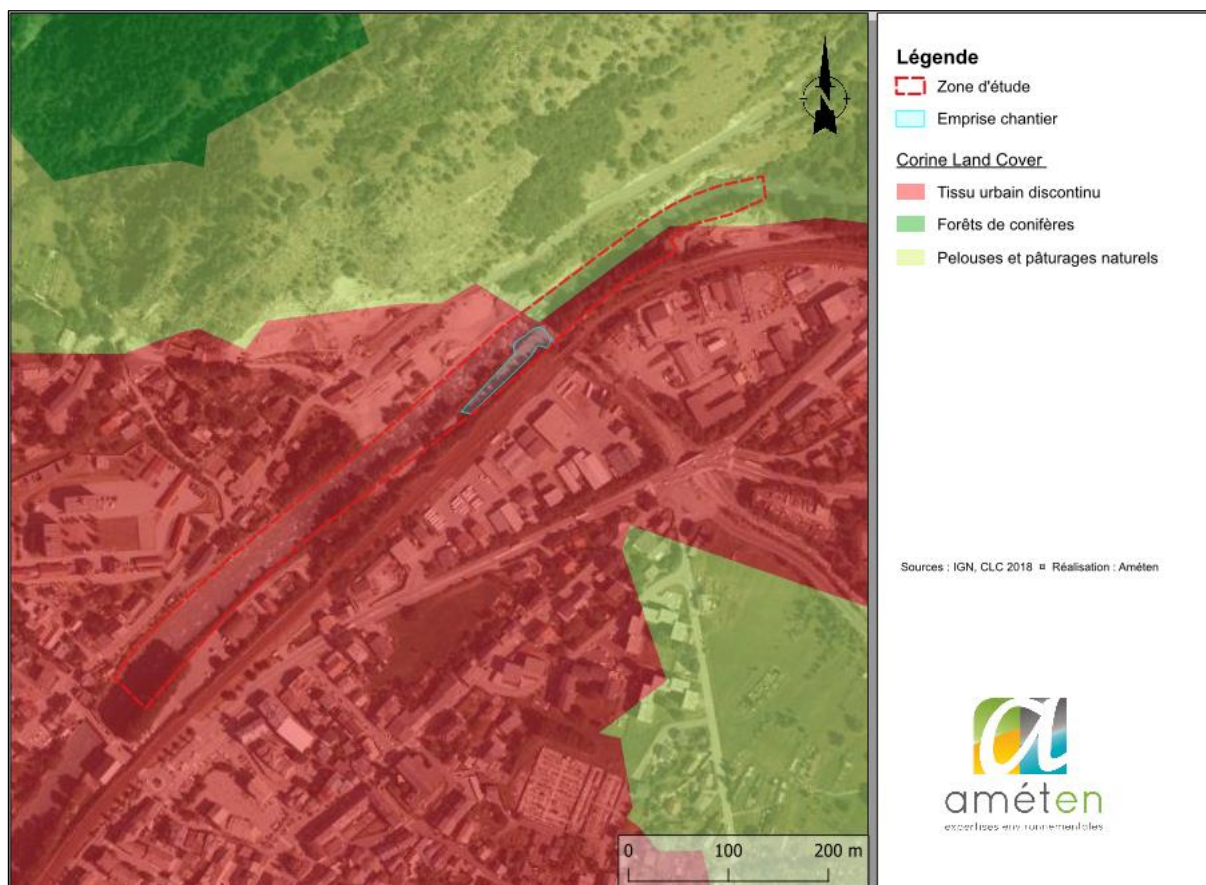


Figure 98 : Zonage d'occupation du site impacté par le projet en phase travaux (Source : Améten)

En phase travaux, l'impact du projet est jugé faible.

■ Effets en phase exploitation

En phase exploitation, le projet n'est pas de nature à aggraver, ni à détruire les parcelles agricoles et les zonages d'occupation du site.

En phase exploitation, les impacts sont jugés nuls.

5.3.7 SYNTHÈSE DES EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN

Tableau 26 : Synthèse des effets du projet sur le milieu humain

Thématique	Phase	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
		Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Usages du site	Phase travaux	-	Modéré	X	-	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	Modéré	-	X	-	-	X	X	X	X
Déplacements	Phase travaux	-	Faible	X	-	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Risques technologiques – activité polluante	Phase travaux	-	Faible	X	X	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pollution/nuisances	Phase travaux	-	Modéré	X	-	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urbanisme	Phase travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Occupation des sols / agriculture	Phase travaux	-	Faible	X	-	X	-	X	-	-
	Phase exploitation	-	-	X	-	-	X	X	X	X

5.4 EFFETS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

5.4.1 PAYSAGE

■ Effets en phase travaux

La phase travaux constituera une phase de modification du paysage avec la mise en place des installations de chantier, des matériels et des engins.

La physionomie de la zone de travaux ne sera pas fixe au cours du temps, elle variera selon les différentes phases prévues au cours du chantier. Certaines opérations seront très visibles lorsque des moyens matériels importants seront mis en œuvre (déblaiements, terrassements par exemple), tandis que d'autres le seront moins.

Au vu de la localisation du projet en secteur urbain discontinu, les diverses opérations seront visibles depuis :

- la route départementale D1006 en arrivant des communes de Villarodin et Fourneaux ;
- la route départementale D215 en arrivant de la commune de Le Bourget.

Une vue sur le projet est cependant possible depuis les versants de la Vanoise face au projet.

Les impacts sont qualifiés de négatifs à caractère faibles.

■ Effets en phase exploitation

En phase exploitation, le projet de curage de l'Arc à la confluence va permettre de rétablir une capacité d'accueil suffisante pour les matériaux transportés en crue.

Le projet n'aura pas d'impact sur les zones urbaines alentours.

Les impacts sont qualifiés de nuls.

5.4.2 PATRIMOINE

■ Effets en phase travaux

La zone d'étude est concernée en partie par 2 périmètres de protection au titre des abords de monuments historiques.

Aucun monument historique protégé, site inscrit et classé, site patrimonial remarquable ou zone de présomption de prescription archéologique n'est présent dans l'aire d'étude.

Le monument historique nommé « Rizerie des Alpes » le plus proche est situé à 60 m au sud de la zone d'étude.

Les travaux ne sont donc pas de nature à impacter le patrimoine ou l'archéologie.

■ Effets en phase exploitation

La phase exploitation n'est pas de nature à porter atteinte au patrimoine ou à l'archéologie.

5.4.3 SYNTHÈSE DES EFFETS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Tableau 27 : Synthèse des effets du projet sur le paysage et le patrimoine

Thématique	Phase	Type d'effet		Nature des effets		Temporalité des effets		Projection des effets		
		Positif	Négatif	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Paysage	Phase travaux	-	Faible	X	-	X	-	X	X	-
	Phase exploitation	-	-	X	-	-	X	-	X	X
Patrimoine	Phase travaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Phase exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5.5 EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

Cette partie est décrite plus précisément dans l'annexe 9 : « Incidences projets cumulés ».

6 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET/OU DE COMPENSATION

6.1 PRINCIPE DE LA SEQUENCE ERC

Selon le Code de l'environnement, au titre de la loi L.122-3, les projets susceptibles d'engendrer des impacts potentiels sur l'environnement doivent proposer "des mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé".

Cette phase présente les différentes opérations concrètes à mettre en œuvre dans le cadre de la doctrine ERC (éviter, réduire et compenser), afin de proposer le projet de moindre impact environnemental. Au regard des incidences pressenties, l'analyse des enjeux et des potentialités environnementales de l'aire d'étude a conduit à définir un projet intégré, en considérant, en amont, les incidences anticipées et en engageant des mesures concrètes pour la préservation environnementale du territoire.

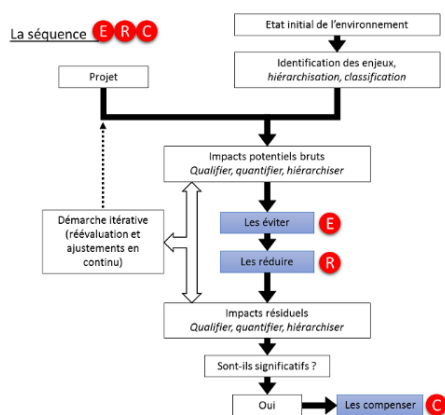


Figure 99 : Principe de la séquence ERC

Mesures	Code	Nature
Évitement	ME01	Évitement des zones à enjeux au droit de l'emprise travaux
Réduction	MR01	Adaptation des travaux au calendrier écologique
	MR02	Limitation/adaptation des emprises des zones de circulation des engins de chantier
	MR03	Lutte contre d'éventuelles pollutions en phase chantier et exploitation
	MR04	Mesures relatives aux espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)
	MR05	Suppression des abris et des ornières favorables aux amphibiens, reptiles et petite faune
	MR06	Assistance à maîtrise d'ouvrage « AMO Biodiversité »
	MR07	Gestion responsable du chantier
	MR08	Optimisation de la gestion des matériaux (déblais)
	MR09	Protection des eaux superficielles

6.2 MESURES D'ÉVITEMENT

L'emprise projet choisie pour le projet de curage de l'Arc à la confluence constitue une mesure d'évitement puisque c'est un projet de curage du lit mineur du cours d'eau afin de réduire les risques présents sur site. **L'emprise chantier est comprise dans l'emprise projet.**

■ ME1 - Evitement des zones à enjeux au droit de l'emprise travaux (code CEREMA : E1.1a)

L'emprise des travaux du curage de l'Arc comporte une petite zone d'accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinophiles, sur 27 m² localisés dans les emprises travaux. Cet habitat est à enjeu faible, mais comporte des zones refuges pour l'avifaune protégées. De plus des zones d'habitat de ripisylve sont proches des emprises projet. Cet habitat à enjeux constitué des zones de refuge et de reproduction pour l'avifaune, les chiroptères.

Par conséquent, tous les habitats boisés seront à éviter pendant la phase travaux.

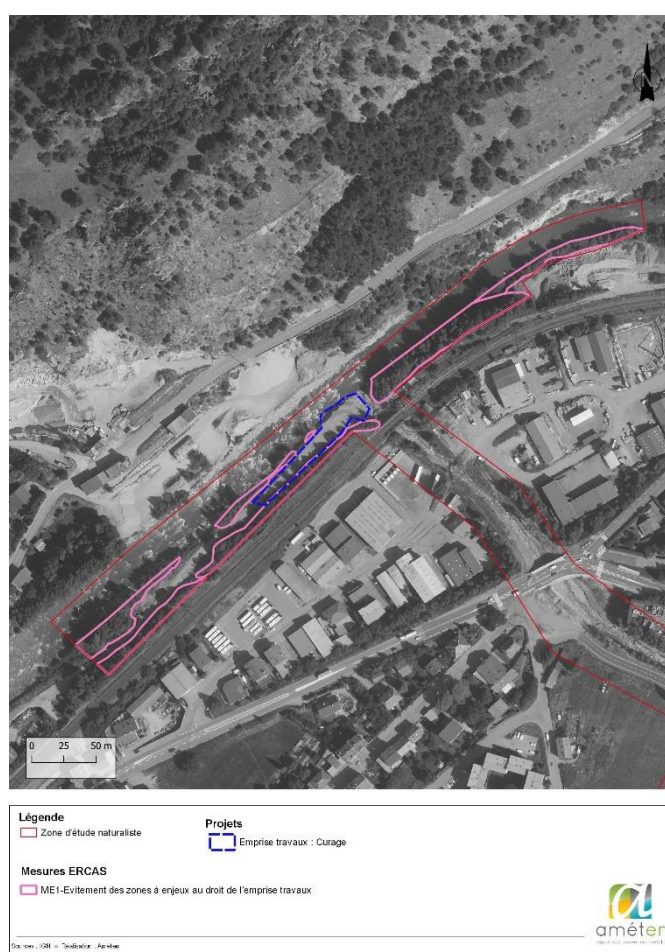


Figure 100: Cartographie de la mesure d'évitement 1 - évitement des zones à enjeux au droit de l'emprise travaux

- Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Avant le démarrage du chantier, des portions des habitats d'accrus forestiers au sein et à proximité (ripisylve des bords de rivière montagnarde à Aulne blanc et Peuplier noir) de l'emprise du chantier seront mises en défens par un écologue afin d'être évitées durant toute la phase des travaux. Cette mise en défens devra être portée à la connaissance des équipes de chantier dès le début de la phase travaux.

Elle devra être clairement matérialisée sur le terrain, par exemple à travers un balisage (chainette avec code couleur) et un relevé topographique. Cette délimitation sera **strictement évitée** (circulation des engins et du personnel, stockage des matériaux, etc.).

6.3 MESURES DE REDUCTION

■ MR01 : Adaptation des travaux au calendrier écologique (code CEREMA R3.1a)

La phase travaux présente un risque de mortalité pour les espèces utilisant l'emprise de projet pour la réalisation de leur cycle biologique. Certaines périodes de l'année apparaissent plus sensibles, selon les exigences des espèces, en particulier pour l'avifaune, les chiroptères, la faune piscicole et l'herpétofaune.

Les objectifs de cette mesure sont les suivants :

- Réduire le risque de destruction d'individu et limiter les perturbations de nidification des oiseaux, lors des opérations de terrassement et au droit des emprises chantier. En particulier sur l'habitat de nidification potentielle suivant :
 - D'accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinophiles
- Réduire le risque de destruction d'individu de reptiles lors de la phase travaux. En particulier sur les habitats de léthargie (d'hivernation) du lézard murailles :
 - Friche vivaces mésothermophiles à Tanaisie commune
 - D'accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinophiles
- Limiter le risque de perturbation et de destruction d'individus de chauves-souris présents en chasse nocturne sur le site.
- Réduire les risques de destruction d'individus et de perturbation de frai de la faune piscicole (Truite fario) au niveau de l'Arc (travaux hors période de frai)
- **Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :**

Trois adaptations de calendrier en phase travaux sont nécessaires pour réduire les impacts :

- Les opérations de défavorabilisation des emprises par l'enlèvement des amas de matériaux favorables aux reptiles (**septembre à octobre**). Cela concerne les habitats suivants :
 - Friche vivaces mésothermophiles à Tanaisie commune
 - D'accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinophiles
- Les opérations de débroussaillage et/ou de coupe d'arbres au droit des emprises de chantier devront s'adapter au calendrier écologique du cycle biologique des oiseaux (**mi-aout à mi-mai**). Cela concerne en particulier l'habitat suivant :
 - Accrus forestiers pionniers mésophiles à xéroclinophiles

Les **défavorabilisation des emprises et le débroussaillage/ coupe arbres** devront être effectués en amont des opérations de curage et de terrassement et devront s'adapter au calendrier écologique du cycle biologique des oiseaux et reptiles.

- Enfin, les opérations de curage devront éviter les périodes de frai des poissons. Ainsi, toutes les opérations de curage devront être menées entre **mai et septembre** selon le planning suivant :

	Ja n.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	No v	Dec.
Périodes de sensibilité pour la faune et la flore												
Période de nidification des oiseaux (et élevage des jeunes) (15/03 au 15/08)												
Période de reproduction des reptiles (pontes, incubation des œufs)												
Période d'hivernation des reptiles												
Période de frai/émergence de la faune piscicole (Salmonidés)												
Périodes optimales d'intervention												
Etape 1 : Travaux d'enlèvement des amas de matériaux favorables aux reptiles.												
Etape 2 : Débroussaillage et coupe d'arbres.												
Etape 3 : Période optimale pour la réalisation des travaux sur les berges des cours d'eau et curage. de l'Arc.												

Enfin, les travaux devront être effectués le jour (démarrage au plus tôt 1 heure après le lever du soleil finalisation des interventions au plus tard une heure avant le coucher du soleil) afin de réduire l'impact sur les chauves-souris qui chassent dans la ripisylve près des emprises du projet.

■ **MR02 : Limitation/adaptation des emprises des zones de circulation des engins de chantier (Codification CEREMA R1.1a)**

Au cours des travaux, les emprises seront limitées au strict nécessaire.

La présence d'habitats à enjeux, comme les ripisylves, situés près du site de travail et comportant également des enjeux pour la faune (chiroptères, avifaune, entomofaune).

En parallèle, les zones à préserver feront l'objet d'un balisage au cours des travaux, à savoir les emprises de travaux de manière à éviter toute divagation d'engin et tout stockage au droit des zones à préserver.

Le balisage sera effectué par la pose d'un filet orange pour protection de chantier. La pose de rubalise ne sera pas privilégiée, du fait de son risque de dégradation et d'envol dans le temps. Des panneaux d'affichages de type « Zone écologique sensible » seront également mis en place si nécessaire, de

manière à informer le personnel en charge des travaux. Au cours des travaux, l'état des balisages sera contrôlé en continu. Le filet et les panneaux d'affichage seront remplacés dès que nécessaire.

En fin de travaux, les zones occupées temporairement seront remises en état pour permettre une recolonisation des milieux par la faune et la flore. Cette remise en état sera assurée au fil de chantier, pour permettre une recolonisation progressive et plus rapide pour le milieu naturel. Les balisages seront retirés également.

■ **MR03 : Lutte contre d'éventuelles pollutions en phase chantier et exploitation**

Afin de limiter les risques de contamination des eaux superficielles, de la nappe souterraine, ainsi que des sols pendant la phase travaux et la phase exploitation, une série de mesures seront mises en place.

● **Mesures générales :**

Les mesures suivantes seront appliquées par les entreprises en phase travaux sous contrôle de la Maîtrise d'œuvre et du coordonnateur environnemental du chantier :

- L'étalement dans l'espace du chantier sera limité au strict nécessaire afin de minimiser les remaniements et les remises en état du terrain ;
- Seuls des matériels et engins de chantier en bon état, répondant aux exigences de la réglementation seront utilisés. Leur bon entretien devra être assuré. Seuls seront admis les engins et matériels homologués, dont une maintenance préventive aura été effectuée. Des visites préalables régulières du matériel devant être utilisé sur le site seront réalisées (vérification du contrôle technique des véhicules, réparation des éventuelles fuites ...) ;
- Des kits de produits absorbants seront mis à disposition dans chaque engin de chantier en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau et le personnel formé pour les utiliser ;
- L'entreprise en charge des travaux fournira la liste des matériaux et produits polluants employés sur le chantier. Pour chaque produit sera fourni : sa fiche technique, sa fiche de mise en œuvre, sa fiche de données de sécurité ou toute autre information sur les caractéristiques environnementales du produit. Le stockage s'effectuera au niveau de la base vie exclusivement. L'emploi de produits moins polluants sera privilégié dès lors qu'une alternative existe ;

● **Mesures spécifiques :**

Quelques précautions élémentaires seront imposées aux entreprises chargées de la réalisation du projet. Il sera ainsi préconisé :

- De végétaliser ou d'engazonner les terres mises à nues le plus rapidement possible ou de créer des descentes d'eaux provisoires pour limiter l'entraînement des matériaux ;
- D'effectuer les opérations de remplissage des réservoirs exclusivement sur la base vie située sur aire étanche et de manière sécurisée (pistolet à arrêt automatique, contrôle de l'état des flexibles) ;
- D'interdire l'accès du chantier au public et interdire de laisser tout produit toxique ou polluant sur site en-dehors des heures de chantier, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine intentionnelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement intempestif) ;
- D'assurer la remise en état des lieux après travaux de manière à recréer des conditions favorables à une recolonisation par la végétation naturelle.

Pour les travaux les plus impactant (terrassements etc.), une intervention en période de basses eaux et hors période pluvieuse permettra en outre :

- De limiter le lessivage des sols décapés et potentiellement souillés ;
- D'éviter tout transport rapide de pollution (mécanique ou chimique) ;
- De favoriser le travail à sec ;
- De traiter rapidement une éventuelle pollution accidentelle (déversement d'hydrocarbures, de béton, ...) par pompage.

Enfin, un plan d'intervention sera mis en place pour intervenir en urgence en cas de pollution accidentelle et assurer la mise en œuvre de moyens efficaces de protection et de dépollution.

Elaboré par l'entreprise titulaire du marché des travaux, ce plan, intégré au Plan de Respect de l'Environnement établi pour l'ensemble des travaux stipulera :

- Les moyens de circonscrire rapidement le déversement (sac de sable par exemple) ;
- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire ;
- Le plan des accès permettant d'intervenir rapidement ;
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (services de la Police de l'Eau-DDT, ARS, CSP, Maître d'ouvrage, ...) ;
- Les données descriptives de l'accident (localisation, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées).

Le matériel à disposition sur le chantier (réserve de sable) permettra d'intervenir rapidement et de limiter la diffusion d'une éventuelle pollution. Les matériaux pollués seront excavés et récupérés avant élimination via la filière agréée.

Le maître d'œuvre et l'AMO environnemental, désigné par le Maître d'Ouvrage, veillera notamment à la bonne mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures de prévention.

• **Charte de bonnes pratiques (à annexer aux CCTP travaux) :**

D'une manière générale, tous les moyens doivent être mis en place pour ne pas polluer les sols ou les eaux souterraines et en cas de problèmes pour enrayer la pollution au plus vite. Concrètement :

- 1) Les installations de chantier principales se situeront sur aire étanche et munie d'une collecte des eaux pluviales.
- 2) Les eaux usées des installations de chantier doivent être récupérées régulièrement pour réduire les risques liés au vandalisme durant les arrêts de travail de fin de semaine. La vidange est assurée par un prestataire habilité. Celui-ci assure la traçabilité de ses déchets. En cas de pollution suite à un défaut d'entretien des installations de sanitaires, l'entreprise titulaire du marché sera tenue pour seule responsable.
- 3) L'entretien et le ravitaillement en carburant des engins de travaux doit être fait exclusivement sur l'aire étanche prévue à cet effet dans le périmètre autorisé pour les installations de chantier mentionné au point 1.
- 4) Les engins doivent être vérifiés et en parfait état de marche avant les interventions sur la zone du projet, ils ne doivent pas présenter de fuites d'hydrocarbures ou autres. Ils doivent être contrôlés

régulièrement. Tout engin ne respectant pas ces conditions pourra se voir refuser l'accès au chantier par le maître d'ouvrage ou son maître d'œuvre.

5) Les engins doivent être stationnés chaque soir dans le périmètre autorisé (Cf. point 1) sur une zone étanche.

6) Les produits dangereux et les produits nécessaires au fonctionnement des engins (carburants, huiles) doivent être stockés sur des bacs de rétention de capacité égale aux volumes stockés, uniquement dans le périmètre autorisé pour les installations de chantier mentionné au point 1.

7) Il faut prévoir sur le chantier un stock de matériaux absorbants suffisant (réserve de sable) pour traiter l'intégralité du plus grand réservoir d'hydrocarbure d'engin présent sur le site, ceci enfin de réagir au plus vite en cas d'écoulement de polluant.

8) En cas de déversement quelconque même minime risquant de s'infiltrer dans la nappe, l'exploitant du captage doit être prévenu immédiatement (24h/24 7j/7) afin de prendre les mesures nécessaires pour ne pas entraîner de pollutions.

- **Moyens consacrés au chantier et à son organisation :**

L'entreprise devra s'engager explicitement et par écrit à respecter les points suivants :

- Présentation, sous forme d'une procédure particulière, du détail des précautions mises en œuvre pour les installations de chantier lors des réunions de préparation, la gestion des déchets de chantier, et les conditions de stockage/manipulation des matériels roulants, appareils et outils contenant des hydrocarbures et des produits chimiques dans une procédure spéciale ;
- Stockage des hydrocarbures et des fluides potentiellement polluants, remplissage des réservoirs des engins de travaux publics sur des aires spécifiques étanches munies de dispositifs de récupération des hydrocarbures ;
- Présence sur le chantier de produits absorbants (réserve de sable), de moyens d'excavation d'une zone polluée accidentellement et de containers étanches (benne à gravats) pour procéder sans délais à l'excavation et au stockage des terres polluées.

Le personnel de l'Entreprise devra posséder les connaissances et les consignes pour permettre une action rapide de dépollution en cas d'incident. A cet effet, le titulaire devra prouver que tout le personnel (y compris sous-traitants) travaillant sur son lot a bien reçu cette formation.

Le maître d'œuvre de l'opération peut contrôler à tout moment chaque matériel ou engin présent sur le chantier, par contrôle visuel et sonore, et vérification de la présence du carnet d'entretien.

En cas de constat de fumées nettement teintées ou opaques, il peut demander à l'entreprise de faire contrôler l'engin ou le matériel et d'effectuer les réglages nécessaires. Il peut demander l'évacuation d'engins à l'issue de contrôles faisant apparaître des non conformités.

- **Procédure d'information et d'alerte à la pollution**

L'entreprise devra s'engager à respecter les points suivants :

- Définition du plan d'alerte informant simultanément le Maître d'ouvrage et le responsable de l'exploitation d'eau potable en cas d'incident ou d'accident susceptible d'engendrer une pollution de l'aquifère ;
- Établissement d'un logigramme de déroulement de l'alerte à une pollution accidentelle.

■ MR04 : Mesures relatives aux espèces exotiques envahissantes (Codification CEREMA R2.1f)

Au total 9 espèces exotiques envahissantes avérées ont été observées au sein de la zone d'étude. Dans la zone du projet, 7 espèces exotiques envahissantes avérées sont présentes sur les emprises ou à proximité. La gestion sera ciblée sur celles qui peuvent présenter un risque d'expansion le plus important : Les vergerettes du Canada/ annuel et de Barcelone (*Erigeron canadensis*/ *E. annuus*/ *E. sumatrensis*), le Buddleia du père David (*Buddleja davidii*), Bunias d'orient (*Bunias orientalis*), Topinambour (*Helianthus tuberosus*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et l' Alysson blanc (*Berteroa incana*). Ces espèces, présentes sur le site d'étude, peuvent proliférer à la suite des perturbations liées aux travaux de terrassement, à la manipulation de matériaux et à la circulation d'engins.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

L'application des opérations suivantes est préconisée pour éviter la dissémination des EVEC durant la phase de chantier :

- Prévoir le **nettoyage systématique des engins de chantier (roue, remorque, ridelle...)** avant le démarrage des travaux et l'entrée sur site ;
- Lors du déplacement des EVEC (produits de débroussaillage ou terre contaminée) dans des véhicules, il est important de veiller à ce que ces derniers ne soient pas surchargés (éviter les débordements qui causeraient des pertes d'EVEC lors de la circulation) et qu'une bâche recouvre le dessus des remorques (éviter la dispersion par le vent) ;

Les foyers d'espèces végétales exotiques envahissantes présentes sur l'emprise du projet seront précisément localisés par un écologue au début de la phase travaux et balisés afin de définir la gestion à appliquer sur chaque foyer et d'éviter leur dissémination au cours des travaux.

Voici des précisions spécifiques pour les principales espèces exotiques envahissantes identifiées sur le site :

- **Buddleia du père David (*Buddleja davidii*)** : le dessouchage est la méthode la plus efficace pour traiter le Buddléia. Une surveillance sur trois ans est nécessaire pour éliminer les rejets éventuels. Afin de contrer les perturbations causées par l'arrachage, la plantation d'espèces indigènes adaptées au biotope est recommandée.
- **Les vergerettes (*Erigeron canadensis*/ *E. annuus*/ *E. sumatrensis*) et Alysson blanc (*Berteroa incana*)** : La gestion repose essentiellement sur la fauche, nécessitant des interventions régulières sur plusieurs années. La fauche doit impérativement être réalisée avant la floraison. Ces actions répétées visent à réduire progressivement les populations et à épuiser les réserves semencières.
- **Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)** : Pour gérer cette espèce, il est nécessaire de couper les jeunes arbres et d'arracher les souches avec leurs racines, de cercler les arbres adultes (enlèvement d'un anneau d'écorce), d'écorcer les troncs sur un mètre de haut, et de couper les rejets et drageons de manière répétée. Le dessouchage mécanique est nécessaire pour les grands arbres. La plantation d'espèces locales à croissance rapide et une gestion à long terme (5-10 ans) est recommandée ;

- Topinambour (*Helianthus tuberosus*) : La gestion repose essentiellement sur l'arrachage hivernal ou la fauche répétée 3 fois par an ou le broyage au mois de juin.
- **Bunias d'orient (*Bunias orientalis*)** : il n'existe pas de moyen de gestion efficace permettant son éradication. Arrachage manuel ou mécanique et/ou Fauchage répété avant floraison et durant plusieurs années couplées.

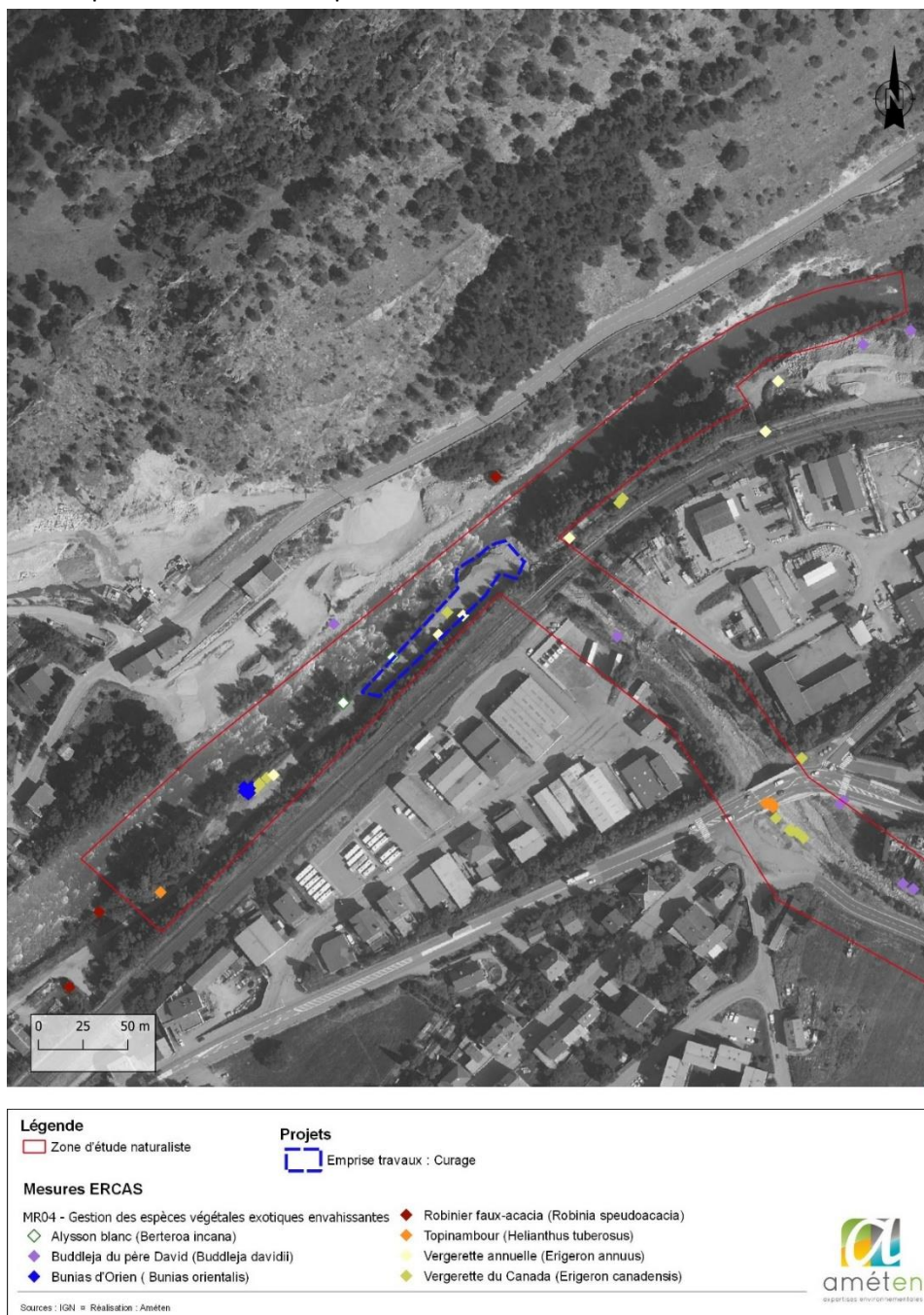


Figure 101: Cartographie de la mesure de réduction MR04- mesures relatives aux espèces exotiques envahissantes.

■ **MR05 : Suppression des abris et des ornières favorables aux amphibiens, reptiles et petite faune (Codification CEREMA R2.1i)**

La période de travaux va s'étaler dans le temps, et les passages d'engins vont être assez importants durant toute cette période. Ces allers-retours risquent d'avoir un impact sur la faune locale, notamment celle dont les capacités de dispersion sont limitées (amphibiens, reptiles et hérisson notamment). Afin de réduire ce risque au maximum, il est important dès le début des travaux de supprimer tous les abris potentiels présents sur et à proximité des emprise chantier. De plus, durant toute la période de chantier, il est préconisé de supprimer les ornières créées par les engins au moins deux fois par semaine. L'écologue devra s'assurer que cette mesure soit bien appliquée.

■ **MR06 : Assistance à maîtrise d'ouvrage « AMO Biodiversité »**

Désormais, dans le cadre de dossiers réglementaires, la présence d'un écologue est recommandée voire indispensable lors de la phase travaux du projet, afin d'accompagner le maître d'ouvrage dans le respect et la mise en œuvre de ses engagements en termes de prescriptions environnementales prévues dans l'arrêté préfectoral.

Par conséquent, cette mesure est **essentielle** dans la bonne application et l'effectivité de l'ensemble des mesures engagées par le développeur dans le cadre de son projet. Le maître d'ouvrage s'adjoindra donc les services d'une AMO "biodiversité" (Assistance à la maîtrise d'ouvrage). Cet écologue accompagnera et assistera le pétitionnaire pendant la phase travaux, en vérifiant la bonne mise en œuvre des mesures prescrites.

L'AMO "biodiversité" assistera par ailleurs le pétitionnaire pour élaborer le protocole technique et scientifique de suivi des opérations, en intervenant sur l'ensemble des missions visant un objectif d'équivalence voire de plus-value écologique. Les objectifs de cette mesure sont les suivants :

- définition exacte des pistes d'accès, des zones de dépôts et du stockage des véhicules, la formation du chef de chantier et du personnel intervenant sur les enjeux écologiques et la gestion des imprévus ...
- suivi des travaux : vérification de la bonne application des prescriptions, délimitation de zones sensibles, formation et information des entreprises, conseils, gestion des imprévus ...
- participation aux conventions de gestion entre les acteurs (lien entre le maître d'ouvrage et le gestionnaire ...) et au comité de pilotage ;
- coordination des suivis scientifiques et des évaluations ;
- éventuelles adaptations ou rectifications des mesures ERCA déjà réalisées (mesures correctives).

L'AMO "biodiversité" accompagnera le porteur de projet sur toute la durée de la phase travaux. Un nombre minimal de 5 visites sont à prévoir et pourra être modulé pendant la phase travaux selon les besoins d'accompagnement. Ces visites feront l'objet de comptes-rendus détaillés.

■ MR07 : Gestion responsable du chantier

Afin de limiter la gêne (notamment sonore et en matière de qualité de l'air) occasionnée par le chantier sur les riverains et les usagers du secteur, des mesures de bonne gestion du chantier seront appliquées :

- mise en place d'un plan de circulation pour une meilleure gestion des flux entrants et sortants ;
- limitation de la vitesse sur le chantier (permettant également un gain de sécurité) ;
- identification des interventions exceptionnellement bruyantes pour pouvoir les planifier et éventuellement les regrouper (la multiplication des sources ne multiplie pas le bruit) ;
- travaux réalisés en journée, travaux bruyants interdits les dimanches et jours fériés et de 19h à 7h les jours ouvrables ;
- optimisation des approvisionnements des matériaux et des équipements afin de limiter les trafics d'engins sur et vers le site (planification des livraisons les plus importantes) ;
- communication auprès des riverains sur la durée des travaux bruyants ;
- l'arrosage du chantier afin de limiter les envols de poussières ;
- humidification des stockages ou pulvérisation d'additifs pour limiter les envols par temps sec ;
- actions sur les engins de chantier : extinction des moteurs dès que possible, s'assurer de la présence et du bon fonctionnement du filtre à particules, lavage des roues des véhicules.

■ MR08 : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais)

Cette mesure vise à proposer une gestion adaptée des déchets de chantier.

Le bilan global des mouvements de terre montre un **excédent net de matériaux** (32 000 m³), notamment en lien avec les curages et terrassements importants prévus.

Autant que possible, une **logique d'économie circulaire** sera privilégiée pour limiter les flux sortants et entrants sur site, le but étant la revalorisation des déchets de chantier par les entreprises.

Les récentes études portées par le SPM sur le fonctionnement sédimentaire de l'Arc montrent qu'une réinjection de matériaux dans l'Arc n'est pas envisageable.

Les conclusions des études se trouvent ci-dessous.

En 2017, le SPM a porté une étude préalable à un plan de gestion sédimentaire de l'Arc afin de :

- avoir une approche globale sur le fonctionnement de l'Arc ;
- mettre en évidence les points les plus critiques et expliquer les causes des variations observées ;
- préciser les études complémentaires nécessaires pour obtenir un plan de gestion du transport solide de l'Arc.

L'étude a montré que le secteur qui s'étend du Pousset à la retenue de St Martin de la Porte constitue vraisemblablement aujourd'hui le site le plus critique du point de vue du transport solide avec des risques élevés de reprise des matériaux à la confluence avec le Pousset et de dépôt à proximité de St Michel. C'est pourquoi le SPM est en cours de finalisation d'un plan de gestion sédimentaire de l'Arc

dans le secteur de Saint-Michel de Maurienne. Sur ce secteur, le torrent du Poucet, un des plus actifs de Maurienne, apporte régulièrement des matériaux à l'Arc. Ainsi, depuis 2013, le torrent a été à l'origine d'au moins 10 laves torrentielles de plus ou moins grande ampleur. Plusieurs laves se sont succédées en peu de temps, comme entre mars et mai 2020 où 6 laves ont eu lieu, pour un dépôt cumulé estimé entre 10 000 à 20 000 m³. Les volumes de ces laves torrentielles sont généralement compris entre 2 000 et 10 000 m³, mais ils peuvent être de l'ordre de 100 000 m³ pour les événements d'occurrence centennales (d'après l'Étude de bassin de risque du Poucet – Décembre 2018 – Service RTM Savoie). Lors des crues, ces matériaux sont remobilisés par l'Arc et se déposent dans la traversée de Saint-Michel de Maurienne et le barrage de Saint-Martin-la-Porte. L'exhaussement du lit augmentant le risque inondation du secteur, des curages sont inéluctables. Ce tronçon est ainsi largement excédentaire en matériaux et une réinjection est à proscrire.

Plus en aval, le SPM est en cours d'élaboration d'un PGS sur le tronçon de l'Arc médian, entre Saint-Jean de Maurienne et la Tour en Maurienne. L'étude a également montré que l'ensemble de la zone n'est plus à l'équilibre : la forte tendance au dépôt implique des curages réguliers afin de limiter les risques de débordement. Une réinjection de matériaux sur ce secteur n'est pas envisageable non plus.

Deux autres facteurs rendent une réinjection difficile :

- Le SPM ne dispose pas de plateforme de stockage sur laquelle les matériaux pourraient être stockés provisoirement ;
- Il faudrait évaluer la faisabilité économique d'une telle opération, cette dernière nécessitant un transport des matériaux depuis le site de curage jusqu'au site de réinjection. Ce transport pose également la question du bilan carbone de l'opération.

Pour conclure, la réinjection des sédiments n'est pas envisageable sur ce secteur.

Le devenir des matériaux est au choix du SPM en fonction des contraintes et opportunités de chaque chantier et de la faisabilité technique et financière : 1) revalorisation, 2) réutilisation pour d'autres chantiers SPM et 3) exportation en ISDI.

■ **MR09 : Protection des eaux superficielles**

Les travaux se réalisant dans le lit mineur de l'Arc, une attention toute particulière doit être adressée à la réduction des éventuelles pollutions dans les eaux superficielles. Plusieurs mesures seront donc mises en place. Elles seront affinées au stade des études PRO avec le détail du déroulement du chantier:

- Mise à disposition de produits absorbants (kit antipollution, poudre de diatomée) en cas de déversement accidentel ;
- Formation du personnel à l'utilisation des produits absorbants ;
- Réalisation de tests de situation d'urgence en cas de pollution accidentelle sur le chantier ;
- Les zones de ravitaillement des engins, fixes et mobiles, seront situées hors des zones sensibles ;
- Alimentation des engins en fuel sur une aire spécifique, fixe, imperméabilisée avec recueil des eaux et traitement dans un séparateur à hydrocarbures ;
- Alimentation des engins à faible mobilité (chenille), sur une aire étanche mobile reliée à un séparateur à hydrocarbures ;
- Stockage des hydrocarbures dans des cuves à double parois ou équipées de bac de rétention étanches ;

- Ravitaillement des engins par citerne mobile pour limiter le stockage d'hydrocarbures sur le chantier ;
- En fin de chantier ou en cas d'accident, recueil des matériaux souillés et évacuation des produits recueillis selon la réglementation en vigueur pour les déchets dangereux
- Arrimer ou mettre hors d'eau les citernes de stockage ;
- Stocker les produits dangereux au-dessus de la côte des plus hautes eaux ;
- Prévoir une procédure d'évacuation, en cas d'inondation des engins de chantier et des stockages réalisés sous la côte des plus hautes eaux ;
- Mise en place de batardeau sur une durée la plus limitée possible ;
- Les installations de chantier et l'atelier seront réalisés hors des zones sensibles et des zones inondables ;
- Mise en place d'un barrage absorbant les hydrocarbures autour de la pompe ;
- En cas de pluie les travaux seront suspendus et arrêtés avant une pluie prévisible ;
- Déposer des feuilles absorbantes en prévention au fil de l'eau en aval du chantier ;
- Mise en place de dispositifs afin que les eaux provenant du bassin versant naturel ne soient pas en contact avec les eaux de chantier ;
- En cas de découverte de sols pollués sur le chantier, arrêt immédiat du chantier en attente des consignes du maître d'ouvrage ;

6.4 IMPACTS RESIDUELS

Cette partie présentent les impacts résiduels, après mise en place des mesures d'évitement et de réduction sur les habitats et espèces à enjeu. Ces espèces, étant donné leur écologie, peuvent être considérées comme des « espèces parapluie ». Les mesures prises à leur égard seront donc profitables à l'ensemble de la biocénose.

Légende des couleurs utilisées :

Impacts positifs					Impacts négatifs					
Très fort	Fort	Assez fort	Modéré	Faible	Négligeable / très faible	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort

Tableau 28 : Impacts résiduels sur les milieux naturels après la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement

GROUPE	HABITATS, ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	IMPACTS BRUTS	MESURES MISES EN ŒUVRE	IMPACTS RÉSIDUELS	COMMENTAIRES
Continuités écologique	/	Phase travaux et exploitation	Faible	ME1 / MR01 / MR03 / MR06 / MR07 / MR09	Négligeable	L'évitement de certaines zones à enjeux permet de limiter l'impact sur les continuités écologique ainsi que le respect du calendrier écologique permettant de limiter l'impact en période de plus grande sensibilité des espèces
Habitats naturels et semi-naturels	Tous les habitats naturels	Travaux	Faible	ME1 / MR2 / MR3 / MR4 / MR06 / MR07 / MR09 /	Négligeable	La mise en place de mesures d'évitement et de réduction permet d'atténuer l'impact sur les habitats naturel : - évitement des habitats à enjeu ; - respect strict des emprises ; - limitation les risques de pollution (et donc l'altération des habitats au sein du projet et en limite) ; - gestion des EVÉE afin de limiter la banalisation des milieux.
		Exploitation	Négligeable		Négligeable	
Flore	Espèces à enjeu faible et non protégée	Travaux	Faible	ME01 / MR02 / MR03 / MR06 / MR04 / MR07 / MR09	Négligeable	Aucun impact résiduel après application des mesures
		Exploitation	Négligeable		Négligeable	

GROUPE	HABITATS, ESPÈCES À ENJEU ET/OU PROTÉGÉS	PHASE	IMPACTS BRUTS	MESURES MISES EN ŒUVRE	IMPACTS RÉSIDUELS	COMMENTAIRES
Mammifères terrestres	5 espèces à enjeu faible et non protégée	Travaux	Faible	ME01 / MR02 / MR03 MR06 / MR07 / MR09	Négligeable	Les mammifères terrestres sont susceptibles d'être dérangés lors de leur déplacement. Le respect des emprises chantier, la limitation des risques de pollution, l'absence de travaux nocturne, et la gestion responsable du chantier permettent de limiter ses effets
		Exploitation	Négligeable		Négligeable	
Chiroptères	10 espèces protégées ^{PN} dont 2 espèces à enjeu modéré (la Pipistrelle commune et la Sérotine commune) en transit	Travaux	Faible	ME01 / MR01 / MR02 / MR03 / MR06 / MR07 / MR09	Négligeable	Les chauves-souris utilisent l'emprise projet pour le transit et éventuellement l'alimentation, l'évitement d'une partie de la ripisylve, l'absence de travaux nocturne, le respect des emprises chantier, et la lutte contre les pollutions permettent de limiter l'impact sur ce groupe.
		Exploitation	Négligeable		Négligeable	
Oiseaux	6 espèces communes d'oiseaux nicheurs ^{PN} protégées pour certaines (enjeu faible) 9 espèces communes d'oiseaux non nicheurs ^{PN} protégées pour certaines (enjeu faible)	Travaux	Faible	ME01 / MR01 / MR02 / MR03 / MR06 / MR07 / MR09	Négligeable	6 espèces d'oiseaux communes sont susceptibles de nicher au sein des accrues forestières de l'emprise projet et 9 espèces utilisent les emprises pour le déplacement voire l'alimentation. L'évitement d'habitats à enjeu (favorables à la nidification et/ou alimentation), le respect du calendrier écologique et des emprises chantier, et la lutte contre les pollutions permettent de limiter l'impact sur ce groupe.
		Exploitation	Négligeable		Négligeable	
Reptiles	Lézard des murailles ^{PN}	Travaux	Faible	MR01 / MR02 / MR03 / MR05 / MR06 / MR07 / MR09	Négligeable	Le Lézard des murailles fréquente les friches vivaces au sein de l'emprise projet. Le respect du calendrier écologique (intervention durant les périodes de moindre impact – hors reproduction, développement et hibernation), la défavorabilisation des milieux (suppression des abris et des ornières), le respect des emprises chantier, la lutte contre les pollutions permettent de limiter l'impact sur ce groupe.
		Exploitation	Négligeable		Négligeable	
Invertébrés	Espèces communes non protégées et à enjeu faible	Travaux	Faible	MR02 / MR03 / MR06 / MR07 / MR09	Négligeable	Le respect strict des emprises chantier et la mesure visant à limiter la pollution en phase travaux permettent de limiter l'impact sur ce groupe.
		Exploitation	Négligeable		Négligeable	

^{PN} : Protégée à l'échelle national

6.5 MESURES DE COMPENSATION

Les impacts résiduels du projet sur l'état de conservation global des espèces floristiques et faunistiques protégées et / ou à enjeu de conservation dans leur aire de répartition naturelle sont jugés non-significatifs. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de mettre en place de mesure de compensation.

6.6 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

La mesure MR6 (Assistance à maîtrise d'ouvrage « AMO Biodiversité ») permet de garantir la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction dans le cadre de ce projet.

Concernant les suivis post-chantier, compte tenu des enjeux et de la faible ampleur projet (surface impactée et impacts résiduels), **il ne semble pas nécessaire de mettre en place de mesure de suivi en phase d'exploitation.**

6.7 CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DES MESURES

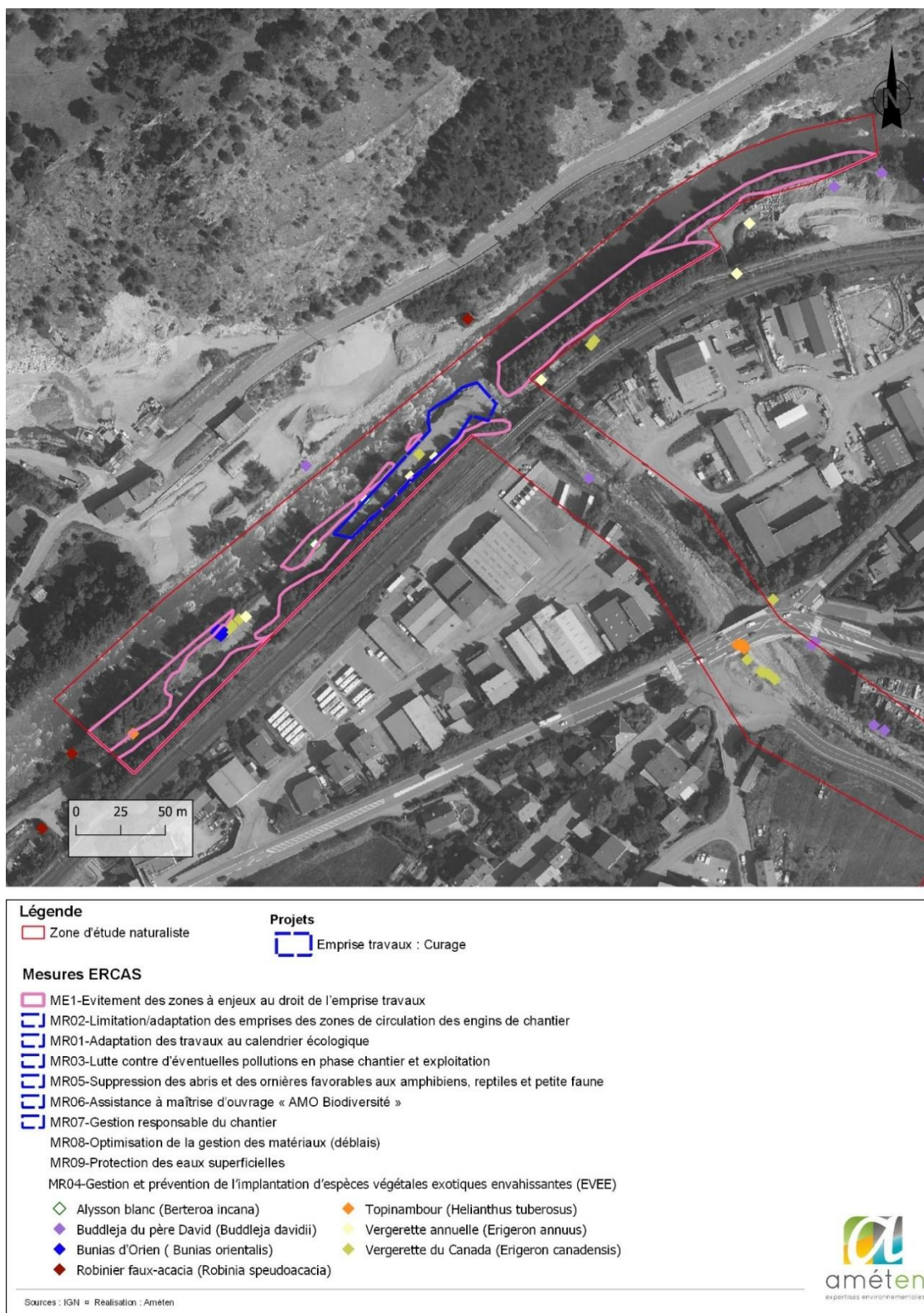


Figure 102: Cartographie des mesures de la séquence ERAS

6.8 COUT DES MESURES CORRECTRICES ET DES SUIVIS ASSOCIES

Tableau 29 : Coût des mesures de réduction

Mesures	Prix unitaire € HT	Quantité	Coût total € HT
Mesure d'évitement			
ME 01 - Evitement des zones à enjeux au droit de l'emprise travaux			
Mesures de réduction			
MR01 - Adaptation des travaux au calendrier écologique	-	-	Intégré au coût des travaux
MR02 - Limitation/adaptation des emprises des zones de circulation des engins de chantier	-	-	Intégré au coût des travaux
MR03 - Lutte contre d'éventuelles pollutions en phase chantier et exploitation	-	-	Intégré au coût des travaux
MR04 -Gestion et prévention de l'implantation d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	-	-	Intégré au coût des travaux
MR05 - Suppression des abris et des ornières favorables aux amphibiens, reptiles et petite faune	-	-	Intégré au coût des travaux
MR06 - Assistance à maîtrise d'ouvrage « AMO Biodiversité »	-	-	Intégré au coût des travaux
MR07 - Gestion responsable du chantier	-	-	Intégré au coût des travaux
MR08 - Optimisation de la gestion des matériaux (déblais)	-	-	Intégré au coût des travaux
MR09 - Protection des eaux superficielles	-	-	Intégré au coût des travaux
TOTAL	-	-	Intégré au coût des travaux

6.9 CONCLUSION

Suite à la mise en œuvre des mesures de réduction, nous pouvons considérer que la réalisation du projet ne sera pas de nature à influencer négativement son environnement. En effet, les effets négatifs du projet à l'égard du milieu naturel sont qualifiés de négligeables après application des mesures d'évitement et de réduction préconisées.