ABEST
Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

SETAM les remontées mécaniques de Val Thorens
Val Thorens, Imm. Le Génépi
73440 Saint-Martin-de-Belleville
Tél. : 04.79.00.07.08 Fax : 04.79.00.07.14

AGRANDISSEMENT DE LA RETENUE D'ALTITUDE VAL THORENS 2

Station : VAL THORENS Commune : LES BELLEVILLE

Dossier de demande de dérogation exceptionnelle en matière d'espèces protégées

ABEST - n °16-081/09-ENV/DLE/16-081 DLE pdg.doc

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS - MODIFICATIONS
0	03-11-2017	MG	BB/DL	Première diffusion
A	21-06-2018	MG	BB	Modifs. suite rq services de l'Etat

SETAM les remontées mécaniques de Val Thorens

ABEST Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

AGRANDISSEMENT DE LA RETENUE D'ALTITUDE VAL THORENS 2

Commune : LES BELLEVILLE - Station : VAL THORENS



DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION EXCEPTIONNELLE DE DESTRUCTION D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES ET HABITATS PROTEGES

Dossier au titre des articles L411-1 et L411-2 du Code de l'Environnement

SOMMAIRE

1 CONTEXTE 6

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 7

2.1 Pour le cas d'espèce 7
2.1.1 Code de l'Environnement article R122-2 : Evaluation environnementale..... 7
2.1.2 Code de l'Environnement article R214-1 : Loi sur l'Eau 7
2.1.3 Code de l'Urbanisme article R421-19 8

2.2 Relative aux espèces protégées 8

3 PRESENTATION DU PROJET 10

3.1 Pétitionnaire 10

3.2 Intervenants 10

3.3 Localisation du site 13

3.4 Description du projet 14
3.4.1 Description générale 14
3.4.2 Retenue d'altitude Val Thorens 2 15
3.4.2.1 Ouvrage de vidange 19
3.4.2.2 Ouvrage évacuateur de crues 19
3.4.2.3 Dispositif d'étanchéité 19
3.4.2.4 Système de drainage 20
3.4.2.5 Réseaux d'adduction, neige et salle des machines 23
3.4.2.6 Dispositions constructives de la retenue 24
3.4.2.7 Modalités d'exploitation de la retenue d'altitude 26
3.4.3 Réaménagement de la piste « Chalets » 35
3.4.4 Autres travaux annexes 35
3.4.4.1 Déplacement du dépôt d'explosifs 35
3.4.4.2 Remplacement de la membrane du lac Val Thorens 1 42
3.4.5 Accès au chantier et stationnement 43
3.4.6 Calendrier prévisionnel de réalisation 45
3.4.6.1 Extension retenue Val Thorens 2 45
3.4.6.2 Remplacement du dispositif d'étanchéité par géomembrane de la retenue Val Thorens 1 et confinement 45
3.4.7 Chiffrage du projet 45
3.4.7.1 Chiffrage du projet d'agrandissement de la retenue Val Thorens 2 45
3.4.7.2 Chiffrage du projet d'agrandissement de la retenue Val Thorens 1 46

4 JUSTIFICATION DU PROJET 47

4.1 Intérêt public majeur du projet 47

4.2 Démonstration de l'absence de solution alternative 48
4.2.1 Pour l'alimentation en eau potable 48

4.2.2 Pour le choix d'agrandir la retenue d'altitude Val Thorens 2 49

5 LE MILIEU NATUREL DE LA ZONE DE PROJET 53

5.1 Présentation de l'aire d'étude retenue 53
5.1.1 Flore/habitats 53
5.1.2 Faune 55

5.2 Méthode de prospections 57
5.2.1 Recherches bibliographiques 57
5.2.2 Inventaires flore / habitats 57
5.2.2.1 Prospections de terrain 57
5.2.2.2 Inventaires flore et habitats 61
5.2.2.3 Cartographie des habitats 61
5.2.2.4 Recensement des espèces floristiques protégées 61
5.2.3 Inventaires faune 62
5.2.3.1 L'avifaune 65
5.2.3.2 Les mammifères 65
5.2.3.3 Les amphibiens 65
5.2.3.4 Les reptiles 65
5.2.3.5 Les lépidoptères 65
5.2.3.6 Les odonates 66
5.2.3.7 Limites des méthodes utilisées / difficultés rencontrées 66
5.2.4 Evaluation des enjeux 66
5.2.5 Evaluation des impacts 66

5.3 Zonages réglementaires 67
5.3.1.1 Natura 2000 67
5.3.1.2 APPB 69

5.4 Zonages d'inventaires 70
5.4.1.1 ZNIEFF 70
5.4.1.2 Parc national de la Vanoise 70
5.4.1.3 Zones humides 71

5.5 Habitats naturels 72
5.5.1 Description des habitats 72
5.5.2 Synthèse des habitats présents sur la zone d'étude 77
Bas marais acides *..... 77*
Éboulis, chaos rocheux siliceux et moraines des étages montagnard supérieur à alpin. *77*

5.6 Flore 84
5.6.1 Flore de la zone d'étude 84
5.6.2 Flore protégée 84

5.7 Silène de Suède 85
5.7.1 Présentation de l'espèce 85
5.7.1.1 Classification 85
5.7.1.2 Description 86

5.7.1.3 Statut de l'espèce 86
5.7.1.4 Ecologie 87
5.7.1.5 Distribution de l'espèce 87
5.7.1.6 Rareté de l'espèce 100
5.7.1.7 Les menaces 101
5.7.2 Résultats des prospections 101
5.7.3 Etudes antérieures dans le secteur de la Moutière et des deux lacs 103
5.8 Faune 104
5.8.1 Oiseaux 105
5.8.1.1 Oiseaux de la zone d'étude 105
5.8.1.2 Oiseaux protégés 108
5.8.2 Mammifères 132
5.8.2.1 Mammifères de la zone d'étude 132
5.8.2.2 Mammifères protégés 134
5.8.3 Chiroptères 134
5.8.4 Amphibiens 134
5.8.4.1 Amphibiens de la zone d'étude 134
5.8.4.2 Amphibiens protégés 137
5.8.5 Reptiles 144
5.8.5.1 Reptiles de la zone d'étude 144
5.8.5.2 Reptiles protégés 146
5.8.6 Insectes 151
5.8.6.1 Insectes de la zone d'étude 151
5.8.6.2 Insectes protégés 155
5.8.7 Continuités écologiques 155
5.9 Synthèse des enjeux 157
6 IMPACT POTENTIELS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES ET LEURS HABITATS 159
6.1 Impacts du projet en phase travaux 159
6.1.1 Impacts sur les habitats naturels 159
6.1.2 Impacts sur les zones humides 166
6.1.3 Impacts sur la flore protégée 166
6.1.3.1 Destruction de l'habitat d'espèce 166
6.1.3.2 Destruction d'individus 167
6.1.4 Impacts sur la faune protégée 167
6.1.4.1 Impacts sur les oiseaux protégés 167
6.1.4.2 Impacts sur les amphibiens protégés 170
6.1.4.3 Impacts sur les reptiles protégés 171
6.2 Impacts du projet en phase d'exploitation 174
6.2.1 Impacts sur les habitats naturels 174
6.2.2 Impacts sur les zones humides 174
6.2.3 Impacts sur la flore protégée 174

6.2.4 Impacts sur la faune protégée 175
6.2.4.1 Impacts sur les oiseaux protégés 175
6.2.4.2 Impacts sur les amphibiens protégés 175
6.2.4.3 Impacts sur les reptiles protégés 175
6.3 Synthèse des impacts sur les espèces protégées 176
7 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION MISES EN ŒUVRE.177
7.1 Mesures d'évitement 177
7.1.1 ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux 177
7.1.2 ME 2 : Préservation de la mare située en contrebas du restaurant d'altitude 177
7.1.3 ME 3 : Adaptation du projet pour préserver des pieds de Silène de Suède ...178
7.1.3.1 Adaptation du tracé de la piste de ski « Chalets » 178
7.1.3.2 Adaptation du tracé des réseaux 181
7.1.4 ME 4 : Conservation d'une zone tampon entre le pied de talus de la digue et la zone humide Combe de Thorens 181
7.1.5 ME 5 : Site d'apport de matériaux connexe à la zone de projet 183
7.1.6 ME 6 : Accès à la zone de travaux sur chemins 4x4 existants et stationnement 183
7.1.7 ME 7 : Préservation de la zone humide Combe de Thorens d'un éventuel risque de pollution accidentelle en phase travaux 184
7.2 Mesures de réduction 185
7.2.1 MR 1 : Mise en défens des zones sensibles 185
7.2.2 MR 2 : Installation de filets amphibiens 187
7.2.3 MR 3 : Transfert des pieds de Silène de Suède 187
7.2.3.1 Bilan sur les opérations de transplantations menées sur le domaine skiable depuis 2009 188
7.2.3.2 Transplantation manuelle 188
7.2.3.3 Transplantation mécanique 190
7.2.3.4 Phasage dans le temps et l'espace des transplantations 191
7.2.3.5 Récolte et semence des graines de Silène de Suède 193
7.2.4 MR 4: Transfert éventuel d'individus de faune protégée avant les travaux 193
7.2.5 MR 5 : Revégétalisation adaptée 194
8 ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS ET ESPECES RETENUES POUR LA DEMANDE DE DEROGATION 195
8.1 Impacts résiduels sur la flore protégée 196
8.2 Impacts résiduels sur la faune protégée 197
9 MESURES DE COMPENSATION 207
9.1 MC 1 : Partenariat avec l'IRSTEA pour la poursuite de l'étude sur les zones humides du domaine skiable et réhabilitation d'une zone humide ... 207
9.2 MC 2 : Abandon de pistes 4*4, d'une piste de ski et remise en état des sites 209
9.2.1 Abandon de la piste de ski Triton 212
9.2.2 Abandon de la piste 4*4 dite « Gentiane » 218

9.2.3 Abandon de la piste 4*4 dite « Lagopède» 223
9.2.4 Abandon de la piste 4*4 dite « Liaison Tête Ronde-Christine» 230
9.2.5 Abandon de la piste 4*4 dite « Bleuets» 237
9.2.6 Abandon de la piste 4*4 dite « Béranger» 245

10 MESURES DE SUIVI 251

10.1 MS 1 : Suivi écologique du chantier 251

10.2 MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures proposées 252
10.2.1 Suivi de la dynamique des pieds de Silène de Suède transplantés 252
10.2.2 Suivi de la reprise de la végétation dans les zones remaniées 253
10.2.3 Suivi des espèces faunistiques protégées 253
Suivi de la zone humide réhabilitée 254
10.2.3.1 et de la zone humide ZH 73PNV0526 en aval de la retenue 254
10.2.4 Suivi de la biodiversité sur les pistes 4*4 et ski abandonnées 254

11 SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET ET DES MESURES 256

12 BILAN FINANCIER DES MESURES PROPOSEES 259

13 CONCLUSION 260

ANNEXES 261

1 CONTEXTE

La commune des Belleville, en application du Code de l'Environnement, est en train de régulariser la situation administrative des points de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation en eau potable de son territoire. Cette démarche aboutira à l'instauration de débits minimaux à respecter en aval des prises d'eau. Conformément à l'article L.214-18 du Code de l'Environnement, l'ensemble des ouvrages de type « prise d'eau » sera adapté pour garantir le débit minimum réglementaire à l'aval des barrages.

Le respect de ces débits minimums règlementaires, impliquera un déficit en eau potable sur la période de haute fréquentation de la station de Val Thorens (entre janvier et mars). Pour remédier à ce problème, la solution retenue consiste à stocker de l'eau pour la consommation domestique dans les retenues d'altitude actuellement utilisées pour la neige de culture.

L'eau utilisée pour la production de neige de culture est pour sa plus grande partie issue de trop-pleins des captages d'alimentation en eau potable de la station. Conséquence de la régularisation future des prélèvements, les volumes disponibles pour la neige de culture seront réduits. Ce manque d'eau en période hivernale, période de production de neige de culture, induit un besoin de stockage supplémentaire.

Pour répondre à ces deux besoins, le gestionnaire cherche à accroître sa capacité de stockage d'eau.

Plusieurs solutions, dont la création de nouvelles retenues d'altitude, ont été étudiées. L'agrandissement de la retenue existante Val Thorens 2 s'est avéré être le meilleur compromis : pas d'enjeux majeurs de sécurité, zone déjà aménagée, emprise des travaux limitée, etc.

Le présent projet porte donc sur l'extension de la retenue d'altitude « Val Thorens 2 », afin de porter sa capacité de stockage de 90 204 m^3 actuels à 306 000 m^3 après travaux. Sur le volume total projeté, 70 000 m^3 seront dédiés à l'alimentation en eau potable de la commune. Le reste du volume supplémentaire permettra de combler en partie le déficit d'eau dû à la mise en place des débits minimums en aval des prises d'eau.

Des transferts d'eau ayant lieu entre les lacs Val Thorens 1 et 2 il est prévu, en parallèle de ce projet, de remplacer la membrane de la retenue Val Thorens 1 par une membrane de qualité alimentaire pour garantir la qualité de l'eau et permettre sa consommation domestique. Un confinement sera également mis en place sur cette retenue.

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1 Pour le cas d'espèce

2.1.1 Code de l'Environnement article R122-2 : Evaluation environnementale

Selon l'article R122-2 du Code de l'Environnement en vigueur, une demande d'examen au cas par cas a été déposé le 03/04/2017.

Cette demande classée le projet dans la rubrique 21 a) et b) de l'article R122-2.

Le projet a été exempté d'évaluation environnementale (Arrêté n°2017-ARA-DP-00448 du 05/05/2017).

2.1.2 Code de l'Environnement article R214-1 : Loi sur l'Eau

N° rubrique	Description de la rubrique	Caractéristiques du IOTA	Régime retenu
3.2.3.0.	Plans d'eau, permanents ou non :		
autorisation	1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha	Superficie en eau de la retenue = 33 218 m²	**autorisation**
déclaration	2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha		
3.2.4.0.	Vidange de plan d'eau		
autorisation	1° Vidanges de plans d'eau issus de barrages de retenue, dont la hauteur est supérieure à 10 m ou dont le volume de la retenue est supérieur à 5 000 000 m³	Le plan d'eau d'une superficie de 33 218 m² et d'un volume de 306 000 m³ fera l'objet d'une vidange tous les 5 ans. H = 18 m	**autorisation**
déclaration	2° Autres vidanges de plans d'eau, dont la superficie est supérieure à 0,1 ha, hors opération de chômage des voies navigables, hors pisciculture mentionnées à l'article L. 431-6 du code de l'environnement, hors plans d'eau mentionnés à l'article L. 431-7 du même code		
Les vidanges périodiques des plans d'eau visés au 2° font l'objet d'une déclaration unique.			
3.2.5.0.	**Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R214-112**		
autorisation	De classe A, B ou C	La plus grande hauteur mesurée verticalement entre la crête de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de cette crête est de 18 m (H). Le volume d'eau utile (V) est de 306 000 m³. La valeur $H^2\sqrt{V}$ = 179 justifie un classement de l'ouvrage en catégorie C	**autorisation**

Classe	*Caractéristiques géométriques*	*Au sens de la présente rubrique, on entend par : « "H", la hauteur de l'ouvrage exprimée en mètres et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet ; « "V", le volume retenu exprimé en millions de mètres cubes et défini comme le volume qui est retenu par le barrage à la cote de retenue normale. Dans le cas des digues de canaux, le volume considéré est celui du bief entre deux écluses ou deux ouvrages vannés.*
A	*$H \geq 20$ et $H^2\sqrt{V} \geq 1\,500$*	
B	*Ouvrage non classé en A et pour lequel $H^2\sqrt{V} \geq 200$ et $H \geq 10$*	

C	*a)Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel $H^2 \sqrt{V} \geq 20$ et $H \geq 5$* *b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après : H >2, V >0,05 et Il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres.*	

Art. R. 214-114. - Le préfet peut par décision motivée modifier le classement d'un ouvrage s'il estime que le classement résultant des articles R. 214-112 et R. 214-113 n'est pas de nature à assurer la prévention adéquate des risques qu'il crée pour la sécurité des personnes et des biens.

Le projet d'agrandissement de la retenue Val Thorens 2 est donc retenu sous le régime de l'**autorisation** au titre de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques.

2.1.3 Code de l'Urbanisme article R421-19

Le projet prévoit des affouillements/exhaussements de plus de 2 m sur plus de 2 ha et nécessite à ce titre un permis d'aménager au titre du Code de l'Urbanisme.

2.2 Relative aux espèces protégées

En France, la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages est assurée par les articles L411-1 et L411-2 du code de l'Environnement.

L'article L411-1 indique que « lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces. »

Le paragraphe 4 de l'article L411-2 désigne dans quels cas peut être mise en œuvre une procédure dérogeant aux interdictions mentionnées à l'article L411-1. Ces possibilités de dérogation ont été étendues « dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement » et « à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle »

Un arrêté ministériel du 19 février 2007 précise les conditions de demande et d'instruction des dérogations portant sur des espèces de faune et de flore sauvages.

Le présent document constitue le dossier de demande de dérogation pour destruction/altérations de spécimens et/ou d'habitats d'espèces protégées et perturbation intentionnelle dans le cadre du projet d'agrandissement de la retenue d'altitude Val Thorens 2 situé sur la commune des Belleville en Savoie.

Les inventaires réalisés dans le cadre du dossier Loi sur l'Eau ont permis de mettre en évidence la présence d'espèces protégées dans l'emprise du projet. L'analyse des impacts de ce dernier sur ces espèces a mis en évidence des impacts résiduels forts sur une espèce floristique, le Silène de Suède et des impacts résiduels modérés sur plusieurs espèces faunistiques : Grenouille rousse, Triton alpestre, Lézard vivipare et Traquet motteux.

La demande de dérogation porte sur les espèces suivantes :

- Destruction potentielle de spécimens d'espèces protégées : Grenouille rousse, Lézard vivipare, Traquet motteux et Triton alpestre.
- Destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées : Traquet motteux ;
- Capture et déplacement d'espèces animales protégées : Grenouille rousse, Lézard vivipare, et Triton alpestre.
- Enlèvement de spécimens d'espèces végétales protégées : Silène de Suède.

3 PRÉSENTATION DU PROJET

3.1 Pétitionnaire

Le présent dossier de demande de dérogation est établi au nom de la Société d'Exploitation des Téléphériques de Tarentaise Maurienne (SETAM), dont les références sont indiquées ci-dessous :

Raison sociale :	SETAM
Adresse siège social :	Immeuble Le Génépi
	73 440 VAL THORENS
Département :	Savoie (73)
Signataire de la demande :	Jérôme GRELLET (Directeur général)
Coordonnées :	04 79 00 07 08
Numéro de SIRET :	77622058400028

3.2 Intervenants

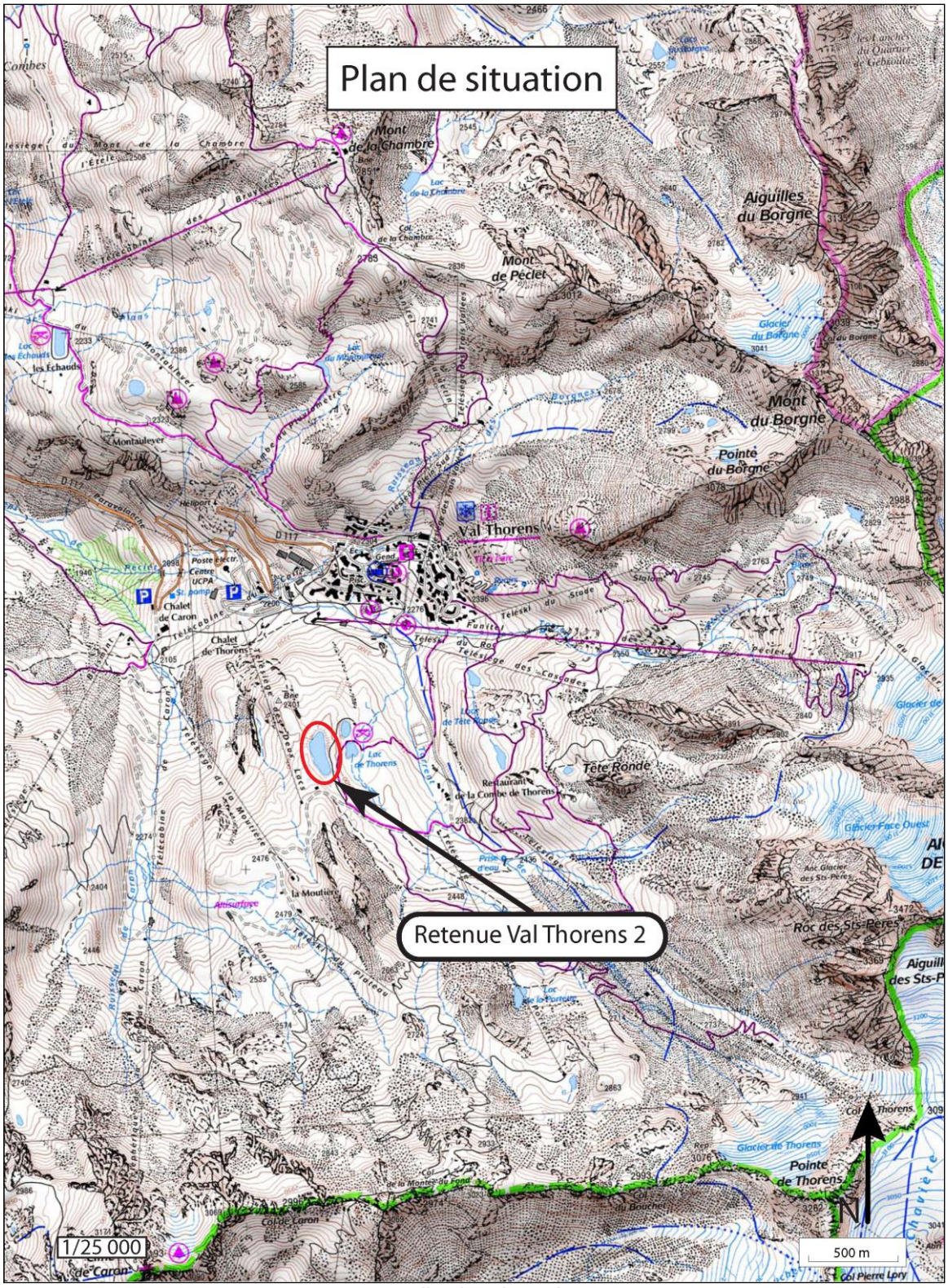
Les différents intervenants du projet sont identifiés dans le tableau ci-dessous :

QUALITE	SOCIETE	ADRESSE	INTERLOCUTEUR	TACHES
Maitrise d'ouvrage	SETAM	Immeuble Le Génépi 73 440 VAL THORENS	Bruno JURINE Directeur technique et exploitation	- Définition des besoins initiaux - Choix des différents intervenants du projet - Commande des différentes prestations aux intervenants
Maitrise d'œuvre	ABEST	75 rue Dérobert 73 400 UGINE	Damien LAFAVERGES Directeur général Benoît BORREL Chargé d'affaires	- Mission de Maitrise d'œuvre telle que définie par l'Article R342-4 du Code du Tourisme - Pilotage et suivi de chantier
Exploitation de la retenue d'altitude	Service des Pistes de la Vallée des Belleville	73440 LES BELLEVILLE	Benjamin BLANC Directeur général	- Définition des besoins initiaux - Choix des différents intervenants du projet - Commande des différentes prestations aux intervenants
Travaux généraux Travaux préparatoires Terrassements généraux Drainage Complexe d'étanchéité Ouvrages Réseaux	*Non défini à cette heure*			- Terrassements et équipements spécifiques - Étanchéité - Construction d'un réseau de drainage et de vidange - Réseaux d'alimentation et départ du réseau neige vers la salle des machines existante
Expertise géotechnique	SAGE (G2AVP)	SAGE INGENIERIE 2 rue de la Condamine - ZI de Mayencin BP17 38610 GIERES		- Expertise géotechnique de l'environnement du projet - Analyse et identification de la qualité des sols en vue du dimensionnement de l'ouvrage avant la phase de chantier
Expertise géométrique	MITHIEUX TP	/		- Relevés topographiques issus du récolement de la reprise du confinement de Val Thorens 2

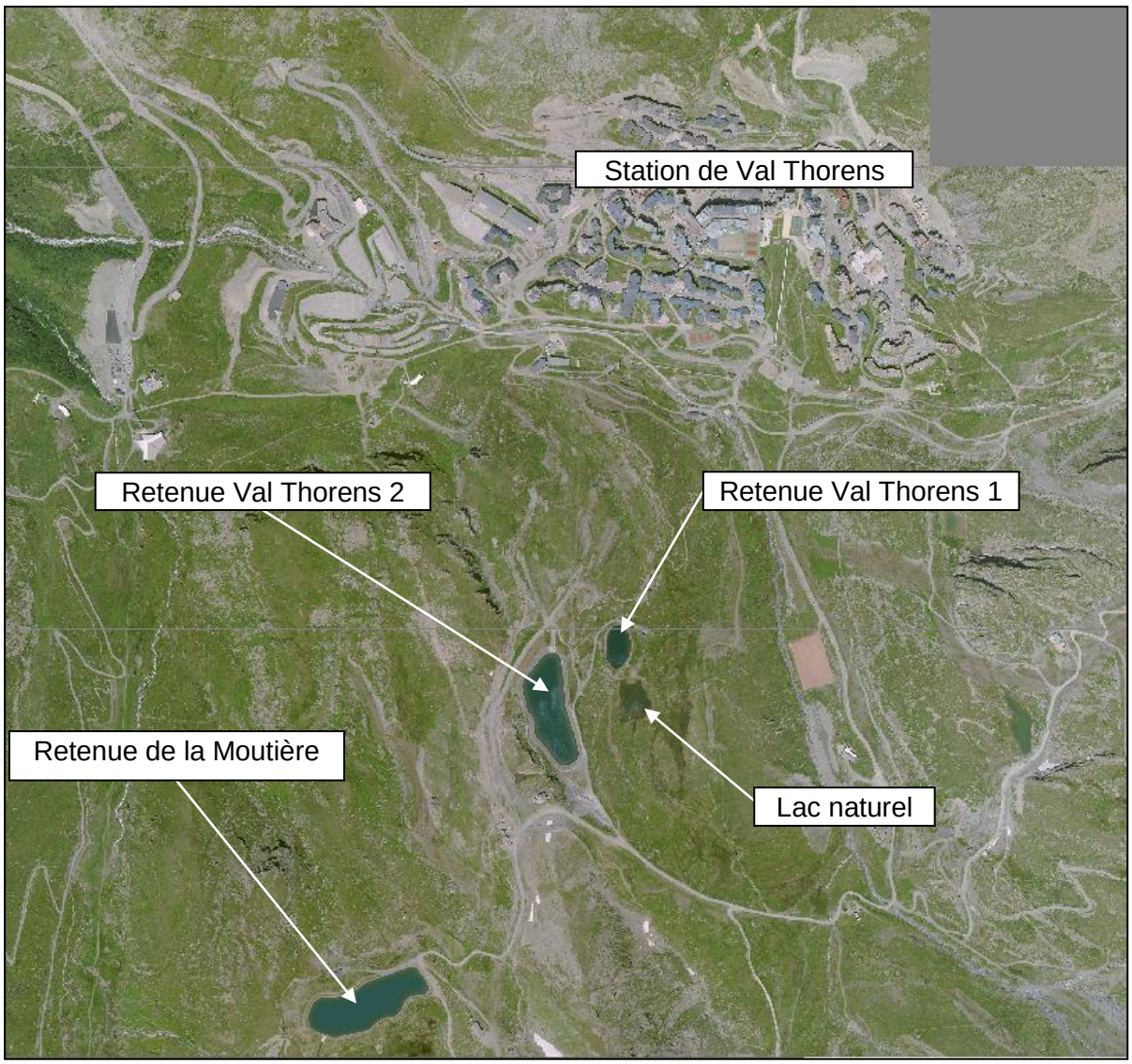
QUALITE	SOCIETE	ADRESSE	INTERLOCUTEUR	TACHES
	Groupement BOTTO, FAMY, MANCUSO ET BIANCO			- Relevés topographiques issus du récolement des réseaux de la retenue Val Thorens 2
Expertise écologique habitats naturels et flore	WITTEBOLLE CONSULTANTS	Le Désert 38 740 VALJOUFFREY	Guy WITTEBOLLE Botaniste	- Inventaires flore / habitats naturels - Recherche de mesures compensatoires
Expertise écologique faune	ABEST	75 rue Dérobert 73 400 UGINE	Maëva GAUTRET Ingénieur environnement	- Inventaires faune - Recherche de mesures compensatoires
D.L.E. CNPN Permis d'aménager	ABEST	75 rue Dérobert 73 400 UGINE	Maëva GAUTRET Ingénieur environnement	- Analyse de l'impact du projet sur son l'environnement - Elaboration des dossiers réglementaires
Coordination Sécurité et Protection de la Santé	*Non défini à cette heure*			- Supervision et coordination des aspects sanitaire, sécurité et santé des intervenants aux différentes phases du projet

3.3 Localisation du site

Le projet d'agrandissement de la retenue d'altitude Val Thorens 2 se situe sur la commune des Belleville, département de la Savoie, sur les versants Nord de la crête s'étirant entre la Cime de Caron (3193 m) et la Pointe de Thorens (3262 m).



Localisation du projet



Vue aérienne

3.4 Description du projet

3.4.1 Description générale

Le projet, objet de la présente étude, comprend :
- l'agrandissement de la retenue d'altitude Val Thorens 2 ;
- la déviation de la piste de ski « Chalets », contournant la retenue actuelle par son côté Ouest, et se situant sur les talus projetés de la future retenue ;
- la zone d'emprunt de matériaux, située à l'arrivée du TSD des 2 Lacs, afin de disposer des matériaux nécessaires pour la réalisation des remblais de la retenue.

L'objectif du projet est de stocker 70 000 m³ d'eau pour l'eau potable et dans le même temps d'augmenter et d'optimiser la capacité de production de neige de culture sur le domaine skiable de Val Thorens.

3.4.2 Retenue d'altitude Val Thorens 2

Le projet prévoit l'agrandissement de la retenue Val Thorens 2, portant son volume final à 306 000 m³ pour une emprise totale de 68 830 m² (hors emprise piste ski et zone d'emprunt).

La retenue aura les caractéristiques suivantes :

	Retenue existante	**Retenue projetée**
Volume utile	90 200m³	306 000 m³
Superficie mouillée	19 200 m²	33 218 m²
Emprise totale du projet	/	68 830 m² (78 000 m² piste de ski comprise)
Hauteur maximum remblai / TN	12 m	18 m
Profondeur maximale en eau	7,2 m	18,8 m
Cote niveau d'eau d'exploitation été	2 409,32 m NGF	2 415,80 m NGF
Cote niveau d'eau d'exploitation hiver	2 410,20 m NGF	
Cote de la digue	2 411, 30 m NGF	2 417,00 m NGF
Cote du fond	2 403,63 m NGF	2 397,00 m NGF
Altitude des plus hautes eaux (en période de crue exceptionnelle)	2 410,40 m NGF	2415,87 m NGF
Largeur de la digue en crête	4 m	4 m minimum
Pente talus intérieurs	33 % à 50 %	40%
Pente talus extérieurs	50%	100% pour les talus de déblais 26° ou 48,8% pour les talus de remblais

La digue sera équipée d'une surverse pour la crue (de récurrence 1000 ans).

	Retenue existante	**Retenue projetée**
Cote niveau d'eau d'exploitation été	2 409,32 m NGF	2 415,80 m NGF
Cote niveau d'eau d'exploitation hiver	2 410,20 m NGF	
Cote du déversoir	2 410, 40 m NGF	2 415,80 m NGF
Cote maximale en cas de crue (Q1000)	2 410, 40 m NGF	2415,87 m NGF
Cote du sommet de digue	2 411, 30 m NGF	2 417 m NGF
Largeur du déversoir	10 m	10 m
Revanche (digue / niveau d'eau exploitation)	1,98 m en été 1,10 m en hiver	1,20 m
Revanche (digue / niveau PHE)	0,90 m	1,13 m

Les cotes indiquées ci-dessus correspondent à l'état final de la retenue, après tassement estimés par l'étude géotechnique de SAGE (estimés à 20 cm).

La retenue sera agrandie par déblais à l'ouest de la retenue existante et par remblais à l'est.

Les talus de la future retenue empiéteront sur la piste "Chalets", piste contournant la retenue actuelle par son côté Ouest. Celle-ci devra donc être déviée en même temps que les travaux de la retenue.

La retenue sera réalisée en déblais/remblais sur site. Le projet génère 213 000 m³ de déblais et 188 000 m³ de remblais. Néanmoins, des purges, non quantifiables avec précision à ce jour, sont à prévoir. Aussi, les matériaux nécessaires aux remblais des digues de la retenue seront issus du reprofilage de la piste, complétés avec des matériaux issus de la zone d'emprunt déjà utilisée pour la retenue de la Moutière, située à l'arrivée du TSD des 2 Lacs, face au restaurant d'altitude du même nom.
Les matériaux issus des purges et non utilisables en l'état pour les remblais de digue seront utilisés en remblais de piste et finition des talus.

Le reprofilage de la piste (9 170 m²) ainsi que l'extraction de matériaux de la zone d'emprunt (5 760 m²) ajoutent environ 1,5 ha de terrassements au projet de retenue. Au total, ce seront donc approximativement 8,4 ha de terrains qui seront remaniés.

Les matériaux sains serviront à la création des digues et le reste des matériaux servira à l'habillage des digues. Le projet a fait l'objet d'une étude géotechnique et sera suivi par un géotechnicien lors de son élaboration.

Les zones touchées par les aménagements ainsi que les digues sur leur flanc extérieur seront revégétalisées avec un mélange de graines adaptées au site, selon la méthode utilisée par la SETAM depuis plus de 20 ans (semences de blés associées à des espèces de montagne « Blé des cimes »).
Cette méthode consiste à semer l'année N un blé d'altitude qui pousse efficacement aux altitudes rencontrées. Cette première phase a pour vocation d'offrir rapidement un couvert à la piste de ski pour éviter l'érosion de la terre végétale. L'année N+1, le blé ne repousse pas et ses résidus servent d'engrais vert directement assimilable par les espèces autochtones.
Cette technique de revégétalisation est couramment utilisée sur Val Thorens depuis plus de 20 ans et donne entière satisfaction. Les digues de la retenue actuelle ont été revégétalisées selon cette méthode et sont devenues aujourd'hui des habitats favorables au Silène de Suède et aux espèces avifaunistiques protégées recensées sur la zone d'étude. Cette même technique permettra donc de retrouver ce même type d'habitats sur les futures zones revégétalisées du projet.

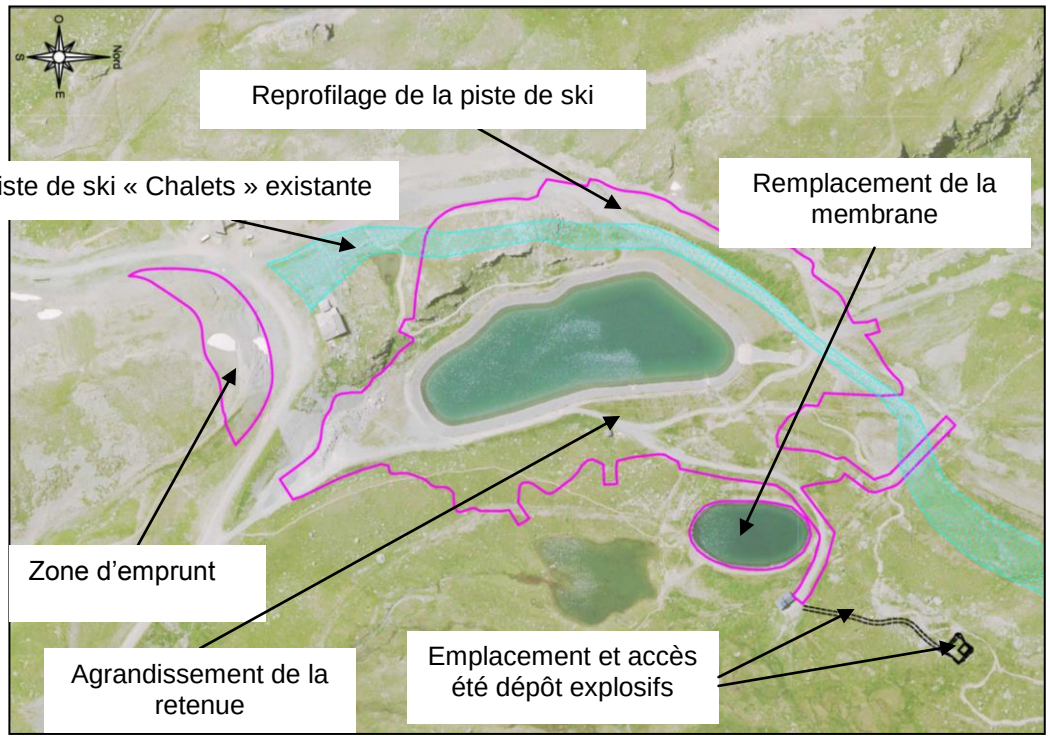
Le remplissage de la retenue d'altitude Val Thorens 2 s'effectuera, comme en l'état actuel, par le surplus d'eau potable via un pompage dans la retenue existante Val Thorens 1 et les prises d'eau de Caron et Péclet, en période de forte disponibilité de la ressource (du printemps à l'automne), hors période critique pour la ressource en eau.

La retenue Val Thorens 1 est directement alimentée par les prises d'eau dans les torrents de Thorens et Portette basse.

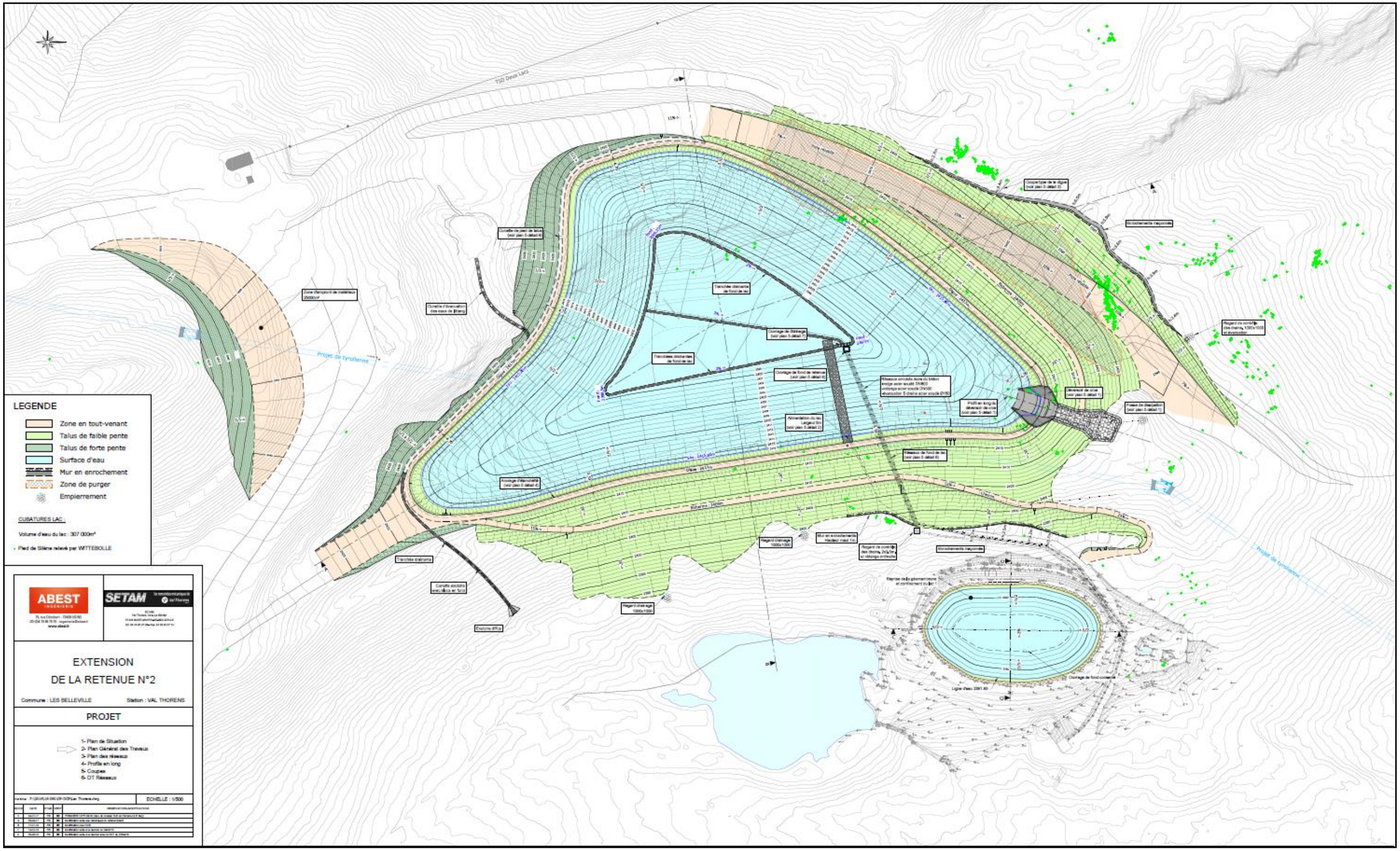
Hors saison hivernale le débit disponible au niveau de ces prises d'eau dans les torrents est supérieur aux besoins en eau potable de la station. Le surplus d'eau peut donc être utilisé pour remplir la retenue pour le volume destiné à la neige de culture.

En saison hivernale, l'alimentation en eau de la retenue ne se fera que lorsqu'il y aura un surplus d'eau disponible une fois l'alimentation en eau potable assurée. Dans tous les cas l'alimentation en eau potable reste prioritaire sur la neige de culture.

La retenue sera principalement alimentée lors des périodes de hautes eaux, essentiellement entre mai et septembre.



Emprise des travaux



Plan projet de la future retenue

3.4.2.1 Ouvrage de vidange

Une conduite spécifique en Ø500 acier soudé de vidange du lac sera implantée en fond de lac et reliée à la salle des machines existante.

La vidange ordinaire de la retenue se fera comme en l'état actuel. La retenue sera vidangée après la saison d'exploitation hivernale afin que le volume à vidanger restant soit le plus faible possible. Cette vidange se fera dans le lac naturel de Thorens.

La vidange d'urgence de la retenue sera réalisée via le réseau neige de culture par les points bas des réseaux neige et de la salle des machines. Cette vidange se fera gravitairement, sans remise en route des pompes. Elle permettra de vidanger la retenue en moins de 10 jours. Ce mode de rejet permet d'avoir une diffusion de l'eau pour ne pas impacter le milieu naturel, avec un rejet final de l'eau, après infiltration d'une partie sur les pistes de ski, dans le torrent de Thorens.

3.4.2.2 Ouvrage évacuateur de crues

La digue sera équipée d'une surverse pour la crue (de récurrence 1000 ans).

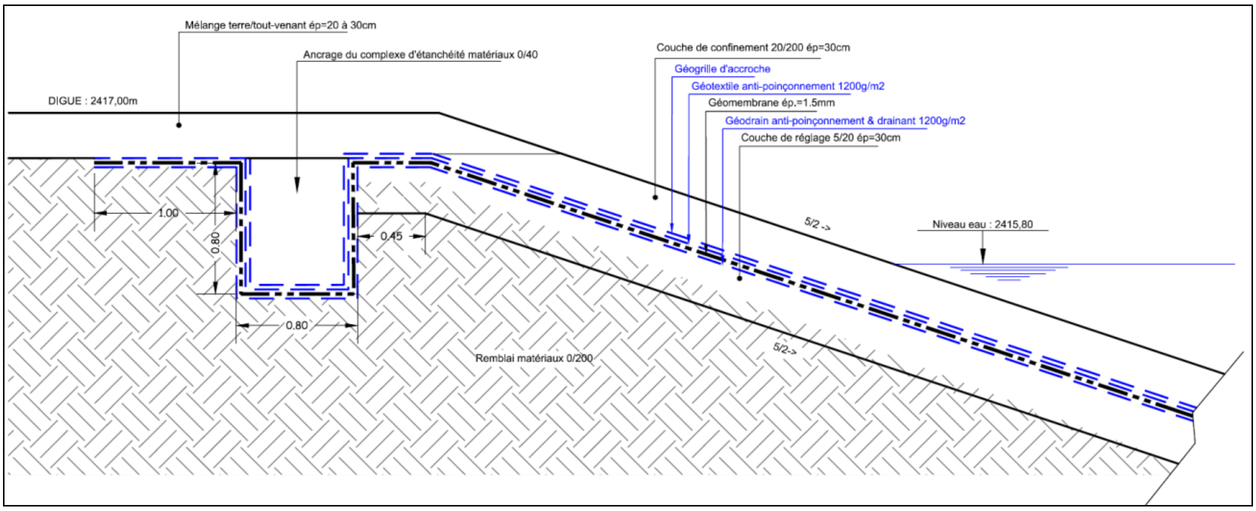
- Cote niveau d'eau d'exploitation 2415,80 m NGF
- Cote du déversoir 2 415,80 m NGF
- Cote maximale en cas de crue (Q1000) 2 415,87 m NGF
- Cote du sommet de digue 2 417 m NGF
- Largeur du déversoir 10 m
- Revanche (digue / niveau d'eau exploitation) 1,20 m
- Revanche (digue / niveau PHE) 1,13 m

Ce déversoir sera composé d'un coursier en enrochement liaisonné et d'une fosse de dissipation en enrochement libre.

3.4.2.3 Dispositif d'étanchéité

L'ouvrage sera équipé d'un dispositif d'étanchéité par géomembrane qui comprendra du sommet vers le fond :

- Confinement total en 0/100 sur une épaisseur de 30 à 40 cm ;
- Un géotextile d'accroche
- Un géotextile anti-poinçonnement 1 200 g/m² ;
- Une géomembrane de 1,5 mm ;
- Un géodrain anti-poinçonnant drainant 1 200g/m² ;
- Un tapis drainant 0/20 ou concassage du sol en place sur 10 cm d'épaisseur sur les talus et le fond de la retenue.



Coupe type sur l'ancrage du complexe d'étanchéité (© ABEST, sans échelle)

3.4.2.4 Système de drainage

Toutes les dispositions seront prises pour assurer le drainage naturel du terrain, pour éviter l'entraînement des terres et les affouillements.

Pour l'intérieur de la cuvette et les déblais extérieurs à celle-ci :

- Une tranchée drainante sera réalisée sur la périphérie du fond de la cuvette afin de collecter un maximum de venue d'eau ;
- Une tranchée centrale en fond de cuvette complètera la tranchée précédente ;
- Un tapis drainant sera réalisé en fond de retenue et également sur les talus internes de la cuvette en présence de circulations d'eau sur une épaisseur de 0,3 m. Il sera mis en œuvre à l'aide de graves concassées 5/20.
- Des drains de collecte des eaux de fuite seront mis en place à la base des talus de la cuvette et évacués en aval de l'ouvrage ;
- Une tranchée drainante sera réalisée au niveau de la plateforme en extrémité sud de l'ouvrage, au droit du raccordement déblais/remblais. Cette tranchée aura un exutoire type cunette en direction de la zone humide en aval. Afin de ne pas avoir un seul point de rejet des eaux concentré en un même et seul endroit, l'exutoire de la cuvette sera aménagé pour diffuser l'eau. Pour éviter la formation et le dépôt de matières en suspension au niveau de l'exutoire, des matériaux de type blocs (40/80) seront posés au fon de la cuvette.

Pour les remblais :

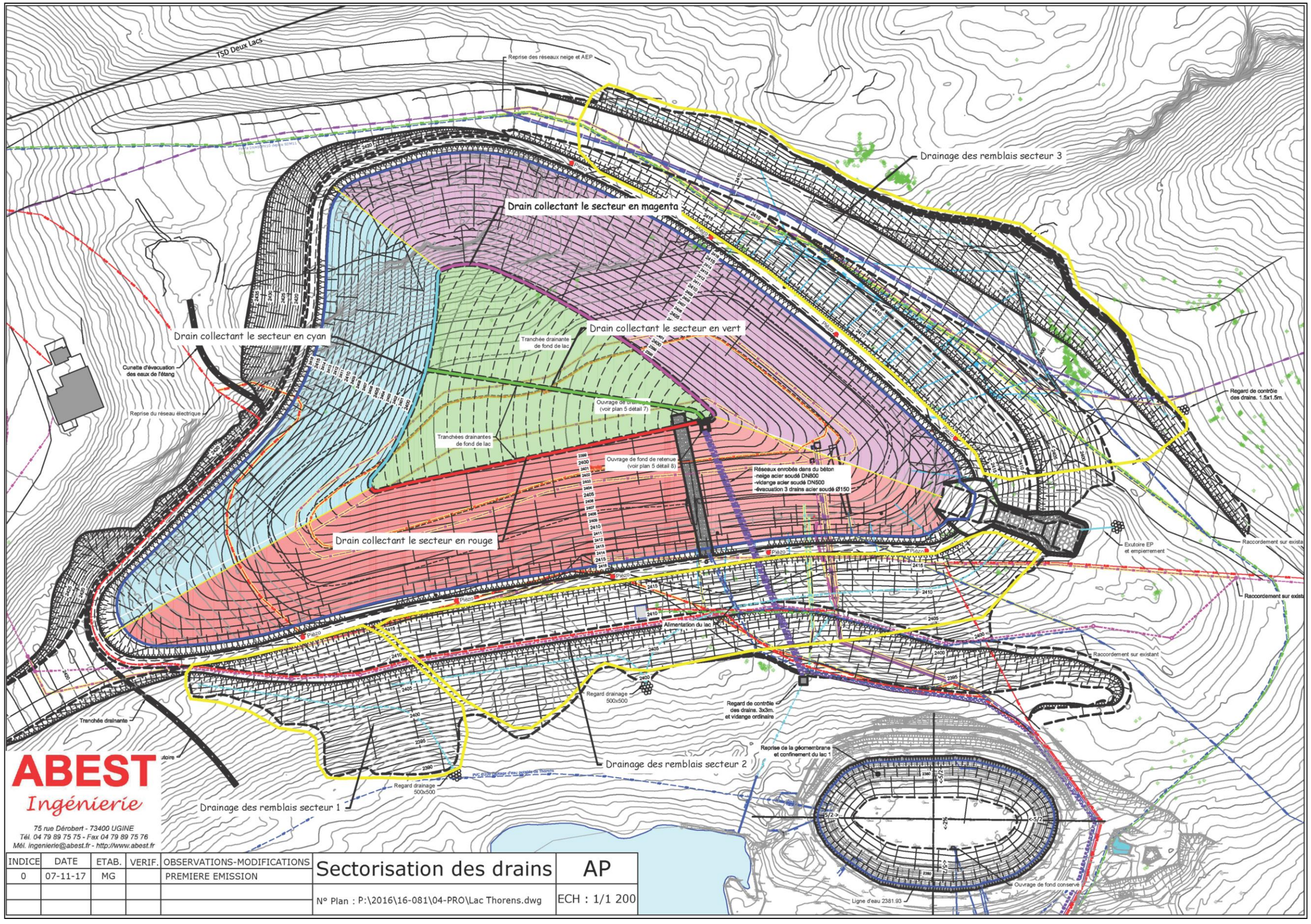
- Un tapis drainant de 0,5 m d'épaisseur en matériaux concasses 20/80 mm ou équivalent qui sera mis en œuvre en base de remblais des barrages Nord et Est. Ce tapis sera raccordé a la bêche de pied des remblais. Il sera prévu la mise en place de 2 drains renforcés Ø =160 mm au droit de la bêche et du premier redan ;
- Mise en place d'éperons drainants en base d'ouvrage raccordés au tapis drainant mis en place à la base des remblais ;
- Mise en place d'une cheminée drainante au droit de l'ouvrage pour le drainage des remblais en cas de rupture d'étanchéité. Conformément au rapport géotechnique (§6.6 page 30), la cheminée drainante aura les caractéristiques suivantes :
    - o elle sera composée de matériaux concasses 20/80 mm (*ou équivalent*),

- elle aura une largeur de 1 m,
- elle sera disposée à l'axe du chemin de ronde a partir de -2 m/crête de barrage et raccordé au tapis drainant en base de remblais.

Au vu des matériaux de remblais qui seront mis en œuvre et en fonction des matériaux issus de la zone d'emprunt, il sera réalisé une étude spécifique en phase chantier (missions géotechniques de type G3 et G4) afin de définir la nécessité de cette cheminée drainante.

Tout cet ensemble drainant sera raccordé en pied d'ouvrage intérieur à une canalisation traversant la digue et débouchant dans le regard de contrôle des drains réalisé en aval de la retenue. Ce système de drainage sera sectorisé (en 4 parties). Un drain est également prévu si toutefois il s'avérait en phase travaux qu'il soit nécessaire de rajouter un éperon ou un masque drainant en déblais.

L'ensemble du système de drainage de la retenue débouche en amont du lac de Thorens et de la zone humide située en aval. Les eaux éventuellement captées sous la retenue sont donc restituées au terrain naturel. L'alimentation hydrique de la zone humide en aval est donc conservée.



INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS	Sectorisation des drains	AP
0	07-11-17	MG		PREMIERE EMISSION		
					N° Plan : P:\2016\16-081\04-PRO\Lac Thorens.dwg	ECH : 1/1 200

Sectorisation des drains pour l'intérieur de la cuvette et les remblais

3.4.2.5 Réseaux d'adduction, neige et salle des machines

Le projet entraîne la reprise des réseaux humides et secs situés sous l'emprise de la retenue.

La retenue sera, comme à l'état actuel, reliée à la salle des machines existantes située environ 25 m au nord-est de la retenue Val Thorens 1.

Les tranchées des réseaux secs et humides situées hors emprise de la retenue nécessitent la réalisation de tranchées de 1,50 m de large. Pour la mise en place de ces tranchées une emprise au sol d'une largeur d'environ 10 m est nécessaire en phase travaux. Au préalable, la terre végétale est décapée et stockée en cordon de faible hauteur afin de maintenir son caractère aérobie.

Les tranchées sont creusées sur une profondeur de 1,8 m afin de maintenir les canalisations d'eau hors gel quelle que soit la température extérieure. Les matériaux déblayés lors du creusement de la tranchée sont stockés en tas le long de la tranchée et resserviront pour la reboucher. Après pose des réseaux le remblai est effectué au godet cribleur afin d'éviter que les éléments grossiers viennent détériorer les tuyaux. Enfin la terre végétale est remise en place et l'ensemble de la surface impactée par les travaux est revégétalisé.

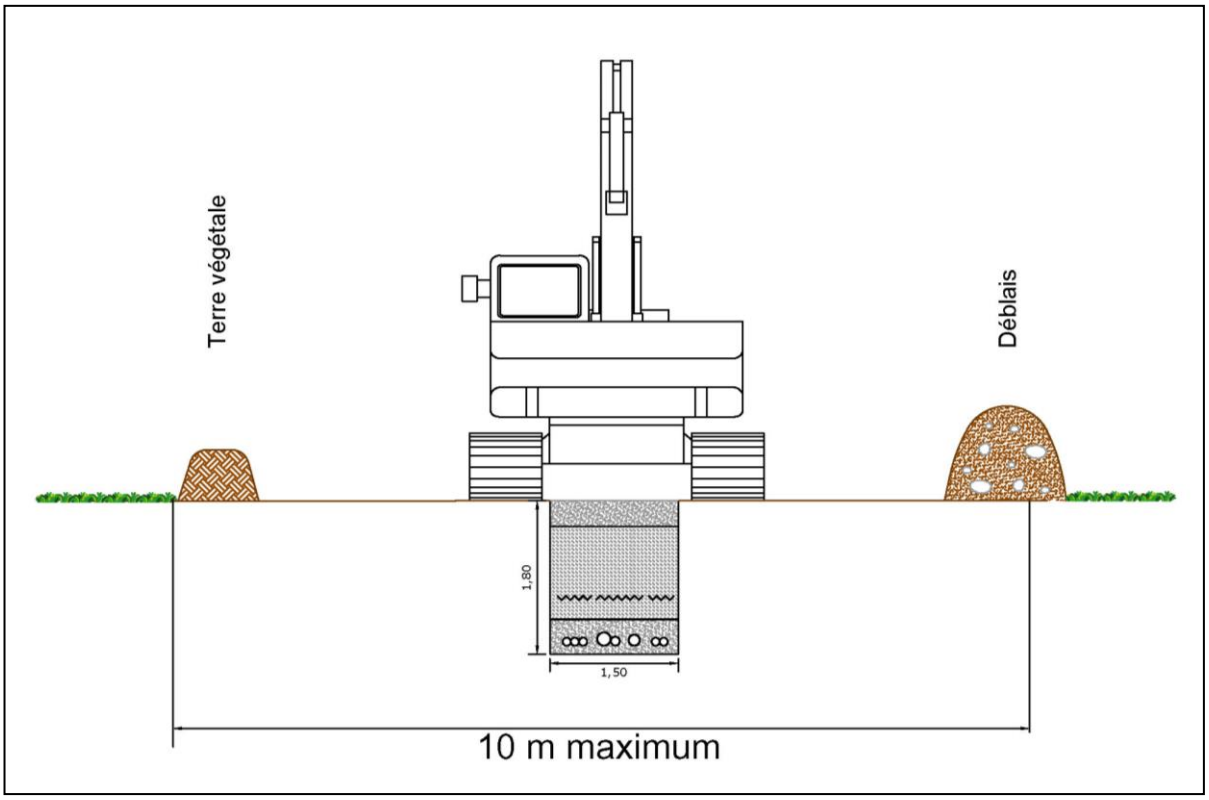


Schéma type pour la réalisation des tranchées pour le réseau humide

Les réseaux existants (conduites de vidange et collecteurs de drainage) abandonnés dans le cadre du projet seront bétonnés à leurs embouchures et laissés sur place.

3.4.2.6 Dispositions constructives de la retenue

- ***Travaux préparatoires***

  - Vidange de la retenue existante
  - Dépose de l'étanchéité
  - Décapage de la terre végétale sur la totalité de l'emprise du projet et stockage à proximité du chantier pour revégétalisation des talus moyennant l'enlèvement des éléments anguleux et des blocs ;
  - Suppression du dépôt d'explosifs ;
  - Dévoiement des réseaux existants ;
  - Création d'un fossé de collecte des eaux en pied du futur talus est de la retenue (fossé pour la période de travaux uniquement).

A noter que la terre végétale sera stockée au niveau de la zone indiquée comme « zone de tri des matériaux » au plan des installations de chantier et accès chantier et en bordure intérieure de l'emprise de travaux.

- ***Réalisation des terrassements***

Les terrassements en déblais intéresseront principalement des éboulis schisteux et schistes plus ou moins altérés et fracturés, des limons de surface et moraines limono-graveleuses grises.
Ils seront exécutés à l'aide de pelles mécaniques puissantes. La présence de blocs volumineux peut toutefois nécessiter l'utilisation d'un BRH, voire de minage.

Les terrassements en déblais seront exécutés comme suit et selon les directives de l'étude géotechnique :

- A l'extérieure de la cuvette les pentes définitives seront au maximum de :
  - 1H/1V (*45*°) au sein du substratum rocheux compact ;
  - 3H/2V (*environ 34*°) au sein des éboulis et schistes décomprimés en surface.
- A l'intérieur de la cuvette les pentes définitives seront au maximum de 2,5H/1V (environ 21,8°).

Afin de s'affranchir des risques de chutes de blocs au droit de l'ouvrage, une fosse à « blocs » sera réalisée au droit de l'accotement amont du chemin de ronde, cote déblais.

- ***Montée des remblais de la digue***

Au vu des remblais à réaliser de hauteur relativement importante et reposant sur des terrains de pente de 15 à 25°, les travaux de préparation des assises des remblais comprendront :

- La purge complète des limons de surface peu et moyennement compacts ;
- La purge de l'ensemble des remblais de la piste de ski en pied de digue Nord ;
- La purge d'une partie des remblais Nord et Est actuels et le démontage de l'ensemble des réseaux existants sous l'emprise du futur ouvrage ;
- La mise en place d'une bêche en pied de remblais Nord et Est, composée de matériaux concasses 20/200 mm ou équivalent issus des déblais rocheux (ou équivalent) ;
- Des redans d'accroche, de largeur minimum 3 m, sous l'ensemble de l'emprise des remblais ;
- Le premier redan sera également remblaye en matériaux concasses 20/200 mm ou équivalent ;

- Le premier redan et la bêche de pied seront légèrement contre-pentes vers l'amont (1 à 2° maximum).

Les pentes des remblais seront de :
- 26° (environ 2H/1V) au droit du parement extérieur a la cuvette ;
- 2,5H/1V (environ 21,8°) au droit du parement intérieur à la cuvette.
- Au vu des linéaires importants des rampants, côté extérieur de la cuvette, une risberme intermédiaire de 3 m de largeur sera réalisée. Elle permettra également la restauration d'un chemin carrossable.

Le fond de fouille devra être validé par un géotechnicien lors des missions d'ingénierie géotechnique en phase d'exécution.

- ***Travaux de drainage***

Le système de drainage a été présenté précédemment,

Des drains seront mis en place au fond de la retenue afin de récupérer l'ensemble des eaux pouvant provenir du terrain naturel ou d'une fuite accidentelle de la géomembrane.

La totalité des berges (déblais et remblais) disposera d'un système de drainage.

Tout cet ensemble drainant sera raccordé en pied d'ouvrage intérieur à une canalisation traversant la digue et débouchant dans le regard de contrôle des drains réalisé en aval de la retenue. Ce système de drainage sera sectorisé (en trois parties).

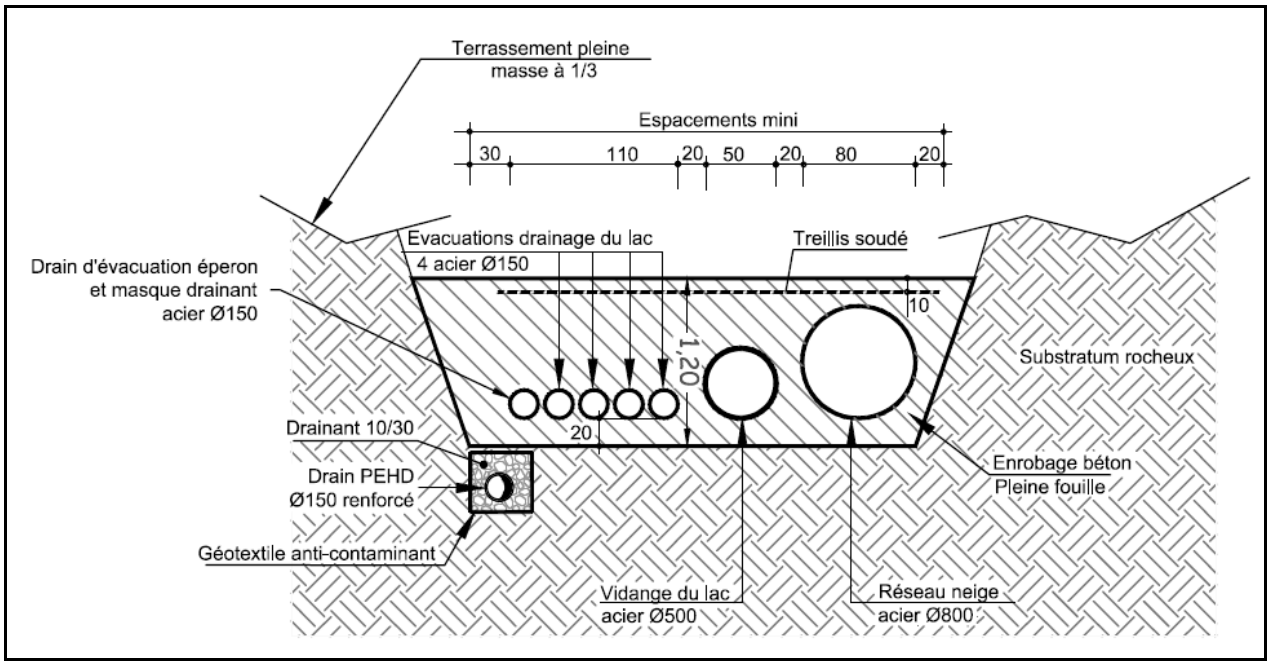
- ***Compactage de fond de forme***

Le fond de forme sera réglé, et compacté si nécessaire, avec une forme de pente à 1% vers l'exutoire des tranchées drainantes avant de recevoir les dispositifs de drainage.

Avant tout commencement du remblai, le fond de fouille devra être réceptionné par le maître d'œuvre et le géotechnicien.

- ***Canalisations sous digue***

Les canalisations et les ouvrages, qui devront traverser les digues, seront mis en place suite à une première phase de remblais.
Les canalisations seront calées sur une dalle de répartition en béton puis noyées dans le béton. Un drainage aura pour vocation de contrôler leur parfaite étanchéité.



Réseaux sous digue (© ABEST, sans échelle)

➢ ***Contrôle des remblais***

Le maître d'ouvrage mandatera le géotechnicien pour une mission de type G4 pour la vérification et la bonne prise en compte des contraintes géotechniques, pour le contrôle des méthodes de terrassements, de remblaiement et pour valider les fonds de formes.

Les remblais seront mis en place par couche d'environ 0,40 m soigneusement compactée, après écrêtage des éléments les plus importants (≥ 300 mm).

Lors de l'exécution des travaux, les contrôles suivants seront réalisés :

- Sur la qualité du fond de fouille par un examen visuel (mission géotechnique G2 PRO/G3/G4) ou éventuellement par l'exécution de piézomètre statique ou dynamique léger dans les zones suspectes, après compactage et avant tout remblai ;
- Sur la mise en œuvre des remblais : réalisation d'essais Proctor et réalisation de planches d'essais en début de chantier ;
- Un contrôle permanent visuel sur le tri des déblais, et éventuellement des essais
- La bonne mise en œuvre des remblais, par un contrôle visuel.
- Le bon compactage des couches de remblais par des essais à la plaque ;
- La réception des plates-formes, avant la mise en place des géotextiles et des géomembranes, se fera en présence de l'entrepreneur, du maître d'œuvre, du bureau d'études géotechnique et de la personne responsable de l'étanchéité.

3.4.2.7 Modalités d'exploitation de la retenue d'altitude

➢ ***Période d'exploitation de la retenue***

Les périodes d'exploitation de l'installation d'enneigement automatique de la station de Val Thorens vont du mois d'octobre au mois d'avril de l'année d'après.

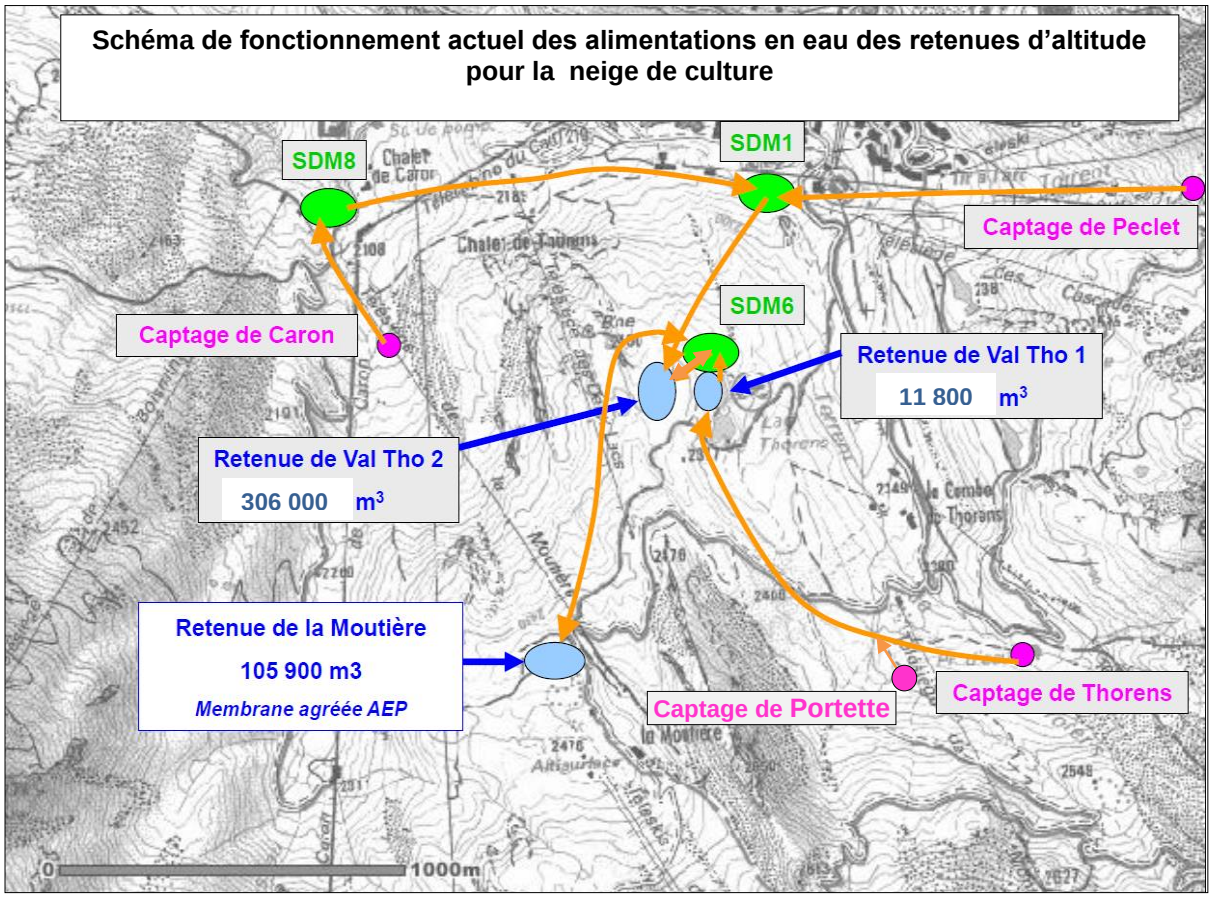
La retenue sera exploitée toute l'année entre les périodes des remplissage et les périodes de production.

➢ ***Principe de remplissage***

La station de Val Thorens a besoin de produire de la neige de culture surtout en début de saison pour garantir l'ouverture de la station et offrir à sa clientèle un produit « ski » de qualité.
Val Thorens, offre un domaine skiable situé à 99% au-dessus de 2000 m d'altitude. Malgré cette altitude générale qui permet de bénéficier sur l'ensemble de l'hiver d'un enneigement naturel satisfaisant, l'enneigement en début de saison est parfois lacunaire. Le domaine skiable est doté de 395 enneigeurs, permettant de produire de la neige de culture sur 40% de la surface du domaine skiable, soit environ 125 ha.

La station de Val Thorens dispose actuellement de trois retenues d'altitude utilisées pour les installations de neige de culture. Les consommations d'eau varient suivant les plages de froid disponibles et les conditions d'enneigement naturel. La neige est essentiellement produite en avant saison avec une campagne d'enneigement allant de fin octobre à mi-décembre.

Les retenues d'altitude sont alimentées via les excédents d'eau des captages d'eau potable :
- Le prélèvement de la prise d'eau de Péclet ;
- Le prélèvement de la prise d'eau de Thorens ;
- Le prélèvement de la prise d'eau de Portette basse ;
- Le prélèvement de la prise d'eau de Caron.



Le remplissage de la retenue d'altitude Val Thorens 2 s'effectuera, comme en l'état actuel, par le surplus d'eau potable via un pompage dans la retenue existante Val Thorens 1 et les prises d'eau de Caron et Péclet, en période de forte disponibilité de la ressource (du printemps à l'automne), hors période critique pour la ressource en eau.

La retenue Val Thorens 1 est directement alimentée par les prises d'eau dans les torrents de Thorens et Portette basse.

Hors saison hivernale le débit disponible au niveau de ces prises d'eau dans les torrents est supérieur aux besoins en eau potable de la station. Le surplus d'eau peut donc être utilisé pour remplir la retenue pour le volume destiné à la neige de culture.

En saison hivernale, l'alimentation en eau de la retenue ne se fera que lorsqu'il y aura un surplus d'eau disponible une fois l'alimentation en eau potable assurée. Dans tous les cas l'alimentation en eau potable reste prioritaire sur la neige de culture.

La retenue sera principalement alimentée lors des périodes de hautes eaux, essentiellement entre mai et septembre.

Dès la cote de 2 415,80 m atteinte, le remplissage sera automatiquement arrêté, soit au niveau du déversoir afin d'éviter une surverse automatique.

La note de bilan hydrologique de remplissage des retenues d'altitude de Val Thorens, en annexe du présent dossier, estime les ressources disponibles (pour l'alimentation en eau potable les débits réservés et la neige), les besoins en eau pour la neige de culture et présente le fonctionnement du remplissage des retenues d'altitudes en l'état actuel et à l'état futur.

Ne sont présentées ci-après que les conclusions de la présente étude :

L'objectif d'enneigement du domaine skiable de Val Thorens consiste à enneiger les 125 ha équipés avec une épaisseur de neige variant de 30 à 60 cm selon les pistes. Cet objectif conduit à des besoins en eau d'environ 311 000 m³ pour une campagne de production. Actuellement la station réalise à minima deux campagnes de production, la première entre le 15 octobre et la fin octobre et la deuxième avant les vacances de noël, pouvant ponctuellement être complétées entre janvier et avril.

La consommation d'eau annuelle pour le domaine skiable peut être estimé à minima à environ 622 000 m³ (2 campagnes de production) et jusqu'à 722 000 m³, si l'on considère une année où il est nécessaire de faire deux campagnes complètes et des compléments jusqu'en avril.

En l'état actuel, avec la mise en place des débits réservés et le stockage de 70 000 m³ dédié à l'eau potable, les bilans mettent en évidence un déficit de 118 000 m³ pour la première campagne de neige et de 175 000 m³ pour la deuxième campagne, la ressource en eau n'étant pas suffisante pour permettre un remplissage complet des retenues entre les deux campagnes. Durant les mois de janvier à mars, la ressource en eau est peu disponible, ce qui ne permet pas de combler les déficits qui demeurent à des valeurs importantes de 100 à 150 000 m^3.
Ce déficit est amplifié si la première campagne de production est décalée de 15 jours (en cas par exemple d'absence de plages de froid avant début novembre). Le déficit est alors de 143 000 m³ pour la première campagne et 247 000 m³ pour la seconde. Sur la période de janvier à mars, le déficit continue à s'accroître du fait de besoins supérieurs à la ressource en eau disponible (jusqu'à 287 000 m³ de déficit).

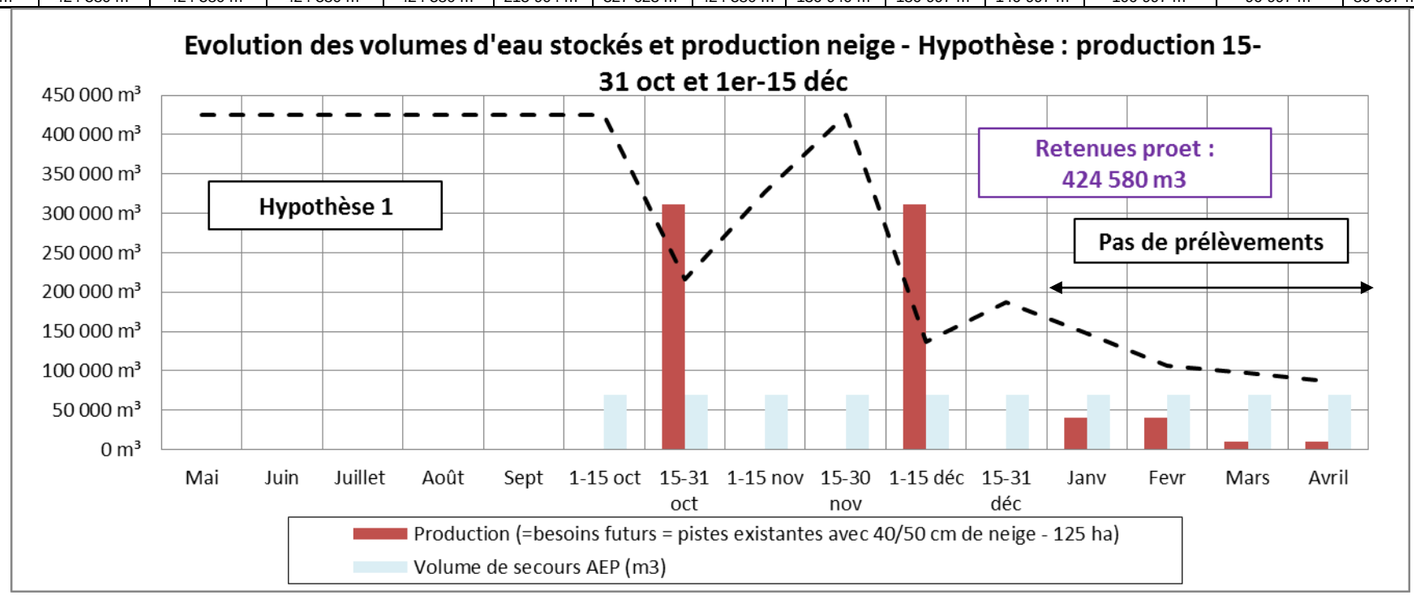
Dans ces conditions, la création ou l'agrandissement de retenues apparaît nécessaire pour répondre aux besoins en neige. L'agrandissement de la retenue de Val Thorens 2 est envisagée dans ce contexte avec comme objectif, une capacité maximale offerte par le site.

Avec le projet d'agrandissement de la retenue de Val Thorens 2, la capacité de stockage passe à 428 580 m^3. Les bilans hydrologiques sont présentés ci-après :

Hypothèse 1 : production 15 -31 octobre puis 1-15 décembre

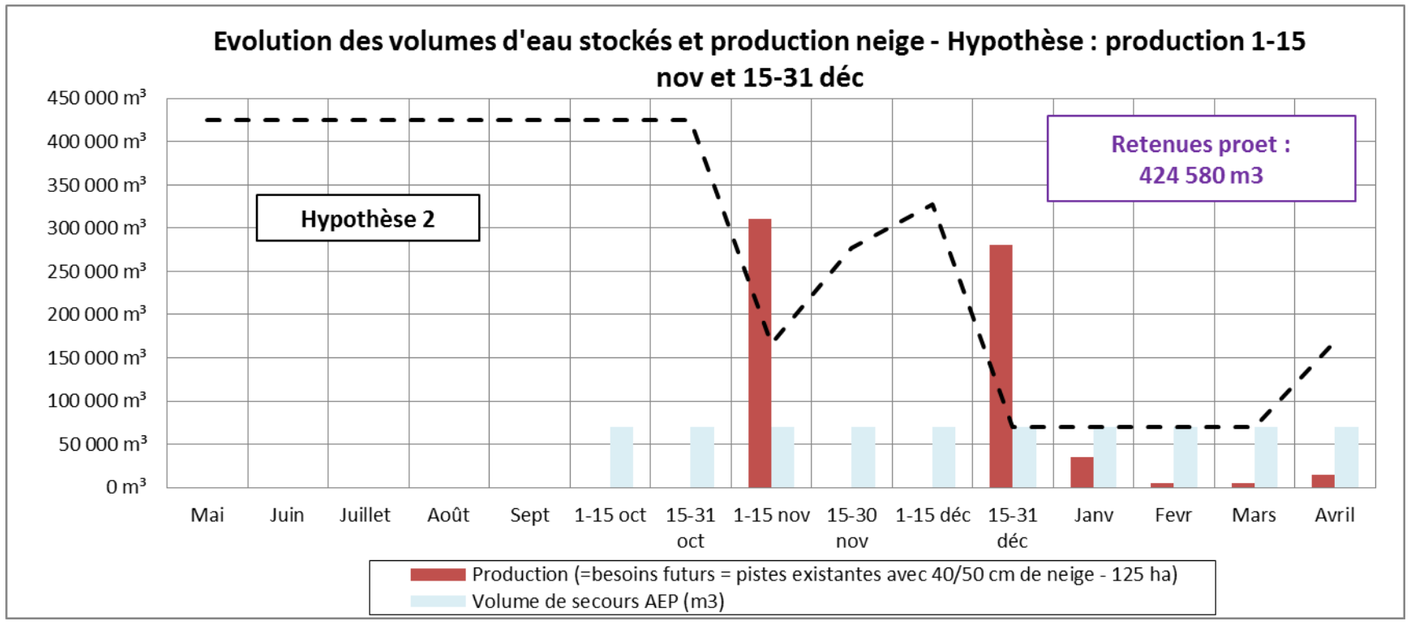
BILAN HYDROLOGIQUE - RETENUES VAL THORENS			Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	1-15 oct	15-31 oct	1-15 nov	15-30 nov	1-15 déc	15-31 déc	Janv	Fevr	Mars	Avril	TOTAL
Ressources excédentaires restantes pour la neige de culture	Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s)		1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	693 588 m³	219 266 m³	219 266 m³	111 718 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	**6 286 182 m³**
Volumes d'eau des retenues: Val Tho 1 : 11 800 m³ - Val Tho 2 : 306 000 m3 - La Moutière : 106 780 m3	**Capacité totale : 424 580 m3**	Volume entrant (max : 950 m3/h)	424 580 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	102 324 m³	111 718 m³	96 957 m³	23 360 m³	50 057 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	**808 997 m³**
		Production (=besoins futurs = pistes existantes avec 40/50 cm de neige - 125 ha)	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	40 000 m³	40 000 m³	10 000 m³	10 000 m³	**722 000 m³**
		Volume restant	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	215 904 m³	327 623 m³	424 580 m³	136 940 m³	186 997 m³	146 997 m³	106 997 m³	96 997 m³	86 997 m³	

L'ensemble des retenues permettent de répondre aux besoins en neige dans le respect des débits réservés et en conservant un stock de 70 000 m³ de secours pour l'AEP tout au long de l'hiver.
Sur la période de janvier à avril, les prélèvements dans le milieu ne sont pas nécessaires pour répondre aux besoins grâce au stock accumulé en fin d'année et disponible dans les retenues.
Le volume cumulé non prélevé atteint 125 000 m³ sur la période.



Hypothèse 2 : production 1-15 novembre puis 15-31 décembre

BILAN HYDROLOGIQUE - RETENUES VAL THORENS			Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	1-15 oct	15-31 oct	1-15 nov	15-30 nov	1-15 déc	15-31 déc	Janv	Fevr	Mars	Avril	TOTAL
Ressources excédentaires restantes pour la neige de culture	Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s)		1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	693 588 m³	219 266 m³	219 266 m³	111 718 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	6 286 182 m³
Volumes d'eau des retenues: Val Tho 1 : 11 800 m³ - Val Tho 2 : 306 000 m3 - La Moutière : 106 780 m3	**Capacité totale : 424 580 m3**	Volume entrant (max : 950 m3/h)	424 580 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	52 135 m³	111 718 m³	50 057 m³	23 360 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	**820 695 m³**
		Production (=besoins futurs = pistes existantes avec 40/50 cm de neige - 125 ha)	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	0 m³	280 851 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	15 000 m³	**652 220 m³**
		Volume restant	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	165 715 m³	277 433 m³	327 491 m³	70 000 m³	70 000 m³	70 000 m³	70 000 m³	168 474 m³	



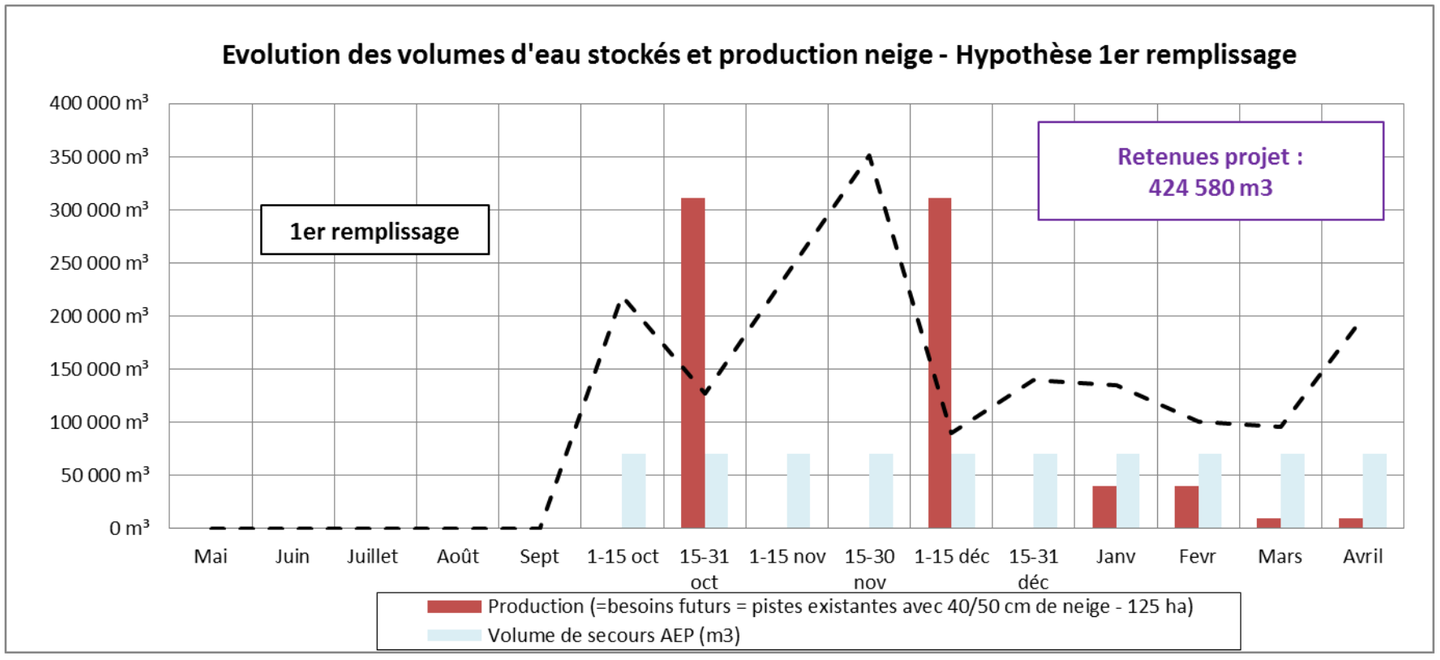
Avec un décalage de la première campagne de production de 15 j, les bilans sont bien différents. La ressource en eau se raréfie rapidement aussi, le re-remplissage n'a pas le temps de se faire sur la période 15 novembre -> 15 décembre. Dans ces conditions, la seconde campagne de production (311 000 m^3 pour rappel) n'est pas possible sur la seule période 15-31 décembre. Elle doit s'étaler en janvier.
Les objectifs de production durant les mois de janvier à mars ne peuvent être atteints, la ressource en eau étant insuffisante. Sur l'année, les volumes produits sont de 652 000 m^3 contre un objectif défini à 722 000 m^3.

Cas particulier du 1er remplissage

Le cas du 1er remplissage est étudié. Le remplissage est envisagé à partir du 1er octobre avec une production neige à partir du 15 octobre.

BILAN HYDROLOGIQUE - RETENUES VAL THORENS			Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	1-15 oct	15-31 oct	1-15 nov	15-30 nov	1-15 déc	15-31 déc	Janv	Fevr	Mars	Avril	TOTAL
Ressources excédentaires restantes pour la neige de culture	**Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s)**		1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	693 588 m³	219 266 m³	219 266 m³	111 718 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	TOTAL
Volumes d'eau des retenues: Val Tho 1 : 11 800 m³ - Val Tho 2 : 306 000 m3 - La Moutière : 106 780 m3	**Capacité totale : 424 580 m3**	Volume entrant (max : 950 m3/h)	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	219 266 m³	219 266 m³	111 718 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	**920 928 m³**
		Production (=besoins futurs = pistes existantes avec 40/50 cm de neige - 125 ha)	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	40 000 m³	40 000 m³	10 000 m³	10 000 m³	**722 000 m³**
		Volume restant	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	219 266 m³	127 533 m³	239 251 m³	350 969 m³	90 027 m³	140 084 m³	135 385 m³	100 736 m³	95 453 m³	198 928 m³	

Les hypothèses de remplissage et production considérées permettent de répondre aux besoins de production. Des prélèvements sont nécessaires durant les mois de janvier à avril.
Tout comme pour une année classique, un décalage de la première campagne ne permettra pas de répondre aux objectifs.



Conclusions :
L'agrandissement de la retenue de Val Tho 2 permet de répondre aux besoins en eau pour la production de neige de culture en limitant les prélèvements dans le milieu en période hivernal (respect du débit réservé) et en garantissant un stock de 70 000 m^3 dans les retenues pour l'AEP.
On notera néanmoins que la date de démarrage de la première campagne de production est très impactante sur les volumes disponibles. Un démarrage un peu tardif ne permet pas de répondre aux besoins sur l'année limitant les volumes produits à 2 campagnes de 311 000 m^3.
Concernant spécifiquement le 1er remplissage après travaux, la capacité de production est comparable à celle des années « normales » (remplissage estival) à conditions que le remplissage démarre au plus tard au 1er octobre.

- ***Vidange normale***

La vidange ordinaire ne se fera que par temps sec, afin de ne pas additionner les débits dus aux pluies à ceux de la vidange. Cette vidange sera réalisée le premier printemps de fonctionnement de la retenue, puis tous les 5 ans pour entretien.

Seul le fond du lac sera concerné, le reste de l'eau étant utilisé pour la fabrication de neige. Le volume à vidanger n'excédera pas 70 000 m^3 et le débit de vidange sera limité à 20l/s soit 72 m^3/h (par ouverture de la vanne située dans le regard de contrôle des drains et vidange ordinaire à l'amont du lac de Thorens).

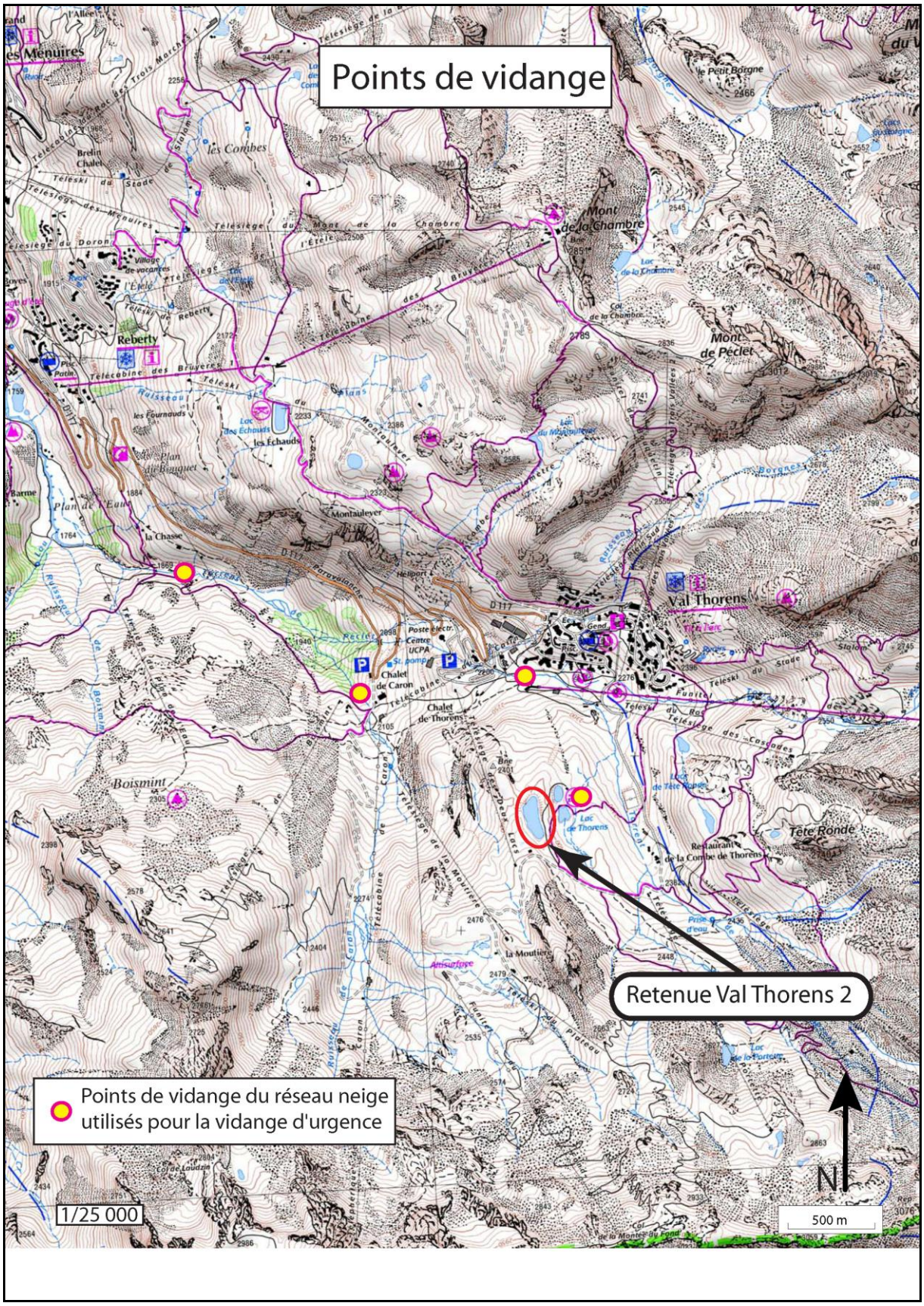
Ce débit de vidange ordinaire ne créera pas de désordre au niveau du milieu récepteur (lac de Thorens).

- ***Vidange rapide de la retenue***

En cas d'urgence, la vidange sera assurée par ouverture totale de la vanne de vidange. Si la retenue est pleine le débit moyen sera de 361 l/s soit 1 300 m^3/h. Le lac pourra ainsi être vidangé en 235 heures donc, comme prévu réglementairement, en moins de 10 jours.

La vidange d'urgence de la retenue sera réalisée via le réseau neige de culture par les points bas des réseaux neige et de la salle des machines. Cette vidange se fera gravitairement, sans remise en route des pompes. Elle permettra de vidanger la retenue en moins de 10 jours. Ce mode de rejet permet d'avoir une diffusion de l'eau pour ne pas impacter le milieu naturel, avec un rejet final de l'eau, après infiltration d'une partie sur les pistes de ski, dans le torrent de Thorens.

La conduite DN 500 de la vidange d'urgence entre le lac et la salle des machines permet le transit de ce débit. De même depuis la salle des machines les vidanges sont respectivement équipées en DN 200, permettant un débit de 275 m^3/h, en DN 300 pour 650 m^3/h et en DN 400 pour 1 125 m^3/h. Le système de vidange via les points bas des réseaux et les regards neige est suffisamment dimensionné pour permettre le transit du débit de vidange d'urgence.


Points de vidange
Retenue Val Thorens 2
Points de vidange du réseau neige utilisés pour la vidange d'urgence
1/25 000
500 m
N
Val Thorens
Reberty
Boismint
Mont de la Chambre
Mont de Péclet
Montauleyer
Chalet de Caron
Chalet de Thorens
Lac de Thorens
Tête Ronde
les Menuires
les Combes
les Echauds
la Chasse
la Moutière

- ***Récupération des eaux de drainage de la retenue***

Le débit des drains sera aisément contrôlable dans la salle des machines existante.

3.4.3 Réaménagement de la piste « Chalets »

Les talus de la future retenue empiéteront sur la piste "Chalets", piste contournant la retenue actuelle par son côté Ouest. Celle-ci devra donc être déviée en même temps que les travaux de la retenue.

Les travaux de la piste occupent une surface d'environ 9 170 m².

- ***Description travaux***

Préalablement aux dépôts de matériaux, la terre végétale en place sera décapée sur l'emprise des terrassements et stockée à proximité. Elle sera régalée, à la fin des travaux, sur les zones remaniées.

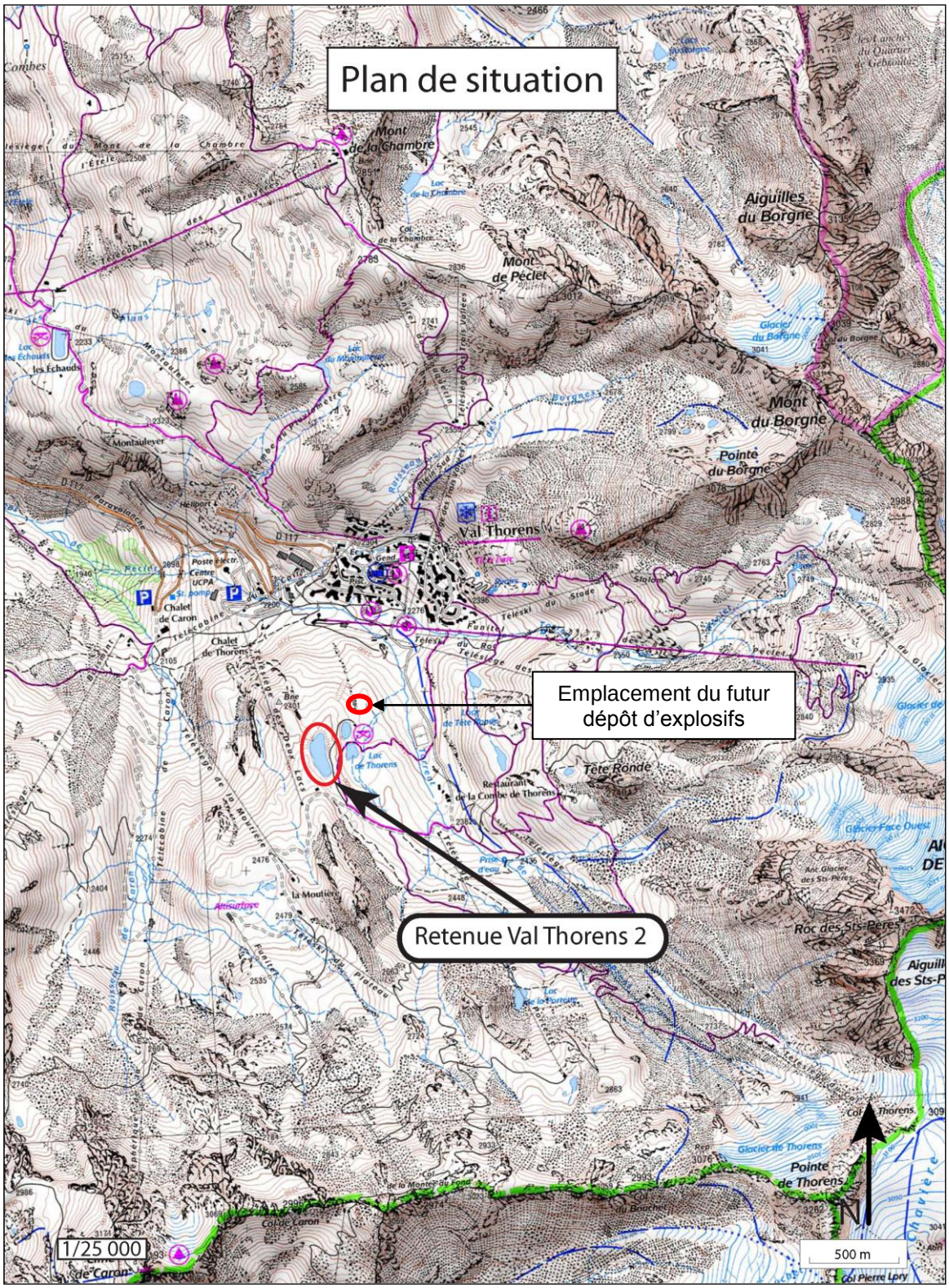
Les remblais de la piste de ski en aval de la digue Nord seront réalisés de la même manière et avec les mêmes objectifs de compactage que les remblais constitutifs de l'ouvrage hydraulique.

3.4.4 Autres travaux annexes

3.4.4.1 Déplacement du dépôt d'explosifs

Les travaux d'agrandissement de la retenue Val Thorens 2 nécessite le déplacement d'un dépôt d'explosifs situé à proximité de la retenue.

Le site du futur dépôt d'explosifs se situe au sein du domaine skiable de Val Thorens, à environ 150 m au nord de la retenue Val Thorens 1.
Ce bâtiment sera destiné au stockage d'explosifs nécessaires au déclenchement préventif des avalanches sur le domaine skiable de Val Thorens. Il aura une capacité de 476,4 kg de produits explosifs de classe 1 des marchandises dangereuses.



Localisation du dépôt d'explosifs

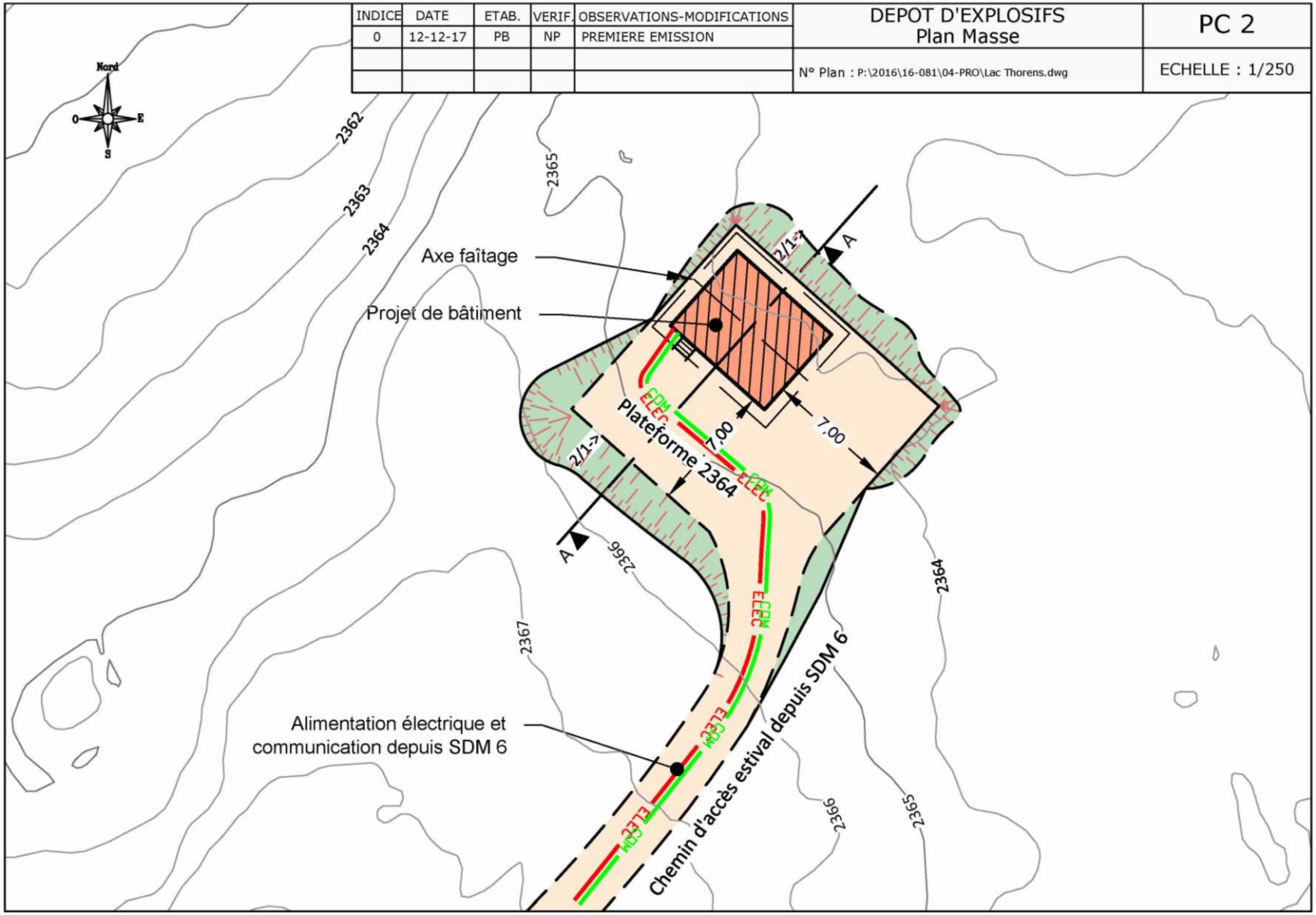
L'emplacement se situe sur la parcelle Z 484 appartenant à la SAS et en zone Ns au PLU de la commune des Belleville. Dans cette zone sont autorisés tous les équipements et les aménagements nouveaux à condition d'être liés à la pratique du ski et aux remontées mécaniques.

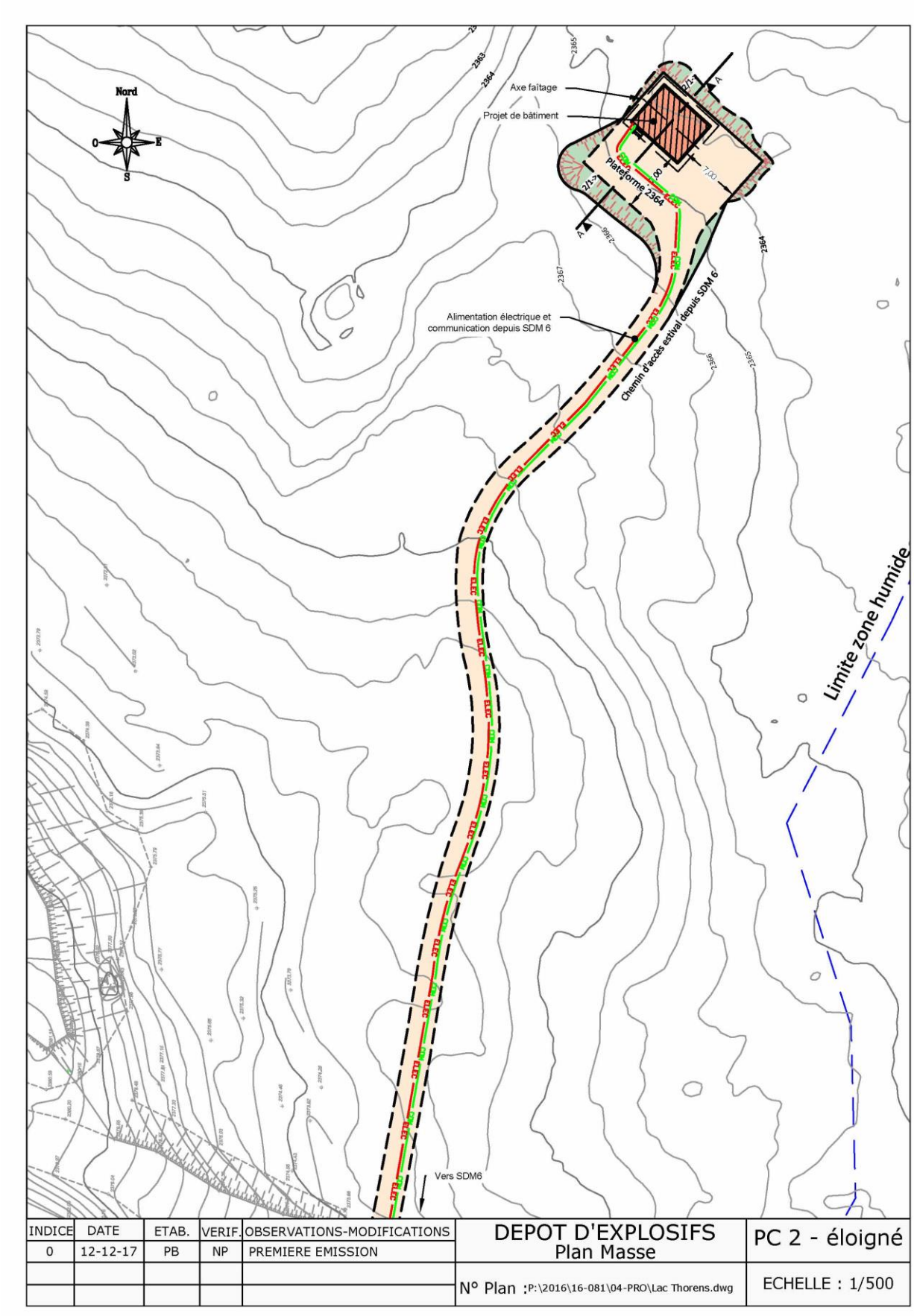
- ***Description du projet***

Le bâtiment du dépôt d'explosifs sera construit en bois hormis le soubassement qui sera en béton. Il aura une hauteur au faîtage de 4,37 m pour une superficie totale de 38 m² (5,50 m * 6,90 m).
Hormis la porte d'entrée, ce bâtiment ne disposera pas d'ouverture.
Ce bâtiment sera alimenté en électricité et communication depuis la salle des machines existante (SDM 6).

L'installation sera en fonctionnement durant la saison d'hiver, entre le 1er novembre et le 31 mai. L'accès hivernal au dépôt se fera uniquement par véhicule de type motoneige ou chenillette. Ces véhicules emprunteront une voie d'accès directement depuis la piste de ski « Espace Junior ».

En été, si des opérations de maintenance du bâtiment doivent être réalisées, l'accès au dépôt se fera via un chemin 4*4.

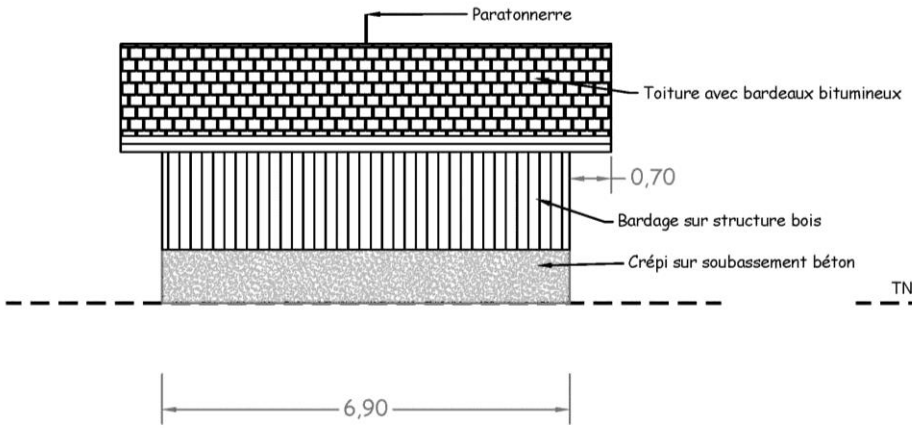

INDICE | DATE | ETAB. | VERIF. | OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0 | 12-12-17 | PB | NP | PREMIERE EMISSION
DEPOT D'EXPLOSIFS
Plan Masse
PC 2
N° Plan : P:\2016\16-081\04-PRO\Lac Thorens.dwg
ECHELLE : 1/250
Nord
O
E
S
2362
2363
2364
2365
2366
2367
Axe faîtage
Projet de bâtiment
Plateforme 2364
7,00
7,00
2/1
A
A
ELEC
Alimentation électrique et
communication depuis SDM 6
Chemin d'accès estival depuis SDM 6



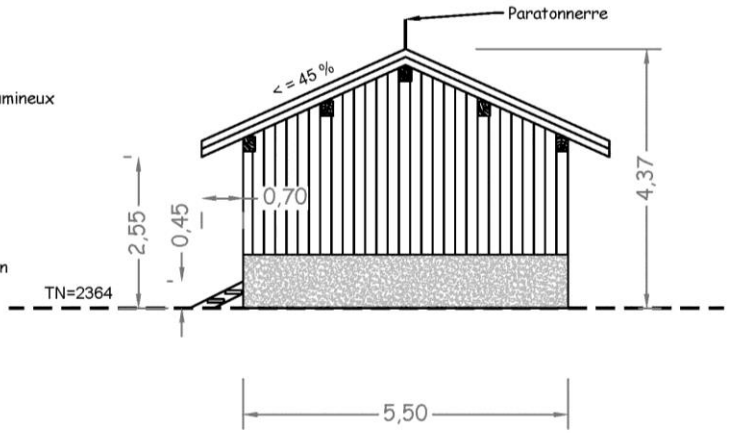
INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS	DEPOT D'EXPLOSIFS Plan Masse	PC 2 - éloigné
0	12-12-17	PB	NP	PREMIERE EMISSION		
					N° Plan : P:\2016\16-081\04-PRO\Lac Thorens.dwg	ECHELLE : 1/500

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS	DEPOT D'EXPLOSIFS Plan des façades et toiture	PC 5
0	12-12-17	PB	NP	PREMIERE EMISSION		
					N° Plan : P:\2016\16-081\04-PRO\DEPOT.dwg	ECHELLE : 1/ 100

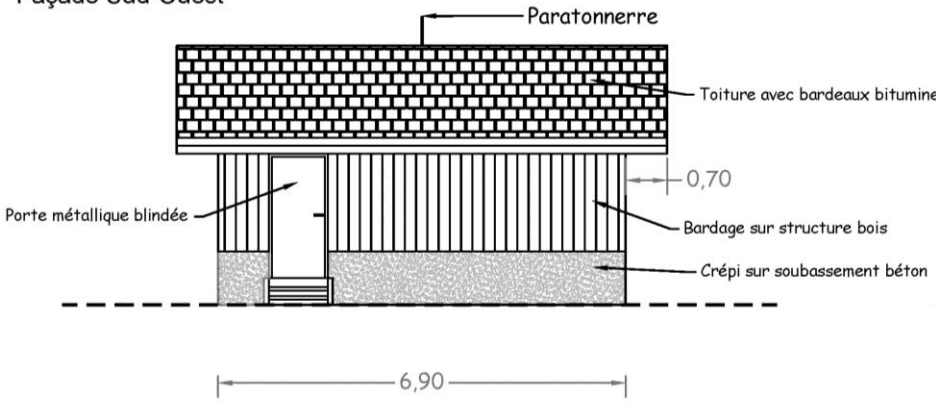
Façade Nord-Est



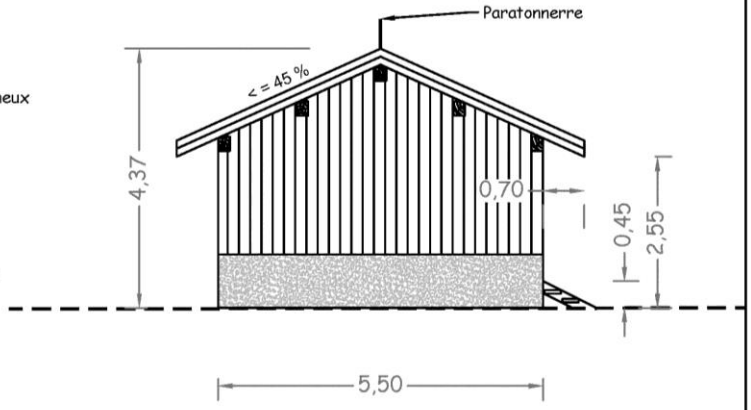
Façade Sud-Est

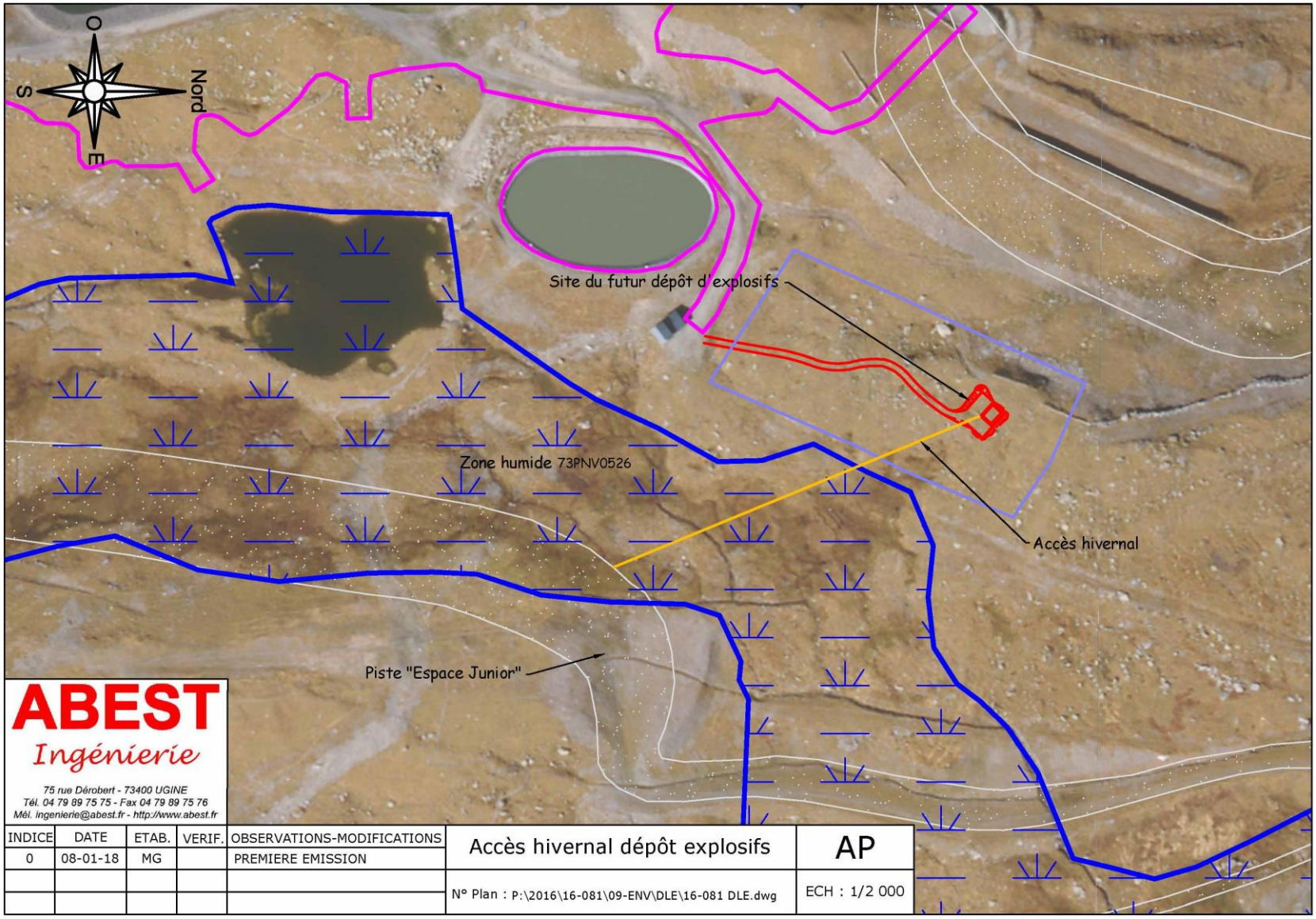


Façade Sud-Ouest



Façade Nord-Ouest





ABEST Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS	Accès hivernal dépôt explosifs	AP
0	08-01-18	MG		PREMIERE EMISSION		
					N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\DLE\16-081 DLE.dwg	ECH : 1/2 000

- ***Description des travaux***

- réalisation de la plateforme pour le bâtiment (environ 200 m²)
- génie civil du bâtiment
- réalisation des réseaux électricité et communication entre le bâtiment et la SDM 6 (environ 145 ml)
- révégétalisation des talus de la plateforme et de la tranchée des réseaux (talus environ 85 m²)

La réalisation de la tranchée pour le réseau d'électricité et de communication suivra le même procédé que celle présentée dans les documents déjà déposés.
Pour la mise en place de ces tranchées une emprise au sol d'une largeur d'environ 6 m est nécessaire en phase travaux, pour une emprise de la tranchée elle-même de 1,00 m (0,80 m de profondeur) (emprise travaux tranchée environ 870 m², emprise réelle tranchée environ 120 m²).

Le chemin d'accès au dépôt en été ne nécessite pas la réalisation de travaux. L'emplacement identifié pour ce chemin présente une topographie facilement franchissable en 4*4. L'accès en été sera très limité étant donné que le dépôt ne sera pas en fonctionnement. Il s'agira uniquement d'un accès possible en cas de nécessité de réalisation d'opérations d'entretien et maintenance du bâtiment.

L'accès hivernal au dépôt sera modelé en neige, depuis la piste de ski existante « Espace Junior ».

Pour la phase travaux les engins accèderont au site du dépôt via le chemin estival en restant sur l'emprise des futurs travaux des réseaux reliant le dépôt à la SDM6.

- ***Chiffrage et planning des travaux***

Les travaux auront lieu en fin d'été – automne 2019.

Coût global du dépôt d'explosifs : 150 000 € H.T.

3.4.4.2 Remplacement de la membrane du lac Val Thorens 1

Des transferts d'eau ont lieu entre les lacs Val Thorens 1 et 2. Afin de garantir la qualité de l'eau et permettre sa consommation domestique, la membrane de Val Thorens 1 doit, elle aussi, être remplacée par une membrane de qualité alimentaire, disposant d'un agrément ACS (alimentaire).

- ***Description travaux***

- Vidange de la retenue ;
- Dépose de l'étanchéité existante ;
- Modification de la pente des talus intérieurs de la retenue pour la diminuer afin de permettre le maintien du confinement ;
- Mise en place de la membrane alimentaire.

La reprise des talus intérieurs de cette retenue auront pour conséquence de faire passer le volume de celle-ci de 15 000 m³ à 11 800 m³.

3.4.5 Accès au chantier et stationnement

L'accès à la retenue se fait depuis la départementale 117 par une route goudronnée qui s'arrête au restaurant les Chalets de Thorens puis via un chemin 4*4 arrivant jusqu'à la retenue.

Aucun chemin d'accès au chantier ne sera créé.

Les engins de chantier seront stationnés au niveau de la zone de projet, en surlargeur de la piste 4*4 existante, sur la piste de ski, en amont du restaurant d'altitude des Deux Lacs et au niveau de la patte d'oie permettant l'accès actuel à la retenue.

La base vie y sera également installée.

Une zone de tri des matériaux sera installée au pied de la zone d'emprunt des matériaux, en surlargeur de la piste 4*4 existante, sur la piste de ski.

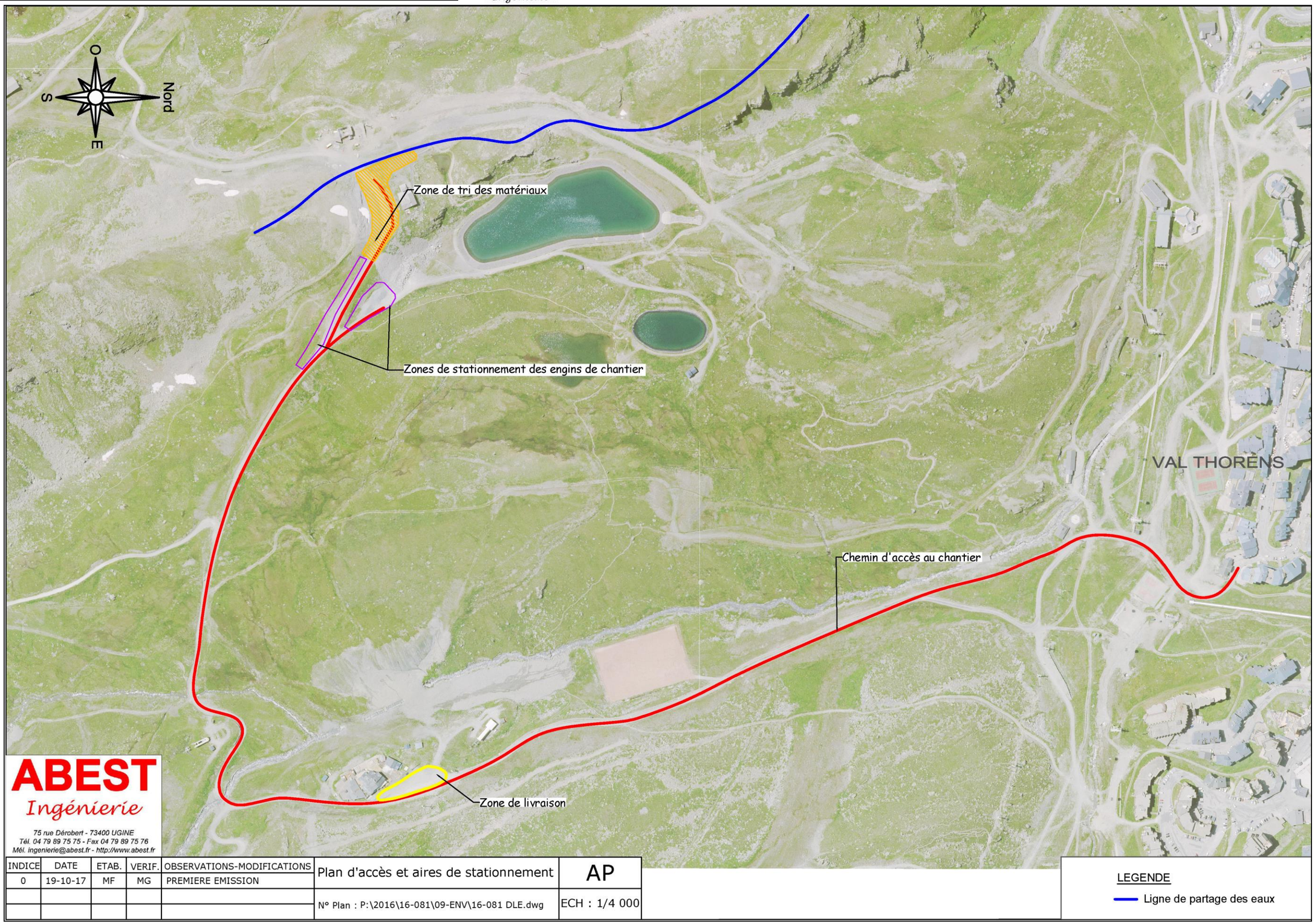
Les zones de stationnement et de tri des matériaux ont été localisées de manière à ne pas empiéter sur la ligne de partage des eaux et ainsi se situer hors des périmètres de protection du captage de Combe Caron.

Une zone de livraison sera repérée au niveau des parkings du restaurant Les Chalets de Thorens, sur un secteur dépourvu d'enjeux environnementaux.

Une fosse sera créée pour le lavage des toupies au niveau de la zone de stationnement. Celle-ci sera étanchée avec un géo synthétique afin de récupérer les fines des laitances de béton pour pouvoir les évacuer en fin de chantier vers une filière de traitement adaptée. Les toupies se présenteront pour le lavage sur une zone recouverte par une bâche étanche, cette zone sera inclinée en direction de la fosse afin de récupérer les eaux de lavage.

La surface occupée pour le stationnement des engins, le tri des matériaux et la base vie du chantier est d'environ 0,7 ha.

Le plan de circulation et de stationnement est présenté page suivante.



ABEST
Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	19-10-17	MF	MG	PREMIERE EMISSION

Plan d'accès et aires de stationnement — AP

N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg — ECH : 1/4 000

LEGENDE
Ligne de partage des eaux

Plan d'accès et aires de stationnement (©ABEST)

3.4.6 Calendrier prévisionnel de réalisation

3.4.6.1 Extension retenue Val Thorens 2

Les travaux débuteront au mois de juin 2019, avec le déneigement de l'emprise du projet et l'installation du chantier. Les travaux se dérouleront sur 6 mois.
Le détail de ce calendrier est présenté ci-dessous :

Année 2019

	Juin		Juillet		Août		Sept.		Oct.		Nov.		Déc.	
Décapage et préparation du terrain		■	■											
Terrassements généraux		■	■	■	■	■	■							
Réseaux			■	■	■	■								
DEG					■	■	■							
Confinement						■	■	■	■					
Finitions								■	■					
Remplissage de la retenue								■	■					
Production										■	■	■	■	■

3.4.6.2 Remplacement du dispositif d'étanchéité par géomembrane de la retenue Val Thorens 1 et confinement

Le remplacement de la géomembrane de la retenue Val Thorens 1 aura lieu en 2019 selon le calendrier suivant :

	Juin		Juillet		Août		Sept.		Oct.		Nov.		Déc.	
Dépose du DEG existant		■												
Terrassements			■											
DEG				■	■									
Remplissage de la retenue						■	■	■	■					
Production										■	■	■	■	■

3.4.7 Chiffrage du projet

3.4.7.1 Chiffrage du projet d'agrandissement de la retenue Val Thorens 2

	Coût en € H.T.
Frais généraux	160 000 €
Terrassements généraux	1 900 000 € (y compris piste de ski déviée)
DEG	1 100 000 €
Déversoir	150 000 €
Alimentation retenue	50 000 €
Bullage (hors compresseur)	25 000 €
Drainage	325 000 €
Liaison fond de lac ⇔ SDM	315 000 €
Suivi	20 000 €
Finitions	120 000 €
TOTAL	**4 165 000 €**

3.4.7.2 Chiffrage du projet d'agrandissement de la retenue Val Thorens 1

Coût de la reprise de la géomembrane et du confinement : 200 000 € H.T.

4 JUSTIFICATION DU PROJET

4.1 Intérêt public majeur du projet

La commune des Belleville est en train de régulariser la situation administrative des points de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation en eau potable de son territoire, en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement.

Conformément à l'article L.214-18 du Code de l'Environnement, l'ensemble des ouvrages de type « prise d'eau » sera adapté pour garantir le débit minimum réglementaire à l'aval des barrages.
Cette régularisation fait l'objet d'un dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, établi par le bureau d'étude SCERCL, actuellement en cours d'instruction. L'enquête publique de ce dossier s'est terminée le 22/09/2017.

Le respect de ces débits minimums règlementaires, impliquera un déficit en eau potable sur la période de haute fréquentation de la station de Val Thorens (entre janvier et mars). A terme, lors d'une année sèche les besoins en eau non satisfaits s'élèveront à environ 70 000 m^3 durant la saison hivernale (en l'absence de l'utilisation de la prise d'eau de Portette basse, utilisée actuellement uniquement pour la neige de culture, sinon à 50 000 m^3 avec utilisation de celle-ci pour l'eau potable).

Pour remédier à ce problème, le bureau d'étude en charge de ces régularisations, SCERCL, a étudié plusieurs variantes. La solution qui a été retenue consiste à stocker de l'eau pour la consommation domestique dans les retenues d'altitude actuellement utilisées pour la neige de culture.

Conséquence de la régularisation future des prélèvements, les volumes disponibles pour la neige de culture, issus majoritairement de trop-pleins des captages d'alimentation en eau potable de la station, seront réduits de 57% (- 256 000 m^3), mettant en difficulté la station.

Ce manque d'eau en période hivernale, période de production de neige de culture, induit un besoin de stockage supplémentaire.
L'augmentation du volume de stockage d'eau permet, en garantissant cette disponibilité, une optimisation des épisodes de froid et une production suffisante en avant-saison pour garantir l'ouverture du domaine skiable sans mobilisation de nouvelles ressources.

La filière des sports d'hiver constitue de loin le principal support économique de la vallée des Belleville. Il est primordial pour la vie de la vallée que les stations du territoire puissent garantir une ouverture de leur domaine skiable dès le début d'hiver.

La SETAM emploie 193 personnes en hiver et le service des pistes 95. Les remontées mécaniques génèrent directement ou indirectement 3 000 emplois sur l'ensemble des acteurs socio-économiques de la station (restaurants, locations, commerces, etc.).

Une difficulté d'exploitation hivernale, tel que le manque de neige peut faire chuter le chiffre d'affaire de la SETAM de façon conséquente. Ainsi, en 2005, la station avait dû fonctionner jusqu'au 15 janvier uniquement avec la neige de culture, l'enneigement naturel n'étant pas suffisant. Sans la neige de culture ce retard dans l'ouverture du domaine skiable aurait entraîné une perte de 30% du chiffre d'affaire.

Il en est de même pour les acteurs socio-économiques de la station qui sont dépendants des activités liées au ski. Ces chiffres montrent l'intérêt de garantir les activités liées au ski.
Aussi, pour répondre à ces deux problématiques, déficit en eau potable et déficit en eau pour la neige de culture, le gestionnaire cherche à accroître sa capacité de stockage d'eau.

Concernant le volume de la retenue agrandie celui-ci répond aux objectifs de production, en tenant compte des 70 000 m³ dédiés à l'eau potable et du respect des débits réservés sur les cours d'eau, dans la limite de la capacité maximale offerte par le site. (Voir note de bilan hydrologique de remplissage des retenues d'altitude de Val Thorens)

Le présent projet répond donc à un intérêt public majeur à la fois de nature social et de nature économique.

4.2 Démonstration de l'absence de solution alternative

4.2.1 Pour l'alimentation en eau potable

(Source : Extrait DLE régularisation ouvrages de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation en eau potable SCERCL 2017)

La recherche de solutions pour remédier au déficit d'eau potable a été étudiée dans le cadre du dossier de régularisation des prélèvements pour l'eau potable sur la commune des Belleville. Les conclusions de cette recherche sont présentées ci-après.

- ***Remise en service des Allamands***

« L'abandon des prises d'eau des Allamands avait été acté en contrepartie d'un prélèvement dans la limite du Débit Minimum Biologique dans le torrent du Lou dans le cadre du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable en 2006.
Il avait été envisagé la remise en cause de l'application de cette disposition avec la réservation du 1/10ème du module interannuel du cours d'eau au niveau de chaque captage et une mise en service ciblée sur la période critique (du 15 janvier au 31 mars).
Au vu des résultats des simulations, cette option n'a pas été retenue.
En effet, les volumes « gagnés » (réduction du déficit à hauteur de 10 000 m³/saison en année sèche et situation future) restaient trop peu importants à l'échelle du projet et les conséquences environnementales significatives. »

- ***Stockage des volumes pour une utilisation ultérieure***

Plusieurs paramètres ont guidé le choix du stockage de l'eau dans une retenue, notamment l'abondance des ressources en dehors des périodes critiques entrainant des possibilités de stockage pour une utilisation ultérieure.

« Trois solutions de retenues ont été étudiées afin de trouver le volume d'eau potable manquant :

- *Aménagements du Lac du Lou avec étanchéification et éventuellement reprise du seuil pour augmentation du volume*

Cette disposition engendrait des incidences importantes dans un site naturel sensible à forts enjeux environnementaux et jusqu'alors exempt d'aménagements et préservé du développement du domaine skiable.

Cette solution n'a donc pas été retenue.

- *Création d'une retenue d'altitude spécifique à l'alimentation en eau potable*

Cette disposition nécessite de trouver un nouveau site capable d'accueillir un bassin de 48 000 m³ de volume total soit 60 000 m³ réels et suivant l'emplacement, la construction d'une station de pompage ainsi que la mise en place de conduites de refoulement depuis ce lac artificiel jusqu'aux prises d'eau et inversement un système de remplissage du bassin depuis les réseaux d'eau potable. Cette configuration onéreuse ne pourra être mise en oeuvre qu'à long terme et l'impact environnemental est assez conséquent.
Cette solution ne semble pas opportune à ce jour mais la collectivité prospecte pour la définition d'un site potentiel.

- *Utiliser une partie des volumes des retenues d'altitude en place utilisées actuellement pour la production de neige de culture*

L'ensemble des points d'eau utilisés pour le remplissage des retenues d'altitude bénéficiera de mesures de protection pour les eaux destinées à l'alimentation en eau potable. Des périmètres de protection seront établis autour des retenues d'altitude.
Les membranes des lacs artificiels disposeront d'un agrément ACS (alimentaire).
Cette solution peut être mise en œuvre à court terme, avec des impacts environnementaux réduits. »

Cette solution a été retenue et fait l'objet de la présente étude.

4.2.2 Pour le choix d'agrandir la retenue d'altitude Val Thorens 2

Face au constat de devoir trouver du stockage pour l'eau potable et pour la neige de culture, la SETAM a lancé une étude pour la recherche de sites favorables.

Cette étude s'est attachée à analyser à la fois des sites vierges d'installation et à la fois l'extension de retenues déjà existantes.

Au total 8 sites ont été étudiés.

Les critères retenus pour l'analyse de chacun des sites étaient les suivants :
- Volume disponible
- Volume de déblais/remblais
- Contraintes techniques
- Exposition aux risques naturels
- Enjeux du milieu naturel
- Périmètres de captage d'eau potable
- Zonage PLU
- Contraintes foncières
- Accès
- Modalités de remplissage

- Travaux annexes nécessaires

L'analyse des enjeux du milieu naturel a été réalisée par bibliographie et connaissance des secteurs (études antérieures dans le cadre de précédents projets, étude zone humide IRSTEA, etc.). Aucun inventaire n'a été réalisé spécifiquement pour chacun de ces sites.

Les sites étudiés et l'analyse multicritères sont présentés ci-après.

Cette analyse a conduit à opter à l'agrandissement de la retenue Val Thorens 2, offrant le meilleur compromis entre ces différentes contraintes et semblant le moins impactant au vu des premiers enjeux environnementaux identifiés.

➔ **Le projet étant d'intérêt public (de nature économique et sociale) et ne présentant pas de solution alternative, il se situe donc bien dans un des 5 cas de dérogation prévus par l'article L411-2 du Code de l'Environnement.**


LEGENDE
Site étudié pour la faisabilité d'une retenue
Site 6 : Retenue Plein Sud AVALANCHE
n° de site
Enjeux rencontrées
Site retenu pour la faisabilité d'une retenue
Chemin de digue
Surface en eau
Talus de déblais
Talus de remblais
Zone humide
Ruisseau
Site 4 : Retenue Plein Sud
AVALANCHE
Site 6 Solution3 : Retenue des Deux Lacs (existant)
PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE
Retenue Lac 1 (existant)
Site 1 : Tête Ronde
ZONE PARTIELLEMENT HUMIDE
PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE
Site 7 : Retenue de la Mousière (existant)
PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE
Site 2 : P3 Grand Fond - Solutions 1 et 2
PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE
Site 2 : P3 Grand Fond - Solution 3
ZONE PARTIELLEMENT HUMIDE
PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE
Site 3 : P4 Grand Fond
PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE
Site 5 : Génépi
PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE
AVALANCHE
ABEST Ingénierie
SETAM
NEIGE DE CULTURE 2017
VAL THORENS
Commune : Saint Martin de Belleville
Station : Val Thorens
FAISABILITE
1- Localisation de sites pour retenue d'altitude
2- Esquisse sur Retenue des Deux Lacs
ECHELLE : 1/5000
INDEX
DATE
DESIGNATIONS-MODIFICATIONS
PREMIERE DIFFUSION

	Retenue site n°1 Tête Ronde	Retenue site n°2 = P3 Grand Fond solution 1 et 2	Retenue site n°3 = P4 Grand Fond solution 3	Retenue site n°4 = Plein Sud	Retenue site n°5 = Génépi	Retenue site n°6 = Val Thorens 2	Retenue site 7 = La Moutière
Volume d'eau possible	56 935 m³	13 650 m³ 54 630 m³	43 266 m³	167 050 m³	108 670 m³	306 000 m³	116 596 m³
Volume déjà existant	/	/	/	/	/	90 204 m³	103 096 m³
Volume Déblais/Remblais	D= 46 250 m³ R= 47 500 m³	D = 13 000 m³ R = 19 000 m³ D = 81 750 m³ R = 66 000 m³	D = 62 000 m³ R = 23 000 m³	D = 343 500 m³ R= 81 800 m³	D = 60 800 m³ R = 117 800 m³	D= 188 000 m³ R = 213 000 m³	D= / m³ R = 1 680 m³
Altitude	2 520 m	2 530 m	2 685 m	2 580 m	2 695 m	2 400 m	2 480 m
Risques	Avalanche localisée Glissement de terrain	/	Avalanche	Avalanche à proximité	Avalanche	/	
Enjeux environnementaux	- Parc national de la Vanoise - ZH73PNV0532	- Parc national de la Vanoise - ZH73PNV0523 - ZH73PNV0521 - APPB (ZH) 500 m en aval - Présence de cours d'eau	- Parc national de la Vanoise - APPB (ZH) 500 m en aval - Existence connue d'Androsace alpine (relevé dans le cadre d'études antérieures dans ce secteur)	- Parc national de la Vanoise - Zone humide à proximité (relevée dans le cadre d'études antérieures dans ce secteur) - Cours d'eau à proximité	- Parc national de la Vanoise - Présence de cours d'eau	- Parc national de la Vanoise - APPB (ZH) 135 m à l'ouest - A moins de 50 m ZHPNV0526	- Parc national de la Vanoise - ZH PNV0523 - APPB de la Moutière - Existence connue de Silène de Suède (transplantation dans le cadre de la création de la retenue existante)
Captages	/	Périmètre rapproché captage de la Combe Caron	Périmètre rapproché captage de la Combe Caron	/	Périmètre rapproché captages Portette	Périmètre rapproché captage de la Combe Caron	Périmètre rapproché captage de la Combe Caron
PLU/POS	Naeps	Naeps	Naeps	Ns	Naeps	Naeps et Ns	Naeps
Contrainte technique	Terrain impropre (saturé en eau)	Terrain partiellement impropre	- Permafrost - Survol du funitel du Grand Fond	/	Permafrost	/	Volume très limité
Contrainte foncière	OZ 406 (1 637 617 m²)	OZ 103 (1 582 030 m²)	OZ 217 (2 984 930 m²)	OZ 205 (165 780 m²)	OZ 211 (4 258 712 m²)	OZ 391 (1 051 419 m²) OZ 484 (XX m²)	OZ 391 (1 051 419 m²) OZ 166 (1 064 657 m²)
Travaux annexes engendrés	- Adduction eau à créer - Liaison réseau neige à créer	- Adduction eau à créer - Liaison réseau neige à créer - Chemins existants à dévier	- Adduction eau à créer - Liaison réseau neige à créer	- Adduction eau à créer - Liaison réseau neige à créer	- Adduction eau à créer - Liaison réseau neige à créer - Piste 4*4 à dévier	- Piste ski à dévier - Déplacement du dépôt d'explosifs	/
SYNTHESE	Impacts sur une zone humide et fortes difficultés techniques ⇨ site peu propice	Impacts environnemental fort (2 zones humides) ⇨ site peu propice	Enjeux environnementaux et difficultés techniques liées au permafrost ⇨ site peu propice	Site propice mais déblais / remblais non équilibrés, mouvements de terre importants	Déblais / remblais non équilibrés et difficultés techniques liées au permafrost ⇨ site peu propice	Site déjà aménagé, enjeux environnementaux à proximité mais non sur site même, volume intéressant, déblais / remblais équilibrés, difficultés techniques limitées ⇨ site propice	Gain de volume très limité surtout au regard des enjeux environnementaux ⇨ site peu propice

Comparatif des contraintes environnementales et techniques des 8 sites étudiés

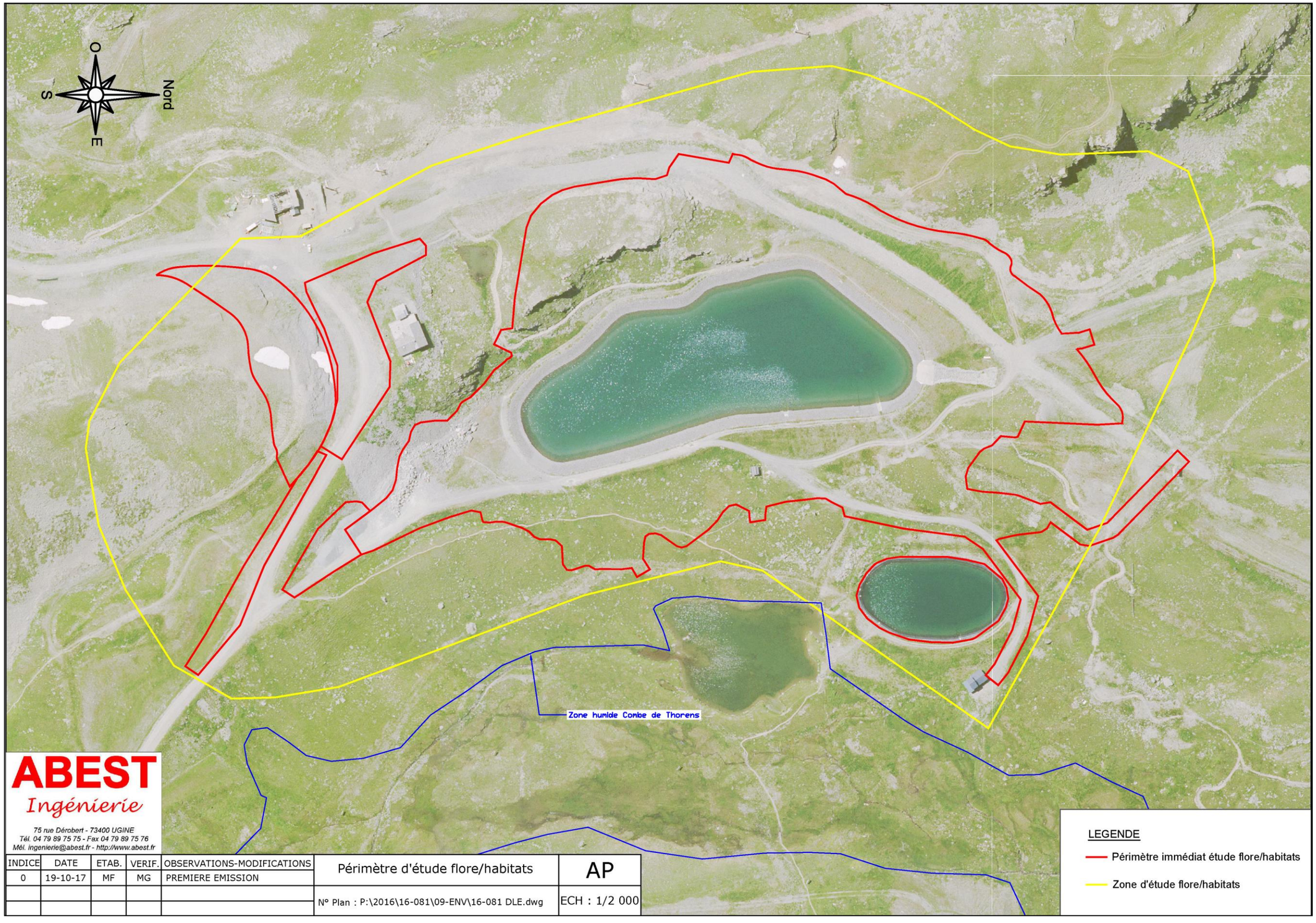
5 LE MILIEU NATUREL DE LA ZONE DE PROJET

5.1 Présentation de l'aire d'étude retenue

5.1.1 Flore/habitats

La zone d'étude englobe l'emprise même des travaux, incluant l'ouvrage lui-même, la zone d'emprunt de matériaux et la déviation de la piste de ski existante et une bande tampon de autour de cette emprise afin de pouvoir appréhender les ensembles fonctionnels du secteur.
A noter que les prospections floristiques ont été menées même au-delà de cette zone d'étude.

Pour la recherche de données bibliographiques le périmètre a été élargi à l'échelle du domaine skiable et de la commune, notamment pour le Silène de Suède.

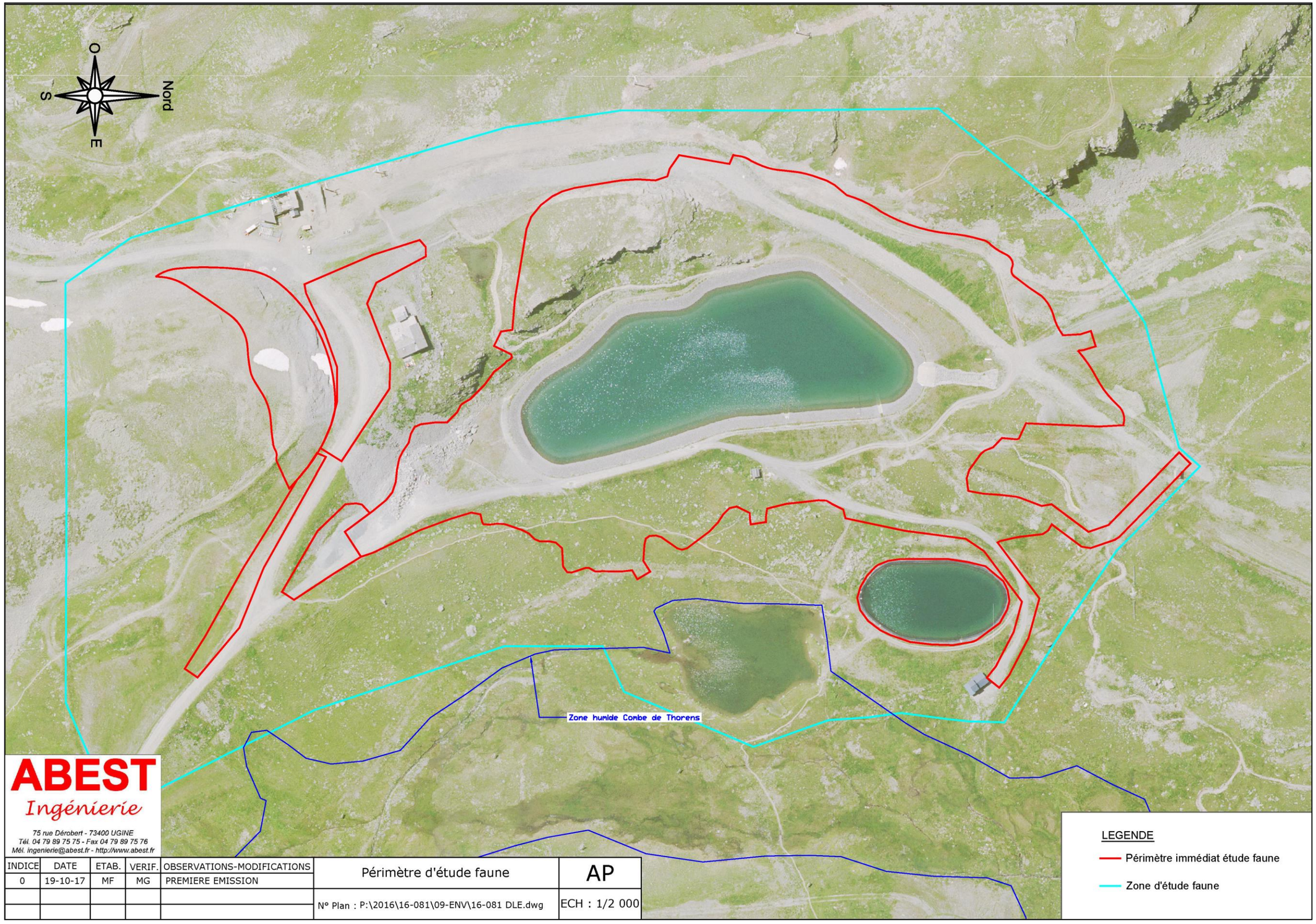


Périmètre d'étude flore/habitats (©ABEST)

5.1.2 Faune

Le périmètre d'étude immédiat correspond à l'emprise même du projet, incluant l'ouvrage lui-même, la zone d'emprunt de matériaux et la déviation de la piste de ski existante. La zone d'étude correspond au périmètre immédiat élargit à une bande tampon de 50 m minimum autour de cette emprise (parfois plus ou moins selon la topographie du site, les milieux rencontrés et leurs enjeux, etc.) afin de noter la présence éventuelle d'éléments de fonctionnalité écologique important et mener, si besoin, des inventaires complémentaires ciblés sur des espèces protégées. Les inventaires ont été menés au sein de ce périmètre.

Pour la recherche de données bibliographiques le périmètre a été élargi à l'échelle du domaine skiable et de la commune.



ABEST
Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	19-10-17	MF	MG	PREMIERE EMISSION

Périmètre d'étude faune

N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg

AP

ECH : 1/2 000

Périmètre d'étude faune

5.2 Méthode de prospections

5.2.1 Recherches bibliographiques

Des recherches bibliographiques ont été effectuées afin d'identifier les enjeux du milieu naturel de la zone d'étude.

Pour les données sur le contexte réglementaire et d'inventaires du milieu naturel les ressources suivantes ont été consultées :

- Site internet de la cartographie dynamique DREAL ARA : carto.datara.gouv.fr
- Site de l'INPN : https://inpn.mnhn.fr/zone/sinp/espaces/viewer/

Pour la faune :

- http://www.faune-savoie.org
- Observatoire de la biodiversité en Savoie
- Fiches espèces INPN
- Données du Parc National de la Vanoise
- Données de l'Observatoire des Galliformes de Montagne
- PN Vanoise – CPNS – Découvrir le patrimoine naturel de Saint-Martin-de-Belleville – 2009
- Directive Habitats et oiseaux
- Arrêtés fixant la liste des espèces animales protégées en France
- Listes Rouge nationales et régionales
- Différentes études d'impacts déjà produites sur le domaine skiable de Val Thorens et notamment pour la construction de la retenue de Val Thorens 2, pour celle de la retenue de la Moutière et pour le projet d'extension de Val Thorens 1

Pour la flore :

- Données du PIFH
- Données du Parc National de la Vanoise
- Données de l'Observatoire environnemental de Val Thorens (KARUM)
- Directive Habitats
- Différentes études d'impacts déjà produites sur le domaine skiable de Val Thorens et notamment pour la construction de la retenue de Val Thorens 2, pour celle de la retenue de la Moutière et pour le projet d'extension de Val Thorens 1. Pour ces études les inventaires floristiques ont été réalisés par Wittebolle Consultants.

Voir également bibliographie du rapport d'expertise flore-habitats retenue Val Thorens 2 – Wittebolle Consultants – 29 août 2017

5.2.2 Inventaires flore / habitats

(Source : Rapport d'expertise flore-habitats retenue Val Thorens 2 – Wittebolle Consultants – 29 aoû 2017)

5.2.2.1 Prospections de terrain

Le terrain a été parcouru les 28 et 29 juin et les 04, 05, 06 et 07 juillet, les 13, 14 et 29 août soit en début, milieu et fin de la saison de végétation. En 2017, la saison de végétation a été précoce et ces dates correspondent à l'optimum de floraison du Silène de suède pour cette

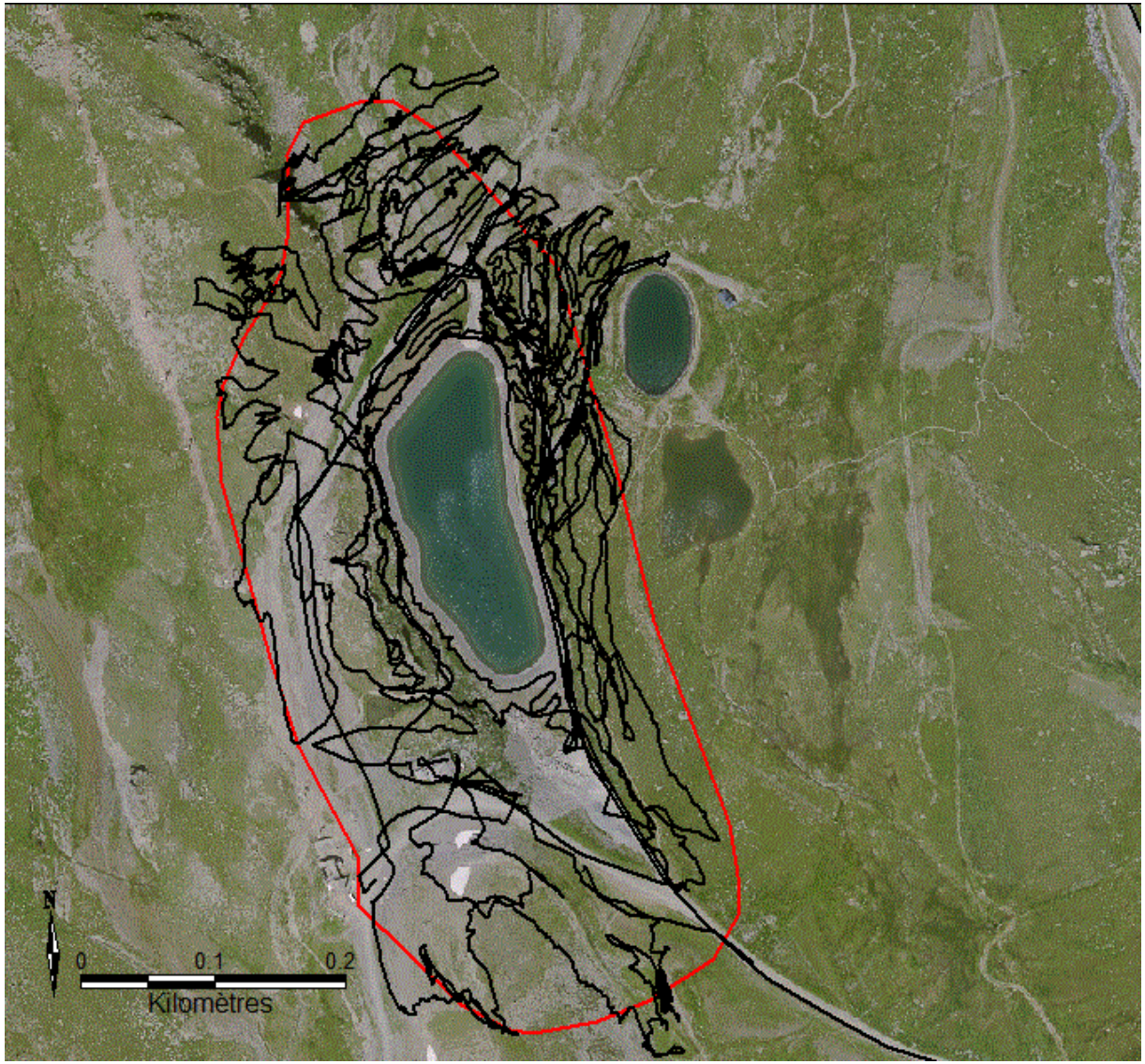
année. Les résultats d'une prospection des 19 et 20 juillet 2016 sont également pris en compte.

Les traces GPS des parcours d'inventaire sur le site d'étude sont reportées sur l'orthophotos présentée ci-après.

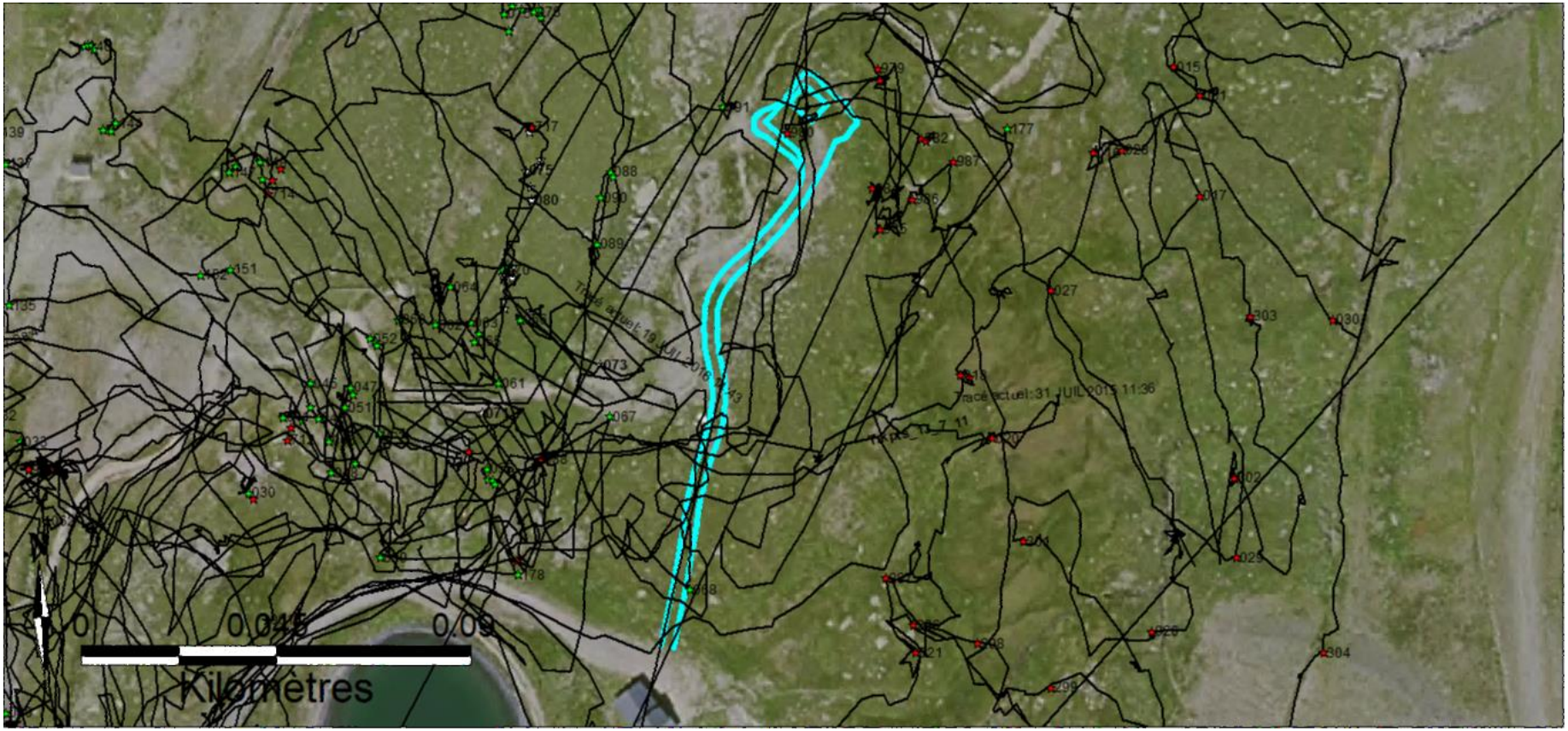
Le parcours de la zone d'étude a permis l'établissement de listes floristiques globales et de relevés floristiques complets sur l'emplacement des aménagements envisagés ainsi qu'à leur périphérie. Des échantillons d'espèces végétales ont été prélevés en vue de leur détermination ultérieure au laboratoire puis conservés en herbier. Les coordonnées GPS des observations faites sur le terrain ont été relevées.

La composition floristique des différents milieux inventoriés a ensuite été étudiée et confrontée aux données de la littérature pour permettre leur caractérisation.

Le site d'implantation du futur dépôt d'explosifs a fait l'objet de prospections pour la flore et les habitats naturels en 2011, 2015 et 2016 avec une réactualisation en 2017.



Traces GPS des parcours d'inventaire 2017 sur le site d'étude



Parcours inventaires habitats flore pour la zone du dépôt d'explosifs (© Wittebolle)

5.2.2.2 Inventaires flore et habitats

Les données floristiques concernant le secteur, transmises par le CBNA (Conservatoire Botanique National Alpin), ont été exploitées.

La typologie des groupements végétaux inventoriés s'appuie sur la classification des habitats de la communauté européenne (système CORINE biotopes). La correspondance avec la typologie des habitats prioritaires et non prioritaires de la directive européenne est donnée.

Au plan phytosociologique, la correspondance au niveau hiérarchique de l'alliance est établie et le code Prodrome du système écologique des classes de végétations de France est donné.

La nomenclature utilisée pour décrire les espèces floristiques correspond à la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF v4.02 - version 2005 mise à jour), issu de l'Index synonymique de la Flore de France de Kerguelen (version 1999).

5.2.2.3 Cartographie des habitats

Par le relevé des espèces caractéristiques et au travers de la physionomie du couvert végétal, nous avons identifié l'ensemble des communautés végétales présentes sur la zone d'étude et repéré leurs limites géographiques.

Ces limites géographiques ou contours sont représentés cartographiquement par des polygones qui correspondent donc idéalement et chaque fois que cela a été possible, à des entités ou unités homogènes de végétation.

Toutefois, sur le terrain, les habitats sont très souvent organisés en unités spatiales aux contours irréguliers, imbriqués les uns aux autres en mosaïque et/ou de petite taille. Cette imbrication des habitats est particulièrement vraie aux étages de végétation alpin et subalpin et dans une moindre mesure à l'étage montagnard sauf si les traces des activités ou des interventions humaines, agricoles ou non, actuelles ou passées sont encore perceptibles, ce qui n'est pas le cas ici.

Il est alors difficile d'isoler chaque habitat élémentaire par un contour unique définissant un polygone en raison de sa trop petite taille, vis-à-vis de l'échelle de la représentation.

Aussi, afin de respecter au mieux les réalités de terrain, avons-nous pris soin de relever la présence d'éventuels habitats élémentaires, représentés sur de petites surfaces ou étroitement imbriqués avec l'habitat dominant. Nous avons donc parfois associé un polygone à plusieurs habitats. Cette procédure permet de rendre compte de l'état de conservation de l'habitat dominant, de ses relations avec les groupements au contact ainsi que de son niveau d'évolution dans la dynamique de la végétation.

Les cartes des habitats et des espèces cartographiés sont restituées à l'échelle de 1/5000èmeenviron pour ce qui concerne la carte de l'ensemble du site et à l'échelle de 1/2500ème pour la représentation du site en deux parties.

La cartographie est élaborée sous le logiciel SIG Mapinfo (couches polygones + données attributaires associées). Le système de projection utilisé est longitude-latitude (WSG84).

5.2.2.4 Recensement des espèces floristiques protégées

Un grand soin a été apporté au recensement des pieds de Silène sur le site d'étude

Le Silène a fait l'objet d'une campagne d'inventaire de six jours pleins sur le site d'étude, à la période de l'optimum de sa floraison.

Tous les pieds inventoriés ont été piquetés, individuellement ou par groupe en cas de grande densité, avec des étiquettes de plastique semi-rigide. Le piquetage, bien plus long à mettre en œuvre que le simple dénombrement, présente trois grands avantages :

- Il permet un comptage beaucoup plus précis que le simple décompte dans la mesure où il contraint l'observateur à s'intéresser à chaque pied individuellement.
- Il évite les doublons
- Il permet l'éventuelle réalisation d'un complément d'inventaire différé dans le temps pour, par exemple, prendre en compte les pieds pas encore fleuris qui ont pu échapper au premier inventaire.

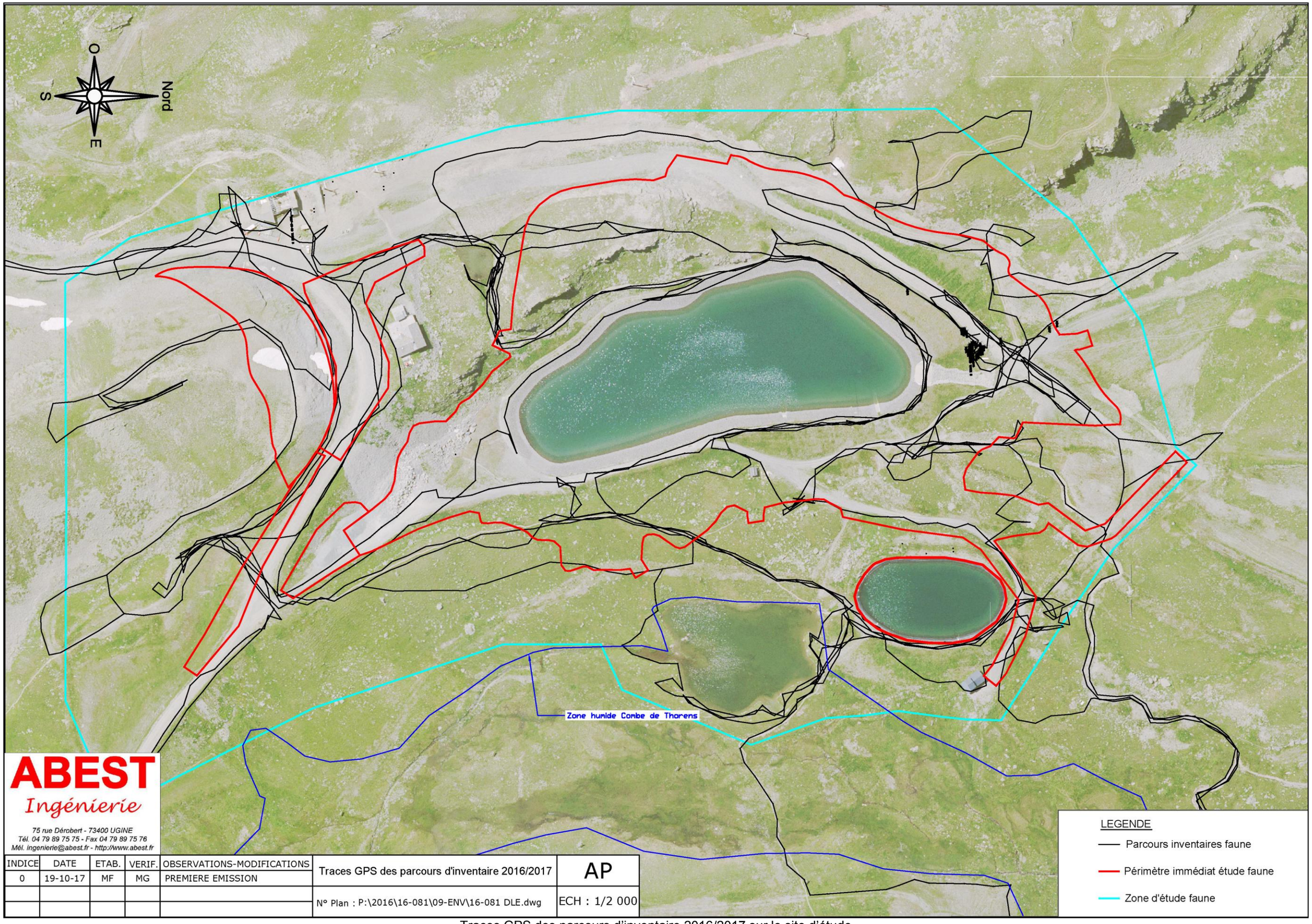
Les coordonnées GPS de chaque pied ont été enregistrées.

5.2.3 Inventaires faune

	Nombre de jours	**Groupes étudiés**	**Conditions météorologiques matin**	**Conditions météorologiques après-midi**
22/06/2017	1 jour à 1 personne	Avifaune Mammifères Amphibiens Reptiles Lépidoptères Odonates	Soleil 15°C	Léger vent – épisodes orageux
09/08/2017	1 jour à 1 personne	Avifaune Mammifères Amphibiens Reptiles Lépidoptères Odonates	Soleil 9°C – vent modéré	Episodes de brouillard – vent modéré
29/08/2017	1 jour à 1 personne	Avifaune Mammifères Amphibiens Reptiles Lépidoptères Odonates	Soleil 13°C	Soleil 18°C

La première visite de terrain a eu lieu dès la fonte de la neige. Aucune prospection n'a pu être réalisée plus tôt du fait de la présence de neige encore importante sur la zone de projet.

Le site d'implantation du futur dépôt d'explosifs a fait l'objet de prospections pour la faune en 2017, aux mêmes dates que pour la zone d'étude pour le projet d'agrandissement de la retenue Val Thorens 2. Les protocoles d'inventaires sont identiques.



ABEST
Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	19-10-17	MF	MG	PREMIERE EMISSION

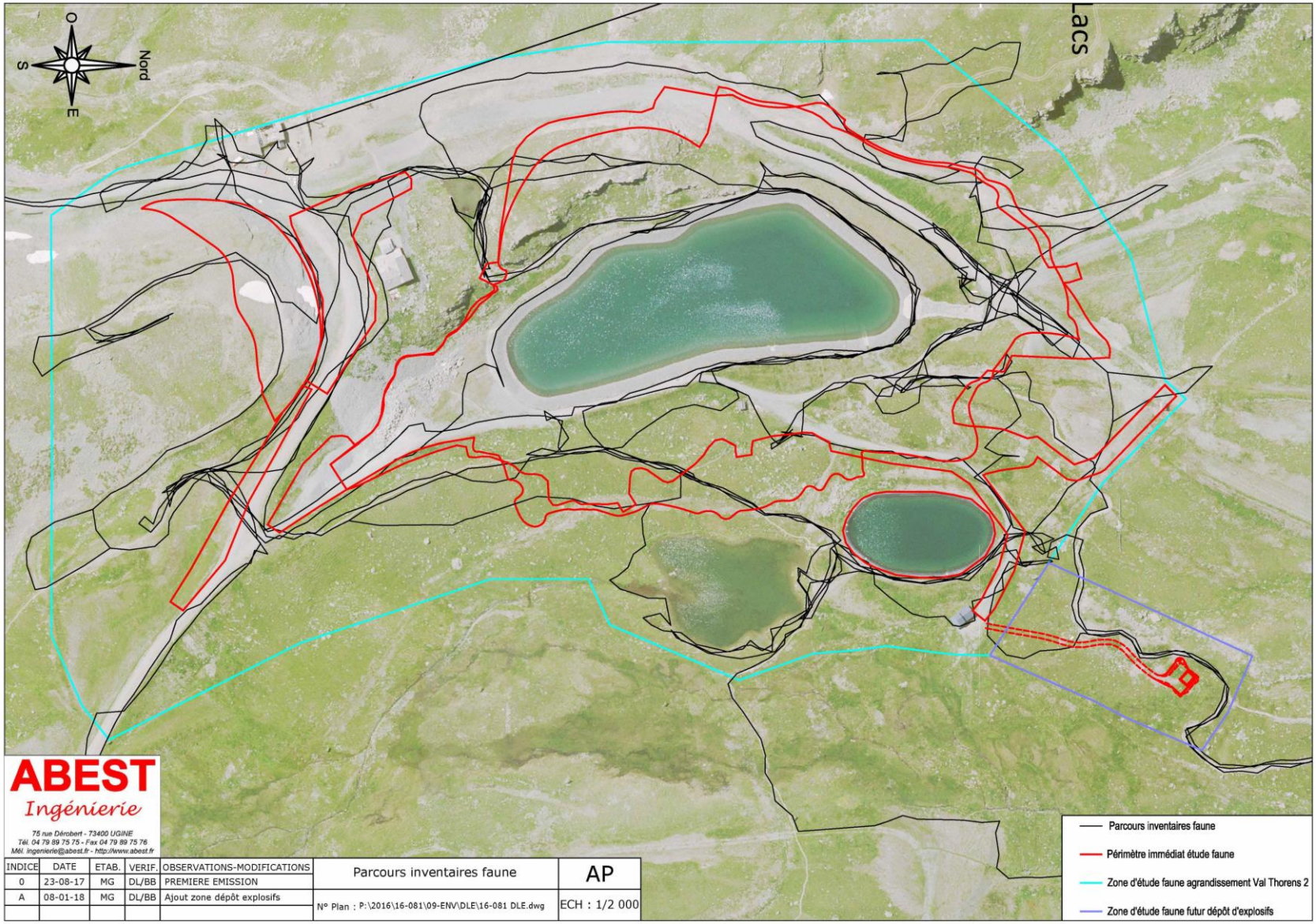
Traces GPS des parcours d'inventaire 2016/2017

N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg

AP

ECH : 1/2 000

Traces GPS des parcours d'inventaire 2016/2017 sur le site d'étude



Parcours inventaires faune 2017 sur la zone du dépôt d'explosifs

5.2.3.1 L'avifaune

L'inventaire de l'avifaune a été réalisé par cheminement au sein de la zone d'étude lors des trois visites de terrain. Les oiseaux ont été identifiés à vue le long de parcours.

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) a également été appliquée en 3 points de la zone d'étude. Cette méthode consiste à identifier et dénombrer les oiseaux de toutes espèces, vus ou entendus depuis un point fixe, lors de deux visites de 20 minutes par point d'écoute, chacune réalisée en début et en fin de saison de nidification.
Les relevés ont été effectués le matin dans les 4 h suivant le lever du soleil.

Pour chaque individu observé son comportement est noté afin de déterminer le statut de nidification de l'individu :

- non nicheur : aucun indice tangible de reproduction ou tentative de reproduction ;
- nicheur possible : oiseaux vus en période de nidification dans un milieu favorable ou mâle chantant en période de reproduction ;
- nicheur probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur un même site, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme ;
- nicheur certain : construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs, nid fréquenté, observation de juvéniles non volants, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nids occupés (œufs, poussins), adulte simulant une blessure ou cherchant à éloigner un intrus.

5.2.3.2 Les mammifères

L'étude des mammifères s'est faite sur la base d'observations de terrain directes ou indirectes par reconnaissance de traces et d'indices de présence (traces, empreintes, fèces, etc.), en même temps que l'inventaire des autres groupes.

5.2.3.3 Les amphibiens

L'étude des amphibiens s'est faite par prospections visuelles, de façon ciblée sur les habitats favorables aux espèces : zones humides, mares, lacs, etc. et de façon opportuniste dans les autres habitats.

5.2.3.4 Les reptiles

Pour les reptiles, les inventaires ont été menés en prospectant les habitats favorables aux espèces : pierriers, éboulis, zones humides, abris potentiels, etc. lors des deux visites de terrain et de façon opportuniste dans les autres habitats.

5.2.3.5 Les lépidoptères

L'inventaire des lépidoptères a été réalisé par cheminement lors des visites de terrain.
Ce groupe a fait l'objet d'observations opportunistes lors des visites de terrain pour les autres groupes faunistiques.

La technique de la recherche visuelle, avec l'aide de jumelles, a été privilégiée.

5.2.3.6 Les odonates

Pour les odonates les inventaires ont été menés en prospectant les habitats favorables aux espèces (zones humides, mares, lacs).

Ce groupe a fait l'objet d'observations opportunistes lors des visites de terrain pour les autres groupes faunistiques.

La technique de la recherche visuelle, avec l'aide de jumelles, a été privilégiée.

5.2.3.7 Limites des méthodes utilisées / difficultés rencontrées

Les conditions météorologiques en haute montagne en juillet et août 2017 ont été marquées par de fortes variabilité au court d'une même journée, tant sur le plan des températures (différentiel de température important entre le matin et l'après-midi) que sur le maintien du beau temps sur une même journée (épisodes orageux ou de vent en après-midi).

Ces variations journalières de météo ne permettaient pas d'avoir des conditions d'observations optimales sur l'intégralité d'une journée.

Néanmoins les journées d'inventaires ont été optimisées afin de maximiser les prospections pour chaque groupe d'espèce, en fonction de leur tolérance aux variations météorologiques.

5.2.4 Evaluation des enjeux

Les enjeux pour les habitats sont déterminés en fonction du classement de ceux-ci sur la Directive Habitats, en zone humide, de leur état de conservation, des espèces qu'ils abritent et de sa représentativité sur le domaine biogéographique alpin.

Les enjeux pour la flore sont déterminés en fonction du statut de protection de l'espèce et de son, statut de menace sur les listes rouge.

Les enjeux pour la faune sont déterminés en croisant à la fois le statut de protection et de rareté de l'espèce avec l'utilisation du site par celle-ci.

Ainsi à titre d'exemple, les espèces bénéficiant d'un statut de protection européen, national ou régional et/ou les espèces au statut menacé ou en régression sur les listes rouge sont des espèces potentiellement à enjeu fort.

Si leur utilisation du site est uniquement une zone de passage alors l'enjeu global pour l'espèce est faible. Si au contraire, une espèce pressentie pour être à enjeu fort utilise la zone de projet comme zone de reproduction alors l'enjeu global pour l'espèce est fort.

5.2.5 Evaluation des impacts

Pour les impacts du projet sur la flore et la faune, deux éléments principaux sont pris en compte dans l'évaluation des impacts :

- Le niveau d'enjeu des habitats ou de l'espèce;
- L'intensité des effets du projet.

L'intensité donne une appréciation de l'ampleur de l'effet du projet sur l'environnement, elle est définie par la cause de l'impact. Elle peut être négligeable, faible, moyenne ou forte et intègre l'ensemble des mesures de suppression et d'atténuation mises en place par le projet.

L'ampleur de l'impact est ensuite pondérée en fonction des caractéristiques suivantes :

- Portée spatiale : site (zone d'étude), locale (zone d'étude et environs immédiats : voisinage, quartier), communale, régionale (département, région, bassin versant…), globale (nationale et internationale),
- La durée : court terme à long terme,
- La réversibilité : impact réversible ou irréversible.

En définitive, l'impact peut prendre les valeurs suivantes :

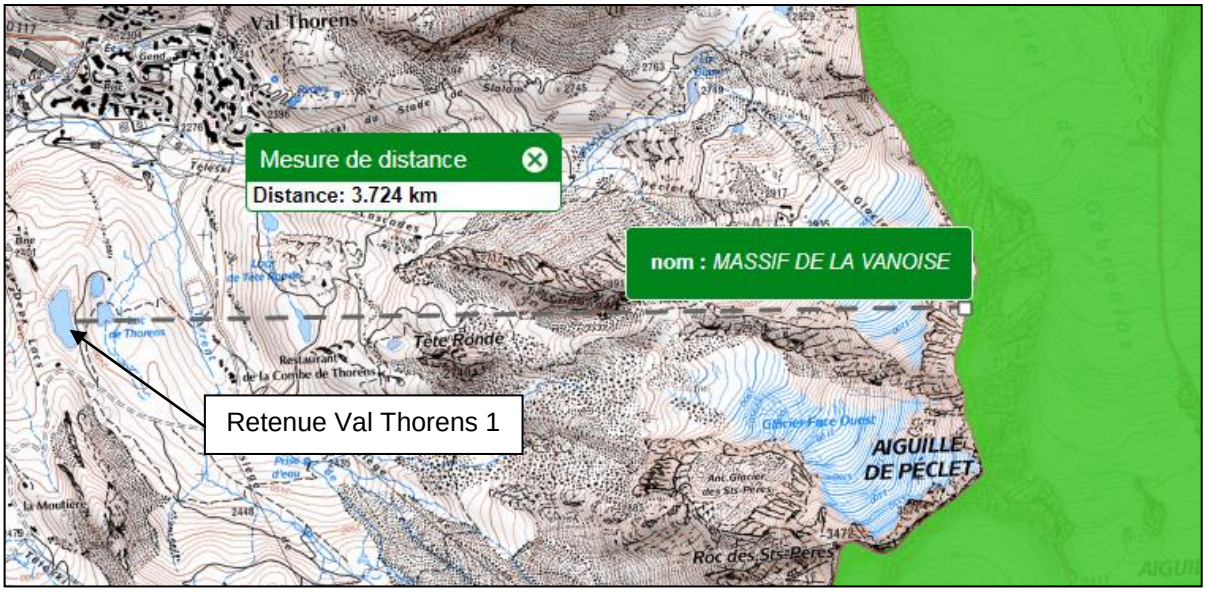
- Nul ;
- Négligeable : l'enjeu et la sensibilité varient de négligeable à faible ;
- Faible : l'enjeu et la sensibilité varient de faible à moyen ;
- Modéré : l'enjeu et la sensibilité varient de moyen à fort ;
- Fort : il correspond à un enjeu et une sensibilité forts, il est susceptible de remettre le projet en cause, en particulier dans le cas où aucune mesure compensatoire satisfaisante ne peut être envisagée ;
- Positif : effet bénéfique sur l'habitat ou l'espèce.

5.3 Zonages réglementaires

Le secteur de projet n'est situé dans aucun zonage réglementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel, à l'exception de l'aire d'adhésion du Parc National de la Vanoise.

5.3.1.1 Natura 2000

Les zones Natura 2000 les plus proches se situent à 3,7 kms de la zone de projet, dans un bassin versant différent.



Sites Natura 2000 proches des futurs projets (DREAL Rhône-Alpes)

Le réseau Natura 2000 regroupe l'ensemble des sites remarquables et représentatifs d'espèces ou d'habitats d'espèces d'intérêt communautaire.
Les sites Natura 2000 les plus proches sont :

- La Vanoise (ZPS FR8210032)
- Massif de la Vanoise (SIC FR8201783)

La Vanoise (ZPS FR8210032)

Le massif de la Vanoise joue un rôle majeur pour la protection des habitats de reproduction et d'alimentation de deux grandes catégories d'oiseaux : les grands rapaces rupicoles avec notamment le Gypaète barbu et l'Aigle royal et les galliformes de montagne avec le Lagopède alpin, notamment, la Perdrix bartavelle et le Tétras lyre.

Le Gypaète barbu dont la présence est favorisée par l'abondance des ressources alimentaires (carcasses d'ongulés sauvages) et la qualité des sites forme aujourd'hui une population de quinze individus comprenant deux couples reproducteurs. L'Aigle royal est représenté par une vingtaine de couples fréquentant régulièrement l'espace protégé comme terrain de chasse ; parmi ces couples, trois ont établi la plupart de leurs aires en Zone Centrale du Parc national.

Le lagopède alpin dont la population est estimée à un millier d'individus, est inféodé en particulier à la zone centrale du parc qui joue un rôle primordial pour la sauvegarde de l'espèce.

Les deux autres espèces sont réparties en zone centrale et en zone périphérique selon les saisons.

	Oiseaux Annexe 1	Code Natura 2000	Statut	Menaces principales
Oiseaux rupestres	Aigle royal & Gypaète barbu	A091 A076	Nicheur dans et à proximité du site, sédentaire	Dérangement durant la période de reproduction Equipement de falaises
	Faucon pèlerin & Grand-duc d'Europe	A103 A215	Nicheur dans et à proximité du site, sédentaire	Dérangement durant la période de reproduction Equipement de falaises
Oiseaux des milieux ouverts	Bruant ortolan	A379	Nicheur, migrateur	(Fermeture des milieux)
	Crave à bec rouge	A346	Nicheur	aucune
	Pie-grièche écorcheur	A338	Nicheur à proximité du site, migratrice	Fermeture des milieux
Galliformes de montagne	Lagopède alpin	A408	Nicheur dans le site, sédentaire Intérêt majeur	Dérangement durant la période de reproduction Surpâturage des quartiers d'altitude
	Tétras-lyre & Perdrix bartavelle	A409 A412	Nicheur dans le site, sédentaire	Dérangement durant la période de reproduction Fermeture du milieu
Oiseaux forestiers	Chevêchette d'Europe & Chouette de Tengmalm	A217 A223	Nicheur à proximité du site, sédentaire	Rajeunissement des forêts, absence de bois mort

Espèces ayant justifiées la désignation du site (Fiche Natura 2000)

Le Massif de la Vanoise (SIC FR8201783)

L'intérêt majeur de ce site réside dans la juxtaposition sur un territoire de grande superficie et d'un seul tenant de l'ensemble des milieux d'intérêt communautaire présents dans les étages alpins et subalpins des Alpes du Nord internes françaises. La diversité lithologique et la grande richesse floristique du massif de la Vanoise renforcent la diversité interne, la représentativité et la valeur des habitats représentés.

Le site couvre une grande partie du massif de la Vanoise, compris entre les hautes vallées de la Maurienne et de la Tarentaise. Le Parc national de la Vanoise et les réserves naturelles adjacentes constituent la majeure partie du territoire proposé.

	Code Natura 2000	Code Corine	Menaces principales
Landes alpines et boréales	4060	31.4	aucune
Pelouses boréo-alpines siliceuses	6150	36	Modification des pratiques agricoles
Pelouses calcaires alpines et subalpines	6170	36.4	Modification des pratiques agricoles
Formations herbacées à nardus riches en espèces	6230	35.1	Modification des pratiques agricoles
Prairies de fauche de montagne	6520	38.3	Modification des pratiques agricoles
Tourbières basses alcalines	7230	54.2	aucune
Formations pionnières alpines du Caricion bicoloris-atrofuscae	7240	54.3	aucune

Habitats ayant justifié la désignation du site (Fiche Natura 2000)

	Nom	Code Natura 2000	Menaces principales
Mammifères	Loup	1352	aucune
Insectes	Ecaille chiné	1078	aucune
	Damier de la succise	1065	Drainage des zones humides
Flore	Trèfle des rochers	1545	Pratiques agricoles inadaptées
	Chardon bleu	1604	Pratiques agricoles inadaptées
	Dracocéphale d'Autriche	1689	Fermeture des pelouses
	Sabot de Vénus	1902	Pratiques sylvicoles inadaptées

Espèces ayant justifié la désignation du site (Fiche Natura 2000)

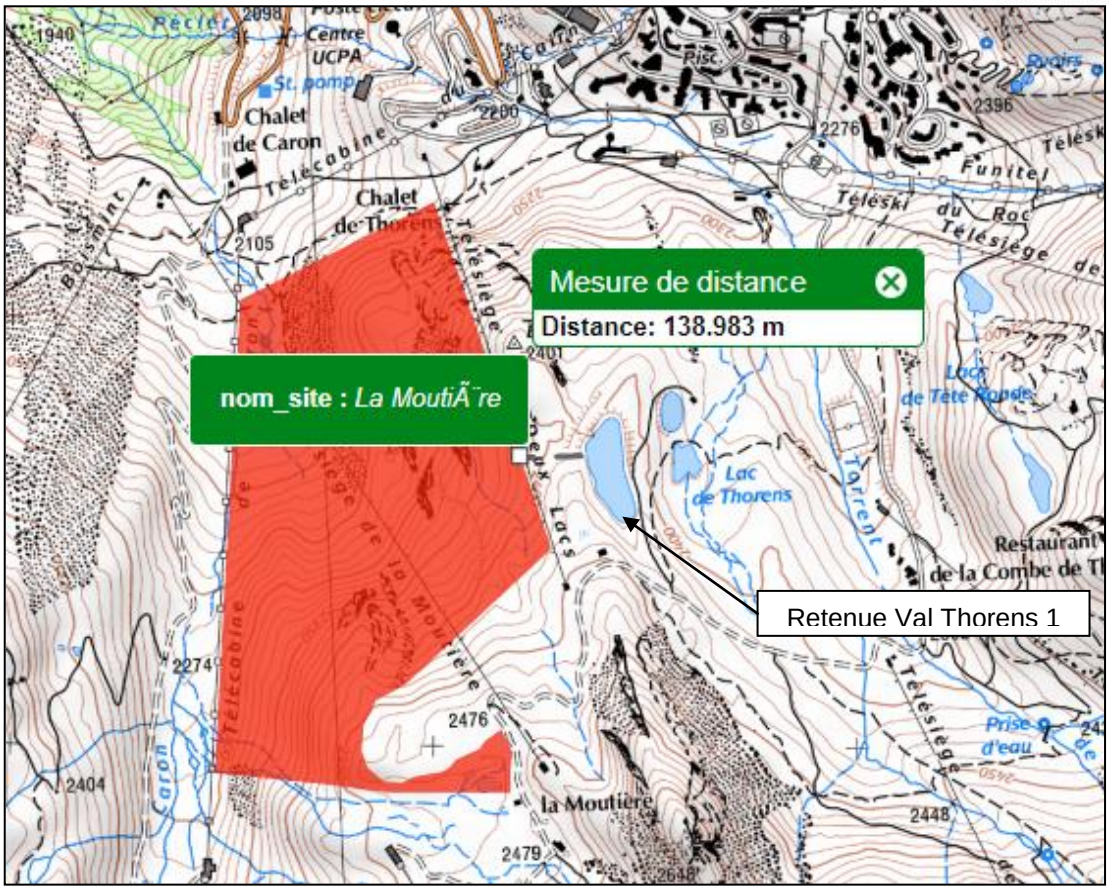
5.3.1.2 APPB

La zone de projet se stiue à environ 135 m de l'arrêté préfectoral de protection de biotope de la Moutière.

Cet APPB se situe en rive droite du ruisseau de Caron.

Ce zonage est constitué de zones humides et de pelouses d'altitude. Ces milieux hébergent la grenouille rousse pour la faune, le lycopode des Alpes, la swertie vivace et le silène de suède pour la flore.

Le projet est situé hors de la zone d'alimentation des zones humides constituant l'APPB.



APPB de la Moutière (DREAL Rhône-Alpes)

5.4 Zonages d'inventaires

5.4.1.1 ZNIEFF

Les ZNIEFF sont des espaces naturels présentant des éléments remarquables sur le plan biologique, notamment pour la faune et la flore.

Les ZNIEFF les plus proches du projet sont :

- La ZNIEFF II « Massif du Perron des Encombres »

Massif de la Vanoise »

- La ZNIEFF I « Vallon du Lou »

La zone de projet se situe à 2,1 kms la ZNIEFF II et à 2,5 kms de la ZNIEFF I.

5.4.1.2 Parc national de la Vanoise

Le Cœur du Parc national de la Vanoise (zone de protection correspondant à l'ancienne appellation « Zone centrale ») se situe à l'est du domaine skiable, au-delà de l'Aiguille de Péclet. Le domaine skiable de Val Thorens fait partie de l'Aire d'adhésion. Cette zone a notamment pour vocation la valorisation des activités agricoles et touristiques.

Au regard de l'avifaune, le massif de la Vanoise joue un rôle majeur pour la protection des habitats de reproduction et d'alimentation de deux grandes catégories d'oiseaux : les grands rapaces rupicoles (Gypaète barbu, Aigle royal...) et les galliformes de montagne (Perdrix

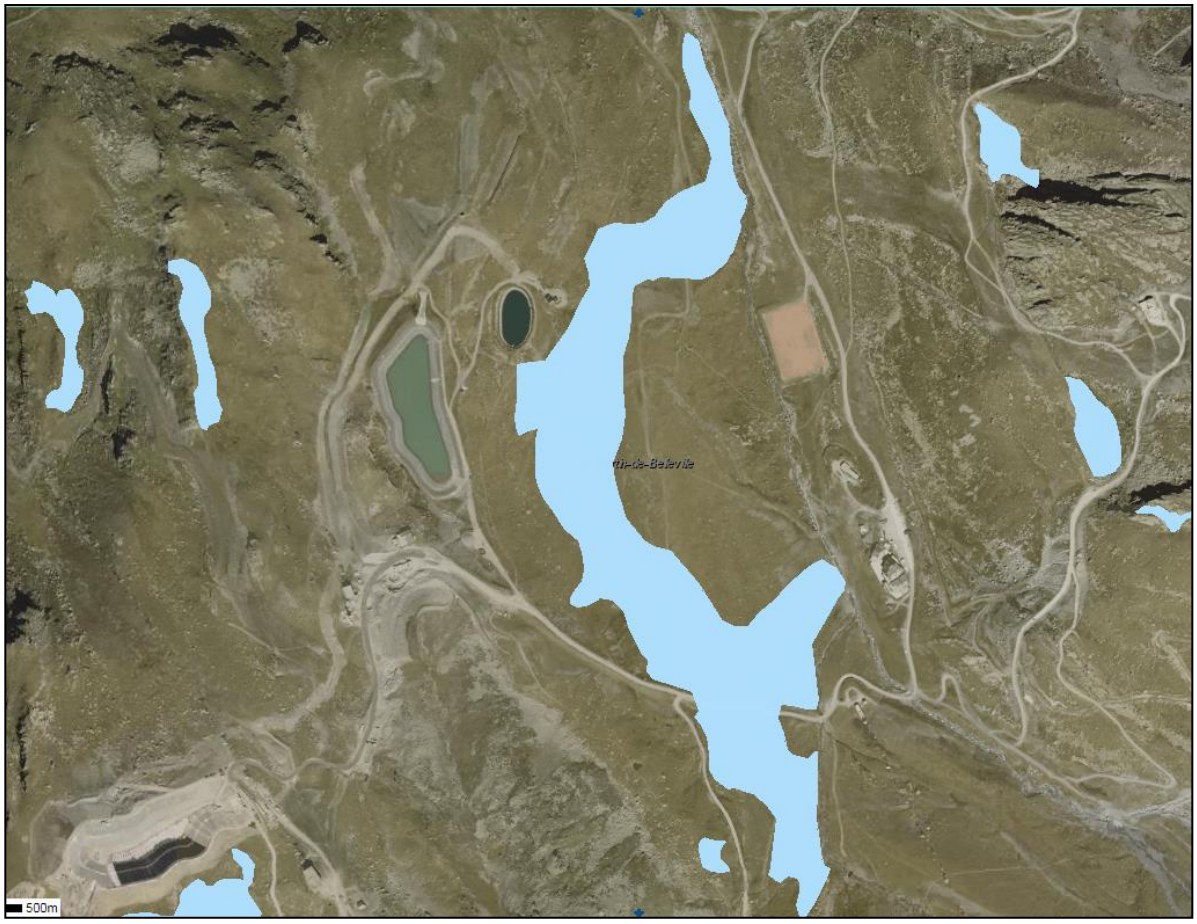
bartavelle, Lagopède alpin...). Ces espèces sont susceptibles de fréquenter le domaine skiable de Val Thorens.

5.4.1.3 Zones humides

Cette zone humide est constituée de bas-marais acides, de formations à grandes laîches et de végétation des sources. Elle présente un habitat d'intérêt communautaire.

La zone de projet se situe à proximité immédiate (moins de 50 m) de la zone humide 73PNV0526 « Combe de Thorens », qui inclue le lac de Thorens et la combe humide située en contrebas des lacs. Cette zone humide s'étend sur environ 16,16 ha et débute environ 830 m en amont du lac de Thorens.

La zone de projet ne se situe pas dans la zone d'alimentation de la zone humide, celle-ci étant alimentée via les apports hydriques liés aux affluents du torrent de Thorens.



Localisation de la zone humide « Combe de Thorens » (Source : CEN Savoie)

Une mare non référencée par l'inventaire DREAL est située en aval du restaurant d'altitude des Deux Lacs, hors de l'emprise des travaux.

5.5 Habitats naturels

Source : Rapport de synthèse - Expertise écologique, Agrestis, septembre 2016

5.5.1 Description des habitats

- ***Eaux oligotrophes pauvres en calcaire (CB 22.11 – Directive Habitat : ND – Alliance : Non concerné – Habitat de zone humide : Non concerné)***

Il s'agit de mares permanentes ou temporaires d'origine indéterminée sans végétation.


Mare sous le restaurant des Deux Lacs (© WITTEBOLLE)

Une mare, d'environ 416 m², sans végétation, est située à une cinquantaine de mètres derrière le Chalet des deux Lacs, sur une zone anthropique (84.43).

Une petite mare d'environ 46 m², pratiquement sans végétation, est située à une cinquantaine de mètres au nord-ouest de la salle des machines, sur une zone anthropique (87.2) et en limite de pelouses à Nard raide (36.31) relativement dégradées.

Cet habitat n'abrite aucune espèce végétale protégée.

L'enjeu local de conservation est faible.

- ***Landes alpines à Vaccinium (CB 31.44 – Directive Habitat : 4060 – Alliance : 39.0.1.0.2 – Habitat de zone humide : Non concerné)***

Il s'agit d'une lande basse, d'une vingtaine de centimètres de hauteur, monostrate et très couvrante, dominée par l'Airelle à petites feuilles (*Vaccinium uliginosum subsp.microphyllum*). En partie basse le Rhododendron est présent et sur sur les buttes les mieux exposées le Genévrier nain fait son apparition.


Landine à Airelle à petites feuilles, à l'ouest de la retenue (© WITTEBOLLE)

À l'amont du site d'étude cette lande est principalement localisée sur les éboulis stabilisés (61.11) disposés en exposition Est. Elle colonise ces mêmes éboulis d'ubac qu'on trouve au pied des escarpements (62.211) alignés Nord-Sud situés le long de la retenue actuelle ainsi qu'à l'aval de la zone d'étude.

Cet habitat n'abrite aucune espèce végétale protégée.

L'habitat, assez rare et assez peu étendu est commun et représentatif sur le domaine biogéographique alpin. Il présente un assemblage classique d'espèces avec présence occasionnelle d'espèces patrimoniales. Il est situé dans un contexte moyennement concerné par les activités humaines auxquelles il est assez sensible.

L'enjeu local de conservation est faible. L'habitat est stable et n'est pas menacé.

- ***Gazons à Nard raide et groupements apparentés (CB 36.311 – Directive Habitat : 6230* – Alliance : 15.0.1.0.5 – Habitat de zone humide : Non concerné)***

L'appellation recouvre une certaine diversité de faciès et de formes de transition, en fonction de l'exposition, de l'altitude et de l'usage qui en est fait et dans lesquels le Nard n'est pas toujours dominant.

L'habitat de Gazon à Nard raide (36.311) en bon état, est essentiellement présent à l'Est et au Sud-Ouest du site d'étude.
A l'est on le trouve en contre-bas de la retenue de Valtho2, entre la piste qui y mène et le Lac de Thorens.
Au Sud-Ouest, il est répertorié entre les pistes enherbées et le tracé du télésiège des Deux lacs.


Gazon à Nard raide à l'Est de la retenue (©WITTEBOLLE)

Cet habitat abrite le Silène de Suède, espèce protégée au niveau Rhône-Alpes.

L'habitat, assez rare et assez peu étendu est commun et représentatif sur le domaine biogéographique alpin. Il présente un assemblage classique d'espèces avec une flore assez ordinaire. Il est situé dans un contexte moyennement concerné par les activités humaines auxquelles il est assez peu sensible. L'aire qui nous concerne montre par ailleurs un état de conservation médiocre.

L'enjeu local de conservation est faible. L'habitat, bien que prioritaire à l'échelle européenne (pour ses faciès riches en espèces), est stable et n'est pas menacé.

- ***Pelouses acides de l'étage alpin supérieur (CB 36.341 – Directive Habitat : 6150 – Alliance : 15.0.1.0.3 – Habitat de zone humide : Non concerné)***

Cette pelouse pierreuse des replats siliceux de haute altitude à Laîche courbée (*Carex curvula* subsp. curvula) et Fétuque de Haller (*Festuca halleri*) est caractérisée par un tapis ras et jaunâtre de Laîche courbée qui donne à l'habitat un aspect automnal, même en plein été.

L'habitat occupe le plateau rocheux d'environ un demi-hectare qui surplombe de 30 m l'Ouest de la retenue de Val Thorens 2 ainsi que la


Pelouse à Laîche courbée à l'amont du site d'étude (©WITTEBOLLE)

grosse butte située au Sud et à l'amont du Chalet des Deux lacs.

Cet habitat n'abrite aucune espèce végétale protégée.

L'habitat est rare et localisé sur des surfaces modestes et il est assez remarquable au plan biogéographique. Il présente un assemblage classique d'espèces avec présence occasionnelle d'espèces patrimoniales. Situé dans un contexte peu concerné par les activités humaines auxquelles il est peu sensible ; l'habitat est stable mais il est « à surveiller ».

L'enjeu local de conservation est modéré.

- ***Bas-marais alpins à Carex fusca (CB 54.421 – Directive Habitat : ND – Alliance : 64.0.2.0.1 – Habitat de zone humide : oui)***

Dans les zones à pente faible à très faible, sur un sol souvent tourbeux, neutre à acide constamment gorgé d'eau, ce bas-marais est caractérisé par des cypéracées de petite taille formant un tapis dense moins riche en fleurs colorées que les groupements neutro-basophiles.
Sur le secteur, la formation est très largement dominée par la Laîche brune (*Carex nigra*) ou par la Linaigrette de Scheuchzer (*Eriophorum scheuchzeri*).

Exutoire de la mare située sous le restaurant des Deux Lacs (© WITTEBOLLE)



Une toute petite langue d'environ 30 m² de végétation hygrophile est localisée au niveau de l'exutoire de la mare du Chalet des Deux lacs. Incluse dans des terrains perturbé et perturbée elle-même, sa végétation est largement dominée par la Laîche noire (*Carex nigra*).

Au pied du flanc nord de la retenue d'altitude existante, sur le remblai et vraisemblablement au niveau de l'exutoire des drains, un suintement permanent permet le développement, sur environ 40 m², d'un tapis dense de Linaigrette de Scheuchzer.

Mouille au flanc Nord de la retenue avec Linaigrette de Scheuchzer (© WITTEBOLLE)



Cet habitat n'abrite aucune espèce végétale protégée.

L'habitat générique, assez rare et assez peu étendu est commun et représentatif sur le domaine biogéographique alpin. Il présente un assemblage classique d'espèces (communes ou à forte valeur patrimoniale). Il est assez fragile mais situé dans un contexte moyennement concerné par les activités humaines, il est stable. L'habitat n'est pas menacé, bien qu'assez rare et assez peu répandu et son enjeu de conservation est très faible considérant l'exigüité et le caractère perturbé de ce petit déversoir à Laîche brune et le caractère pionnier sur remblais de la mouille à Linaigrette de Scheuchzer.

- ***Eboulis siliceux alpins (CB 61.11 – Directive Habitat : 8110-1 – Alliance : 71.0.6.0.3 – Habitat de zone humide : Non concerné)***

La végétation des éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival constitue une communauté pionnière sur éboulis siliceux à granulométrie variable (à éléments moyens à gros), mobiles à fixés, le plus souvent en situations assez humides.



Eboulis stabilisés en mosaïque avec la Lande alpine à Vaccinium à l'amont du site (© WITTEBOLLE)

À l'amont du site d'étude ces éboulis stabilisés sont disposés au pied du flanc Est de la grosse croupe qui surplombe le Chalet des Deux lacs, apparents ou en mosaïque avec la Lande alpine à Vaccinium (31.44) qui les colonise. Elle colonise ces mêmes éboulis d'ubac qu'on trouve au pied des escarpements (62.211) alignés Nord-Sud situés le long de la retenue actuelle ainsi qu'à l'aval de la zone d'étude.

Cet habitat n'abrite aucune espèce végétale protégée.

Assez rare et assez peu étendu, l'habitat générique est commun et représentatif du domaine biogéographique alpin. Il présente un assemblage classique d'espèces, avec la présence occasionnelle d'espèces patrimoniales. Situé dans un contexte peu concerné par les activités humaines, il est non ou peu menacé et c'est un habitat stable.

L'enjeu local de conservation est faible. L'habitat est stable et n'est pas menacé.

- ***Falaises siliceuses pyrénéo-alpiennes (CB 62.211 – Directive Habitat : 8220 – Alliance : 8.0.4.2.4 – Habitat de zone humide : Non concerné)***

Les Parois siliceuses à végétation vasculaire (62.211) désignent les escarpements rocheux siliceux à haute altitude de l'étage alpin le plus souvent dépourvus de neige et soumis à de fortes variations thermiques.



Escarpements rocheux à l'aval du site d'étude (© WITTEBOLLE)

Alignés longitudinalement dans l'axe du site d'étude, des bancs gréseux massifs émergent du manteau morainique au relief souple, qu'ils dominent d'une vingtaine de mètres par des escarpements verticaux. Ils jouxtent la retenue actuelle de Valtho 2 et on les retrouve quelques deux cent mètres plus à l'aval.

Cet habitat n'abrite aucune espèce végétale protégée.

L'habitat est assez peu étendu et commun et représentatif sur le domaine biogéographique alpin. Il héberge un ensemble classique d'espèces, avec une présence assez importante d'espèces patrimoniales. Situé dans un contexte peu concerné par les activités humaines, il est non ou peu menacé et c'est un habitat stable.

L'enjeu local de conservation est faible. L'habitat est stable et n'est pas menacé.

- ***Espaces ouverts (CB 84.43 / 85.12 / 87.2) – Directive Habitat : ND – Alliance : Non concerné – Habitat de zone humide : Non concerné)***

Les espaces ouverts et les zones rudérales montrent une végétation herbacée de composition et d'allure variables.

Les terrains fraichement décapés sont dominée par les annuelles ou les bisannuelles à rosettes, pionnières et héliophiles qui apparaissent sur les substrats pauvres en matière organique et en azote et qui occupent habituellement les terrains inexploités : friches graveleuses, terrains vagues et décombres.

Sur les terrains anciennement remodelés et les traces de passages d'engins, la végétation d'origine peut se maintenir ou reprendre sa place avec, dans un premier temps une physionomie et une composition floristique perturbées : appauvrissement du cortège floristique d'origine et enrichissement en espèces rudérales.



Silene suecica en zone rudérale (© WITTEBOLLE)

En marge des terrains décapés, sur les sols nitratés frais, une végétation rudérale héliophile peut former une friche rudérale d'espèces vivaces (37.88).

Le site étudié, dédié aux activités hivernales et à proximité immédiate du village de Val-Thorens, est évidemment globalement très marqué par les multiples installations et leurs annexes dont il a fait l'objet.

Sur toute son étendue, les zones anthropiques représentent 57% de l'espace.

Cet habitat abrite le Silène de Suède.

Le projet de dépôt d'explosifs et son chemin d'accès sont entièrement situés en zone anthropique, sur l'habitat « Zones rudérales » Code Corine biotopes 87.1 et 87.2.

Concernant l'habitat CB 87.2, classé en pro parte, parmi les espèces végétales recensées dans son emprise on peut noter la présence de deux espèces hygrophiles : Poa supina et Salix myrsinifolia. Néanmoins ces espèces sont présentes uniquement de façon sporadique, leur présence n'est qu'accidentelle, avec un recouvrement négligeable. Les habitats décrits sous le code 87.2 ne sont donc pas considérés comme habitats humides.

L'enjeu de conservation de cet habitat est faible (voir très faible), compte tenu de l'extension spatiale importante de l'habitat et de la banalité ou même du caractère artificiel de sa flore.

5.5.2 Synthèse des habitats présents sur la zone d'étude

Le tableau suivant résume les habitats répertoriés sur la zone d'étude et leur niveau d'enjeu :

Désignation des Habitats	Enjeux (ELC)[1]
Eaux douces stagnantes (22)	
Mare **Corine : 22.11 – Eaux oligotrophes pauvres en calcaire** **Directive Habitat : ND.** **Alliance : * Non concerné** **Habitat de zone humide : Non concerné**	**Faible**
Landes et fruticées (31)	
Landes alpines et boréales **Corine : 31.44 (31.412):** Landes alpines à Vaccinium **Directive Habitat : 4060 :** Landes acidiphiles basses à *Empetrum nigrum* subsp.et *Vaccinium uliginosum* **Alliance : ● 39.0.1.0.2** *Loiseleurio procumbentis-Vaccinion microphylli* **Habitat de zone humide : Non concerné**	**Faible**
Pelouses alpines et subalpines (36)	
Gazons à Nard raide et groupements apparentés 36.311 **Corine : 36.311 -** Gazons à Nard raide et groupements apparentés. **Directive Habitat : 6230***- Formation herbeuses à Nardus **Alliance : ● 15.0.1.0.5** *Nardion strictae* **Habitat de zone humide : Non concerné**	**Faible**
Pelouses acides de l'étage alpin supérieur **Corine : 36.341:** Pelouses à Carex curvula **Directive Habitat : 6150 Pelouses boréo-alpines siliceuses** **Alliance : * 15.0.1.0.3** *Caricion curvulae* **Habitat de zone humide : Non concerné**	**Modéré**
Bas-marais, tourbières de transition et sources (54)	
Bas marais acides **Corine : 54.421 –** Bas-marais alpins à Carex fusca **Directive Habitat :** ND **Alliance : ● 64.0.2.0.1 :** *Caricion fuscae* **Habitat de zone humide : oui**	**Faible**
Eboulis (61)	
Éboulis, chaos rocheux siliceux et moraines des étages montagnard supérieur à alpin. **Corine : 61.11-É**boulis siliceux alpins. **Directive Habitat :** 8110-1 **É**boulis siliceux alpins à nivaux à éléments moyens et gros des Alpes **Alliance : ● 71.0.6.0.3** *Androsacion alpinae* **Habitat de zone humide : Non concerné**	**Faible**
Falaises (62)	
Escarpements, falaises et rochers siliceux alpins et subalpins **Corine : 62.211**- Falaises siliceuses pyrénéo-alpiennes. **Directive Habitat :** 8220 Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique **Alliance : ● 8.0.4.2.4** *Androsacion vandellii* **Habitat de zone humide : Non concerné**	**Faible**
Paysages artificiels (8)	
Zones rudérales **Corine : 87.2:** Zones rudérales. **Espaces ouverts** **Corine : 84.43 :** Espaces ouverts **Pistes enherbées** **Corine : 85.12** : Pelouses de parcs **Habitat de zone humide : Non concerné**	**(Très) Faible**

[1] ELC : Enjeu local de Conservation

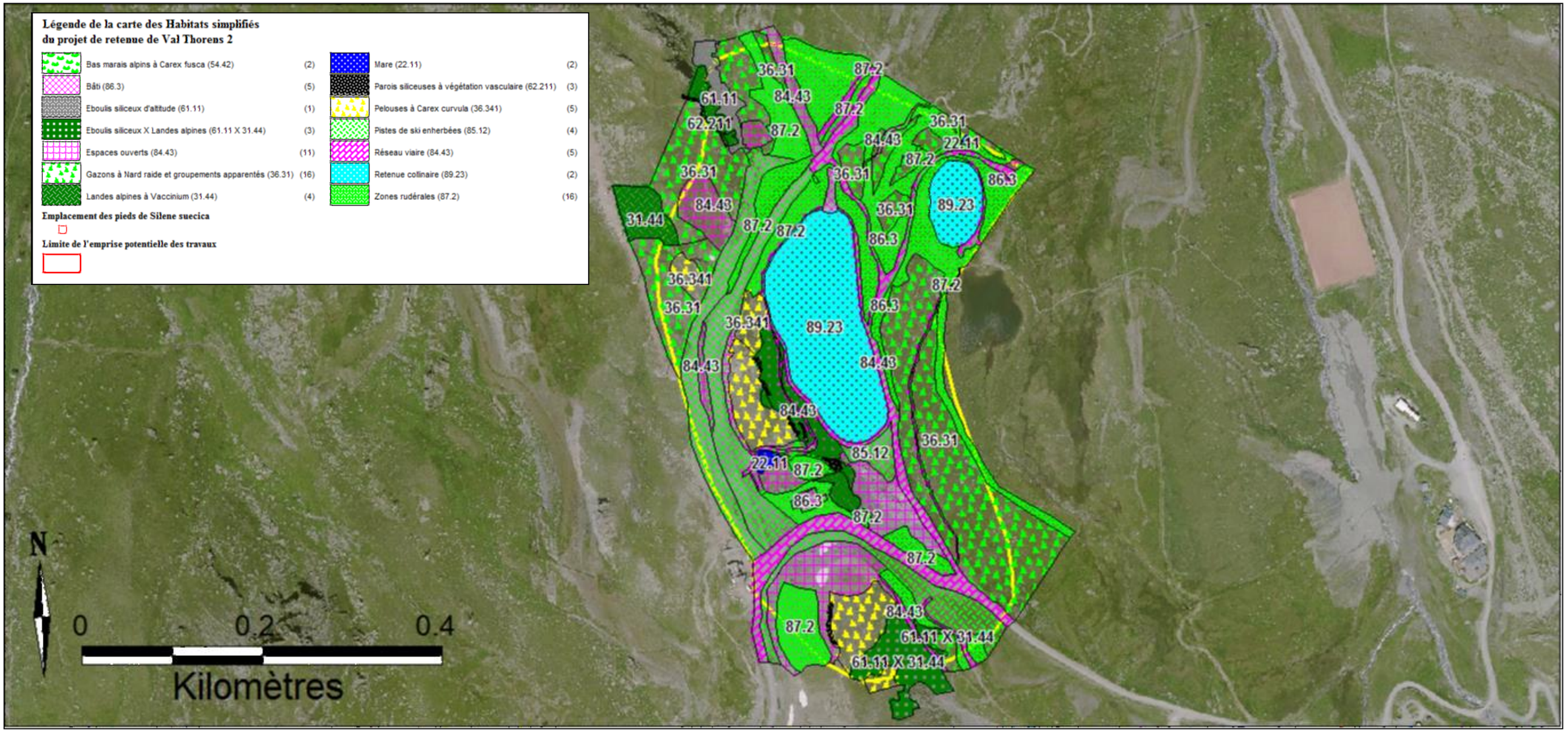
La zone d'étude comporte 5 habitats d'intérêt communautaire, dont 1 prioritaire, un habitat de zones humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 et un habitat pro parte (mares).

Le tableau ci-dessous présente, pour chaque habitat de la zone cartographiée, son aire et sa proportion dans la zone cartographiée :

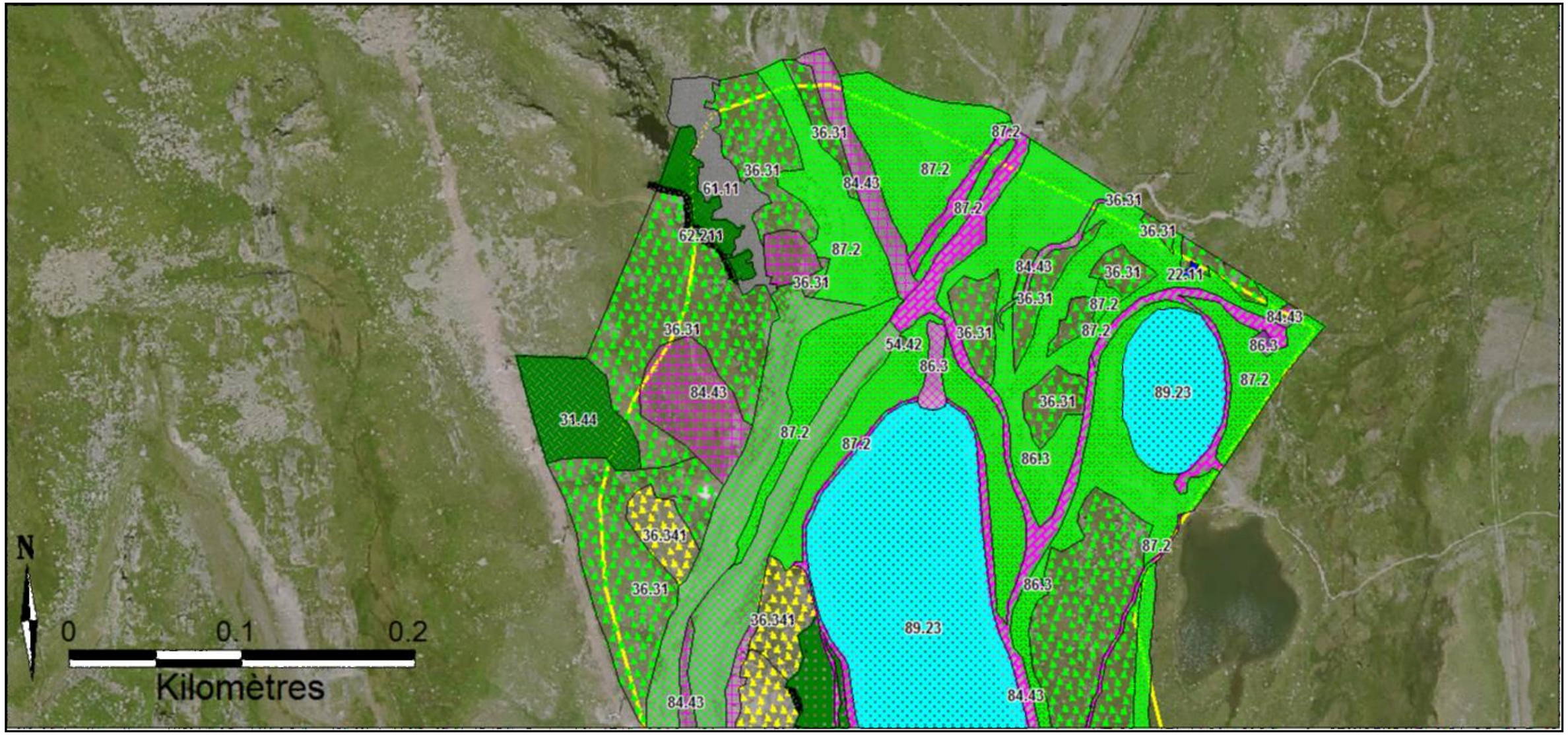
Emprise des différents Habitats inventoriés sur l'aire cartographiée				
CD-CORINE	**CD-N2K**	**INTITULE**	**Aire / habitat (m²)**	**% / habitat**
22.11	ND	Mare (22.11)	461.8	0.20
31.44	4060	Landes alpines à Vaccinium (31.44)	5540.1	2.43
36.31	6230	Gazons à Nard raide et groupements apparentés (36.31)	52676.4	23.14
36.341	6150	Pelouses à Carex curvula (36.341)	12910.8	5.67
54.42	ND	Bas marais alpins à Carex fusca (54.42)	69	0.03
61.11	8110	Eboulis siliceux d'altitude (61.11)	2450.2	1.08
61.11 X 31.44	8111 X 4060	Eboulis siliceux X Landes alpines (61.11 X 31.44)	10013.8	4.40
62.211	8220	Parois siliceuses à végétation vasculaire (62.211)	939.1	0.41
Total naturel			**85061.1**	**37**
Total anthropique			**142544.5**	**63**
Total			**227605.6**	**100**

Sur l'aire inventoriée, 43% de la surface est occupée par des habitats naturels et 57% est occupée par des zones anthropiques.

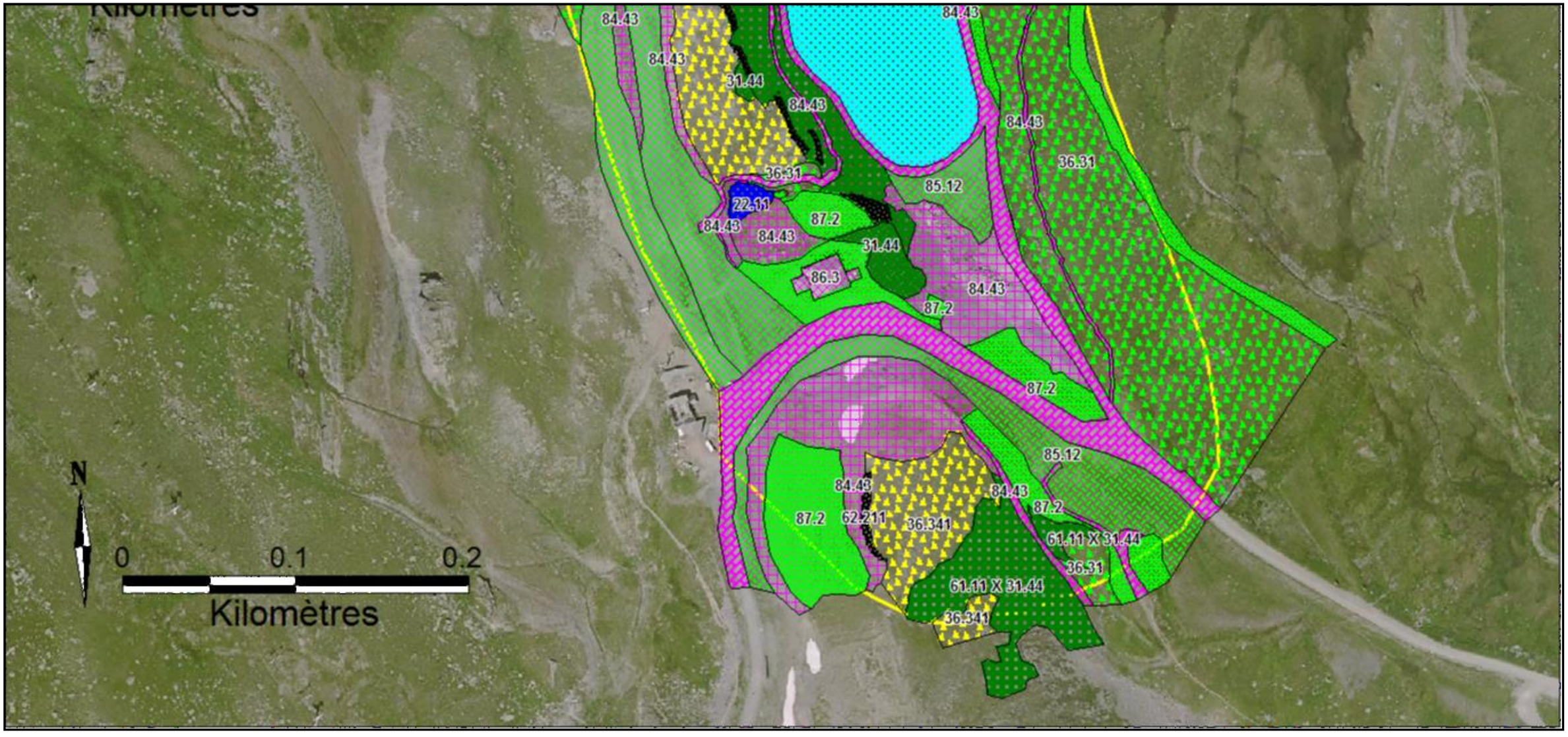
Les cartes présentées pages suivantes localisent les différents habitats du site d'étude.



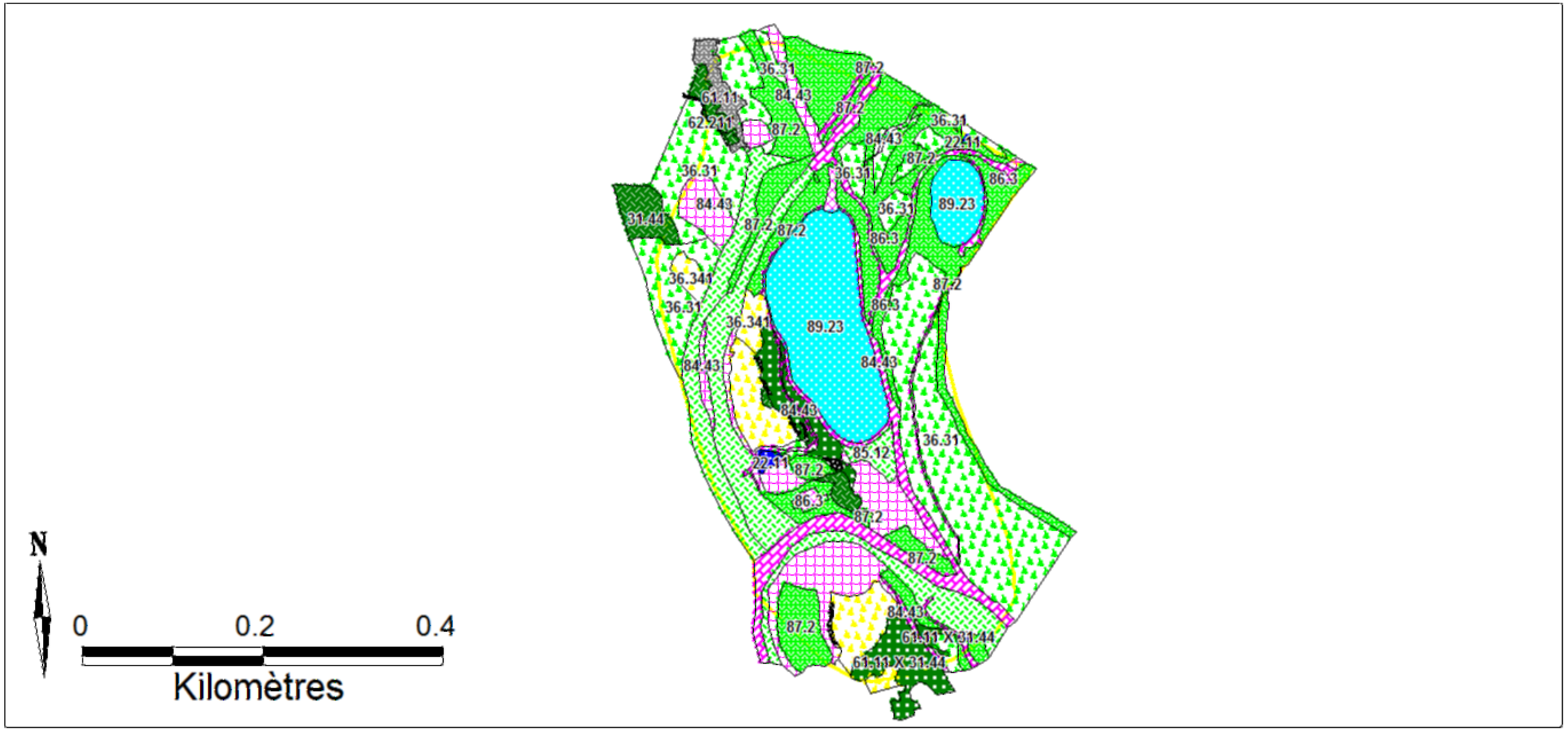
Cartographie des habitats naturels simplifiés de la zone d'étude (Source : WITTEBOLLE 2017)



Cartographie des habitats naturels simplifiés de la zone d'étude, partie Nord (Source : WITTEBOLLE 2017)



Cartographie des habitats naturels simplifiés de la zone d'étude, partie Sud (Source : WITTEBOLLE 2017)



Cartographie des habitats naturels simplifiés de la zone d'étude, sans l'orthophotos (Source : WITTEBOLLE 2017)



Carte des habitats simplifiés sur le site du futur dépôt d'explosifs (© Wittebolle)

5.6 Flore

5.6.1 Flore de la zone d'étude

Des inventaires floristiques ont été effectués sur chaque habitat présent dans la zone d'étude. Au total, 171 espèces ont été recensées. La liste des espèces rencontrées est donnée dans le rapport d'inventaires de WITTEBOLLE CONSULTANTS, placé en annexe du présent document.

5.6.2 Flore protégée

Une espèce protégée au niveau régional a été recensée sur la zone d'étude : le Silène de Suède, *Silene suecica* (Lodd.) Greuter & Burdet (*Viscaria alpina* (L.) G.Don).



Silene de Suède (© WITTEBOLLE)

Nom latin	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Espèce déterminant ZNIEFF	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Silene suecica	Silène de Suède	/	Arrêté du 04/12/1990 art 1	Oui Rhône-Alpes	/	NT

Sur l'emprise du site de projet du dépôt d'explosifs il n'y a pas d'espèce protégée.
Une espèce protégée est par contre située à proximité :

Carex lachenalii Schkuhr (Laîche de lachenal) PRRA (Protection Rhône-Alpes,

- Liste rouge nationale LRN : [LC] préoccupation mineure
- Liste rouge Rhône-Alpes LRRA : [NT] quasi menacée
- Rareté : Avec 45 mailles (5X5km) de présence sur les 1977 mailles de Rhône-Alpes, est classé comme « Rare [R] en région Rhône-Alpes».

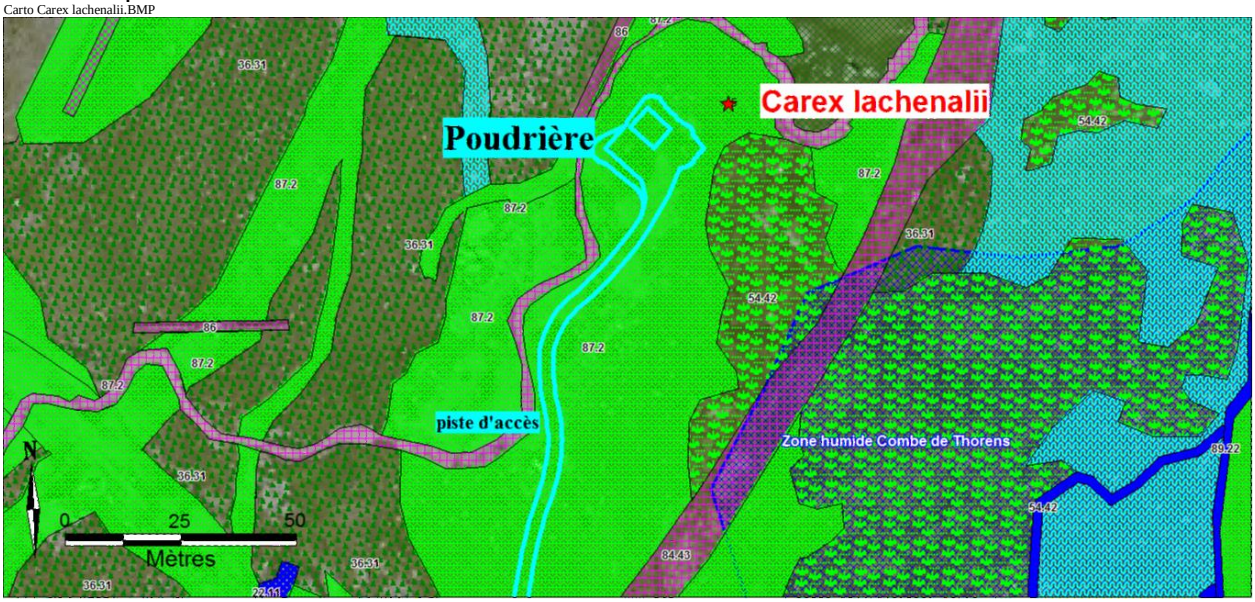
Bien qu'il ne fasse pas partie du cortège floristique des zones rudérales, *Carex lachenali* a été répertorié en limite de la formation : Une petite station d'environ cinq pieds de Laîche de lachenal (*Carex lachenalii*) a été relevée dans une petite gouille, en marge du bas-marais (54.42)

Ses coordonnées Longitude/Latitude (WSG84) sont les suivantes

Source	Point GPS	Latitude	Longitude	Date	Altitude	Espèce réglementée
Witt.	981	45.291379	6.578665	30/07/2015	2363.6	Carex lachenalii

La station est située à environ 10 mètres de la limite de l'installation comme le montre la carte ci-après.

Carto Carex lachenalii.BMP



Localisation de la station de Laîche de lachenal (*Carex lachenalii*) par rapport aux aménagements prévus (©Wittebolle)

5.7 Silène de Suède

5.7.1 Présentation de l'espèce

5.7.1.1 Classification

Règne : Plantae
Division : Magnoliophyta
Ordre : Caryophylllales
Famille : Caryophyllaceae
Genre : Viscaria
Nom : Silène de Suède, *Silene suecica* (Lodd.) Greuter & Burdet (*Viscaria alpina* (L.) G.Don) ou *Viscaria alpina*

5.7.1.2 Description

Source : http://www.tela-botanica.org

Le Silène de Suède est un hémicryptophyte cespiteux. La souche émet des tiges dont certaines restent stériles et dont d'autre sont fertiles.

- Plante vivace, glabre, gazonnante
- Tiges de 4-12 cm, simples, non visqueuses
- Feuilles oblongues ou lancéolées-linéaires, glabres, ciliées à la base
- Fleurs roses, rarement blanches, brièvement pédonculées, serrées en têtes corymbiformes
- Calice en cloche, non ombiliqué, à dents arrondies
- Pétales bifides, à onglet non auriculé
- Capsule ovoïde, bien plus longue que le carpophore glabre, à 5 loges à la base, à 5 dents
- Graines planes sur le dos.



Cette plante est hermaphrodite, sa pollinisation est entomogame et ses graines sont disséminées par le vent (anémogame).

La floraison de l'espèce a lieu entre juillet et août.

5.7.1.3 Statut de l'espèce

Le Silène de Suède est inscrit à l'article 1 la liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes.

Cet article interdit la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces figurant dans la liste de cet article.

Cette espèce fait partie des espèces déterminantes de l'inventaire des ZNIEFF.

Le Silène de Suède n'est pas inscrit sur la liste Rouge nationale mais figure comme menacé sur la liste Rouge régionale.

Nom latin	Nom français	Protection Nationale	Protection Régionale	Espèce déterminant ZNIEFF	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Silene suecica	Silène de Suède	/	Arrêté du 04/12/1990 art 1	Oui Rhône-Alpes	/	NT

5.7.1.4 Ecologie

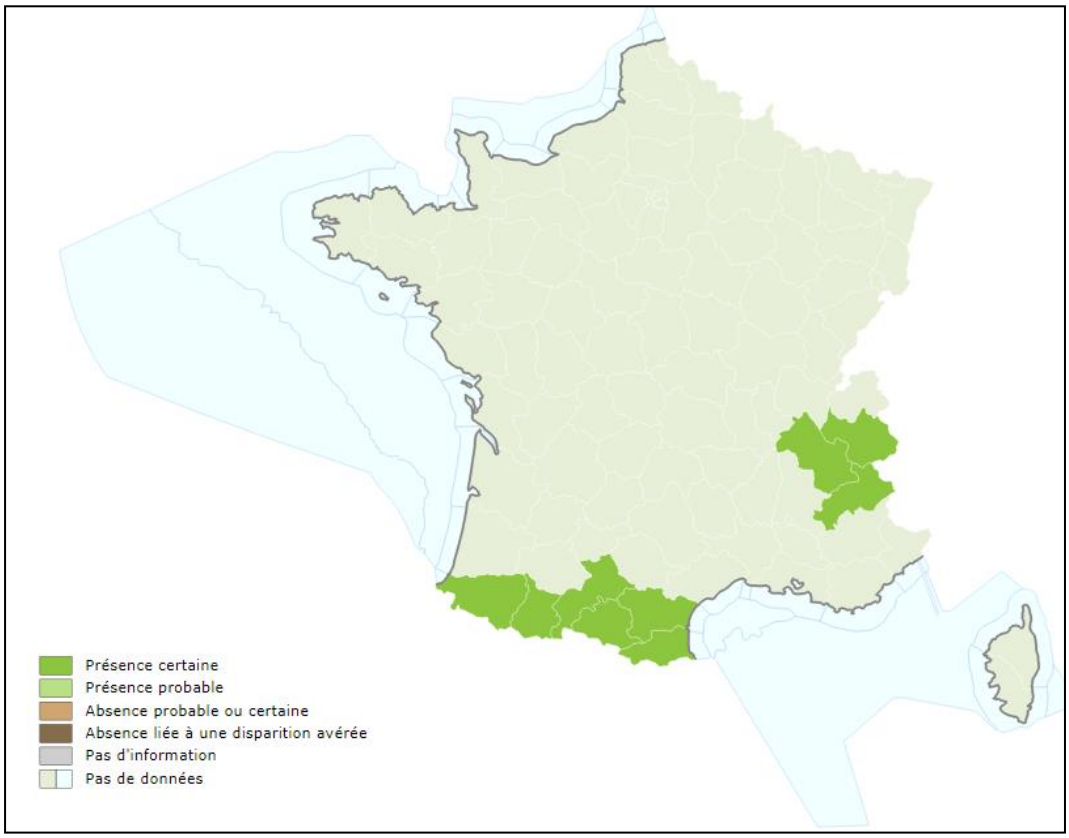
Le Silène de Suède est une espèce d'altitude artico-alpine, relique des glaciations.

Il se rencontre à l'étage alpin, principalement dans les pelouses sèches acidophiles (Caricion curvulae) ou des prairies alpines et subalpines développées sur des roches cristallines et d'autres substrats dépourvus de calcaire.

A noter que sur le domaine skiable de Val Thorens cette plante colonise principalement les substrats vierges, dénudés de leur végétation.

5.7.1.5 Distribution de l'espèce

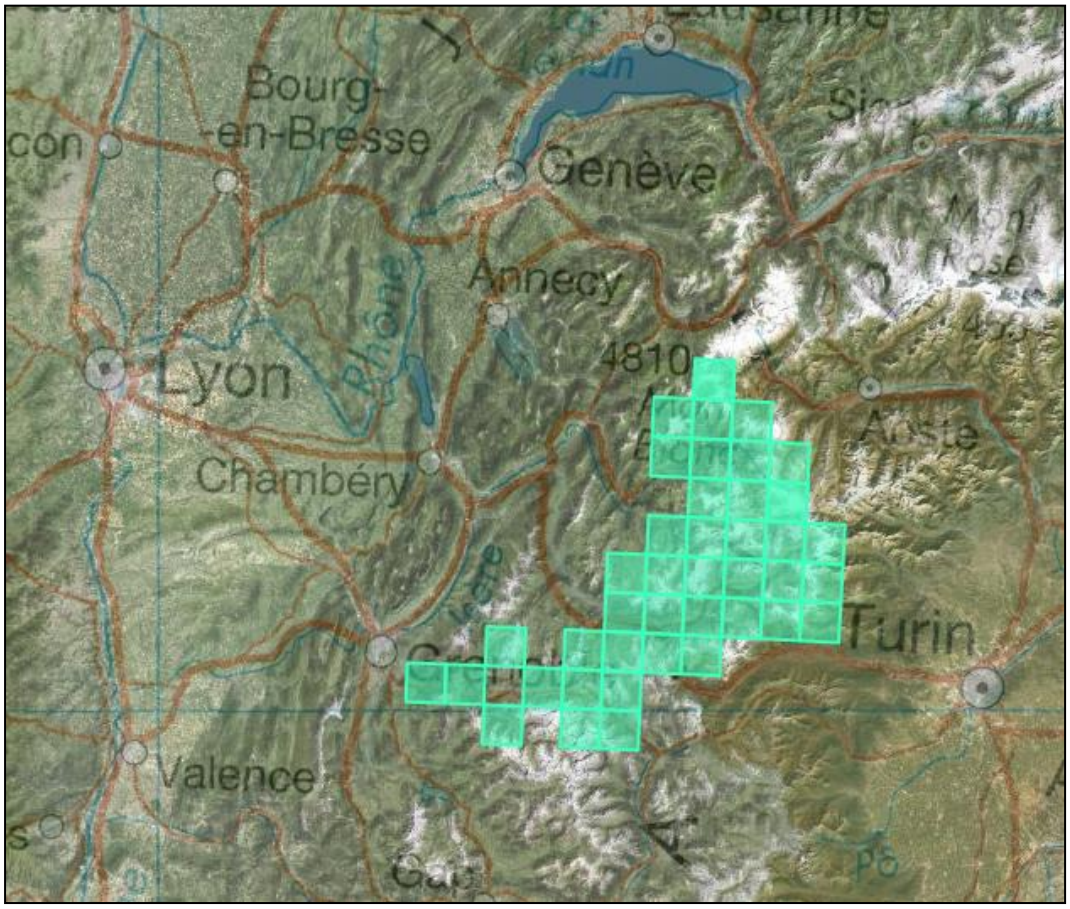
Le Silène de Suède est présent en Europe, en Asie et Amérique boréales et en France dans les Alpes et les Pyrénées.



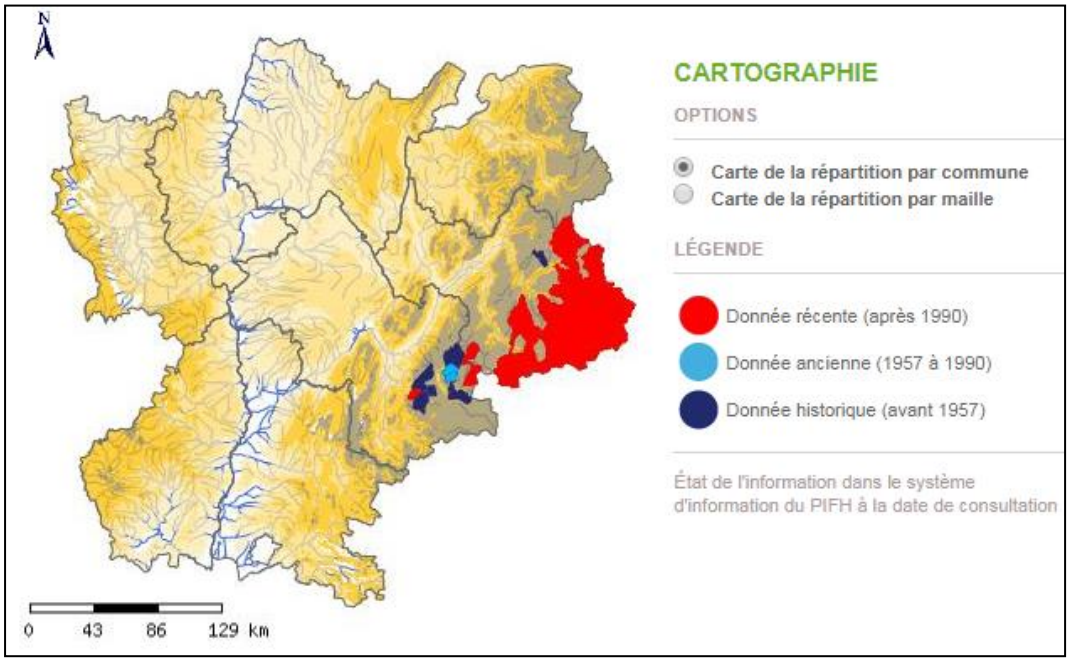


Cartes de répartition de l'espèce en France (© INPN)

En Rhône-Alpes l'espèce est présente depuis le sud de Grenoble jusqu'au sud de Saint-Gervais-les –Bains.



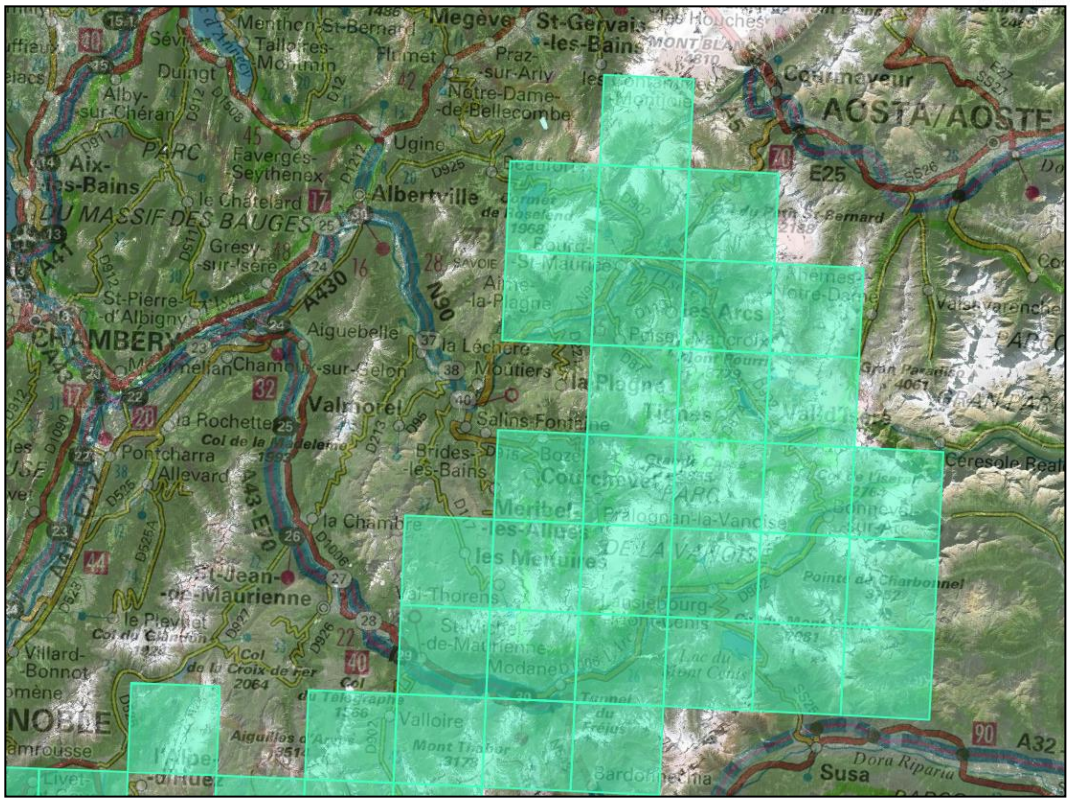
Répartition de l'espèce en Rhône-Alpes (© INPN)



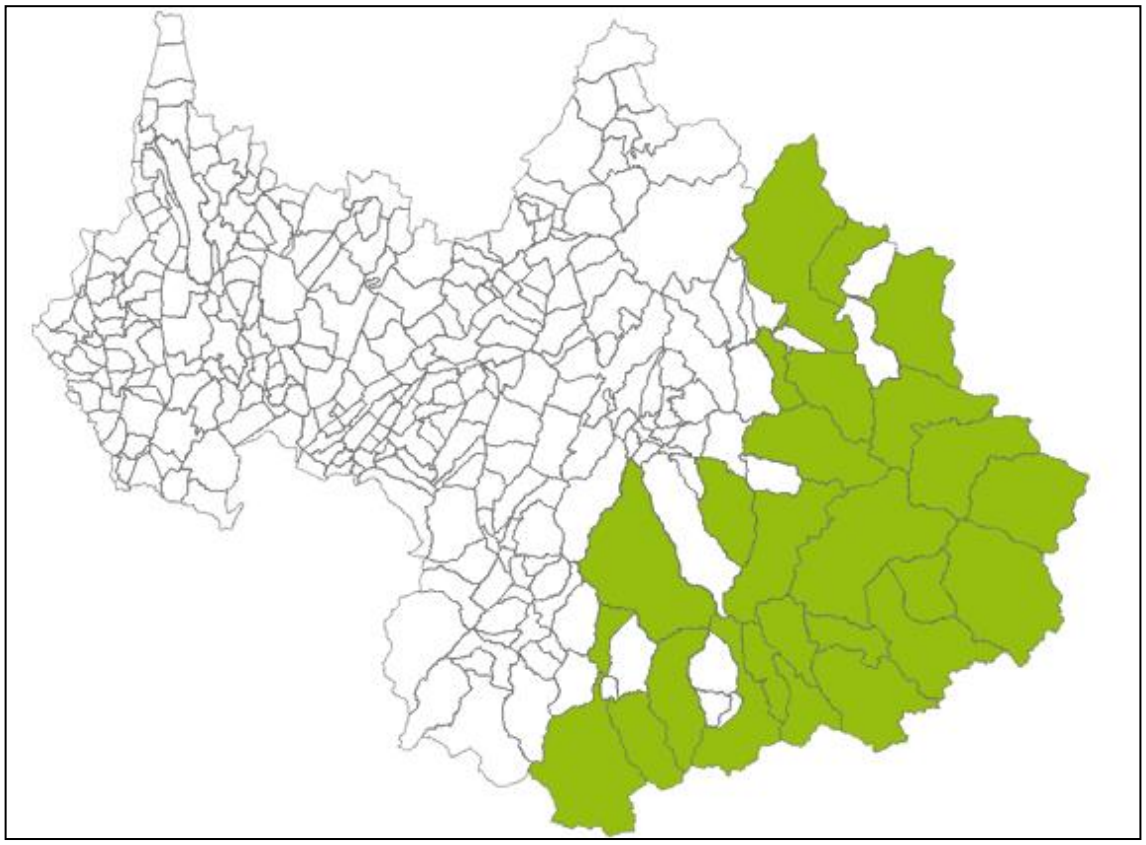
Répartition de l'espèce en Rhône-Alpes (© PIFH)

En Savoie l'espèce est principalement présente en Maurienne, en Tarentaise et dans le Beaufortain.

Elle est connue dans 26 communes.



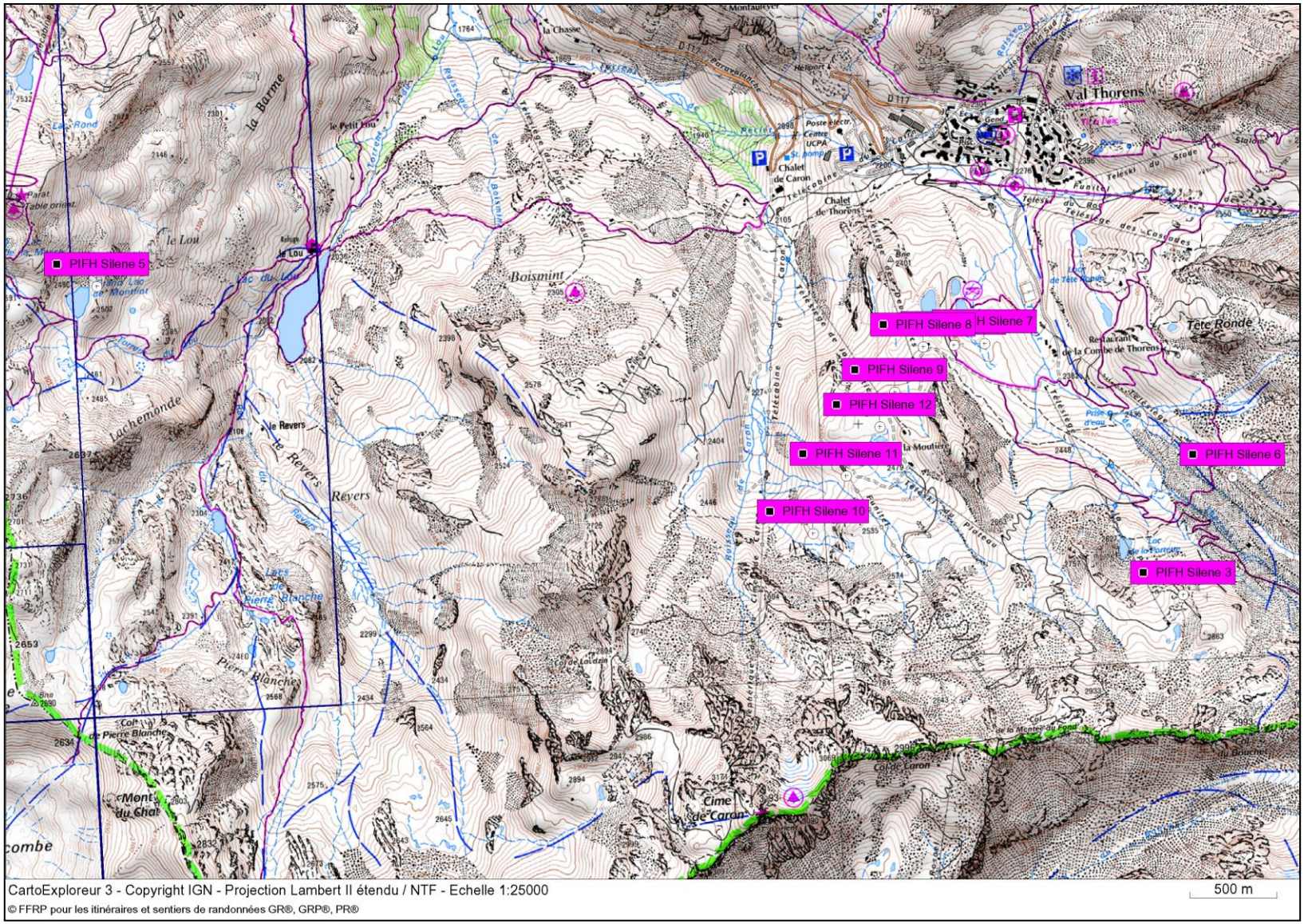
Répartition de l'espèce en Savoie (© INPN)



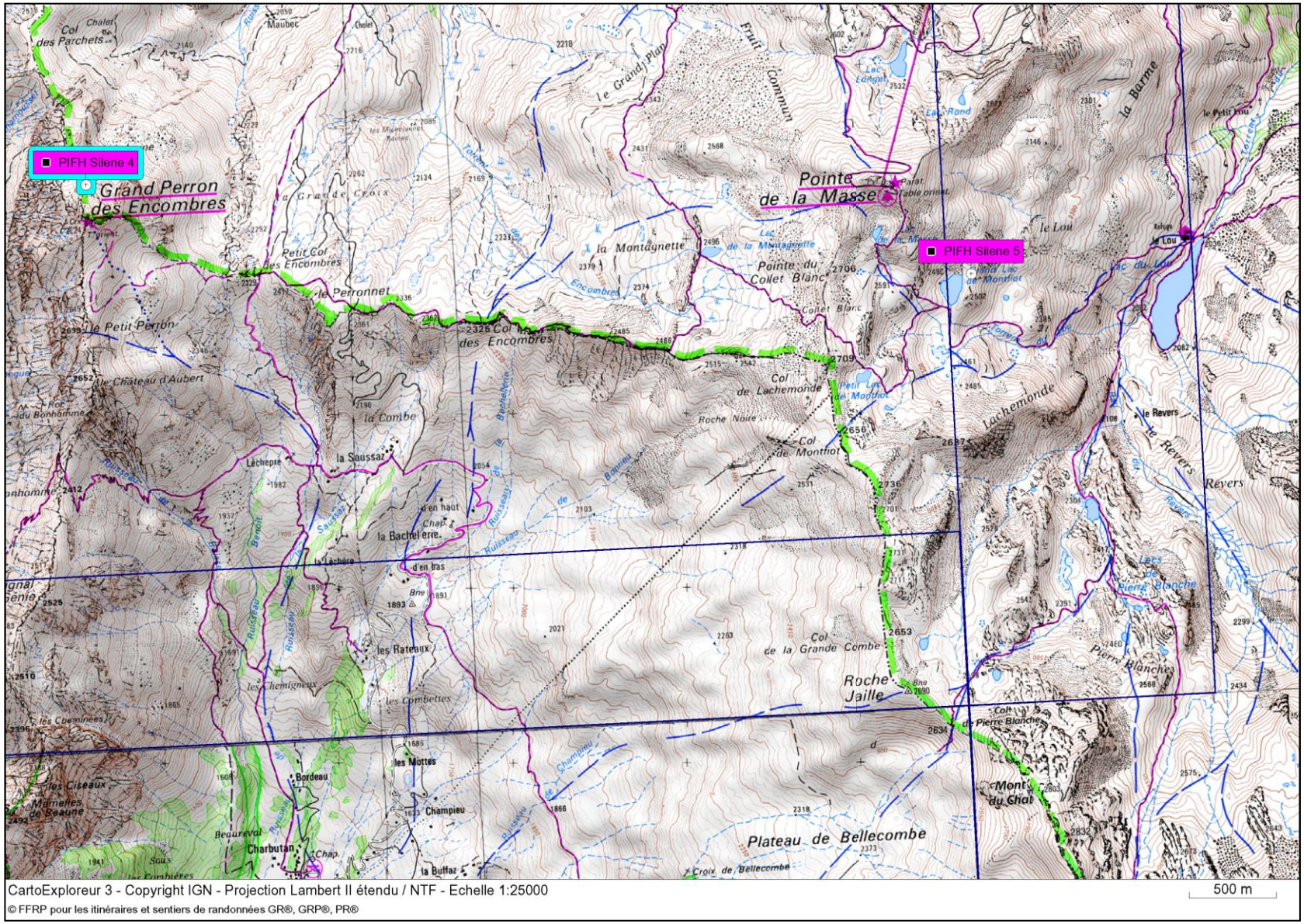
Répartition de l'espèce en Savoie (© Observatoire de la Biodiversité de Savoie)

A l'échelle communale, les données du PIFH identifie 12 localisations de Silène de Suède sur la commune des Belleville, dont 10 sur le domaine skiable de Val Thorens.

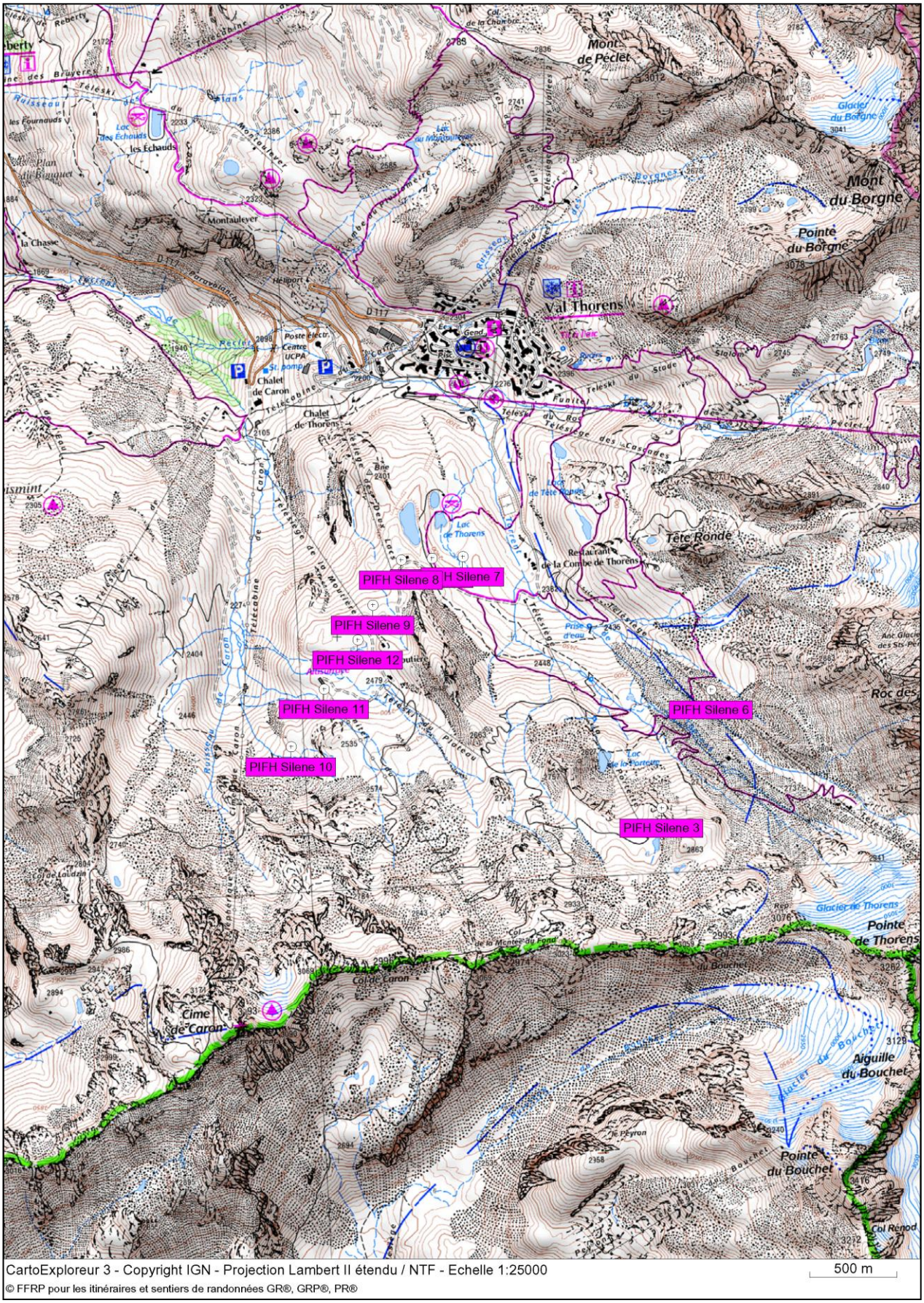
Parmi ces dix localisations, 4 sont identifiées à proximité de la retenue Val Thorens 2, 2 à environ 1,9 km au sud-est de cette dernière, 3 vers la retenue de la Moutière et 1 à 700 m au sud de celle-ci.



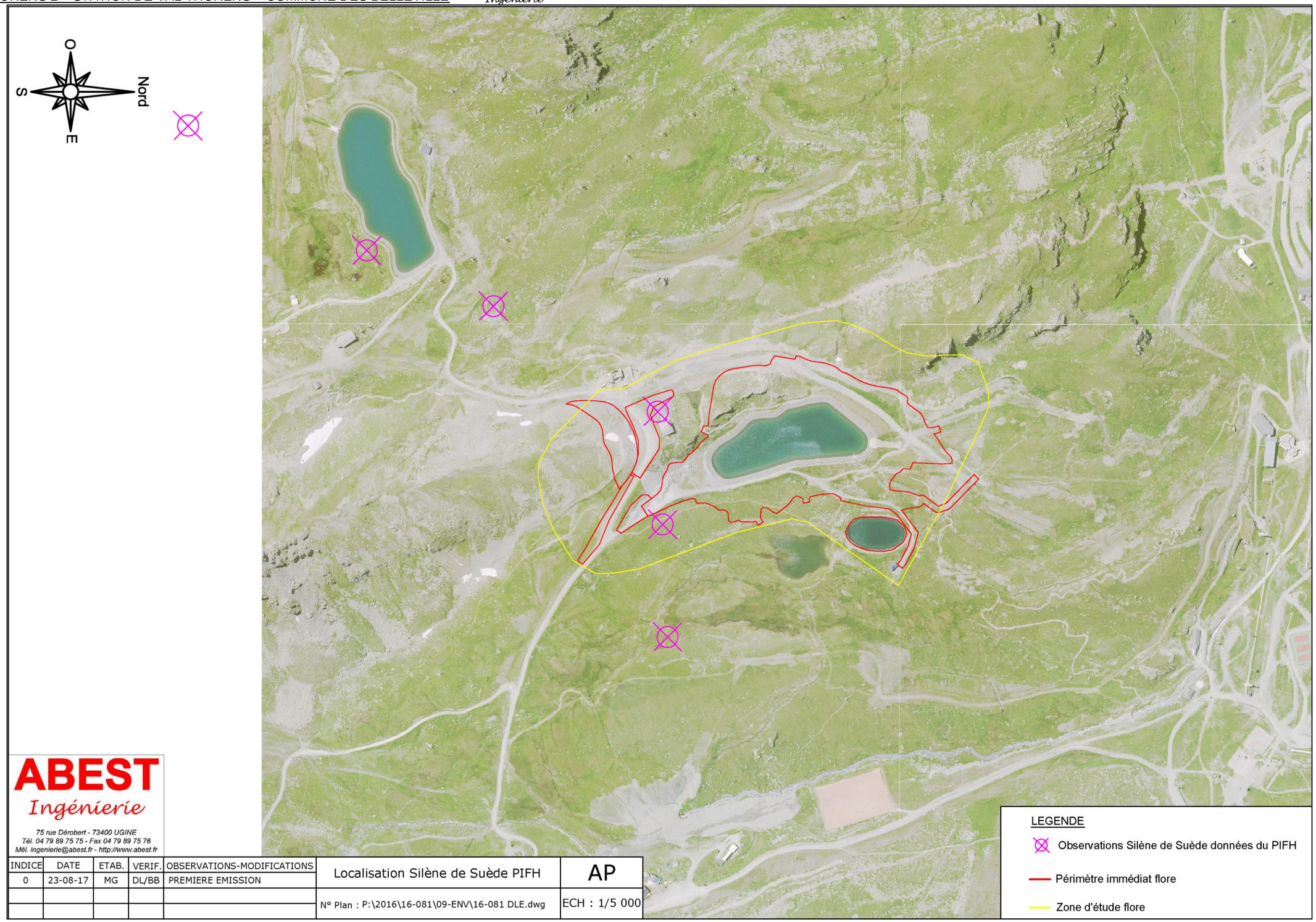
Localisation des observations de Silène de Suède sur la commune des Bellevilles (© PIFH – montage ABEST)



Localisation des observations de Silène de Suède sur la commune des Bellevilles (© PIFH – montage ABEST)



Localisation des observations de Silène de Suède à proximité de la zone de projet (© PIFH – montage ABEST)



ABEST
Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

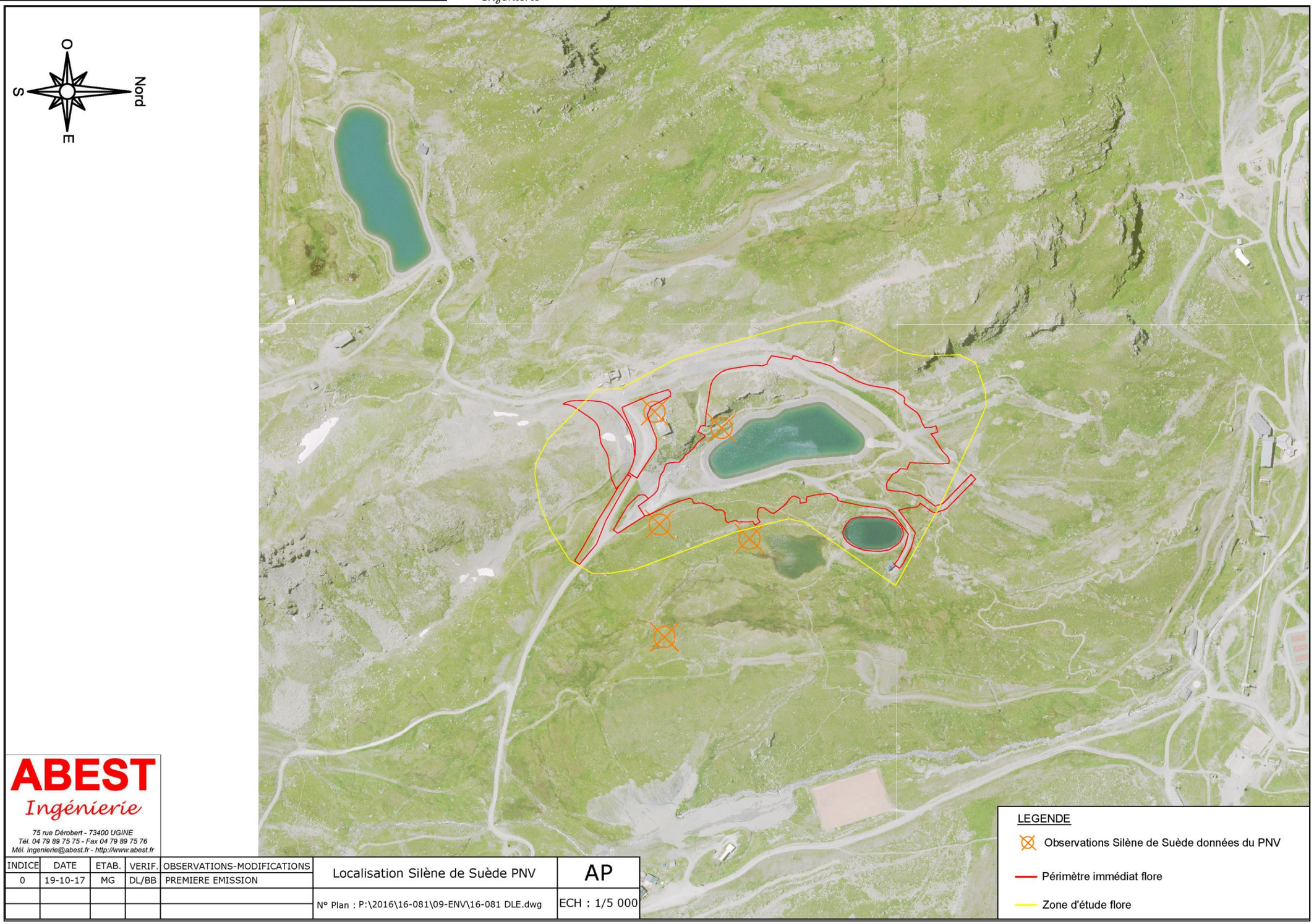
INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	23-08-17	MG	DL/BB	PREMIERE EMISSION

Localisation Silène de Suède PIFH	AP
N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg	ECH : 1/5 000

Localisation des observations de Silène de Suède à proximité de la zone de projet (© PIFH – montage ABEST)

Sur la zone d'étude ou à proximité immédiate le Parc de la Vanoise a également recensé 7 zones de présence du Silène. Ces données datent de l'époque où le Parc travaillait à la maille et sont issues de passages aléatoires des agents du Parc et non d'inventaires exhaustifs. La localisation précise des pieds de Silène n'est pas connue.

L'atlas de la flore rare et protégée du Parc de la Vanoise de 2014 indique que le Silène de Suède est présent dans 22 des 29 communes qui composent le Parc et qu'il est présent entre 2250 et 3 000 m d'altitude et préférentiellement présent entre 2 500 et 2 750 m.



ABEST
Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	19-10-17	MG	DL/BB	PREMIERE EMISSION

Localisation Silène de Suède PNV

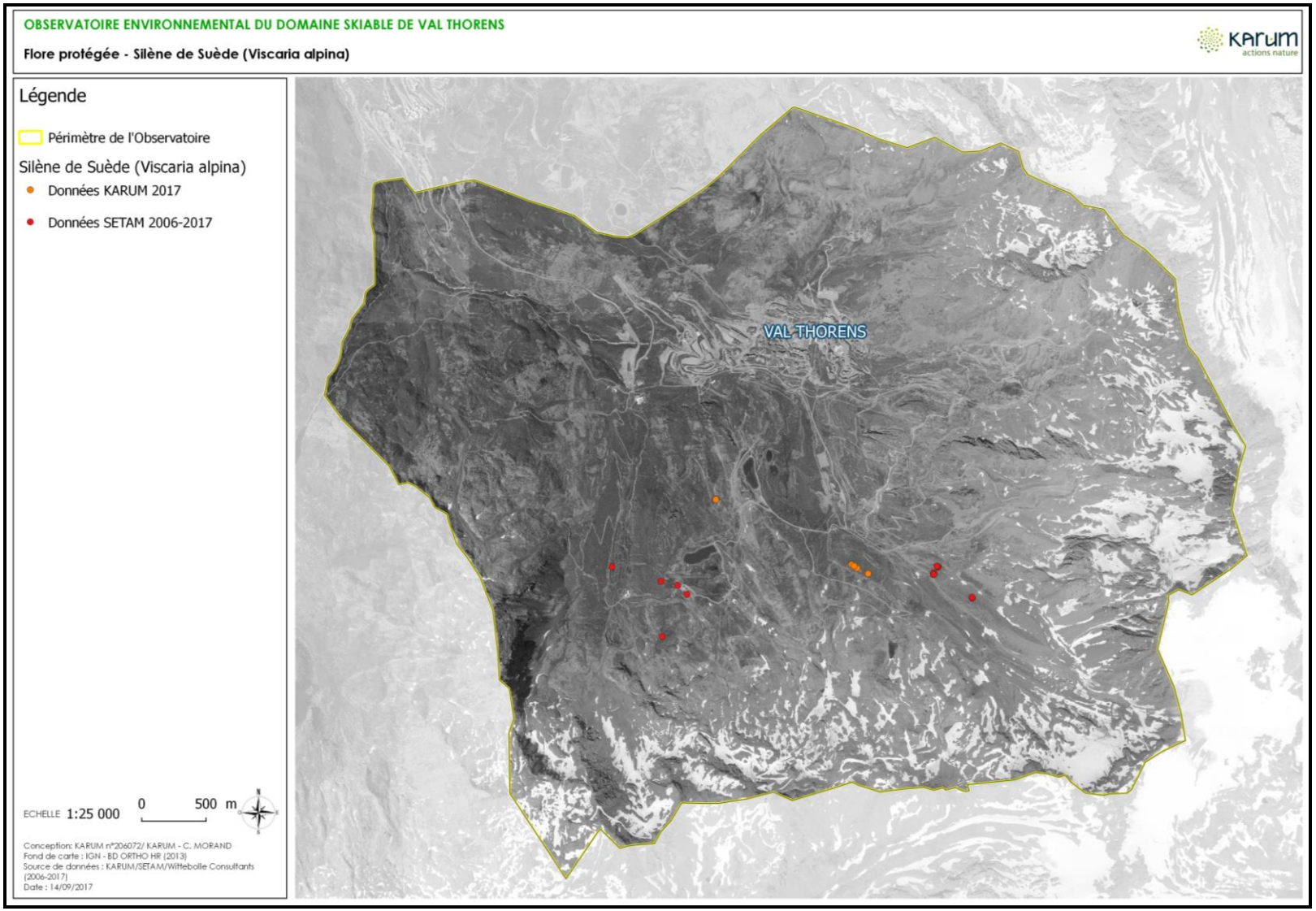
N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg

AP

ECH : 1/5 000

Localisation des observations de Silène de Suède à proximité de la zone de projet issues des données du Parc National de la Vanoise (© PNV – montage ABEST)

A l'échelle du domaine skiable de Val Thorens, l'Observatoire environnemental lancé cette année 2017, a déjà permis de recenser plusieurs localisation de Silène de Suède. Il s'agit de stations identifiées dans le cadre de la mise en place de l'observatoire, il ne s'agit pas d'inventaires spécifiques à l'espèce.



Localisation des observations de Silène de Suède réalisées dans le cadre de la mise en place de l'Observatoire environnemetal du domaine skiable de Val Thorens (© KARUM)

5.7.1.6 Rareté de l'espèce

La liste Rouge de la flore de Rhône-Alpes indique que le Silène de Suède est classé comme espèce quasi menacée à l'échelle régionale du fait de sa répartition géographique réduite.

La rareté régionale est estimée à partir du nombre de mailles 5 * 5 km de présence d'un taxon donné dans la région Rhône-Alpes à partir d'une date donnée. L'attribution d'un coefficient de rareté et le rattachement à une classe de rareté a été calculé selon la méthode proposée par BOULLET (1997).

Le coefficient de rareté (Cr) est ainsi défini pour un territoire donné et une période donnée :

Cr= 100 – (100 * nombre de mailles où le taxon est présent après/ nombre total de mailles du territoire considéré).

L'attribution à une classe de rareté se fait selon le tableau suivant :

Classe de rareté	Intervalle de valeur du coefficient de rareté (Cr)
D? (non revu après 1990)	Cr = 100
E (exceptionnel)	Cr >= 99,5
RR (très rare)	99,5 > Cr >= 98,5
R (rare)	98,5 > Cr >= 96,5
AR (assez rare)	96,5 > Cr >= 92,5
PC (peu commun)	92,5 > Cr >= 84,5
AC (assez commun)	84,5 > Cr >= 68,5
C (commun)	68,5 > Cr >= 36,5
CC (très commun)	36,5 > Cr

Avec 65 mailles (5X5km) de présence du taxon après 1989, sur les 1977 mailles que compte la région Rhône-Alpes, l'espèce est classée comme « Rare [R] pour cette région (Cr = 96,7).

Code TAXREF5	Nom valide TAXREF5	Rang du taxon	Indigénat en Rhône-Alpes	Nbre de mailles UTM 5x5 km avant 1990	Nbre de mailles UTM 5x5 km après 1989	Cotation UICN	Critères	Remarques concernant la cotation	Remarques concernant le taxon	Cotation nationale (taxons du livre Rouge national)	Intérêt local
129898	Viscaria alpina (L.) G.Don	Espèce	I	36	65	NT	pr. B2b(iv)	Déclin continu du nombre de localités par aménagements touristiques (stations de ski) passés, en cours et à venir	[= Silene suecica]		38

Extrait de la liste Rouge régionale (©PIFH)

5.7.1.7 Les menaces

Les différentes menaces qui peuvent peser sur le Silène de Suède recensées dans la bibliographie sont la pression pastorale, le piétinement en secteur touristique ou encore les aménagements liés aux stations de ski.

5.7.2 Résultats des prospections

Bien que principalement cantonnée aux zones anthropiques (espaces ouverts (84.43), pistes de ski enherbées (85.12) et zones rudérales (87.2), l'espèce est également représentée dans une pelouse à Nard au Sud-Ouest du site d'étude.



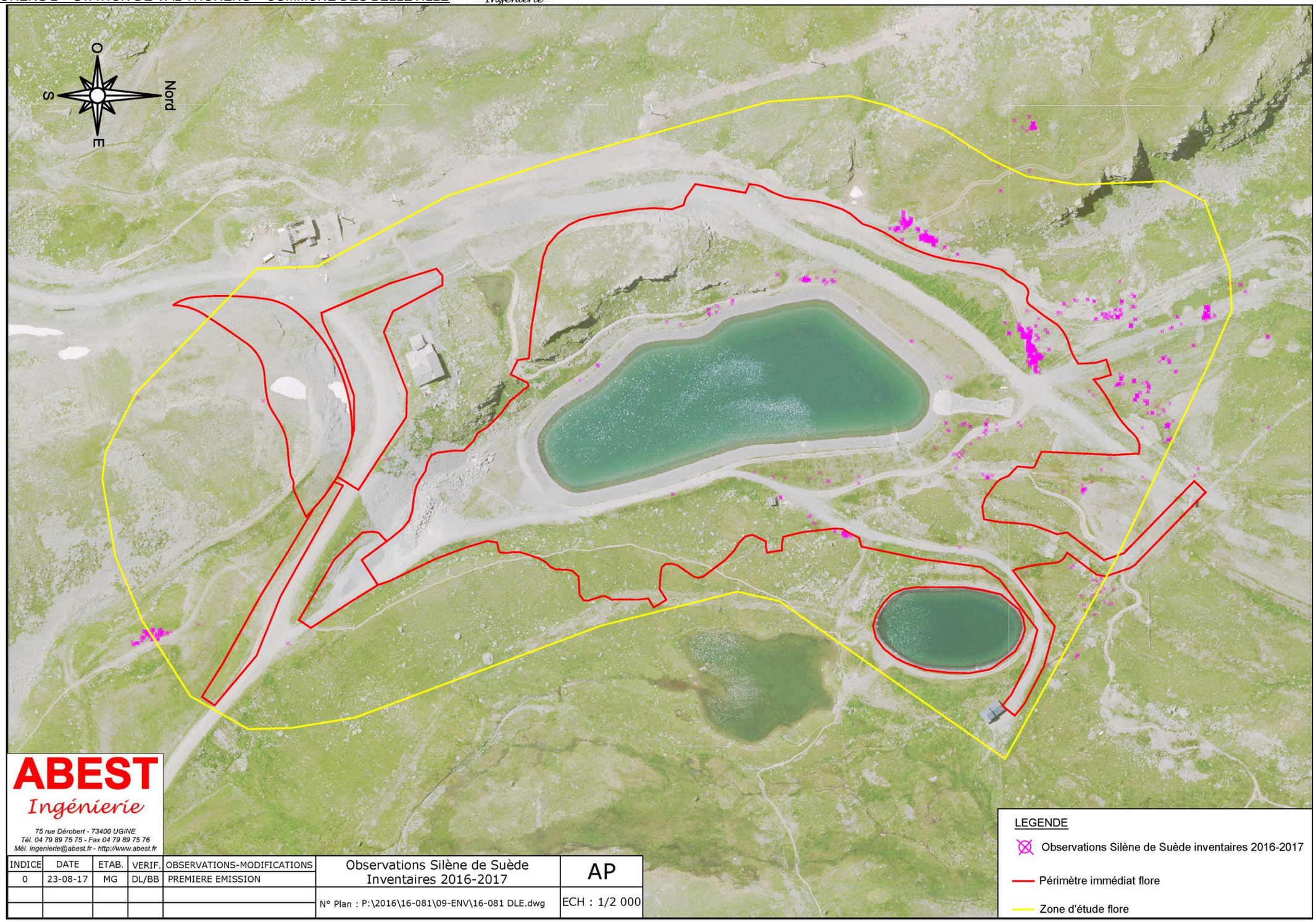
Piquetage de *Silene suecica* en zone rudérale (© WITTEBOLLE)

Au total 2 344 pieds de Silène ont été relevés.

Sur ce total ont été recensés :

- 81 pieds dans la pelouse à Nard en bon état ;
- 318 pieds dans des zones perturbées de la pelouse à Nard ;
- 7 pieds dans d'autres habitats fragmentaires plus ou moins perturbés ;
- 1938 pieds sur des zones anthropisées : zones rudérales essentiellement, mais aussi espaces ouverts, pistes enherbées et réseau viaire.

Ceci revient à observer que 96% des pieds ont été observés en zones perturbées et/ou anthropiques.



Cartographie du Silène de Suède observations 2016-2017 (Source : WITTEBOLLE 2017)

5.7.3 Etudes antérieures dans le secteur de la Moutière et des deux lacs

Source : Rapport de stage « Problématique et projet scientifique liés au Silène de Suède au niveau de la retenue d'altitude de la Moutière – Mylène GARIN et Emma CIZABUIROZ – juin 20009 ; Rapport de stage « Etude de réimplantation du Silène de Suède sur le site de Val Thorens – Céline MICHAUX – Septembre 2012 ; Rapports de suivi 2010-2011-2013 sur l'état des populations du Silène de Suède dans la zone de la Moutière suite à l'installation d'une retenue d'altitude – Station de Val Thorens – Pierre FAIVRE Université de Savoie ; Note de bilan de 10 années de sauvegarde et suivi du Silène de Suède dans la station de Val Thorens – Pierre FAIVRE Université de Savoie - 2017

Plusieurs études ont été menées sur le Silène de Suède sur le domaine skiable de Val Thorens dans le cadre du projet de création de la retenue d'altitude de la Moutière et du projet d'agrandissement du lac Val Thorens 1.

La retenue de la Moutière a été réalisée en 2009, par contre, l'agrandissement de la retenue Val Thorens 1 a été autorisé par arrêté préfectoral en 2013 mais le projet n'a finalement jamais abouti.

Le Silène de Suède était présent sur le site de projet de la retenue de la Moutière, donnant lieu à un dossier de destruction d'espèce protégée.

Parmi les mesures d'évitement et de réduction liées à ce projet il y avait notamment le déplacement manuel et mécanique des pieds de Silène impactés et le suivi de ces déplacements par l'Université de Savoie.

Ce suivi a permis de mettre en évidence que :

- « le taux de réussite des transplantations manuelles (taux de réussite 57 % en 2012) était meilleur que pour les déplacements mécaniques (taux de réussite 22% en 2012) ;
- Le Silène se régénère naturellement dans les milieux où la concurrence est faible, en particulier sur des substrats vierges, souvent récemment dénudés de leur végétation et pratiquement complètement minéraux (très peu riches en matières organiques en raison de l'élimination des couches superficielles plus ou moins humifères pour les travaux).»

La visite sur site de 2017 réalisée par M. Pierre FAIVRE de l'Université de Savoie a permis de constater que « les mesures compensatoires prises pour la sauvegarde du Silène de Suède dans la zone de la réserve hydrique de la Moutière se sont avérées positives dans un premier temps en permettent le maintien d'un nombre satisfaisant de pieds dans le périmètre considéré avec toutefois des résultats différents soient les méthodes employées.

Les observations réalisées en 2017 lors d'une visite conjointe de Guy WITTEBOLLE et Pierre FAIVRE montre que l'évolution à long terme s'avère plus complexe que prévue : si le silène subsiste sur les sites où il été sauvegardé il a globalement fortement diminué en importance. La raison est à rechercher dans la concurrence des autres espèces. Toute fermeture de la strate herbacée entraîne une nette diminution de la présence du silène et le ramène pratiquement à sa fréquence, pour ne pas dire sa rareté, initiale dans la couverture végétale ou plus simplement à une difficulté de l'observer

Sur les sites où des déplacements manuels ont été effectué et dans les alentour le silène dont l'abondance n'avait que légèrement diminuée (ou même progressait) au cours des années ayant suivi la réimplantation apparaît encore mais se limite essentiellement à de petit espace (5 à 10 cm de diamètre) qui à l'exception du silène restent libre de végétation.

Au niveau des stations ou l'étrépage a été pratiqué le silène initialement très abondant puis pratiquement absent au cours des deux à trois années qui ont suivi l'opération, réapparu par la suite est redevenu de nouveau une rareté sur ces sites.

Nous avons pu constater que les mesures compensatoires prises pour la sauvegarde du Silène de Suède dans la zone de la réserve d'eau de la Moutière se sont avérés positives en permettant immédiatement après les travaux le maintien d'un nombre satisfaisant de pieds dans le périmètre considéré quelles que soient les méthodes employées.

Si les mesures prises ont permis de maintenir des taux élevés de pieds de silène durant les premières années les tendances observées sur le plus long terme (9 ans) montrent des stratégies beaucoup plus complexes mais intéressantes de l'évolution de cette plante dans le paysage végétal :

- le silène de Suède ne prospère bien que lorsque la concurrence végétale est faible. A partir du moment où la strate herbacée progresse et se densifie le silène possède une nette tendance à se raréfier.
- par contre il se montre une plante très active pour coloniser les substrats vierges même lorsque que ces derniers correspondent à des matériaux minéraux bruts, c'est à dire sans évolution pédologique notoire et donc pratiquement sans matières organiques humifiées, ainsi que l'atteste les dénombrements effectuées sur des sites dont les couches les plus superficielles ont subi une ablation quelle qu'en soit l'origine, naturelle ou provoquée.»

5.8 Faune

Le secteur de projet a fait l'objet de plusieurs campagnes d'inventaires dans le cadre de différents projets : agrandissement lac Val Tho 1 (2011), réalisation de la retenue Val Thorens 2 (2001), réalisation de la retenue de la Moutière (2007).

La bibliographie sur ces secteurs, au périmètre d'étude global bien plus large que celui du présent projet, relève la présence des espèces suivantes :

- pour les mammifères : Marmotte, Lièvre variable (présence potentielle), Campagnol sp, Renard roux. ;

- pour l'avifaune : Chocard à bec jaune, Grand corbeau, Traquet motteux, Pipit spioncelle, Rougequeue noir, Niverolle alpine, Accenteur alpin, Bergeronnette des ruisseaux, Bergeronnette grise, Faucon crécerelle, Hirondelle de fenêtre, Linotte mélodieuse, Moineau domestique, Pipit farlouse et Tarier des prés ;

- pour les amphibiens : grenouille rousse ;

- pour les rhopalocères : nacré subalpin, moiré des fétuques et petit nacré.

Le projet d'agrandissement de la retenue d'altitude Val Thorens 2 est situé dans un secteur anthropisé avec l'existence de deux retenues d'altitudes, de sentiers de randonnées, d'une aire de pique-nique, de pistes de ski, d'une remontée mécanique, d'un restaurant, d'une salle des machines et d'un dépôt d'explosifs.

Le site a déjà subi de nombreux remaniements et est fortement fréquenté en période hivernale et de façon moins importante en été.

L'écosystème local est constitué de milieux minéraux (éperon rocheux à l'ouest de la retenue), de milieux herbacés (talus de la retenue), de milieux humides (lac de Thorens et

zone humide de la Combe de Thorens en contrebas des lacs), de milieux aquatiques (les lacs) et de milieux anthropisés (pistes de ski, zones rudérales, bâti).

Ces milieux abritent un peuplement faunistique typique de l'étage alpin.

5.8.1 Oiseaux

5.8.1.1 Oiseaux de la zone d'étude

9 espèces d'oiseaux, dont 8 protégées au niveau national, ont été recensées sur les sites d'études lors des inventaires.

Les espèces rencontrées sont principalement des espèces typiques des milieux herbacés et minéraux de montagne : Pipit spioncelle (habitat à dominante herbacée), Traquet motteux (pelouse rocailleuse à proximité de la gare du télésiège des Deux Lacs), Rougequeue noir (à proximité de la gare de la remontée mécanique), Niverolle alpine (sur les câbles de la remontée mécanique et dans les pelouses alentours à la gare) ou des espèces en chasse : Faucon crécerelle (en chasse sur la zone de projet), Hirondelle de fenêtre (en vol au-dessus de la zone de projet) ou le Martinet noir (en vol au-dessus de la zone de projet) .


Traquet motteux

5 espèces sont classées en préoccupation mineure sur la liste Rouge nationale.

4 espèces sont considérées comme quasi menacées au niveau national : Faucon crécerelle, Traquet motteux, Hirondelle de fenêtre et Martinet noir.
Sur ces 4 espèces seule l'Hirondelle de fenêtre est classée comme vulnérable au niveau régional, les trois autres espèces étant classées en préoccupation mineure.


Niverolle alpine

Parmi les 9 espèces observées, 4 d'entre elles sont nicheuses possibles sur la zone de projet :

- Le Traquet motteux a été observé à plusieurs reprises en recherche de nourriture au sein des périmètres rapproché et immédiat d'étude, sur des pelouses rocailleuses, habitat potentiellement favorable à sa nidification ;

- La Niverolle alpine a été observé à proximité de la gare d'arrivée du TS des Deux Lacs et sur des pelouses, habitat potentiellement favorable à sa nidification ;

- Le Rougequeue noir a été entendu et vu uniquement au niveau de la gare d'arrivée du TS des Deux Lacs. Les habitats de reproduction de cette espèce sont plus variables. Il est possible qu'il niche dans le bâtiment de la gare du TS ;

- Le Pipit spioncelle a été vu sur des blocs rocheux ou sur des dalles rocheuses au sein de pelouses, habitat potentiellement favorable à sa nidification.

En raison de la présence de la marmotte et potentielle du lièvre variable, il est possible que l'aigle royal vienne utiliser le site comme territoire de chasse.

Concernant les galliformes de montagne, les données récupérées auprès de l'OGM concernent les zones potentiellement favorables à la reproduction et à l'hivernage pour le Tétras-lyre et la Perdrix bartavelle au sein du domaine skiable de Val Thorens. (Il s'agit des seules données disponibles pour le domaine skiable de Val Thorens).
A l'échelle du domaine skiable, les zones potentiellement favorables à la reproduction du Tétras-lyre sont situées au nord-ouest du domaine skiable. Ce secteur regroupe des habitats potentiellement favorables à l'espèce avec une interface entre les zones ouvertes et les zones de landes. En effet, le Tétras lyre fréquente des milieux de transition semi-ouverts où s'imbriquent en mosaïques pelouses, landes, fourrés et boisements clairs.

La retenue Val Thorens 2 est située hors des zones favorables à la reproduction et à l'hivernage du Tétras-lyre et ne présente pas d'habitats favorables à l'espèce (absence de landes, fourrés ou boisements clairs).

Concernant la Perdrix bartavelle, les zones potentiellement favorables à la reproduction de la Perdrix bartavelle sont réparties sur l'ensemble du domaine skiable à l'exception de l'extrémité sud et de l'extrémité est du domaine.
La Perdrix bartavelle affectionne les reliefs accidentés aux sols secs ou rocailleux couverts d'une végétation herbacée basse.
La Perdrix bartavelle est classée comme espèce chassable en France et est inscrite comme espèce quasi menacée en France et en Rhône-Alpes.
La zone de projet se situe pour partie dans ces zones potentiellement favorables à la reproduction de l'espèce.
Les zones potentiellement favorables à l'hivernage de cette espèce sont localisées au nord du domaine skiable. Une zone potentielle d'hivernage se situe à l'ouest du télésiège des deux lacs.

Le Lagopède alpin est susceptible de fréquenter les abords de la zone de projet car celle-ci correspond à son habitat potentiel.

Les statuts de protection des oiseaux contactés sur la zone d'étude sont résumés dans le tableau suivant :

Nota : LC « Faible risque ou Préoccupation mineure ; NT « Quasi menacé » ; VU « Vulnérable »

Nom latin	Nom français	Statut de protection			Statut de conservation			Périmètre immédiat	Périmètre rapproché	Nombre d'individus observés dans la zone d'étude	Statut de nidification / reproduction
		Directive Oiseaux / Habitats	Protection Nationale	Protection Régionale	Liste rouge mondiale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale				
Anthus spinoletta	Pipit spioncelle		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	LC	LC	Sur bloc au sein zone rudérale / pelouses		6	**Nicheur possible dans pelouses**
Apus apus	Martinet noir		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	NT	LC		En vol	7-10	Non nicheur
Corvus corone	Corneille noire	DH Ann II/2			LC	LC	LC		En vol	2-5	Non nicheur
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	NT	VU		En vol	7-10	Non nicheur
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	NT	LC	En chasse au-dessus emprise projet	En chasse au-dessus emprise projet	4-6	Non nicheur
Montifringilla nivalis	Niverolle alpine		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	LC	LC		Au sol recherche de nourriture et sur ligne TS des Deux Lacs	5	**Nicheur possible dans pelouses**
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	NT	LC	Au sol recherche de nourriture	Au sol recherche de nourriture	3	**Nicheur possible**
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	LC	LC	Sur TS des Deux Lacs, chant		2	**Nicheur possible dans zone rocailleuse proche gare arrivée TS Deux Lacs ou au sein gare**
Pyrrhocorax graculus	Chocard à bec jaune		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	LC	LC	En vol	En vol	3-5	Non nicheur

Statut de protection et de menace des oiseaux de la zone d'étude

La localisation des observations d'espèces d'oiseaux nicheurs possibles sur la zone d'étude sont données sur la carte figurant à la fin de la partie sur la faune. Pour les oiseaux seuls les individus observés au sol ou sur les bâtiments ont été reportés sur la carte.

La carte des habitats pour les espèces d'oiseaux nicheurs possibles sur la zone d'étude est donnée ci-après. Les habitats représentés correspondent à des habitats potentiellement favorables à la reproduction de ces espèces. Ces habitats servent également de zone de nourrissage.

Pour les autres espèces non nicheuses possibles, à l'exception du Faucon crécerelle observé réellement en chasse et nourrissage sur la zone d'étude, les autres espèces n'étaient qu'en survol du site. Le Faucon crécerelle chassait préférentiellement dans les milieux ouverts en contrebas de la retenue et au niveau de la zone humide de la Combe de Thorens.

Aussi, au-delà de la fonctionnalité possible d'habitats de reproduction pour les espèces observés comme nicheuses possibles, les milieux ouverts de la zone d'étude peuvent également servir de zone d'alimentation pour le Faucon crécerelle.

5.8.1.2 Oiseaux protégés

8 espèces contactées au sien des périmètres d'étude sont protégées en France au titre de l'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009. Cet article interdit notamment :

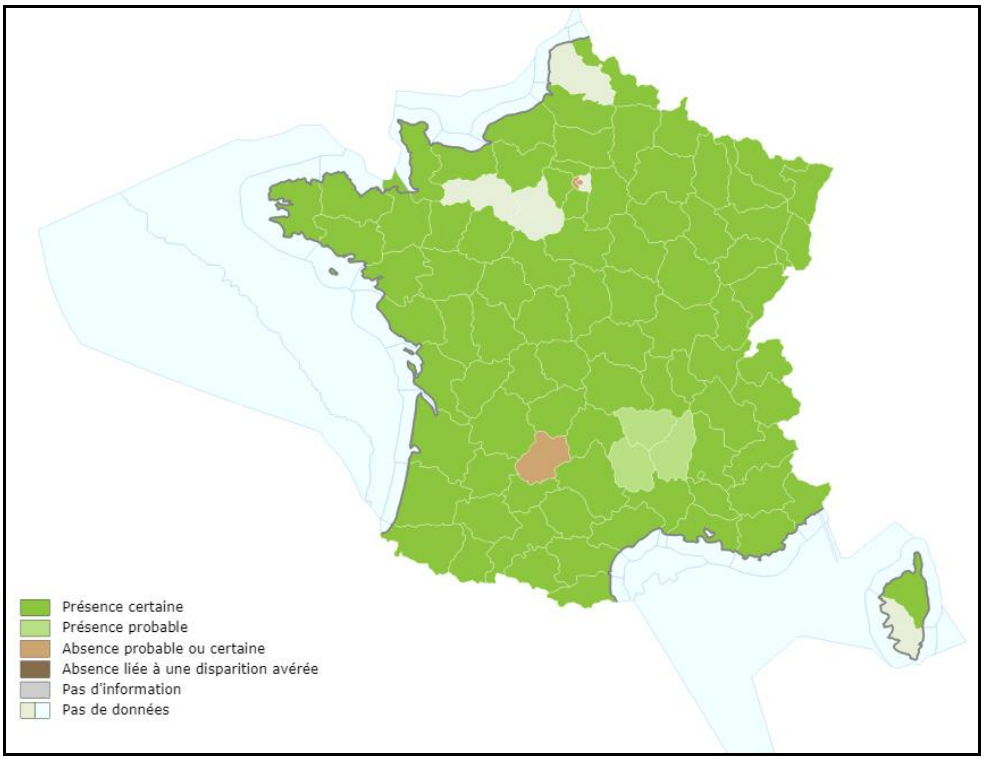
- La destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- La destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- La perturbation des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon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

Parmi les 8 espèces d'oiseaux inventoriées, 4 sont en bon état de conservation. Le Faucon crécerelle, l'Hirondelle de fenêtre, le Martinet noir et le Traquet motteux justifient d'un statut de menace au niveau national avec un classement « quasi menacé ». A l'échelle régionale, seul l'état de conservation du Traquet motteux n'est pas satisfaisant avec un statut « vulnérable ».

Les habitats favorables aux oiseaux nicheurs possibles sur les périmètres d'étude, sont localisés sur la carte présentée à la suite des fiches espèces.

- ***Fiches espèces***

Source : INPN – ZNIEFF – MNHN – Auvergne Rhône-Alpes LPO

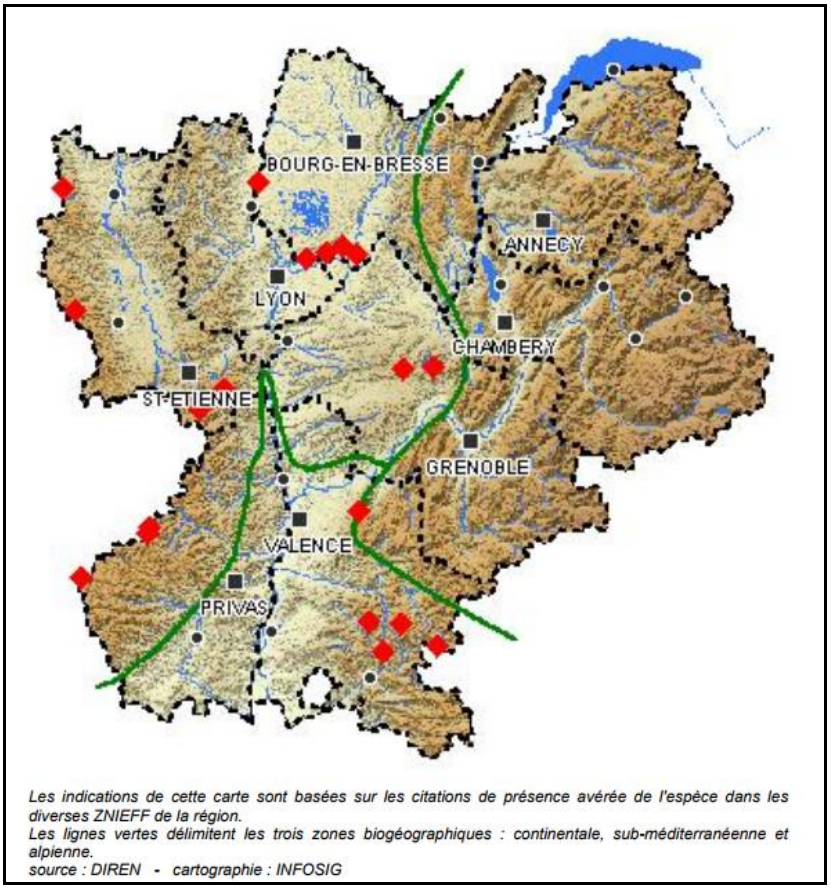
Pipit spioncelle (*Anthus spinoletta*)	
Description	En été, le Pipit spioncelle affiche une coloration gris bleuté sur la tête et la nuque, et un large sourcil blanc au-dessus de l'œil. Le dos et le dessus des ailes sont gris-brun, ces dernières portant deux petites barres blanches. Gorge et poitrine sont crème rosé, et le dessous du corps blanc est semé de taches brunes sur les flancs. La queue brun-noir est bordée de blanc. L'hiver, tête et dessus sont bruns, sourcil et dessous blancs, poitrine et flancs tachetés de brun foncé. La longueur totale du corps est de 17 centimètres.
Ecologie Biologie Ethologie	Le Pipit spioncelle affectionne durant l'été les alpages, torrents et marais d'altitude, et pendant l'hiver les prairies humides, berges et rivages. Les insectes comptent pour l'essentiel de sa nourriture, avec quelques graines et mollusques aquatiques en hiver. 1-2 pontes annuelles de fin avril à début juillet donnent 4 à 6 œufs. Peu grégaire, le Pipit spioncelle passe l'essentiel de son temps au sol. Le nid d'herbes et de mousse est construit parfois au pied d'un talus, masqué par une touffe de végétation ou une pierre. L'espèce évite les prairies de fauche, landes et mégaphorbiaies. Elle gagne la plaine de mi-octobre à mi-avril. La longévité maximale est de 9 ans.
Biogéographie	Présent dans les montagnes d'Europe centrale et méridionale, du Moyen-Orient et d'Asie centrale, le Pipit spioncelle hiverne surtout en Europe de l'Ouest et du Sud. Il se reproduit dans tous les massifs français, de 1 100 à 2 700 mètres d'altitude. Avec les Pyrénées, la région Rhône-Alpes accueille la plus forte population du pays, notamment dans le département de la Savoie. La répartition devient plus lâche vers le sud, en Isère et dans la Drôme et jusqu'aux derniers contreforts du Vercors. 3 noyaux de populations plus isolés existent dans les Crêts jurassiens et le Jura méridional (Ain), les Hautes Chaumes des monts du Forez (Loire) et les hauts plateaux ardéchois. L'espèce est revenue dans le Pilat mais a disparue des monts du Lyonnais.  Carte de répartition de l'espèce en France



Carte de répartition de l'espèce en France : nidification possible du Pipit spioncelle entre 2009-2012 (point vert = nidification possible)



Carte de répartition de l'espèce en France : nidification certaine du Pipit spioncelle entre 2009-2012 (point vert = nidification certaine)



Les indications de cette carte sont basées sur les citations de présence avérée de l'espèce dans les diverses ZNIEFF de la région.
Les lignes vertes délimitent les trois zones biogéographiques : continentale, sub-méditerranéenne et alpienne.
source : DIREN - cartographie : INFOSIG

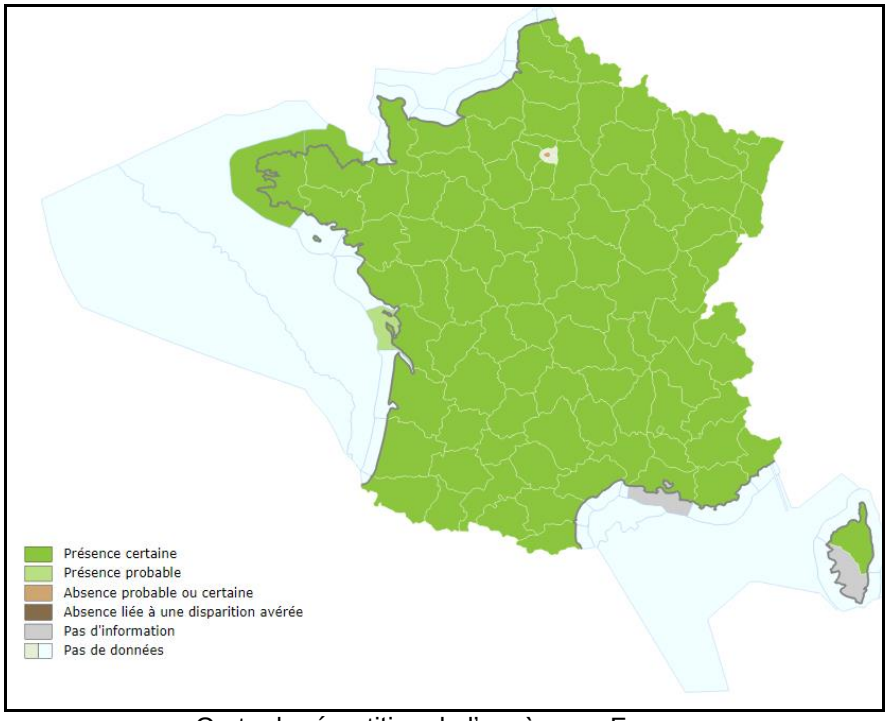
Carte de présence de l'espèce dans les ZNIEFF de Rhône-Alpes

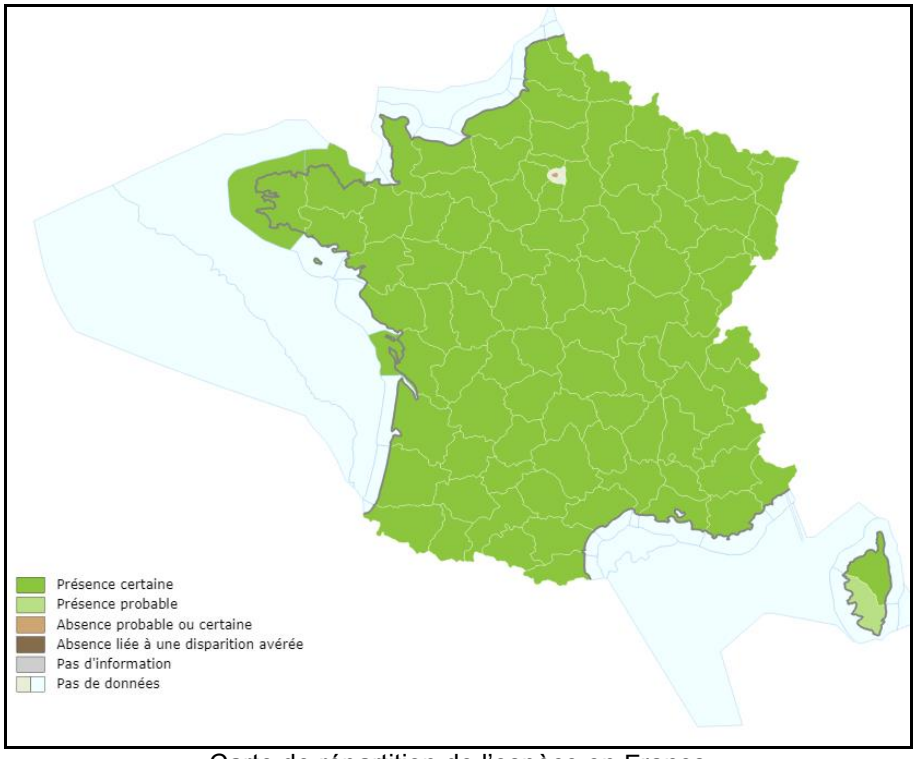


Présence du Pipit spioncelle dans les communes de Savoie (biodiversité-savoie.org)

Menace et sauvegarde	Le Pipit spioncelle ne semble pas menacé, ni en France ni en Europe. Cependant, les milieux ras qu'il affectionne, entre 1 000 et 1 800 mètres d'altitude, sont pour la plupart entretenus artificiellement par l'agriculture ; ils restent sous la menace d'un abandon ou d'une modification des pratiques agricoles, favorisant le retour de la forêt. Il en va de même avec les zones humides qui se boisent naturellement ou non (peupleraies). Ces dernières sont de plus en constante régression (drainage, pollution…). Des mesures agro-environnementales favorisant une gestion extensive des zones humides et des alpages ne peuvent qu'être bénéfiques.
Statut patrimonial	Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce déterminante pour les domaines continental et subméditerranéen. Espèce classée comme préoccupation mineure sur les listes Rouges nationale régionale.

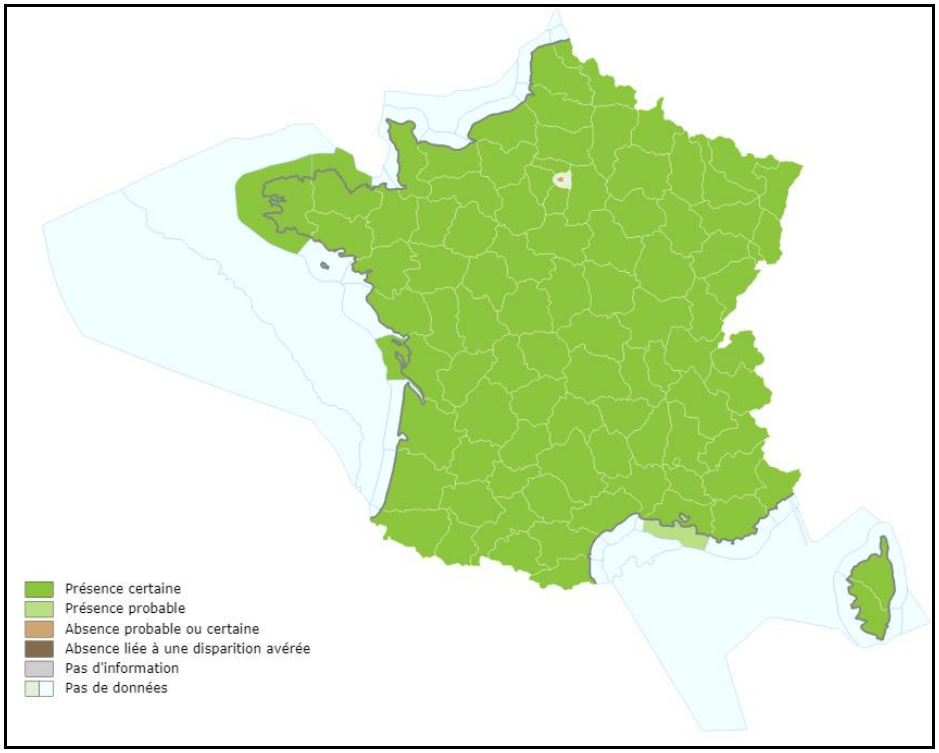
Martinet noir (*Apus apus*)	
Description	Oiseau de taille relativement faible avec un corps compact en forme de fuseau caractérisé par un plumage sombre, d'un brun fuligineux. La tête large et légèrement aplatie présente une tache blanche au niveau de la gorge. Le bec noirâtre est petit, déprimé, triangulaire, avec l'extrémité légèrement convexe et recourbée. Il s'ouvre largement sous l'œil. Il n'existe pas de dimorphisme entre les deux sexes. La longueur totale du corps est de 16 centimètres.
Ecologie Biologie Ethologie	Le Martinet noir est présent aussi bien en plaine qu'en montagne mais il ne niche pratiquement que sur des édifices artificiels. Oiseau très grégaire au mode de vie presque exclusivement aérien, le Martinet noir se nourrit, boit, récolte le matériel nécessaire à la construction de son nid, dort et peut s'accoupler en volant. Le Martinet noir se nourrit en vol d'insectes et d'araignées en suspension dans l'air, de taille petite à moyenne. L'espèce est grégaire, formant des colonies de quelques dizaines de couples. Elle est monogame et les couples sont fidèles d'une année sur l'autre. Le Martinet noir est migrateur. Il revient sur les lieux de reproduction dès la fin de mars et la plupart entament leur migration postnuptiale dès l'élevage des jeunes terminé. Ces derniers partent en migration dès la sortie du nid. Le Martinet noir niche dans des cavités étroites situées sous les toitures ou dans les bâtiments, où les deux partenaires construisent un nid en forme de coupelle plate de 10 cm de diamètre, composé de divers matériaux happés au vol (végétaux, papiers, plumes…) et agglutinés par la salive. En général il n'y a qu'une seule ponte annuelle de un à trois œufs, parfois quatre. Les pontes s'échelonnent du début mai à la mi-juin. La longévité maximale est de 21 ans.
Biogéographie	Le Martinet noir est le seul martinet présent dans presque toute l'Europe. L'aire de reproduction de cette espèce paléarctique s'étend sur l'ensemble de la zone tempérée, de l'Afrique du Nord à l'Asie centrale. En France, l'espèce occupe pratiquement tout le territoire y compris les zones montagneuses des Alpes et des Pyrénées et les îles. Dans la région Rhône-Alpes, l'espèce reste commune tout en étant tributaire de l'architecture des habitations humaines. Du coup, il est plus représenté dans les grandes villes que dans les villages.

	 Carte de répartition de l'espèce en France
Menace et sauvegarde	L'espèce étant strictement insectivore, elle est exposée à tous les traitements pesticides qui peuvent affecter ses proies. Les nouvelles techniques et les matériaux employés pour les constructions modernes [21] et la rénovation des centres historiques des villes et des villages réduisent les possibilités de nidification.
Statut patrimonial	Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce classée comme **quasi menacée** sur la liste Rouge nationale et en préoccupation mineure sur la liste Rouge régionale.

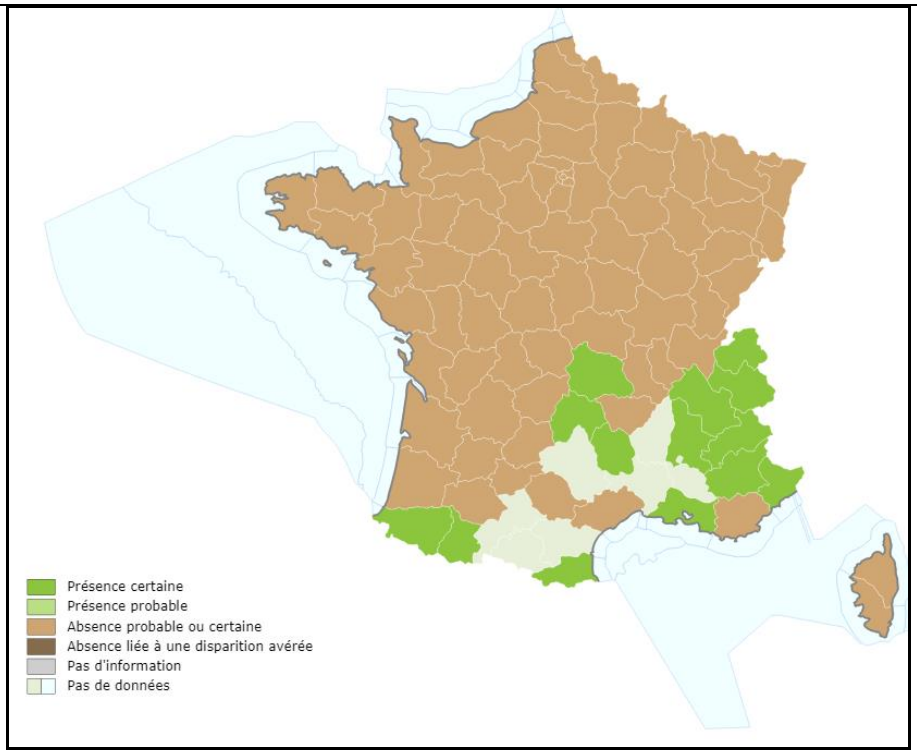
Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*)	
Description	Hirondelle aux parties supérieures noires à reflets métalliques bleus et croupion blanc caractéristique. Les parties inférieures sont blanches et le dessous des ailes est gris. Il n'y pas de dimorphisme sexuel visible. La longueur totale du corps est de 15 centimètres.
Ecologie Biologie Ethologie	Espèce coloniale et commensale de l'homme qui niche sur des bâtiments et plus rarement dans des milieux rupestres. Elle est migratrice et le retour vers les sites de nidification ne commence réellement qu'au mois de mars. Le départ vers les sites d'hivernage est tardif et s'effectue durant les mois de septembre et d'octobre. Elle chasse de petits insectes volants et des araignées emportées par le vent. Les colonies d'hirondelles de fenêtre regroupent souvent plusieurs dizaines de couples Elle utilise de la terre pour construire un nid en forme de coupe sous des corniches, rebords de toits, ponts, balcons, etc. On dénombre 2 pontes annuelles, de mai à août, contenant entre 3 et 5 œufs blancs.
Biogéographie	Présente de l'Afrique (où elle hiverne) à l'Eurasie, l'Hirondelle de fenêtre se reproduit dans toute la France, où elle fait partie des espèces les plus répandues (environ 500 000 couples). En Rhône-Alpes, la couverture est homogène (un peu moins dense en Ardèche). La plupart nichent entre 200 et 600 mètres d'altitude, mais des mentions vont jusqu'à 2 400 mètres. L'habitat rupestre original est toujours occupé en montagne ; en plaine les supports sont plus éclectiques et liés à l'homme. Toutefois, aucune installation à l'intérieur d'un bâtiment n'a été constatée. L'espèce est présente de mars à octobre.  Carte de répartition de l'espèce en France
Menace et sauvegarde	La tendance au déclin observée en Europe de l'Ouest serait notamment liée à l'agriculture intensive (pesticides) et aux aléas climatiques lors de la migration. L'augmentation des façades lisses et la destruction des nids, vecteurs de « salissures » se rajoutent à ces facteurs. Les espaces verts urbains semblent par contre favorables, tout comme les plans d'eau importants au-dessus desquels se regroupent de nombreuses proies.

Statut patrimonial	Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce déterminante avec critère pour les domaines alpien, continental et subméditerranéen Espèce classée comme **quasi menacée** sur la liste Rouge nationale et comme **vulnérable** sur la liste Rouge régionale.

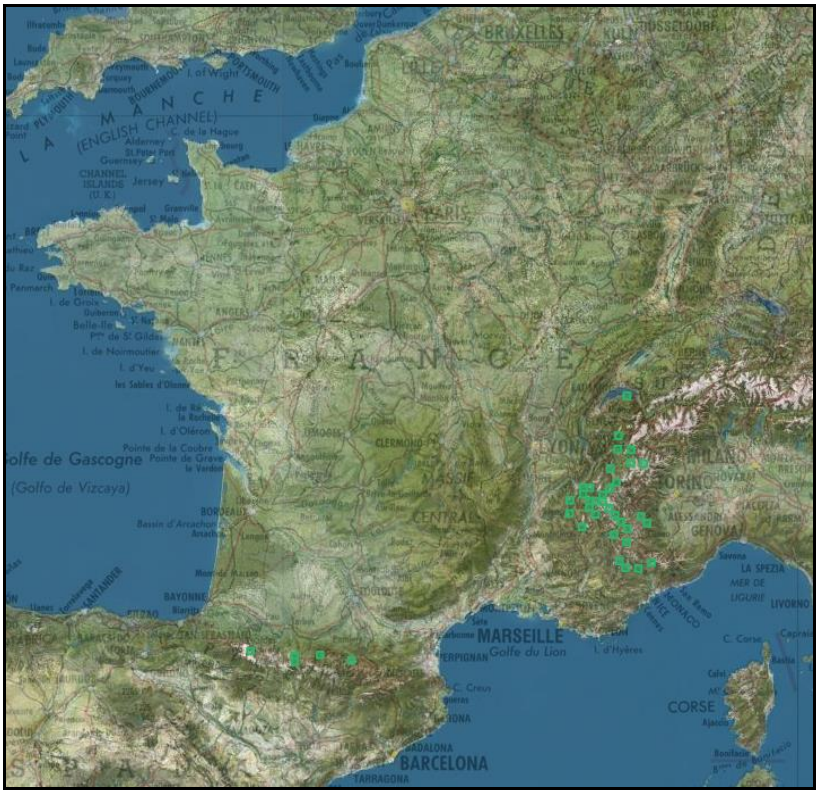
Faucon crécerelle (*Falcus tinnunculus*)	
Description	Chez les deux sexes, la couleur du dessous du corps varie du crème au tabac, avec des raies et des taches sombres. Le mâle adulte est contrasté : queue grise, avec parfois quelques barres noires, à large bande subterminale noire, tête grise, dos roux moucheté de noir. La femelle adulte, généralement plus grande que le mâle, est brune, avec le dos et la queue barrés de noir, cette dernière étant parfois fortement teintée de gris, principalement sur sa partie proximale et comportant, comme le mâle, une bande subterminale. La longueur totale du corps atteint 40 centimètres.
Ecologie Biologie Ethologie	Le Faucon crécerelle fréquente, aussi bien pour nicher que pour chasser en périodes de reproduction, de passage et d'hivernage, tous les milieux ouverts ou semi ouverts. Les crécerelles se nourrissent surtout de micromammifères, principalement des petits campagnols. Les lézards et les insectes, généralement des orthoptères, comme les sauterelles et les grillons, correspondent à des opportunités locales ou à une nourriture de substitution. Les techniques de chasse, tributaires de la disponibilité de la nourriture, vont de l'affût au vol sur place, très gourmand en énergie, mais beaucoup plus efficace quand les proies sont peu visibles. La ponte de 3 à 6 œufs (extrêmes 1 à 9) est déposée en avril. Le site de nid est très variable. Il s'agit généralement d'une cavité (d'arbre ou de bâtisse), d'une corniche ou de la fourche d'une branche. Il s'accommode d'anciens nids d'autres oiseaux ou de nichoirs artificiels. Le Faucon crécerelle n'est pas grégaire mais peut nicher en colonies lâches, surtout dans les villes, même si ce phénomène tend à diminuer dans les campagnes. La fidélité concerne le site et non pas le partenaire, mais n'est pas systématique. La longévité maximale est de 23 ans.
Biogéographie	Répandu dans toute l'Europe, l'Afrique et l'Asie. La crécerelle n'est absente, en Europe, que de l'Islande et de l'extrême nord de la Russie. La distribution du Faucon crécerelle est homogène sur l'ensemble du territoire français qu'il occupe dans sa quasi-totalité et où il est le rapace le plus répandu, le plus abondant aussi, après la Buse variable toutefois. Dans la région Rhône-Alpes, l'espèce est répartie suivant des densités variables sur l'ensemble du territoire et à toutes altitudes inférieures aux neiges éternelles.

	 Carte de répartition de l'espèce en France
Menace et sauvegarde	Le statut de conservation est jugé défavorable en Europe, sans changements dans la distribution, à cause du déclin modéré de beaucoup de populations. La population française est classée « à surveiller », avec un déclin présumé de moins de 20% des effectifs. Les principales menaces concernant les populations de faucons crécerelles français sont à rechercher dans l'appauvrissement général des milieux, induisant une diminution de la qualité et de la quantité de nourriture disponible.
Statut patrimonial	Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce classée comme **quasi-menacée** sur la liste Rouge nationale et comme préoccupation mineure sur la liste Rouge régionale.

Niverolle alpine (*Montifringilla nivalis*)	
Description	La Niverolle alpine est un passereau d'une taille légèrement supérieure à celle du Moineau domestique Passer domesticus. La tête gris-cendré légèrement bleuâtre montre une bavette noire. Le dessus du corps est brun-marron tandis que le dessous beige clair peut paraître blanc à distance notamment quand l'oiseau survole des espaces enneigés. Posé, il se tient souvent dressé et présente une bande blanche bien visible sur les ailes. La queue est blanche à l'exception des deux rectrices médianes noires. Les pattes sont noires. Le bec des adultes est noir au printemps et en été, il devient jaune orangé à l'automne et en hiver. La longueur totale du corps est de 18 centimètres.
Ecologie Biologie Ethologie	La Niverolle vit au-dessus de 2000 m d'altitude dans les alpages de l'étage alpin et, au-dessus, dans les pelouses mêlées d'escarpements rocheux et d'éboulis. Principalement sédentaire, la Niverolle peut effectuer de petits déplacements dans son aire de reproduction : descente vers la vallée, voire abandon de la montagne. C'est une espèce grégaire qui niche en petites colonies de 3 à 12 couples. Le nid est installé par la femelle dans une cavité ou une anfractuosité rocheuse entre 2000 et 3000 m d'altitude. Les constructions humaines (refuges, pylônes de téléski, ponts) sont également utilisées comme sites de reproduction. Le nid se présente sous la forme d'une coupe composée de tiges, de mousse et de radicelles. Il est garni de plumes dès le départ et régulièrement réapprovisionné. La ponte de quatre à cinq œufs est déposée au cours de la fin mai. Selon la saison, la Niverolle se nourrit d'insectes (coléoptères, chenilles, diptères, etc.) ou de graines picorées au sol. Elle prospecte systématiquement les franges des névés où abondent les invertébrés.
Biogéographie	Son aire s'étend en Europe sur les massifs montagneux élevés du Sud : Alpes, Corse, Apennins, Balkans, Pyrénées, Monts cantabriques. En France, la Niverolle occupe les Alpes, internes surtout, étant plus localisée dans les Préalpes. Les Pyrénées sont habitées dans la partie centrale principalement, sur les deux versants de la chaîne. En France, l'espèce, considérée comme une relicte glaciaire, est rare. En Rhône-Alpes, qui rassemble l'essentiel de la population française, avec une répartition irrégulière calquée sur celle du biotope dont elle dépend étroitement : bordures de névés, pelouses rases et rocailleuses des étages alpin et nival inférieur, entre 2 000 m et 2 800 m. La Niverolle est bien représentée dans les trois parcs nationaux alpins (Vanoise, Ecrins, Mercantour), dans les réserves naturelles de montagne (Haute-Savoie, Hautes-Alpes…) et dans le parc national des Pyrénées.



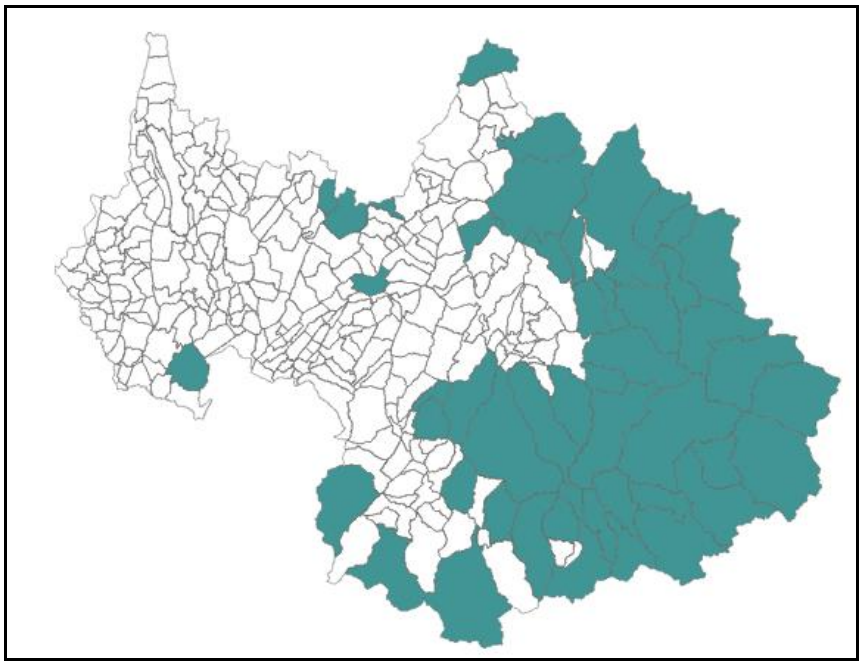
Carte de répartition de l'espèce en France



Carte de répartition de l'espèce en France : nidification possible de la Niverolle alpine entre 2009-2012 (point vert = nidification possible)

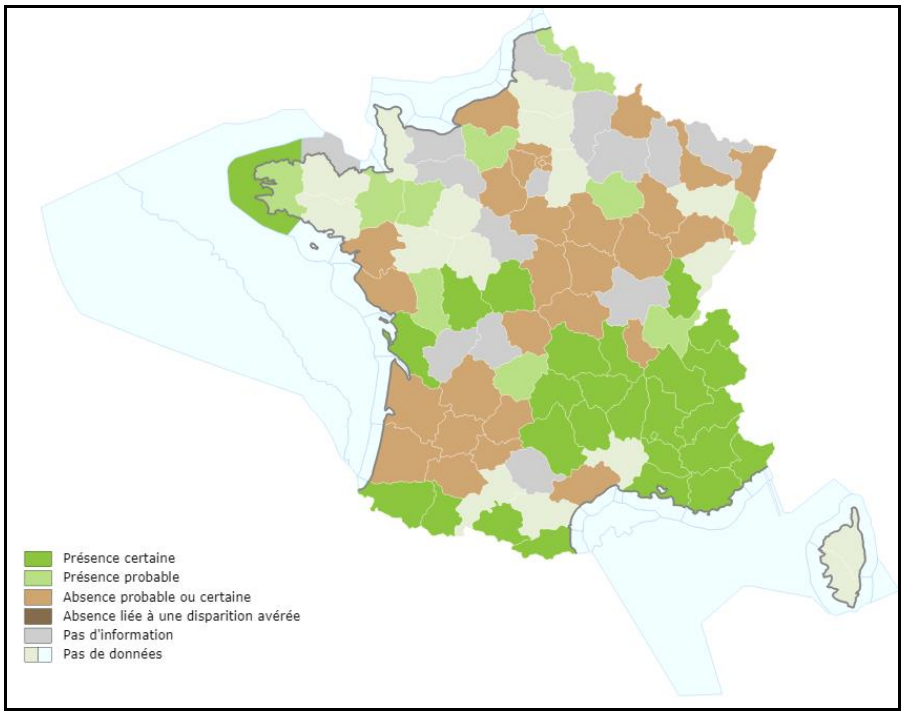


Carte de répartition de l'espèce en France : nidification certaine de la Niverolle alpine entre 2009-2012 (point vert = nidification certaine)



Présence de la Niverolle alpine dans les communes de Savoie (biodiversité-savoie.org)

Menace et sauvegarde	Bien que peu abondante dans une aire de répartition restreinte, la Niverolle alpine ne semble pas actuellement menacée. D'un côté, l'aménagement touristique de la montagne artificialise ou détruit ses habitats, de l'autre, elle sait aussi en tirer profit, pour son alimentation comme pour sa reproduction. L'utilisation de certains produits pour le traitement sanitaire des troupeaux en montagne serait de nature à réduire significativement les populations de certains groupes d'invertébrés dont se nourrissent les niverolles ainsi que d'autres espèces d'oiseaux vivant dans le même habitat.
Statut patrimonial	Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce classée comme préoccupation mineure sur les listes Rouges nationale régionale.

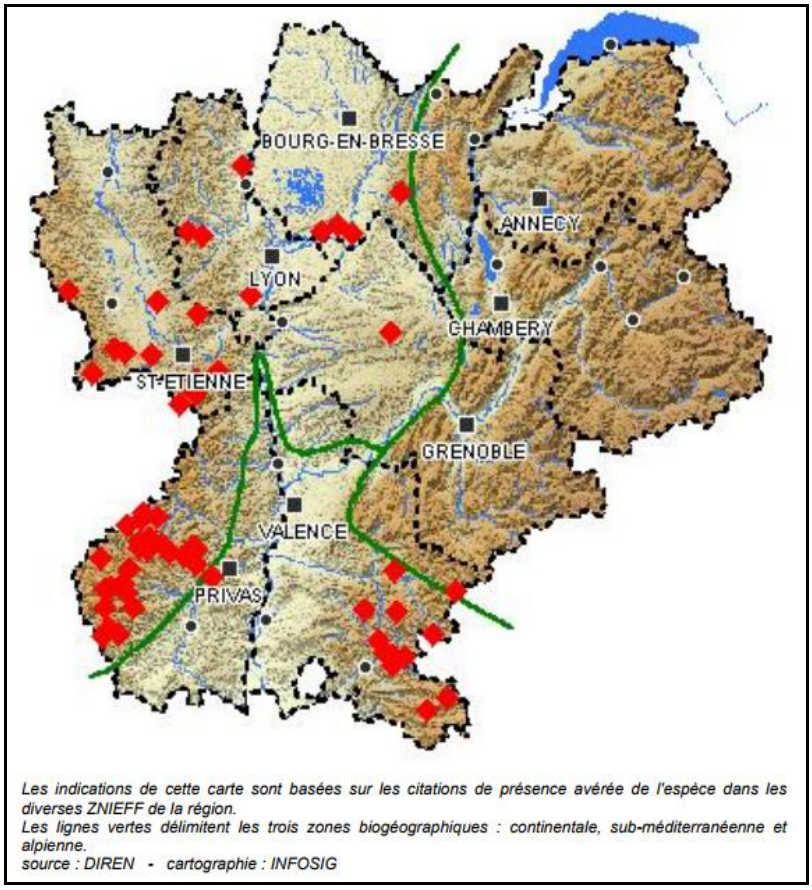
Traquet motteux (Oenanthe oenanthe)	
Description	Chez le Traquet motteux, le mâle en plumage nuptial est coloré de gris bleuté pâle sur le dessus de la tête, la nuque et le dos. Le dessous, le sourcil, le front et le croupion sont blancs, gorge et poitrine étant teintées de roux orangé. Les ailes sont noires, la queue blanche est typique avec son extrémité noire formant un « T » renversé. La femelle est brun-gris dessus, crème roussâtre dessous, avec les joues brunes. Le bec et les pattes sont noirs. La longueur totale du corps atteint 15 centimètres.
Ecologie Biologie Ethologie	Le Traquet motteux est l'hôte des terrains rocailleux à végétation rase : dunes et îlots littoraux, landes, prés avec rochers, causses, labours (en migration). Il se nourrit d'insectes et quelques autres invertébrés, parfois de baies. 1 ou 2 pontes annuelles de fin avril à mi-juillet donnent 4-7 œufs bleu pâle. Solitaire, le Traquet motteux devient toutefois plus grégaire en migration. Il passe l'essentiel de son temps au sol mais se perche régulièrement sur les rochers ou buttes. Le nid d'herbes sèches, mousse et lichen est installé dans un terrier de Lapin, un trou dans un rocher ou mur jusqu'à un mètre du sol. La longévité maximale est de 7 ans.
Biogéographie	Répandu dans toute l'Europe, l'Afrique du Nord, l'Asie, l'Amérique du Nord et le Groenland, le Traquet motteux hiverne en Afrique tropicale. En France, il est implanté dans tous les massifs montagneux et sur la façade ouest. Tous les départements de la région Rhône-Alpes sont concernés, mais le Rhône compte un seul cas de nidification. Les Savoies sont privilégiées, suivies des secteurs alpins de l'Isère et de la Drôme. Les Hautes Chaumes (monts du Forez) abritent une petite population et la Haute Ardèche semble bien peuplée. L'espèce niche à partir de 600 mètres et atteint 3 000 mètres en Vanoise. Elle est présente de fin mars (fonte des neiges) jusqu'à mi-septembre.  Carte de répartition de l'espèce en France



Carte de répartition de l'espèce en France : nidification possible du Traquet motteux entre 2009-2012 (point vert = nidification possible)

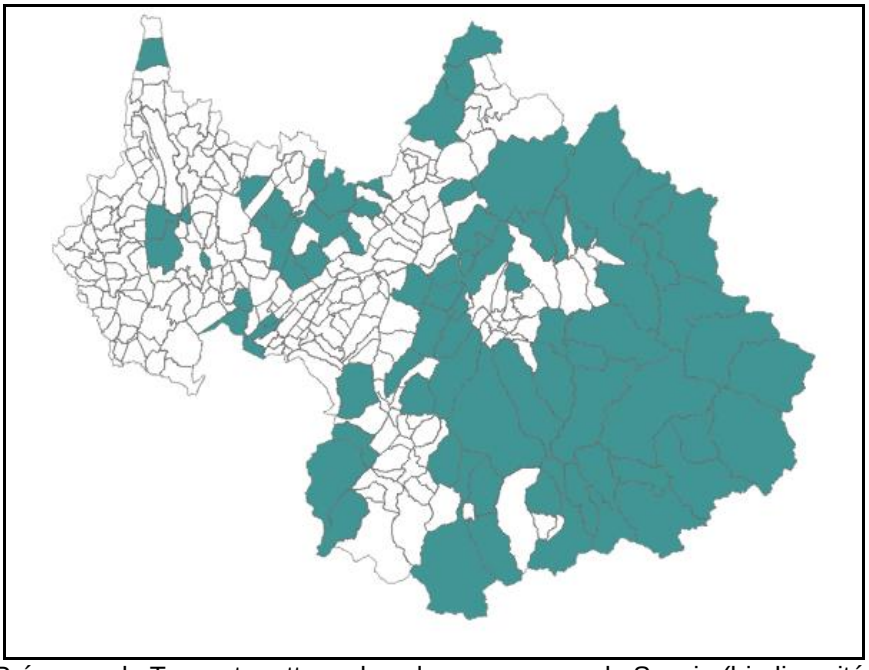


Carte de répartition de l'espèce en France : nidification certaine du Traquet motteux entre 2009-2012 (point vert = nidification certaine)



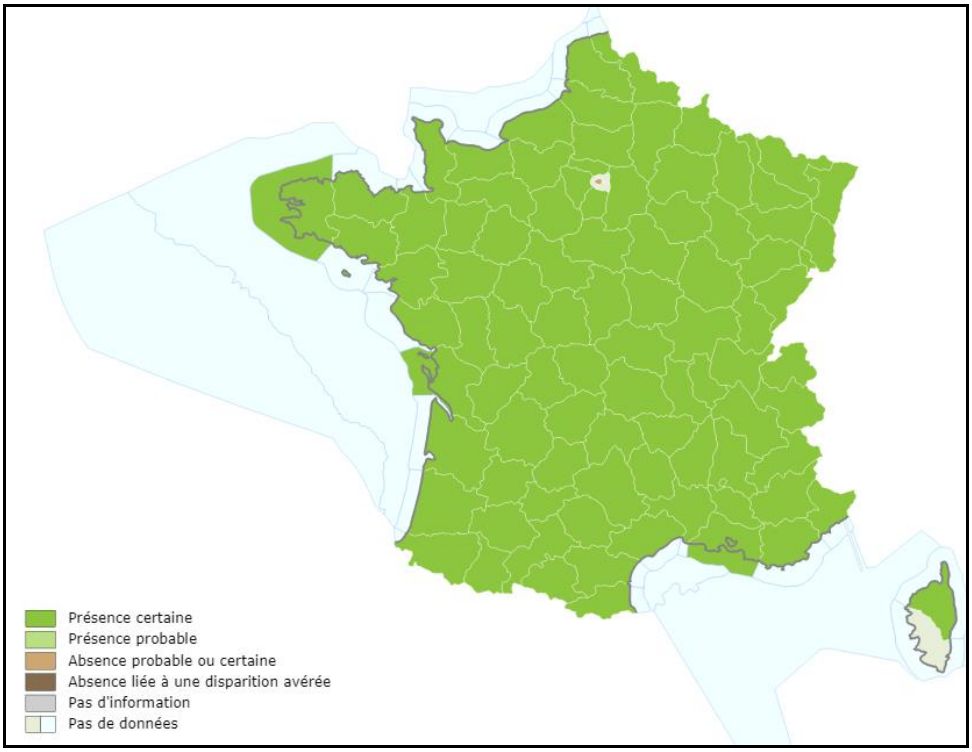
Les indications de cette carte sont basées sur les citations de présence avérée de l'espèce dans les diverses ZNIEFF de la région.
Les lignes vertes délimitent les trois zones biogéographiques : continentale, sub-méditerranéenne et alpienne.
source : DIREN - cartographie : INFOSIG

Carte de présence de l'espèce dans les ZNIEFF de Rhône-Alpes

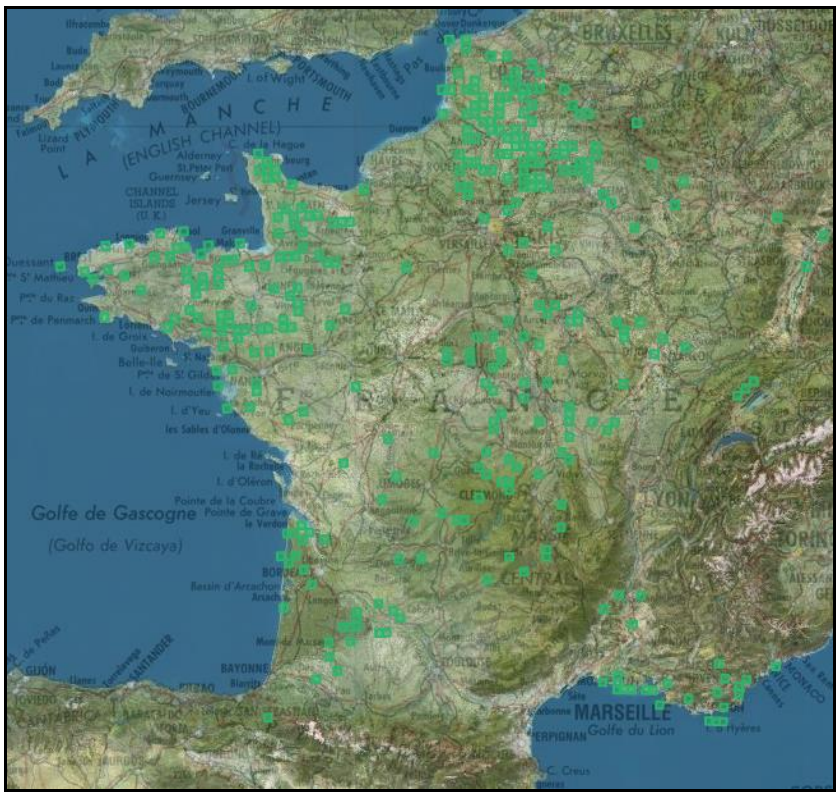


Présence du Traquet motteux dans les communes de Savoie (biodiversité-savoie.org)

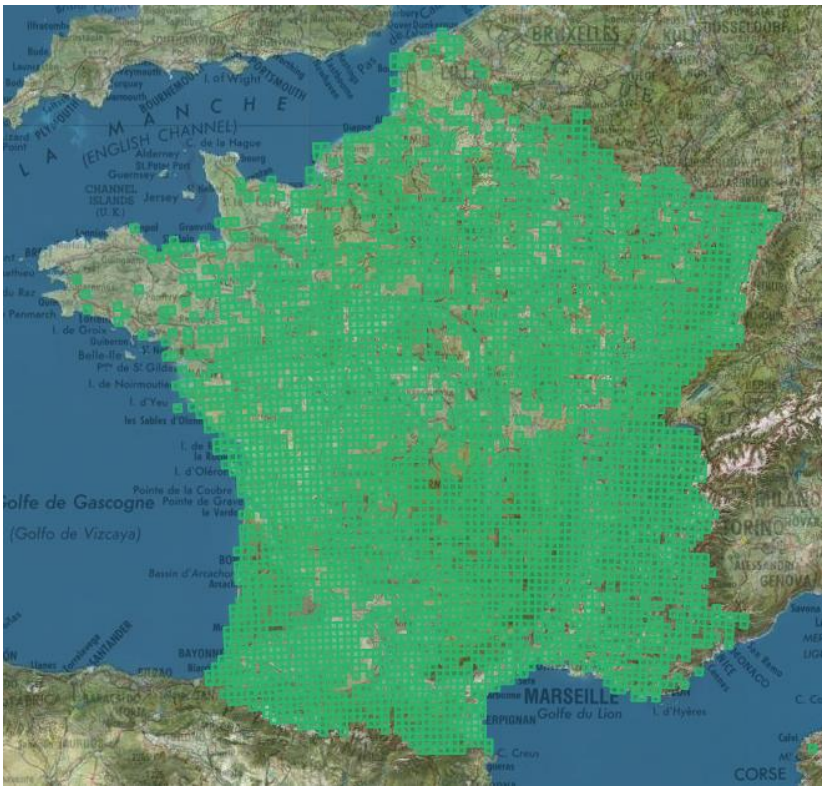
Menace et sauvegarde	Les effectifs du Traquet motteux, mal connus, sont pourtant en régression : agriculture intensive (pesticides et disparition des habitats favorables), tourisme (urbanisation et fréquentation excessive), myxomatose (moins de possibilités de nidification), sécheresse au Sahel sont invoqués.
Statut patrimonial	Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce complémentaire pour le domaine alpien, déterminante pour le continental et le subméditerranéen. Espèce classée comme **quasi-menacée** sur les listes Rouges mondiale et nationale et comme préoccupation mineure sur la liste Rouge régionale.

<table>
<tr><th colspan="2">Rougequeue noir (Phoenicurus ochruros)</th></tr>
<tr><td>Description</td><td>Le Rougequeue noir est un passereau d'environ 15 cm de long pour une envergure de 23 à 26 cm. Le mâle a le plumage gris-noirâtre avec la calotte grise et une tache blanche sur l'aile et une queue orange brique. La femelle est plus terne, avec un plumage uniforme gris-brun cendré. Sa poitrine grisâtre est légèrement striée de foncé.</td></tr>
<tr><td>Ecologie
Biologie
Ethologie</td><td>Ce petit passereau était à l'origine inféodé aux habitats naturels de rochers, falaises et éboulis, en particulier en montagne. Il a su s'adapter à des habitats artificiels tels que les carrières et les constructions humaines, d'où à l'heure actuelle une vaste distribution en plaine également y compris dans les grands centres urbains.
Le Rougequeue noir se nourrit de toutes sortes d'insectes et d'invertébrés. A l'automne il recherche fruits et baies.
L'espèce est migratrice partielle.
La saison de nidification commence en avril et s'achève en juillet. Le nid est édifié dans un trou de rocher ou dans un mur, les cavités à large ouverture étant préférées. Le nid est constitué d'herbes sèches, feuilles et autres matières végétales ainsi que de plumes et poils. Il peut y avoir deux voire trois nichées successives ; chaque ponte comprend 4 à 6 œufs.</td></tr>
<tr><td>Biogéographie</td><td>Le Rougequeue noir a une répartition homogène en Europe moyenne, océanique et continentale ; il atteint au sud le Maghreb septentrional et au nord la Scandinavie méridionale.
En France, le Rougequeue noir ne fait défaut qu'à quelques secteurs de Bretagne, où il tend à gagner du terrain et en Corse, où il n'est régulier qu'en hivernale. Cet oiseau se reproduit dans toute la France, jusqu'à 2 700 mètres d'altitude.
En Rhône-Alpes, le Rougequeue noir est largement réparti et partout commun.
 

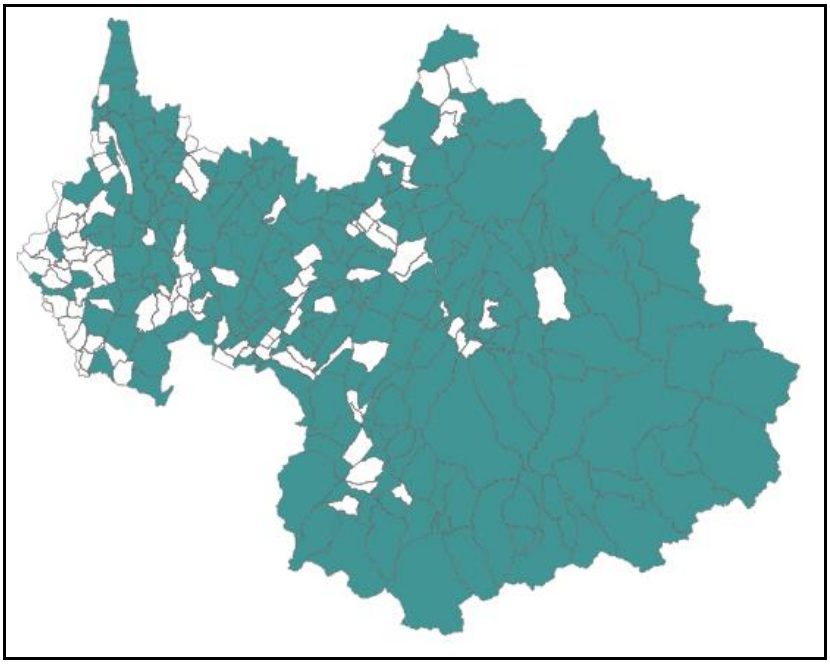
Carte de répartition de l'espèce en France</td></tr>
</table>



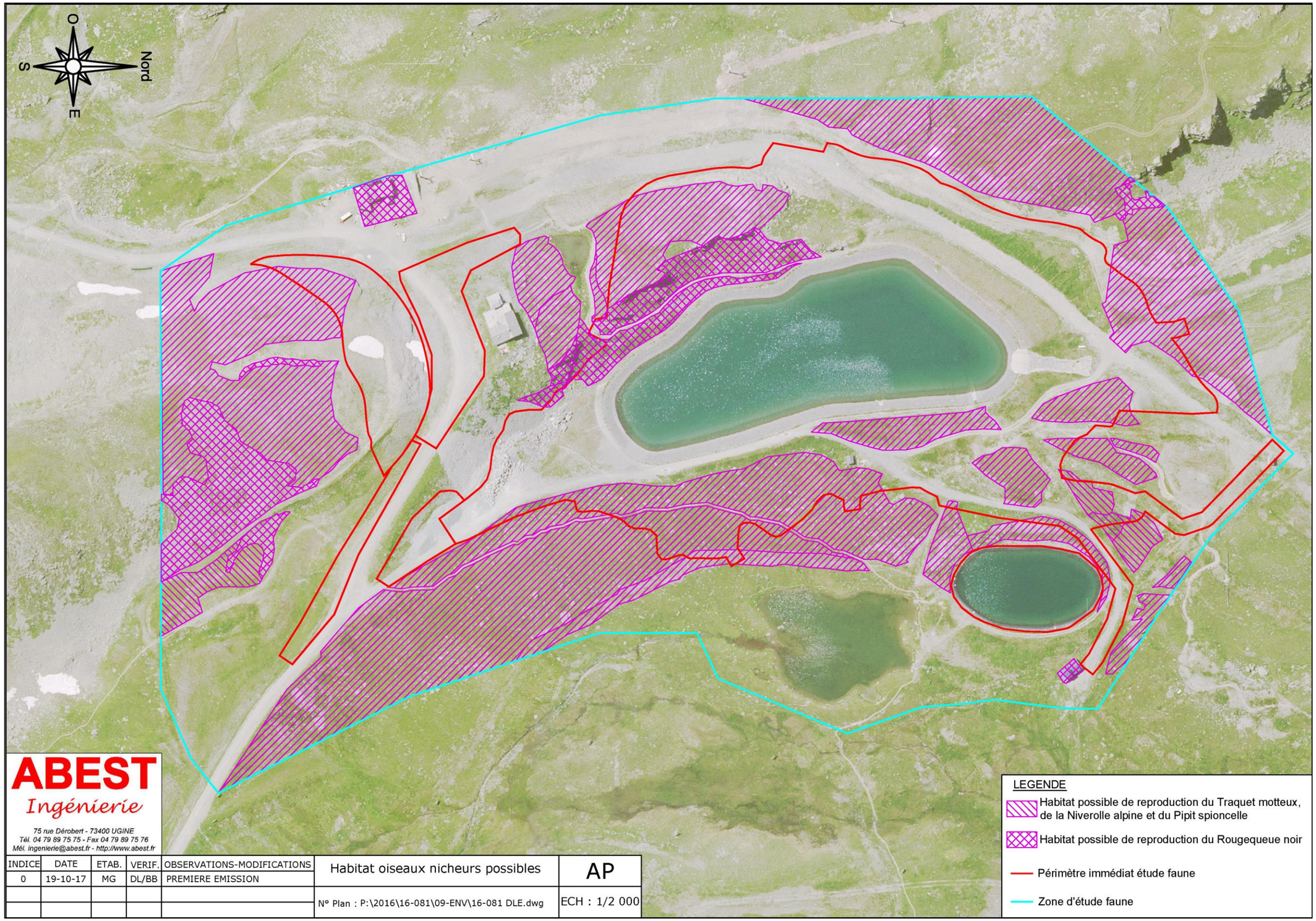
Carte de répartition de l'espèce en France : nidification possible du Rougequeue noir entre 2009-2012 (point vert = nidification possible)



Carte de répartition de l'espèce en France : nidification certaine du Rougequeue noir entre 2009-2012 (point vert = nidification certaine)

	 Présence du Rougequeue noir dans les communes de Savoie (biodiversité-savoie.org)
Menace et sauvegarde	Le Rougequeue noir est largement répandu et relativement commun dans son habitat. Cette espèce n'est pas spécialement menacée actuellement.
Statut patrimonial	Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce classée comme préoccupation mineure sur les listes Rouges nationale régionale.

Chocard à bec jaune (*Pyrrhocorax graculus*)	
Description	Le Chocard à bec jaune est reconnaissable à sa coloration entièrement noire, ses pates rouges et son bec jaune vif, assez long et épais ; ce dernier le différencie du Crave à bec rouge. Chez le jeune de l'année, le bec est brin-jaune et les pattes noirâtres. La longueur du corps atteint 38 centimètres, pour une envergure de 79 centimètres.
Ecologie Biologie Ethologie	Les escarpements rocheux riches en anfractuosités de haute montagne constituent l'habitat de prédilection du Chocard, qui fréquente aussi les alpages, stations de sports d'hiver, prairies et vergers des vallées pour se nourrir : insectes surtout, araignées, vers, cerises et baies sauvages… La ponte annuelle en mai compte 3-5 œufs. Toujours grégaire, le Chocard plane dans les courants d'air ou effectue de nombreuses acrobaties. Le nid en forme de coupe, au sein d'une petite colonie, est élaboré au-dessus d'une assise de brindilles et tiges, et d'une couche de foin ; garni de plumes, poils et herbes fines, il est inséré dans une cavité de rocher inaccessible au-dessus du vide.
Biogéographie	Présent dans l'ensemble des massifs montagneux d'Europe et d'Afrique du Nord jusqu'en Himalaya, le Chocard se rencontre en France dans les Pyrénées, les Alpes et la Corse. En Rhône-Alpes, seuls les départements alpins sont concernés, à l'est de la barrière formée par les Préalpes calcaires. Avec environ 12 000 couples, dont 2 000 répartis entre le Mont-Blanc, les Aiguilles Rouges, le massif de Platé et les Dents du Midi (Suisse), la région abrite une grande partie des effectifs français. Très sédentaire et peu erratique entre l'hiver et l'été, l'espèce peut s'établir à des altitudes extrêmes en période de nidification, jusqu'à 3 800 mètres. Le Chocard a été vu en vol au sommet du Mont-Blanc.
Menace et sauvegarde	Le Chocard à bec jaune ne semble pas menacé en France, même si le développement des activités touristiques, notamment en hiver, a modifié son comportement : la présence de nourriture de façon plus concentrée que dans le milieu naturel a accru la compétition intraspécifique. Toutefois l'impact semble très faible, puisque les deux périodes critiques pour le Chocard se situent au printemps (acquisition de réserves pour la reproduction) et à l'automne (émancipation des jeunes).
Statut patrimonial	Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce déterminante avec critère pour le domaine alpien. Espèce classée comme préoccupation mineure sur les listes Rouges nationale régionale.



ABEST Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	19-10-17	MG	DL/BB	PREMIERE EMISSION

Habitat oiseaux nicheurs possibles | AP

N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg | ECH : 1/2 000

Cartographie des habitats possibles de reproduction des oiseaux nicheurs

5.8.2 Mammifères

5.8.2.1 Mammifères de la zone d'étude

La Marmotte a été observée à de nombreuses reprises sur la zone de projet ainsi que plusieurs terriers.
Le Renard roux a été observé en périphérie nord de la zone d'étude.

La présence de nombreux Faucons crécerelle en chasse au-dessus des pelouses entourant la retenue et au-dessus de la zone humide de la Combe de Thorens laisse supposer que des campagnols ou autres micromammifères sont pourraient être présents dans l'emprise des périmètres d'étude bien qu'aucune observation n'ait été faite.


Marmotte

Les statuts de protection des mammifères contactés sur la zone d'étude sont résumés dans le tableau suivant :

Nom latin	Nom français	Statut de protection			Statut de conservation			Périmètre immédiat	Périmètre rapproché	Nombre d'individus observés dans la zone d'étude	Statut de nidification / reproduction
		Directive Oiseaux / Habitats	Protection Nationale	Protection Régionale	Liste rouge mondiale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale				
Marmota marmota	Marmotte des Alpes		Arrêté du 26 juin 1987 art 1		LC	LC	LC	Adultes et terriers	Adultes et terriers	dizaine	Présence de terriers
Vulpes vulpes	Renard roux		Arrêté du 26 juin 1987 art 1		LC	LC	LC	Adulte		1	

Statut de protection et de menace des mammifères de la zone d'étude
LC « Faible risque ou Préoccupation mineure ; NT « Quasi menacé » ; VU « Vulnérable »

5.8.2.2 Mammifères protégés

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée sur la zone d'étude.

5.8.3 Chiroptères

Les chiroptères n'ont pas fait l'objet d'inventaire pour les raisons suivantes :
- La zone d'étude est située en milieu ouvert (zone de chasse potentielle) ;
- les travaux seront réalisés de jour, hors période de chasse des chiroptères sur les milieux ouverts (absence de dérangement lors de la chasse);
- le projet de faible emprise ne présente pas d'impact potentiel sur le cycle biologique annuel des chiroptères.

Les deux espèces présentes sur le territoire communal, d'après l'Observatoire de la Biodiversité en Savoie, sont la pipistrelle commune et la pipistrelle pygmée.
Ces deux espèces de pipistrelles se rencontrent jusqu'à 2 000 m d'altitude. Il s'agit d'une espèce anthropophile fréquentant les villages, villes, parcs et jardins. La pipistrelle pygmée est également une espèce anthropophile mais qui affectionne particulièrement les zones boisées à proximité de plans d'eau pour la chasse.
Au vu de l'altitude il semble donc peu probable de rencontrer ces espèces sur la zone de projet.

5.8.4 Amphibiens

5.8.4.1 Amphibiens de la zone d'étude

La Grenouille rousse a été rencontrée lors des inventaires. Plusieurs individus ont été observés en périphérie du lac de Thorens et des têtards ont été observés au sein de ce même lac et au sein de la mare située en contrebas du restaurant d'altitude.
Deux individus juvéniles ont été vus en pied de digue au nord de la retenue.


Mare sous le restaurant

De nombreux individus sont également présents au sein de la retenue Val Tho 1. Cette retenue ne dispose pas de confinement, les individus qui vont dans ce point d'eau se retrouvent piégés car ils n'arrivent plus à ressortir, la bâche étant trop lisse ou se retrouvent brûlés sur celle-ci en plein soleil.


Têtards dans le lac de Thorens

Aucun individu n'a été observé au sein de la retenue Val Thorens 2.
Des individus ont cependant déjà été observés par les exploitants du domaine skiable.
Les pentes de la retenue, la taille des matériaux de confinement utilisée, la distance à parcourir sur ce confinement

avant de rejoindre l'eau et peut être les vagues générées en cas de vent sur cette surface la rende moins favorable aux amphibiens que les mares avoisinantes et que le lac de Thorens. Il n'est cependant pas à exclure que des individus y soient présents ponctuellement.

A noter que le lac de Thorens est empoissonné ce qui n'est généralement pas très favorable à la reproduction des amphibiens, néanmoins, Triton alpestre, têtards et adultes de Grenouille rousse ont bien étaient observés en nombre sur les bordures de ce lac.

Cette espèce est protégée au niveau national (interdiction de mutilation, de naturalisation, de colportage, de mise en vente, etc.) et est classée en préoccupation mineure sur la liste Rouge nationale et quasi menacée sur la liste Rouge régionale. Son habitat n'est pas protégé.

Cette espèce est fréquente dans le domaine skiable de Val Thorens.

Le Triton alpestre a été recensé dans le lac de Thorens et dans la mare située à proximité de la salle des machines existante.

Cette espèce est protégée au niveau national et est classée en préoccupation mineure sur la liste Rouge nationale et quasi menacée sur la liste Rouge régionale.

Son habitat n'est pas protégé.

Triton alpestre dans le lac de Thorens



Les statuts de protection des amphibiens contactés sur la zone d'étude sont résumés dans le tableau suivant

La localisation des observations d'amphibiens sur la zone d'étude sont données sur la carte figurant à la fin de la partie sur la faune.

Nom latin	Nom français	Statut de protection			Statut de conservation			Périmètre immédiat	Périmètre rapproché	Nombre d'individus observés dans la zone d'étude	Statut de nidification / reproduction
		Directive Oiseaux / Habitats	Protection Nationale	Protection Régionale	Liste rouge mondiale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale				
Ichtyosaura alpestris	Triton alpestre		Arrêté du 19 novembre 2007 art 3		LC	LC	LC		Adultes lac de Thorens et mare vers SDM	3	Reproduction probable au sein du lac de Thorens et de la mare vers SDM
Rana temporaria	Grenouille rousse	DH Ann V	Arrêté du 19 novembre 2007 art 5 et 6		LC	LC	NT	Juvéniles pieds de talus retenue Val Tho 2	Tétards, juvéniles, adultes dans mare et lac de Thorens	Centaines dans mares, lac Thorens et Val Tho 1, 2 dispersés	Reproduction au sein de la mare et au sein du lac de Thorens

Statut de protection et de menace des amphibiens de la zone d'étude.
LC « Faible risque ou Préoccupation mineure ; NT « Quasi menacé » ; VU « Vulnérable »

5.8.4.2 Amphibiens protégés

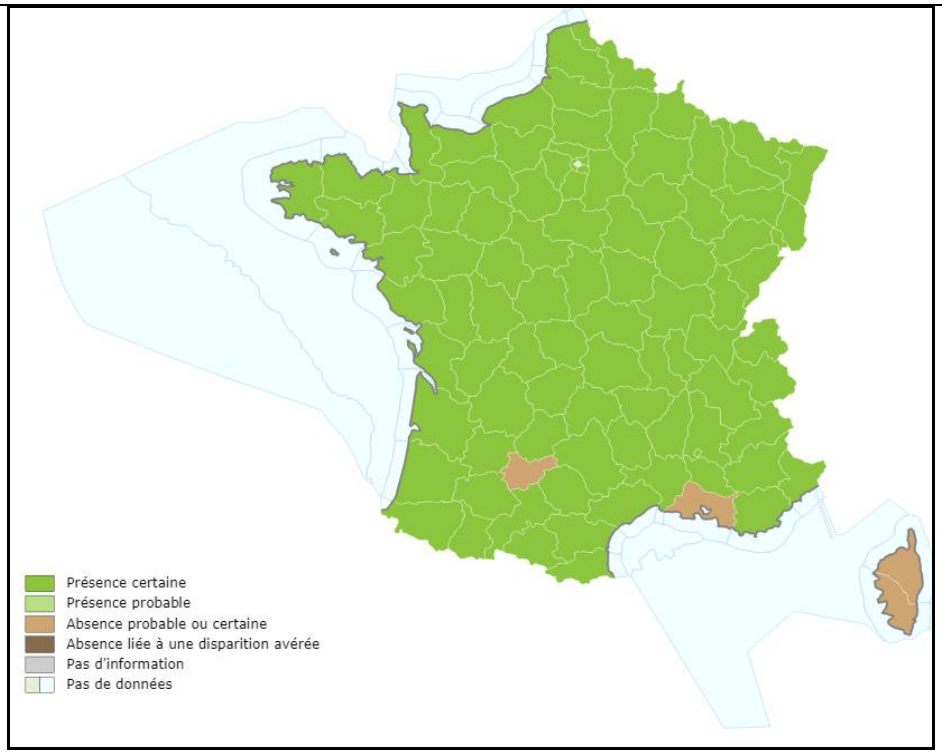
La Grenouille rousse et le Triton alpestre identifiés sur la zone d'étude sont protégés au niveau national. En région Rhône-Alpes, la Grenouille rousse est considérée comme quasi menacée.

Les habitats favorables aux amphibiens protégés sur les périmètres d'étude, sont localisés sur la carte présentée à la suite des fiches espèces.

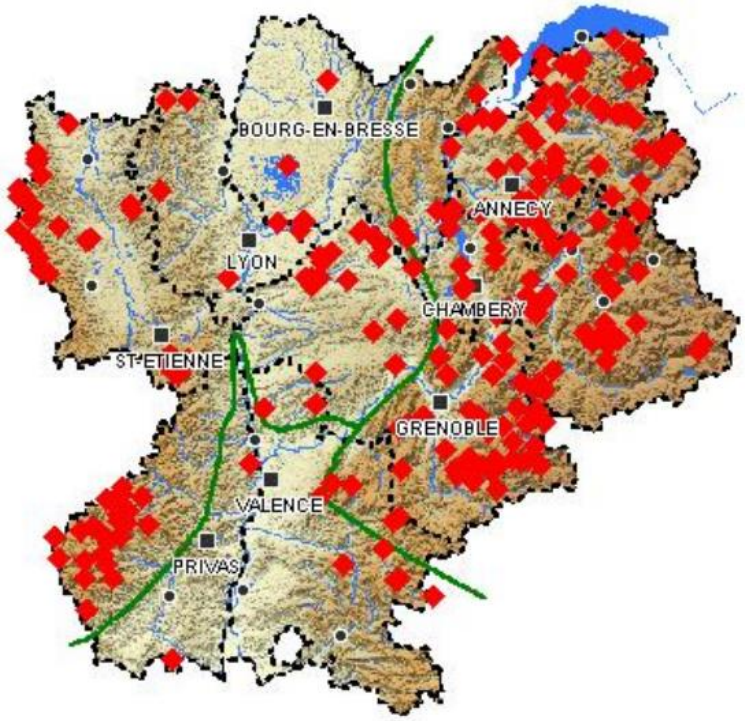
- ***Fiches espèce***

Source : Fiches espèce de l'inventaire ZNIEFF rénové en Rhône-Alpes – DIREN Rhône-Alpes, Délégation de bassin Rhône-Méditerranée.

Grenouille rousse (*Rana temporaria*)	
Description	La Grenouille rousse mesure de 5 à 6,5 centimètres en plaine et de 7 à 8,5 centimètres à haute altitude. Son museau vu de profil est court, arrondi et busqué. Son œil doré dans sa partie supérieure, sombre dans sa partie inférieure est traversé par une pupille ovale horizontale. La peau dorsale, lisse ou assez verruqueuse, est de couleur variable (jaune, rose, rouge, brune, verte ou grise), particulièrement tachée de noir en montagne. Le dessous est blanchâtre, plus ou moins taché ou marbré de noirâtre ou de rougeâtre.
Ecologie Biologie Ethologie	La Grenouille rousse s'adapte à divers milieux terrestres comme les milieux arrière-littoraux, les prairies ou les forêts de plaine, les pâturages et les boisements montagnards, y compris ceux de résineux. Elle se nourrit surtout d'insectes. Active de janvier-février à novembre et hivernant le reste de l'année, elle se reproduit dans des points d'eau variés. La Grenouille rousse est l'amphibien d'Europe qui atteint les altitudes les plus hautes. Elle peut vivre jusqu'à 2 800 mètres dans les Alpes ! La reproduction est en général explosive, ne durant que quelques jours. Les pontes, boules compactes d'environ 3 000 œufs sont posées au fond ou flottent à la surface, souvent groupées (plusieurs centaines de milliers d'œufs sur quelques mètres carrés).
Biogéographie	La Grenouille rousse se répartit du nord au centre de l'Eurasie, jusqu'au Japon. En Europe, son aire de répartition atteint la Scandinavie au nord et le nord de l'Espagne au sud. Largement répandue en France, elle est néanmoins peu présente en Aquitaine, en Provence et en Corse. Surtout commune sur les reliefs, elle semble s'être raréfiée dans l'est et le sud-est de la France au cours de la seconde moitié du XXe siècle. L'altitude moyenne élevée de Rhône-Alpes convient bien à la Grenouille rousse. Elle est présente dans tous les espaces montagneux de la région (jusqu'à 2 500 mètres), sauf dans le massif du Mont-Blanc. Elle est en revanche très rare et en déclin dans les zones les plus basses (Bresse, Dombes) et même absente du couloir rhodanien.

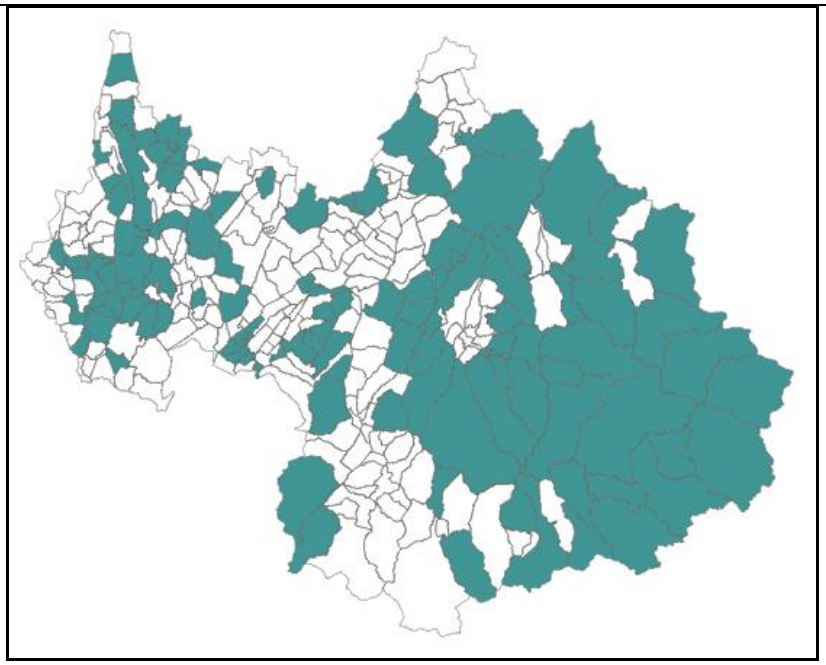


Carte de répartition de l'espèce en France

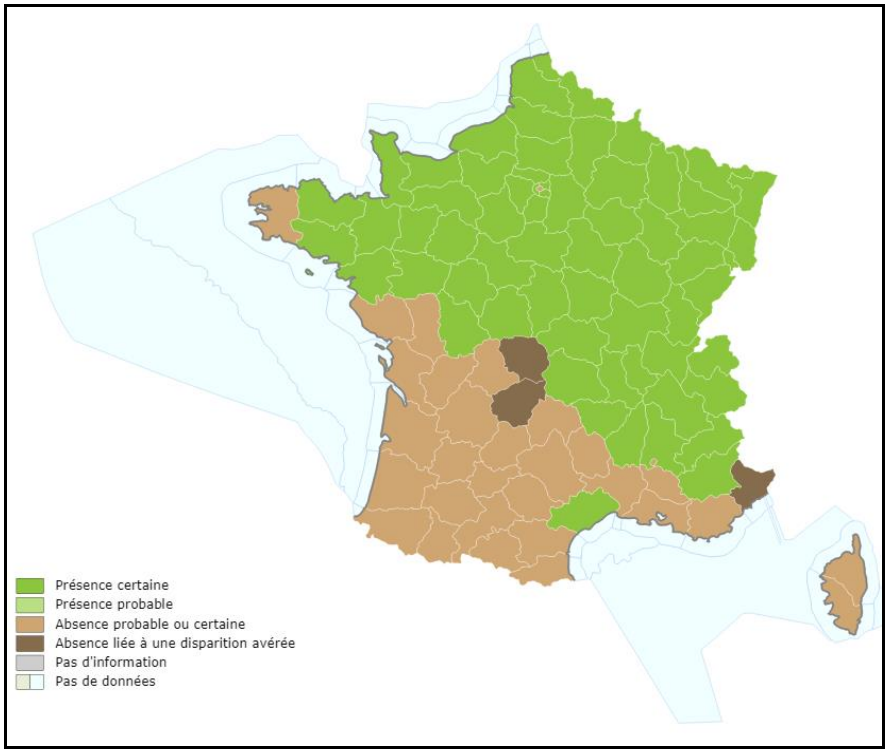


Les indications de cette carte sont basées sur les citations de présence avérée de l'espèce dans les diverses ZNIEFF de la région.
Les lignes vertes délimitent les trois zones biogéographiques : continentale, sub-méditerranéenne et alpienne.
source : DIREN - cartographie : INFOSIG

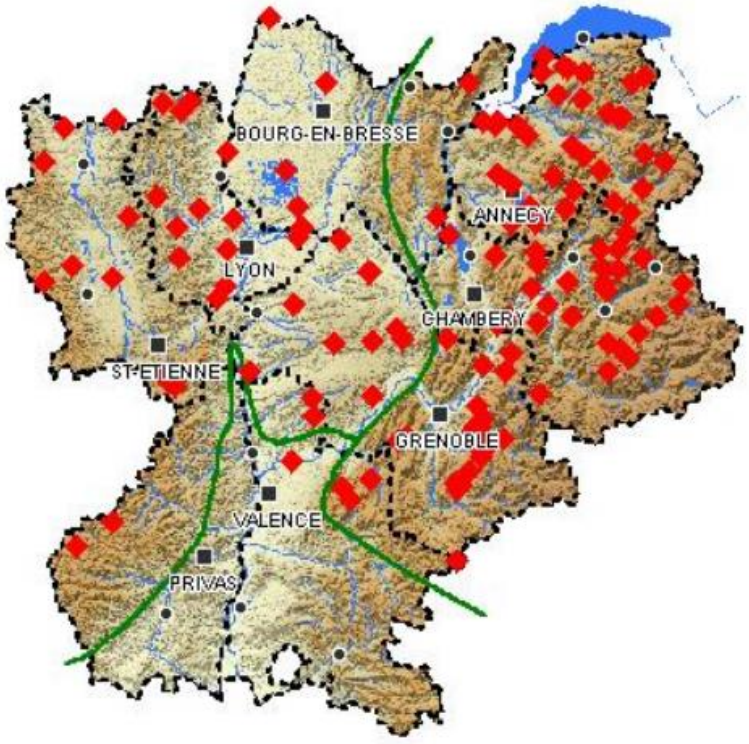
Carte de présence de l'espèce dans les ZNIEFF de Rhône-Alpes

	 Présence de la grenouille rousse dans les communes de Savoie (biodiversité-savoie.org)
Menace et sauvegarde	Outre la dégradation des milieux naturels et le trafic routier, la Grenouille rousse, seulement partiellement protégée en France, est victime des prélèvements des restaurateurs. L'espèce a aussi souffert en altitude de l'empoissonnement en Salmonidés et des aménagements touristiques sur le massif de Belledonne, dans l'Oisans et la Tarentaise. Les activités humaines comme la randonnée et le VTT constituent une menace locale pour l'espèce en dégradant les ornières.
Statut patrimonial	Espèce de l'annexe V de la Directive Habitat Espèce protégée par les articles 5 et 6 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce déterminante avec critère pour les ZNIEFF Rhône-Alpes. Espèce classée en préoccupation mineure sur les listes Rouges mondiale et nationale et comme **quasi-menacée** sur la liste Rouge régionale.

Triton alpestre (*Ichtyosaura alpestris)*	
Description	Le Triton alpestre est un amphibien de taille moyenne. Le mâle mesure entre 7 et 9,5 centimètres et la femelle entre 8 et 11 centimètres. La queue est comprimée et plutôt mince. La peau dorsale, lisse ou granuleuse est à dominante bleuâtre chez le mâle, verdâtre chez la femelle, présentant habituellement des marbrures (peu visibles en phase terrestre) sur un fond brunâtre. Une bande de ponctuations brunâtres parcourt le bas des flancs, débordant parfois sur la face inférieure orangée. Le mâle reproducteur a une crête dorsale basse à bord droit jaunâtre et noir.
Ecologie Biologie Ethologie	Le Triton alpestre est présent du niveau de la mer jusqu'à 2 500 mètres. Il se reproduit dans des plans d'eau pauvres en poissons, bordés de formations arborées faciles d'accès. La femelle pond de 250 à 300 œufs par an. En dehors de la période d'activité qui débute entre janvier et mai, les individus hivernent, généralement à terre. Cette espèce se reproduit d'avril à juillet. Le Triton alpestre supporte bien les eaux froides. On peut parfois observer des individus à la fin de l'hiver sous la couche de glace recouvrant encore les mares. En montagne notamment, les larves hivernent avant de se métamorphoser en raison des basses températures qui ralentissent leur développement.
Biogéographie	Le Triton alpestre occupe toute l'Europe centrale et occidentale de la Russie à la France et du Danemark à l'Italie. En France, il vit essentiellement au nord et à l'est de la Loire, dans les Alpes et le Massif central. En Rhône-Alpes, l'Isère, le Rhône, la Loire et la Savoie abritent des populations encore nombreuses, l'espèce appréciant les zones de collines et boisées. En revanche, elle délaisse les marais des basses plaines, ce qui explique sa rareté dans le val de Saône, le Grésivaudan et la moyenne vallée du Rhône. Dans le sud de la région, le Triton alpestre devient rare en raison du climat méditerranéen auquel il n'est pas adapté. Il est également limité en Haute-Savoie par l'altitude et l'encaissement de certaines vallées.

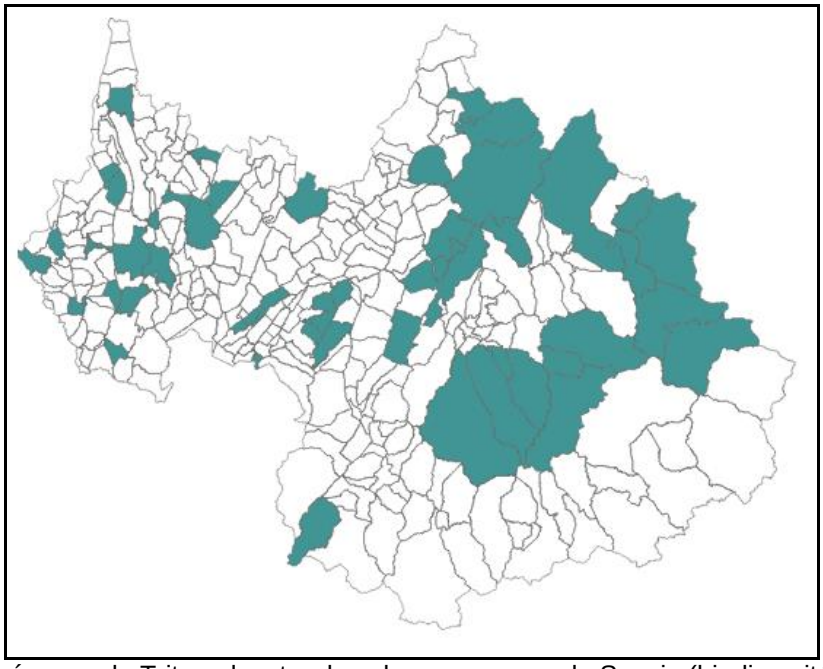


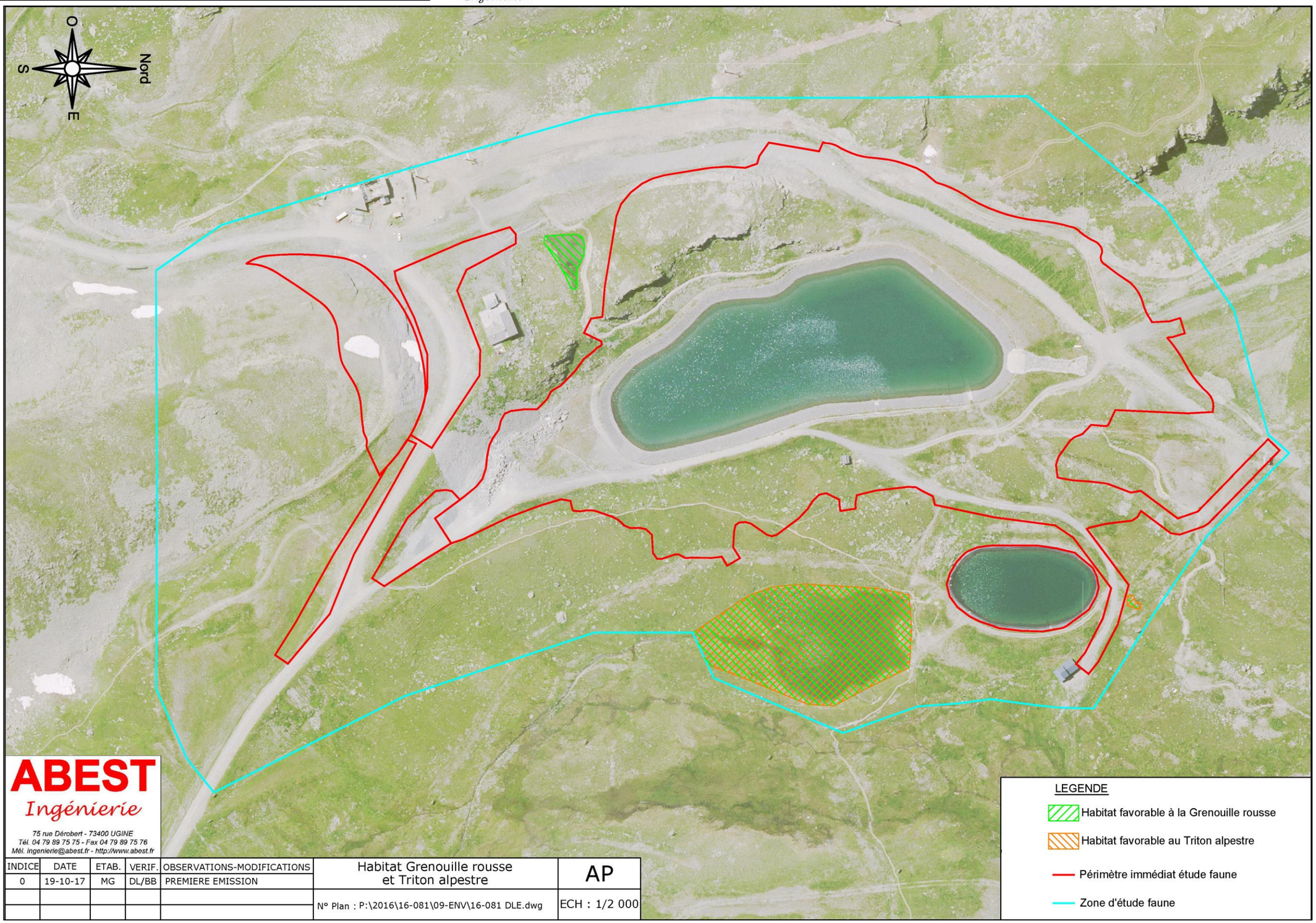
Carte de répartition de l'espèce en France



Les indications de cette carte sont basées sur les citations de présence avérée de l'espèce dans les diverses ZNIEFF de la région.
Les lignes vertes délimitent les trois zones biogéographiques : continentale, sub-méditerranéenne et alpienne.
source : DIREN - cartographie : INFOSIG

Carte de présence de l'espèce dans les ZNIEFF de Rhône-Alpes

	 Présence du Triton alpestre dans les communes de Savoie (biodiversité-savoie.org)
Menace et sauvegarde	En déclin en plaine, le Triton alpestre est en outre localement menacé sur les reliefs des Alpes où l'alevinage en Salmonidés pour l'exercice de la pêche sportive a considérablement modifié l'écosystème des lacs d'altitude. Le développement des infrastructures touristiques pour le ski contrarie également le maintien de l'espèce. Les populations naturelles des plaines les plus méridionales méritent également une surveillance accrue. La réhabilitation, l'aménagement ou la création de pièces d'eau susceptibles de servir de sites de reproduction peuvent être envisagés.
Statut patrimonial	Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce déterminante avec critère pour les ZNIEFF Rhône-Alpes. Espèce classée en préoccupation mineure sur les listes Rouges mondiale, nationale et régionale.



ABEST
Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS	Habitat Grenouille rousse et Triton alpestre	AP
0	19-10-17	MG	DL/BB	PREMIERE EMISSION	N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg	ECH : 1/2 000

Cartographie des habitats favorables à la Grenouille rousse et au Triton alpestre.

5.8.5 Reptiles

5.8.5.1 Reptiles de la zone d'étude

Un individu de Lézard vivipare a été observé en bain de soleil à une vingtaine de mètres au nord du déversoir de la retenue.

Malgré une recherche intensifiée sur cette espèce aucun autre individu n'a été contacté lors des prospections.


Lézard vivipare

Les statuts de protection des reptiles contactés sur la zone d'étude sont résumés dans le tableau de la page suivante.

Les habitats favorables à l'espèce sont reportés sur la carte présentée ci-après.

Nom latin	Nom français	Statut de protection			Statut de conservation			Périmètre immédiat	Périmètre rapproché	Nombre d'individus observés dans la zone d'étude	Statut de nidification / reproduction
		Directive Oiseaux / Habitats	Protection Nationale	Protection Régionale	Liste rouge mondiale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale				
Zootoca vivipara	Lézard vivipare		Arrêté du 19 novembre 2007 art 3		LC	LC	NT	Bain de soleil		1	

Statut de protection et de menace des reptiles de la zone d'étude.
LC « Faible risque ou Préoccupation mineure ; NT « Quasi menacé » ; VU « Vulnérable »

5.8.5.2 Reptiles protégés

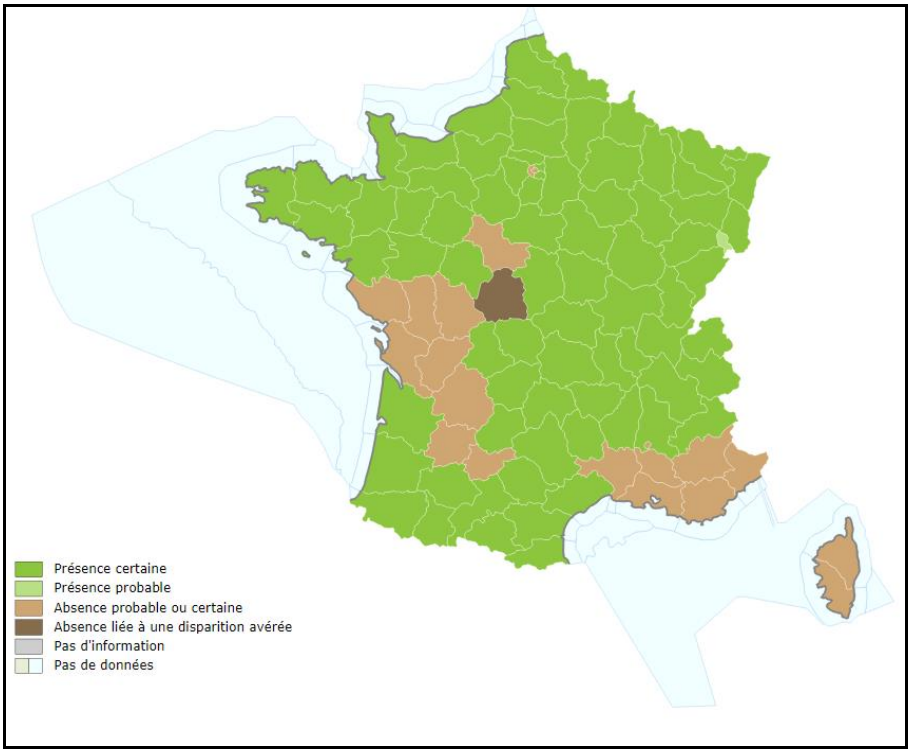
Le Lézard vivipare, identifié sur la zone d'étude, est protégé au niveau national. En région Rhône-Alpes, le Lézard vivipare est considéré comme quasi-menacé.

Les habitats favorables aux reptiles protégés sur les périmètres d'étude, sont localisés sur la carte présentée à la suite des fiches espèces.

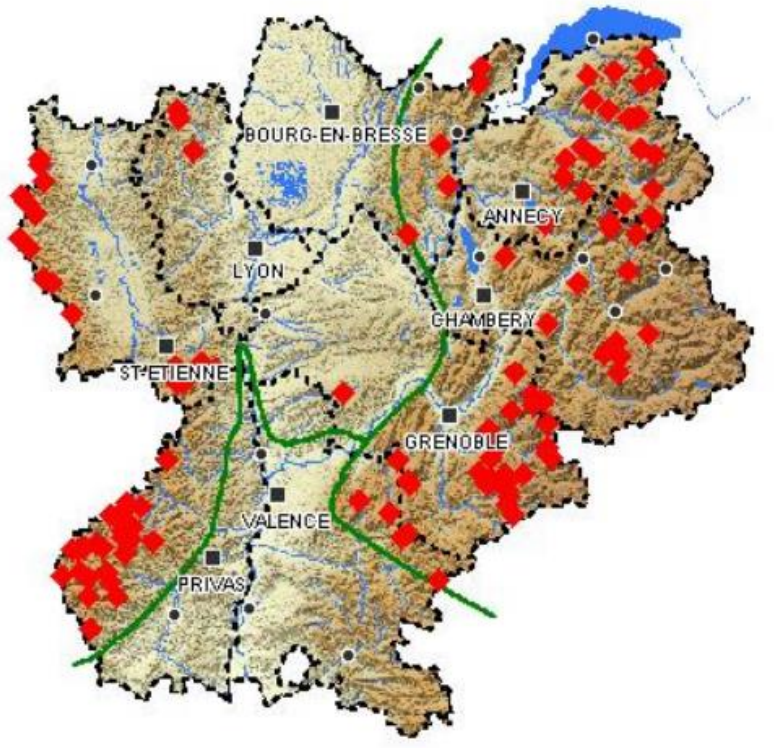
- ***Fiches espèce***

Source : Fiches espèce de l'inventaire ZNIEFF rénové en Rhône-Alpes – DIREN Rhône-Alpes, Délégation de bassin Rhône-Méditerranée.

Lézard vivipare (*Zootaca vivipara*)	
Description	Ce petit lézard de 15 cm, aux pattes courtes et massives, possède une queue épaisse terminée en courte pointe. Le corps est brunâtre, noirâtre ou jaunâtre avec des bandes longitudinales constituées de taches claires et sombres. Le ventre jaune à rouge devient orange vif taché de sombre en période de reproduction. Le dos est parcouru d'une bande vertébrale sombre.
Ecologie Biologie Ethologie	Le Lézard vivipare vit dans les milieux frais et humides : bords d'étangs, tourbières, landes et prairies humides, lisières forestières et prairies alpines jusqu'à 3 000 mètres d'altitude. Son activité est plutôt diurne et il passe beaucoup de temps à se chauffer. Il est visible de mars-avril à octobre. Pour passer la mauvaise saison, le Lézard vivipare met à profit deux particularités physiologiques : il peut se laisser congeler et devient alors très cassant, mais reprend vie aux beaux jours ; il est capable d'augmenter la concentration de certains glucides de son corps afin d'abaisser la température limite de gel de ses tissus.
Biogéographie	Le Lézard vivipare est une espèce de l'Europe moyenne et septentrionale, remontant très haut vers le cercle polaire. On peut aussi le trouver en Asie septentrionale. En France, il est absent de la région méditerranéenne et de l'Aquitaine. En Rhône-Alpes, il se cantonne aux régions montagneuses de la bordure du Massif central et des chaînes alpines et péri-alpines, où il recherche les zones fraîches et humides. Il peut être vu jusqu'à 2 300 mètres d'altitude. Cette espèce est présente dans les habitats de l'A.P.P.B du Plan de l'Eau. La zone humide « Combe de Thorens » peut potentiellement constituer un habitat pour le Lézard vivipare.

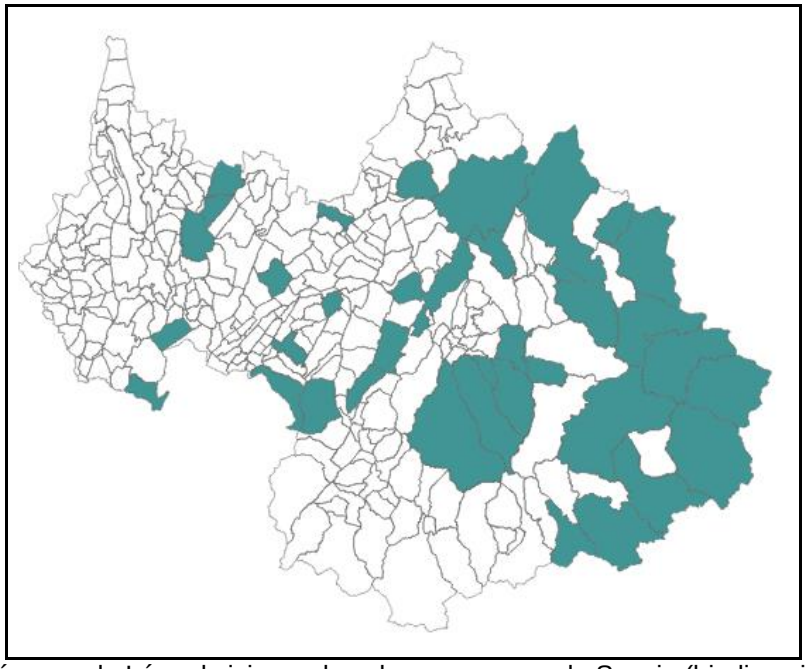


Carte de répartition de l'espèce en France

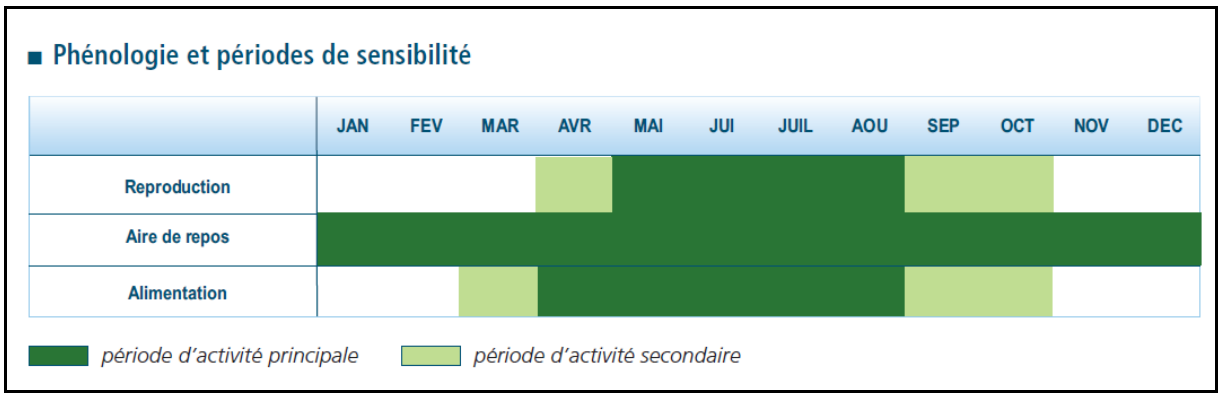


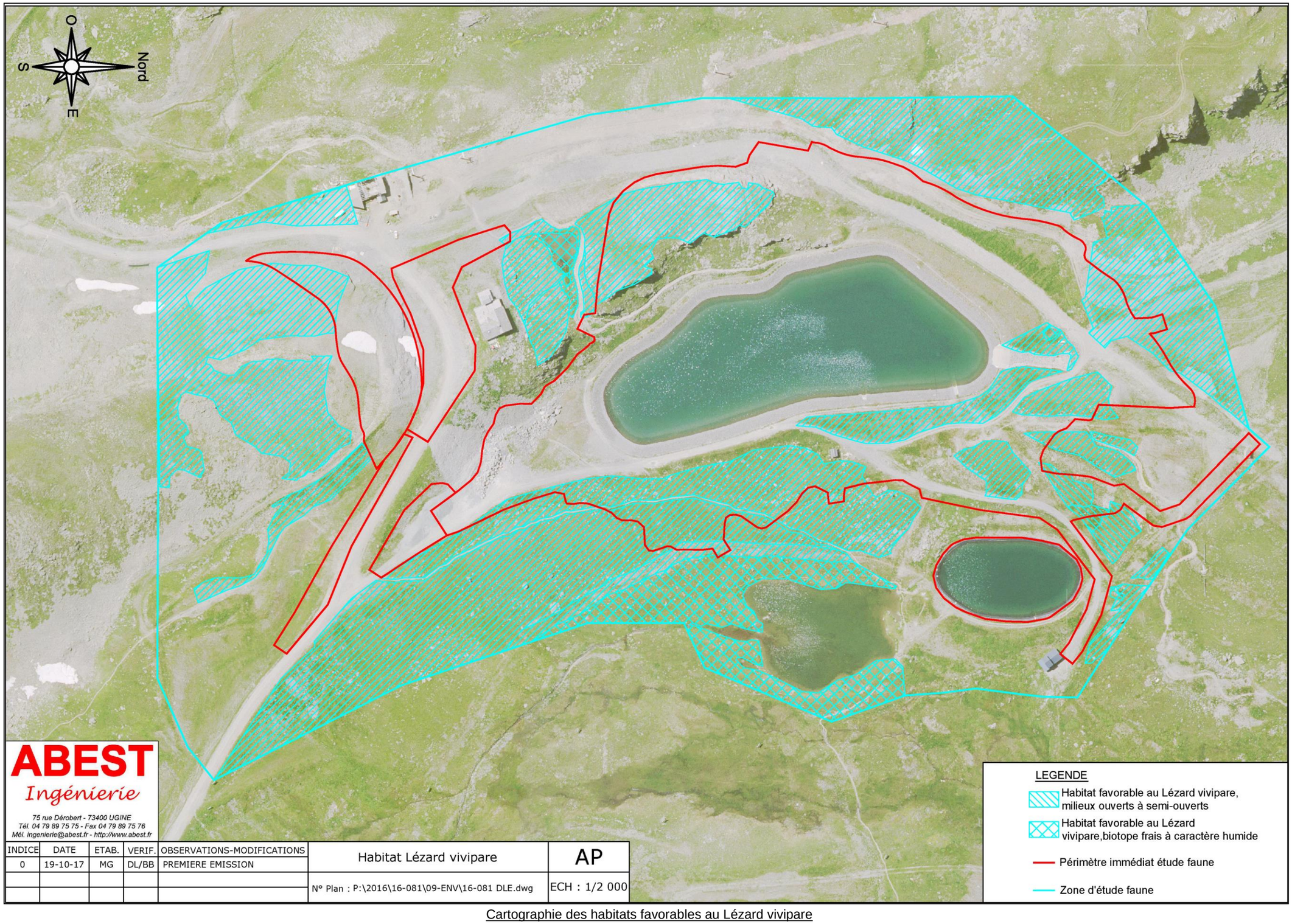
Les indications de cette carte sont basées sur les citations de présence avérée de l'espèce dans les diverses ZNIEFF de la région.
Les lignes vertes délimitent les trois zones biogéographiques : continentale, sub-méditerranéenne et alpienne.
source : DIREN - cartographie : INFOSIG

Présence du Lézard vivipare dans les communes de Savoie (biodiversité-savoie.org)

	 Présence du Lézard vivipare dans les communes de Savoie (biodiversité-savoie.org)
Menace et sauvegarde	Inféodé aux zones humides, le Lézard vivipare est en déclin au niveau régional ; il souffre de la réduction des surfaces de ces dernières en plaine et basse altitude. Cette menace semble cependant moins forte en altitude où ces milieux sont encore bien préservés.
Statut patrimonial	Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèce déterminante avec critère pour les ZNIEFF Rhône-Alpes. Espèce classée en préoccupation mineure sur les listes Rouges mondiale et nationale et comme vulnérable sur la liste Rouge régionale.

Cette espèce se reproduit au printemps et les naissances ont lieu fin juillet début août. Le tableau ci-après présente la phénologie de l'espèce. (Source : fiche espèce ONEMA)





ABEST Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	19-10-17	MG	DL/BB	PREMIERE EMISSION

Habitat Lézard vivipare

N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg

AP

ECH : 1/2 000

Cartographie des habitats favorables au Lézard vivipare

5.8.6 Insectes

5.8.6.1 Insectes de la zone d'étude

- ***Lépidoptères***

9 espèces de papillons ont été observées sur les zones de projet. Aucune de ces espèces n'est protégée.

Le tableau suivant résume les lépidoptères observés sur le site d'étude :

Nom latin	Nom français	Statut de protection			Statut de conservation			Périmètre immédiat	Périmètre rapproché	Statut de nidification / reproduction
		Directive Oiseaux / Habitats	Protection Nationale	Protection Régionale	Liste rouge mondiale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale			
Aglais ischnusa	Petite tortue				LC	LC				
Boloria napaea	Nacré des Renouées				LC	LC				
Boloria pales	Nacré subalpin				LC	LC				
Cyaniris semiargus	Demi-argus				LC	LC				
Erebia cassioides	Moiré lustré				LC	LC				
Erebia epiphron	Moiré de la canche				LC	LC				
Macroglossum stellatarum	Moro-sphinx				LC	LC				
Melanargia galathea	Demi-deuil				LC	LC				
Papilio machao	Machaon				LC	LC				

Statut de protection et de menace des lépidoptères de la zone d'étude.
LC « Faible risque ou Préoccupation mineure ; NT « Quasi menacé » ; VU « Vulnérable »

- ***Odonates***

Le lac de Thorens et les deux mares recensées sont favorables aux odonates.

1 espèce, l'agrion jouvencelle, a été observée au niveau du lac de Thorens. Cette espèce n'est pas protégée.

Le tableau suivant résume les odonates observés sur le site d'étude :

Nom latin	Nom français	Statut de protection			Statut de conservation			Périmètre immédiat	Périmètre rapproché	Statut de nidification / reproduction
		Directive Oiseaux / Habitats	Protection Nationale	Protection Régionale	Liste rouge mondiale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale			
Ischnura elegans	Agrion jouvencelle				LC	LC			Au sein du lac de Thorens	

Statut de protection et de menace des odonates de la zone d'étude.
LC « Faible risque ou Préoccupation mineure ; NT « Quasi menacé » ; VU « Vulnérable »

5.8.6.2 Insectes protégés

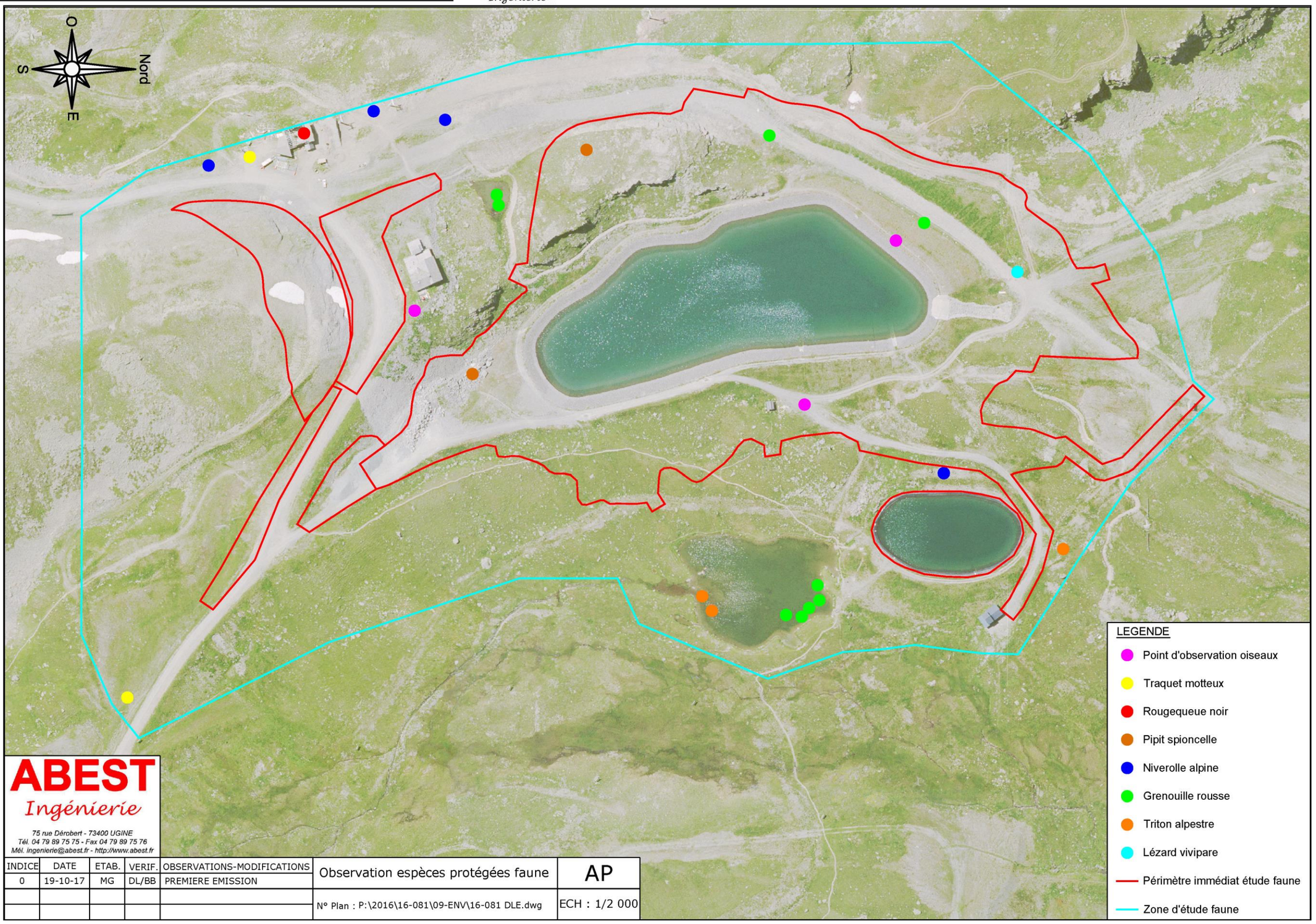
Aucune des espèces d'insectes recensées sur la zone d'étude n'est protégée ni ne présente un statut de menace particulier sur les listes Rouge mondiale et nationale.

5.8.7 Continuités écologiques

La zone de projet n'est pas identifiée comme corridor, ni comme trame bleue, ni comme réservoir de biodiversité par le schéma régional de cohérence écologique (SRCE). Le secteur est par contre classé en zone de perméabilité moyenne.

De même, la zone de projet n'est pas recensée comme corridor biologique pour la trame verte ou la trame bleue disponible sur le site Carto.geo-ide de la DDT de la Savoie.

L'AAPB de la Moutière est identifié comme réservoir biologique au SRCE au même titre que la zone humide « Combe de Thorens » sur le site Carto.geo-ide de la DDT de la Savoie.



ABEST Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	19-10-17	MG	DL/BB	PREMIERE EMISSION

Observation espèces protégées faune — AP

N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg — ECH : 1/2 000

Observations espèces protégées faune

5.9 Synthèse des enjeux

Thématique	Enjeux	Description	Niveau de l'enjeu
Zonages réglementaires	➢ Natura 2000	- ZPS « La Vanoise » à 3,7 kms - SIC « Massif de la Vanoise » à plus de 3,7 kms	**Faible**
	➢ APPB	APPB « La Moutière » à environ 135 m	**Faible**
	➢ ZNIEFF	- ZNIEFF I « Vallon du Lou » à 2,5 kms - ZNIEFF II « Massif du Perron des Encombres » à 2,1 kms	**Faible**
	➢ Parc national de la Vanoise	Projet situé dans l'Aire d'adhésion du PNV	**Faible**
	➢ Zones humides	- ZH 73PNV0526 « Combe de Thorens » à moins de 50 m	**Fort**
Habitats naturels	Habitats d'intérêt communautaire	Présence de 5 habitats d'intérêt communautaire dans l'aire d'étude dont 1 prioritaire : - Gazons à Nard raide bien représenté sur la zone d'étude	**Modéré**
	Habitats humides	Présence de 2 habitats humides dans l'aire d'étude : - « Eaux oligotrophes pauvres en calcaire » correspondant à 2 mares localisées dans la zone d'étude, hors périmètre immédiat - « Bas-marais alpins à *Carex fusca* » au niveau de l'exutoire d'une mare et au pied du flanc nord de la retenue, surfaces concernées très limitées	**Fort**
Flore	1 espèce végétale protégée recensée : Silène de Suède	- 2 344 pieds recensés sur la zone d'étude - 96 % des pieds observés en zones perturbées et/ou anthropiques	**Fort**
Faune	➢ Oiseaux	- présence de 8 espèces protégées 4 espèces classées comme quasi menacées au niveau national, non nicheuses au sein de la zone d'étude - 4 espèces protégées nicheuses possibles sur la zone d'étude - parmi ces 4 espèces nicheuses possibles, 1 espèce, le Traquet motteux, classée comme vulnérable au niveau régional et nicheuse possible sur la zone d'étude	**Fort**
	➢ Mammifères	Aucune espèce patrimoniale connue sur la zone d'étude.	**Négligeable**
	➢ Chiroptères	Absence probable d'individus sur les zones de projet	**Négligeable**

Thématique	Enjeux	Description	Niveau de l'enjeu
Faune (suite)	➢ Amphibiens	- Présence de la Grenouille rousse, espèce protégée au niveau national, au sein de la zone d'étude, dans les mares, le lac de Thorens et la retenue Val Tho 1 - Présence du Triton alpestre, espèce protégée au niveau national, au sein de la zone d'étude dans la mare vers la salle des machines existante et au sein du lac de Thorens - Grenouille rousse considérée comme « Quasi menacée » en Rhône-Alpes	**Fort**
	➢ Reptiles	- Présence du Lézard vivipare, espèce protégée au niveau national et quasi menacée en région Rhône-Alpes - 1 seul individu observé	**Modéré**
	➢ Insectes	Absence d'espèce protégée	**Faible**
	➢ Continuités écologiques	Zone de projet située en dehors des corridors écologiques et non identifiée comme réservoir de biodiversité Zone de projet à perméabilité moyenne Zone humide « Combe de Thorens » à proximité de la zone de projet identifiée au sein du SRCE comme réservoir biologique	**Modéré**

6 IMPACT POTENTIELS DU PROJET SUR LES ESPÈCES PROTÉGÉES ET LEURS HABITATS

6.1 Impacts du projet en phase travaux

6.1.1 Impacts sur les habitats naturels

Le projet affectera directement les habitats représentés dans l'emprise du projet en supprimant la végétation en place. La surface totale concernée par les aménagements (retenue, piste de ski à dévier, réseaux et zone d'emprunt des matériaux) est d'environ 8,4 ha, celle concernée par les zones de stationnement est d'environ 0,7 ha.

Les surfaces détruites lors des travaux, par type d'habitat sont présentées dans le tableau ci-après :

Habitats naturels	Intitulé de l'habitat	Surface d'habitat impacté par le projet (en m²)	% de l'habitat impacté par rapport à sa surface dans la zone d'étude	Surface d'habitat impacté de façon temporaire (en m²)	Surface d'habitat impacté de façon permanente (en m²)	Type de l'impact	Durée de l'impact	Niveau de l'impact
22.11	Mare	0	0	0	0	/	/	Nul
31.44	Landes alpines à *Vaccinium*	165	3%	0	165	Direct	Temporaire et permanent	Faible
36.31	Gazons à Nard raide et groupements apparentés	9 235	18%	8 625	610	Direct	Temporaire et permanent	Faible
36.341	Pelouse à *Carex curvula*	5 825	45%	1 290	4 535	Direct	Temporaire et permanent	Modéré
54.42	Bas marais alpins à *Carex fusca*	40	58%	0	40	Direct	Temporaire	Faible
61.11	Eboulis siliceux d'altitude	0	0	0	0	/	/	Nul
61.11 X 31.44	Eboulis siliceux X Landes alpines	3 695	37%	0°	3695	Direct	Temporaire et permanent	Faible
62.211	Parois siliceuses à végétation vasculaire	275	29%	0°	275	Direct	Temporaire et permanent	Faible
Total habitats naturels		19 235	23%	10 570	8 665			
Total habitats anthropiques		71 890 *	50%	62 620 **	9 270 m²			
Total		91 125						

°les éboulis siliceux et les parois siliceuses seront impactées de façon permanente, contrairement aux autres habitats naturels qui pourront recoloniser le site de projet (hors emprise retenue, pentes intérieures de la retenue et chemin de digue) une fois les travaux terminés.

*dont 22 045 m² de surface en eau de la retenue actuelle.

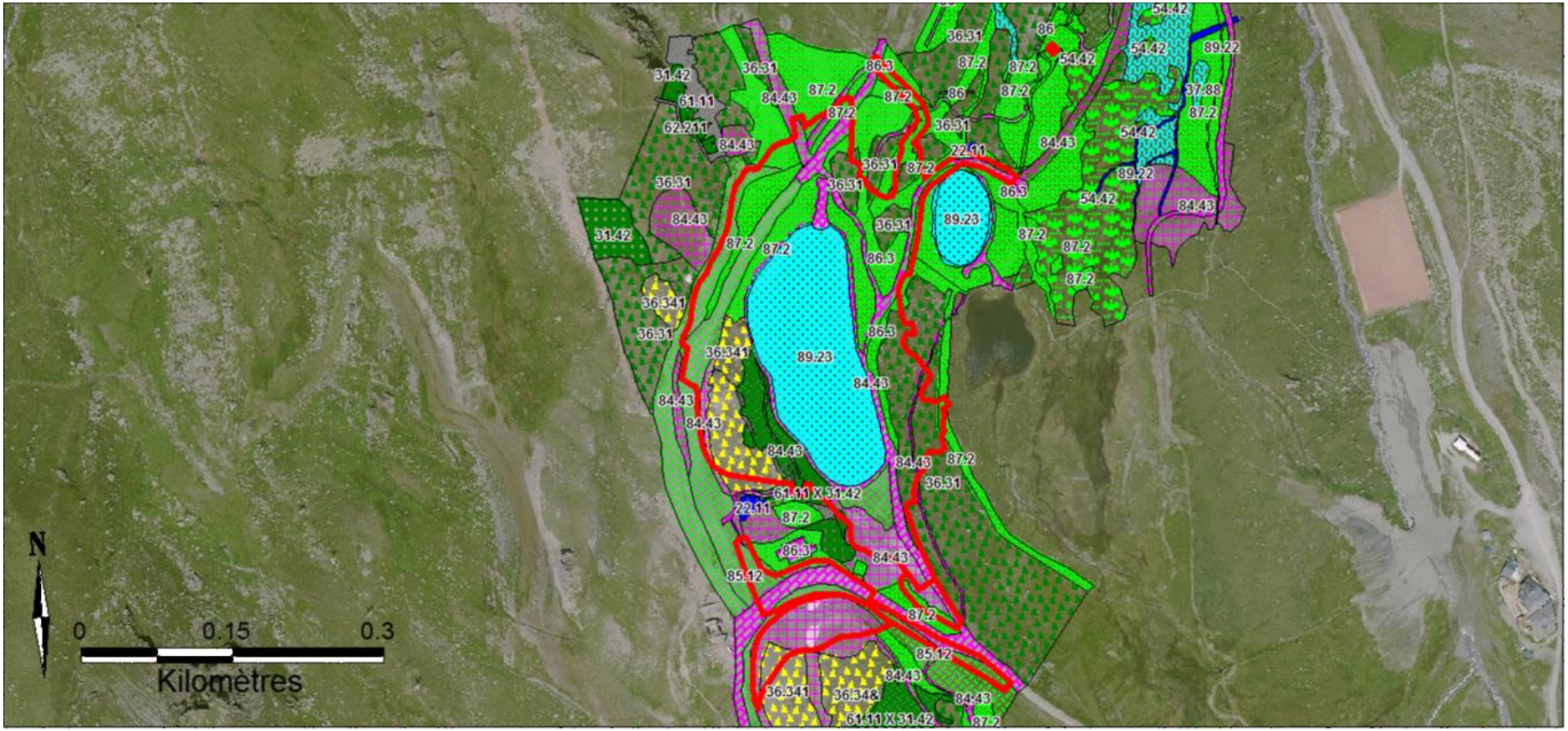
** dont la surface en eau actuelle qui sera recréée avec le nouveau projet.

L'emprise du projet concerne à 50% des habitats anthropiques (zones rudérales, espaces ouverts, pistes de ski, chemins et pistes 4x4). Hormis à l'emplacement même de la surface en eau de la retenue, de ses pentes intérieures et du chemin de digue, l'impact sur ces milieux est temporaire puisque ces zones seront revégétalisées à la fin des travaux.

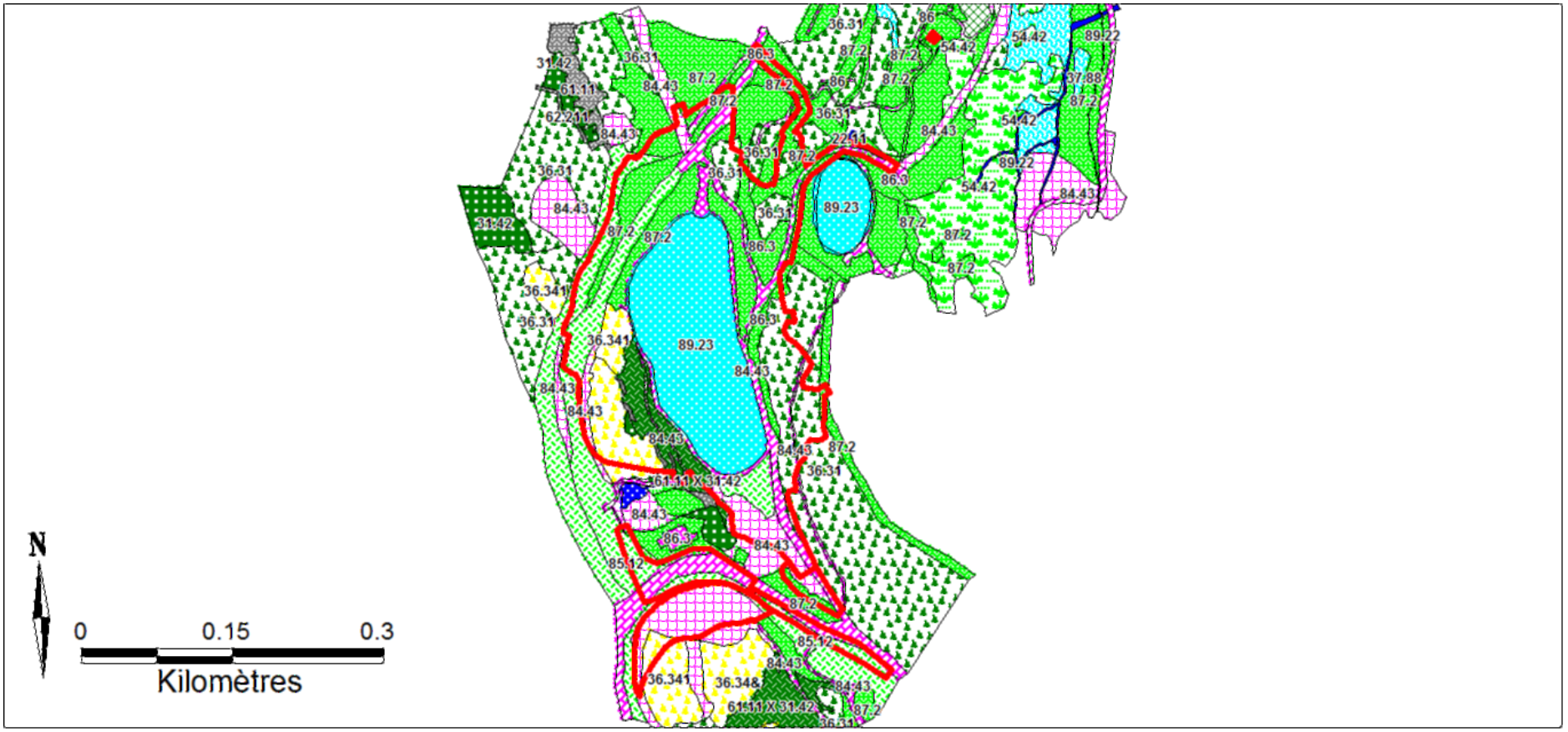
L'impact sur les habitats naturels et semi-naturels concerne 23% de l'emprise totale du projet. Les habitats affectés présentent des niveaux d'enjeux très faibles à modérés. Sur ces 23%, 48% concernent les gazons à Nard raide, 30,3% les pelouses à *Carex curvula*, 19,2% la mosaïque éboulis siliceux et lande alpine à vaccinium, le reste étant réparti entre les falaises (1,43%), les landes alpines (0,86%) et les bas-marais acides (0,21%).

L'impact sur les habitats naturels est nul pour les habitats situés dans la zone d'étude mais hors emprise projet. Il est faible soit pour les habitats naturels à enjeu faible (cas des falaises par exemple) soit pour ceux dont la surface impactée est mineure (cas des landes alpines) ou encore pour ceux dont la surface impactée concerne un pourcentage important de l'habitat au sein de la zone d'étude mais pour lequel cette surface est minime (cas des bas-marais acides).

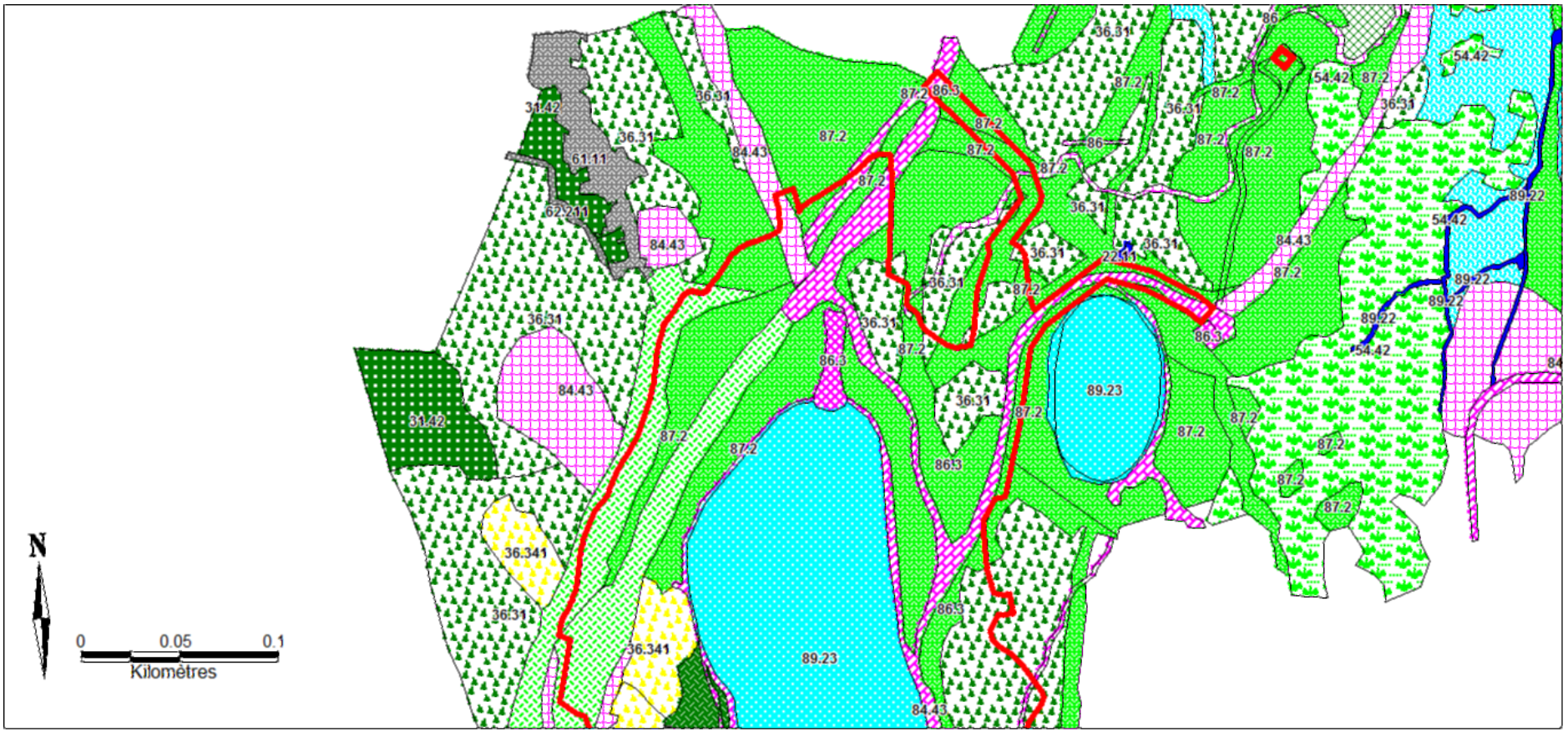
L'impact du projet sur les pelouses à *Carex curvula* est jugé modéré du fait de l'enjeu de celui-ci et du pourcentage de cet habitat impacté au sein de la zone d'étude. Sur les 5 825 m² de cet habitat 4 535 m² le sont de façon permanente.



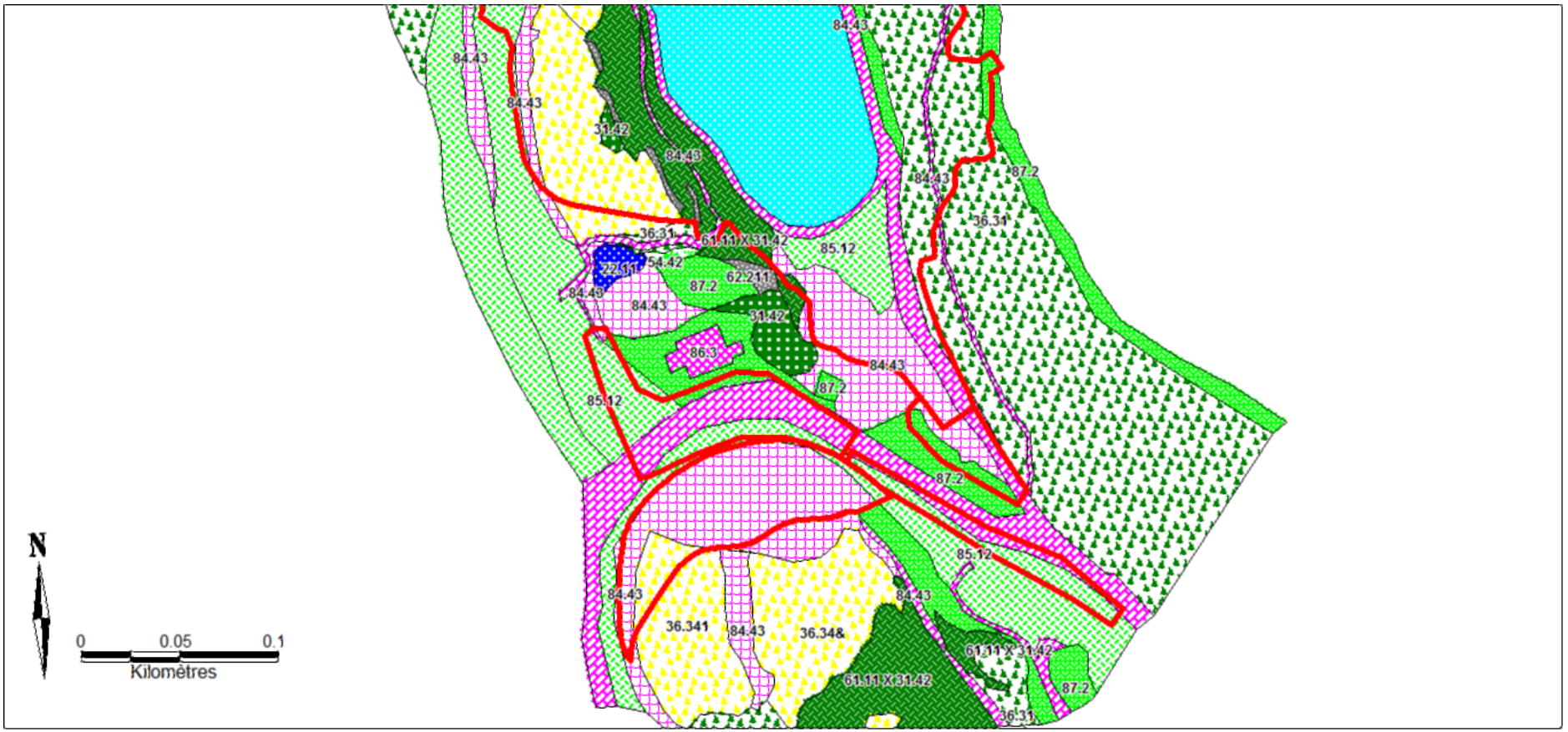
Emprise du projet et carte des habitats naturels avec orthophotos (© Wittebolle)



Emprise du projet et carte des habitats naturels sans orthophotos (© Wittebolle)



Emprise du projet et carte des habitats naturels secteur nord (© Wittebolle)



Emprise du projet et carte des habitats naturels secteur sud (© Wittebolle)

6.1.2 Impacts sur les zones humides

Le projet n'impacte pas les mares identifiées au sein de la zone d'étude ni le lac de Thorens.

La zone humide « Combe de Thorens » située en contrebas de la zone de projet ne sera pas impactée par le projet. Cette zone humide est alimentée par les rus constituant le ruisseau de Thorens, aucun travaux ne seront réalisés sur ces rus, ni sur la zone humide et sur tout le secteur amont à celle-ci. Les pieds de digue restent à plus de 30 mètres de cette zone humide. Un drain de la retenue débouchera à 20 m de celle-ci.

Il en va de même pour la mare située en contrebas du restaurant des Deux Lacs. Les sommets de talus restent à plus de 15 mètres de celle-ci.

Le projet impacte par contre le tapis de Linaigrette de Scheuchzer d'environ 40 m² localisé au niveau de l'exutoire des drains de la retenue actuelle.

Cet habitat présente un enjeu local de conservation très faible considérant son exiguïté et son caractère pionnier sur remblais.

Au vu de cet enjeu et de la surface réduite de cet habitat l'impact du projet sur les zones humides est jugé faible.

6.1.3 Impacts sur la flore protégée

6.1.3.1 Destruction de l'habitat d'espèce

Pour rappel, sur les 2 344 pieds de Silène de Suède dénombrés, 406 étaient situés sur des pelouses à Nard et 1 938 sur des zones anthropisées.

Habitats naturels	**Intitulé de l'habitat**	**Surface d'habitat impacté par le projet (en m²)**	**Surface d'habitat impacté de façon temporaire (en m²)**	**Surface d'habitat impacté de façon permanente (en m²)**
36.31	Gazons à Nard raide et groupements apparentés	9 235	8 625	610
36.341	Pelouse à *Carex curvula*	5 825	1 290	4 535
Habitats anthropiques		49 850*	40 580 *	9 270
Total		64 910	50 495	14 415

* en ne tenant pas compte de la surface en eau actuelle, non utilisée par l'espèce

Le projet entraîne une perte temporaire de 31% et permanente de 8% des habitats favorables au Silène de Suède de la zone d'étude.

Hormis à l'emplacement même de la surface en eau de la retenue, de ses pentes intérieures et du chemin de digue, l'impact sur ces milieux est temporaire puisque ces zones seront revégétalisées à la fin des travaux.

L'impact temporaire du projet sur l'habitat du Silène de Suède peut donc être considéré comme fort au regard de la surface concernée mais comme l'essentiel de l'habitat impacté concerne des habitats anthropiques cet impact est ramené à modéré.

L'impact permanent est jugé faible vu la surface réduite concernée et constituée majoritairement par des habitats anthropiques.

6.1.3.2 Destruction d'individus

Bien qu'au regard de l'écologie de l'espèce et de sa faculté à coloniser les terrains remaniés on puisse penser que l'espèce recolonisera les nouvelles digues de la future retenue, nous avons considéré que les impacts sur la destruction des pieds de Silène de Suède étaient permanents.

2 344 pieds de Silène de Suède ont été recensés sur la zone d'étude.

A l'échelle du projet, 800 pieds sont impactés par le projet, soit 34% de la population observée au sein de la zone d'étude.

A l'échelle communale le projet impacte 2 sites d'observations du Silène de Suède sur les 10 enregistrés par le PIFH.

Au vue de la présence de l'espèce à l'échelle régionale (étendue de Grenoble à St-Gervais-les-Bains), de la Savoie (26 communes concernées), communale (10 stations) et locale (34% impactés sur la zone d'étude) le projet n'est pas de nature à remettre en cause la survie de l'espèce à l'échelle régionale et/ou locale.

L'impact direct et permanent du projet sur la destruction de pieds est jugé fort.

6.1.4 Impacts sur la faune protégée

6.1.4.1 Impacts sur les oiseaux protégés

- ***Destruction d'individus***

La zone d'étude héberge des espèces d'oiseaux nicheuses au sol.

Cet impact concerne principalement la destruction de nichées pendant la période de nidification, période pendant laquelle les oiseaux sont le plus vulnérables. En dehors de la période de nidification, les oiseaux ont la possibilité de se réfugier dans de nombreux habitats similaires au sein de la zone d'étude.

Lors de la réalisation des terrassements des individus nichant au sol ou des sites de pontes pourraient être détruits.

L'impact sur la destruction d'individus d'oiseaux est donc jugé fort.

- ***Dérangement***

Concernant le dérangement des espèces en phase travaux, les individus présents dans l'emprise des travaux et à proximité pourront être perturbés par la présence humaine, le bruit, les vibrations et la poussière. L'habitat favorable aux espèces avifaunistiques est bien représenté au sein de la zone d'étude (voir § ci-après) et plus largement à l'échelle du

domaine skiable, les espèces pourront facilement trouver refuge à proximité immédiate du site de projet.

Le dérangement sera donc limité.

L'impact sur le dérangement des oiseaux est donc jugé modéré.

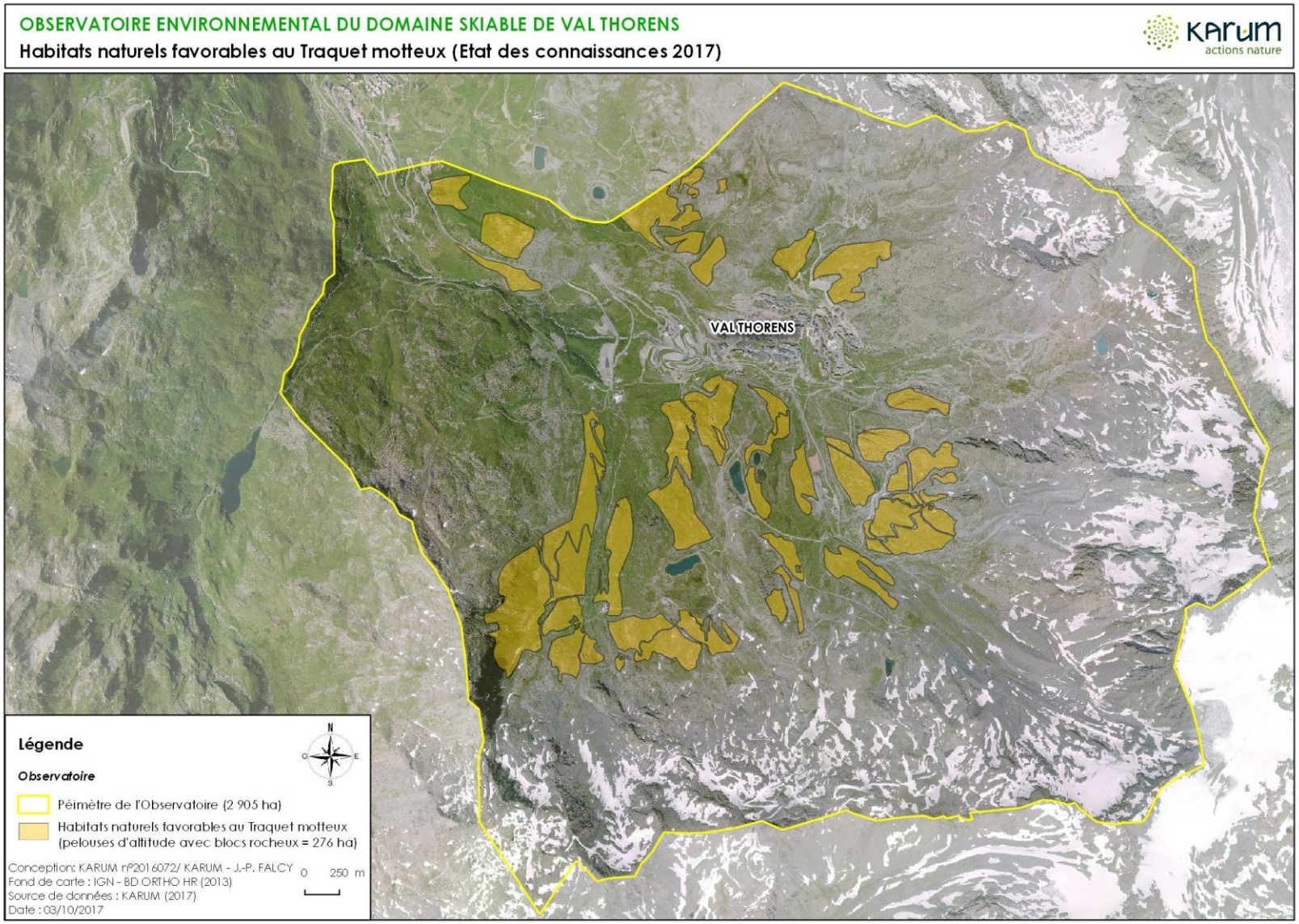
- ***Destruction d'habitat possible de reproduction***

Les habitats favorables à la reproduction du cortège des oiseaux de milieu ouvert nichant au sol, dont le Traquet motteux fait partie, s'étend sur près de 73 800 m² au sein de la zone d'étude.

L'emprise du projet va impacter ces habitats de façon temporaire sur environ 12 700 m² et de façon permanente sur environ 4 330 m², soit respectivement 17% et 6% de leur surface au sein de la zone d'étude.

Les habitats favorables au Traquet motteux sont bien représentés à l'échelle locale. Ils ont été estimés dans le cadre de l'Observatoire de l'Environnement à environ 276 ha sur le domaine skiable (voir carte ci-après, cette carte est issue de la première année de lancement de l'Observatoire et demandera à être précisée par la suite).

Hormis à l'emplacement même de la surface en eau de la retenue, de ses pentes intérieures et du chemin de digue, l'impact sur ces milieux est temporaire puisque ces zones seront revégétalisées à la fin des travaux.
La revégétalisation sera faite avec un mélange de graines adaptées au site, selon la méthode utilisée par la SETAM depuis plus de 20 ans : semences de blés associées à des espèces de montagne « Blé des cimes ».



Habitats naturels favorables au Traquet motteux sur le domaine skiable de Val Thorens (Source : KARUM)

Du fait du caractère protégé de l'habitat de reproduction et de repos des espèces protégées nicheuses possibles, dont fait partie le Traquet motteux, de la surface d'impact concernée et de la surface d'habitats favorables aux espèces de milieux ouverts sur le domaine skiable, l'impact des travaux sur les oiseaux peut être considéré comme modéré.

Concernant le Rougequeue noir, les habitats de reproduction possibles couvrent une superficie de 10 460 m² sur la zone d'étude (bâti, éboulis siliceux X landes alpines et parois siliceuses). Le projet impactera de façon permanente 3 970 m² de ces habitats, soit 38% de la surface de ces habitats au sein de la zone d'étude.

Au vu du caractère commun et bien représenté de cette espèce et de la surface limitée d'impact sur ses habitats de reproduction possible, l'impact sur cette espèce est jugé faible.

Pour le dépôt d'explosifs, l'emprise du projet entraînera une destruction temporaire de 870 m² d'habitats favorables à la reproduction de l'avifaune protégée nicheuse possible au sol lors des travaux et une réduction permanente de 200 m².

- ***Destruction d'habitat de nourrissage***

Les habitats de nourrissage des oiseaux observés sur le site correspondent principalement aux habitats possibles de reproduction des espèces nicheuses possibles sur site. Toutes les espèces contactées sur la zone d'étude sont par contre susceptibles de se nourrir au sein de ces habitats.

Les surfaces impactées sont donc semblables à celles évoquées dans le paragraphe précédent.

Du fait de la surface modérée concernée par les impacts de façon temporaire et plus encore de façon permanente, de l'étendue de ces habitats au sein de la zone d'étude et du domaine skiable, l'impact du projet sur la fonction de nourrissage du site pour les oiseaux est jugé faible.

6.1.4.2 Impacts sur les amphibiens protégés

- ***Destruction d'individus***

Le projet n'impacte pas les deux mares inventoriées dans la zone d'étude, ni le lac de Thorens.

Les destructions accidentelles d'individus seraient dues soit aux travaux de remplacement de la géomembrane du lac Val Thorens 1 (pour la Grenouille rousse), soit à la présence d'individus en déplacement sur le site de projet (Grenouille rousse et potentiellement Triton alpestre) soit à la destruction accidentelle d'individus en hivernage au sein de la zone de travaux.

A noter que le Triton alpestre a été observé uniquement au niveau du lac de Thorens et de la mare vers la salle des machines existante.

Le démarrage des travaux dès la fonte de la neige, à une période où les amphibiens ne sont pas encore arrivés dans la retenue Val Thorens 1 devrait permettre d'éviter la destruction d'individus de Grenouille rousse lors des travaux de celle-ci.

Par contre, bien que les travaux de décapage interviennent dès la fonte des neiges et donc rendent très rapidement la zone de projet non favorable aux espèces, il n'est pas à exclure qu'une destruction accidentelle d'individus en déplacement ou en hivernage sur le site de projet puisse survenir. Ces destructions accidentelles seraient néanmoins ponctuelles, les sites naturels de reproduction n'étant pas impactés par le projet.

L'impact du projet en phase travaux sur les individus d'amphibiens est jugé modéré.

- ***Dérangement***

Lors de la réalisation des travaux, les individus présents dans l'emprise des travaux et à proximité pourront être perturbés par la présence humaine, le bruit, les vibrations et la poussière. Les habitats favorables aux amphibiens sont bien représentés aux abords du projet (mares, lac de Thorens, zone humide Combe de Thorens, etc.). Les habitats favorables à la reproduction de l'espèce au sein de la zone d'étude s'étendent sur environ 8 235 m². Les individus dérangés lors des travaux pourront trouver refuge à proximité du site de projet.

L'impact des travaux sur le dérangement des amphibiens peut être considéré comme faible.

- ***Destruction d'habitat de reproduction***

Le projet n'impacte pas les habitats de reproduction des amphibiens à l'exception de la retenue Val Thorens 1. Bien que les grenouilles se reproduisent au sein de celle-ci la dénomination d'habitat de reproduction de ce site est très discutable du fait que les individus qui s'y reproduisent n'arrivent pas à en ressortir (bâche trop lisse et trop chaude au soleil) et finissent piégés dans celle-ci.

Le projet n'impacte aucun habitat de reproduction du Triton alpestre.

L'impact du projet sur les habitats de reproduction de la Grenouille rousse peut donc être considéré comme faible (Val Thorens 1 uniquement) et nul pour le Triton alpestre.

6.1.4.3 Impacts sur les reptiles protégés

- ***Destruction d'individus***

Le Lézard vivipare possède un domaine vital restreint, de l'ordre de 20 à 50 mètres. Lors des prospections, 1 individu a été vu dans le périmètre immédiat d'étude, il est donc probable que cet individu passe l'hiver dans ce même secteur et soit donc détruit en phase travaux, à une période où il ne sera pas sorti de son hivernage.

Du fait du nombre faible d'individus fréquentant le site de projet (1 seul individu observé) l'impact du projet en phase travaux sur la destruction d'individus de Lézard vivipare est donc jugé modéré.

- ***Dérangement***

Lors de la réalisation des travaux, les individus présents dans l'emprise des travaux et à proximité pourront être perturbés par la présence humaine, le bruit, les vibrations et la poussière. Les habitats favorables aux amphibiens sont bien représentés au sein de la zone d'étude. Les individus dérangés lors des travaux pourront trouver refuge à proximité du site de projet.

L'impact des travaux sur le dérangement des reptiles peut être considéré comme faible.

- ***Destruction de milieu de vie***

Le Lézard vivipare fréquente préférentiellement les biotopes frais à caractère hygrophile, ou leurs lisières. En montagne les milieux ouverts ou semi-ouverts peuvent également être fréquentés notamment ceux orientés vers le sud et présentant des caches potentielles (souches, pierres, etc.).

Les habitats ouverts favorables au Lézard vivipare s'étendent sur près de 74 840 m² au sein de la zone d'étude, les biotopes frais à caractère humide sur près de 8 035 m².

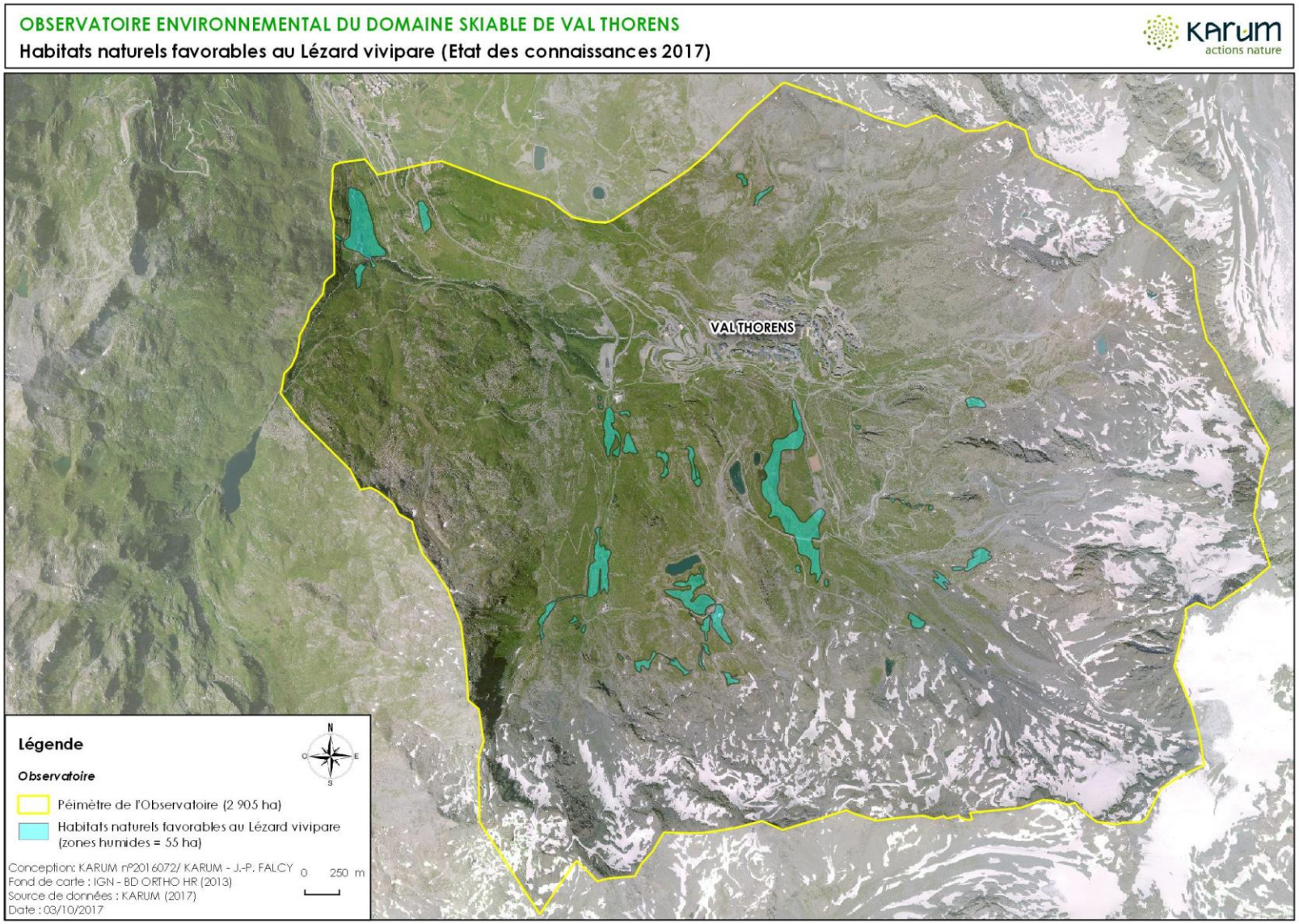
L'emprise du projet va impacter ces habitats ouverts de façon temporaire sur environ 12 350 m² et de façon permanente sur environ 5 170 m², soit respectivement 23% et 7% de leur surface au sein de la zone d'étude.

Les habitats frais à caractère humide seront eux impactés de façon permanente sur moins de 1% de leur surface au sein de la zone d'étude. Les milieux humides, appréciés par l'espèce, présents à proximité de l'emprise du projet seront ainsi préservés.

Les habitats humides favorables au Lézard vivipare sont bien représentés à l'échelle locale. Ils ont été estimés dans le cadre de l'Observatoire de l'Environnement à environ 55 ha sur le domaine skiable (voir carte ci-après, cette carte est issue de la première année de lancement de l'Observatoire et demandera à être précisée par la suite).

Hormis à l'emplacement même de la surface en eau de la retenue, de ses pentes intérieures et du chemin de digue, l'impact sur ces milieux est temporaire puisque ces zones seront revégétalisées à la fin des travaux.

Au regard de l'emprise réduite du projet sur les habitats favorables à l'espèce, du caractère principalement temporaire de l'impact sur ceux-ci et des surfaces d'habitats ouverts et habitats humides disponibles à l'échelle locale, l'impact du projet sur les habitats favorables à l'espèce est jugé faible.



Habitats naturels humides favorables au Lézard vivipare sur le domaine skiable de Val Thorens (Source : KARUM)

6.2 Impacts du projet en phase d'exploitation

6.2.1 Impacts sur les habitats naturels

Seuls les habitats situés sous l'emprise de la zone en eau de la retenue, des talus de digue intérieurs et du chemin de digue seront détruits de manière définitive. Le reste des surfaces remaniées sera revégétalisé et les habitats naturels pourront recoloniser ces espaces.

Par ailleurs, en phase d'exploitation les accès à la retenue se feront uniquement via les chemins 4*4 recréés dans le cadre du projet (chemin de digue et chemin d'accès à la salle des machines).

L'exploitation de la retenue n'entraîne pas d'altération des habitats naturels.

6.2.2 Impacts sur les zones humides

L'alimentation en eau de la retenue n'aura pas d'incidence sur l'hydrologie du secteur. Le projet n'est pas situé au sein de la zone humide Combe de Thorens ni au sein de la zone d'alimentation de celle-ci.

L'exploitation de la retenue n'entraîne pas d'altération des zones humides.

Concernant le dépôt d'explosifs, l'accès hivernal, celui-ci n'aura pas d'impact sur la zone humide qu'il traverse étant donné que cet accès sera ouvert uniquement lorsque le manteau neigeux sera suffisant. La zone humide sera donc préservée du passage des chenillettes et motoneige par la couverture neigeuse.

Le dépôt d'explosifs n'aura pas d'incidences sur l'hydrologie du secteur.

Au vu de ces éléments l'impact du dépôt d'explosifs en phase d'exploitation sur les zones humides est donc négligeable.

6.2.3 Impacts sur la flore protégée

En phase d'exploitation les accès à la retenue se feront uniquement via les chemins 4*4 recréés dans le cadre du projet (chemin de digue et chemin d'accès à la salle des machines). Les véhicules ne divagueront donc pas sur des espaces susceptibles d'héberger le Silène de Suède.

L'exploitation de la retenue n'entraîne pas d'impact sur la flore protégée.

6.2.4 Impacts sur la faune protégée

6.2.4.1 Impacts sur les oiseaux protégés

En phase d'exploitation le projet n'est pas de nature à impacter directement l'avifaune. Le projet consistant à l'extension d'une retenue déjà existante, les espèces sont déjà accoutumées à la présence de la retenue.

L'effet permanent du projet sur l'avifaune protégée peut être considéré comme faible.

Concernant l'accès estival au dépôt d'explosifs, celui-ci sera très occasionnel étant donné que le dépôt ne sera pas en période d'exploitation. Cet accès ne sera donc pas de nature à provoquer un dérangement pour la faune en place sur la zone d'étude.

6.2.4.2 Impacts sur les amphibiens protégés

La future retenue disposera d'un confinement afin que les amphibiens puissent accéder à la surface en eau et ressortir sans problème.

Il en va de même pour la retenue Val Thorens 1 qui aujourd'hui constitue un piège pour les amphibiens.
A terme il est possible que ces deux retenues constituent un site de reproduction pour les amphibiens.
L'impact du projet en phase d'exploitation est donc positif pour les amphibiens.

6.2.4.3 Impacts sur les reptiles protégés

En phase d'exploitation le projet n'est pas de nature à impacter directement les reptiles. Le projet consistant à l'extension d'une retenue déjà existante, les espèces sont déjà accoutumées à la présence de la retenue.

L'effet permanent du projet sur les reptiles protégés peut être considéré comme faible.

6.3 Synthèse des impacts sur les espèces protégées

Espèces protégées	Impacts potentiels du projet	Type	Durée	Niveau d'impact
FLORE				
Silène de Suède	Destruction temporaire de l'habitat d'espèce lors des travaux	Direct	Temporaire	**Modéré**
	Réduction permanente de l'habitat d'espèce	Direct	Permanent	**Faible**
	Destruction d'individus	Direct	Permanent	**Fort**
FAUNE				
Avifaune nicheuse au sol : - Traquet motteux - Pipit spioncelle - Niverolle alpine - Traquet motteux **Avifaune nicheuse dans cavité / rochers / bâti :** - Rougequeue noir	Risque de destruction accidentelle d'individus et/ou de nichées lors des travaux	Direct	Permanent	**Fort**
	Dérangement en phase travaux	Direct	Temporaire	**Modéré**
	Destruction temporaire de 12 700 m² d'habitats favorables à la reproduction de l'avifaune protégée nicheuse possible au sol lors des travaux	Direct	Temporaire	**Modéré**
	Réduction permanente de 4 330 m² de la surface d'habitats favorables aux espèces nicheuses au sol	Direct	Permanent	**Modéré**
	Réduction permanente de 3 970 m² de la surface d'habitats favorables au Rougequeue noir	Direct	Permanent	**Faible**
Avifaune non nicheuse sur site : - Chocard à bec jaune - Martinet noir - Hirondelle de fenêtre - Faucon crécerelle	Dérangement en phase travaux	Direct	Temporaire	**Faible**
	Réduction de la zone potentielle de nourrissage des espèces	Direct	Permanent	**Faible**
Amphibiens **Grenouille rousse**	Risque de destruction accidentelle d'individus lors des travaux	Direct	Temporaire	**Modéré**
	Dérangement en phase travaux	Direct	Temporaire	**Faible**
	Pas de destruction de milieu favorable à la reproduction de la Grenouille rousse	Direct	Permanent	**Faible**
	Confinement des retenues Val Thorens 1 et 2, retenues pouvant constituer des sites de reproduction pour les amphibiens	Direct	Permanent	**Positif**
Amphibiens **Triton alpestre**	Risque de destruction accidentelle d'individus lors des travaux.	Direct	Temporaire	**Modéré**
	Dérangement en phase travaux	Direct	Temporaire	**Faible**
	Pas de destruction de milieu favorable à la reproduction du Triton alpestre	Direct	Permanent	**Nul**
Reptiles **Lézard vivipare**	Risque de destruction accidentelle d'individus lors des travaux.	Direct	Temporaire	**Modéré**
	Dérangement lors de la réalisation des travaux	Direct	Temporaire	**Faible**
	Destruction temporaire de 12 350 m² d'habitats favorables lors des travaux	Direct	Temporaire	**Faible**
	Réduction permanente de la surface d'habitats favorables de 5 170 m²	Direct	Permanent	**Faible**

7 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION MISES EN ŒUVRE

7.1 Mesures d'évitement

7.1.1 ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux

Objectif

Adapter le calendrier des travaux pour minimiser les impacts sur le milieu naturel dans la limite imposée par les contraintes techniques.

Mode opératoire

Le calendrier établi pour la réalisation du projet prévoit un démarrage des travaux au mois de juin avec un déneigement préalable au début des travaux.

La présence de la neige jusqu'au début des travaux empêchera la nidification des oiseaux au sol.

Le décapage des sols qui interviendra dès la neige disparue rendra défavorable le site pour les espèces d'oiseaux nichant au sol.

Le risque de destruction d'individus d'oiseaux au sol ou de ponte sera ainsi réduit.

De même, ce calendrier permettra de démarrer les travaux au sein de la retenue Val Thorens 1 avant que les amphibiens ne viennent s'y reproduire.

Pour la deuxième phase de travaux (2019) il n'y aura pas de risque d'installation des amphibiens au sein de la retenue de Val Thorens 2 étant donné que la fin des travaux 2018 est programmée pour octobre, après la période de reproduction des amphibiens et que la phase 2019 reprendra dès la fonte de la neige. Les amphibiens ne pourront donc pas s'installer au sein de la retenue entre la phase 1 et la phase 2.

Coût estimatif

Coût inclus dans le coût global des travaux.

Suivi

La personne en charge du suivi du chantier s'assurera du respect du calendrier des travaux.

7.1.2 ME 2 : Préservation de la mare située en contrebas du restaurant d'altitude

Objectif

Afin de ne pas impacter la mare située en contrebas du restaurant d'altitude des Deux Lacs, le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage se sont donnés pour consigne de dessiner un projet dont l'emprise ne viendrait pas toucher celle-ci.

Mode opératoire

Dessin d'un projet sur un périmètre contraint.

Coût estimatif

/

Suivi

/

7.1.3 ME 3 : Adaptation du projet pour préserver des pieds de Silène de Suède

7.1.3.1 Adaptation du tracé de la piste de ski « Chalets »

Objectif

Préserver des pieds de Silène de Suède en adaptant le tracé de la piste projetée.

Mode opératoire

Les talus projetés de la future retenue d'altitude empiètent sur la piste de ski « Chalets ». Le rétablissement de celle-ci fait donc partie intégrante du projet.

Deux premiers projets d'une piste de respectivement 30 m et 25 m de largeur avaient été identifiés.

De même cette piste présentait un talus à 2/1 pour respecter les préconisations géotechniques.

Ces deux projets ainsi tracés impactaient plusieurs stations importantes de Silène de Suède. Aussi afin d'éviter celles-ci la largeur de la piste a été diminuée à 15 m et il a été choisi, sous validation du géotechnicien, de réaliser un enrochement en pied de talus pour diminuer l'emprise de celui-ci.

Ce principe d'évitement des stations situées à la marge de l'emprise du projet a été appliqué pour l'ensemble du projet.

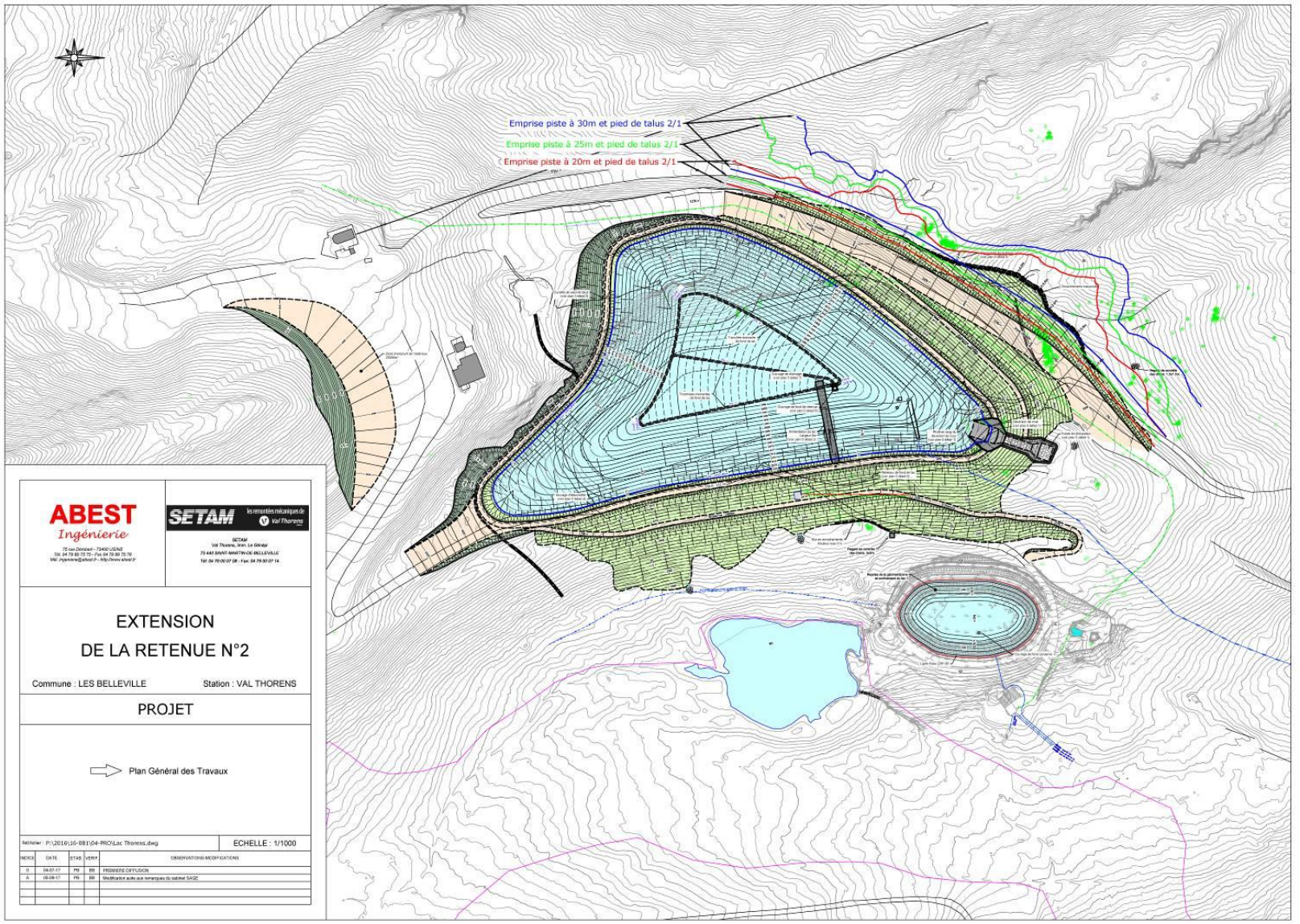
Les projets de déviation de la piste « Chalets », d'une largeur de 30 m, 25 m ou 20 m impactaient respectivement 662, 541 et 100 pieds de Silène de Suède supplémentaires par rapport au projet de piste retenu (de 15 m de large), soit 28%, 23% et 4% de la population de Silène de Suède de la zone d'étude.
Dans le cas de la piste à 30 m de large l'impact sur l'espèce aurait donc était augmenté de 80% par rapport à l'impact du projet retenu.
Cette mesure d'adaptation du tracé de la piste « Chalets » est donc une mesure d'évitement non négligeable pour l'espèce.

Coût estimatif

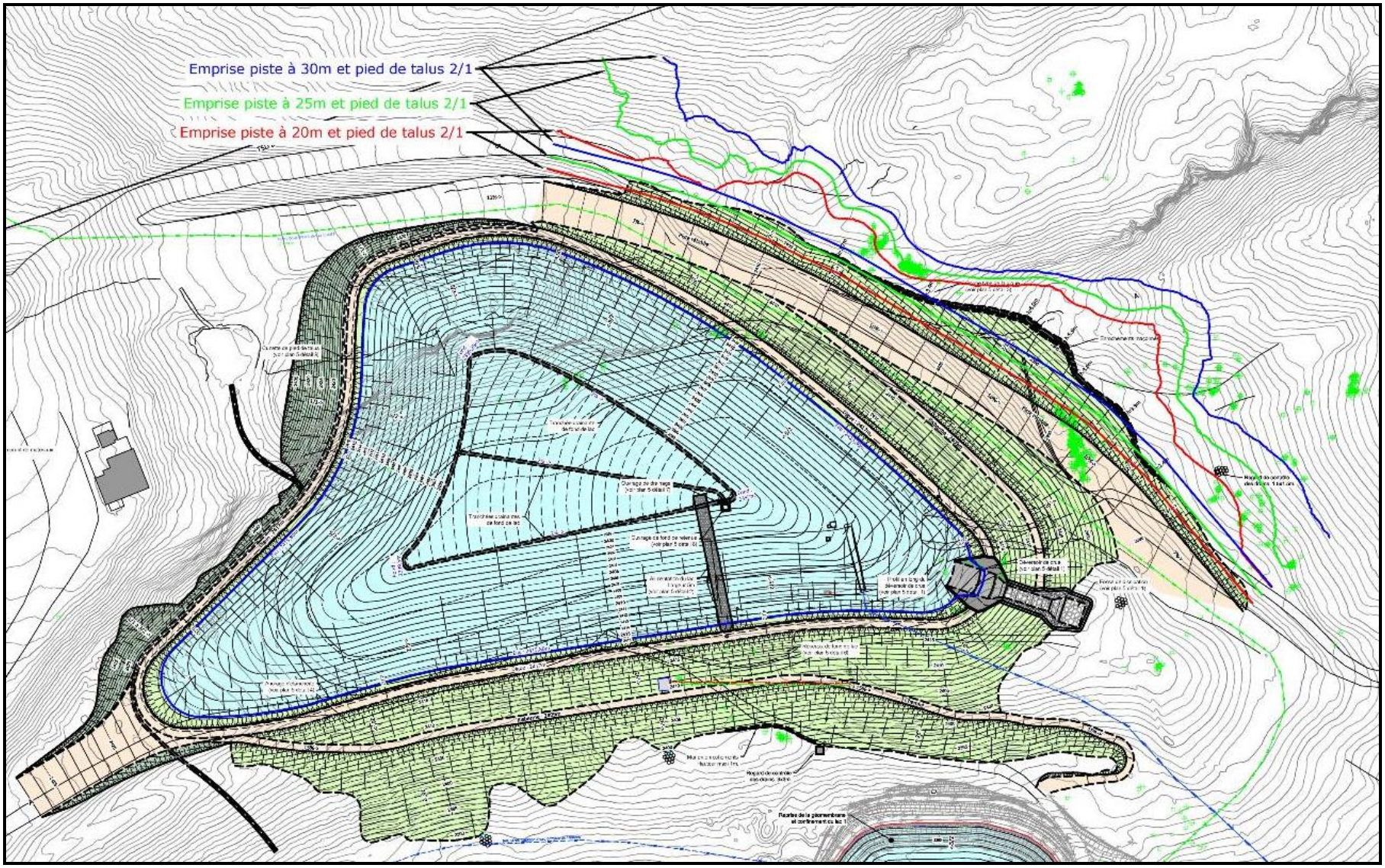
/

Suivi

/



Projet de piste de ski largeur 25 et 30 m, abandonné pour éviter l'impact sur les pieds de Silène de Suède (©ABEST)



Projet de piste de ski largeur 25 et 30 m, abandonné pour éviter l'impact sur les pieds de Silène de Suède (pieds de Silène en vert) - ZOOM (©ABEST)

7.1.3.2 Adaptation du tracé des réseaux

Objectif

Préserver des pieds de Silène de Suède en adaptant le tracé des réseaux projetés.

Mode opératoire

Le projet entraîne la reprise des réseaux humides et secs situés sous l'emprise de la retenue.

Le tracé de ces réseaux a été étudié de manière à éviter les pieds de Silène de Suède non impactés par le projet de retenue lui-même. A titre d'exemple, le réseau entre l'ouvrage de fond de lac et la salle des machines existantes sera bien rétabli sous le chemin 4*4 existant.
De même, il a été pris le parti de ne pas reprendre le réseau d'eau et de communication entre la salle des machines existantes et le bas de la piste de ski déviée des « Chalets » malgré les contraintes techniques que cela implique. Ce choix a permis de préserver 15 pieds de Silène de Suède.

Coût estimatif

/

Suivi

/

7.1.4 ME 4 : Conservation d'une zone tampon entre le pied de talus de la digue et la zone humide Combe de Thorens

Objectif

Conserver une zone tampon vierge de travaux entre le futur pied de la future digue et le lac de Thorens afin d'éviter tout impact accidentel sur celui-ci et sur la zone humide Combe de Thorens.

Mode opératoire

Afin de ne pas impacter le lac de Thorens et la zone humide en aval de celui-ci, il a été décidé de maintenir le pied de digue de la future retenue le plus éloigné possible de ceux-ci. La digue est de la retenue a donc été conçue en tenant compte de ce critère et des contraintes géotechniques limitantes.

Ainsi, une distance de 30 m a été conservée entre le pied de talus et ces zones sensibles.

Les premières études géotechniques induisaient des talus pour la digue est beaucoup plus importants que ceux du présent projet. La zone de travaux à proximité du lac de Thorens était beaucoup plus importante que celle du présent projet.

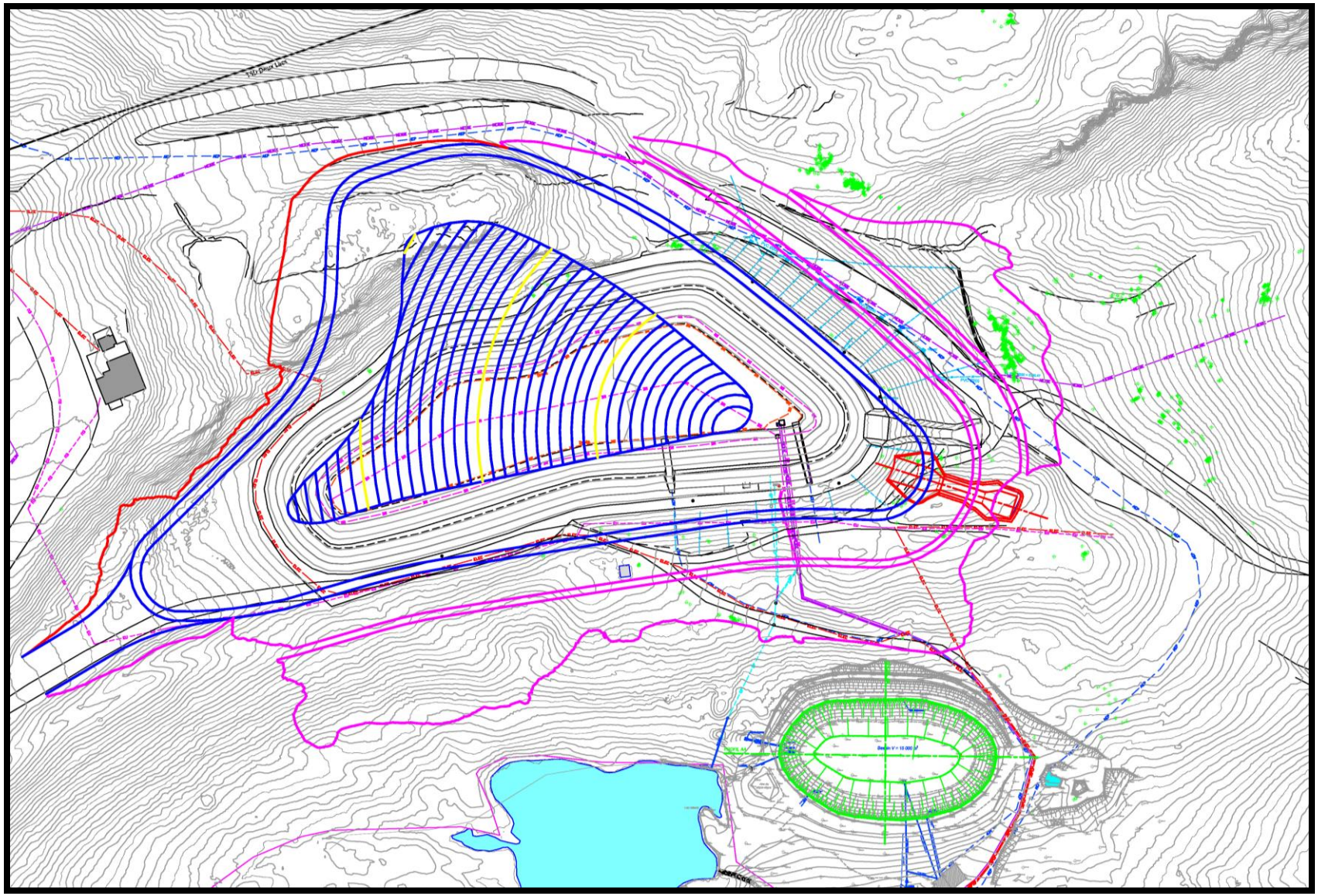
Afin de préserver cette zone sensible des techniques ont été trouvées pour diminuer l'emprise de cette digue tout en respectant les prescriptions géotechniques.

Coût estimatif

/

Suivi

/



Projet d'agrandissement de la retenue abandonné pour ces talus trop imposant à proximité du lac de Thorens (©ABEST)

7.1.5 ME 5 : Site d'apport de matériaux connexe à la zone de projet

Objectif

Limiter le bilan carbone lié aux déplacements des engins de chantier.

Mode opératoire

Le projet dessiné de l'extension de la retenue et de la déviation de la piste de ski est équilibré en déblais / remblais. Néanmoins, il est possible que les études géotechniques approfondies menées lors des travaux demandent des purges de terrain non connues à ce jour. Dans ce cas-là le projet serait déficitaire en matériaux.

Aussi afin de parer à cette éventualité le projet prévoit de trouver d'ores et déjà une zone d'emprunt de matériaux.

Afin de limiter le déplacement des engins de chantier il a été décidé d'utiliser la même zone d'emprunt de matériaux que celle prise pour la création de la retenue de la Moutière.

Ce site présente l'avantage d'être localisé à proximité immédiate du site de projet et de correspondre à une zone déjà remaniée.

Coût estimatif

Coût inclus dans le coût global du projet.

Suivi

/

7.1.6 ME 6 : Accès à la zone de travaux sur chemins 4x4 existants et stationnement

Objectif

L'objectif de cette mesure est de ne pas engendrer d'impacts supplémentaires sur les milieux naturels pour les accès aux zones de travaux alors que des chemins 4 * 4 existent déjà.

Mode opératoire

L'accès aux zones de travaux se fera directement par les chemins 4x4 existants. Les emprises des installations de chantier seront balisées et les zones de stationnement des véhicules bien définies (voir carte §3.4.5). Après les travaux, les zones de stationnement et les voies de circulation seront remises en état.

Ainsi les engins de chantier seront stationnés au niveau de la zone de projet, en surlargeur de la piste 4*4 existante, sur la piste de ski, en amont du restaurant d'altitude des Deux Lacs et au niveau de la patte d'oie permettant l'accès actuel à la retenue.

La base vie y sera également installée.

Une zone de tri des matériaux sera installée au pied de la zone d'emprunt des matériaux, en surlargeur de la piste 4*4 existante, sur la piste de ski.

Les zones de stationnement et de tri des matériaux ont été localisées de manière à ne pas empiéter sur la ligne de partage des eaux et ainsi se situer hors des périmètres de protection du captage de Combe Caron.

Une zone de livraison sera repérée au niveau des parkings du restaurant Les Chalets de Thorens.

Ces zones sont exemptes de Silène de Suède.

Coût estimatif

Coût inclus dans le coût global du projet.

Suivi

La personne en charge su suivi du chantier s'assurera du respect des accès de chantier et zones de stationnement.

7.1.7 ME 7 : Préservation de la zone humide Combe de Thorens d'un éventuel risque de pollution accidentelle en phase travaux

Objectif

Préserver la zone humide Combe de Thorens de tout risque de pollution accidentelle.

Mode opératoire

Afin d'éviter toute pollution accidentelle ou rejet de particules fines dans la zone humide Combe Thorens située à l'est du projet, en phase travaux, un fossé de collecte des eaux sera installé en pied du futur talus est de la retenue. L'exutoire de ce fossé sera équipé d'un barrage filtrant en botte de paille pour limiter l'apport de particules dans le milieu naturel. Cet exutoire sera orienté, comme pour les futurs drains de l'est de la retenue, vers la zone humide Combe de Thorens.

Un Cahier des Clauses Environnementales (CCE) sera établi dans le cadre du dossier de consultation des entreprises. Il comprendra des mesures de surveillance et d'intervention rapide en cas de pollution accidentelle. Ce document sera transmis à l'ensemble des entreprises intervenant sur le chantier, qui s'engageront à le respecter strictement sous peine de sanction financière.

Coût estimatif

Coût inclus dans le coût global du projet.

Suivi

La personne en charge su suivi du chantier s'assurera du respect du CCE.

7.2 Mesures de réduction

7.2.1 MR 1 : Mise en défens des zones sensibles

Objectif

Préserver les zones à enjeux non impactées directement par l'emprise des travaux de toutes dégradations éventuelles dues à la divagation des engins de chantier.

Mode opératoire

L'ensemble des zones sensibles situées hors emprise des travaux seront mises en défens au moyen d'un filet de protection, type file de chantier, avant le démarrage des travaux, afin d'éviter toute divagation d'engins sur ces zones.

Ainsi, seront mis en défens :

- la mare située en contrebas du restaurant d'altitude ;

- la mare vers la salle des machines ;

- l'ouest du lac de Thorens ;

- les pieds de Silène de Suède non impactés par le projet (localisés cette année au GPS) ;

- Les pieds de Carex lachenalii et le bas-marais alpin recensés à proximité du dépôt d'explosifs.

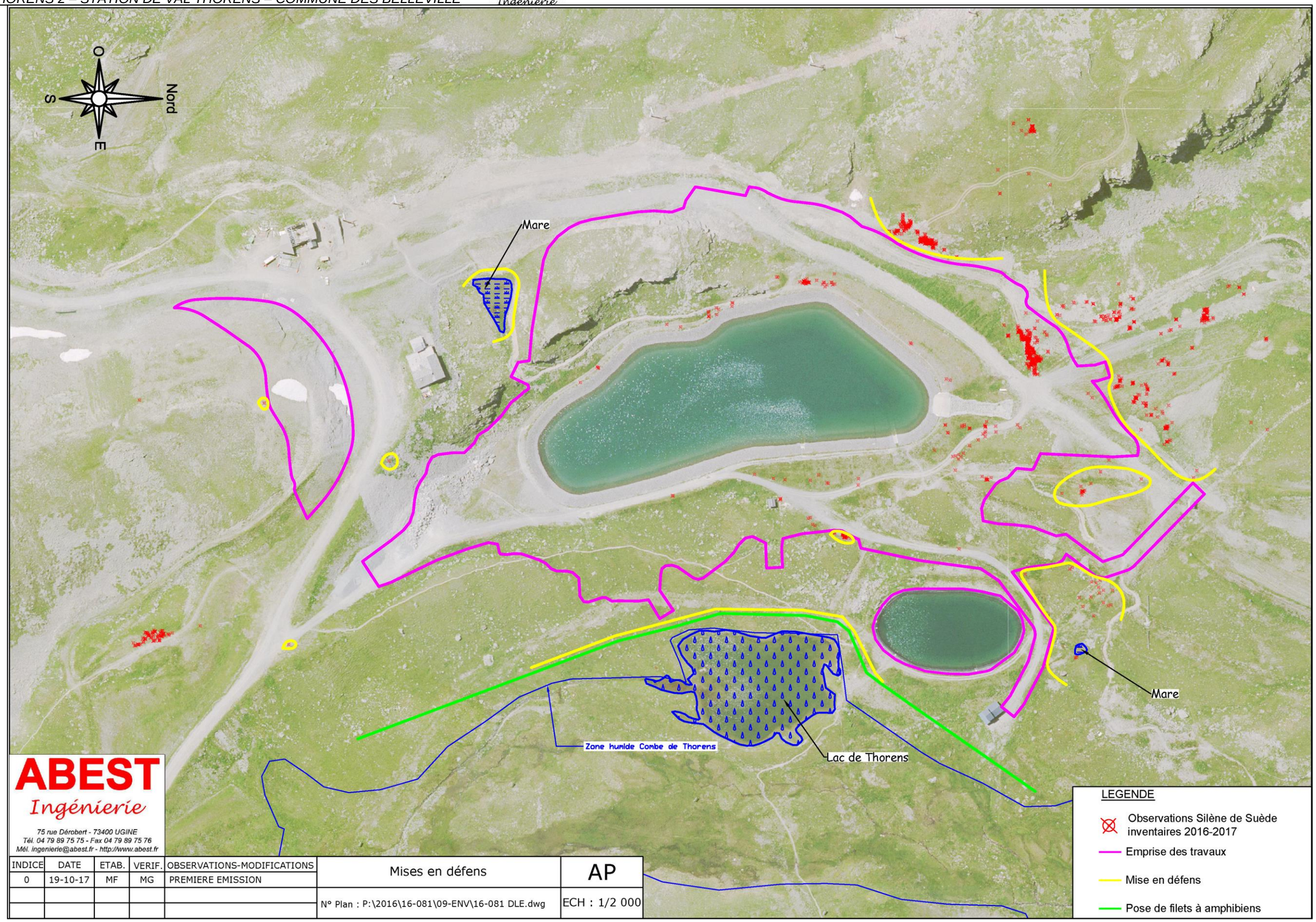
Les mises en défens seront faites au moyen de filets de chantier.
Le repérage préalable de ces zones sensibles sera fait par un écologue. Ce dernier veillera à la bonne mise en place du balisage, au respect de ces mises en défens pendant toute la durée des travaux et s'assurera de la remise en état de celles-ci en cas de constat de dégradations.

Coût

25 000 € H.T.

Suivi

La mise défens des zones sensibles sera supervisée par un écologue.



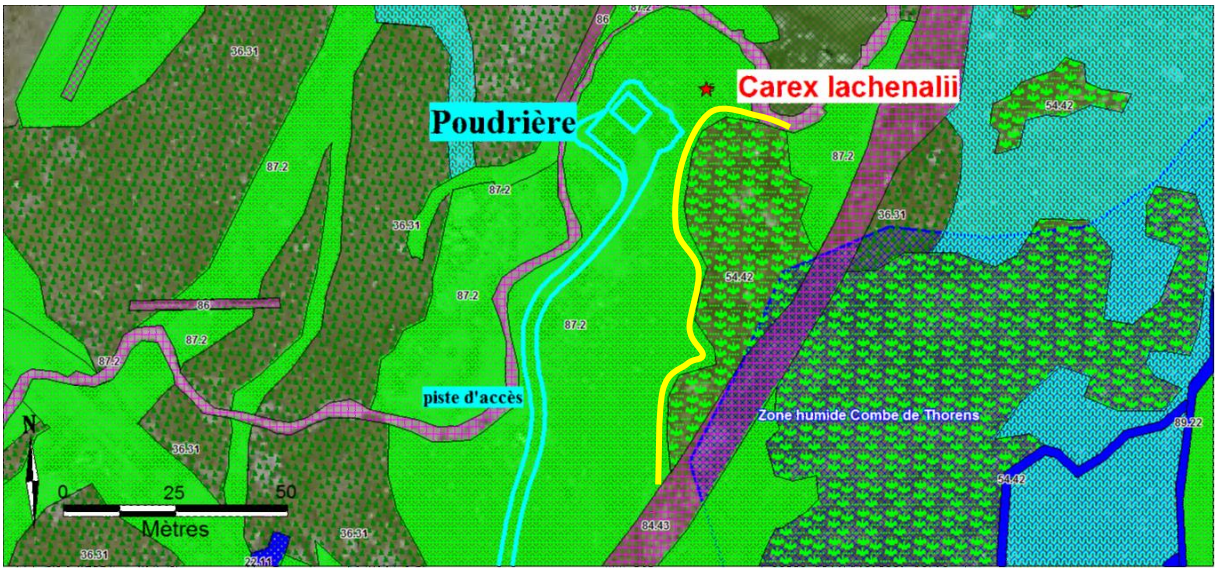
ABEST *Ingénierie*
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	19-10-17	MF	MG	PREMIERE EMISSION

Mises en défens — AP

N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg — ECH : 1/2 000

Mise en défens des zones sensibles (©ABEST)



Mise en défens de la zone humide recensée à proximité du projet de dépôt d'explosifs (en jaune sur le plan)

7.2.2 MR 2 : Installation de filets amphibiens

Objectif

La zone humide Combe de Thorens et le lac de Thorens sont une zone très favorable aux amphibiens. L'objectif de cette mesure est de réduire le risque de destruction accidentelle d'individus d'amphibiens sur l'emprise de travaux.

Mode opératoire

Des filets de protection pour amphibiens seront mis en place à l'ouest de la zone humide Combe de Thorens. Ces filets permettront de limiter la venue de tritons et grenouilles dans l'emprise des travaux et de les inciter à rester au sein de la zone humide Combe de Thorens.

Le filet sera installé par un écologue avant le démarrage des travaux.

Coût

15 000 € H.T.

Suivi

La mise en place des filets pour amphibiens sera supervisée par un écologue.

7.2.3 MR 3 : Transfert des pieds de Silène de Suède

Objectif

Pour rappel le Silène de Suède présente un fort pouvoir de colonisation sur les substrats vierges. Aussi au sein de la zone d'étude l'espèce est présente à plus de 90% sur des habitats anthropiques : sols remaniés, zones rudérales, etc.

Aussi afin de maximiser les chances de reprise de l'espèce sur le site de projet, chaque pied de Silène de Suède impacté sera transplanté sur les nouvelles digues de la future retenue.

7.2.3.1 Bilan sur les opérations de transplantations menées sur le domaine skiable depuis 2009

Dans le cadre de la réalisation de la retenue de la Moutière en 2009, des opérations de transplantations de Silène ont été réalisées avec un suivi sur 10 ans.

Les transplantations pour ce projet et leur suivi ont été réalisés par l'Université de Savoie, sous la conduite de M. Pierre FAIVRE.

Deux méthodes de déplacement des pieds de Silène avaient été utilisées à l'époque : l'étrépage mécanique et la transplantation manuelle.

Selon le rapport de stage de Céline MICHAUX de 2012, pour les déplacements manuels le taux de réussite était estimé à 86% la première année, 39% la deuxième année et 57% au bout de 3 ans.

Pour les déplacements mécaniques le pourcentage de réussite était presque nul les deux premières années et d'environ 22 % au bout de 3 ans. Le faible taux de réussite de cette méthodologie les deux premières années suivant la transplantation étant expliqué par une discontinuité entre le sol apporté et le support local, provoquant un assèchement fort du sol rapporté. Il est supposé qu'au bout de 3 ans le tassement naturel du sol a permis de rétablir un fonctionnement hydrique normal du sol.

En parallèle des transplantations il a pu être noté un fort pouvoir de colonisation spontanée de l'espèce sur les substrats vierges, souvent récemment dénudés de leur végétation.

Un bilan a été produit cette année 2017 par M. Pierre FAIVRE sur les 10 années de suivi du Silène de Suède. (Voir document en annexe du présent rapport)

La visite réalisée par M. FAIVRE en 2017 a montré que si le Silène subsiste sur les sites où il a été déplacé il a globalement fortement diminué du fait de la concurrence des autres espèces.

Ce bilan conclut que les transplantations « ont permis de maintenir des taux élevés de pieds de Silène durant les premières années. Les tendances observées à plus long terme (9 ans) montrent des stratégies beaucoup plus complexes de l'évolution de cette plante :

- le Silène ne prospère que lorsque la concurrence végétale est faible. A partir du moment où la strate herbacée progresse et se densifie la plante a tendance à se raréfier ;

- par contre il se montre une plante très active pour coloniser les substrats vierges. »

7.2.3.2 Transplantation manuelle

Au vu des résultats plus favorables de la transplantation manuelle par rapport à la mécanique, la transplantation manuelle sera menée pour ¾ des pieds impactés par le projet, soit environ 600 pieds.

Protocole de transplantation

- *Repérage des pieds de Silène*

Les pieds de Silène ont été localisés au GPS cette année et en 2016.

Avant le début des travaux le botaniste et un écologue seront chargés de localiser les pieds de Silène et de les piqueter.

- *Identification des zones d'accueil*

Afin de ne pas risquer de perdre tous les pieds transplantés en cas de survenue d'un aléa sur le site d'accueil de ceux-ci 3 zones réceptrices ont été déterminées.

Le détail du phasage dans le temps et dans l'espace de ces transplantations est donné dans le paragraphe 7.2.3.4.

- *Préparation des zones d'accueil*

Les pieds de Silène seront transférés sur les nouvelles digues de la future retenue, avant revégétalisation de celles-ci.

Au préalable de ce transfert des niches réceptrices de 30*30*30 cm seront creusées sur les milieux récepteurs.

- *Déplacements des pieds*

Chaque pied sera prélevé avec son système racinaire, hors période de floraison de l'espèce. Ainsi des mottes d'environ 25 *25*25 cm seront prélevés pour chaque pied.

Lors du prélèvement du premier individu les dimensions de ces mottes seront contrôlées et ajustées pour les suivants si nécessaire.

Chaque motte ainsi prélevée sera repiquée dans sa niche réceptrice, piquetée puis arrosée.

Afin de réaliser le suivi de la transplantation chaque pied transplanté sera géolocalisé avec un GPS de précision (+/- 5 cm). Cette localisation précise permettra ainsi de pouvoir distinguer les individus transplantés des individus colonisateurs spontanés.

Pour les stations denses de Silène, afin de ne pas impacter les pieds voisins, il sera possible de prélever des mottes plus importantes contenant plusieurs individus.

Les mottes seront prélevées au moyen de bêches, pioches et pelles. Elles seront transportées en brouette ou 4*4 selon la distance entre le milieu de prélèvement et le milieu récepteur.

- *Arrosage des pieds transplantés*

Les mottes transplantées seront arrosées tous les semaines (ajustable en fonction de la météo) jusqu'à la fin des travaux 2018.

Estimation du taux de survie des pieds déplacés manuellement

En appliquant le taux de survie enregistré au bout de 3 ans pour les déplacements manuels réalisés pour le projet de la Moutière, soit 57%, aux déplacements manuels réalisés dans le cadre du présent projet, on peut estimer que 342 pieds survivraient.

7.2.3.3 Transplantation mécanique

Environ ¼ des pieds impactés par le projet, soit environ 200, seront déplacés au moyen d'une pelle mécanique.

Cette deuxième méthode de transplantation sera réservée à la station la plus dense de Silène et permettra d'étudier la reprise de l'espèce avec deux méthodes différentes de transplantation.

Etant donné que les essais de transplantation par cette méthode ont été moins satisfaisants qu'avec la méthode manuelle pour le projet de la Moutière, seulement ¼ des pieds recensés seront déplacés via cette méthode. Aussi cela impliquera que seulement la moitié de la station très dense de Silène soit déplacée via cette méthode.

Protocole de transplantation

- *Repérage des pieds de Silène*

Les pieds de Silène ont été localisés au GPS cette année et en 2016.

Avant le début des travaux le botaniste et un écologue seront chargés de localiser les pieds de Silène et de les piqueter. Les stations denses à déplacer à la pelle mécanique seront délimitées par une rubalise.

- *Identification des zones d'accueil*

Afin de ne pas risquer de perdre tous les pieds transplantés en cas de survenue d'un aléa sur le site d'accueil de ceux-ci 3 zones réceptrices ont été déterminées.

Le détail du phasage dans le temps et dans l'espace de ces transplantations est donné dans le paragraphe 6.2.3.4.

- *Préparation des zones d'accueil*

Les pieds de Silène seront transférés sur les nouvelles digues de la future retenue, avant revégétalisation de celles-ci.

Au préalable de ce transfert les sites récepteurs seront étrépés sur une trentaine de cm de profondeur afin de créer des niches réceptrices.

Le sol mis à nu sera griffé afin de l'aérer et de faciliter la cohésion entre celui-ci et les plaques transplantées.

- *Déplaquage*

Des plaques d'environ 1 m * 1 m, contenant les pieds de Silène mais également l'ensemble de la couverture végétale associée et les horizons superficiels du sol, seront prélevées, hors période de floraison de l'espèce.

- *Remise en place des plaques*

Les plaques étrépées seront transportées en tombereaux puis repositionnées dans les zones réceptrices. Ces plaques seront ensuite arrosées.

Afin de s'affranchir des soucis de cohésion entre le sol récepteur et le sol transféré rencontrés lors des transplantations pour la Moutière, en plus du griffage du sol récepteur, un tassement léger du sol sera réalisé au moyen du godet de la pelle.

- *Arrosage des plaques transplantées*

Les plaques transplantées seront arrosés toutes les semaines (ajustable en fonction de la météo) jusqu'à la fin des travaux 2018.

Estimation du taux de survie des pieds déplacés mécaniquement

En appliquant le taux de survie enregistré au bout de 3 ans pour les déplacements mécaniques réalisés pour le projet de la Moutière, soit 22%, aux déplacements manuels réalisés dans le cadre du présent projet, on peut estimer que 44 pieds survivraient.

7.2.3.4 Phasage dans le temps et l'espace des transplantations

Afin de ne pas risquer de perdre tous les pieds transplantés en cas de survenue d'un aléa sur le site d'accueil de ceux-ci 3 zones réceptrices ont été déterminées.

Ces secteurs ont été choisis de manière à coïncider avec le phasage des travaux.

1) Déplacement de la grosse station de pieds de Silène située au nord du projet :

Cette station comporte environ 600 pieds de Silène. Sur ces 600 pieds environ 200 seront déplacés de façon mécanique. Au vu de l'emprise de ces stations on peut estimer à environ 150 plaques de 1 m * 1 m à déplacer. Sur ces 150 plaques la moitié sera temporairement stockée temporairement sur un géotextile en marge du projet, sur une zone elle-même exempte de Silène, puis mise en défens. L'autre moitié sera répartie sur les deux zones réceptrices de l'ouest du projet.

Les 400 pieds restants de cette station seront déplacés manuellement sur les deux zones réceptrices de l'ouest du projet.

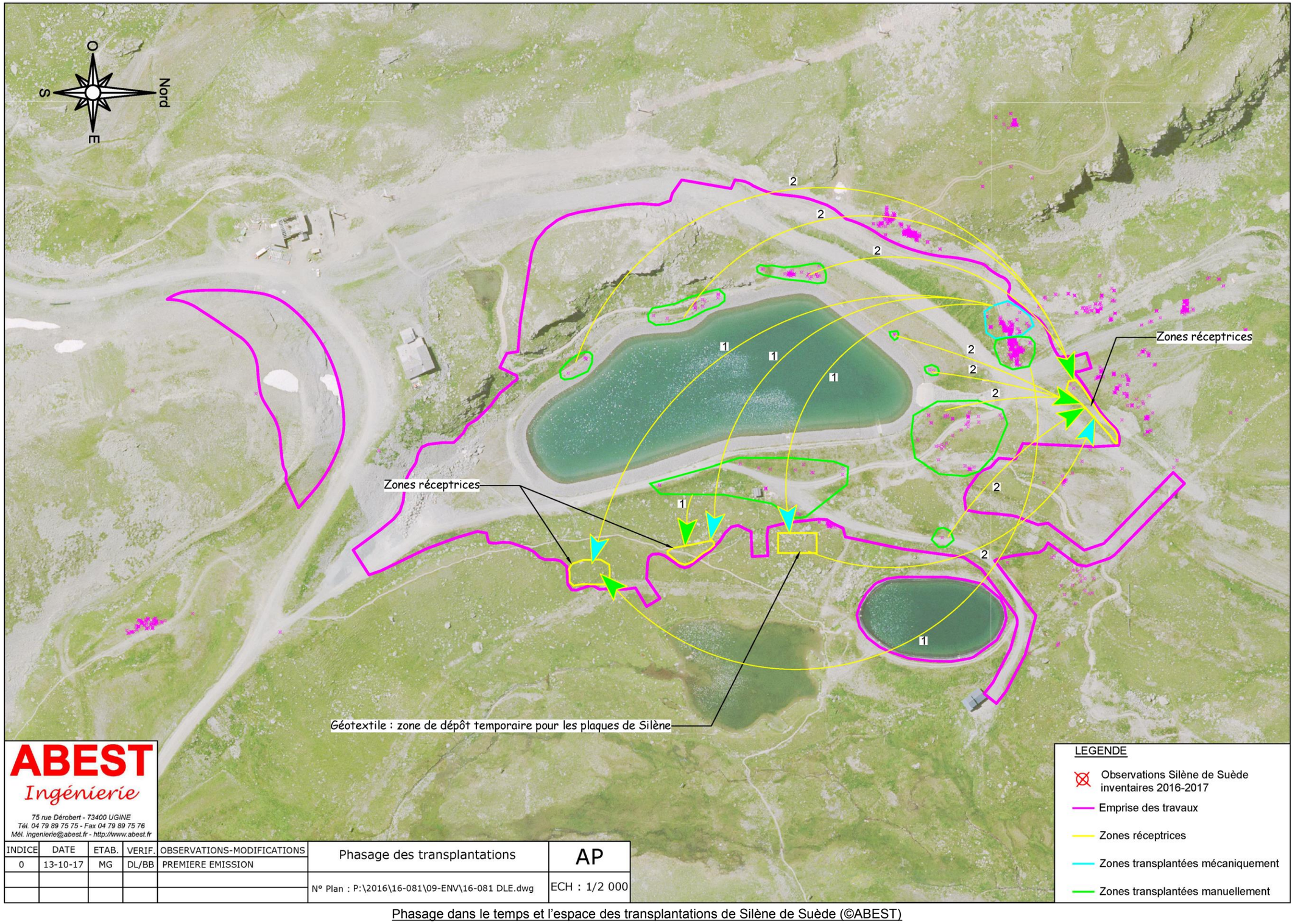
Les entreprises en charge des travaux travailleront en priorité à la réalisation du pied de la digue ouest afin de pouvoir venir transplanter les pieds de Silène sur celle-ci.
Une fois la grosse station de Silène déplacée, alors les travaux pourront attaquer sur la digue nord. Quand le pied de cette digue aura été réalisé les plaques de Silène disposées sur le géotextile pourront être replaquées.

2) Déplacement des pieds de Silène dispersés

Les autres pieds de Silène, soit environ 200 pieds, seront déplacés de façon manuelle pour être implantés préférentiellement sur la zone réceptrice au pied de la digue nord.

Une fois les opérations de transplantation finies les trois zones réceptrices seront mises en défens jusqu'à la fin des travaux.

Le plan ci-après localise les zones réceptrices et le phasage des transplantations.



ABEST Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	13-10-17	MG	DL/BB	PREMIERE EMISSION

Phasage des transplantations — AP

N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg — ECH : 1/2 000

Phasage dans le temps et l'espace des transplantations de Silène de Suède (©ABEST)

7.2.3.5 Récolte et semence des graines de Silène de Suède

Dans le cadre des études menées par l'Université de Savoie sur le suivi des transplantations de Silène de Suède il était envisagé de mener des essais de récolte et semences de graines de l'espèce.

Ces essais n'ont finalement pas été réalisés.

A titre expérimental ils pourraient être menés en tant que mesure de réduction aux impacts du présent projet.

Protocole

Sur une trentaine de pieds épargnés par le projet, récolte des inflorescences sèches afin de récupérer les graines.

Prélèvement des graines

Semis immédiat, après récolte, sur les pieds de digues déjà réalisés pour accueillir les pieds transplantés de l'espèce.

Géolocalisation de ces zones de semis afin de pouvoir assurer un suivi.

Coût

45 000 € H.T.

Suivi

Ces opérations de transplantation seront suivies par le botaniste et un écologue en charge du suivi environnemental du chantier.

Ultérieurement aux travaux le suivi de la dynamique des populations de Silène de Suède transplantées sera mené sur une durée minimale de 15 ans. (Voir § mesures de suivi)

7.2.4 MR 4: Transfert éventuel d'individus de faune protégée avant les travaux

Objectif

Minimiser le risque de destruction accidentelle d'individus de faune protégée en phase travaux.

Mode opératoire

L'emprise de travaux sera prospectée avant le début de ceux-ci et suite au déneigement, avant le décapage des sols.

Si des amphibiens ou reptiles sont observés au sein de cette emprise ils seront alors déplacés vers les mares préservées ou vers la zone humide de Combe de Thorens.

Les déplacements seront réalisés par un écologue soit par pêche à l'épuisette (si toutefois il s'avérait qu'il y ait des individus dans la retenue de Val Thorens 1) soit par capture des individus isolés en situation terrestre.

Coût

5 000 € H.T.

Suivi

La prospection de l'emprise des travaux et la capture d'éventuels individus sera réalisé par un écologue.

7.2.5 MR 5 : Revégétalisation adaptée

Objectif

Reconstituer des couverts végétaux pérennes et diversifiés le plus rapidement possible dès la fin des travaux afin de préserver la biodiversité du site.

Mode opératoire

Après les travaux, une remise en état du site sera réalisée. La terre végétale décapée sur l'emprise des travaux sera régalée sur l'ensemble de la surface remaniée (talus et abords du chantier) à l'issu des opérations.

Les zones touchées par les aménagements ainsi que les digues sur leur flanc extérieur seront revégétalisées avec un mélange de graines adaptées au site, selon la méthode utilisée par la SETAM depuis plus de 20 ans (semences de blés associées à des espèces de montagne « Blé des cimes »).

Cette mesure permettra de lutter contre l'érosion des talus et pistes, une meilleure intégration paysagère de l'ensemble du projet et une réduction de l'impact des terrassements sur les milieux naturels et sur la faune locale.

Aussi, après revégétalisation les talus de digue et les talus de la piste de ski déviée permettront de retrouver 1,88 ha de milieux favorables au Silène de Suède et au cortège d'oiseaux de milieux ouverts.

Les opérations de revégétalisation sur le domaine skiable de Val Thorens sont actuellement effectuées selon la technique dite « © Blé des cimes ». Cette méthode consiste à semer l'année N un mélange de semences (40% de fléole des prés, 20% de fétuque rouge traçante maxima, 20% de fétuque rouge gazonnante arpege, 7 % de trèfle hybride aurora, 5% de lotier, 5% de trèfle blanc et 3% de trèfle violet) et de blé d'altitude qui pousse efficacement aux altitudes rencontrées.
Cette première phase a pour vocation d'offrir rapidement un couvert à la piste de ski pour éviter l'érosion de la terre végétale. L'année N+1, le blé ne repousse pas et ses résidus servent d'engrais vert directement assimilable par les espèces autochtones.
Deux autres campagnes successives sont menées avec le mélange de semences pour chaque site. Au-delà des 3 ans il est constaté une reprise satisfaisante de la végétation. Le cas échéant une campagne supplémentaire peut être menée localement sur des zones où la végétation aurait mal repris.
Cette technique de revégétalisation est couramment utilisée sur Val Thorens depuis plus de 20 ans et donne entière satisfaction. Les digues de la retenue actuelle ont été revégétalisées selon cette méthode et sont devenues aujourd'hui des habitats favorables au Silène de Suède et aux espèces avifaunistiques protégées recensées sur la zone d'étude.

Suite à la demande du CBNA nous avons pris contact avec ce dernier (Mme HUC) afin d'échanger sur le programme SemLesAlpes et le label Végétal Local.

Le CBNA nous a donc informés de la méthode des transferts de foin ou de fond de granges.
Après explication de ces deux méthodes par le CBNA nous avons jugé que celles-ci semblaient peu adaptées au site de projet.
En effet, la récolte de foin semble peu aisée localement du fait de la topographie du site, du risque de dégradation des sites sources lors du prélèvement de foin et des surfaces sources importantes à trouver et rares dans le secteur de projet (6 * la surface à revégétaliser).

Nous avons donc étudié la possibilité d'utiliser des semences labellisées Végétal Local en lieu et place des semences du mélange Blé des Cimes.
Pour la région Alpes seuls deux organismes proposent des semences herbacées labellisées : Phytosem et Zygène.
Les espèces composant le mélange Blé des Cimes ne figurent pas parmi les semences labellisées.
Nous avons donc par la suite échangé avec M. Pierre FAIVRE de l'Université de Savoie, qui avait participé à l'élaboration de la méthode Blé des Cimes.
M. FAIVRE a analysé la liste des semences herbacées labellisées afin de voir si nous pouvions ajouter des espèces labellisées en plus du mélange Blé des Cimes.

Il s'avère que sur la totalité des espèces labellisées seule *Achillea millefolium* a été recensée sur la zone d'étude.
Parmi les autres espèces labellisées, au regard de leur écologie et de leur morphologie (les espèces végétales de grande hauteur comme *Hypericum perforatum*, *Lysimachia vulgaris* ou *Malva sylvestris*, étant peu adaptées pour un usage de pistes de ski) seules deux espèces pourraient être ajoutées au mélange à titre expérimental, à savoir *Leucanthemum gr. Vulgare* et *Papaver rhoeas*.

Aussi la SETAM s'engage, à titre expérimental dans un premier temps, à ajouter à son mélange Blé des Cimes *Achillea millefolium*, *Leucanthemum gr Vulgare* et *Papaver Rhoeas*, à hauteur chacun de 5% (mélange initial inchangé, espèces ajoutées en complément) sur l'emprise de travaux à revégétaliser.

Coût

35 000 €H.T.

Suivi

La personne en charge su suivi du chantier s'assurera du bon déroulement de cette revégétalisation.

8 ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS ET ESPECES RETENUES POUR LA DEMANDE DE DEROGATION

8.1 Impacts résiduels sur la flore protégée

Espèces protégées contactées	Surface d'habitat d'espèce sur la zone d'étude	Impacts	Mesures d'évitement et de réduction d'impact	Impact résiduel	Espèce retenue
Silène de Suède	18,6 ha d'habitats favorables à l'espèce (82% de l'aire d'étude)	⇨ Destruction d'environ 4,3 ha d'habitat de l'espèce lors des travaux : **impact modéré**. ⇨ Réduction permanente de la surface d'habitats favorables de 1,4 ha (emprise de la retenue et du chemin de digue) : **impact faible**. ⇨ Destruction de 800 pieds de Silène de Suède : **impact fort**.	ME 3 : Adaptation du tracé de la piste de ski ME 3 : Adaptation du tracé des réseaux ME 6 : Accès chantier et zone de stationnement sur chemins et parkings existants MR 1 : Mise en défens des zones sensibles MR 3 : Transfert des pieds de Silène de Suède MR 5 : Revégétalisation adaptée	Destruction de 414 pieds de Silène de Suède : **impact fort** Destruction d'environ 4,3 ha d'habitat de l'espèce lors des travaux : **impact modéré**. Réduction permanente de la surface d'habitats favorables à l'espèce de 1,4 ha : **impact faible**	**Oui**

8.2 Impacts résiduels sur la faune protégée

Espèces protégées contactées	Surface d'habitat d'espèce sur le secteur d'étude	Impacts	Mesures d'évitement et de réduction d'impact	Impact résiduel	Espèce retenue
Chocard à bec jaune	Tout site d'étude potentiellement utilisé pour le nourrissage.	⇨ Dérangement en phase travaux : **impact faible**. ⇨ Réduction de la zone potentielle de nourrissage : **impact faible** (espèce non nicheuse sur site, large représentativité d'habitats similaires à proximité).	MR 5 : Revégétalisation adaptée	-	Non
Martinet noir	Tout site d'étude potentiellement utilisé pour le nourrissage.	⇨ Dérangement en phase travaux : **impact faible**. ⇨ Réduction de la zone potentielle de nourrissage : **impact faible** (espèce non nicheuse sur site, large représentativité d'habitats similaires à proximité).	MR 5 : Revégétalisation adaptée	-	Non
Corneille noire	Tout site d'étude potentiellement utilisé pour le nourrissage.	⇨ Dérangement en phase travaux : **impact faible**. ⇨ Réduction de la zone potentielle de nourrissage : **impact faible** (espèce non nicheuse sur site, large représentativité d'habitats similaires à proximité).	MR 5 : Revégétalisation adaptée	-	Non
Hirondelle de fenêtre	Tout site d'étude potentiellement utilisé pour le nourrissage.	⇨ Dérangement en phase travaux : **impact faible**. ⇨ Réduction de la zone potentielle de nourrissage : **impact faible** (espèce non nicheuse sur site, large représentativité d'habitats similaires à proximité).	MR 5 : Revégétalisation adaptée	-	Non
Faucon crécerelle	Tout site d'étude potentiellement utilisé pour le nourrissage.	⇨ Dérangement en phase travaux : **impact faible**. ⇨ Réduction de la zone potentielle de nourrissage : **impact faible** (espèce non nicheuse sur site, large représentativité d'habitats similaires à proximité).	MR 5 : Revégétalisation adaptée	-	Non

Espèces protégées contactées	Surface d'habitat d'espèce sur le secteur d'étude	Impacts	Mesures d'évitement et de réduction d'impact	Impact résiduel	Espèce retenue
Traquet motteux	7,4 ha d'habitats favorables à l'espèce (32% de l'aire d'étude)	⇨ Espèce nicheuse possible sur la zone d'étude ⇨ Destruction de 1,3 ha d'habitats favorables à la reproduction de l'espèce lors des travaux : **impact modéré.** ⇨ Réduction permanente de 0,4 ha de la surface d'habitats favorables : **impact modéré.** ⇨ Risque de dérangement lors des travaux (espèce nicheuse possible sur site) : **impact modéré.** ⇨ Risque de destruction accidentelle lors des travaux (espèce nicheuse possible au sol dans l'emprise des travaux) : **impact fort.**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol avant nidification de l'espèce) MR 5 : Revégétalisation adaptée	Destruction d'habitats favorables : **impact faible.** Réduction permanente de la surface d'habitats favorables : **impact modéré** Risque de destruction accidentelle lors des travaux : **impact faible.**	**Oui**
Pipit spioncelle	7,4 ha d'habitats favorables à l'espèce (32% de l'aire d'étude)	⇨ Espèce nicheuse possible sur la zone d'étude ⇨ Destruction de 1,3 ha d'habitats favorables à la reproduction de l'espèce lors des travaux : **impact modéré.** ⇨ Réduction permanente de 0,4 ha de la surface d'habitats favorables : **impact modéré.** ⇨ Risque de dérangement lors des travaux (espèce nicheuse possible sur site) : **impact modéré.** ⇨ Risque de destruction accidentelle lors des travaux (espèce nicheuse possible au sol dans l'emprise des travaux : **impact fort.**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol avant nidification de l'espèce) MR 5 : Revégétalisation adaptée	Destruction d'habitats favorables : **impact faible.** Réduction permanente de la surface d'habitats favorables : **impact modéré** Risque de destruction accidentelle lors des travaux : **impact faible.**	Non

Espèces protégées contactées	Surface d'habitat d'espèce sur le secteur d'étude	Impacts	Mesures d'évitement et de réduction d'impact	Impact résiduel	Espèce retenue
Rougequeue noir	1 ha d'habitats favorables à l'espèce (5% de l'aire d'étude)	⇨ Espèce nicheuse possible sur la zone d'étude ⇨ Réduction permanente de 0,4 ha de la surface d'habitats favorables : **impact faible**. ⇨ Risque de dérangement lors des travaux (espèce nicheuse possible sur site) : **impact modéré**. ⇨ Risque de destruction accidentelle lors des travaux (espèce nicheuse préférentielle sur des rochers ou murs): **impact fort.**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol avant nidification de l'espèce) MR 5 : Revégétalisation adaptée	Destruction d'habitats favorables : **impact faible.** Réduction permanente de la surface d'habitats favorables : **impact modéré** Risque de destruction accidentelle lors des travaux : **impact faible.**	Non
Niverolle alpine	7,4 ha d'habitats favorables à l'espèce (32% de l'aire d'étude)	⇨ Espèce nicheuse possible sur la zone d'étude et classée comme quasi menacée sur la liste Rouge nationale ⇨ Destruction de 1,3 ha d'habitats favorables à la reproduction de l'espèce lors des travaux : **impact modéré.** ⇨ Réduction permanente de 0,4 ha de la surface d'habitats favorables : **impact modéré**. ⇨ Risque de dérangement lors des travaux (espèce nicheuse possible sur site) : **impact modéré**. ⇨ Risque de destruction accidentelle lors des travaux (espèce nicheuse possible au sol dans l'emprise des travaux) : **impact fort.**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol avant nidification de l'espèce) MR 5 : Revégétalisation adaptée	Destruction d'habitats favorables : **impact faible.** Réduction permanente de la surface d'habitats favorables : **impact modéré** Risque de destruction accidentelle lors des travaux : **impact faible.**	Non
Chocard à bec jaune	Tout site d'étude potentiellement utilisé pour le nourrissage.	⇨ Dérangement en phase travaux : **impact faible**. ⇨ Réduction de la zone potentielle de nourrissage : **impact faible** (espèce non nicheuse sur site, large représentativité d'habitats similaires à proximité).	MR 5 : Revégétalisation adaptée	-	Non

Espèces protégées contactées	Surface d'habitat d'espèce sur le secteur d'étude	Impacts	Mesures d'évitement et de réduction d'impact	Impact résiduel	Espèce retenue
Martinet noir	Tout site d'étude potentiellement utilisé pour le nourrissage.	⇨ Dérangement en phase travaux : **impact faible**. ⇨ Réduction de la zone potentielle de nourrissage : **impact faible** (espèce non nicheuse sur site, large représentativité d'habitats similaires à proximité).	MR 5 : Revégétalisation adaptée	-	Non
Corneille noire	Tout site d'étude potentiellement utilisé pour le nourrissage.	⇨ Dérangement en phase travaux : **impact faible**. ⇨ Réduction de la zone potentielle de nourrissage : **impact faible** (espèce non nicheuse sur site, large représentativité d'habitats similaires à proximité).	MR 5 : Revégétalisation adaptée	-	Non
Hirondelle de fenêtre	Tout site d'étude potentiellement utilisé pour le nourrissage.	⇨ Dérangement en phase travaux : **impact faible**. ⇨ Réduction de la zone potentielle de nourrissage : **impact faible** (espèce non nicheuse sur site, large représentativité d'habitats similaires à proximité).	MR 5 : Revégétalisation adaptée	-	Non
Faucon crécerelle	Tout site d'étude potentiellement utilisé pour le nourrissage.	⇨ Dérangement en phase travaux : **impact faible**. ⇨ Réduction de la zone potentielle de nourrissage : **impact faible** (espèce non nicheuse sur site, large représentativité d'habitats similaires à proximité).	MR 5 : Revégétalisation adaptée	-	Non
Traquet motteux	7,4 ha d'habitats favorables à l'espèce (32% de l'aire d'étude)	⇨ Espèce nicheuse possible sur la zone d'étude ⇨ Destruction de 1,3 ha d'habitats favorables à la reproduction de l'espèce lors des travaux : **impact modéré.** ⇨ Réduction permanente de 0,4 ha de la surface d'habitats favorables : **impact modéré**. ⇨ Risque de dérangement lors des travaux (espèce nicheuse possible sur site) : **impact modéré**. ⇨ Risque de destruction accidentelle lors des travaux (espèce nicheuse possible au sol dans l'emprise des travaux) : **impact fort.**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol avant nidification de l'espèce) MR 5 : Revégétalisation adaptée	Destruction d'habitats favorables : **impact faible.** Réduction permanente de la surface d'habitats favorables : **impact modéré** Risque de destruction accidentelle lors des travaux : **impact faible.**	**Oui**

Espèces protégées contactées	Surface d'habitat d'espèce sur le secteur d'étude	Impacts	Mesures d'évitement et de réduction d'impact	Impact résiduel	Espèce retenue
Pipit spioncelle	7,4 ha d'habitats favorables à l'espèce (32% de l'aire d'étude)	⇨ Espèce nicheuse possible sur la zone d'étude ⇨ Destruction de 1,3 ha d'habitats favorables à la reproduction de l'espèce lors des travaux : **impact modéré.** ⇨ Réduction permanente de 0,4 ha de la surface d'habitats favorables : **impact modéré.** ⇨ Risque de dérangement lors des travaux (espèce nicheuse possible sur site) : **impact modéré.** ⇨ Risque de destruction accidentelle lors des travaux (espèce nicheuse possible au sol dans l'emprise des travaux : **impact fort.**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol avant nidification de l'espèce) MR 5 : Revégétalisation adaptée	Destruction d'habitats favorables : **impact faible.** Réduction permanente de la surface d'habitats favorables : **impact modéré** Risque de destruction accidentelle lors des travaux : **impact faible.**	Non
Rougequeue noir	1 ha d'habitats favorables à l'espèce (5% de l'aire d'étude)	⇨ Espèce nicheuse possible sur la zone d'étude ⇨ Réduction permanente de 0,4 ha de la surface d'habitats favorables : **impact faible**. ⇨ Risque de dérangement lors des travaux (espèce nicheuse possible sur site) : **impact modéré.** ⇨ Risque de destruction accidentelle lors des travaux (espèce nicheuse préférentielle sur des rochers ou murs): **impact fort.**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol avant nidification de l'espèce) MR 5 : Revégétalisation adaptée	Destruction d'habitats favorables : **impact faible.** Réduction permanente de la surface d'habitats favorables : **impact faible.** Risque de destruction accidentelle lors des travaux : **impact faible.**	Non

Espèces protégées contactées	Surface d'habitat d'espèce sur le secteur d'étude	Impacts	Mesures d'évitement et de réduction d'impact	Impact résiduel	Espèce retenue
Niverolle alpine	7,4 ha d'habitats favorables à l'espèce (32% de l'aire d'étude)	⇨ Espèce nicheuse possible sur la zone d'étude et classée comme quasi menacée sur la liste Rouge nationale ⇨ Destruction de 1,3 ha d'habitats favorables à la reproduction de l'espèce lors des travaux : **impact modéré.** ⇨ Réduction permanente de 0,4 ha de la surface d'habitats favorables : **impact modéré.** ⇨ Risque de dérangement lors des travaux (espèce nicheuse possible sur site) : **impact modéré.** ⇨ Risque de destruction accidentelle lors des travaux (espèce nicheuse possible au sol dans l'emprise des travaux) : **impact fort.**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol avant nidification de l'espèce) MR 5 : Revégétalisation adaptée	Destruction d'habitats favorables : **impact faible.** Réduction permanente de la surface d'habitats favorables : **impact modéré** Risque de destruction accidentelle lors des travaux : **impact faible.**	Non

Espèces protégées contactées	Surface d'habitat d'espèce sur le secteur d'étude	Impacts	Mesures d'évitement et de réduction d'impact	Impact résiduel	Espèce retenue
Grenouille rousse	2 mares et lac de Thorens favorables à la reproduction de l'espèce	⇨ Pas d'impact sur l'habitat de reproduction de l'espèce. ⇨ Actuellement reproduction au sein de la retenue Val Thorens 1 mais individus piégés au sein de celle-ci ⇨ Risque de destruction accidentelle d'individus : **impact modéré** (individus en déplacement). ⇨ Dérangement lors de la réalisation des travaux : **impact faible**. ⇨ Le confinement de la retenue de Val Thorens 1 permettra de supprimer le piège dû à la bâche: **impact positif**.	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol et début travaux Val Thorens 1 avant reproduction de l'espèce) ME 2 : Préservation de la mare située en contrebas du restaurant ME 4 : Conservation d'une zone tampon entre le pied de talus de la digue et la zone humide Combe de Thorens ME 7 : Préservation de la zone humide Combe de Thorens d'un éventuel risque de pollution accidentelle en phase travaux MR 1 : Mise en défens des zones sensibles MR 2 : Pose de filets amphibiens MR 4 : Transfert éventuel d'individus de faune protégée avant les travaux	Risque de destruction accidentelle d'individus : **impact faible**.	**Oui**

Espèces protégées contactées	Surface d'habitat d'espèce sur le secteur d'étude	Impacts	Mesures d'évitement et de réduction d'impact	Impact résiduel	Espèce retenue
Triton alpestre	2 mares et lac de Thorens favorables à la reproduction de l'espèce	⇨ Pas d'impact sur l'habitat de reproduction de l'espèce. ⇨ Risque de destruction accidentelle d'individus : **impact modéré** (individus en déplacement). ⇨ Dérangement lors de la réalisation des travaux : **impact faible**. ⇨ Le confinement de la retenue de Val Thorens 1 permettra de supprimer le piège dû à la bâche: **impact positif**.	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol et début travaux Val Thorens 1 avant reproduction de l'espèce) ME 2 : Préservation de la mare située en contrebas du restaurant ME 4 : Conservation d'une zone tampon entre le pied de talus de la digue et la zone humide Combe de Thorens ME 7 : Préservation de la zone humide Combe de Thorens d'un éventuel risque de pollution accidentelle en phase travaux MR 1 : Mise en défens des zones sensibles MR 2 : Pose de filets amphibiens MR 4 : Transfert éventuel d'individus de faune protégée avant les travaux	Risque de destruction accidentelle d'individus : **impact faible**.	**Oui**

Espèces protégées contactées	Surface d'habitat d'espèce sur le secteur d'étude	Impacts	Mesures d'évitement et de réduction d'impact	Impact résiduel	Espèce retenue
Lézard vivipare	7,5 ha d'habitats ouverts favorables à l'espèce (33% de l'aire d'étude) 0,8 ha d'habitats humides favorables à l'espèce (4% de l'aire d'étude)	⇨ Destruction d'environ 1,2 ha d'habitats ouverts lors des travaux : impact faible. ⇨ Réduction permanente de la surface d'habitats favorables de 0,5 ha : impact faible. ⇨ Risque de destruction accidentelle d'individus en phase travaux : impact modéré. ⇨ Dérangement lors de la réalisation des travaux : impact faible.	ME 2 : Préservation de la mare située en contrebas du restaurant ME 4 : Conservation d'une zone tampon entre le pied de talus de la digue et la zone humide Combe de Thorens ME 7 : Préservation de la zone humide Combe de Thorens d'un éventuel risque de pollution accidentelle en phase travaux MR 1 : Mise en défens des zones sensibles MR 4 : Transfert éventuel d'individus de faune protégée avant les travaux MR 5 : Revégétalisation adaptée	Risque de destruction accidentelle lors des travaux : **impact faible.**	**Oui**

Espèces retenues :

Le Silène de Suède est retenu par la présente demande de dérogation au regard du nombre important de pieds détruits par le projet.

Tous les amphibiens et reptiles recensés sur la zone d'étude sont retenus pour la présente demande de dérogation au regard du risque potentiel de destruction d'individus en phase travaux et de l'éventuel besoin de capturer et déplacer des individus qui se trouveraient sur l'emprise de travaux, en préalable à ceux-ci.

Concernant l'avifaune protégée, le Traquet motteux a été retenu pour la présente demande de dérogation car parmi les 4 espèces nicheuses possibles sur la zone d'étude, c'est le seul oiseau qui dispose d'un statut de menace, quasi-menacé, sur la liste Rouge nationale. Par ailleurs, cette espèce peut être considérée comme espèce parapluie pour les autres espèces du cortège des milieux ouverts. Aussi les impacts sur cette espèce et ses habitats seront identiques à ceux des autres espèces des milieux ouverts et les mesures mises en place pour limiter ces impacts leur seront donc également favorables. A travers cette espèce c'est donc les autres espèces nicheuses possibles sur site que l'on étudiera. Les autres espèces avifaunistiques protégées non nicheuses sur la zone de projet ne sont pas retenues pour la présente demande car l'impact sur celles-ci est limité du fait de leur utilisation du site (nourrissage) et de la surface d'habitats utilisés importante au sein de la zone d'étude.

9 MESURES DE COMPENSATION

9.1 MC 1 : Partenariat avec l'IRSTEA pour la poursuite de l'étude sur les zones humides du domaine skiable et réhabilitation d'une zone humide

Objectif

L'objectif de cette mesure est d'une part de compenser l'habitat humide, bas-marais alpin à *Carex fusca*, détruit par le projet (40 m²) et d'autre part de mettre en place une mesure favorable aux amphibiens (Grenouille rousse et Triton alpestre) et au Lézard vivipare, espèces inféodées aux zones humides.

Mode opératoire

- *Historique de l'étude des zones humides sur le domaine skiable de Val Thorens*

Depuis 2009 la SETAM a lancé un partenariat avec l'IRSTEA (CEMAGREF à l'époque) afin de réaliser un outil de gestion des zones humides situées sur le domaine skiable.

Chaque zone humide du domaine skiable a ainsi fait l'objet d'une fiche d'identité présentant les inventaires réalisés sur site, les principaux impacts dégradant les zones humides et les priorités d'actions pour leur préservation.

Plusieurs zones humides ont été restaurées dans le cadre de ce partenariat de 2010 à 2016.

Aujourd'hui ce partenariat est arrivé à échéance bien que toutes les actions envisageables n'aient été réalisées.

- *Zone humide retenue pour la mesure compensatoire*

Après analyse du rapport de bilan du plan d'action zones humides de Val Thorens et échange avec Mme GAUCHERAND, responsable de ce partenariat à l'IRSTEA, il s'avère que la zone humide 73PNV535 « Rives du torrent de Péclet » (également dénommée « Béranger » en correspondance à la piste skiable sur laquelle elle est implantée) serait la zone humide à prioriser pour la mise en place de mesures.

Cette zone humide se situe sur le versant de Péclet, à proximité immédiate du cours d'eau du même nom, à 2 550 m d'altitude et à environ 1,6 km à vol d'oiseau de la retenue Val Thorens 2.

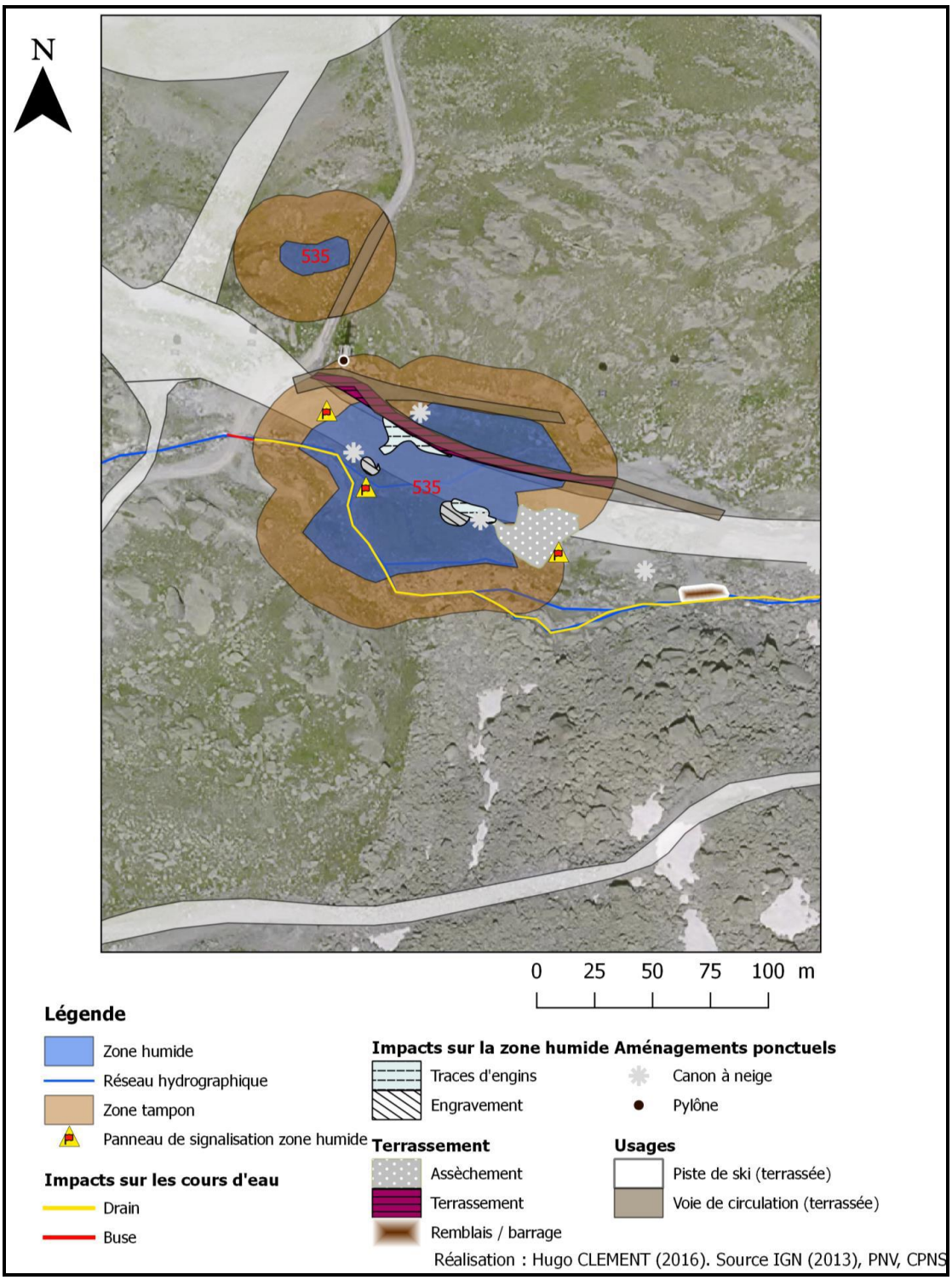
Elle est constituée de bas-marais acides et héberge une espèce floristique protégée au niveau régional *Carex lachenalii*.

La fiche d'identité de cette zone humide est donnée en annexe de la présente étude.

Cette zone humide est traversée par une piste de ski et un chemin d'exploitation (4*4). Ce dernier s'étire également au sein du bassin versant d'alimentation de la zone humide.

Aujourd'hui cette dernière présente des secteurs d'atterrissement, un assèchement important sur sa partie amont et des traces de dameuses.

L'alimentation en eau de cette zone humide a fortement été altérée lors de la création de la piste de ski par endiguement du cours d'eau, l'empêchant de déborder sur la zone humide et par la création de cunettes successives à l'amont de la zone humide renvoyant tous les écoulements vers le cours d'eau et non plus vers celle-ci.



Carte des aménagements et impacts observés sur la zone humide 535

(Source : Bilan du plan d'action zones humides de Val Thorens –IRSTEA Hugo CLEMENT – Août 2016)

- *Mesures envisagées*

En parallèle de l'abandon et de l'effacement de la piste 4*4 traversant cette zone humide (voir mesure compensatoire MC 2) les cunettes pour la piste de ski devront être bouchées afin de permettre de réorienter les écoulements vers la zone humide.

Pour l'abandon du chemin d'exploitation il faudra :

- fermer l'accès à l'ancien chemin d'exploitation en installant une barrière pour la période estivale ou des blocs à chaque extrémité du chemin de part et d'autre de la zone humide ;
- décompacter le sol ;
- revégétaliser la zone mise à nue avec un mélange de graines adapté au site.

Pour l'abandon des cunettes il faudra :

- procéder au comblement de ces cunettes avec des matériaux similaires à ceux présents au sein de la zone humide, si possible pris à proximité du site ;
- revégétaliser ces secteurs remblayés avec un mélange de graines adapté au site.

Ces mesures permettraient :

- d'effacer au sein de la zone humide environ 420 m² de chemin 4*4 ;
- d'effacer au sein de la zone humide environ 150 m² de traces d'engins (divaguant au-delà du chemin) ;
- d'effacer environ 420 m² de chemin 4*4 dans la zone tampon ;
- de réalimenter en eau environ 590 m² actuellement asséchés ;
- de limiter l'engravement de la zone humide aujourd'hui présent sur environ 150 m².

Ces mesures permettent de compenser avec un ratio bien plus important que 2 pour 1 la zone humide détruite par le projet (40 m²). Par ailleurs, il s'agit d'une formation de bas-marais alpin à Carex fusca, comme celle détruite par le projet

Coût

5 000 € H.T.

Suivi

La mise en place de ces mesures sera coordonnée par l'IRSTEA.

*9.2 MC 2 : Abandon de pistes 4*4, d'une piste de ski et remise en état des sites*

Objectif

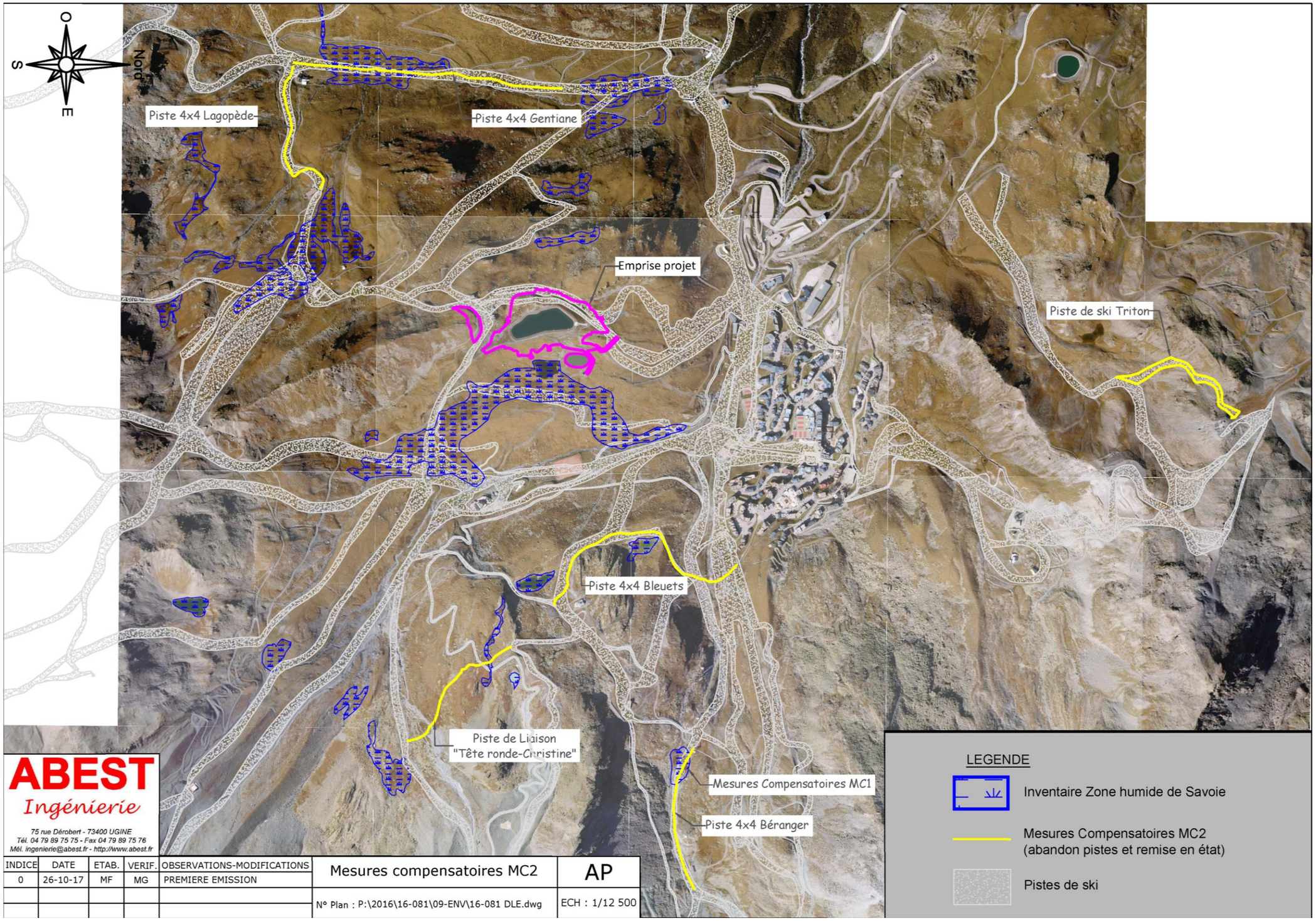
L'objectif de cette mesure est d'une part de compenser la destruction des pieds de Silène de Suède par le projet (800 pieds) et d'autre part la destruction d'habitats pour les espèces d'oiseaux nicheuses possibles sur l'emprise de travaux.

L'effet principal recherché est la suppression du fractionnement des habitats que constituent ces pistes pour favoriser, à terme, le retour de la faune, de la flore et de la végétation naturelles.

Mode opératoire

Afin de retrouver des surfaces d'habitats naturels ouverts favorables au Silène de Suède et au cortège d'oiseaux de milieux ouverts, la SETAM propose d'abandonner et remettre en état plusieurs pistes 4*4 et une piste de ski, pour une surface totale de 3,74 ha.

Désignation	Altitudes	Longueurs	Surfaces approximées* ha
Gentiane	2170 à 2310 m	1000 mètres	0.5
Lagopède	2310 à 2455 m	574 mètres	0.29
Liaison Tête ronde-Christine	2542 à 2564 m	600 mètres	0.3
Bar de la Marine	2336 à 2476 m	1000 mètres	0.5
Béranger	2549 à 2616 m	500 mètres	0.25
Triton	2600 à 2795 m	500 mètres	1.9
			3,74 ha



Localisation des pistes 4*4 et de la piste de ski abandonnées (©ABEST)

9.2.1 Abandon de la piste de ski Triton

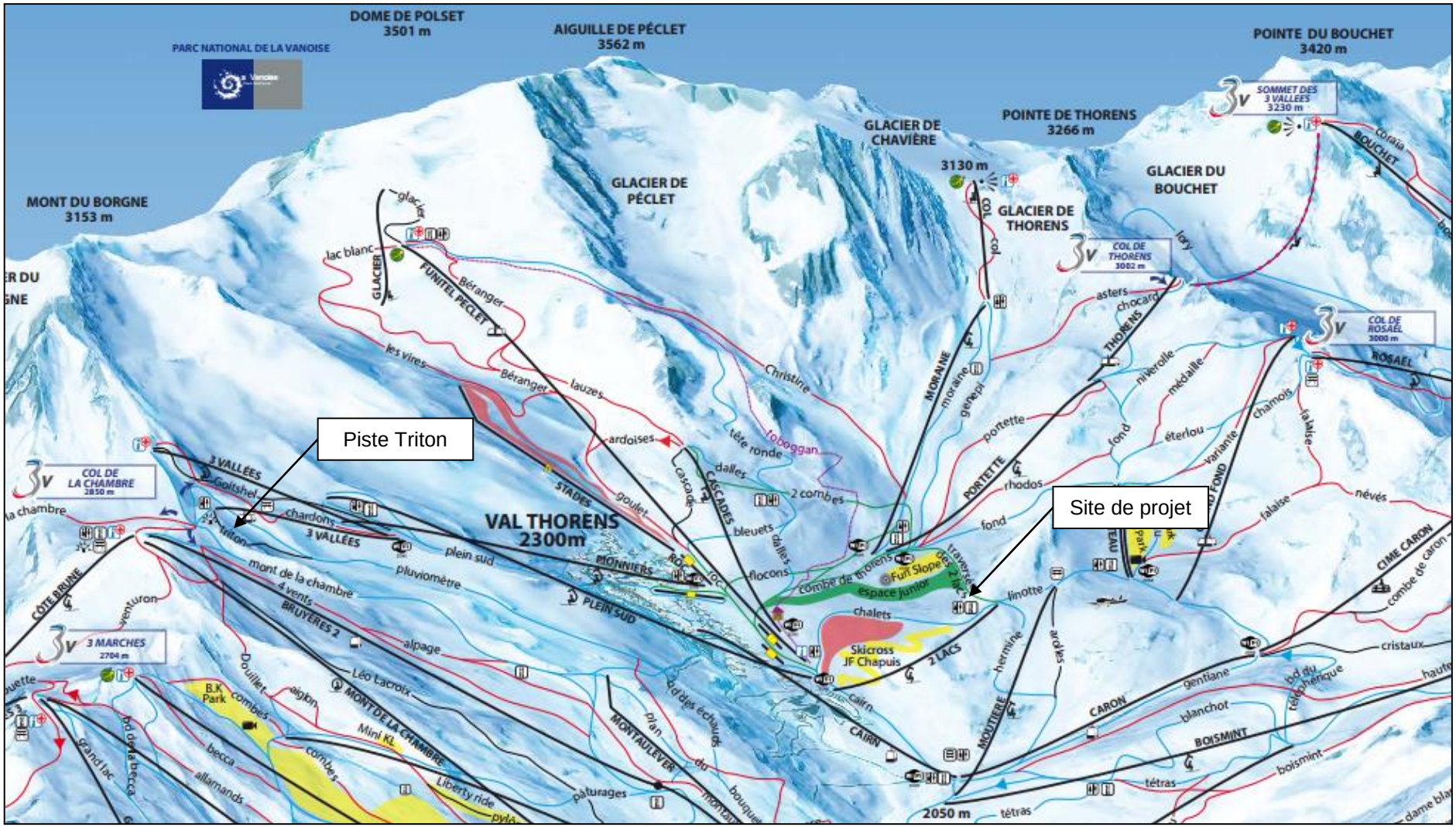
- *Contexte*

La piste skiable « Triton » part du col de la Chambre, vers 2780 m, en direction du Lac de Montaulever pour obliquer vers la gauche et rejoindre la piste du Pluviomètre vers 2600 m d'altitude.

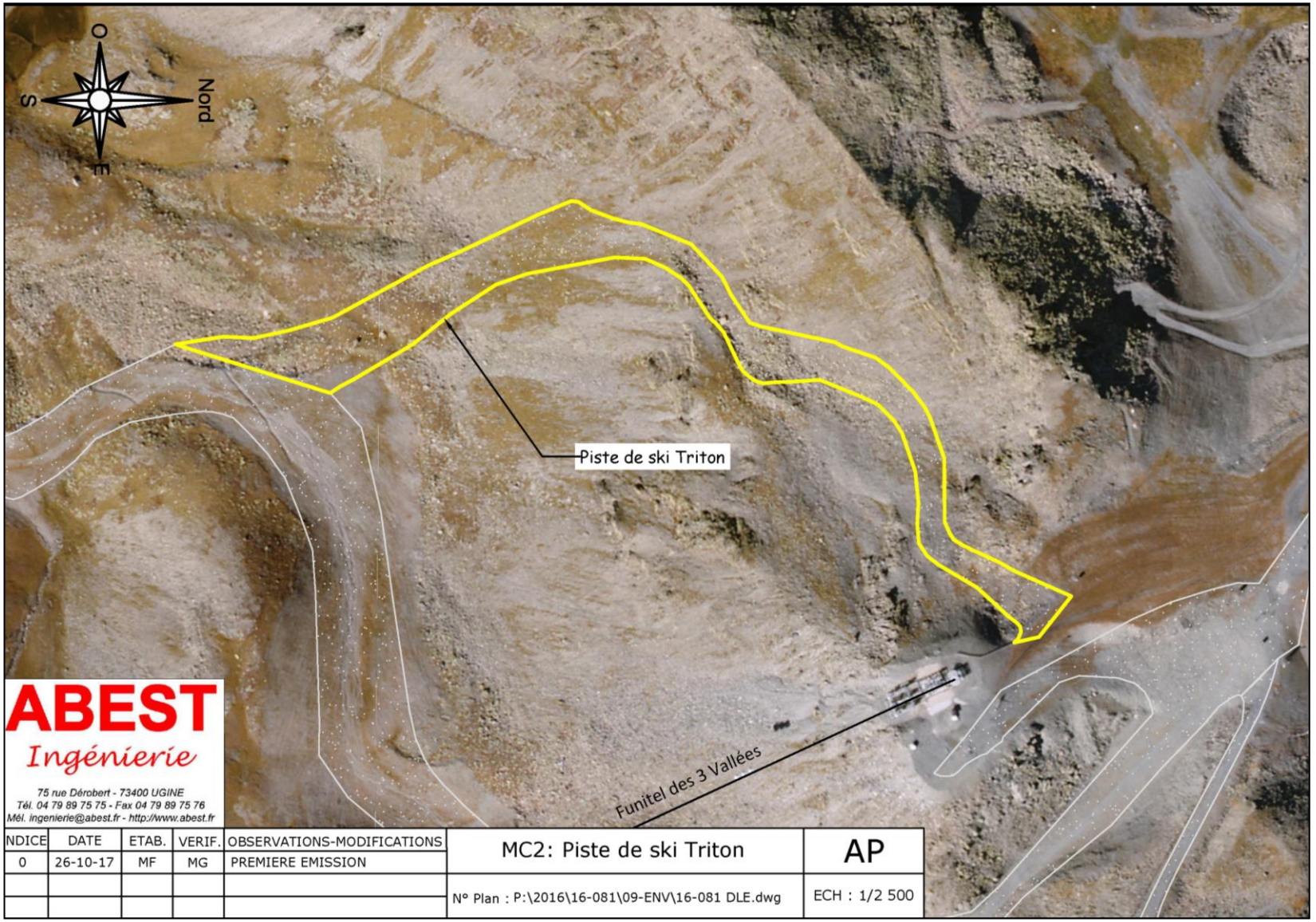
Cette piste noire se situe à environ 2 kms au nord de la zone de projet et s'étend sur 1,9 ha.

Cette piste n'est pas indispensable pour le fonctionnement du domaine skiable de Val Thorens car elle est indépendante des autres pistes du secteur et sa longueur est limitée.

Aussi la SETAM a décidé d'abandonner cette piste de ski comme réponse aux mesures compensatoires exigées par le projet objet du présent dossier.



Localisation de la piste de ski Triton par rapport à la zone de projet (© www.valthorens.com)



Piste de ski Triton

➢ *Description*

(© Wittebolle consultants)

La piste est établie sur une coulée d'éboulis de roches siliceuses qui constituent un des supports habituels de l'habitat Éboulis siliceux alpins (61.11) de l'Androsacion alpinae.

La piste elle-même présente naturellement le même substrat. Elle est enherbée sur sa plus grande longueur à environ 50% de recouvrement par une Fétuque rouge cespiteuse probablement issue de l'enherbement et infiltrée par quelques espèces locales d'altitude.

A cet étage Alpin, les vires et les replats riverains hébergent les pelouses acidiphiles, écorchées ou continues du Caricion curvulae : Pelouses à Carex curvula (36.341).

En partie basse, les pelouses riveraines commencent à présenter des affinités avec le Nardion (Pâturage maigre acide (36.31)) et l'enherbement présente un recouvrement approchant 100%.

Depuis 2011, date de création de la piste, les premières phases de l'enherbement sont bien engagées. Dans le tapis végétal de Fétuque rouge, s'infiltrent quelques espèces locales de la pelouse à Carex curvula (36.341).

Huit cunettes obliques permettent la gestion des écoulements sur la piste de ski.



Aperçu de la piste du Triton depuis le sommet. Arrivée du Funitel du Bouquetin à gauche, Lac de Montaulever en bas (© Wittebolle)



Aspect de la piste et de ses abords à son départ (© Wittebolle)



Partie basse et jonction avec la piste du Pluviomètre (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Intitulé	Enjeux (ELC)
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	Faible
36.341	Pelouses à Carex curvula (36.341)	Modéré
61	Chaos de blocs sans végétation (61)	Faible
61.11	Éboulis siliceux alpins (61.11)	Faible
84.43	Espaces ouverts (84.43)	Très Faible
84.43	Réseau viaire (84.43)	Très Faible
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)	Très Faible

Habitats présents sur la piste (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton	Espèces Présence avérée
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	
36.341	Pelouses à Carex curvula (36.341)	
61	Chaos de blocs sans végétation (61)	
61.11	Éboulis siliceux alpins (61.11)	
84.43	Espaces ouverts (84.43)	
84.43	Réseau viaire (84.43)	
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)	

Habitats présents à proximité de la piste et espèces floristiques à enjeu (© Wittebolle)

Parmi les habitats naturels recensés sur cette piste on retrouve les pelouses à *Carex curvula* et le pâturage maigre acide, impactés sur le site de projet et favorables au Silène de Suède. La présence d'éboulis siliceux associés aux habitats cités précédemment offre un ensemble favorable au cortège d'oiseaux de milieux ouverts.

Cette piste n'abrite pas d'espèces végétales à valeur patrimoniale, rares, protégées ou menacées.

➢ *Mesures envisagées*

L'abandon de cette piste pour la pratique du ski s'accompagnera de la mise en place de blocs de différentes tailles afin de rendre le milieu plus hétérogène et plus favorables aux oiseaux nicheurs possibles sur la zone de projet (Traquet motteux, Niverolle alpine et Pipit spioncelle). La mise en place de ces blocs se fera au moyen d'une mini pelle avec chenilles caoutchouc ou d'une pelle araignée afin de ne pas impacter la recolonisation par la végétation naturelle en cours.

La recolonisation par la végétation naturelle est déjà en cours, il ne semble pas opportun de réaliser une intervention particulière pour accélérer le processus. L'abandon de la pratique du ski et des modalités d'entretien de la piste qui y sont liées (damage) devrait permettre une recolonisation plus rapide de la végétation naturelle.

Pour cette piste là la remise en état concerne uniquement la pose de blocs pour la faune. La recolonisation par la végétation locale étant déjà bien engagée il n'est pas prévu de mesures pour la flore sur cette piste de ski, si ce n'est d'abandonner la pratique du ski et l'entretien de celle-ci.

De même, les cunettes offrent des discontinuités favorables au sein de cet habitat homogène et leur suppression n'est donc par conséquent pas envisagée.

Pour résumer la présente mesure consiste donc à :
- abandonner la pratique du ski sur cette piste ;
- mettre en place des blocs de tailles différentes réparties sur les secteurs de pelouses de la piste afin d'avoir un milieu similaire aux milieux avoisinants à la piste ;



Habitat avoisinant la piste de ski et favorable au cortège d'oiseaux de milieux ouverts

➢ *Résultats recherchés*

L'abandon de la pratique du ski et des modalités d'entretien de la piste qui y sont liées (damage) devrait permettre une recolonisation plus rapide de la végétation naturelle.

Aussi après réhabilitation de ce secteur le Silène de Suède pourrait potentiellement être présent sur les pâturages maigres acides ou les pelouses à *Carex curvula* et l'Androsace alpine pourrait s'installer sur les éboulis siliceux.

Concernant la faune le fait de rendre la piste hétérogène, avec la mise en place des blocs, permettrait d'offrir aux espèces avifaunistiques du cortège des milieux ouverts des zones refuges, favorables à leur reproduction.

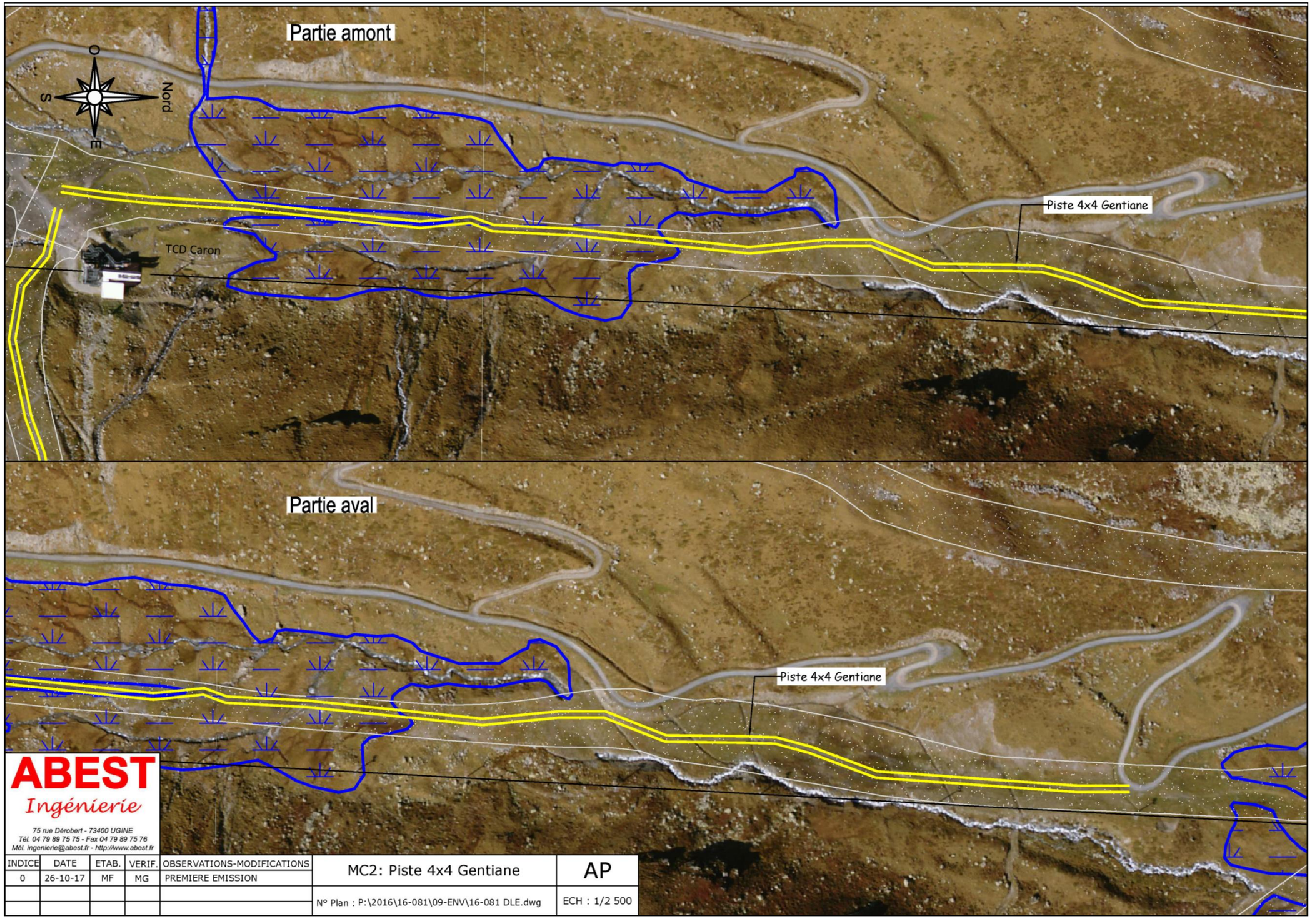
*9.2.2 Abandon de la piste 4*4 dite « Gentiane »*

- *Contexte*

La piste carrossable dite « Gentiane » est située dans l'axe de la piste skiable du même nom. D'un lacet de la piste 4X4 principale vers 2170 m, elle rejoint en ligne droite l'arrivée intermédiaire de la télécabine de Caron à 2310 m d'altitude. Elle fait environ 1000 m de longueur.

Cette piste 4*4 se situe à environ 800 m à l'ouest de la zone de projet et s'étend sur 0,5 ha.

D'autres pistes 4*4 avoisinantes à celle-ci permettent de relier les mêmes points de départ et d'arrivée, aussi la SETAM a décidé de l'abandonner comme réponse aux mesures compensatoires exigées par le projet objet du présent dossier.



Piste 4*4 Gentiane

➢ *Description*

(© Wittebolle consultants)

La piste 4*4 Gentiane prend place sur la piste de ski du même nom. Cette dernière est globalement très pâturée. Elle présente deux parties d'égale longueur.

La partie Sud qui présente une mosaïque de venues d'eau (54.1), de chenaux, de bas marais (54.42) entrecoupés de zones moins humides de pelouses à Nard (36.31) ou de zones terrassées (87.2), est au deux tiers incluse dans la zone humide de l'Inventaire des zones humides de la Savoie Rives du Ruisseau de Caron (73PNV0519). Le dernier tiers, à proximité de la gare de Caron, présente principalement des terrains perturbés sur lesquels dominent des reposoirs de la Communauté alpine à Patience (37.88).

La piste carrossable y est globalement surélevée par rapport à la piste skiable.

La partie inférieure s'étend de la hauteur où la buse du torrent de Caron traverse la piste, jusqu'en bas. Elle est principalement occupée par une végétation de Pistes de ski enherbées, bordée de plages de Pâturage maigre acide.

La piste carrossable traverse également en partie basse une zone de bas-marais.



Aperçu de la piste 4*4 Gentiane (© Wittebolle)



Partie amont de la piste 4*4 (© Wittebolle)



Bas-marais entre deux cunettes (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Intitulé	Enjeux (ELC)
24.12	Torrent (24.12)	Faible
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	Faible
37.88	Communauté alpine à Patience (37.88)	Très Faible
54.1	Sources (54.1) à préciser	Modéré
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	Faible
84.43	Espaces ouverts (84.43)	Très Faible
84.43	Réseau viaire (84.43)	Très Faible
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)	Très Faible
87.2	Zones rudérales (87.2)	Très Faible

Habitats présents sur la piste (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton	Espèces Présence avérée
24.12	Torrent (24.12)	
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	*Silene suecica* *Salix glaucosericea**
37.88	Communauté alpine à Patience (37.88)	
54.1	Sources (54.1) à préciser	*Carex lachenalii*
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	*Swertia perennis*
84.43	Espaces ouverts (84.43)	*Silene suecica*
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)	
87.2	Zones rudérales (87.2)	*Carex lachenalii** *Swertia perennis**

Habitats présents à proximité de la piste et espèces floristiques à enjeu (© Wittebolle)

* espèce présente mais non caractéristique de l'Habitat

Parmi les habitats naturels recensés sur cette piste on retrouve le pâturage maigre acide, impacté sur le site de projet et favorable au Silène de Suède et au cortège d'oiseaux de milieux ouverts.

- *Mesures envisagées*

L'abandon de cette piste 4*4 et sa fermeture à la circulation s'accompagneront d'un décompactage du sol pour permettre l'aération du sol superficiel et favoriser le retour de la végétation.

Ce décompactage du sol peut être réalisé en griffant ou en rainurant le sol sur une profondeur d'environ 15 à 20 centimètres et dans le sens perpendiculaire à la pente pour éviter le ravinement initial potentiel et retenir les fines et les diaspores[2].
Le décompactage du sol sera suivi par une revégétalisation avec un mélange de graines adaptées au site, type mélange « Blé des Cimes ».

Au niveau de la zone de bas-marais ce rainurage serait également favorable et s'accompagnera de l'effacement des cunettes pour permettre son extension.

Par ailleurs, toutes les précautions seront prises au sein de la zone humide 73PNV0519 pour que les engins utilisés pour le décompactage du sol restent sur l'emprise même du chemin 4*4 et ne divaguent pas sur la zone humide autour.

Un botaniste fera un relevé floristique avant les opérations de restauration afin de mettre en défens les espèces protégées et ainsi de délimiter précisément les opérations de décompactage du sol, revégétalisation, effacement de cunettes et ébavurage des talus.

Pour résumer la présente mesure consiste donc à :
- abandonner la piste 4*4;
- fermer à la circulation ce secteur, pose de blocs aux extrémités de la piste ;
- décompacter le sol sur l'ensemble du linéaire de la piste ;
- revégétaliser la zone décompactée ;
- effacer les cunettes.

- *Résultats recherchés*

Les mesures mises en place devraient permettre un retour de la végétation naturelle présente aux abords de la piste 4*4.

Aussi après réhabilitation de ce secteur voici les espèces floristiques à enjeu qui pourraient potentiellement recoloniser le site :

Code Corine biotope	Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton	Espèces Présence avérée	Espèces Présence potentielle après réhabilitation
24.12	Torrent (24.12)		
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	*Silene suecica* *Salix glaucosericea**	*Silene suecica*
37.88	Communauté alpine à Patience (37.88)		
54.1	Sources (54.1) à préciser	*Carex lachenalii*	*Carex lachenalii*
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca	*Swertia perennis*	*Swertia perennis*

[2] Partie d'un végétal (graine, fruit, etc.) qui se détache du pied mère pour reproduire l'espèce après dissémination.

	(54.42)		
84.43	Espaces ouverts (84.43)	*Silene suecica*	*Silene suecica*
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)		*Silene suecica*
87.2	Zones rudérales (87.2)	*Carex lachenalii** *Swertia perennis**	*Silene suecica*

* espèce présente mais non caractéristique de l'Habitat

Concernant l'avifaune, la réhabilitation de la piste offrira aux espèces avifaunistiques du cortège des milieux ouverts des habitats leur étant plus favorables en diminuant la fragmentation des habitats et en améliorant qualitativement et quantitativement ceux-ci. Par ailleurs, la fermeture de cette piste à la circulation permettra d'éviter le dérangement l'été, en période de reproduction des espèces.

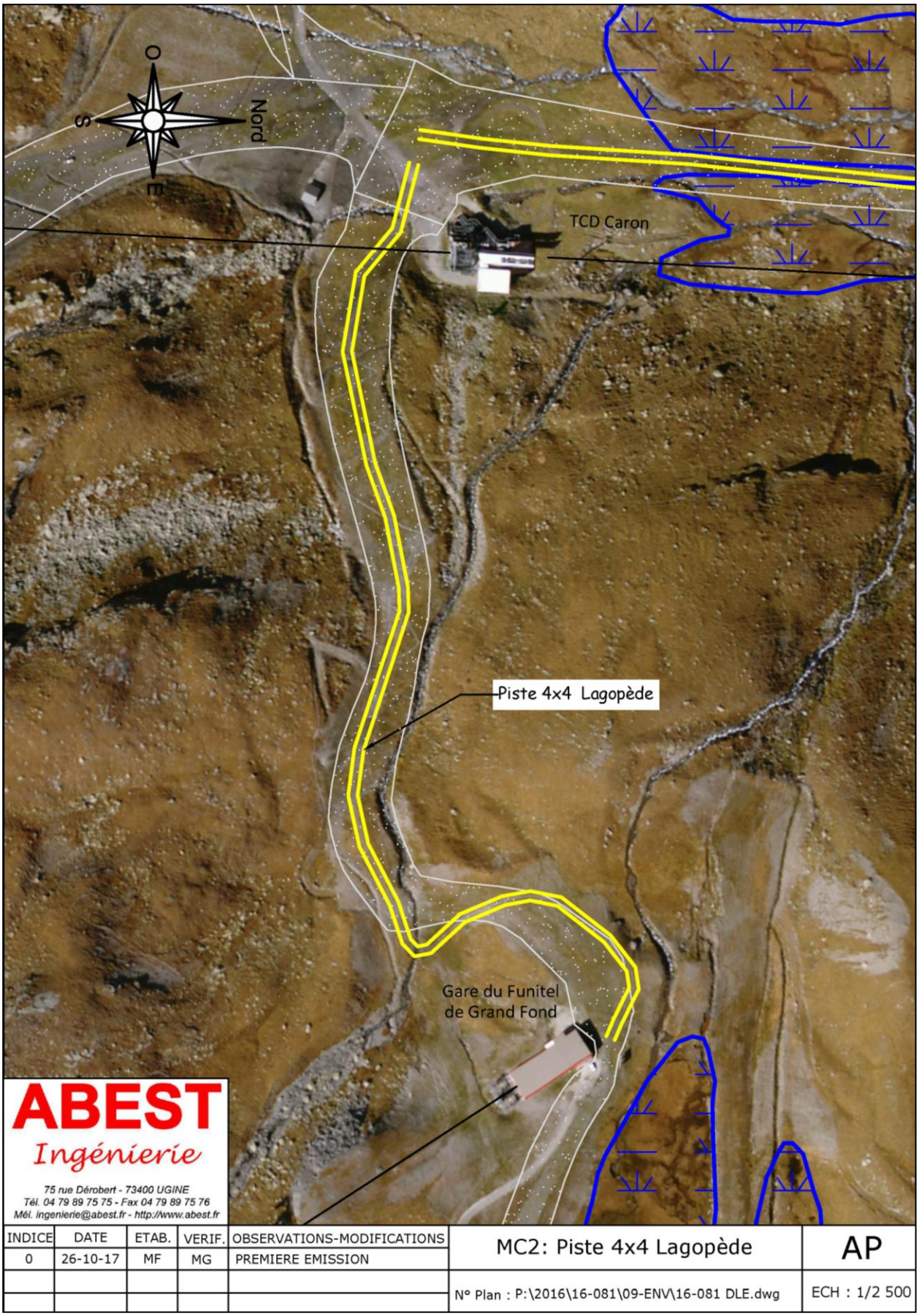
*9.2.3 Abandon de la piste 4*4 dite « Lagopède»*

- *Contexte*

La piste carrossable dite « Lagopède » relie l'arrivée intermédiaire de la télécabine de Caron (2 310 m d'altitude) au départ du Funitel de Grand Fond (2 455 m d'altitude). Elle est située dans l'axe de la piste skiable Lagopède et fait environ 570 m de longueur.

Cette piste 4*4 se situe à environ 800 m à l'ouest de la zone de projet et s'étend sur 0,29 ha.

Ces deux gares sont accessibles via d'autres pistes carrossables, aussi la SETAM a décidé de l'abandonner comme réponse aux mesures compensatoires exigées par le projet objet du présent dossier.



INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS	MC2: Piste 4x4 Lagopède	AP
0	26-10-17	MF	MG	PREMIERE EMISSION		
					N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg	ECH : 1/2 500

Piste 4*4 Lagopède

➢ *Description*

(© Wittebolle consultants)

La piste skiable Lagopède est parcourue par la piste carrossable du même nom. Elle est établie dans la combe d'un affluent rive droite du ruisseau de Caron. Celui-ci coïncide peu ou prou à la transition entre le Pâturage maigre acide (36.31) de sa rive droite et la Pelouse à Carex curvula (36.341) sur sa rive gauche.

La piste skiable présente une végétation de Pistes de ski enherbées marquée, sur les deux tiers inférieurs, de signes d'hydromorphie dus à de nombreuses mais modestes venues d'eau sur son flanc gauche. Celles-ci sont canalisées, en bas de piste, par un gros fossé latéral et plus haut, par plusieurs cunettes obliques.

Le dernier tiers supérieur, très anthropisé, est plus sec et tracé sur le pâturage maigre acide.



Départ aval piste 4*4 Lagopède et fossé latéral (© Wittebolle)



Cunette transversale sur la partie basse de la piste (© Wittebolle)



Tracé de la piste dans sa partie amont (de gauche à droite pâturage maigre acide, piste de ski enherbée et réseau viaire) (© Wittebolle)



Piste 4*4 dans sa partie amont (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Intitulé	Enjeux (ELC)
24.12	Torrent (24.12)	Faible
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	Faible
36.341	Pelouses à Carex curvula (36.341)	Modéré
37.81	Mégaphorbiaie alpine et subalpine (37.81)	Faible
54.1	Sources (54.1) à préciser	Modéré
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	Faible
84.43	Espaces ouverts (84.43)	Très Faible
84.43	Réseau viaire (84.43)	Très Faible
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)	Très Faible
87.2	Zones rudérales (87.2)	Très Faible

Habitats présents sur la piste (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton	Espèces Présence avérée
24.12	Torrent (24.12)	
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	*Silene suecica*
36.341	Pelouses à Carex curvula (36.341)	*Silene suecica*
37.81	Mégaphorbiaie alpine et subalpine (37.81)	
54.1	Sources (54.1) à préciser	*Carex bicolor** *Carex lachenalii*
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	
84.43	Espaces ouverts (84.43)	*Silene suecica*
84.43	Réseau viaire (84.43)	
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)	
87.2	Zones rudérales (87.2)	

Habitats présents à proximité de la piste et espèces floristiques à enjeu (© Wittebolle)

* espèce présente mais non caractéristique de l'Habitat

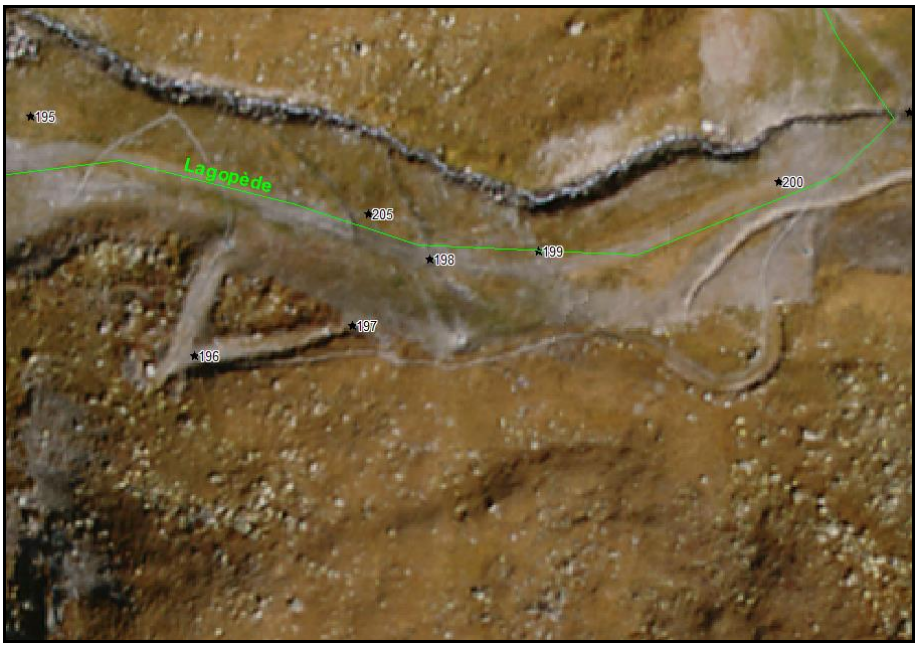
- *Mesures envisagées*

L'abandon de cette piste 4*4 et sa fermeture à la circulation s'accompagneront d'un décompactage du sol pour permettre l'aération du sol superficiel et favoriser le retour de la végétation.
Le décompactage sera réalisé de la même manière que pour la piste Gentiane et sera suivi par une revégétalisation avec un mélange de graines adaptées au site, type mélange « Blé des Cimes ».

En partie basse, un rainurage correctement orienté, l'atténuation des cunettes et l'effacement du fossé latéral produira une extension des habitats humides, avec *Carex lachenalii comme* principale espèce réglementée.

L'atténuation des cunettes se fera au cas par cas après vérification pour chacune d'entre elles que cette action ne provoque pas d'érosion intempestive et qu'elle soit compatible avec l'usage de la piste de ski associée.

De plus, en bordure amont de la piste, deux diverticules de pistes 4*4, de respectivement 80 m et de 46 m, seront également effacés.



Diverticules de la piste 4*4 à effacer (© Wittebolle)

Enfin, sur l'ensemble du domaine skiable de Val Thorens, il a été observé que les talus vifs amont des pistes carrossables comme skiables sont très souvent surmontés d'un feston surplombant, constitué du sol et de la végétation naturelle de la formation végétale que la piste fractionne (lande, landine ou pelouse). Il semble que cela constitue un état de blocage de recolonisation par la végétation, dans la mesure où même les talus très anciens restent vifs.

Il apparaît que les talus où ce feston a été « ébavuré » et où l'angle entre le talus et la végétation sus-jacente a été rendu plus obtus, sont plus facilement reconquis par la végétation naturelle.

Il est donc proposé dans le cadre des présentes mesures compensatoires que les talus les plus vifs des pistes 4*4 abandonnées, ou des pistes de ski sur lesquelles ils se trouvent, soient « ébavurés ». Cette mesure serait réalisée à titre expérimental afin d'évaluer lors du suivi post mesures l'efficacité ou non de cette action.

Dans le cas présent, le feston du talus amont du fossé latéral (partie basse de la piste) sera ébavuré, ainsi que celui d'un talus contigu à l'amont.

Un botaniste fera un relevé floristique avant les opérations de restauration afin de mettre en défens les espèces protégées et ainsi de délimiter précisément les opérations de décompactage du sol, revégétalisation, effacement de cunettes et ébavurage des talus.



Talus à ébavurer en partie centrale de la piste 4*4 Lagopède (© Wittebolle)

Pour résumer la présente mesure consiste donc à :
- abandonner la piste 4*4;
- fermer à la circulation ce secteur, pose de blocs aux extrémités de la piste ;
- décompacter le sol sur l'ensemble du linéaire de la piste ;
- revégétaliser la zone décompactée ;
- effacer les cunettes et le fossé latéral ;
- ébavurer le feston du talus amont du fossé latéral et d'un talus contigu.

➢ *Résultats recherchés*

Les mesures mises en place devraient permettre un retour de la végétation naturelle présente aux abords de la piste 4*4.

Aussi après réhabilitation de ce secteur voici les espèces floristiques à enjeu qui pourraient potentiellement recoloniser le site :

Code Corine biotope	**Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton**	**Espèces Présence avérée**	**Espèces Présence potentielle après réhabilitation**
24.12	Torrent (24.12)		
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	*Silene suecica*	*Silene suecica*
36.341	Pelouses à Carex curvula (36.341)	*Silene suecica*	*Silene suecica*
37.81	Mégaphorbiaie alpine et subalpine (37.81)		
54.1	Sources (54.1) à préciser	*Carex bicolor** *Carex lachenalii*	*Carex lachenalii*
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)		*Swertia perennis*
84.43	Espaces ouverts (84.43)	*Silene suecica*	*Silene suecica*
84.43	Réseau viaire (84.43)		
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)		*Silene suecica*
87.2	Zones rudérales (87.2)		*Silene suecica*

* espèce présente mais non caractéristique de l'Habitat

En partie haute, les différentes phases de restauration elles-mêmes et le retour du pâturage maigre acide seraient favorables à l'extension des populations de Silène de Suède voisines et à l'accueil de l'avifaune du cortège de milieux ouverts.

Concernant cette dernière, la réhabilitation de la piste offrira aux espèces avifaunistiques du cortège des milieux ouverts des habitats leur étant plus favorables en diminuant la fragmentation des habitats et en améliorant qualitativement et quantitativement ceux-ci. Par ailleurs, la fermeture de cette piste à la circulation permettra d'éviter le dérangement l'été, en période de reproduction des espèces.

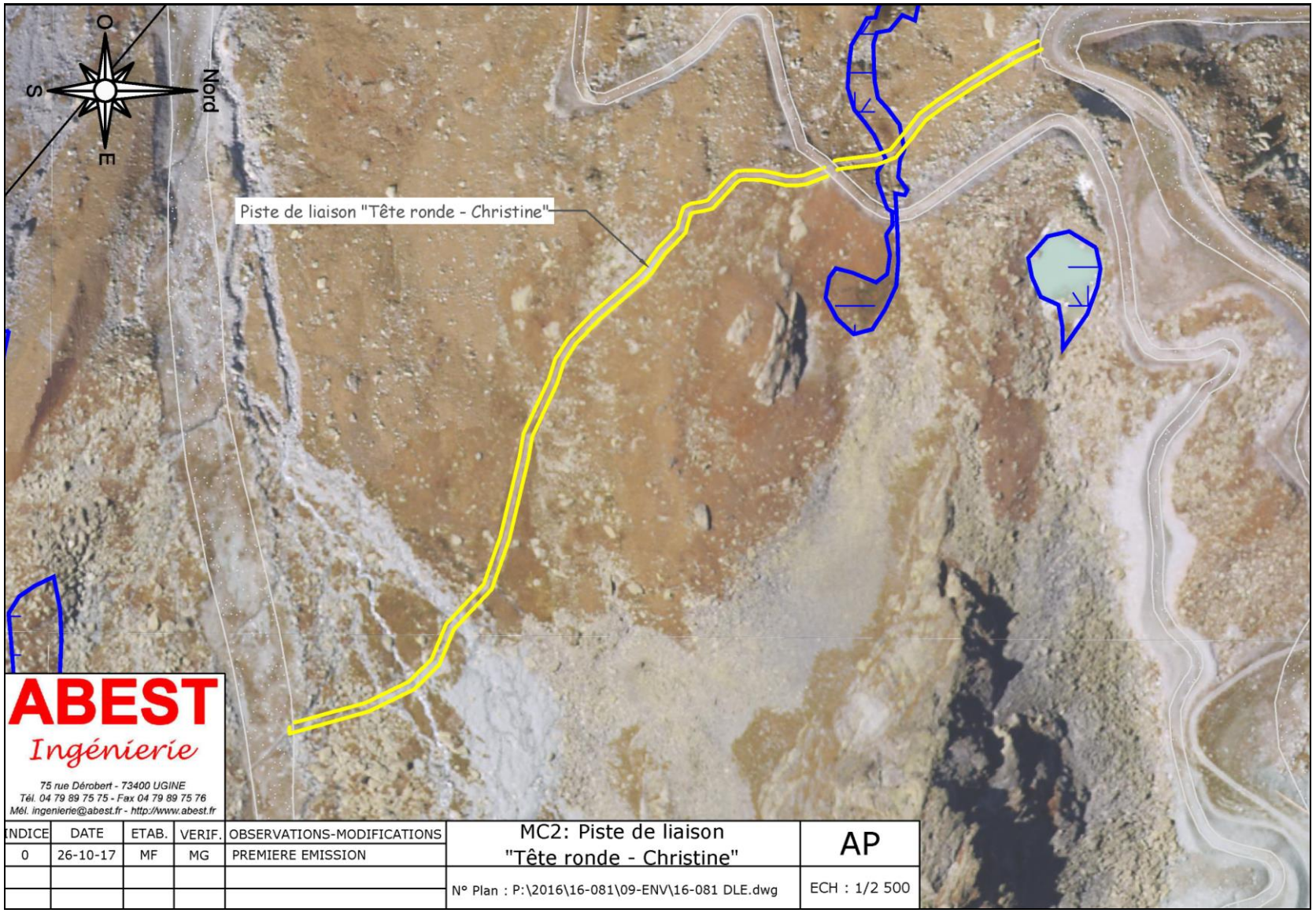
*9.2.4 Abandon de la piste 4*4 dite « Liaison Tête Ronde-Christine»*

- *Contexte*

La piste carrossable dite «Liaison Tête Ronde-Christine » n'est pas associée à une piste skiable. De 2542 m d'altitude à 2564 m, elle relie les deux pistes skiables du même nom, distantes d'environ 600 m.

Cette piste 4*4 se situe à environ 1,150 km au sud-est de la zone de projet et s'étend sur 0,3 ha.

Cette liaison ne présente plus aujourd'hui d'intérêt particulier pour l'exploitation du domaine skiable, aussi la SETAM a décidé de l'abandonner comme réponse aux mesures compensatoires exigées par le projet objet du présent dossier.

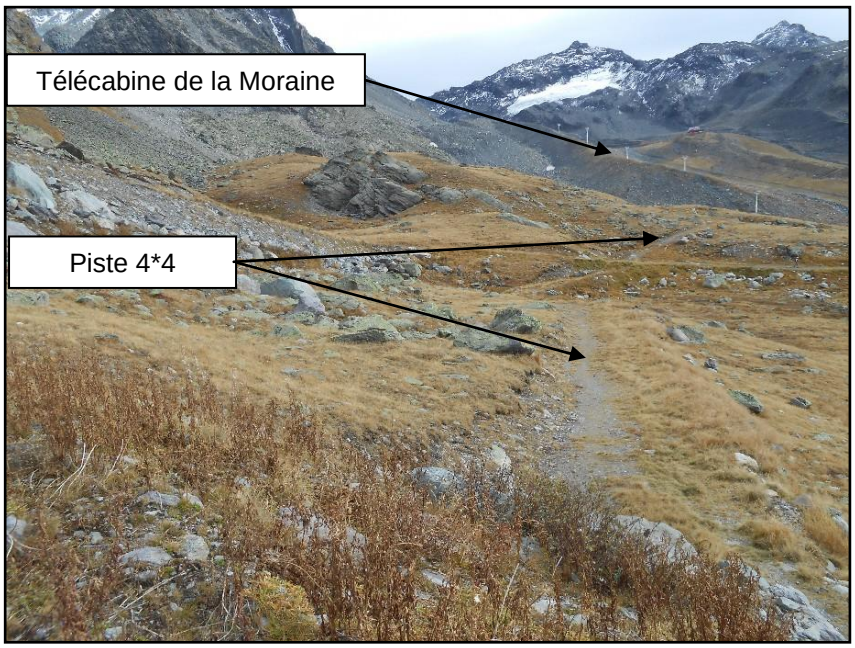


Piste 4*4 liaison Tête Ronde - Christine

➢ *Description*

(© Wittebolle consultants)

Mis à part les pistes skiables qu'elle relie, la piste carrossable (84.43) n'est au contact d'aucun habitat anthropique. Tout au plus peut on y remarquer en son centre, un talus vif (84.43) d'une quarantaine de mètres de long.



Piste 4*4 vue depuis l'amont (© Wittebolle)

La piste est déjà assez ancienne pour qu'on y observe un retour de la végétation naturelle.



Retour de la végétation naturelle sur la piste 4*4 (© Wittebolle)

Parmi les habitats que parcourt la piste, c'est la pelouse acidiphile des sols profonds à Nard raide (36.31) (Gazons à Nard raide et groupements apparentés) qui est majoritairement représentée.



Aspect de la pelouse acidiphile des sols profonds à Nard raide (36.31) (© Wittebolle)

La piste est traversée par la zone humide 73PNV0532 « Tête Ronde ».qui s'étend du pied des blocs d'éboulis sous Tête Ronde jusqu'aux escarpements qui surplombent le premier des lacs de Tête Ronde. Dans les zones de sols saturés, se développent des Bas-marais alpins à Carex fusca = Carex nigra (54.42) ou neutro- alcalins (54.23) tandis que les zones plus atterries hébergent des plages de Scirpe cespiteux (*Trichophorum cespitosum*). C'est notamment dans ces habitats que l'on trouve *Carex lachenalii* et *Juncus arcticus*, la Renoncule à feuilles capillaires (*Ranunculus trichophyllus*) étant cantonnée aux zones d'eaux libres. Dans les zones fraiches mais non saturées, on trouve des Prairies hautes mésophiles de fixation d'éboulis (37.82)[3].

[3] CB ne mentionne pas explicitement les prairies se rapportant au Calamagrostion villosae, proches dans une large mesure de celles du Calamagrostion arundinaceae et spécifiquement désignées sous le code 37.82



Aspect du Bas-marais de la zone humide 73PNV0532 (© Wittebolle)

Plus loin, plusieurs ruisselets la piste traversent perpendiculairement et le dernier quart Sud de la piste, en zone de laves torrentielles, est marqué par la présede de petits torrents au voisinage desquels on retrouve des plages de Bas-marais alpins à *Carex fusca* (54.42) et des Prairies hautes mésophiles de fixation d'éboulis (37.82)



Prairie haute mésophile de fixation d'éboulis (37.82) (© Wittebolle)

La présence de pelouses avec blocs est très favorable au cortège d'oiseaux des milieux ouverts à l'image de ceux rencontrés sur la zone de projet. De même, ce type de milieux ouverts en connexion avec des milieux humides correspondent à l'habitat privilégié par le Lézard vivipare.



Piste carrossable de jonction Tête ronde-Christine partiellement réenherbée à l'approche de Christine (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Intitulé	Enjeux (ELC)
24.12	Torrent (24.12)	Faible
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	Faible
37.81	Mégaphorbiaie alpine et subalpine (37.81)	Faible
37.82	Prairies mésophiles de fixation d'éboulis (37.82)	Faible
54.1	Sources (54.1) à préciser	Modéré
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	Faible
84.43	Espaces ouverts (84.43)	Très Faible
84.43	Réseau viaire (84.43)	Très Faible

Habitats présents sur la piste (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton	Espèces Présence avérée
24.12	Torrent (24.12)	
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	
37.81	Mégaphorbiaie alpine et subalpine (37.81)	
37.82	Prairies mésophiles de fixation d'éboulis	
54.1	Sources (54.1) à préciser	*Carex lachenali*
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	*Carex lachenali* *Juncus arcticus*
84.43	Espaces ouverts (84.43)	
84.43	Réseau viaire (84.43)	

Habitats présents à proximité de la piste et espèces floristiques à enjeu (© Wittebolle)

➢ *Mesures envisagées*

La piste 4*4 sera abandonnée et fermée à la circulation.

Si l'on considère que la végétation naturelle a recolonisé naturellement de façon partielle la piste ainsi que son talus aval, il ne semble pas opportun de procéder à son comblement. La remobilisation du talus aval élargira la cicatrice et l'effet d'un apport de terre extérieure est incertain.

Aussi, afin d'effacer ce tracé il semble préférable de décompacter le sol sur les parties que la végétation naturelle n'a pas encore recolonisé. Ce décompactage sera suivi par une revégétalisation avec un mélange de graines adaptées au site, type mélange « Blé des Cimes ».

Par ailleurs, toutes les précautions seront prises au sein de la zone humide 73PNV0532 pour que les engins utilisés pour le décompactage du sol restent sur l'emprise même du chemin 4*4 et ne divaguent pas sur la zone humide autour.

Enfin, le talus amont de la piste sera ébavuré (voir explications pour la piste Lagopède).



Talus aval déjà cicatrisé, piste partiellement naturellement ré enherbée et talus à ébavurer
(© Wittebolle)

Un botaniste fera un relevé floristique avant les opérations de restauration afin de mettre en défens les espèces protégées et ainsi de délimiter précisément les opérations de décompactage du sol, revégétalisation, effacement de cunettes et ébavurage des talus.

Pour résumer la présente mesure consiste donc à :
- abandonner la piste 4*4;
- fermer à la circulation ce secteur, pose de blocs aux extrémités de la piste ;
- décompacter le sol sur l'ensemble du linéaire de la piste hors zone où la végétation naturelle est déjà revenue d'elle-même ;
- revégétaliser la zone décompactée ;
- ébavurer le feston du talus amont de la piste.

➢ *Résultats recherchés*

Le décompactage de la piste par rainurage, l'ébavurage du talus amont et la fermeture à la circulation seraient de nature à favoriser le retour de la végétation naturelle sur la piste.

Aussi après réhabilitation de ce secteur voici les espèces floristiques à enjeu qui pourraient potentiellement recoloniser le site :

Code Corine biotope	Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton	Espèces Présence avérée	Espèces Présence potentielle après réhabilitation
24.12	Torrent (24.12)		
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)		*Silene suecica*
37.81	Mégaphorbiaie alpine et subalpine (37.81)		
37.82	Prairies mésophiles de fixation d'éboulis		
54.1	Sources (54.1) à préciser	*Carex lachenali*	*Carex lachenali*
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	*Carex lachenali Juncus arcticus*	*Carex lachenali Juncus arcticus*
84.43	Espaces ouverts (84.43)		*Silene suecica*
84.43	Réseau viaire (84.43)		

La réhabilitation de cette piste serait favorable au Silène de Suède et à l'accueil de l'avifaune du cortège de milieux ouverts.

Concernant cette dernière, la réhabilitation de la piste offrira aux espèces avifaunistiques du cortège des milieux ouverts des habitats leur étant plus favorables en diminuant la fragmentation des habitats et en améliorant qualitativement et quantitativement ceux-ci. Par ailleurs, la fermeture de cette piste à la circulation permettra d'éviter le dérangement l'été, en période de reproduction des espèces.

*9.2.5 Abandon de la piste 4*4 dite « Bleuets»*

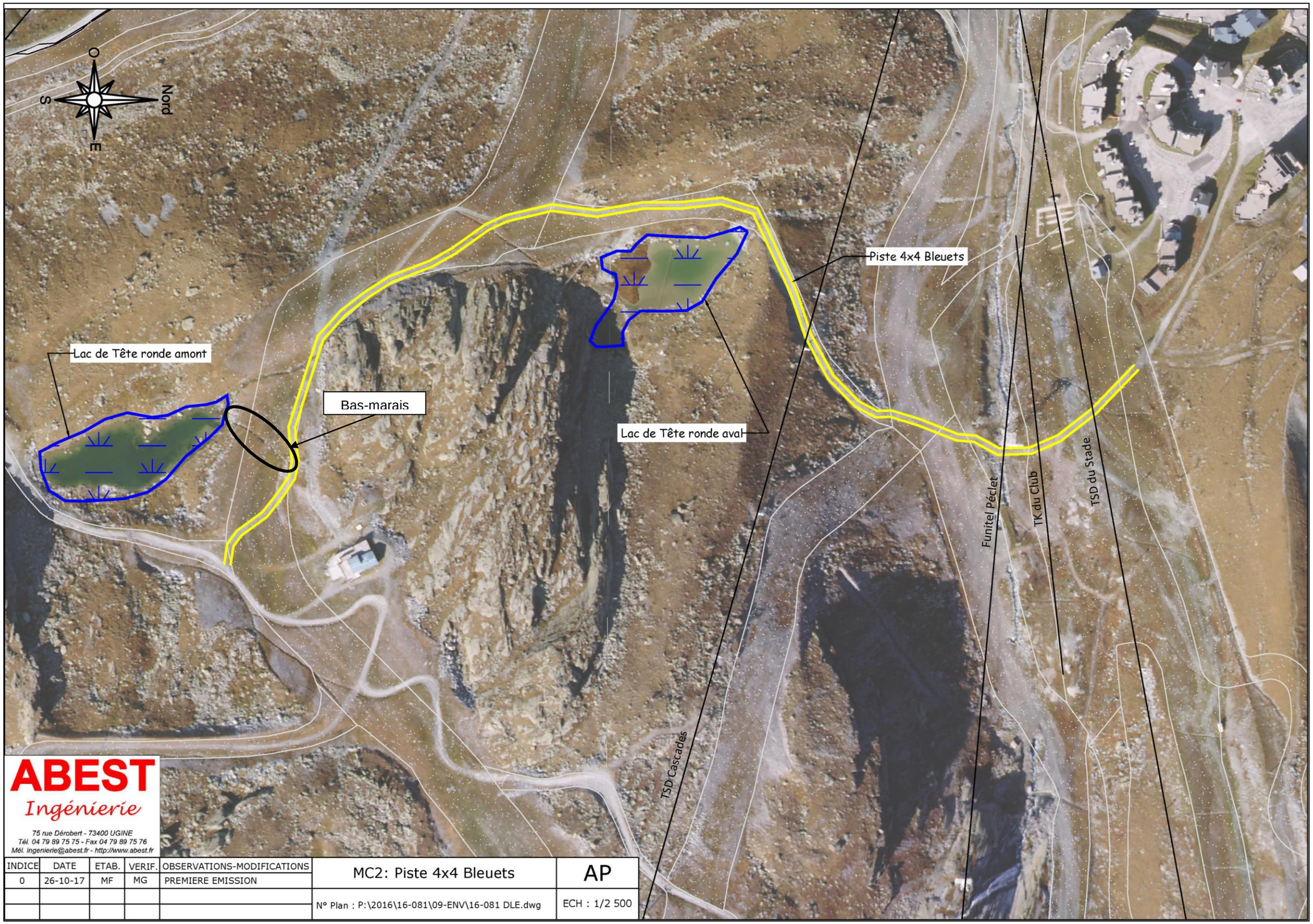
➢ *Contexte*

La piste carrossable dite « Bleuets » relie en 1000 m la piste de ski des 2 Combes, à 2476 m aux abords de la Place du Slalom (centre station de Val Thorens) vers 2336 m d'altitude.

Cette piste emprunte successivement la piste de ski Les Dalles, puis Bleuets au niveau du lac aval de Tête Ronde et traversent les pistes de ski Roc, stade Yannick Richard et Croissant en passant sous le télésiège des Cascades et le Funitel de Péclet.

Cette piste 4*4 se situe à environ 800 m à l'est de la zone de projet et s'étend sur 0,5 ha.

D'autres pistes 4*4 avoisinantes à celle-ci permettent de relier les mêmes points de départ et d'arrivée, aussi la SETAM a décidé de l'abandonner comme réponse aux mesures compensatoires exigées par le projet objet du présent dossier.



ABEST Ingénierie
75 rue Dérobert - 73400 UGINE
Tél. 04 79 89 75 75 - Fax 04 79 89 75 76
Mél. ingenierie@abest.fr - http://www.abest.fr

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS	MC2: Piste 4x4 Bleuets	AP
0	26-10-17	MF	MG	PREMIERE EMISSION	N° Plan : P:\2016\16-081\09-ENV\16-081 DLE.dwg	ECH : 1/2 500

Piste 4*4 Bleuets

➢ *Description*

(© Wittebolle consultants)

La piste carrossable descend par la piste enherbée (85.12) en longeant par sa droite le talus situé à l'aval du Bar de la Marine garni de végétation rudérale (87.2). On peut noter l'existence d'une piste alternative dans la partie amont de la piste.
Entre ces deux pistes, une venue d'eau depuis le talus aval du bar de la Marine est canalisée vers le lac de Tête ronde amont. A la faveur de cette arrivée d'eau à la végétation de Sources d'eaux douces pauvres en bases (54.12), se développe un tout petit Bas-marais alpin à Carex fusca (54.42) qui accueille une population non négligeable de *Carex lachenalii* et une population non négligeable de *Juncus arcticus*.



Piste 4*4 départ amont (© Wittebolle)



Petit bas marais à *Carex lachenalii* et *Juncus arcticus* sur la venue d'eau (© Wittebolle)

La piste carrossable franchit l'exutoire du Lac de Tête ronde amont, longe les Roches moutonnées (62.42) à sa droite et s'engage à droite sur une autre Piste enherbée (85.12) vers le lac de Tête ronde aval. Au niveau de la fourche, on trouve un petit bosquet de Brousse alpienne à Saules bas (31.621) à proximité duquel est situé un pied de Saule soyeux (*Salix glaucosericea*).

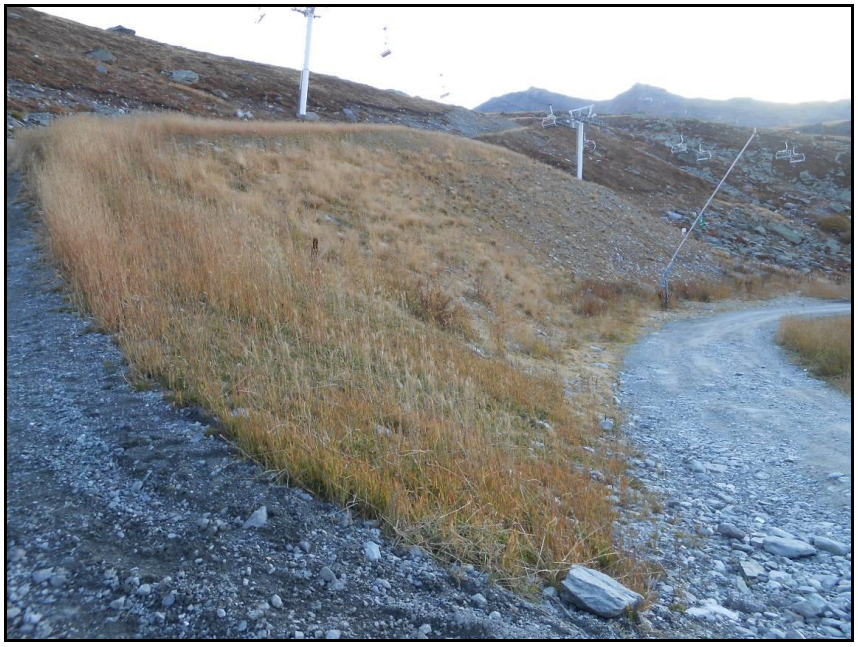
Dans la descente vers le lac, orientée au Nord, la Piste skiable enherbée a été recolonisée par une Prairie mésophile de fixation d'éboulis (37.82), en mosaïque avec des éléments de Brousse alpienne à Saules bas (31.621) où on trouve du Saule soyeux (*Salix glaucosericea*) et du Silène de Suède (*Silene suecica*).



Prairie mésophile de fixation d'éboulis (37.82) à gauche (© Wittebolle)

Après avoir passé l'exutoire du Lac de Tête ronde aval, la piste passe « à flanc », jusqu'au croisement avec le stade Yannick Richard, sous le télésiège des Cascades et sous le Funitel de Péclet.

Le talus amont est vif (Espaces ouverts (84.43)) et il serait susceptible d'héberger *Silene suecica*.
Le talus aval est enherbé.



Talus enherbé en partie basse de la piste 4*4 (© Wittebolle)

Sous le télésiège des Cascades, sous le Funitel de Péclet et jusque sous le télésiège du Stade, la piste passe en zones humides très perturbées, probablement d'anciennes Brousses alpiennes à Saules bas (31.621) en mosaïque avec des Sources d'eaux douces pauvres en bases (54.12)

Dans le secteur des remontées mécaniques on observe des zones récemment perturbées, sans végétation et des zones anciennement perturbées, bien revégétalisées, en partie naturellement et qui hébergent par exemple *Carex lachenalii*. Ces plages non compactées sont donc favorables au retour de la végétation. Elles illustrent l'effet attendu du décompactage des pistes carrossables qui est préconisé.



Zones perturbées humides sous le télésiège du Stade (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Intitulé	Enjeux (ELC)
24.12	Torrent (24.12)	Faible
36.62	Brousses alpiennes à Saules bas (32.621)	Modéré
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	Faible
31.33	Landes à Empetrum et Vaccinium (31.44)	Faible
37.82	Prairies mésophiles de fixation d'éboulis (37.82)	Faible
54.12	Sources d'eaux douces pauvres en bases (54.12)	Modéré
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	Faible
62.42	Roches moutonnées (62.42)	Faible
84.43	Espaces ouverts (84.43)	Très Faible
84.43	Réseau viaire (84.43)	Très Faible
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)	Très Faible
87.2	Zones rudérales (87.2)	Très Faible

Habitats présents sur la piste (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton	Espèces Présence avérée
24.12	Torrent (24.12)	
31.44	Landes à Empetrum et Vaccinium (31.44)	*Diphasiastrum alpinum*
31.62	Brousses alpiennes à Saules bas (31.621)	*Salix glaucosericea*
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	
37.82	Prairies mésophiles de fixation	*Salix glaucosericea*

	d'éboulis (37.82)	*Silene suecica*
54.12	Sources d'eaux douces pauvres en bases (54.12)	*Carex lachenalii* *Juncus arcticus*
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	*Carex lachenalii* *Juncus arcticus*
62.42	Roches moutonnées (62.42)	
84.43	Espaces ouverts (84.43)	
84.43	Réseau viaire (84.43)	
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)	
87.2	Zones rudérales (87.2)	

Habitats présents à proximité de la piste et espèces floristiques à enjeu (© Wittebolle)

- *Mesures envisagées*

La piste 4*4 sera abandonnée et fermée à la circulation.

Le décompactage sera réalisé de la même manière que pour la piste Gentiane.
En partie haute de la piste carrossable il sera suivi d'une revégétalisation.

Lors des travaux de réhabilitation de cette piste toutes les zones sensibles : zone humide 73PNV0534), bas-marais de la partie amont de la piste et espèces protégées (pied de Saule soyeux, Silène de Suède, etc.) seront mises en défens.

Enfin, le talus amont de la piste sera ébavuré (voir explications pour la piste Lagopède).



Talus à ébavurer depuis le lac aval de Tête Ronde jusqu'au télésiège des Cascades (© Wittebolle)

Un botaniste fera un relevé floristique avant les opérations de restauration afin de mettre en défens les espèces protégées et ainsi de délimiter précisément les opérations de décompactage du sol, revégétalisation, effacement de cunettes et ébavurage des talus.

Pour résumer la présente mesure consiste donc à :
- abandonner la piste 4*4;
- fermer à la circulation ce secteur, pose de blocs aux extrémités de la piste ;

- décompacter le sol sur l'ensemble du linéaire de la piste hors zone où la végétation naturelle est déjà revenue d'elle-même ;
- revégétaliser la zone décompactée ;
- ébavurer le feston du talus amont de la piste.

➢ *Résultats recherchés*

Dans la descente de la piste 4*4 vers le lac aval de Tête Ronde on peut penser que le décompactage de la piste carrossable permettra l'extension de la prairie mésophile de fixation d'éboulis.

En partie basse, naturellement plus diversifiée, le décompactage de la piste, assorti à l'ébavurage des talus, serait nettement plus intéressant car il permettrait l'extension des habitats riverains qui hébergent tous, à des degrés divers, des espèces réglementées.

«L'ébavurage » du talus amont vif devrait permettre la redescente du Nardion (Pâturage maigre acide (36.31)) qui le surplombe et qui serait susceptible d'accueillir le Silène de suède. Un peu plus loin, cette intervention devrait permettre la redescente de la landine à Empetrum et Vaccinium (31.44) qui héberge le Lycopode des Alpes (*Diphasiastrum alpinum*).

Aussi après réhabilitation de ce secteur voici les espèces floristiques à enjeu qui pourraient potentiellement recoloniser le site :

Code Corine biotope	**Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton**	**Espèces Présence avérée**	**Espèces Présence potentielle après réhabilitation**
24.12	Torrent (24.12)		
31.44	Landes à Empetrum et Vaccinium (31.44)	*Diphasiastrum alpinum*	*Diphasiastrum alpinum*
31.62	Brousses alpiennes à Saules bas (31.621)	*Salix glaucosericea*	*Salix glaucosericea*
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)		*Silene suecica*
37.82	Prairies mésophiles de fixation d'éboulis (37.82)	*Salix glaucosericea Silene suecica*	*Salix glaucosericea Silene suecica*
54.12	Sources d'eaux douces pauvres en bases (54.12)	*Carex lachenalii Juncus arcticus*	*Carex lachenalii Juncus arcticus*
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	*Carex lachenalii Juncus arcticus*	*Carex lachenalii Juncus arcticus*
62.42	Roches moutonnées (62.42)		
84.43	Espaces ouverts (84.43)		*Silene suecica*
84.43	Réseau viaire (84.43)		
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)		
87.2	Zones rudérales (87.2)		

La réhabilitation de cette piste serait favorable au Silène de Suède et à l'accueil de l'avifaune du cortège de milieux ouverts.

Concernant cette dernière, la réhabilitation de la piste offrira aux espèces avifaunistiques du cortège des milieux ouverts des habitats leur étant plus favorables en diminuant la

fragmentation des habitats et en améliorant qualitativement et quantitativement ceux-ci. Par ailleurs, la fermeture de cette piste à la circulation permettra d'éviter le dérangement l'été, en période de reproduction des espèces.

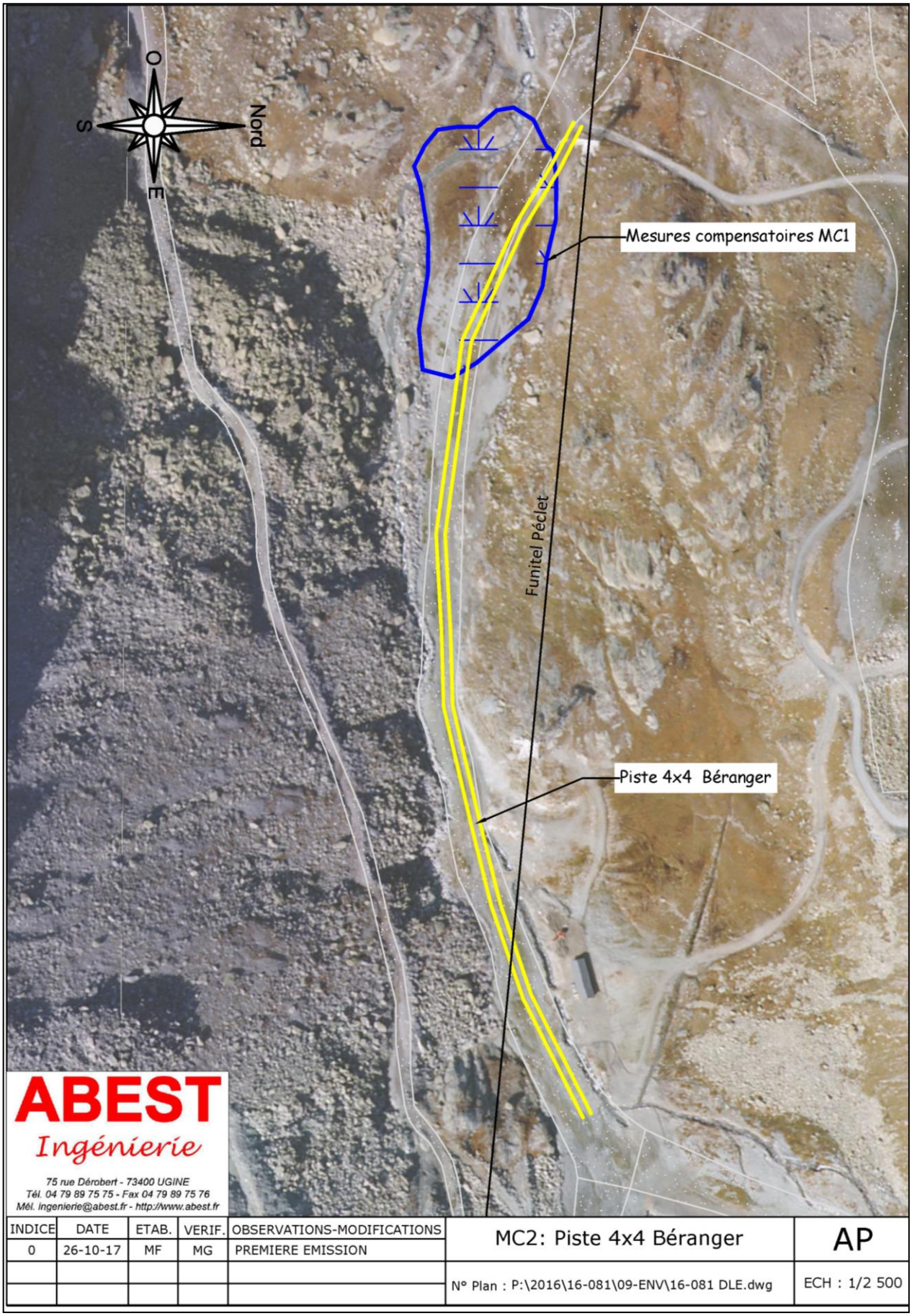
*9.2.6 Abandon de la piste 4*4 dite « Béranger»*

- *Contexte*

La piste carrossable dite « Béranger » est située sur la piste skiable du même nom. D'une longueur d'environ 500 m, elle est localisée dans la combe du torrent de Péclet, depuis la piste principale à 2550 m d'altitude, jusqu'à une salle des machines à 2616 m d'altitude.

Cette piste 4*4 se situe à environ 1,6 km à l'est de la zone de projet et s'étend sur 0,25 ha.

D'autres pistes 4*4 avoisinantes à celle-ci permettent de relier les mêmes points de départ et d'arrivée, aussi la SETAM a décidé de l'abandonner comme réponse aux mesures compensatoires exigées par le projet objet du présent dossier.



Piste 4*4 Béranger

➢ *Description*

(© Wittebolle consultants)

L'environnement de la piste Béranger est essentiellement minéral, mis part deux zones humides.

La piste est entaillée dans le vallon du torrent de Péclet, entre les roches moutonnées (62.42) et les chaos de blocs sans végétation (61). La piste carrossable est nue et la piste skiable n'a conservé de l'enherbement qu'une couverture clairsemée.

Le Pâturage maigre acide (36.31) est localisé en bas de piste, au pied de son flanc droit rocheux et de façon parcellaire, au contact de la zone humide du départ. Les Pelouses à Carex curvula (36.341) sont plus haut, en mosaïque avec les chicots rocheux du flanc droit et ne sont pas concernées par l'éventuelle réhabilitation de la piste.



Vue de la piste Béranger depuis son milieu, vers le bas (© Wittebolle)



Aspect de la pelouse à Nard en bas de piste (© Wittebolle)

Deux zones humides importantes ont été observées.

La première est localisée en bas et au départ de la piste. Elle correspond à la zone humide de l'Inventaire des zones humides de la Savoie : Rives du Torrent de Péclet 73PNV0535. Il s'agit d'une formation de Bas-marais alpin à *Carex fusca* (54.42) qui héberge *Carex lachenalii*, *Juncus arcticus* et quelques pieds de *Salix glaucosericea*.



Fractionnement de la zone humide par la piste carrossable (© Wittebolle)

La seconde est localisée en partie amont, en face de la salle des machines. Elle est générée par la présence de Sources pauvres en bases (54.12) et caractérisée par la présence d'une grande population de *Carex lachenalii*.



Aperçu de la zone humide située en face de la salle des machines (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Intitulé	Enjeux (ELC)
24.12	Torrent (24.12)	Faible
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	Faible
36.341	Pelouses à Carex curvula (36.341)	Modéré
54.1	Sources (54.1) à préciser	Modéré
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	Faible
61	Chaos de blocs sans végétation (61)4	Faible
62.42	Parois siliceuses sans végétation vasculaire	Faible
84.43	Espaces ouverts (84.43)	Très Faible
84.43	Réseau viaire (84.43)	Très Faible
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)	Très Faible

Habitats présents sur la piste (© Wittebolle)

Code Corine biotope	Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton	Espèces Présence avérée
24.12	Torrent (24.12)	
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)	
36.341	Pelouses à Carex curvula (36.341)	
54.12	Sources d'eaux douces pauvres en bases (54.12)	*Carex lachenalii*
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	*Carex lachenalii* *Juncus arcticus* *Salix glaucosericea*
61	Chaos de blocs sans végétation	
62.42	Parois siliceuses sans végétation vasculaire -62.42)	
84.43	Espaces ouverts (84.43)	
84.43	Réseau viaire (84.43)	
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)	

Habitats présents à proximité de la piste et espèces floristiques à enjeu (© Wittebolle)

- *Mesures envisagées*

La piste 4*4 sera abandonnée et fermée à la circulation.

Le décompactage sera réalisé de la même manière que pour la piste Gentiane et sera suivi par une revégétalisation avec un mélange de graines adaptées au site, type mélange « Blé des Cimes ».

Lors des travaux de réhabilitation de cette piste toutes les zones sensibles : zone humide 73PNV0535) et zone humide amont seront mises en défens.

La réhabilitation de la zone humide 73PNV0535 fait l'objet d'une mesure compensatoire spécifique. (voir mesure MC 1)

Un botaniste fera un relevé floristique avant les opérations de restauration afin de mettre en défens les espèces protégées et ainsi de délimiter précisément les opérations de décompactage du sol, revégétalisation, effacement de cunettes et ébavurage des talus.

[4] Muséum d'histoire naturelle, Service du Patrimoine Naturel. Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. Juillet 2015

Pour résumer la présente mesure consiste donc à :
- abandonner la piste 4*4;
- fermer à la circulation ce secteur, pose de blocs aux extrémités de la piste ;
- décompacter le sol sur l'ensemble du linéaire de la piste ;
- revégétaliser la zone décompactée ;
- concernant la réhabilitation de la zone humide 73PNV0535 voir mesure de compensation spécifique MC1.

➢ *Résultats recherchés*

L'abandon de cette piste 4*4 a principalement pour objectif de rétablir la continuité entre les deux parties de la zone humide 73PN0535.

Le décompactage du sol permettra cependant de rétablir cette continuité pour tous les habitats rencontrés.

Aussi après réhabilitation de ce secteur voici les espèces floristiques à enjeu qui pourraient potentiellement recoloniser le site :

Code Corine biotope	Habitats situés au voisinage immédiat de la piste Triton	Espèces Présence avérée	Espèces Présence potentielle après réhabilitation
24.12	Torrent (24.12)		
36.31	Pâturage maigre acide (36.31)		*Silene suecica*
36.341	Pelouses à Carex curvula (36.341)		
54.12	Sources d'eaux douces pauvres en bases (54.12)	*Carex lachenalii*	*Carex lachenalii*
54.42	Bas-marais alpins à Carex fusca (54.42)	*Carex lachenalii Juncus arcticus Salix glaucosericea*	*Carex lachenalii Juncus arcticus Salix glaucosericea*
61	Chaos de blocs sans végétation		
62.42	Parois siliceuses sans végétation vasculaire -62.42)		
84.43	Espaces ouverts (84.43)		*Carex lachenalii*
84.43	Réseau viaire (84.43)		*Carex lachenalii*
85.12	Pistes de ski enherbées (85.12)		

Coût

50 000 € H.T.

Suivi

La mise en place de ces mesures sera supervisée par un écologue.

10 MESURES DE SUIVI

10.1 MS 1 : Suivi écologique du chantier

Objectif

Un écologue sera présent sur site dès le début des opérations. Ses missions seront multiples :

- Mettre en défens les zones à protéger (zones humides, mares, pieds de Silène de Suède) ;
- Pour la mise en défens des pieds de Silène de Suède l'écologue sera accompagné du botaniste ayant identifié les pieds de Silène en 2016 et 2017 ;
- Coordonner la pose du filet amphibiens ;
- S'assurer de l'absence d'espèces faunistiques protégées (oiseaux, amphibiens et reptiles). En cas de présence d'individus, il sera chargé de leur déplacement vers les sites définis ;
- Coordonner les opérations de transplantations de Silène de Suède et de récolte/semis de graines de cette espèce ;
- Veiller à la bonne exécution des mesures proposées.

Mode opératoire

Présence de l'écologue sur chantier pour chacune des missions citées ci-dessus.

Coût

6 500 € H.T.

Suivi

L'écologue rédigera un compte rendu après chacune de ces opérations.

Un bilan de fin de chantier sera également rédigé afin de présenter l'impact réel en phase chantier, si différent de celui du présent dossier, d'indiquer si les mesures ont été respectées et leur pertinence.

10.2 MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures proposées

10.2.1 Suivi de la dynamique des pieds de Silène de Suède transplantés

Objectif

Evaluer la reprise de l'espèce sur le site de travaux.

Mode opératoire

Pour évaluer la reprise de l'espèce, un comptage des pieds de Silène de Suède sera effectué, durant la période de floraison de l'espèce (entre fin juin et fin juillet), chaque début d'été des cinq années suivant la transplantation puis à 10 ans et à 15 ans.

Deux populations témoins de Silène de Suède n'ayant pas fait l'objet de transplantations seront identifiées par GPS et suivies avec cette même périodicité.

Ce suivi sera réalisé par un échantillon de placettes, permettant d'obtenir des réplicats des mesures réalisées sur chacune de celle-ci (pourcentage de survie, de floraison, etc,).
L'état initial doit être réalisé avant déplacement des individus ou des plaques, de façon à correspondre au suivi ultérieur. Le nombre de placettes étudiées sera suffisant pour obtenir une interprétation solide des résultats.

Chaque année seront notés :

- le nombre total de pieds de Silène de Suède transplantés encore présent ;

- le % de reprise des pieds transplantés ;

- le nombre de pieds en fleur transplantés ;

- le % de floraison des pieds transplantés ;

- sur l'emprise des zones transplantés les pieds pouvant être identifiés comme colonisateurs spontanés ;

- le pourcentage de recouvrement par les autres espèces végétales afin d'étudier l'impact de la concurrence végétale sur l'espèce.

En parallèle à ces suivis les zones semées avec les graines de Silène de Suède seront également contrôlées selon le même protocole et avec la même périodicité afin d'évaluer la reprise de l'espèce par semis.

Coût

50 000 € H.T.

Suivi

Un rapport présentant les résultats de ces suivis sera rédigé pour chaque campagne de suivis.

10.2.2 Suivi de la reprise de la végétation dans les zones remaniées

Objectif

S'assurer de la bonne reprise de la végétation sur l'emprise des travaux.

Mode opératoire

La reprise de la végétation sur les zones remaniées pourra être suivie dans le cadre de l'Observatoire environnemental du domaine skiable afin de pouvoir mettre en place des actions correctives complémentaires s'il s'avérait qu'elles soient insuffisantes sur certains secteurs.

Coût

Intégré à l'Observatoire environnemental.

Suivi

Ce suivi fera l'objet d'une note au niveau de l'Observatoire environnemental.

10.2.3 Suivi des espèces faunistiques protégées

Objectif

Suivre l'évolution des populations des espèces suivantes sur l'emprise de projet :

- Triton alpestre ;
- Grenouille rousse ;
- Lézard vivipare
- Oiseaux nicheurs au sol : Traquet motteux, la Niverolle alpine, le Pipit spioncelle ;
- Rougequeue noir.

Mode opératoire

Inventaires spécifiques à ces espèces réalisés, aux périodes favorables, sur une durée de 15 ans (n+1, 2, 3, 5, 10 et 15).

L'ensemble de ces suivis pourront être réalisés dans le cadre de l'observatoire de l'environnement du domaine skiable.

Coût

Intégré à l'Observatoire environnemental.

Suivi

Ce suivi fera l'objet d'une note au niveau de l'Observatoire environnemental.

10.2.3.1 Suivi de la zone humide réhabilitée et de la zone humide ZH 73PNV0526 en aval de la retenue

Objectif

S'assurer de l'efficacité des mesures prises pour la restauration de la zone humide 73PNV535 et apporter des mesures correctives si nécessaire.

S'assurer de l'absence d'impact du projet sur la zone humide ZH 73PNV0526. S'il s'avérait que ce suivi mette en évidence une dégradation de la zone humide du fait du projet d'grandissement de la retenue Val Thorens 2, alors des mesures correctives seraient mises en place.

Mode opératoire

Des inventaires floristiques seront réalisés sur les zones restaurées et la zone humide ZH 73PNV0526 aux périodes favorables, avant le début des travaux puis à n+3, n+5 et n+10 afin de s'assurer de la recolonisation du site par des espèces indicatrices de milieux humides.

Le recouvrement de ces espèces au sein de ces zones inventoriées sera noté.

Ce suivi sera réalisé par l'IRSTEA dans la continuité de la mission qu'ils ont menée depuis 10 ans sur le domaine skiable.

Coût

10 000 € TTC pour le suivi sur 10 ans.

Suivi

Ce suivi fera l'objet d'un rapport de l'IRSTEA.

*10.2.4 Suivi de la biodiversité sur les pistes 4*4 et ski abandonnées*

Objectif

S'assurer de l'efficacité des mesures prises pour chaque piste abandonnée :

- vérifier la bonne reprise de la végétation ensemencée ;
- vérifier la recolonisation naturelle de la végétation ;
- observer la présence de Silène de Suède ;
- observer la présence des espèces avifaunistiques de milieux ouverts et du Lézard vivipare sur les zones de travaux ;
- apporter des mesures correctives complémentaires s'il s'avérait qu'elles soient insuffisantes sur certains secteurs.

Mode opératoire

Des inventaires floristiques seront réalisés sur les pistes restaurées, aux périodes favorables, avant le début des travaux puis sur une durée de 15 ans (n+1, 2, 3, 5, 10 et 15) afin de s'assurer de la reprise de la végétation naturelle et de recenser la présence d'espèces protégées, notamment le Silène de Suède.

Les pieds de Silène de Silène feront l'objet d'un recensement précis sur l'emprise des anciennes pistes.

S'il s'avérait au bout de 5 ans que l'espèce n'a toujours pas recolonisé ces emprises, alors des récoltes de graines sur des pieds présents localement sur le domaine skiable seraient menées, afin de réaliser des semences sur l'ensemble des pistes 4*4 abandonnées.

De même, selon la même périodicité, les espèces avifaunistiques de milieux ouverts (surtout oiseaux nicheurs au sol : Traquet motteux, la Niverolle alpine, le Pipit spioncelle) et le Lézard vivipare feront l'objet d'inventaires sur ces emprises.

L'ensemble de ces suivis pourront être réalisés dans le cadre de l'observatoire de l'environnement du domaine skiable.

Coût

Intégré à l'Observatoire environnemental.

Suivi

Ce suivi fera l'objet d'une note au niveau de l'Observatoire environnemental.

11 SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET ET DES MESURES

Espèce protégée	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact	Mesures d'atténuation des impacts	Impacts résiduels	Mesures de compensation / d'accompagnement	Mesures de suivi	Effets du projet après mesures
FLORE							
Silène de Suède	Destruction temporaire de l'habitat d'espèce lors des travaux	**Modéré**	ME 3 : Adaptation du tracé de la piste de ski	**Faible**	MC 2 : Abandon de pistes 4*4, d'une piste de ski et remise en état des sites	MS 1 : Suivi écologique du chantier MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures proposées	**Négligeable**
	Réduction permanente de l'habitat d'espèce	**Faible**	ME 3 : Adaptation du tracé des réseaux ME 6 : Accès chantier et zone de stationnement sur chemins et parkings existants MR 5 : Revégétalisation adaptée	**Faible**			**Négligeable**
	Destruction d'individus	**Fort**	ME 3 : Adaptation du tracé de la piste de ski ME 3 : Adaptation du tracé des réseaux ME 6 : Accès chantier et zone de stationnement sur chemins et parkings existants MR 1 : Mise en défens des zones sensibles MR 3 : Transfert des pieds de Silène de Suède MR 5 : Revégétalisation adaptée	**Fort**	MC 2 : Abandon de pistes 4*4, d'une piste de ski et remise en état des sites	MS 1 : Suivi écologique du chantier MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures proposées	**Faible**
FAUNE							
Avifaune nicheuse au sol : - Traquet motteux - Pipit spioncelle - Niverolle alpine - Traquet motteux **Avifaune nicheuse dans cavité / rochers / bâti :** - Rougequeue noir	Risque de destruction accidentelle d'individus et/ou de nichées lors des travaux	**Fort**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol avant nidification de l'espèce) MR 5 : Revégétalisation adaptée	**Faible**	MC 2 : Abandon de pistes 4*4, d'une piste de ski et remise en état des sites	MS 1 : Suivi écologique du chantier MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures proposées	**Négligeable**
	Dérangement en phase travaux	**Modéré**		**Faible**			**Négligeable**
	Destruction temporaire de 12 700 m² d'habitats favorables à la reproduction de l'avifaune protégée nicheuse possible au sol lors des travaux	**Modéré**		**Faible**			**Négligeable**
	Réduction permanente de 4 330 m² de la surface d'habitats favorables aux espèces nicheuses au sol	**Modéré**		**Modéré**			**Faible**
	Réduction de 3 970 m² de la surface d'habitats favorables au Rougequeue noir	**Faible**		**Faible**			**Négligeable**

Avifaune non nicheuse sur site : - Chocard à bec jaune - Martinet noir - Hirondelle de fenêtre - Faucon crécerelle	Dérangement en phase travaux	**Faible**				MS 1 : Suivi écologique du chantier MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures proposées	
	Réduction de la zone potentielle de nourrissage des espèces	**Faible**	MR 5 : Revégétalisation adaptée	**Négligeable**	/		**Négligeable**
Amphibiens **Grenouille rousse**	Risque de destruction accidentelle d'individus lors des travaux	**Modéré**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol et début travaux Val Thorens 1 avant reproduction de l'espèce) ME 2 : Préservation de la mare située en contrebas du restaurant ME 4 : Conservation d'une zone tampon entre le pied de talus de la digue et la zone humide Combe de Thorens ME 7 : Préservation de la zone humide Combe de Thorens d'un éventuel risque de pollution accidentelle en phase travaux MR 1 : Mise en défens des zones sensibles MR 2 : Pose de filets amphibiens MR 4 : Transfert éventuel d'individus de faune protégée avant les travaux	**Faible**	MC 1 : Partenariat avec l'IRSTEA pour la poursuite de l'étude sur les zones humides du domaine skiable et réhabilitation d'une zone humide	MS 1 : Suivi écologique du chantier MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures proposées	**Négligeable**
	Dérangement en phase travaux	**Faible**		**Négligeable**	/		**Négligeable**
	Pas de destruction de milieu favorable à la reproduction de la Grenouille rousse	**Faible**		**Négligeable**	/		**Négligeable**
	Confinement des retenues Val Thorens 1 et 2, retenues pouvant constituer des sites de reproduction pour les amphibiens	**Positif**		**Positif**	/		**Positif**
Amphibiens **Triton alpestre**	Risque de destruction accidentelle d'individus lors des travaux.	**Modéré**	ME 1 : Adaptation du calendrier des travaux (décapage du sol et début travaux Val Thorens 1 avant reproduction de l'espèce) ME 2 : Préservation de la mare située en contrebas du restaurant ME 4 : Conservation d'une zone tampon entre le pied de talus de la digue et la zone humide Combe de Thorens ME 7 : Préservation de la zone humide Combe de Thorens d'un éventuel risque de pollution accidentelle en phase travaux MR 1 : Mise en défens des zones sensibles	**Faible**	MC 1 : Partenariat avec l'IRSTEA pour la poursuite de l'étude sur les zones humides du domaine skiable et réhabilitation d'une zone humide	MS 1 : Suivi écologique du chantier MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures proposées	**Négligeable**
	Dérangement en phase travaux	**Faible**		**Négligeable**	/		**Négligeable**

			MR 2 : Pose de filets amphibiens MR 4 : Transfert éventuel d'individus de faune protégée avant les travaux				
	Pas de destruction de milieu favorable à la reproduction du Triton alpestre	**Nul**	/	**Nul**	/		**Nul**
Reptiles **Lézard vivipare**	Risque de destruction accidentelle d'individus lors des travaux.	**Modéré**	ME 2 : Préservation de la mare située en contrebas du restaurant ME 4 : Conservation d'une zone tampon entre le pied de talus de la digue et la zone humide Combe de Thorens ME 7 : Préservation de la zone humide Combe de Thorens d'un éventuel risque de pollution accidentelle en phase travaux MR 1 : Mise en défens des zones sensibles MR 4 : Transfert éventuel d'individus de faune protégée avant les travaux MR 5 : Revégétalisation adaptée	**Faible**	MC 1 : Partenariat avec l'IRSTEA pour la poursuite de l'étude sur les zones humides du domaine skiable et réhabilitation d'une zone humide MC 2 : Abandon de pistes 4*4, d'une piste de ski et remise en état des sites	MS 1 : Suivi écologique du chantier MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures proposées	**Négligeable**
	Dérangement lors de la réalisation des travaux	**Faible**		**Faible**			**Négligeable**
	Destruction temporaire de 12 350 m² d'habitats favorables lors des travaux	**Faible**		**Faible**			**Négligeable**
	Réduction permanente de la surface d'habitats favorables de 5 170 m²	**Faible**		**Faible**			**Négligeable**

12 BILAN FINANCIER DES MESURES PROPOSEES

Mesure	Intitulé	Coût
Mesures d'évitement		
ME 1	Adaptation du calendrier des travaux	Intégré au coût global des travaux
ME 2	Préservation de la mare située en contrebas du restaurant d'altitude	/
ME 3	Adaptation du projet pour préserver des pieds de Silène de Suède	/
ME 4	Conservation d'une zone tampon entre le pied de talus de la digue et la zone humide Combe de Thorens	/
ME 5	Site d'apport de matériaux connexe à la zone de projet	/
ME 6	Accès à la zone de travaux sur chemins 4x4 existants et stationnement	/
ME 7	Préservation de la zone humide Combe de Thorens d'un éventuel risque de pollution accidentelle en phase travaux	Intégré au coût global des travaux
Mesures de réduction		
MR 1	Mise en défens des zones sensibles	25 000 € H.T.
MR 2	Installation de filets amphibiens	15 000 € H.T.
MR 3	Transfert des pieds de Silène de Suède	45 000 € H.T.
MR 4	Transfert éventuel d'individus de faune protégée avant les travaux	10 000 € H.T.
MR 5	Revégétalisation adaptée	35 000 € H.T.
Mesure de compensation		
MC 1	Partenariat avec l'IRSTEA pour la poursuite de l'étude sur les zones humides du domaine skiable et réhabilitation d'une zone humide	5 000 € H.T.
MC 2	Abandon de pistes 4*4, d'une piste de ski et remise en état des sites	50 000 € H.T.
Mesures de suivi		
MS 1	Suivi écologique du chantier	6 500 € H.T.
MS 2	Suivi de l'efficacité des mesures proposées : suivi post transplantation du Silène de Suède	50 000 € H.T.
	Suivi de l'efficacité des mesures proposées : suivi post mesure MC 1	6 017 € H.T. IRSTEA
	Suivi de l'efficacité des mesures proposées : autres	Intégré à l'Observatoire environnemental

13 CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'extension de la retenue d'altitude Val Thorens 2 et des projets connexes qui l'accompagnent, des études naturalistes ont été menées en 2016, complétées par la bibliographie d'études antérieures liées aux projets déjà réalisés sur le secteur d'étude.

Ces études ont permis de mettre en évidence la présence d'espèces protégées au sein de la zone d'étude.

Afin de limiter les impacts du projet sur ces espèces protégées des mesures d'évitement et de réduction ont été mises en place.

Malgré ces mesures des impacts résiduels persistent pour les espèces protégées suivantes :

- Une espèce floristique : le Silène de Suède ;

- Une espèce d'oiseau : le Traquet motteux (espèce parapluie pour les autres espèces de milieux ouverts nicheuses possibles sur la zone d'étude) ;

- Deux espèces d'amphibiens : la Grenouille rousse et le Triton alpestre ;

- Une espèce de reptile : le Lézard vivipare.

Le projet présentant un intérêt public majeur et aucune autre solution alternative n'étant plus satisfaisante, la SETAM demande une dérogation pour destruction et altération d'habitats d'espèces protégées, capture, destruction et perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées et enlèvement de spécimens d'espèces végétales protégées au titre des articles L411-1 et L411-2 du Code de l'Environnement.

Dans le cadre de cette présente demande et afin de ne pas porter à la conservation de ces espèces et de leurs habitats deux mesures compensatoires seront réalisées :

- Mise en place d'un partenariat avec l'IRSTEA pour la poursuite de l'étude sur les zones humides du domaine skiable et réhabilitation d'une zone humide ;

- Abandon de pistes 4*4, d'une piste de ski et remise en état des sites.

Ces mesures seront accompagnées de mesures de suivi.

⇨ **Au regard de ces éléments le projet n'est pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations d'espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle.**

ANNEXES

ANNEXE 1 : CERFA n° 13 614*01

ANNEXE 2 : CERFA n° 13 616*01

ANNEXE 3 : CERFA n° 13 617*01

ANNEXE 4 : Rapport d'expertise flore-habitats Retenue de Val Thorens 2 - Wittebolle Consultants – 29 août 2017

ANNEXE 5 : Inventaires faunistiques

ANNEXE 6 : Fiche d'identité zone humide 73PNV 535 – Extrait du bilan du plan d'action zones humides de Val Thorens – IRSTEA – Hugo CLEMENT – août 2016

ANNEXE 7 : Bilan de 10 années de sauvegarde et de suivi du silène de Suède (Lychnis alpina, L.) dans la station de Val Thorens (Savoie) – Université de Savoie – Pierre FAIVRE – 2017

ANNEXE 8 : Note de bilan hydrologique de remplissage des retenues d'altitude de Val Thorens

ANNEXE 1 : CERFA n° 13 614*01

cerfa

N° 13 614*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom : .....

ou Dénomination (pour les personnes morales) : SETAM

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Jérôme GRELLET

Adresse : N° ..... Rue Imm. le Génépi

Commune VAL THORENS

Code postal 73 440

Nature des activités : .....

Qualification : .....

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS

ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 Oenanthe oenanthe Traquet motteux	Destruction de 1,3 hectares d'habitats favorables aux oiseaux nicheurs au sol. Destruction définitive d'environ 0,4 hectare (emprise sous retenue, digues et chemin de digue)
B2 Zootoca vivipara Lézard vivipare	Destruction de 1,2 hectares d'habitats favorables au Lézard vivipare. Destruction définitive d'environ 0,5 hectare (emprise sous retenue, digues et chemin de digue)
B3	
B4	
B5	

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Motif d'intérêt public majeur	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux cultures	☐	Autres	☑

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : .....

Extension d'une retenue d'altitude existante pour l'eau potable et la neige de culture (voir dossier CNPN)

Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction ☒ Préciser : Destruction de 1,3 hectares d'habitats favorables aux oiseaux nicheurs possibles au sol dont 0,4 hectare de façon définitive.
Destruction de 1,2 hectares d'habitats favorables au Lézard vivipare.
Destruction définitive d'environ 0,5 hectare (emprise sous retenue, digues et chemin de digue)

Altération ☐ Préciser :

Dégradation ☐ Préciser :

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS *

Formation initiale en biologie animale ☐ Préciser : Ingénieur environnement

Formation continue en biologie animale ☐ Préciser :

Autre formation ☐ Préciser : Ingénieur travaux

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : A partir de Juin 2018
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Régions administratives : Auvergne Rhône-Alpes
Départements : Savoie
Cantons : Moûtiers
Communes : Les Belleville

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

- Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos ☒
- Mesures de protection réglementaires ☐
- Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☐
- Renforcement des populations de l'espèce ☐
- Autres mesures ☐ Préciser :

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Abandon de pistes 4*4 et d'une piste de ski et remise en état de ces sites (voir dossier CNPN)

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :
Réalisation d'un constat de bonne exécution des interventions en fin de chantier.
Compte rendu du suivi environnemental avec cartographie des différentes mesures.

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Valthorens
le 6/11/2017
Votre signature

ANNEXE 2 : CERFA n° 13 616*01

cerfa

N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR [X] LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *
[X] LA DESTRUCTION *
[ ] LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom : .....
ou Dénomination (pour les personnes morales) : SETAM
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Jérôme GRELLET
Adresse : N° ..... Rue Imm le Génépi
Commune VAL THORENS
Code postal 73 440
Nature des activités : .....
.....
Qualification : .....
.....

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

	Nom scientifique / Nom commun	Quantité	Description (1)
B1	Ichtyosaura alpestris / Triton alpestre	3 à 5	Individus en déplacements sur le site ou en hivernage
B2	Rana temporaria / Grenouille rousse	Env. 30 qui hiver-neraient sur le site	Individus en déplacements sur le site ou en hivernage
B3	Zootaca vivipira / Lézard vivipare	1 à 5	Individus en déplacements sur le site ou en hivernage
B4			
B5			

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	☒	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écoéthologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude génétique ou biométrique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Voir CNPN
Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION
(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

D1. CAPTURE OU ENLÈVEMENT *

Capture définitive ☐ Préciser la destination des animaux capturés : .....
.....
Capture temporaire ☒ avec relâcher sur place ☐ avec relâcher différé ☐
S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher : Capture éventuelle de Lézard vivipare, Grenouille rousse et Triton alpestre trouvés dans l'emprise du chantier et déplacement dans un milieu favorable à proximité

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher : Lieu défini dans le CNPN

Capture manuelle ☒ Capture au filet ☒
Capture avec épuisette ☒ Pièges ☐ Préciser :
Autres moyens de capture ☐ Préciser :
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser :
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser :
Modalités de marquage des animaux (description et justification) :

Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids ☐ Préciser :
Destruction des œufs ☐ Préciser :
Destruction des animaux ☒ Par animaux prédateurs ☐ Préciser :
Par pièges létaux ☐ Préciser :
Par capture et euthanasie ☐ Préciser :
Par armes de chasse ☐ Préciser :
Autres moyens de destruction ☒ Préciser : Destruction potentielle de Lézard vivipare, Grenouille rousse et de Triton alpestre lors des opérations de terrassement.

Suite sur papier libre

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs ☐ Préciser :
Utilisation d'animaux domestiques ☐ Préciser :
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser :
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser :
Utilisation de moyens pyrotechniques ☐ Préciser :
Utilisation d'armes de tir ☐ Préciser :
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle ☐ Préciser :

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale ☒ Préciser : Ingénieur environnement
Formation continue en biologie animale ☐ Préciser :
Autre formation ☒ Préciser : Opérateurs techniques pour les travaux de terrassements

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : A partir de Juin 2018
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Auvergne Rhône-Alpes
Départements : Savoie
Cantons : Moûtiers
Communes : Les Belleville

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés ☒ Mesures de protection réglementaires ☐
Renforcement des populations de l'espèce ☐ Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☒

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Mise en défens des zones sensibles, installation de filets amphibiens et réhabilitation d'une zone humide en partenariat avec IRSTEA

Suite sur papier libre Abandon de pistes 4*4 et d'une piste de ski et remise en état de ces sites (voir CNPN)

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L' OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Réalisation d'un constat de bonne exécution des interventions en fin de chantier
Compte rendu du suivi environnemental avec cartographie des différentes mesures.

*** cocher les cases correspondantes**

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Valthorens
le 6/11/2017
Votre signature

ANNEXE 3 : CERFA n° 13 617*01

cerfa

N° 13 617*01

DEMANDE DE DÉROGATION

POUR ☐ LA COUPE* ☐ L'ARRACHAGE*
☐ LA CUEILLETTE* ☑ L'ENLÈVEMENT*

DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom : .....

ou Dénomination (pour les personnes morales) : SETAM

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Jérôme GRELLET

Adresse : N° ..... Rue Imm Le Génépi

Commune ..... VAL THORENS

Code postal 73 440

Nature des activités : .....

Qualification : .....

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

	Nom scientifique Nom commun	Quantité(1)	Description (2)
B1	Silene suecica Silène de Suède	800 pieds	L'intégralité des pieds de Silène de Suède (situés sur l'emprise des travaux) seront déplacés.
B2			
B3			
B4			
B5			

(1) poids en grammes ou nombre de spécimens
(2) préciser la partie de la plante récoltée

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	☑	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude phytoécologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude génétique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Réduction de l'impact du projet d'extension de la retenue d'altitude par transplantation des pieds situés sur l'emprise de travaux (voir dossier CNPN)

Suite sur papier libre

D. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : A partir de Juin 2018

ou la date : .....

E. QUELLES SONT LES CONDITIONS DE RÉALISATION DE L'OPÉRATION *

Arrachage ou enlèvement définitif ☐ Préciser la destination des spécimens arrachés ou enlevés :

Arrachage ou enlèvement temporaire ☑ avec réimplantation sur place ☐
avec réimplantation différée ☑

Préciser les conditions de conservation des spécimens avant la réimplantation :
Déplacements et transplantations immédiates des pieds de Silène avec arrosage chaque semaine(selon météo)
Un des 3 sites récepteurs ne sera que temporaire, transplantation sur un géotextile (voir CNPN)

Préciser la date, le lieu et les conditions de réimplantation :
Les lieux et les conditions de réimplantation sont définis au sein du dossier CNPN.

Suite sur papier libre

EI. QUELLES SONT LES TECHNIQUES DE COUPE, D'ARRACHAGE, DE CUEILLETTE OU D'ENLÈVEMENT

Préciser les techniques :
Transplantation manuelle pour 3/4 des pieds de Silène de Suède soit environ 600 pieds et transplantation mécanique pour 1/4 des pieds de l'espèce soit environ 200 pieds (pour la station la plus dense en Silène de Suède).

Suite sur papier libre

F. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie végétale ☑ Préciser : Ingénieur environnement

Formation continue en biologie végétale ☐ Préciser :

Autre formation ☑ Préciser : Ingénieur travaux

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Auvergne Rhône-Alpes
Départements : Savoie
Cantons : Moûtiers
Communes : Les Belleville

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Réimplantation des spécimens enlevés ☑ Mesures de protection réglementaires ☐
Renforcement des populations de l'espèce ☐ Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☐

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :
Mise en défens des pieds de Silène de Suède non impactés par les travaux mais situés à proximité du chantier.
Transplantation des pieds dans l'emprise des travaux dans des zones réceptrices. Suivi écologique du chantier et suivi de la dynamique des pieds de Silène transplantés sur une période de 15 ans.

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :
Voir dossier CNPN (§ 6.2.3.1 Bilan des opérations de transplantations menées sur le domaine skiable depuis 2009).

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :
Réalisation d'un constat de bonne exécution des interventions en fin de chantier.
Compte rendu de suivi environnemental avec cartographie des différentes mesures.

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Valmorel
le 6 juillet
Votre signature

Envoyer par mail

ANNEXE 4 : Rapport d'expertise flore-habitats Retenue de Val Thorens 2 - Wittebolle Consultants – 29 août 2017

SETAM

RAPPORT D'EXPERTISE FLORE-HABITATS

RETENUE DE VAL THORENS 2

DOMAINE SKIABLE DE VALTHORENS

Département de la Savoie

Le 29 août 2017

Wittebolle-Consultants

♦Siège social : Le Désert, 38740, Valjouffrey.♦tel: 04 76 30 26 47 ♦ e-mail: wittebolle-consultants@orange.fr

S.A.R.L. au capital de 4000 € – n° SIRET 489 036 236 000 11-TVA intracommunautaire : FR16489036236

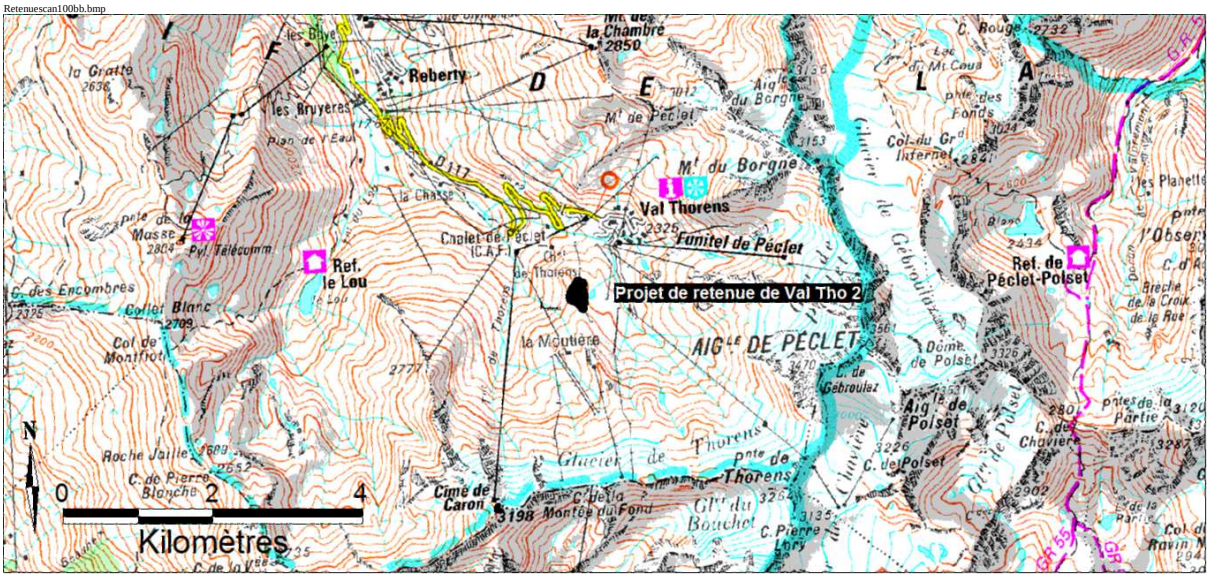
SOMMAIRE

1- Contexte et objet de l'étude 2
2- Méthode 3
2-1 Délimitation de la zone d'étude 3
2-2 Prospections de terrain 4
2-3 Inventaires flore et Habitats 4
2-4 Cartographie des Habitats 5
3 – Difficultés rencontrées 5
5 - Description des Habitats 6
Eaux douces stagnantes (22) 6
Pelouses alpines et subalpines (36) 10
Bas-marais, tourbières de transition et sources (54) 15
Éboulis (61) 17
Falaises (62) 19
Paysages artificiels (8) 22
6 - Synthèse des enjeux 26
6 - 1 Les Habitats 26
6 - 2 Les espèces végétales à valeur patrimoniale, rares ou protégées : 27
7 - Conclusion 27
Annexe 1: Liste des espèces rencontrées 28
Annexe 3 : Cartographie 31
Zone à inventorier correspondant à l'emprise réelle des travaux avec zone d'emprunt et pistes de ski retouchées 31
Traces GPS des parcours d'inventaire 2016 et 2017 sur le site d'étude 32
Légende de la carte des Habitats simplifiés du site de la retenue de Val Thorens 2..... 33
Carte des Habitats simplifiés du site de la retenue de Val Thorens 2-Fond Orthophotographique 34
Carte des Habitats simplifiés du site de la retenue de Val Thorens 2 : partie Nord-Fond Orthophotographique 35
Carte des Habitats simplifiés du site de la retenue de Val Thorens 2 : partie Sud - Fond Orthophotographique 36
Carte des Habitats simplifiés du site de la retenue de Val Thorens 2 37
Emplacements des pieds de Silene sur la carte des travaux prévus 38
Parcours d'inventaire et emplacements des pieds de Silene sur le site d'étude..... 39
Emplacements des pieds de Silene sur le site de la retenue de Val Thorens 2 – partie Sud 41
Emplacements des pieds de Silène sur la carte des Habitats simplifiés – Fond orthophotographique 42
Emplacements des pieds de Silène sur la carte des Habitats simplifiés – Partie Nord 43
Emplacements des pieds de Silène sur la carte des Habitats simplifiés – Partie Sud 44
BIBLIOGRAPHIE 45

1- Contexte et objet de l'étude

Sur le domaine skiable de la station de Val-Thorens, la SETAM prévoit l'extension de la retenue n°2, maintenant nommée « retenue de Val Thorens 2 », localisée sur le document de travail ci-dessous.

Retenuescan100bb.bmp

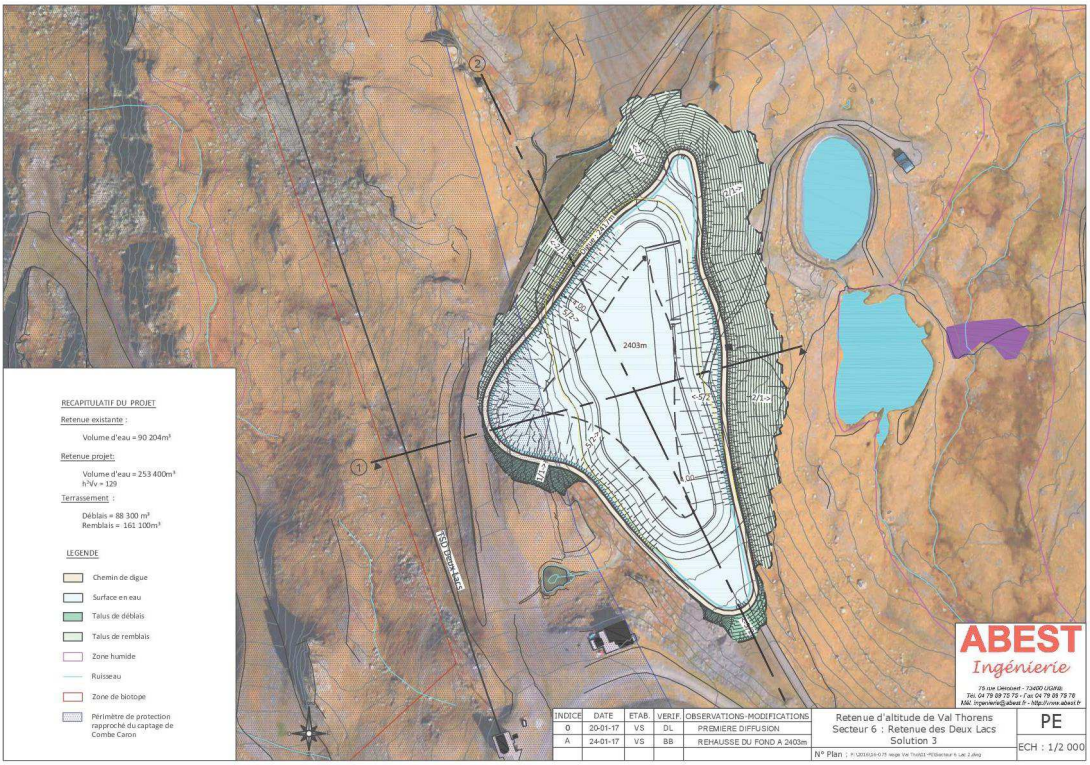


Localisation du projet d'extension de la retenue n°2

Ces travaux nécessitent la réalisation préalable d'un dossier Loi sur l'eau qui s'appuie notamment sur l'analyse de l'état initial du site et de son environnement.

Cette étude inventorie les habitats naturels et les espèces floristiques soumises à réglementation ou présentant une valeur patrimoniale sur le périmètre des aménagements envisagés.

Secteur 6 Lac 2-Sol3.jpg



Source : Abest ingéniérie

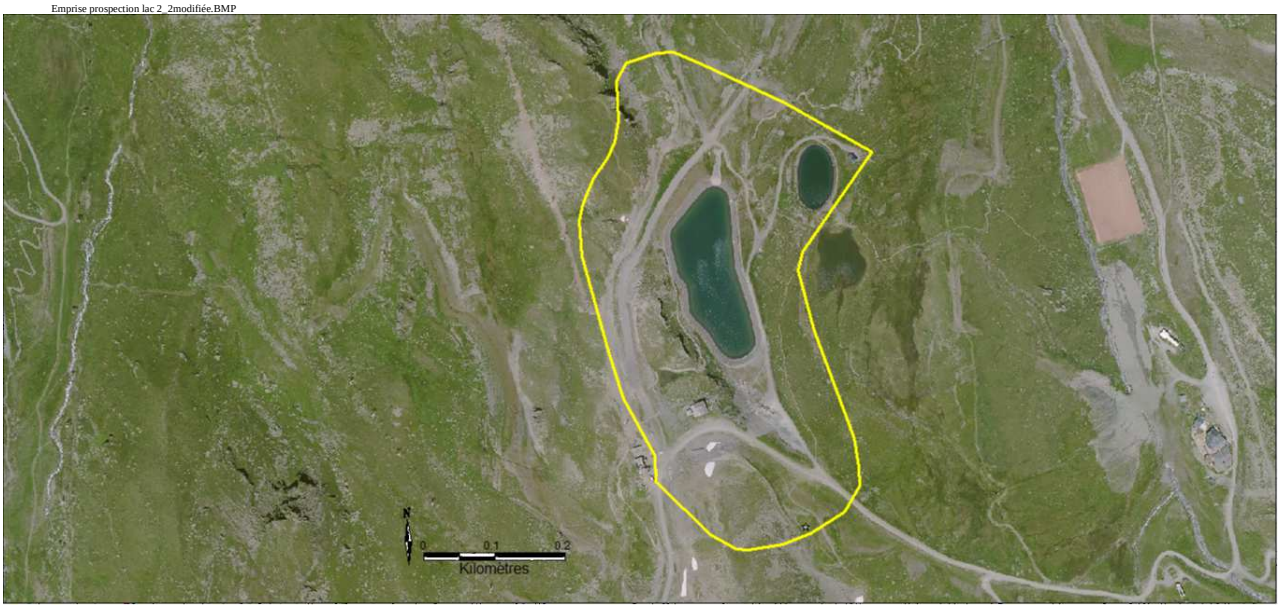
Projet d'extension de la retenue de Val Thorens 2: localisation sur l'orthophotographie

2- Méthode

2-1 Délimitation de la zone d'étude

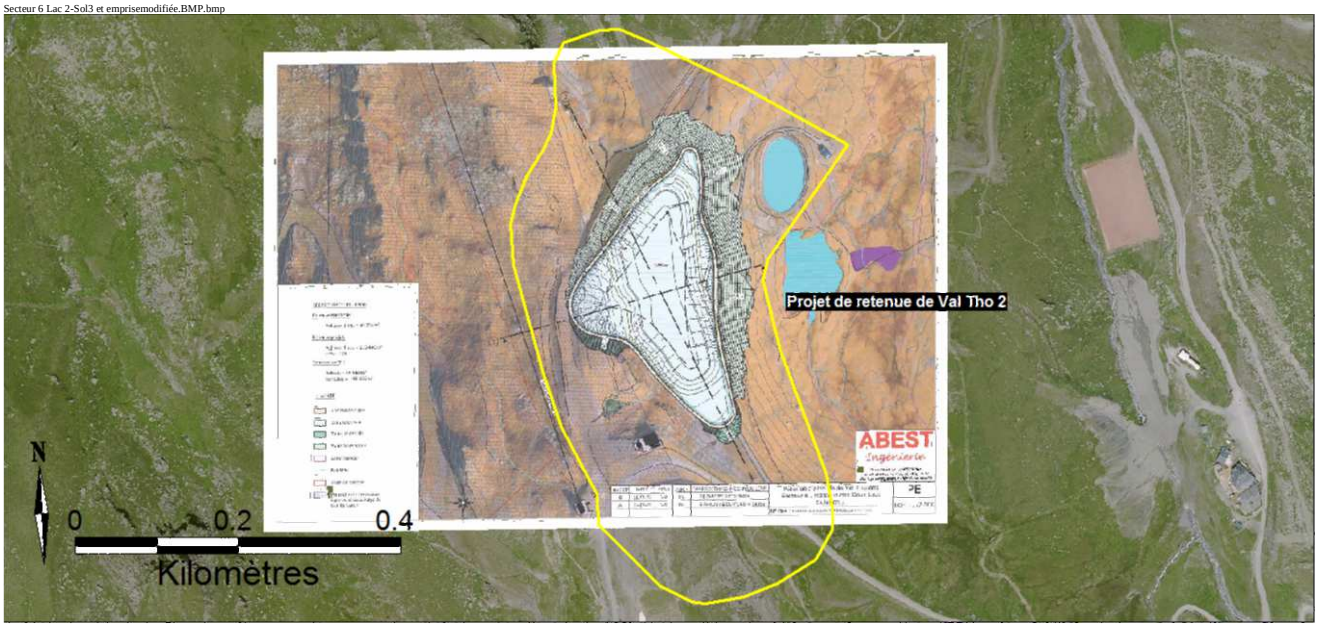
La zone à étudier est déterminée de façon à englober l'emprise potentielle des travaux qui, outre l'ouvrage lui-même, prend en compte d'une part les éventuelles zones d'emprunt de matériaux et d'autre part la retouche du tracé des pistes existantes.

Emprise prospection lac 2_2modifiée.BMP



Zone à inventorier correspondant à l'emprise réelle des travaux avec zone d'emprunt et pistes de ski retouchées

Secteur 6 Lac 2-Sol3 et emprisemodifiée.BMP.bmp



Source : Abest ingéniérie

Zone à inventorier correspondant à l'emprise réelle des travaux avec zone d'emprunt et pistes de ski retouchées

2-2 Prospections de terrain

Le terrain a été parcouru les 28 et 29 juin, les 04, 05, 06, 07 juillet et les 13 et 14 août 2017, soit en début, au milieu et en fin de la saison de végétation.

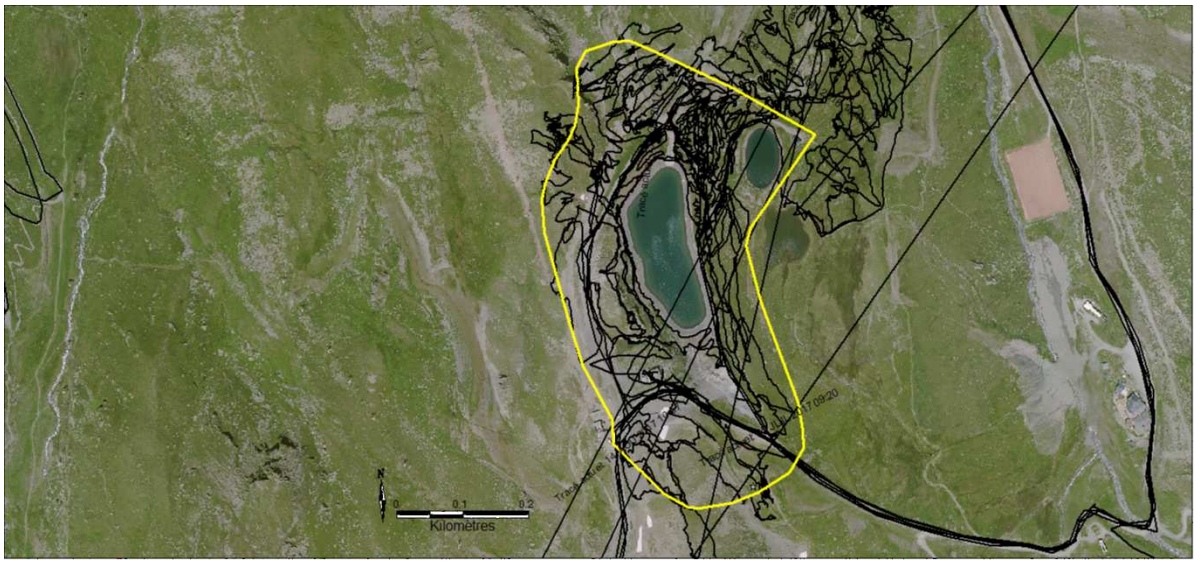
Par mesure de précaution, le terrain a été revisité en fin de saison de végétation,. le 29 août2017.

En 2017, la saison de végétation a été précoce et les dates de juin et de juillet correspondent à l'optimum de floraison du Silène de suède pour cette année.

Les résultats d'une prospection des 19 et 20 juillet 2016 sont également pris en compte.

Les traces GPS des parcours d'inventaire sur le site d'étude sont reportées sur l'orthophotographie suivante.

Traces Valtho2bmodif.BMP



Traces GPS des parcours d'inventaire 2016 et 2017 sur le site d'étude

2-3 Inventaires flore et Habitats

Le parcours de la zone d'étude a permis l'établissement de listes floristiques globales et de relevés floristiques complets sur l'emplacement des aménagements envisagés ainsi qu'à leur périphérie. Des échantillons d'espèces végétales ont été prélevés en vue de leur détermination ultérieure au laboratoire puis conservés en herbier. Les coordonnées GPS des observations faites sur le terrain ont été relevées.

La composition floristique des différents milieux inventoriés a ensuite été étudiée et confrontée aux données de la littérature pour permettre leur caractérisation.

Les données floristiques concernant le secteur, transmises par le CBNA[1], ont été exploitées.

La typologie des groupements végétaux inventoriés s'appuie sur la classification des habitats de la communauté européenne (système CORINE biotopes). La correspondance avec la typologie des habitats prioritaires et non prioritaires de la directive européenne est donnée.

Au plan phytosociologique, la correspondance au niveau hiérarchique de l'alliance est établie et le code Prodrome du système écologique des classes de végétations de France est donné.

La nomenclature utilisée pour décrire les espèces floristiques correspond à la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF v4.02 - version 2005 mise à jour), issu de l'Index synonymique de la Flore de France de Kerguelen (version 1999).

[1] Conservatoire Botanique National Alpin.

2-4 Cartographie des Habitats

Par le relevé des espèces caractéristiques et au travers de la physionomie du couvert végétal, nous avons identifié l'ensemble des communautés végétales présentes sur la zone d'étude et repéré leurs limites géographiques.
Ces limites géographiques ou contours sont représentés cartographiquement par des polygones qui correspondent donc idéalement et chaque fois que cela a été possible, à des entités ou unités homogènes de végétation.

Toutefois, sur le terrain, les habitats sont très souvent organisés en unités spatiales aux contours irréguliers, imbriqués les uns aux autres en mosaïque et/ou de petite taille. Cette imbrication des habitats est particulièrement vraie aux étages de végétation alpin et subalpin et dans une moindre mesure à l'étage montagnard sauf si les traces des activités ou des interventions humaines, agricoles ou non, actuelles ou passées sont encore perceptibles, ce qui n'est pas le cas ici.
Il est alors difficile d'isoler chaque habitat élémentaire par un contour unique définissant un polygone en raison de sa trop petite taille, vis-à-vis de l'échelle de la représentation.

Aussi, afin de respecter au mieux les réalités de terrain, avons-nous pris soin de relever la présence d'éventuels habitats élémentaires, représentés sur de petites surfaces ou étroitement imbriqués avec l'habitat dominant. Nous avons donc parfois associé un polygone à plusieurs habitats. Cette procédure permet de rendre compte de l'état de conservation de l'habitat dominant, de ses relations avec les groupements au contact ainsi que de son niveau d'évolution dans la dynamique de la végétation.

Les cartes des habitats et des espèces cartographiés sont restituées à l'échelle de 1/5000èmeenviron pour ce qui concerne la carte de l'ensemble du site et à l'échelle de 1/2500ème. pour la représentation du site en deux parties

La cartographie est élaborée sous le logiciel SIG Mapinfo (couches polygones + données attributaires associées). Le système de projection utilisé est longitude-latitude (WSG84).

3 – Difficultés rencontrées

Aucune

5 - Description des Habitats

Eaux douces stagnantes (22)

Mare

Corine : 22.11 – Eaux oligotrophes pauvres en calcaire
Directive Habitat : ND.
Alliance : ● Non concerné

22 Eaux douces stagnantes. Habitat de zones humides : p. pro parte.

Description :

Il s'agit de mares permanentes ou temporaires d'origine indéterminée sans végétation. (Le Code Eur 15 **3130** désigne des Eaux stagnantes oligotrophes **avec** végétation de Gazons vivaces pionniers amphibies de l'Alliance du Littorellion).

Localisation :

Une mare d'environ 416 mètres carrés, sans végétation, est située à une cinquantaine de mètres derrière le Chalet des deux Lacs, sur une zone anthropique (84.43).

Une petite mare d'environ 46 mètres carrés, pratiquement sans végétation, est située à une cinquantaine de mètres au nord-ouest de la salle des machines, sur une zone anthropique (87.2) et en limite de pelouses à Nard raide (36.31) relativement dégradées.

Composition floristique :

Sans végétation

Espèces végétales à valeur patrimoniale, rares, protégées ou menacées :

Aucune

Enjeux :

- Enjeu local de conservation : Faible

DSCN5811.JPG



Petite mare en terrain perturbé à une cinquantaine de mètres du Chalet des deux Lacs



Petite mare en terrain perturbé à une cinquantaine de mètres de la salle des machines

Landes et fruticées (31)

Landes alpines et boréales

Corine : 31.44 (31.412): Landes alpines à Vaccinium

Directive Habitat : 4060 : Landes acidiphiles basses à *Empetrum nigrum* subsp. *hermaphroditum* et *Vaccinium uliginosum* subsp.*microphyllum.*

Alliance : ● 39.0.1.0.2 *Loiseleurio procumbentis-Vaccinion microphylli* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & H. Jenny 1926

Physionomie :

Il s'agit d'une lande basse, d'une vingtaine de centimètres de hauteur, monostrate et très couvrante, dominée par l'Airelle à petites feuilles (*Vaccinium uliginosum* subsp.*microphyllu*m), chaméphyte[2] sous arbustive, rampante à semi rampante. La Camarine hermaphrodite (*Empetrum nigrum subsp hermaphroditum*), sous arbuste à port identique qui l'accompagne habituellement, n'a pas été relevée sur ce site. L'Airelle rouge (*Vaccinium vitis-idaea*) par contre, peut apparaître par places et codominer localement dans les stations les plus sèches. Les mousses et les lichens des sols humifères (Cetraria islandica) participent à l'important recouvrement. Sur les buttes exposées aux vents, cette lande devient plus rase et laisse la place à la pelouse à *Carex curvula* (36.341).

En partie basse du site, le Rhododendron est présent, tout en restant très sporadique et sur les buttes les mieux exposées, le Genévrier nain (*Juniperus sibirica*) fait son apparition.

Localisation :

À l'amont du site d'étude cette lande est principalement localisée sur les éboulis stabilisés (61.11) disposés en exposition Est. Elle colonise ces mêmes éboulis d'ubac qu'on trouve au pied des escarpements (62.211) alignés Nord-Sud situés le long de la retenue actuelle ainsi qu'à l'aval de la zone d'étude.

Espèces caractéristiques :

Bupleurum stellatum
Deschampsia flexuosa
Dryopteris filix-mas
Festuca halleri
Avenula versicolor
Epilobium angustifolium
Gymnocarpium dryopteris
Juncus trifidus
Juniperus sibirica
Lonicera caerulea
Luzula sieberi
Rhododendron ferrugineum
Rosa pendulina L.
Solidago virgaurea L. subsp. alpestris
Vaccinium myrtillus L.
Vaccinium uliginosum L. subsp. microphyllum.
Vaccinium vitis-idaea L.

Espèces végétales à valeur patrimoniale, rares, protégées ou menacées :

Aucune

Enjeux :

L'habitat, assez rare et assez peu étendu est commun et représentatif sur le domaine biogéographique alpin. Il présente un assemblage classique d'espèces avec présence occasionnelle d'espèces patrimoniales. Il est situé dans un contexte moyennement concerné par les activités humaines auxquelles il est assez sensible.

- Enjeu local de conservation : Faible :L'habitat est stable et n'est pas menacé

DSCN5828.JPG

[2] Une chaméphyte qualifie une plante vivace rampante plus ou moins ligneuse vivant dans les régions froides et en montagne et possédant, pendant l'hiver, des bourgeons persistants situés à moins de 50 cm du sol.



Landine à Airelle à petites feuilles sur les éboulis de pied de barre, à l'Ouest de la retenue actuelle

DSC7606B2



Rhododendron dans la lande de pied de barre à l'aval du site

Pelouses alpines et subalpines (36)

Gazons à Nard raide et groupements apparentés 36.311

Corine : 36.311 - Gazons à Nard raide et groupements apparentés.
Directive Habitat : 6230* - Formation herbeuses à Nardus.
Alliance : ● 15.0.1.0.5 ***Nardion strictae*** Braun-Blanq. 1926

Description :

L'appellation recouvre une certaine diversité de faciès et de formes de transition, en fonction de l'exposition, de l'altitude et de l'usage qui en est fait et dans lesquels le Nard n'est pas toujours dominant.

La valeur paysagère de cette formation de pelouses alpines à subalpines acidiphiles est appréciable avec une relative abondance des espèces à floraison vive en début de végétation mais les graminoïdes et les cyperoïdes impriment l'essentiel de la physionomie de ce type de pelouse. Le recouvrement herbacé est continu, proche de 100%, constituant un tapis haut de 15 à 25 cm environ.

Elle occupe des milieux bénéficiant d'une alimentation hydrique suffisante, soit par le fait de ruissellements, soit par celui de la profondeur du sol qui permet la constitution de réserves, sur des pentes variables mais le plus souvent inférieures à 40%.

Toutes les expositions sont possibles mais les situations à longue durée d'enneigement favorisent son caractère relativement hygrophile.

Localisation :

L'habitat de Gazon à Nard raide (36.311) en bon état, est essentiellement présent à l'Est et au Sud-Ouest du site d'étude.

A l'est on le trouve en contre-bas de la retenue de Valtho2, entre la piste qui y mène et le Lac de Thorens.

Au Sud Ouest, il est répertorié entre les pistes enherbées et le tracé du télésiège des deux lacs

Espèces caractéristiques :

Alchemilla alpina
Alopecurus alpinus
Antennaria dioica
Anthoxanthum alpinum
Arnica montana
Avenula versicolor
Bartsia alpina
Campanula barbata
Campanula scheuchzeri
Cerastium arvense subsp. strictum
Crepis aurea
Deschampsia flexuosa
Euphrasia minima
Festuca nigrescens
Gentiana kochiana
Gentiana punctata
Geum montanum
Hieracium lactucella
Homogyne alpina
Hypochaeris uniflora
Leontodon helveticus pyrenaicus
Luzula multiflora
Luzula sudetica
Nardus stricta
Nigritella rhellicani
Plantago alpina
Polygonum viviparum
Potentilla aurea
Pseudorchis albida
Silene suecica
Trifolium alpinum
Vaccinium myrtillus

Vaccinium uliginosum

Espèces végétales à valeur patrimoniale, rares, protégées ou menacées :

Silene suecica (Lodd.) Greuter & Burdet (*Viscaria alpina* (L.) G.Don) (Silène de Suède) PRRA (Protection Rhône-Alpes).

- LRRA (Liste Rouge Rhône-Alpes): NT
- Rareté :Avec 65 mailles (5X5km) de présence sur les 1977 mailles de Rhône-Alpes, est classée comme « Rare [R] en région Rhône-Alpes».

Bien que principalement cantonnée aux zones anthropiques (espaces ouverts (84.43), Pistes de ski enherbées (85.12) et zones rudérales (87.2)) , l'espèce est également représentée dans une pelouse à Nard au Sud Ouest du site d'étude..

Les coordonnées géographiques de ces pieds sont données dans le fichier Excel joint ainsi qu'au format d'exportation de Mapinfo (.mif, .mid).
Leurs cartes de répartition sont en Annexe 3 : Cartographie

Enjeux :
L'habitat, assez rare et assez peu étendu est commun et représentatif sur le domaine biogéographique alpin. Il présente un assemblage classique d'espèces avec une flore assez ordinaire. Il est situé dans un contexte moyennement concerné par les activités humaines auxquelles il est assez peu sensible. L'aire qui nous concerne montre par ailleurs un état de conservation médiocre.

- Enjeu local de conservation : Faible :L'habitat, bien que prioritaire à l'échelle européenne (pour ses faciès riches en espèces), est stable et n'est pas menacé

DSCN5641.JPG



Aspect du Gazon à Nard raide à l'Est de la retenue de Valtho2

DSCN5869.JPG



Aspect du Gazon à Nard raide au Sud-ouest de l'aire d'étude

DSCN4706.JPG



***Silene suecica* dans la pelouse écorchée du Nardion.**

Pelouses acides de l'étage alpin supérieur

Corine : 36.341: Pelouses à Carex curvula.
Directive Habitat : 6150 Pelouses boréo-alpines siliceuses (non décrit dans les Cahiers d'Habitats)
Alliance : ● 15.0.1.0.3 *Caricion curvulae* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & H. Jenny 1926

Description :

Cette pelouse pierreuse des replats siliceux de haute altitude à Laîche courbée (*Carex curvula* subsp. *curvula*) et Fétuque de Haller (*Festuca halleri*) est caractérisée par un tapis ras et jaunâtre de Laîche courbée qui donne à l'habitat un aspect automnal, même en plein été.
Sur les plages caillouteuses, écorchées ou cryoturbées, et les crêtes ventées, le Jonc trifide (*Juncus trifidus*) constitue un stade pionnier.
Sur les pentes faible, en mode nival, au sol relativement épais et humifère, le tapis herbacé est continu.
Aux limites inférieures de l'étage, la présence de la Fétuque de Haller (*Festuca halleri*) associée à *Carex sempervirens* (Laîche sempervirente) annonce la transition avec les pâturages maigres acides du *Nardion* (Corine 36.31) de l'étage alpin.

Localisation :

L'Habitat occupe le plateau rocheux d'environ un demi hectare qui surplombe de 30 mètres l'Ouest de la retenue de Valtho 2 ainsi que la grosse butte située au Sud et à l'amont du Chalet des deux lacs.

Espèces caractéristiques :

Anthoxanthum alpinum subsp. nipponicum
Avenula versicolor
Carex curvula
Festuca halleri
Hieracium piliferum
Juncus trifidus
Pachgypleurum mutellinoides
Luzula lutea
Nardus stricta
Poa alpina
Plantago alpina
Polygonum viviparum L.
Potentilla aurea
Pulsatilla alpina subsp. apiifolia
Pulsatilla vernalis
Sedum alpestre
Sempervivum montanum
Silene acaulis
Vaccinium uliginosum
Veronica bellidioides

Espèces végétales à valeur patrimoniale, rares, protégées ou menacées :

Aucune

Enjeux :

L'habitat est rare et localisé sur des surfaces modestes et il est assez remarquable au plan biogéographique. Il présente un assemblage classique d'espèces avec présence occasionnelle d'espèces patrimoniales. Situé dans un contexte peu concerné par les activités humaines auxquelles il est peu sensible ; l'habitat est stable mais il est « à surveiller »

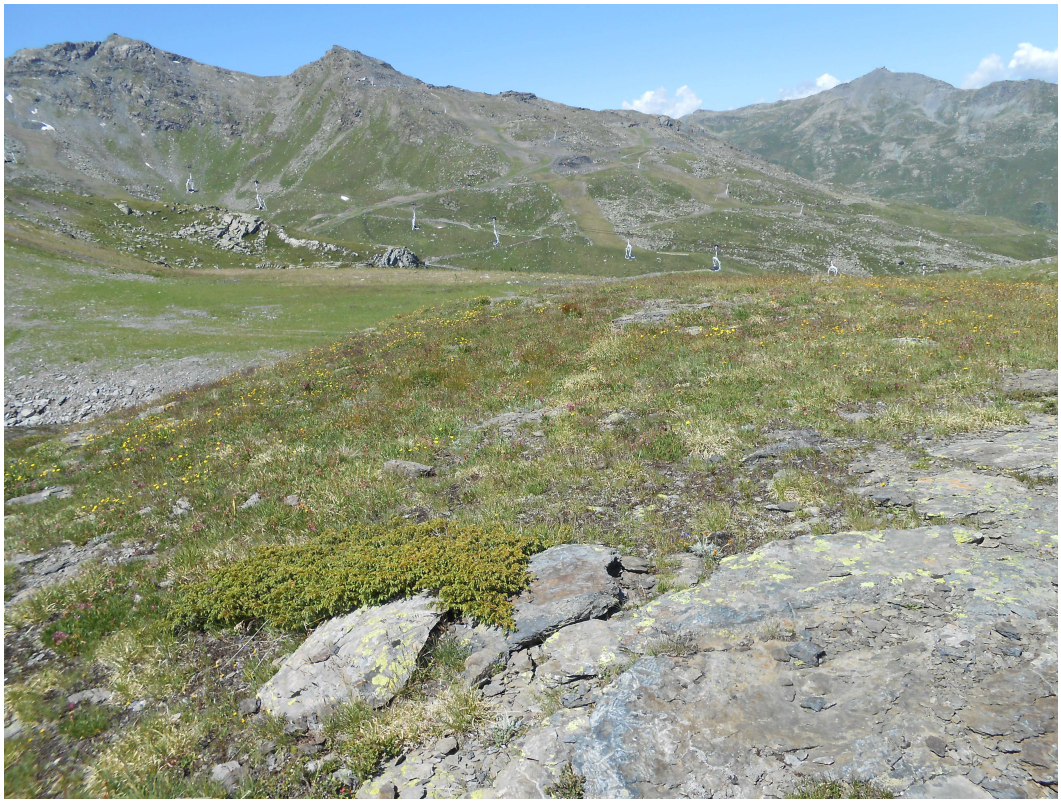
- Enjeu local de conservation : Modéré

DSCN5752.JPG



Pelouse à Laîche courbée à l'amont du site d'étude avec *Carex curvula* et *Pulsatilla vernalis*

DSCN5817.JPG



Pelouse pierreuse exposée à Laîche courbée surmontant la retenue de Vatho 2

Bas-marais, tourbières de transition et sources (54)

Bas marais acides

Corine : 54.421 – Bas-marais alpins à Carex fusca
Directive Habitat : ND
Alliance : ● 64.0.2.0.1 : Caricion fuscae Koch 1926

54.421 Bas-marais alpins à Carex fusca. Habitat de zones humides : H : caractéristique

Physionomie :

Dans les zones à pente faible à très faible, sur un sol souvent tourbeux, neutre à acide constamment gorgé d'eau, ce bas-marais est caractérisé par des cypéracées de petite taille formant un tapis dense moins riche en fleurs colorées que les groupements neutro-basophiles (54.2).
Dans la même alliance sont classées les plages pionnières de bas marais acide à Linaigrette (*Eriophorum scheuchzeri*) qui occupent les petites dépressions. Les plumets blancs de la Linaigrette permettent de les distinguer facilement.

Sur le secteur, la formation est très largement dominée par la Laîche brune (*Carex nigra*).ou par la Linaigrette de Scheuchzer ((*Eriophorum scheuchzeri*)

Localisation :

Une toute petite langue d'environ 30 m^2 de végétation hygrophile est localisée au niveau de l'exutoire de la mare du Chalet des deux lacs. Incluse dans des terrains perturbé et perturbée elle-même, sa végétation est largement dominée par la Laîche noire (*Carex nigra*).

Au pied du flanc nord de la retenue d'altitude existante, sur le remblai et vraisemblablement au niveau de l'exutoire des drains, un suintement permanent permet le développement, sur une quarantaine de mètres carrés d'un tapis dense de Linaigrette de Scheuchzer.

Espèces caractéristiques :

Alchemilla glabra
Carex echinata
Carex nigra
Cirsium spinosissimum
Epilobium palustre
Eriophorum angustifolium
Eriophorum scheuchzeri
Nardus stricta
Phleum alpinum
Potentilla grandiflora

Espèces végétales à valeur patrimoniale, rares, protégées ou menacées :

Aucune

Enjeux :

L'habitat générique, assez rare et assez peu étendu est commun et représentatif sur le domaine biogéographique alpin. Il présente un assemblage classique d'espèces (communes ou à forte valeur patrimoniale). Il est assez fragile mais situé dans un contexte moyennement concerné par les activités humaines, il est stable. L'habitat n'est pas menacé, bien qu'assez rare et assez peu répandu et son enjeu de conservation Faible.

- Enjeux local de conservation : Très Faible, considérant l'exigüité et le caractère perturbé du petit déversoir à Laîche brune ainsi que l'exigüité et le caractère pionnier sur remblais de la mouille à Linaigrette de Scheuchzer.

DSCN5815rognée.JPG



Exutoire de la mare des deux lacs dominé par la Laîche brune (*Carex nigra***).**

DSCN6097.JPG



Mouille au flanc nord de la retenue, dominée par la Linaigrette de scheuchzer (*Eriophorum scheuchzeri***)**

Éboulis (61)

Éboulis, chaos rocheux siliceux et moraines des étages montagnard supérieur à alpin.

Corine : 61.11-Éboulis siliceux alpins.
Directive Habitat : 8110-1 **É**boulis siliceux alpins à nivaux à éléments moyens et gros des Alpes
Alliance : ● **71.0.6.0.3** *Androsacion alpinae* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & H. Jenny 1926

Physionomie :

La végétation des éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival constitue une communauté pionnière sur éboulis siliceux à granulométrie variable (à éléments moyens à gros), mobiles à fixés, le plus souvent en situations assez humides. Elle colonise les pierriers, les alluvions torrentielles, les stades initiaux de succession sur moraines ainsi que les sols minéraux remaniés comme les abords des installations de remontées mécaniques. La végétation très clairsemée (recouvrement inférieur à 10%) est dominée par les formes rampantes, mais on peut y trouver des plantes d'assez grande taille comme l'Adenostyle à feuilles blanches et le Doronic à grandes fleurs.

Localisation :

À l'amont du site d'étude ces éboulis stabilisés sont disposés au pied du flanc Est de la grosse croupe qui surplombe le Chalet des deux lacs, apparents ou en mosaïque avec la Lande alpine à Vaccinium (31.44) qui les colonise. Elle colonise ces mêmes éboulis d'ubac qu'on trouve au pied des escarpements (62.211) alignés Nord-Sud situés le long de la retenue actuelle ainsi qu'à l'aval de la zone d'étude.

Espèces caractéristiques :

Cacalia leucophylla
Cardamine resedifolia
Cirsium spinosissimum
Dryopteris filix-mas
Imperatoria ostruthium
Oxyria digyna
Poa alpina
Saxifraga bryoides
Sedum alpestre
Veronica alpina

Espèces végétales à valeur patrimoniale, rares, protégées ou menacées :

Aucune

Enjeux :

Assez rare et assez peu étendu, l'habitat générique est commun et représentatif du domaine biogéographique alpin. Il présente un assemblage classique d'espèces, avec la présence occasionnelle d'espèces patrimoniales. Situé dans un contexte peu concerné par les activités humaines, il est non ou peu menacé et c'est un habitat stable.

- Enjeu local de conservation :

  Habitat générique (61.11) : Faible. L'habitat n'est pas menacé et stable.

DSCN5772.JPG



Éboulis stabilisés (61.11) en mosaïque avec la Lande alpine à Vaccinium (31.44) à l'amont du site

DSCN5943.JPG



Éboulis stabilisés (61.11) de pied de barre, colonisés par la Lande alpine à Vaccinium (31.44), à l'aval du site

Falaises (62)

Escarpements, falaises et rochers siliceux alpins et subalpins

Corine : 62.211- Falaises siliceuses pyrénéo-alpiennes.
Directive Habitat : 8220 Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique[3]
Alliance : ● 8.0.4.2.4 *Androsacion vandellii* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & H. Jenny 1926 nom. corr.

Physionomie :

Les Parois siliceuses à végétation vasculaire (62.211) désignent les escarpements rocheux siliceux à haute altitude de l'étage alpin le plus souvent dépourvus de neige et soumis à de fortes variations thermiques. Le lithosol acide accumulé dans les fissures permet le développement d'une végétation vasculaire pionnière, essentiellement composée d'hémicryptophytes et de chaméphytes, accompagnés de mousses xérophiles et de lichens comme ceux du genre *Rhizocarpon* qui donnent aux roches leur couleur verte ou rouge caractéristique. Le degré de recouvrement est généralement inférieur à 5%.

Localisation :

Alignés longitudinalement dans l'axe du site d'étude, des banc gréseux massifs émergent du manteau morainique au relief souple, qu'ils dominent d'une vingtaine de mètres par des escarpements verticaux. Ils jouxtent la retenue actuelle de Valtho 2 et on les retrouve quelques deux cent mètres plus à l'aval.

Espèces caractéristiques :

Bupleurum stellatum
Cystopteris fragilis
Juniperus sibirica
Ligusticum mutellinoides (= Pachypleurum)
Phyteuma hemisphaericum
Primula hirsuta
Saxifraga bryoides
Saxifraga exarata
Saxifraga paniculata
Sedum alpestre
Sempervivum montanum
Senecio doronicum
Silene acaulis
Valeriana tripteris
Viola biflora

Enjeux :

l'Habitat est assez peu étendu et commun et représentatif sur le domaine biogéographique alpin. Il héberge un ensemble classique d'espèces, avec une présence assez importante d'espèces patrimoniales. Situé dans un contexte peu concerné par les activités humaines, il est non ou peu menacé et c'est un habitat stable.

- Enjeu local de conservation : Faible. L'habitat n'est pas menacé et stable.

Espèces végétales à valeur patrimoniale, rares, protégées ou menacées :
Aucune observée

[3] Chasmophyte : végétal lié aux falaises, aux rochers, dont les racines s'insèrent dans les fissures rocheuses et ayant des modalités d'adaptation physioécologiques à de faibles quantités de sol. (Géhu, 2006)

DSCN5983.JPG



Escarpements rocheux à l'aval du site d'étude

DSCN5992.JPG



Escarpements rocheux à l'aval du site d'étude



Primula hirsuta et Saxifraga paniculata caractéristiques de l'Habitat

Paysages artificiels (8)

Espaces ouverts et zones rudérales

Corine : 84.43 : Espaces ouverts
Corine : 85.12 : Pistes de ski enherbées
Corine : 87.2 : Zones rudérales

Description :

Les espaces ouverts et les zones rudérales montrent une végétation herbacée de composition et d'allure variables.

Les terrains fraichement décapés sont dominée par les annuelles ou les bisannuelles à rosettes, pionnières et héliophiles qui apparaissent sur les substrats pauvres en matière organique et en azote et qui occupent habituellement les terrains inexploités : friches graveleuses, terrains vagues et décombres.

Sur les terrains anciennement remodelés et les traces de passages d'engins, la végétation d'origine peut se maintenir ou reprendre sa place avec, dans un premier temps une physionomie et une composition floristique perturbées : appauvrissement du cortège floristique d'origine et enrichissement en espèces rudérales.

En marge des terrains décapés, sur les sols nitratés frais, une végétation rudérale héliophile peut former une friche rudérale d'espèces vivaces (37.88).

Localisation :

Le site étudié, dédié aux activités hivernales et à proximité immédiate du village de Val-Thorens, est évidemment globalement très marqué par les multiples installations et leurs annexes dont il a fait l'objet.

Sur toute son étendue, les zones anthropiques représentent 57% de l'espace.

Espèces caractéristiques :

Achillea millefolium
Alchemilla glabra
Alchemilla xanthochlora
Anthoxanthum alpinum
Campanula rhomboidalis
Carex atrata
Chenopodium bonus-henricus
Cirsium spinosissimum
Crepis aurea
Epilobium angustifolium
Festuca rubra
Lamium album
Leucanthemum vulgare
Lotus corniculatus
Nardus stricta
Phleum alpinum
Phleum pratense
Plantago major
Poa alpina
Poa supina
Rumex acetosa
Rumex pseudalpinus
Rumex obtusifolius
Salix myrsinifolia
Silene suecica
Silene vulgaris
Spergularia rubra
Trifolium badium
Trifolium hybridum
Trifolium pratense
Trifolium repens
Tussilago farfara

Espèces végétales à valeur patrimoniale, rares, protégées ou menacées :

Silene suecica (Lodd.) Greuter & Burdet (*Viscaria alpina* (L.) G.Don) (Silène de Suède) PRRA (Protection Rhône-Alpes).

- LRRA (Liste Rouge Rhône-Alpes): NT
- Rareté :Avec 65 mailles (5X5km) de présence sur les 1977 mailles de Rhône-Alpes, est classée comme « Rare [R] en région Rhône-Alpes».

Les coordonnées géographiques de ces pieds sont données dans le fichier Excel joint ainsi qu'au format d'exportation de Mapinfo (.mif, .mid).
Leurs cartes de répartition sont en Annexe 3 : Cartographie

- Enjeu local de conservation : Faible (voir très faible), compte tenu de l'extension spatiale importante de l'habitat et de la banalité ou même du caractère artificiel de sa flore.

DSCN5907.JPG



***Silene suecica* en zones rudérales.**

DSCN5925.JPG



***Silene suecica* en zones rudérales.**

Un grand soin a été apporté au recensement des pieds de Silène sur le site d'étude
Le Silène a fait l'objet d'une campagne d'inventaire de six jours pleins sur le site d'étude, à la période de l'optimum de sa floraison.
Tous les pieds inventoriés ont été piquetés, individuellement ou par groupe en cas de grande densité, avec des étiquettes de plastique semi-rigide. Le piquetage, bien plus long à mettre en œuvre que le simple dénombrement, présente trois grands avantages :

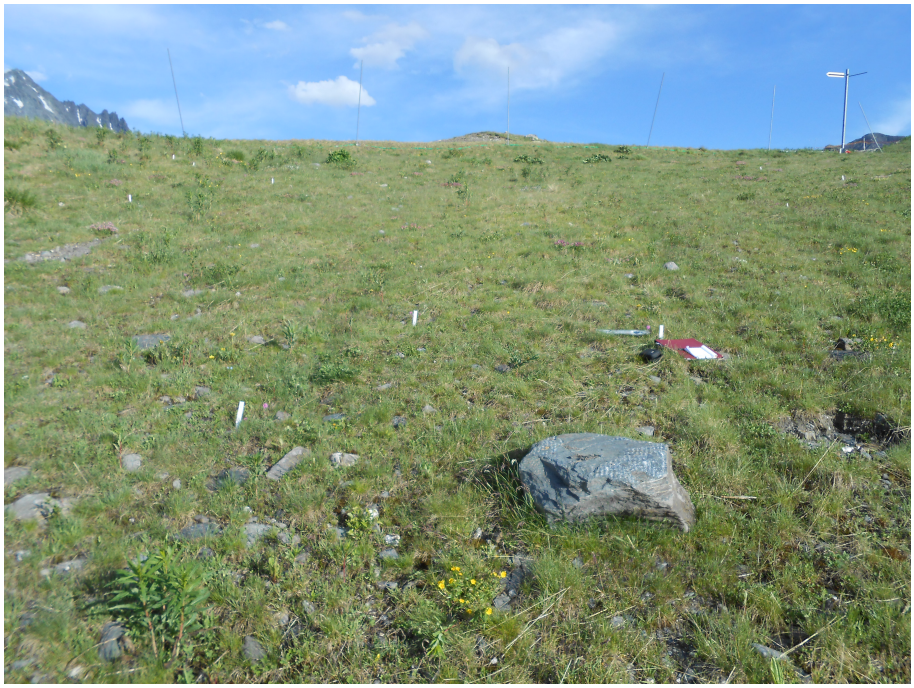
- Il permet un comptage beaucoup plus précis que le simple décompte dans la mesure où il contraint l'observateur à s'intéresser à chaque pied individuellement.
- Il évite les doublons
- Il permet l'éventuelle réalisation d'un complément d'inventaire différé dans le temps pour, par exemple, prendre en compte les pieds pas encore fleuris qui ont pu échapper au premier inventaire.

Les coordonnées GPS de chaque pied ont été enregistrées.

2344 pieds de Silène ont été recensés sur le site
Sur ce total,
81 ont été recensés dans la pelouse à Nard en bon état
318 ont été recensés dans des zones perturbées de la pelouse à Nard et 7 dans d'autres habitats fragmentaires plus ou moins perturbés
1938 ont été recensés sur des zones anthropisées : zones rudérales essentiellement, mais aussi espaces ouverts , pistes enherbées et réseau viaire.

Ceci revient à observer que 96% des pieds ont été observés en zones perturbées et/ou anthropiques

DSCN5934.JPG



Piquetage de *Silene suecica* en zones rudérales.

6 - Synthèse des enjeux

6 - 1 Les Habitats

Les Habitats répertoriés sur le site du projet de retenue de Val Thorens 2 présentent un Enjeu local de conservation **Faible.**

Synthèse des habitats et des enjeux :

Désignation des Habitats	Enjeux (ELC)[4]
Eaux douces stagnantes (22)	
Mare **Corine : 22.11 – Eaux oligotrophes pauvres en calcaire** **Directive Habitat : ND.** **Alliance : * Non concerné**	**Faible**
Landes et fruticées (31)	
Landes alpines et boréales **Corine : 31.44 (31.412):** Landes alpines à Vaccinium **Directive Habitat : 4060 :** Landes acidiphiles basses à *Empetrum nigrum* subsp.et *Vaccinium uliginosum* **Alliance :** ● **39.0.1.0.2** *Loiseleurio procumbentis-Vaccinion microphylli*	**Faible**
Pelouses alpines et subalpines (36)	
Gazons à Nard raide et groupements apparentés 36.311 **Corine : 36.311 -** Gazons à Nard raide et groupements apparentés. **Directive Habitat : 6230**- Formation herbeuses à Nardus **Alliance :** ● **15.0.1.0.5** *Nardion strictae*	**Faible**
Pelouses acides de l'étage alpin supérieur **Corine : 36.341:** Pelouses à Carex curvula **Directive Habitat : 6150 Pelouses boréo-alpines siliceuses** **Alliance : * 15.0.1.0.3** *Caricion curvulae*	**Modéré**
Bas-marais, tourbières de transition et sources (54)	
Bas marais acides **Corine : 54.421 –** Bas-marais alpins à Carex fusca **Directive Habitat :** ND **Alliance :** ● **64.0.2.0.1 :** *Caricion fuscae*	**Faible**
Eboulis (61)	
Éboulis, chaos rocheux siliceux et moraines des étages montagnard supérieur à alpin. **Corine : 61.11-É**boulis siliceux alpins. **Directive Habitat :** 8110-1 **É**boulis siliceux alpins à nivaux à éléments moyens et gros des Alpes **Alliance :** ● **71.0.6.0.3** *Androsacion alpinae*	**Faible**
Falaises (62)	
Escarpements, falaises et rochers siliceux alpins et subalpins **Corine : 62.211**- Falaises siliceuses pyrénéo-alpiennes. **Directive Habitat :** 8220 Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique **Alliance :** ● **8.0.4.2.4** *Androsacion vandellii*	**Faible**
Paysages artificiels (8)	
Zones rudérales **Corine : 87.2:** Zones rudérales. **Espaces ouverts** **Corine : 84.43 :** Espaces ouverts **Pistes enherbées** **Corine : 85.12** : Pelouses de parcs	**(Très) Faible**

[4] ELC : Enjeu local de Conservation

Le tableau ci-dessous présente, pour chaque habitat, son aire et sa proportion dans l'aire cartographiée.

Emprise des différents Habitats inventoriés sur l'aire cartographiée				
CD-CORINE	**CD-N2K**	**INTITULE**	**Aire / habitat sqm**	**% / habitat**
22.11	ND	Mare (22.11)	461.8	0.20
31.44	4060	Landes alpines à Vaccinium (31.44)	5540.1	2.43
36.31	6230	Gazons à Nard raide et groupements apparentés (36.31)	52676.4	23.14
36.341	6150	Pelouses à Carex curvula (36.341)	12910.8	5.67
54.42	ND	Bas marais alpins à Carex fusca (54.42)	69	0.03
61.11	8110	Eboulis siliceux d'altitude (61.11)	2450.2	1.08
61.11 X 31.44	8111 X 4060	Eboulis siliceux X Landes alpines (61.11 X 31.44)	10013.8	4.40
62.211	8220	Parois siliceuses à végétation vasculaire (62.211)	939.1	0.41
		Total naturel	**85061.1**	**37**
		Total anthropique	**142544.5**	**63**
		Total	**227605.6**	**100**

Sur l'aire inventoriée, 43% de la surface est occupée par des habitats naturels et 57% est occupée par des zones anthropiques

6 - 2 Les espèces végétales à valeur patrimoniale, rares ou protégées :

Taxon	Statut	LR RA	LR N	Rareté (Rhône-Alpes)
Silene suecica (Lodd.) Greuter & Burdet	PRRA	NT	non	R

Source : Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes[5]

Protections réglementaires

PRN1	Protection Nationale. Annexe 1
PRRA	Protection Rhône-Alpes

Listes rouges

LRNI	Livre Rouge National Tome I
LRNII	Livre Rouge National Tome II
LRRA	Liste Rouge Rhône-Alpes

Cotation des taxons dans les listes rouges

EN	En danger
NT	Quasi menacé
LC	Préoccupation mineure

Signification des sigles

7 - Conclusion

Sur l'ensemble de l'aire étudiée les Habitats présentent des enjeux Faibles.
Une espèces réglementées a été relevée : *Silene suecica* qui présente une population conséquente, principalement localisée dans les zones anthropiques et les zones écorchées de la pelouse à Nard du site.
L'incidence des aménagements prévus pourra être évaluée lorsque leur emprise et leur nature seront précisées.
Leur impact pourra alors être estimé en croisant leur incidence avec les enjeux relevés dans la présente étude.

[5] 2015, Conservatoires botaniques nationaux alpin et du Massif central - *Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes*. 52 pages.

Annexe 1: Liste des espèces rencontrées

Achillea millefolium
Achillea nana
Adenostyles leucophylla
Agrostis alpina
Agrostis capillaris
Alchemilla alpina
Alchemilla coriacea
Alchemilla fissa
Alchemilla glabra
Alchemilla pentaphyllea
Alchemilla splendens
Alchemilla vulgaris aggr.
Alchemilla xanthochlora
Alopecurus alpinus
Antennaria dioica
Anthoxanthum alpinum
Anthoxanthum odoratum
Arabis alpina
Arnica montana
Aster alpinus
Avenella flexuosa
Avenula versicolor
Bartsia alpina
Bupleurum stellatum
Cacalia leucophylla
Caltha palustris
Campanula barbata
Campanula rhomboidalis
Campanula scheuchzeri
Cardamine resedifolia
Carex atrata
Carex curvula
Carex echinata
Carex foetida
Carex frigida
Carex nigra
Carex sempervirens
Cerastium arvense subsp. strictum
Cetraria sp.
Chenopodium bonus-henricus
Cirsium spinosissimum
Crepis aurea
Cystopteris fragilis
Deschampsia flexuosa
Doronicum grandiflorum
Dryopteris filix-mas
Elyna myosuroides
Empetrum nigrum
Epilobium alsinifolium
Epilobium angustifolium
Epilobium nutans
Epilobium palustre
Erigeron uniflorus
Eriophorum angustifolium
Eriophorum scheuchzeri
Euphrasia minima
Festuca alpina
Festuca halleri
Festuca nigrescens
Festuca paniculata
Festuca rubra
Festuca violacea
Galium anisophyllon
Gentiana kochiana
Gentiana punctata
Gentianella campestris
Gentiana verna
Geranium sylvaticum
Geum montanum
Omalotheca supina
Gymnocarpium dryopteris
Helictotrichon versicolor
Hieracium alpinum
Hieracium angustifolium
Hieracium lactucella
Hieracium piliferum
Homogyne alpina
Hypochaeris uniflora
Imperatoria ostruthium
Juncus jacquinii
Juncus trifidus
Juniperus sibirica
Lamium album
Leontodon helveticus pyrenaicus
Leontodon hispidus
Leucanthemopsis alpina
Leucanthemum vulgare
Pachypleurum mutellinoides
Linaria alpina
Lolium perenne
Lonicera caerulea
Lotus corniculatus
Luzula alpinopilosa
Luzula lutea
Luzula multiflora
Luzula sieberi
Luzula spicata
Luzula sudetica
Myosotis alpestris
Nardus stricta
Nigritella rhellicani
Oxyria digyna
Pachgypleurum mutellinoides
Pedicularis gyroflexa
Imperatoria ostruthium
Phleum alpinum
Phleum pratense
Phyteuma hemisphaericum
Plantago alpina
Plantago major
Poa alpina
Poa cenisia
Poa laxa

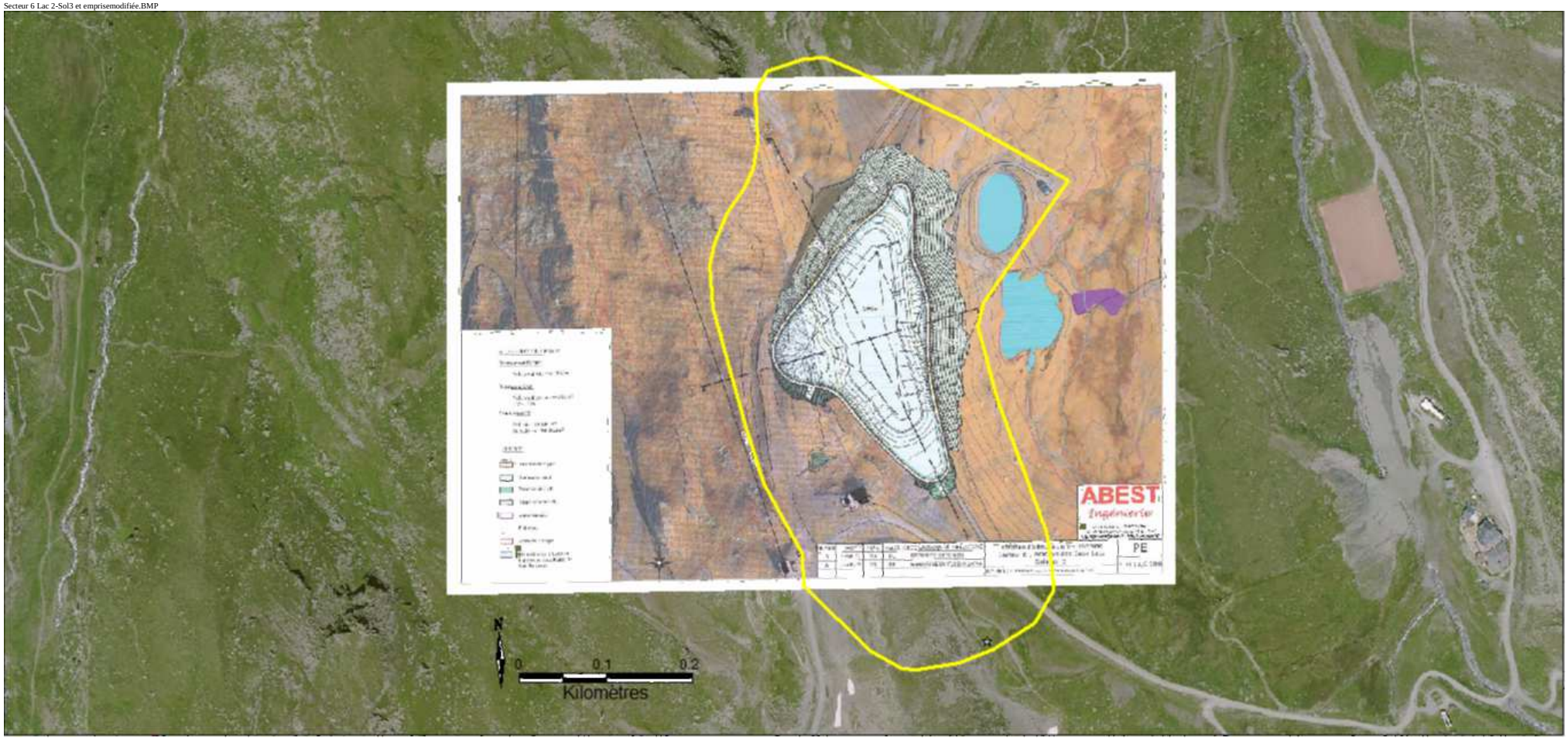
Poa supina
Polygonum viviparum L.
Potentilla aurea
Potentilla grandiflora
Primula hirsuta
Pseudorchis albida
Pulsatilla alpina subsp. apiifolia
Pulsatilla vernalis
Ranunculus aconitifolius
Ranunculus friesianus
Ranunculus kuepferi
Rhododendron ferrugineum
Rosa pendulina L.
Rumex acetosa
Rumex acetosella
Rumex alpestris
Rumex alpinus
Rumex obtusifolius
Rumex pseudalpinus
Salix herbacea
Salix myrsinifolia
Salix retusa
Saxifraga bryoides
Saxifraga exarata
Saxifraga paniculata
Sedum alpestre
Sedum anacampseros
Sempervivum montanum
Senecio doronicum
Senecio incanus
Sibbaldia procumbens
Silene acaulis
Silene exscapa
Silene suecica
Silene vulgaris
Sisymbrium austriacum
Soldanella alpina
Solidago minuta
Spergularia rubra
Spergularia rubra
Taraxacum officinale
Thesium alpinum
Trifolium alpinum
Trifolium badium
Trifolium hybridum
Trifolium medium
Trifolium pratense
Trifolium repens
Triticum sp.
Tussilago farfara
Vaccinium myrtillus
Vaccinium uliginosum
Vaccinium vitis-idaea L.
Valeriana tripteris
Veronica alpina
Veronica bellidioides
Veronica serpyllifolia
Viola biflora

Annexe 2 : localisation des espèces protégées

Confer fichiers joints

Annexe 3 : Cartographie

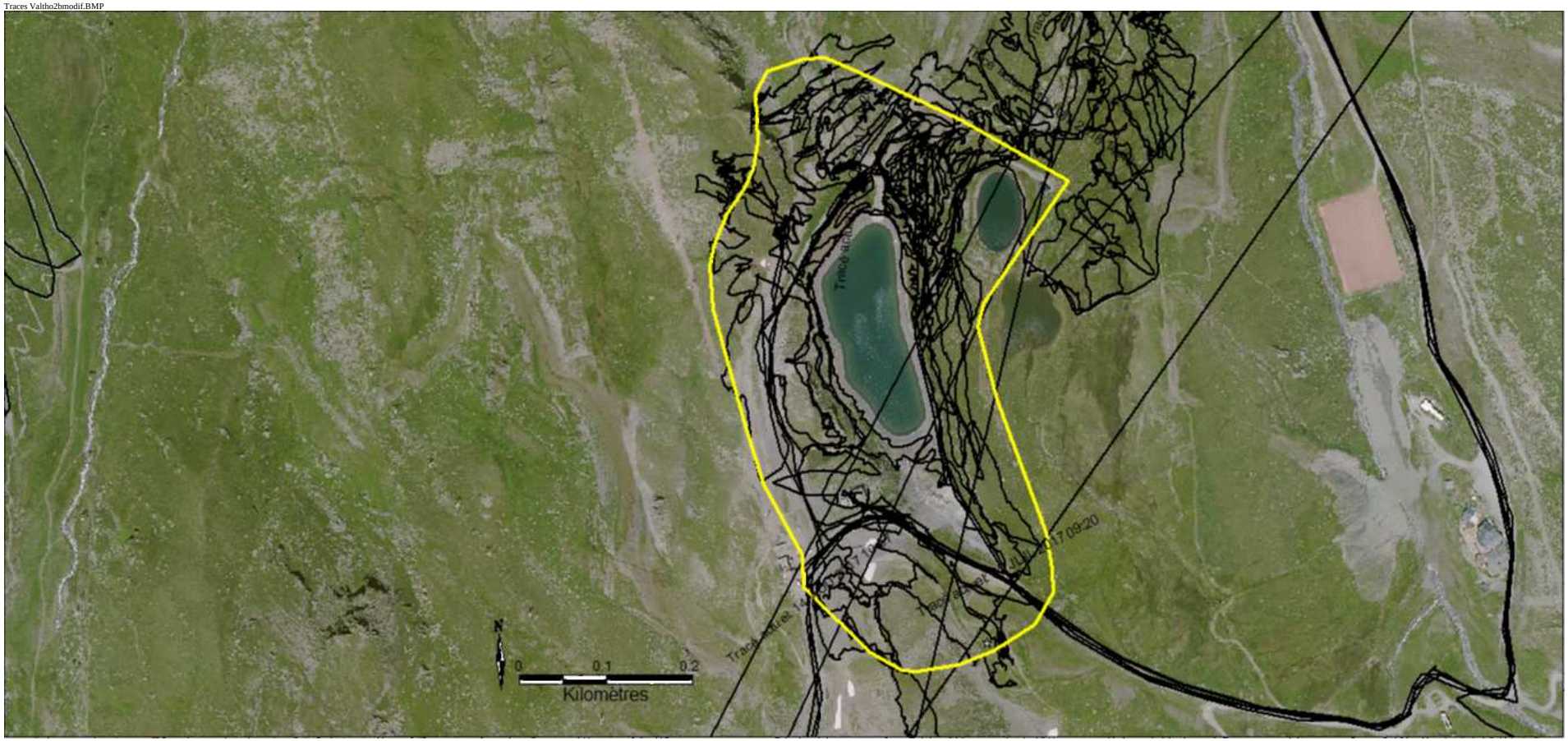
Secteur 6 Lac 2-Sol3 et emprisemodifiée.BMP



Source : Abest ingéniérie

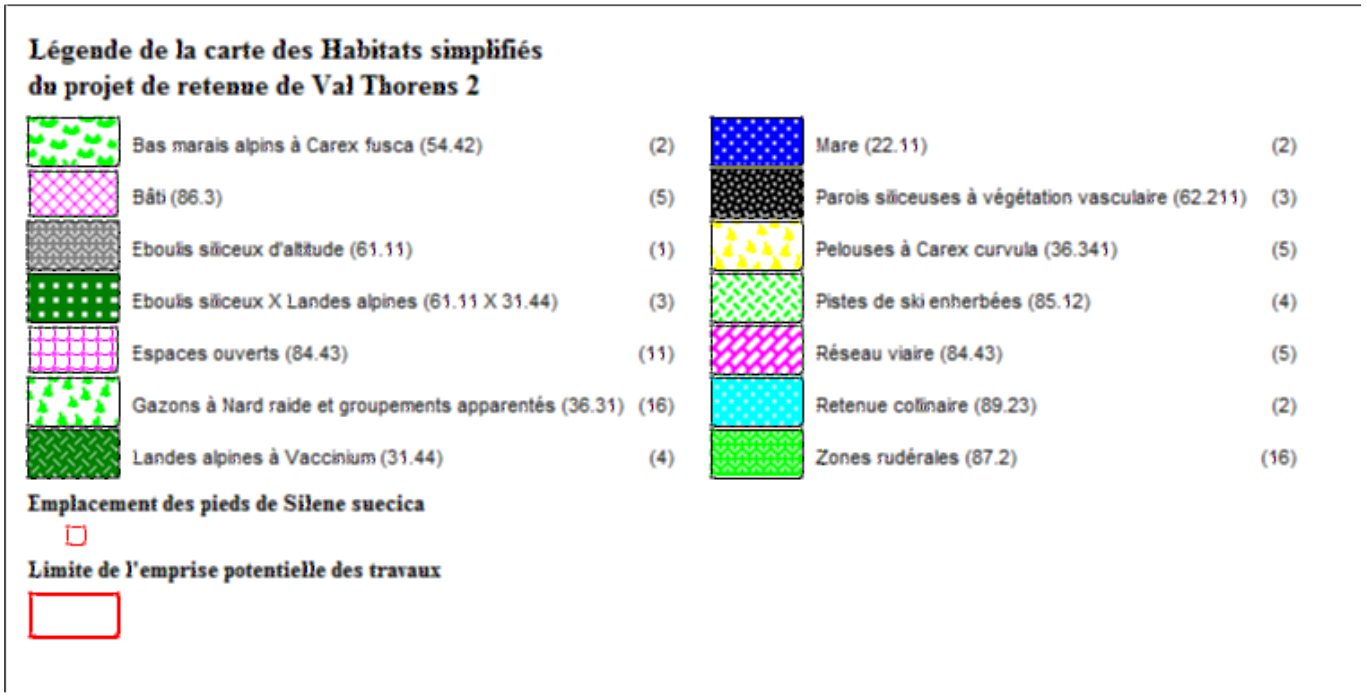
Zone à inventorier correspondant à l'emprise réelle des travaux avec zone d'emprunt et pistes de ski retouchées

Traces Valtho2bmodif.BMP



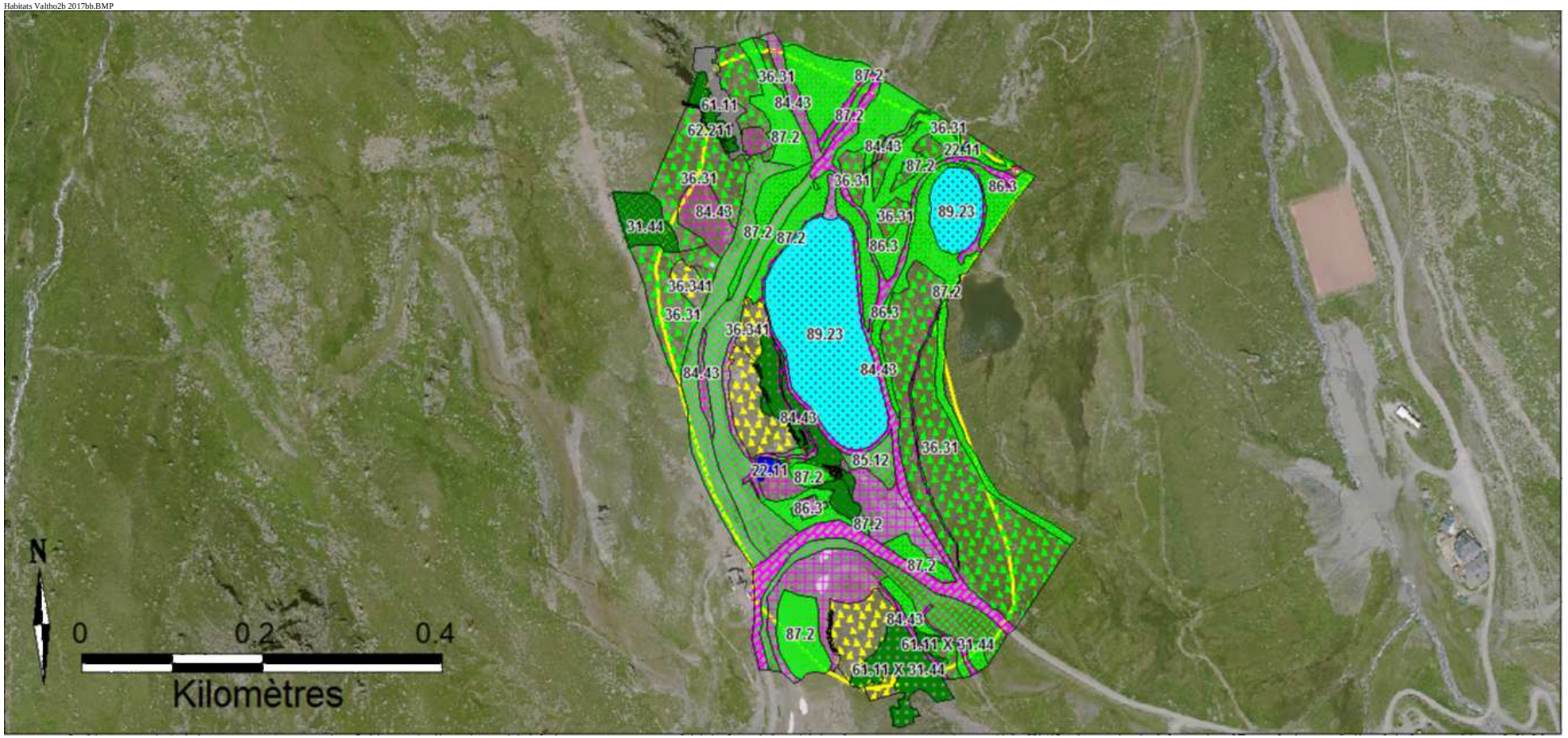
Traces GPS des parcours d'inventaire 2016 et 2017 sur le site d'étude

Légende Valtho 2b.BMP



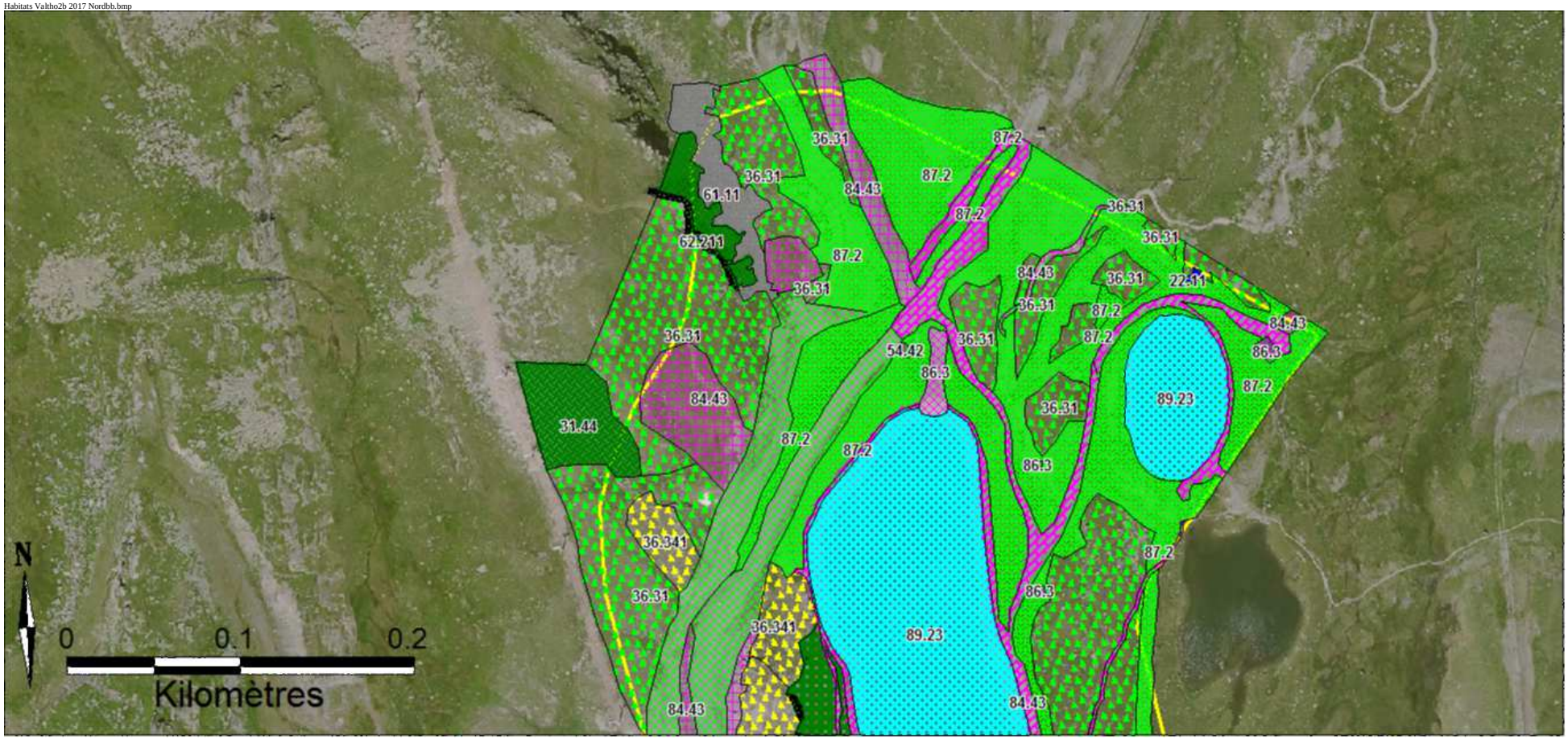
Légende de la carte des Habitats simplifiés du site de la retenue de Val Thorens 2

Habitats Valtho2b 2017bb.BMP



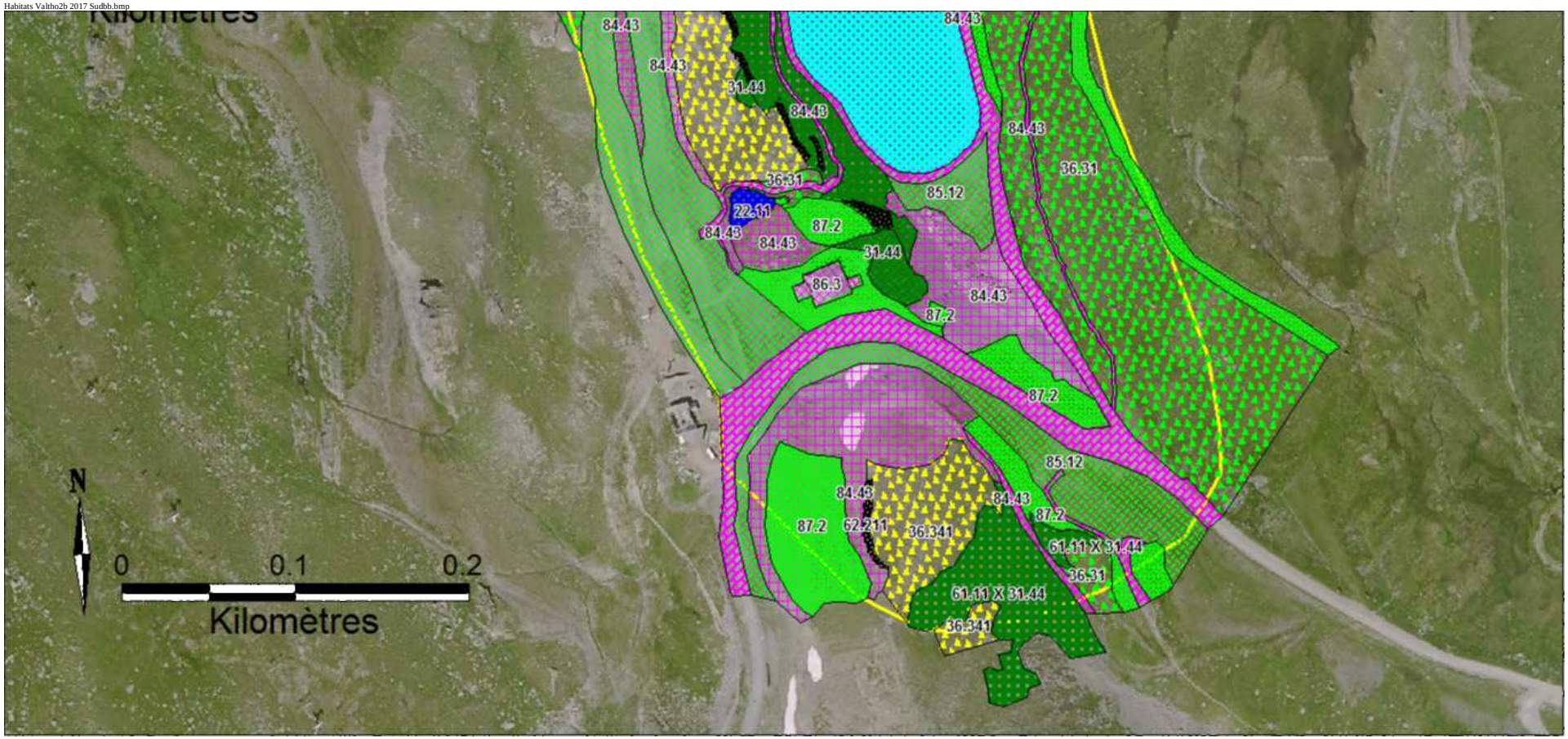
Carte des Habitats simplifiés du site de la retenue de Val Thorens 2-Fond Orthophotographique

Habitats Valtho2b 2017 Nordbb.bmp



Carte des Habitats simplifiés du site de la retenue de Val Thorens 2 : partie Nord-Fond Orthophotographique

Habitats Valtho2b 2017 Sudbb.bmp

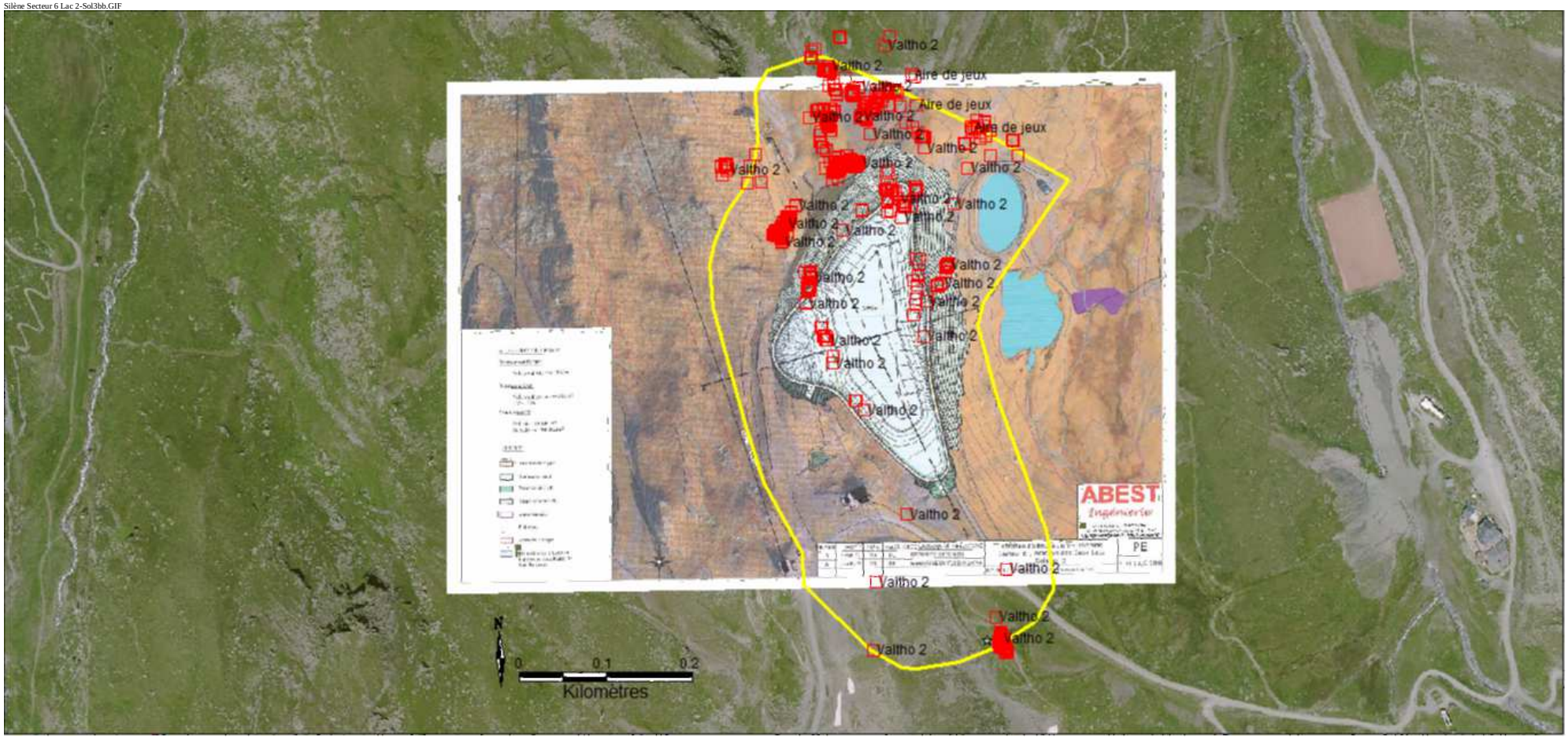


Carte des Habitats simplifiés du site de la retenue de Val Thorens 2 : partie Sud - Fond Orthophotographique



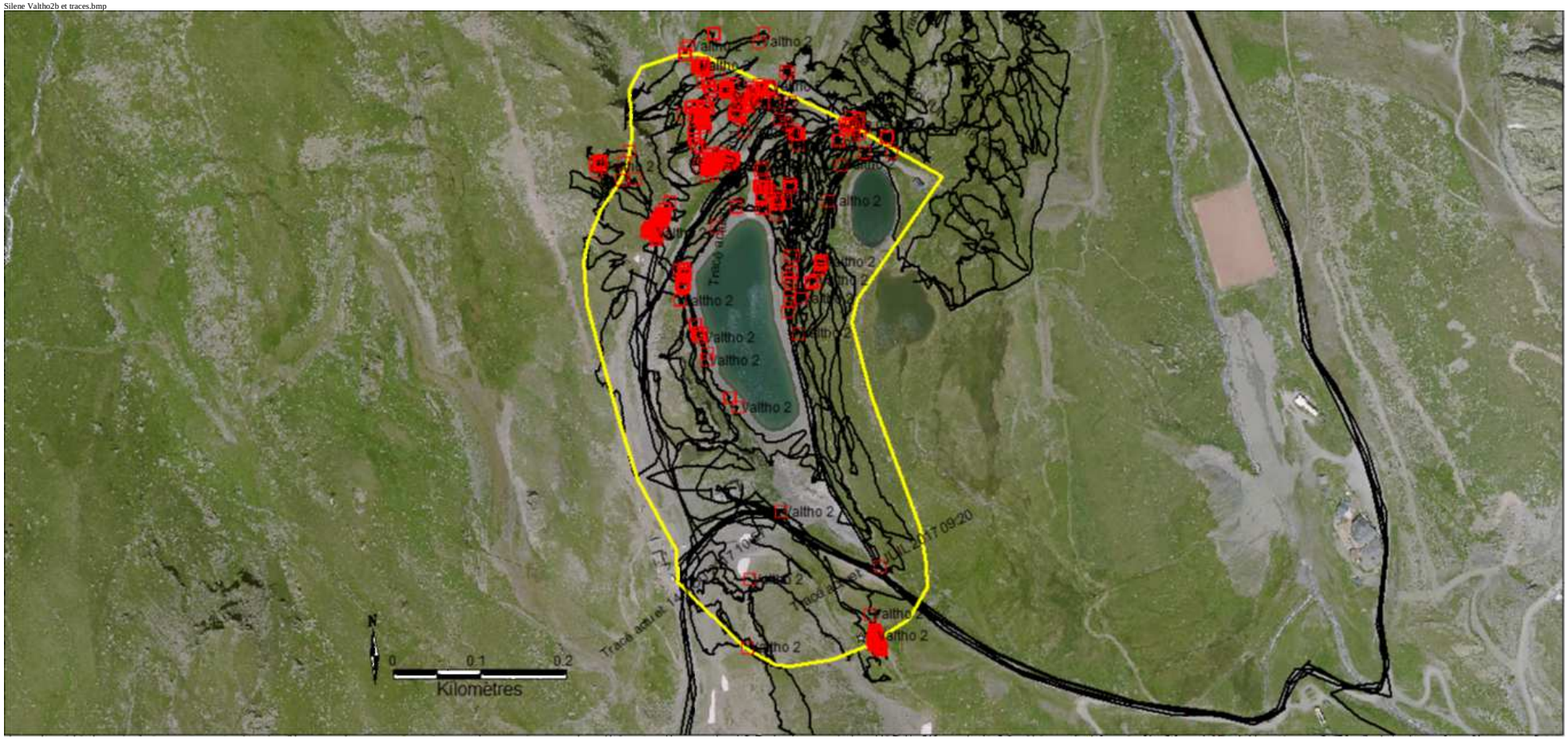
Carte des Habitats simplifiés du site de la retenue de Val Thorens 2

Silène Secteur 6 Lac 2-Sol3bb.GIF



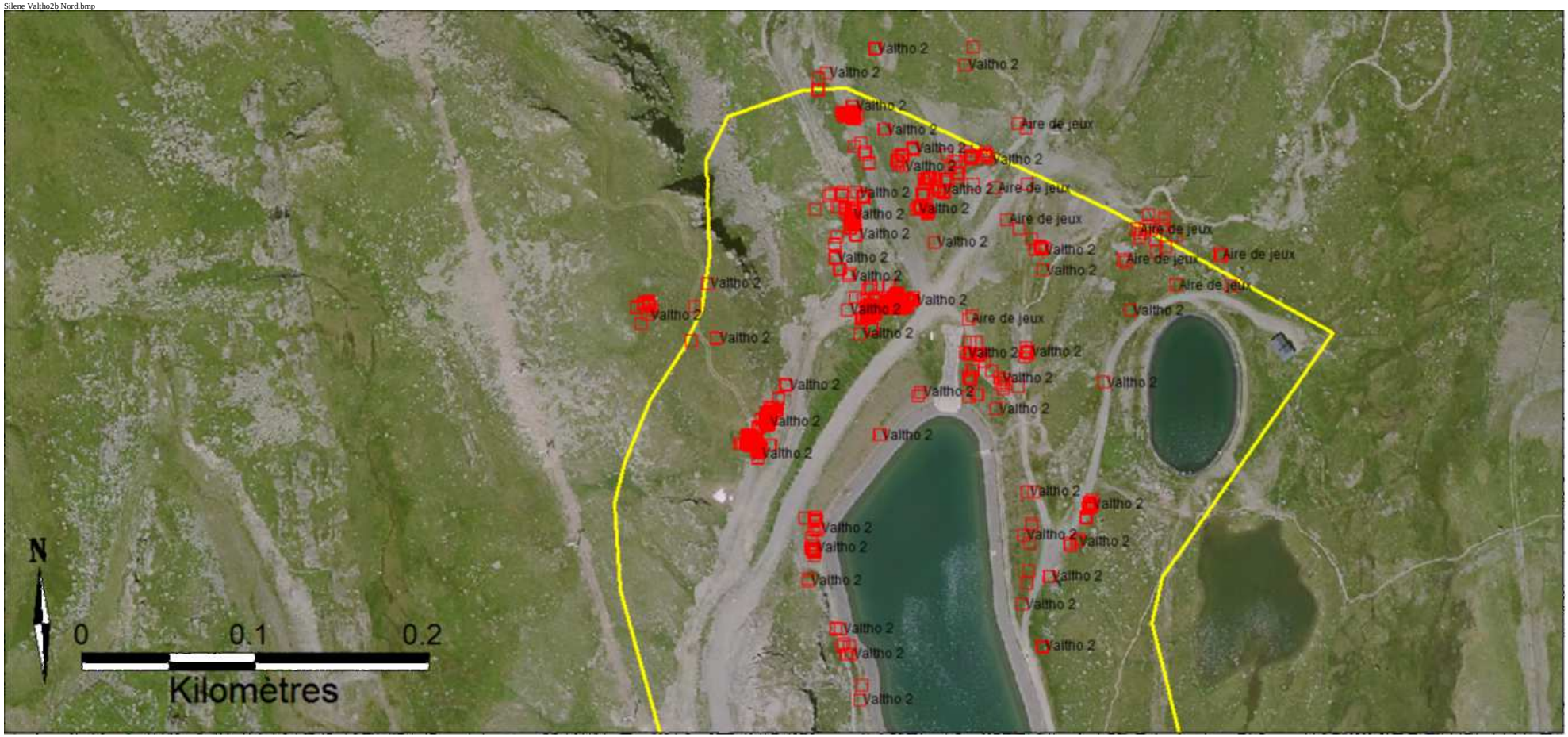
Emplacements des pieds de Silene sur la carte des travaux prévus

Silene Valtho2b et traces.bmp



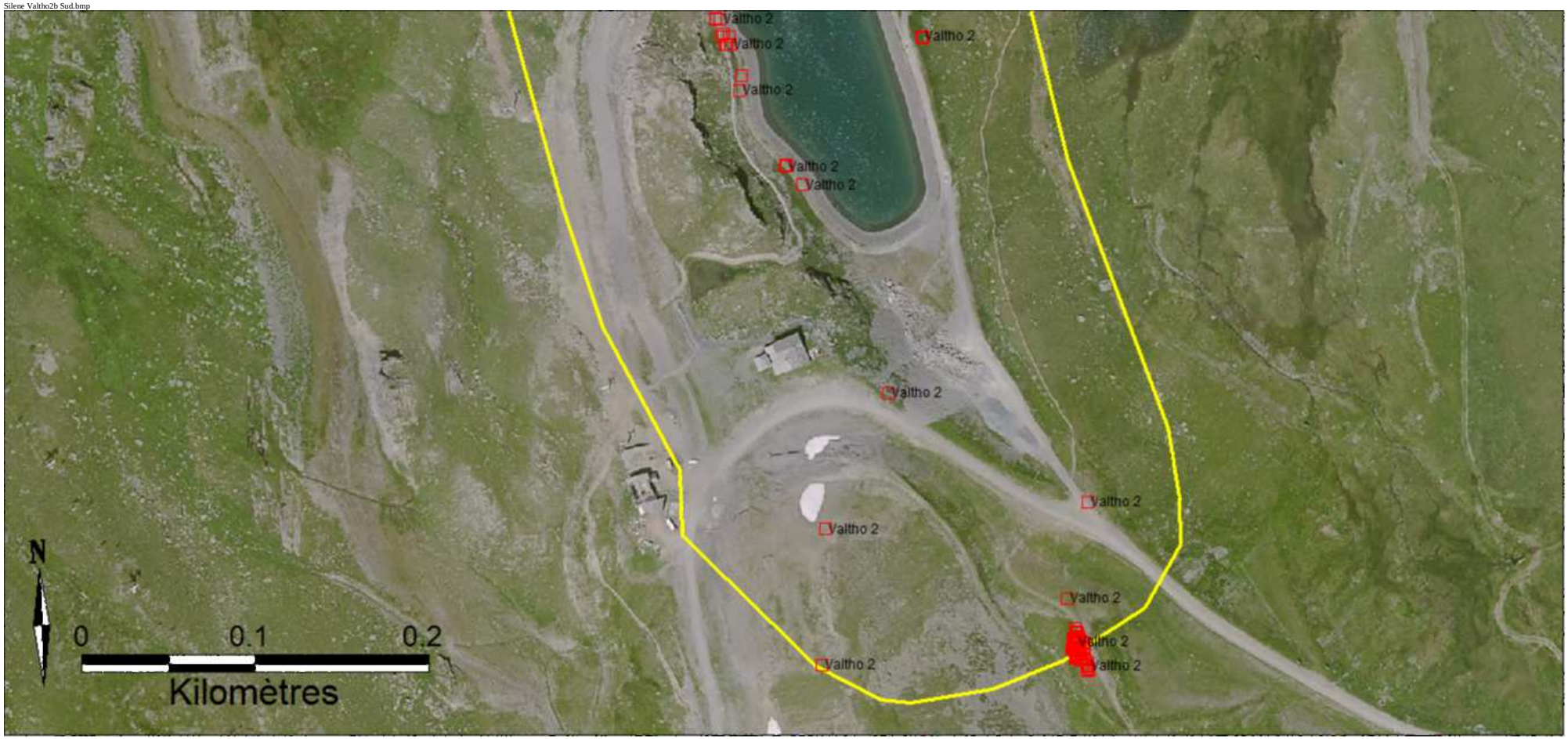
Parcours d'inventaire et emplacements des pieds de Silène sur le site d'étude

Silene Valtho2b Nord.bmp



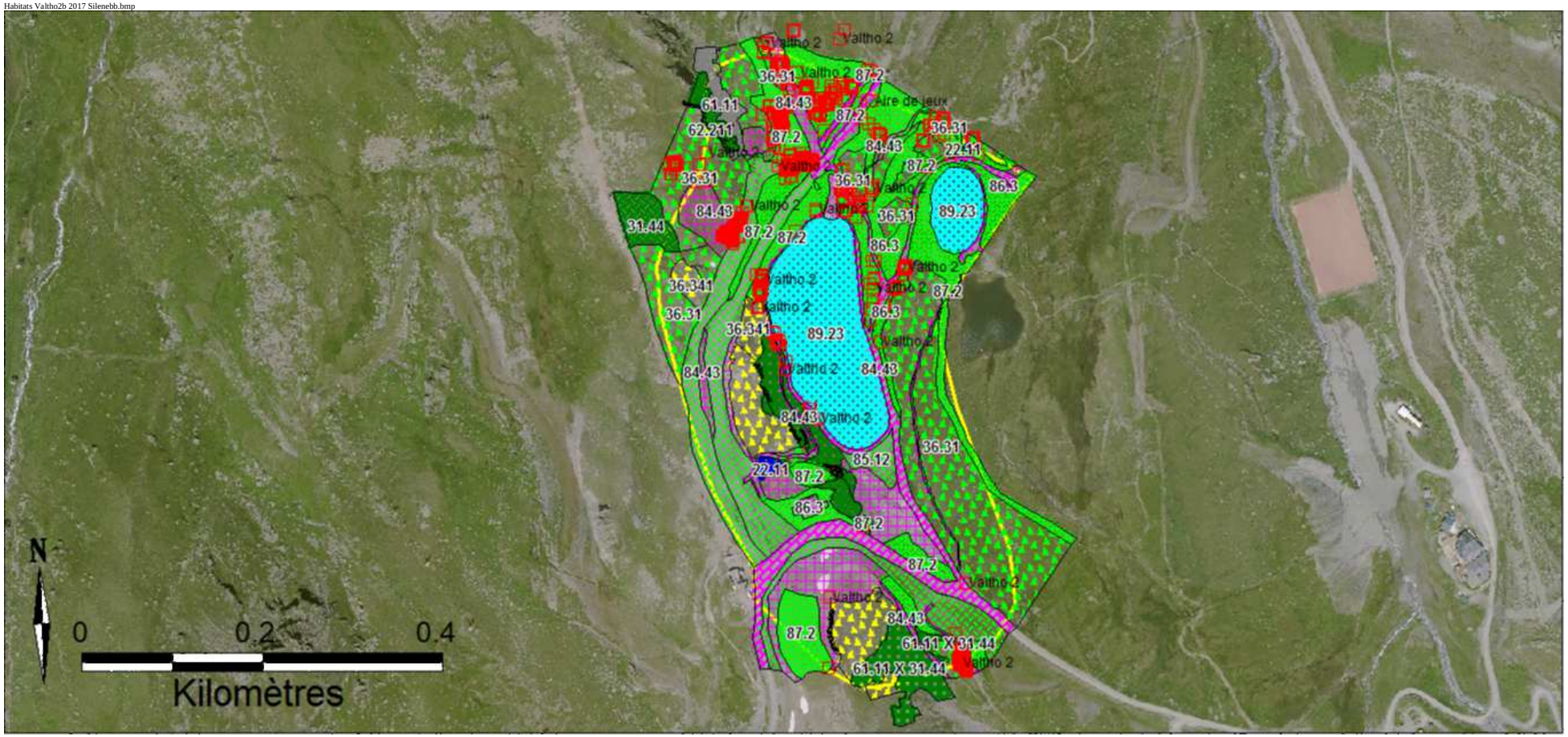
Emplacements des pieds de Silene sur le site de la retenue de Val Thorens 2 – partie Nord

Silene Valtho2b Sud.bmp



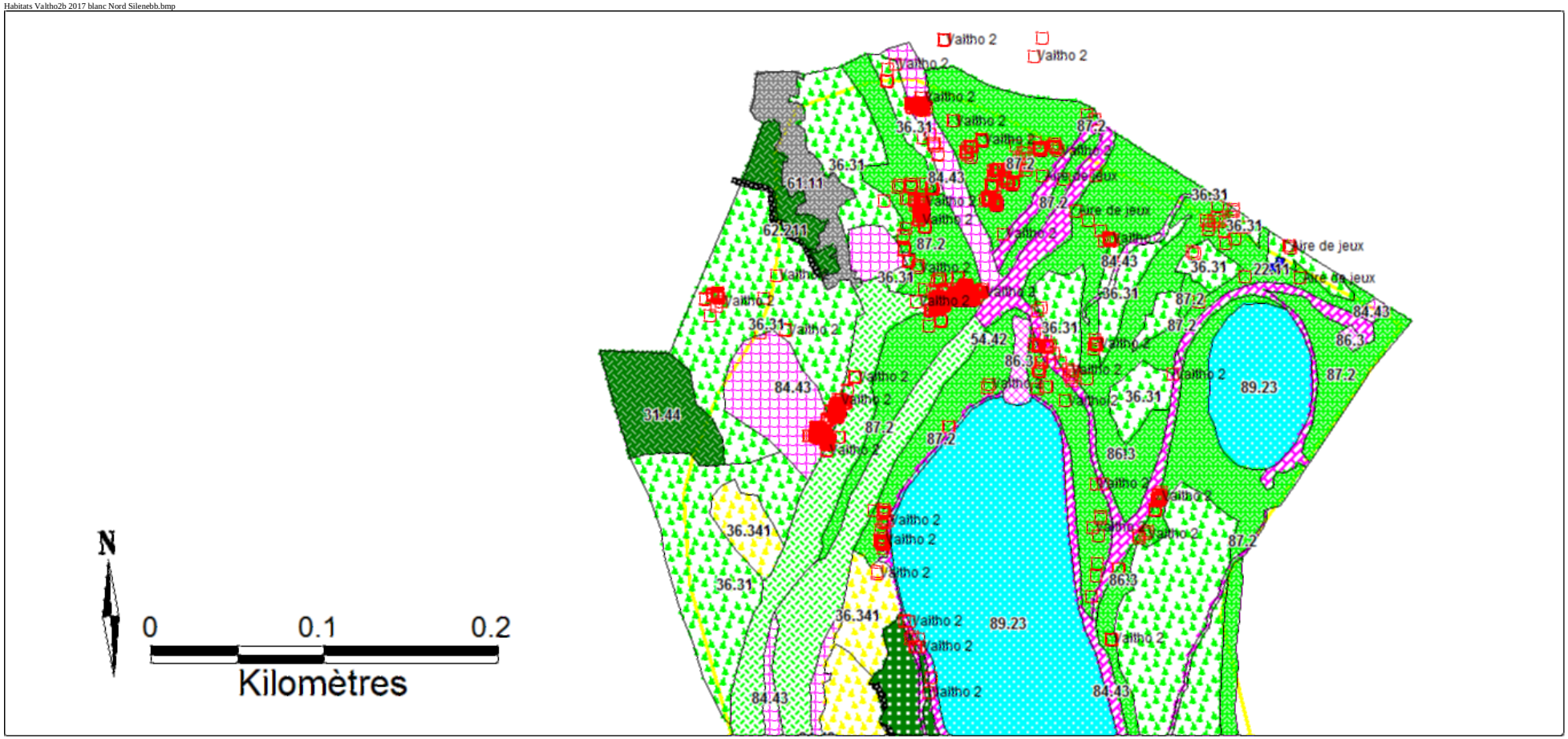
Emplacements des pieds de Silene sur le site de la retenue de Val Thorens 2 – partie Sud

Habitats Valtho2b 2017 Silenebb.bmp



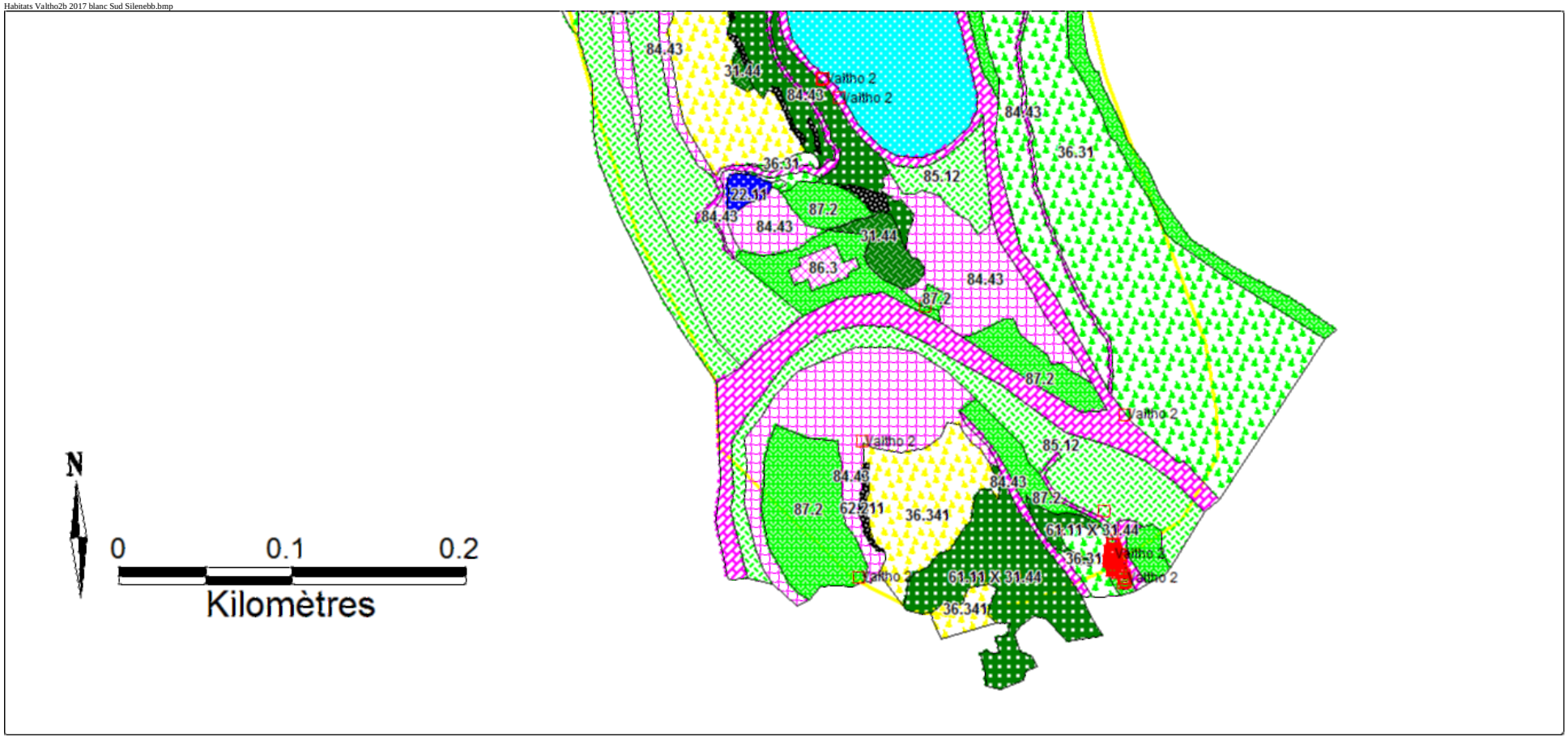
Emplacements des pieds de Silène sur la carte des Habitats simplifiés – Fond orthophotographique

Habitats Valtho2b 2017 blanc Nord Silenebb.bmp



Emplacements des pieds de Silène sur la carte des Habitats simplifiés – Partie Nord

Habitats Valtho2b 2017 blanc Sud Silenebb.bmp



Emplacements des pieds de Silène sur la carte des Habitats simplifiés – Partie Sud

* * * * *

BIBLIOGRAPHIE

AGENCE DE L'EAU - Etude de caractérisation des vulnérabilités du bassin Rhône-Méditerranée aux incidences du changement climatique dans le domaine de l'eau. août 2013

BARDAT J., BIORET Fr., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.C., ROYER J.M., ROUX G. et TOUFFET J., 2004. Prodrome des végétations de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 171 pp.

BARRUET, J., et al., 1995. Montagne. Laboratoire de la diversité. Cemagref. Grenoble

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2004.- Cahiers d'habitats NATURA 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 7 : Espèces animales. La Documentation Française, Paris, 353 pages.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORY C., DENIAUD J., 2004, Cahiers d'habitats Natura 2000 – Con naissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 4 : Habitats agro-pastoraux –. La Documentation Française, Paris.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., HAURY J., BARBIER B., PESCHADOUR F., 2002. Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 3 : Habitats humides. La Documentation Française, Paris, 455 pages.

BENSETTITI F., RAMEAU JC., CHEVALIER H., BARTOLI M., GOURC J., 2001 . Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 1 : Habitats forestiers. La Documentation Française, Paris.

BIOTOPE – Direction régionale de l'environnement de Midi-Pyrénées. Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact. 2002.

BIOTOPE 2012 - Etude d'impact sur les milieux naturels, la faune et la flore du projet de carrière sur la commune de Gallargues le Montueux

BIOTOPE- DIREN Midi Pyrénées - Guide pratique -2002, La prise en compte milieux naturels dans les études d'impact.

BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.-C. (ENGREF) - CORINE Biotopes, Types d'habitats français (1997)

CBNA et CBNMC \ Catalogue de la flore vasculaire de la région Rhône-Alpes \ mai 2011

CETE de Lyon - Pour une meilleure prise en compte de l'environnement dans les études d'impacts Grille d'analyse enjeux – impacts – mesures : projets d'aménagement de sports et de loisirs, notamment en montagne

COLLECTIF - Cahiers d'habitats Natura 2000 (Tome 1 à 7) - La Documentation Française (2002 à 2005)

COMMISSION EUROPEENNE (ED.) - 1997 - Natura 2000 - Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne - Version EUR 15 . 110 p.

COMMISSION EUROPEENNE DG Environnement - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne EUR 15 (1999)

CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES - 1979 - Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des Oiseaux sauvages (Directive "Oiseaux"). Journal Officiel des Communautés européennes du 25 avril 1979.

CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 1992. Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages. Journal Officiel des Communautés européennes N° L 206/7 du 22 juillet 1992.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL ALPIN – 2005 - Guide des milieux naturels du Département de l'Isère. Conseil Génér al de l'Isère.

COSTE H. - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes (3 tomes) - Librairie Albert Blanchard (réimpression 1985)

CONSERVATOIRES BOTANIQUE NATIONAUX ALPIN ET MASSIF CENTRA – 2015-Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes. 52 pages.

DELARZE R., GONSETH, Y. – 2008 -Guide des milieux naturels de Suisse. Rossolis, Bussigny.

DREAL PACA - Prendre en compte le milieu naturel (habitats naturels et espèces) dans les études d'impact des projets d'infrastructures linéaires Juin 2010.

DREAL,PACA - Habitats N2000, priorités de conservation en PACA –- Juillet 2010.

ECO-MED - Projet de démolition d'un quartier – commune du Cheylard (07) – Complément mammalogique du Volet Naturel de l'Etude d'Impact (1201-1460-RP-CPLT-VNEI-SDEA-Cheylard-1A)

FIERS, V., 2004. Guide pratique. Principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité. Réserves Naturelles de France.

GUINOCHET, M. & VILMORIN, R. (de), 1975-1984. Flore d e France. Ed. CNRS., 5 vol. 1879 p., Paris.

GUINOCHET, M., 1973. Phytosociologie. Masson & Cie, Paris, 227 pp.
http://cyrille.deliry.free.fr
http://ec.europa.eu
http://infoterre.brgm.fr
http://inpn.mnhn.fr
http://natura2000.environnement.gouv.fr.
http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm
http://www.geoportail.gouv.fr
JULVE, P. - Baseflor et baseveg (index botanique, écologique et chorologique de la flore de France)
JULVE, Ph., 1993. Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). LEJEUNIA, N.S., 140 : 160 p.
KERGUELEN, M., 1993. Index synonymique de la flore de France. Collection Patrimoines Naturels, Vol. 8, série du Patrimoine Scientifique. Secrétariat de la Faune et de la Flore, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 197p.
KERGUELEN, M., 1994. Compléments et corrections à l'index synonymique de la fl ore de France. Bulletin de l'Association d'Informatique Appliquée à la Botanique, tome 1 : 129-189.
MARIE BARNEIX, GUILLAUME GIGOT - Listes rouges des espèces menacées et enjeux de conservation : Direction de la Recherche, de l'Expertise et de la Valorisation. Direction Déléguée au Développement Durable, à la Conservation de la Nature et à l'Expertise Muséum d'Histoire Naturelle. Février 2013
MIKOLAJCZAK, A., 2011 - Pré-liste rouge des habitats naturels et seminaturels de l'Est Rhône-Alpes (01 , 26, 38, 73, 74) CBNA.
MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE OLIVIER, L. et coll. – 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France Tome I : Espèces prioritaires 1995
CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX ALPIN ET DU MASSIF CENTRAL – 2015 - Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes. 52 pages.
UICN France, FCBN & MNHN - 2012.- La Liste rouge des espèces menacées en France.
OZENDA, P. 1985. La végétation de la chaîne alpine dans l'espace montagnard européen Masson.
PARC NATIONAL DES ECRINS – 2004 – Guide d'identification des groupements végétaux du parc national des Ecrins et des régions voisines. Programme Delphine – Inventaire et cartographie des Milieux. 84 p. + annexes
PERRINE GAUTHIER - Établir des priorités de conservation chez les espèces végétales. | ESPACES NATURELS N° 29 - JANVIER 2010
RAMEAU, J.C., MANSION, D. & DUME, G., 1993. Flore Forestière Française. Guide écologique illustré ; vol.2 : Montagnes. IDF, DERF et ENGREF - Dijon, 2421 pp.
RICHARD L., PAUTOU G. – 1982 – Alpes du nord et Jura méridional. Edit. CNRS, 312 p.
SETRA - Exemples de coût de mesures d'insertion (Janvier 2009)
Sites internet consultés :
THOMAS RIETHMULLER (DDT 73), SYLVAIN MONTEILLET (CGDD), JULIEN NOËL (SNTF) - DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT RHONE-ALPES - L'étude d'impact en montagne. 2010.
DE FOUCAULT, B, CORRIOL, G. - Contribution au prodrome des végétations de France :les Mulgedio alpini – Aconitetea variegati Hadac & Klika ex Klika 1948. - J. Bot. Soc. Bot. France 61 : 49-87 (2013)
BERTHELOT, P-J. -2006- Inventaire des Zones Humides de la Zone Périphérique du Parc national de la Vanoise. Agence de l'Eau Rhône-Mediterrannée-Corse

ANNEXE 5 : INVENTAIRES FAUNISTIQUES

Classe	Nom latin	Nom français	Statut de protection			Statut de conservation			Périmètre immédiat	Périmètre rapproché	Statut de nidification / reproduction	Date observation
			Directive Oiseaux / Habitats	Protection Nationale	Protection Régionale	Liste rouge mondiale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale				
Amphibien	*Ichtyosaura alpestris*	Triton alpestre		Arrêté du 19 novembre 2007 art 3		LC	LC	LC		Adultes lac de Thorens Adulte dans petite mare vers SDM	Reproduction probable au sein du lac de Thorens Reproduction probable au sein de la petite mare vers SDM	22/06/2017 et 29/08/2017
Amphibien	*Rana temporaria*	Grenouille rousse	DH Ann V	Arrêté du 19 novembre 2007 art 5 et 6		LC	LC	NT	Juvéniles pieds de talus retenue Val Tho 2	Têtards, juvéniles, adultes dans mare et lac de Thorens Juvéniles et adultes dans Val Tho 1	Reproduction au sein de la mare et au sein du lac de Thorens	22/06/2017 et 09/08/2017 et 29/08/2017
Lépidoptère	*Aglais ischnusa*	Petite tortue				LC	LC					22/06/2017 et 09/08/2017
Lépidoptère	*Boloria napaea*	Nacré des Renouées				LC	LC					09/08/2017
Lépidoptère	*Boloria pales*	Nacré subalpin				LC	LC					22/06/2017
Lépidoptère	*Cyaniris semiargus*	Demi-argus				LC	LC					22/06/2017
Lépidoptère	*Erebia cassioides*	Moiré lustré				LC	LC					09/08/2017
Lépidoptère	*Erebia epiphron*	Moiré de la canche				LC	LC					22/06/2017
Lépidoptère	*Macroglossum stellatarum*	Moro-sphinx										
Lépidoptère	*Melanargia galathea*	Demi-deuil				LC	LC					22/06/2017
Lépidoptère	*Papilio machao*	Machaon				LC	LC					22/06/2017
Mammifères	*Marmota marmota*	Marmotte des Alpes		Arrêté du 26 juin 1987 art 1		LC	LC	LC	Adultes et terriers	Adultes et terriers	Présence de terriers	22/06/2017 et 09/08/2017 et 29/08/2017
Mammifères	*Vulpes vulpes*	Renard roux		Arrêté du 26 juin 1987 art 1		LC	LC	LC	Adulte			29/08/2017
Odonates	*Ischnura elegans*	Agrion jouvencelle				LC	LC			Au sein du lac de Thorens		22/06/2017
Oiseaux	*Anthus spinoletta*	Pipit spioncelle		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	LC	LC	Sur bloc au sein zone rudérale / pelouses		Nicheur possible dans pelouses	22/06/2017 et 09/08/2017 et 29/08/2017
Oiseaux	*Apus apus*	Martinet noir		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	NT	LC		En vol	Non nicheur	09/08/2017
Oiseaux	*Corvus corone*	Corneille noire	DH Ann II/2			LC	LC	LC		En vol	Non nicheur	22/06/2017
Oiseaux	*Delichon urbicum*	Hirondelle de fenêtre		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	NT	VU		En vol	Non nicheur	09/08/2017
Oiseaux	*Falco tinnunculus*	Faucon crécerelle		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	NT	LC	En chasse au-dessus emprise projet	En chasse au-dessus emprise projet	Non nicheur	22/06/2017 et 09/08/2017 et 29/08/2017
Oiseaux	*Montifringilla nivalis*	Niverolle alpine		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	LC	LC			Nicheur possible dans pelouses	22/06/2017 et 29/08/2017
Oiseaux	*Oenanthe oenanthe*	Traquet motteux		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	NT	LC	Au sol recherche de nourriture	Au sol recherche de nourriture	Nicheur possible	22/06/2017
Oiseaux	*Phoenicurus ochruros*	Rougequeue noir		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	LC	LC	Sur TS des Deux Lacs, chant		Nicheur possible dans zone rocailleuse proche gare arrivée TS Deux Lacs ou au sein gare	22/06/2017 et 09/08/2017 et 29/08/2017
Oiseaux	*Pyrrhocorax graculus*	Chocard à bec jaune		Arrêté du 29 octobre 2009 art 3		LC	LC	LC	En vol	En vol	Non nicheur	09/08/2017
Reptiles	*Zootoca vivipara*	Lézard vivipare		Arrêté du 19 novembre 2007 art 3		LC	LC	NT	Bain de soleil			22/06/2017

DH Ann V	espèces végétales et animales dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion
DO Ann II	espèces d'oiseaux dont la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conversation des espèces
Arrêté du 26 juin 1987 art 1	espèces de gibier chasse autorisée
Arrêté du 29 octobre 2009 art 3	oiseaux protégés sur le territoire national
Arrêté du 19 novembre 2007 art 3	amphibiens et reptiles protégés : sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des oeufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :
Arrêté du 19 novembre 2007 art 5	amphibiens et reptiles protégés, sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la mutilation des animaux et sur tout le territoire national et en tout temps, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non
Arrêté du 19 novembre 2007 art 6	dérogation aux articles 2, 3, 4 et 5

ANNEXE 6 : Fiche d'identité zone humide 73PNV 535 – Extrait du bilan du plan d'action zones humides de Val Thorens – IRSTEA – Hugo CLEMENT – août 2016

ZH 535 – Béranger bas

Code de la zone humide :
73 PNV 535

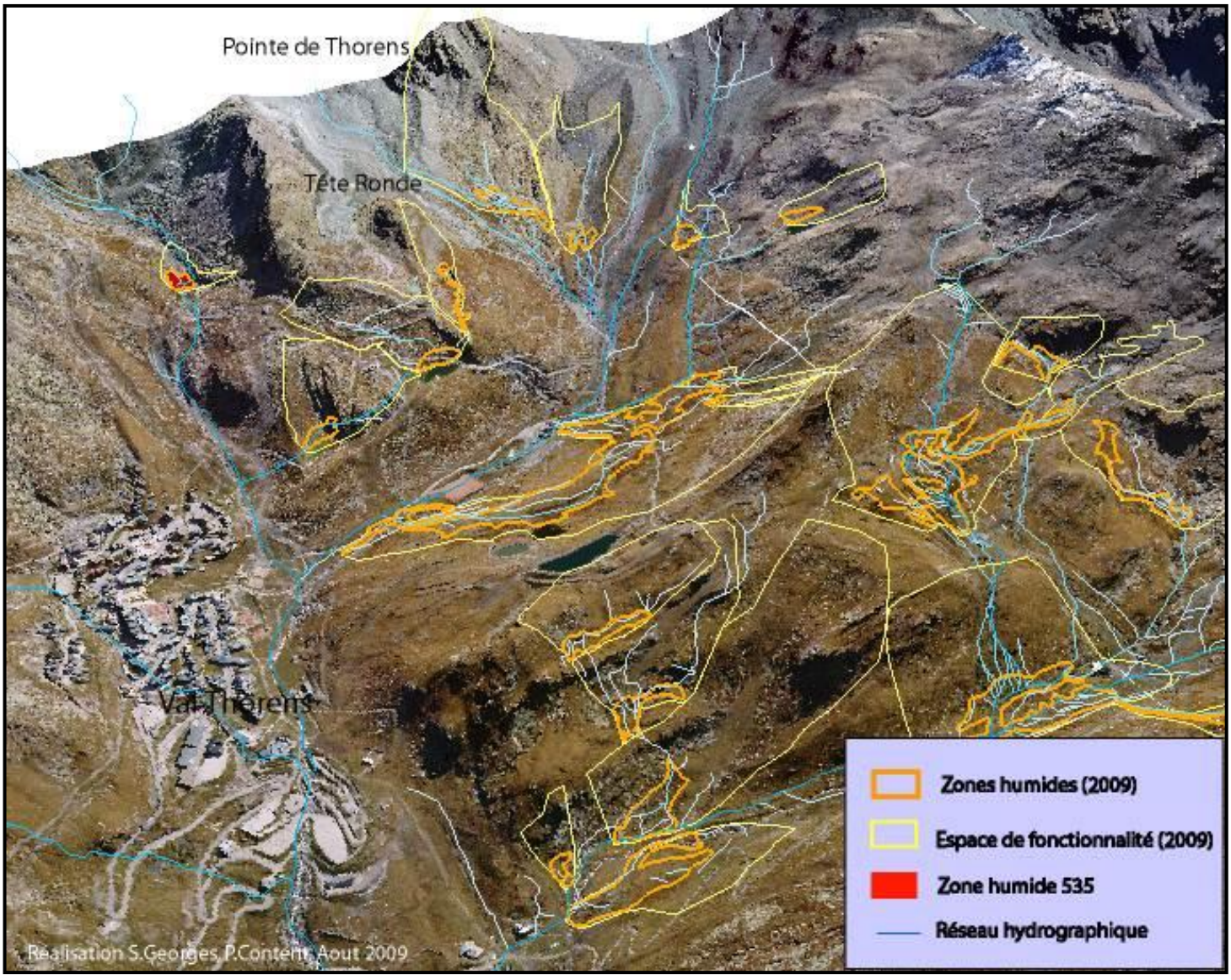
Coordonnées Lambert 93 :
X 981887.594 Y 6472371.795

Altitude : 2550 m

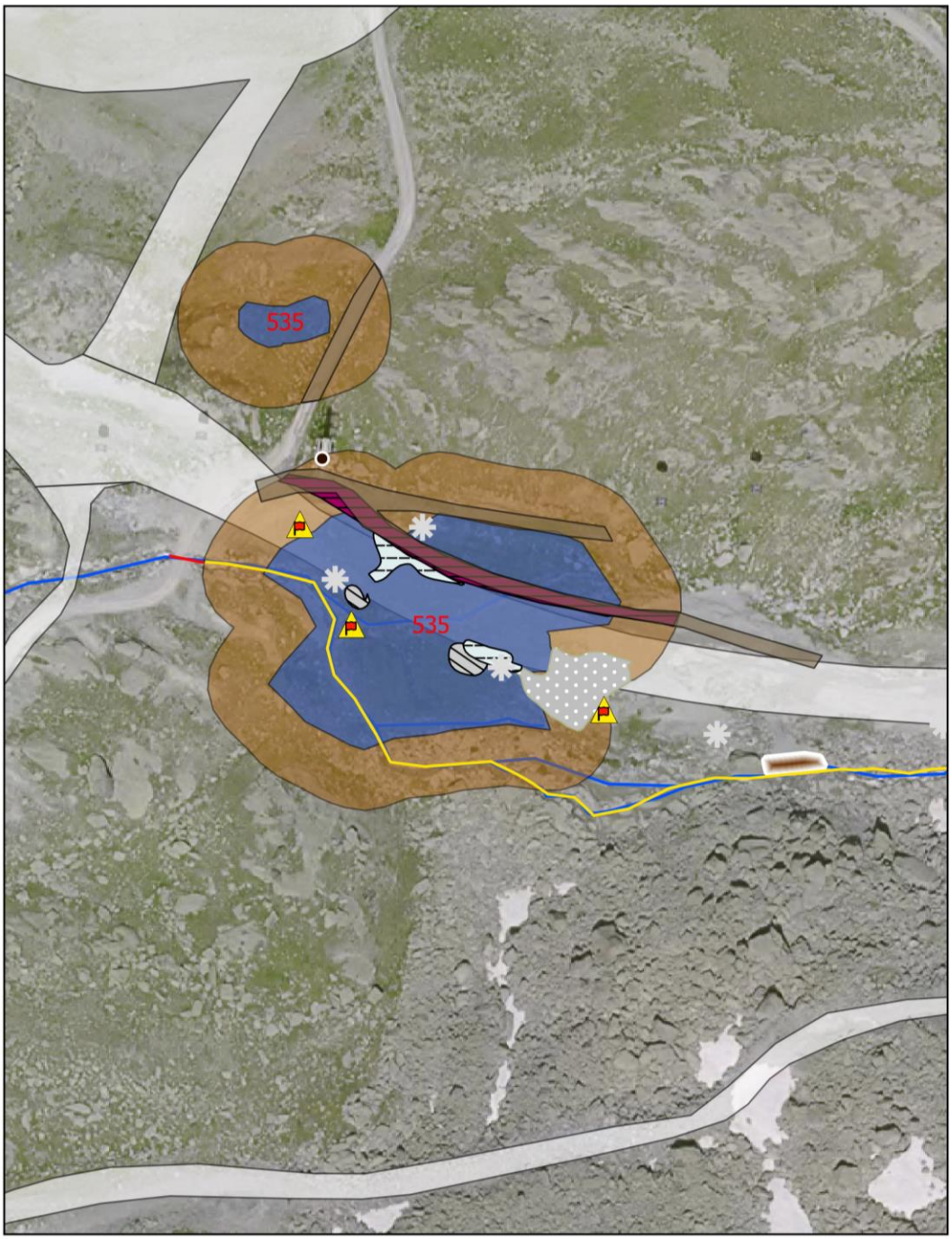
Superficie : 0,7 ha

Typologie SDAGE :
Bordures de cours d'eau

Typologie CORINE biotope :
Bas-marais acides



Aménagements et impacts observés sur la zone humide 535



Légende

- Zone humide
- Réseau hydrographique
- Zone tampon
- Panneau de signalisation zone humide

Impacts sur les cours d'eau

- Drain
- Buse

Impacts sur la zone humide

- Traces d'engins
- Cailloux et gravier en surface

Terrassement

- Assèchement
- Terrassement
- Remblais / barrage

Aménagements ponctuels

- Canon à neige
- Pylône

Usages

- Piste de ski (terrassée)
- Voie de circulation (terrassée)

Réalisation : Hugo CLEMENT (2016). Source IGN (2013), PNV, CPNS

FONCTIONS ET VALEURS MAJEURES

Fonctions hydrologiques et biologiques :

Zone de régulation hydraulique
Site permettant le développement d'espèces inféodées aux zones humides

Fonctions socio-économiques :

Piste de ski
Chemin d'exploitation (en amont, dans l'espace de fonctionnalité)
Zone de pâturage

INTERET PATRIMONIAL MAJEUR (faune, flore, habitats...)

Habitat d'intérêt communautaire
Présence d'une **espèce végétale protégée** au niveau **régional** (*Carex lachenalii*)

FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ACTUEL

- Un **cours d'eau entrant majeur** et un **cours d'eau entrant mineur**
- Un cours d'eau sortant majeur
- Présence d'une petite zone humide en amont

DIFFERENCE(S) PAR RAPPORT A 1970

- Un **canal de drainage** sur le cours d'eau entrant majeur (**en amont** de la zone) détourne et concentre les flux
- Une **digue** sur le cours d'eau entrant majeur **empêche les débordements**
- Les **cunettes** de la piste de ski détournent l'eau qui ruissellerait autrement par temps de pluie

IMPACT(S) OBSERVE(S)

- Atterrissement et **assèchement important** de l'amont de la zone humide
- **Traces de dameuses**

ORIENTATIONS D'ACTIONS

Mesures conservatoires :

- **Interdire le périmètre** de la zone humide **au passage d'engins lourds**
- **Ne plus modifier la circulation hydraulique dans l'espace de fonctionnalité** de la zone humide
- En cas **de travaux dans la zone de fonctionnalité** liés à la piste de ski, prendre des **précautions** pour éviter de perturber le fonctionnement de la zone humide en aval
- Précautions à prendre en cas de renouvellement du **réseau d'enneigeurs**

Mesures de restauration :

- Il serait nécessaire de **rétablir un écoulement** sur la zone en **supprimant la digue** et en relevant le niveau du canal de drainage en amont
- **Entretien du tuyau** alimentant la zone humide en eau depuis le torrent

ANNEXE 7 : Bilan de 10 années de sauvegarde et de suivi du silène de Suède (Lychnis alpina, L.) dans la station de Val Thorens – Université de Savoie – Pierre FAIVRE – 2017

Bilan de 10 années de sauvegarde et de suivi du Silène de Suède (Lychnis alpina, L.) dans station de Val Thorens (Savoie)

L'aménagement d'une retenue d'eau destinée essentiellement à la neige de culture sur le site de la Moutière dans la station de Valthorens en 2009 a nécessité des mesures compensatoires concernant le Silène de Suède ou Lychnis des Alpes (Lychnis alpina, L.). Différentes méthodes ont été mises en œuvre :deux types de transplantions ainsi qu'une surveillance de la recolonisation naturelle sur certains sites.
En 2007, la SETAM (Société d'Exploitation des Téléphériques Tarentaise-Maurienne) de Val Thorens estime avoir besoin d'une retenue d'altitude supplémentaire pour la neige de culture. Après plusieurs études de terrain, il s'est avéré que le site de la Moutière était le seul lieu possible pour accueillir cette retenue.

Des études d'impacts ont alors été mises en place pour vérifier :

- les effets d'une rupture de digue du futur ouvrage sur les habitations et constructions en aval,
- la solidité / l'étanchéité du substrat rocheux au niveau du centre de la retenue et du fond du bassin,
- l'impact du creusement de cette retenue sur la faune et la flore locales.

Si les deux premières études d'impact n'ont révélé aucun problème, la dernière en revanche a établi la présence de pieds de Silène de Suède dans le périmètre considéré. Or, cette espèce faisant l'objet d'une protection au niveau régional, l'installation d'une telle retenue n'était donc pas sans susciter quelques difficultés.
Malgré la présence de cette espèce protégée, le plan du projet de retenue a été accepté par le CNPN (Conseil National de Protection de la Nature). En contrepartie, la SETAM a dû s'engager à mettre en place des mesures compensatoires. Ces dernières se sont traduites par la création d'un secteur d'arrêté de biotope directement à l'Ouest de la Moutière, par la protection de la zone humide située au sud de cette dernière et surtout par une mesure conservatoire afin de sauvegarder l'importance de la population du Silène de Suède.

Dans le cadre d'une collaboration plus ancienne et plus large, un plan de travail sur ce sujet a été établi avec les spécialistes de sciences du sol et d'écologie végétale de l'Université de Savoie (UMR CARRTEL UdS –INRA).

Historique de la collaboration SETAM Val Thorens – Université de Savoie.

La collaboration de l'université de Savoie et plus particulièrement de notre laboratoire avec la SETAM remonte maintenant à une vingtaine d'années.

Nous nous sommes particulièrement intéressés aux méthodes originales de reverdissement des pistes de ski après travaux de création ou de modification du tracé / profil de ces dernières.
En effet, alors que la plupart des autres méthodes utilisent des apports exogènes de matières organiques de différentes natures, la SETAM prohibe ces dernières afin de protéger au mieux l'environnement. Les sols et notamment les réserves de matières organiques qu'ils contiennent sont réhabilités au moyen de techniques proches de celles qui correspondent à ce que l'on nomme engrais vert: semis de plantes à croissance rapide fournissant des quantités importantes de matières organiques qui s'incorporent aux substrats minéraux. Le suivi scientifique de ces travaux a fait l'objet d'un financement du Ministère de l'environnement (Programme Recréer la nature) et a permis la réalisation de deux thèses de Doctorat (Raphaël GROS (2002) – Bourse ADEME, « *Fonctionnement et qualité des sols soumis à des perturbations physiques et chimiques d'origines anthropiques : réponses du sol, de la flore et de la microflore bactérienne tellurique »* et Daniel SALOMON(2003), Bourse MENRT, « *Aménagements et techniques de revégétalisation en milieu alpin : Impacts écologiques sur les processus d'humification et d'agrégation des sols anthropiques (pistes de ski, comparaisons avec les sols naturels »*
Plusieurs mémoires au niveau Maitrise puis Master ont également accompagné ces recherches.
Ces travaux ont été encadrés par Pierre FAIVRE (Pr), Louis TROSSET (MCF) et dans une moindre mesure par Jérôme POULENARD (MCF puis Pr).

C'est dans le cadre de cette collaboration avec la SETAM et sous forme de conventions pluriannuelles que se sont effectués les travaux liés aux mesures conservatoires prises afin de sauvegarder au mieux le Silène de Suède Ces travaux ont consisté en la réalisation d'un inventaire et dénombrement précis de la présence du Silène dans le périmètre concerné par le développement de l'ouvrage .

A partir de cet inventaire, trois types de mesures compensatoires ont été mises en œuvre :

- déplacement manuel des pieds de Silène
- déplacement mécanique : étrépage.
- Récoltes de semences et mise en place de semis.

La réalisation partielle et le suivi scientifique des travaux, encadrés essentiellement par P. Faivre et L. Trosset, ont été réalisés par des étudiants de la filière montagne (Master EPGM (Environnement, Protection et Gestion des Pays de Montagne) de l'Université de Savoie (aujourd'hui Université Savoie Mont-blanc) .

Depuis 2009 un certain nombre de rapports académiques d'étudiants rendent compte des travaux effectués par ces étudiants et de leur évolution au cours du temps :

- Problématique et projets liés au Silène de suède au niveau de la retenue d'altitude de la Moutière (Val Thorens) par Mylène GARIN et Emma CIZABUIROZ (2009).

- - Etude de réimplantions du Silène de Suède sur le site de Val Thorens (suivi au cours de l'année 2012- 3^{ième} année) par Céline MICHAUX (2012).

En complément des rapports de visites ont été établis par P. Faivre (2010, 2011 et 2013)

L'ensemble de ces documents ont été transmis via la SETAM aux autorités compétentes

L'essentiel des données exposées ci-dessous proviennent de ces documents à l'exception naturellement des observations réalisées en 2017. Pour des données chiffrées plus précises se reporter à ces documents.

Résultats synthétiques des observations réalisées suite à la mise en place des mesures compensatoire sur le site de la Moutière (2009-2017).

Suivi des déplacements manuels (2009-2013) :

Les pieds qui ont été déplacés par cette méthode ont été soumis à un véritable travail d'horticulteur. Ils ont été réunis sur des parcelles de petite taille (inférieure au mètre carré), parfaitement localisées (GPS) et identifiées par un système de repérage précis sur le terrain (délimitation par des jalons de couleur et étiquetage avec numéro de la parcelle et nombre de pieds initialement transplantés). Sur ces parcelles, la transplantation par repiquage du Silène de Suède entraîne une telle abondance de cette plante qu'elle est, pour le moment, largement dominante. Dans ces conditions, les plantes ayant fleuri durant le mois de juillet, il était possible de repérer facilement les pieds même lorsque les fleurs étaient fanées.
Parcelle par parcelle un comptage des pieds a été effectué en 2010 .
Sur ces parcelles où le travail a été réalisé manuellement, **693 pieds** ont été transplantés en 2009 et **591 pieds** ont été dénombrés en 2010. C'est donc une centaine de pieds qui semble ne pas avoir été répertoriée en 2010 comparativement au nombre de pieds transplantés en 2009.
Certains de ces individus comme c'est fréquent et normal dans ce type de travail n'ont probablement pas survécu. Il est également possible qu'en raison de la date un peu tardive du dénombrement certains pieds n'aient pas été pris en compte. Le dénombrement effectué en 2011 a été réalisé au moment de la pleine floraison ce qui facilite l'identification des pieds de Silène.
Il faut cependant souligner que les pieds transplantés ont montré dès cette première année une belle vigueur, ce qui laissait augurer des résultats intéressants et un succès de l'opération de repiquage.

Suivi des déplacements des sols et des tapis végétaux associés avec engins mécaniques - Etrépage (2009-2013).

Cette technique a permis de déplacer l'ensemble de la couverture végétale ainsi que les horizons superficiels du sol sur une épaisseur d'environ 50 cm, à l'aide de moyens mécaniques lourds et puissants. Les pieds de Silène sont dispersés au sein d'une végétation naturelle beaucoup plus dense et variée. Dès 2010 nous avons constaté que, contrairement à ce que nous pensions initialement, ce n'était pas cette méthode qui produisait les meilleurs résultats. Cette observation a été confirmée en 2011 : le Silène de Suède était peu abondant dans cette zone. Cette méthode lourde et donc coûteuse n'était pas, au moins dans un premier temps, satisfaisante.

Par contre, en 2012 l'estimation indiquait qu'il y avait environ le quart des pieds par rapport à ceux présents trois ans plus tôt sur le sol initial non transporté. Ce pourcentage traduisait une dynamique nettement positive par rapport à l'année précédente qui avait vu effectuer au niveau de ces supports un premier recensement précis de pieds de Silène depuis les travaux en 2009. Les observations réalisées avant 2012 ne montraient qu'une très faible présence du Silène.

Les observations de 2013 confirment, par contre, une présence intéressante du Silène sur ces sols transportés.

Nous avions expliqué cet état de fait par une perturbation hydrique provoquant un assèchement fort du sol allochtone. La cause était attribuée à une discontinuité entre le sol transporté et le support local sur lequel les matériaux pédologiques ont été déposés. L'eau contenue dans les couches plus profondes du sol ne remontait pas par capillarité et ne pouvait fournir l'eau nécessaire à la vie des plantes. C'est donc cet effet de sécheresse qui serait la conséquence de la très forte diminution des pieds de Silène durant les premières années. On pense que le sol s'est tassé (au bout de 3 ans) et que le fonctionnement hydrique normal s'est rétabli. Ces conditions plus favorables ont permis la réapparition du Silène de Suède en quantité appréciable sur les horizons pédologiques déplacés. Les observations de 2017 nous ont permis de compléter la compréhension des phénomènes en jeu (voir ci-dessous).

Colonisation spontanée.

Dans l'aire concernée dès le début des travaux en 2009 nous avons noté un fort pouvoir de colonisation sur les substrats vierges, souvent récemment dénudés de leur végétation : il est toujours surprenant de voir dans quelle situation inattendue (surfaces ayant fait l'objet de travaux ou ayant subi des phénomènes d'ablation naturelle, arrachements, glissements et où en conséquence la végétation disparait, le Silène recolonise assez rapidement et abondamment ces zones (voir rapport Céline MICHAUX cité plus haut).
Les substrats qui permettent le développement du Silène sont alors presque totalement minéraux (très peu riches en matières organiques en raison de l'élimination mécanique des couches superficielles plus ou moins humifères.
Lors des inventaires, c'est environ 75% des pieds de Silènes qui correspondaient dans l'aire étudiée à ce type de colonisation
Les observations de 2013 ont confirmé cet état de fait.

Récolte de semences et mise en place de semis.

Les étudiants qui ont participé au projet ont récolté des graines de Silènes. L'intention était de semer ces dernières en différentes situations notamment
Ces expériences de semis n'ont malheureusement pas été tentées. Une expérimentation pourrait-être tentée dans différentes situations en se basant sur les observation précédentes.

- Sols nus non travaillés,
- Sols nus travaillés (bêchage ou/et binage…),
- Semis dans parcelles délimitées et localisées mais avec conservation de la végétation naturelle etc.

Observations réalisées en 2017 :

Nous ne pouvons que constater avec satisfaction que les mesures compensatoires prises pour la sauvegarde du Silène de Suède dans la zone de la réserve hydrique de la Moutière se sont avérées positives dans un premier temps en permettent le maintien d'un nombre satisfaisant de pieds dans le périmètre considéré avec toutefois des résultats différents selon les méthodes employées.

Les observations réalisées en 2017 lors d'une visite conjointe de Guy WITTEBOLLE et Pierre FAIVRE montre que l'évolution à long terme s'avère plus complexe que prévue : si le Silène subsiste sur les sites où il été sauvegardé il a globalement fortement diminué en

importance. La raison est à rechercher dans la concurrence des autres espèces. Toute fermeture de la strate herbacée entraîne une nette diminution de la présence du Silène et le ramène pratiquement à sa fréquence, pour ne pas dire sa rareté, initiale dans la couverture végétale ou plus simplement à une difficulté de l'observer !

Sur les sites où des déplacements manuels ont été effectué et dans les alentours, le Silène dont l'abondance n'avait que légèrement diminuée (ou même progressait) au cours des années ayant suivi la réimplantation, apparaît encore mais se limite essentiellement à de petits espaces (5 à 10 cm de diamètre) qui à l'exception du Silène restent libre de végétation.

DSCN5900.JPG **06/07/17 La Moutière**	DSCN5907.JP5 **06/07/17 La Moutière**
	
Silène dans la zone de transplantation par étrépage	**Silène dans la zone de transplantation manuelle**

Au niveau des stations où l'étrépage a été pratiqué, le Silène initialement très abondant puis pratiquement absent au cours des deux à trois années qui ont suivi l'opération et réapparu par la suite, est redevenu de nouveau une rareté sur ces sites.
La raréfaction momentanée après les travaux s'expliquant par une rupture dans les disponibilités hydriques affectant bien entendu non seulement l'espèce que l'on cherchait à protéger mais l'ensemble de la couverture qui sous l'effet d'une sécheresse momentanée se raréfiait fortement.
Le rétablissement de conditions hydriques favorables à la végétation se produit alors que cette dernière s'est fortement raréfié, laissant apparaître des vides dans la couverture végétale.
Le Silène se trouve donc en conditions de recolonisation favorable au même titre que sur des espace nus, comme ceux récemment terrassés : rien ne prouve en effet que la réapparition de la plante sur les sols transportés ne provienne pas, au moins partiellement, d'un simple phénomène de recolonisation, sans préjuger d'une possibilité de conservation de graines ou des souches à partir des plants transportés !

Dans l'aire concernée par les travaux envisagés de la retenue de Val Tho 2, les inventaires de 2017 montrent que 96% des pieds de Silène recensés sont observés en zones perturbées et/ou anthropiques et mettent en évidence un fort pouvoir de colonisation des substrats vierges par le Silène.

DSCN5892.JPG **06/07/17 Projet de retenue de Val Tho 2**



Silène sur substrats minéral très peu riche en matières organiques en raison de l'élimination mécanique des couches superficielles.

CONCLUSIONS :

Ce travail intéressant s'inscrit, pour le laboratoire de l'université de Savoie, dans une collaboration de plus de 15 ans avec la SETAM qui porte essentiellement sur le comportement des couvertures végétales lors de travaux d'aménagement en relation avec la nature des sols naturels ou reconstitués.

Nous avons pu constater que les mesures compensatoires prises pour la sauvegarde du Silène de Suède dans la zone de la réserve d'eau de la Moutière se sont avérés positives en permettant immédiatement après les travaux le maintien d'un nombre satisfaisant de pieds dans le périmètre considéré, quelles que soient les méthodes employées.

Si les mesures prises ont permis de maintenir des taux élévés de pieds de Silène durant les premières années, les tendances observées sur le plus long terme (9 ans) montrent des stratégies beaucoup plus complexes mais intéressantes de l'évolution de cette plante dans le paysage végétal :

- le Silène de Suède ne prospère bien que lorsque la concurrence végétale est faible A partir du moment où la strate herbacée progresse et se densifie le Silène possède une nette tendance à se raréfier !

- par contre il se montre une plante très active pour coloniser les substrats vierges même lorsque que ces derniers correspondent à des matériaux minéraux bruts c'est à dire sans évolution pédologique notoire et donc pratiquement sans matières organiques humifiées ainsi que l'atteste les dénombrements effectuées sur des sites dont les couches les plus superficielles ont subi une ablation quelle qu'en soit l'origine, naturelle ou provoquée.

Ces remarques ouvrent la voie à des travaux de recherches intéressants aussi bien académiques qu'appliquées sur la dynamiques de cette plante notamment par la mise en place de nouveaux protocoles expérimentaux qui permettraient de valoriser mieux, par exemple, les récoltes manuelles de graines incomplètement exploitées du point de vue pratiques et scientifiques jusqu'ici!.

P. Faivre-Université Savoie Mont-blanc

ANNEXE 8 : Note de bilan hydrologique de remplissage des retenues d'altitude de Val Thorens

Bilan hydrologique : remplissage des retenues d'altitude de Val Thorens

Sommaire

1 Remplissage du lac : ressources disponibles 2
1.1 Définition des débits réservés 2
1.2 Estimation de la ressource disponible 6
1.2.1 Ressource hiver/ printemps 6
1.2.2 Ressource estivale 6
1.2.3 Ressource automnale 7
1.2.4 Ressource en eau disponible 8
2 Besoins en eau 9
3 Bilans hydrologiques 9
3.1 Bilan hydrologique 9
3.2 Hypothèses de production et re-remplissage 9
3.3 Retenues actuelles 11
3.4 Retenues projet 12

Cette note s'inscrit dans le cadre du dossier d'autorisation unique pour le projet d'agrandissement de la retenue de Val Tho 2 de 90 à 306 000 m^3. Elle a pour but de décrire les processus de remplissage et re-remplissage des lacs de Val Thorens suite au projet d'agrandissement de Val Tho 2. En parallèle de ce projet, une procédure de régularisation des captages est en cours. Des débits réservés vont être prochainement mis en place sur les captages servant à l'alimentation des lacs. L'impact de la régularisation est pris en compte dans les bilans hydrologiques.

1 Remplissage du lac : ressources disponibles

L'objet de cette partie est d'estimer les capacités de remplissage et re-remplissage de la retenue de Val Tho2.

Comme évoqué dans le dossier d'étude d'impact, les ressources disponibles sont :
- Prise d'eau de Péclet,
- Prise d'eau de Thorens,
- Prise de Portette basse,
- Prise d'eau de la Combe de Caron.

Les données utilisées sont issues du dossier loi sur l'eau de SCERCL de 2016 concernant la régularisation des ouvrages de prélèvement d'eau destinée à l'AEP sur Val Thorens et les Ménuires.

Le bilan hydrologique est réalisé à l'échelle des 3 retenues, celles-ci étant interconnectées :
- Val Tho 1 (petite retenue tampon) : 11 800 m^3 (projet 2017),
- Val Tho 2 objet du présent dossier : 306 000 m^3 (projet 2017),
- Val Tho 3 dit La Moutière : 106 780 m^3 (VTA)

1.1 Définition des débits réservés

Les prélèvements d'eau pour la production de la neige de culture sont possibles sans limitation de valeur sous respect du débit réservé et des prélèvements pour l'eau potable.
Par définition, le débit réservé est le débit qui doit être laissé au cours d'eau avant tout prélèvement. Il est calculé sur la base d'1/10ème du module (débit moyen interannuel).
Lorsque le débit dans le cours d'eau est inférieur au débit réservé, il n'y a pas de prélèvement possible, toute l'eau est laissée au cours d'eau. Lorsque le débit est supérieur, l'excédent peut être prélevé.

Dans le cadre la régularisation des captages et mise en place des périmètres de protection de captage (DLE SCERCL 2016), des débits réservés dérogatoires à hauteur d'1/20ème du module ou du débit minimum biologique ont été demandés en période hivernal pour faire face aux besoins AEP sur le secteur. Ces éléments sont présentés dans le tableau de synthèse sur la page qui suit.

En période d'été non critique d'un point de vue bilan besoins – ressources (ressource abondante et faible demande), les débits réservés n'ont pas été définis.

Liste exhaustive des points de prélèvement d'eau potable sur les stations de Val Thorens et les Menuires

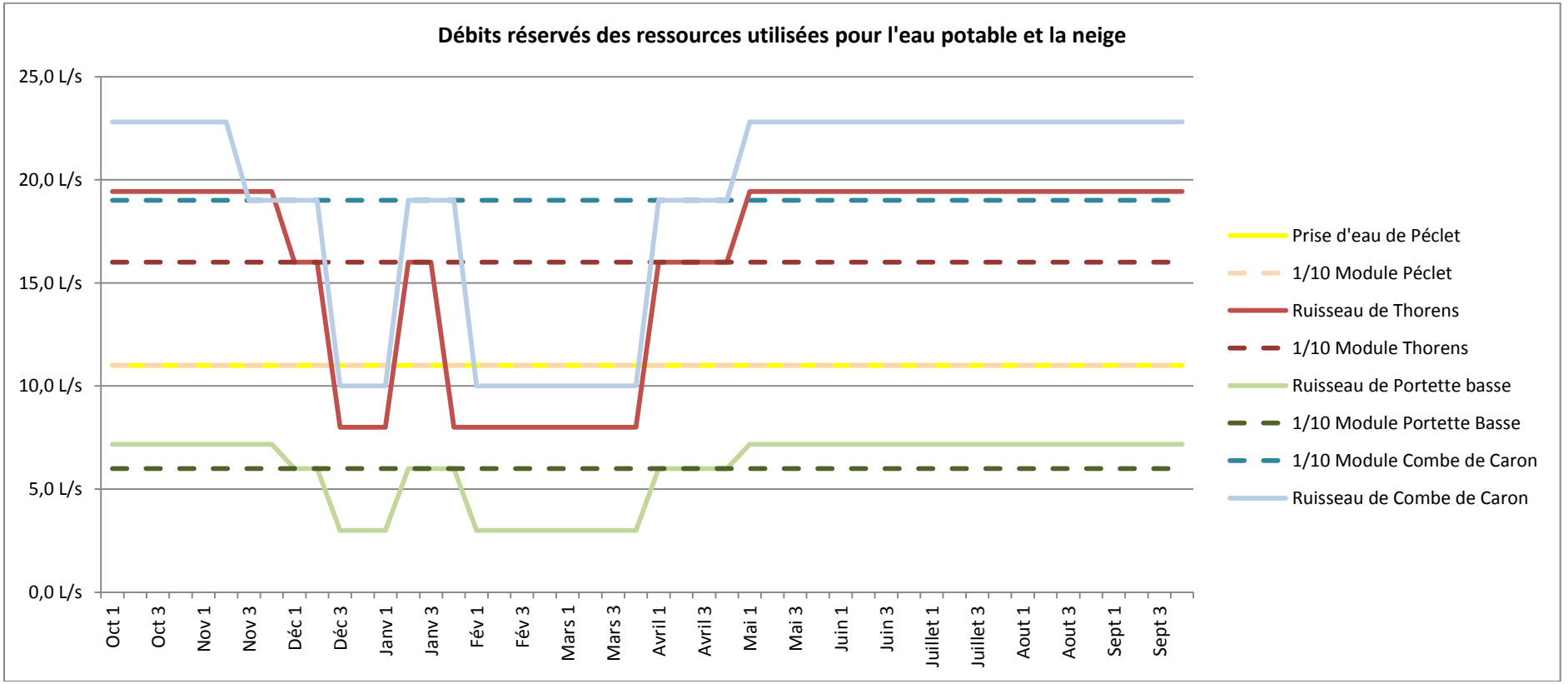
Nom de l'ouvrage de prélèvement	Débits caractéristiques (L/s)							Usage(s) de l'eau AEP = alimentation en eau potable	Demande d'autorisation au titre des articles L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement *Périodes de prélèvement sur les ressources en eau et débits dérivés*											
	Module interannuel	Débit d'étiage QMNA5	1/10 du module interannuel	1/20 du module interannuel	Débit Minimum Biologique	Débit ONEMA - débit antigel 3 L/s	Débit autorisé Arrêté préfectoral Spécifique prise d'eau du Lou		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
SECTEUR DE VAL THORENS																				
Prise d'eau de Portette haute	20,0	0,0	2,0	1,0	/	3,0	/	AEP												
Prise d'eau de Portette intermédiaire	30,0	1,0	3,0	1,5	2,0	3,0	/	AEP												
Prise d'eau de Portette basse	60,0	6,5	6,0	3,0	2,0	3,0	/	AEP												
Prise d'eau de Thorens	156,0	15,0	16,0	8,0	7,0	3,0	/	AEP												
Prise d'eau de Péclet	105,0	1,8	11,0	6,0	2,0	3,0	/	AEP												
Captages de l'HLM (haut & bas) ABANDONNES	/	/	/	/	/	/	/	/												
Captage de l'Eboulis ABANDONNE	/	/	/	/	/	/	/	/												
Prise d'eau de la Combe de Caron	190,0	17,0	19,0	9,5	10,0	3,0	/	AEP												
SECTEUR DES MENUIRES																				
Prise d'eau de Boismint 1	51,0	7,5	5,0	2,6	2,0	3,0	/	AEP												
Prise d'eau de Boismint 2	14,5	2,0	1,5	0,7	1,0	3,0	/	AEP												
Prise d'eau de Boismint 3	30,0	4,5	3,0	1,5	1,0	3,0	/	AEP												
Prise d'eau du Lou	500,0	70,0	50,0	25,0	38,0	3,0	30,0 70,0	AEP												
Captages des Combes (1, 2, 3 et 7)	/	3,8	/	/	/	/	/	AEP												
Captage des Bruyères (ou source 4)	/	0,6	/	/	/	/	/	AEP												
Captages de l'Etelé (nord et sud)	/	6,1	/	/	/	/	/	AEP												
Captage de l'Allée (ou source 104)	/	1,7	/	/	/	/	/	AEP												
Prise d'eau de Brelin ABANDONNE	/	/	/	/	/	/	/	AEP												
Prises d'eau des Allamands (1, 2, 3 et 4) ABANDONNES	/	/	/	/	/	/	/	AEP												

Légende :

- CAPTAGE/PRISE D'EAU : pas de prélèvement
- CAPTAGE (source) : prélèvement à hauteur minimale de la valeur du débit d'étiage
- PRISE D'EAU : prélèvement avec respect du 1/10 du module interannuel
- PRISE D'EAU : prélèvement avec respect du 1/20 du module interannuel
- PRISE D'EAU : prélèvement avec respect du Débit Minimum Biologique
- PRISE D'EAU : prélèvement avec respect du débit ONEMA (3 L/s)
- PRISE D'EAU DU LOU : prélèvement selon arrêté préfectoral n°2016-315 (70 L/s ou 30 L/s)

Source : extrait DLE SCERL 2016 – Les Belleville DUP

Sur le principe d'un respect à l'année d'un débit réservé à hauteur d'1/10 du module, les débits réservés en été sont estimés sur les 4 ressources servant à la fois à un usage AEP et neige. Ils sont de l'ordre de 12 % du module (soit environ 1/8).
Les éléments sont présentés sur le graphique et tableau qui suivent.



Estimations des débits réservés sur les ressources AEP/ neige tout au long de l'année

		Débits réservés			
		Prise d'eau de Péclet	Ruisseau de Thorens	Ruisseau de Portette basse	Ruisseau de Combe de Caron
Module		105 L/s	156 L/s	60 L/s	190 L/s
Oct	Oct 1	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Oct 2	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Oct 3	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Oct 4	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
Nov	Nov 1	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Nov 2	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Nov 3	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	19.0 L/s
	Nov 4	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	19.0 L/s
Dec	Déc 1	11.0 L/s	16.0 L/s	6.0 L/s	19.0 L/s
	Déc 2	11.0 L/s	16.0 L/s	6.0 L/s	19.0 L/s
	Déc 3	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
	Déc 4	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
Janv	Janv 1	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
	Janv 2	11.0 L/s	16.0 L/s	6.0 L/s	19.0 L/s
	Janv 3	11.0 L/s	16.0 L/s	6.0 L/s	19.0 L/s
	Janv 4	11.0 L/s	8.0 L/s	6.0 L/s	19.0 L/s
Fevr	Fév 1	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
	Fév 2	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
	Fév 3	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
	Fév 4	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
Mars	Mars 1	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
	Mars 2	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
	Mars 3	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
	Mars 4	11.0 L/s	8.0 L/s	3.0 L/s	10.0 L/s
Avril	Avril 1	11.0 L/s	16.0 L/s	6.0 L/s	19.0 L/s
	Avril 2	11.0 L/s	16.0 L/s	6.0 L/s	19.0 L/s
	Avril 3	11.0 L/s	16.0 L/s	6.0 L/s	19.0 L/s
	Avril 4	11.0 L/s	16.0 L/s	6.0 L/s	19.0 L/s
Mai	Mai 1	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Mai 2	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Mai 3	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Mai 4	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
Juin	Juin 1	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Juin 2	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Juin 3	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Juin 4	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
Juillet	Juillet 1	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Juillet 2	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Juillet 3	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Juillet 4	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
Août	Aout 1	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Aout 2	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Aout 3	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Aout 4	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
Sept	Sept 1	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Sept 2	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Sept 3	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
	Sept 4	11.0 L/s	19.4 L/s	7.2 L/s	22.8 L/s
TOTAL		11.0 L/s	16.0 L/s	6.0 L/s	19.0 L/s
			12.5% module	12.0% module	12.0% module

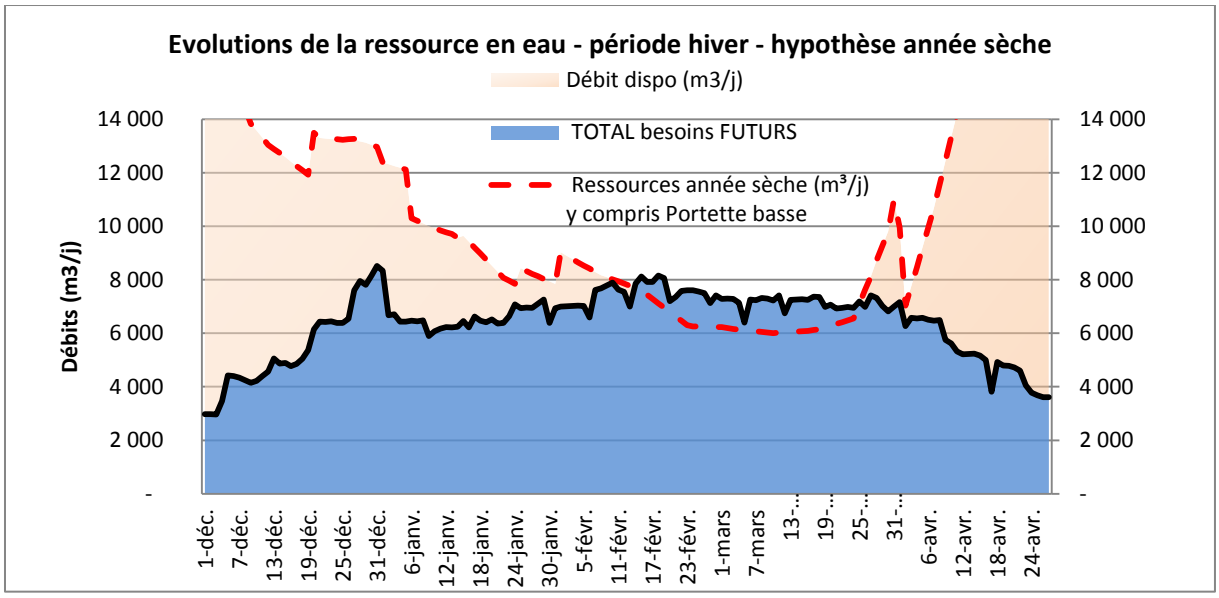
1.2 Estimation de la ressource disponible

Les bilans besoins/ ressources sont regardés dans les conditions suivantes conformément au DLE SCERCL 2016 :

- Année sèche de période de retour 5 ans,
- Prise en compte de la ressource de Portette basse pour l'eau potable,
- Besoins en eau (AEP) et neige futurs

1.2.1 Ressource hiver/ printemps

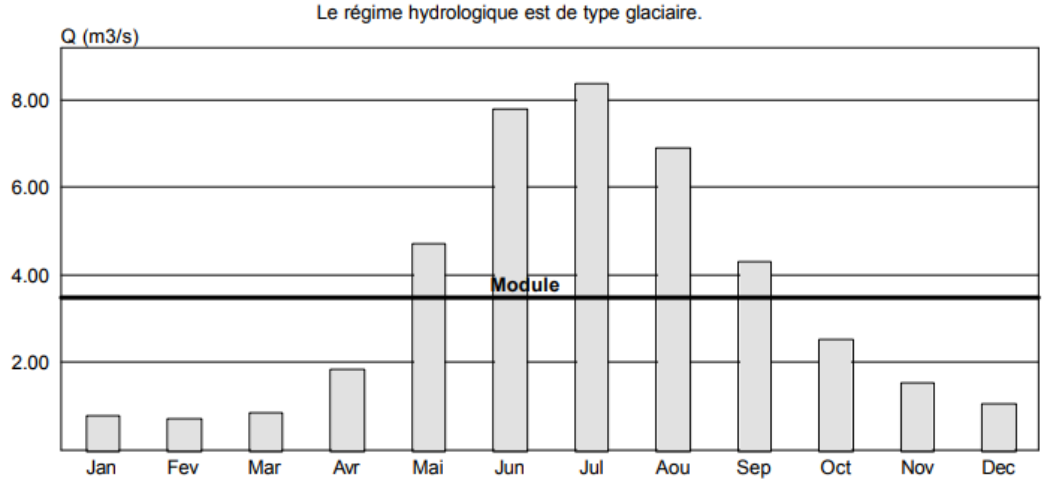
Sur la période touristique, la ressource disponible a été estimée par l'étude de SCERCL sur la station de Val Thorens et les Ménuires. Ces données seront reprises (voir graphique ci-après).



Les données ressources en eau ne permettent pas de connaître l'origine de l'eau. On fait l'hypothèse en première approche que la ressource est disponible au prorata des modules. Les 4 ressources servant à l'AEP (Péclet, Thorens, Portette basse, Combe de Caron) représente 511 l/s (au module) à comparer au 1300 l/s de l'ensemble des ressources (d'après données SCERCL 2016). Nous retiendrons ce ratio de 0,39 pour la suite pour estimer la ressource disponible pour la neige à partir de la ressource disponible totale (après prélèvements AEP).

1.2.2 Ressource estivale

En période estivale, nous ne disposons pas de suivi de débits suffisants pour en déduire des valeurs d'étiage. Néanmoins, l'été étant une période de hautes eaux pour des cours d'eau aux régimes glaciaires, nous considérerons en première approche des débits égaux au module ce qui garantit un positionnement sécuritaire.
Le graphique qui suit montre le régime hydrologique d'un cours d'eau au régime glaciaire.



Régime hydrologique du Doron de Champagny (Champagny-le-Haut, source : DIREN)

1.2.3 Ressource automnale

Pour les mois de septembre à novembre, les débits moyens en année sèche sont estimés par analogie avec les débits du Doron-de-Belleville au pont du Bettaix. Cette même analogie avait été faite pour l'estimation des modules et avait été confirmée par des mesures.

	Surface bassin versant (km²)	Module interannuel (m^3/s)	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Doron des Belleville au pont du Bettaix	66,7	2,4	2	1,4	0,894	0,639

	Surface bassin versant (km²)	Module (l/s)	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Prise d'eau de Péclet	3,10	105	93,0	65,1	41,6	29,7
Prise d'eau de Thorens	4,40	156	131,9	92,4	59,0	42,2
Prise d'eau de Caron	5,60	190	167,9	117,5	75,1	53,6
Prise d'eau de Portette basse		60	50	35	22,35	16,0

Le ratio entre le débit moyen du mois de février (débit mensuel le plus faible) et le QMNA5 est d'1,35. Nous appliquons ce ratio aux débits moyens mensuels calculés sur les prises d'eau pour simuler une année sèche de période de retour 5 ans.
Cette hypothèse, faute de données suffisantes de débits, permettra d'approcher la ressource disponible en automne. Il s'agira uniquement d'ordre de grandeur.

1.2.4 Ressource en eau disponible

Sur la base des éléments indiqués dans les paragraphes précédents, les ressources en eau disponibles pour la neige sont les suivantes :

		Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fevr	Mars	Avril	TOTAL
EVOLUTIONS DES BESOINS/ RESSOURCES - HIVER														
Ressources disponibles après déduction débits réservés pour les besoins AEP / neige - toutes ressources confondues Année sèche (période de retour 5 ans)	**Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s) - Boismint1 (51 l/s) - Boismint2 (14.5 l/s) - Boismint3 (30 l/s) - Portette haute (20 l/s) - Portette intermédiaire (30 l/s) - Captage du stade (122 l/s) - Prise d'eau du Lou (522 l/s) Total : 1300 l/s**								421 607 m³	294 436 m³	209 983 m³	209 667 m³	430 334 m³	**1 566 027 m³**
Besoins AEP futurs	**Prévisions (SCERCL 2016)**								166 815 m³	204 595 m³	209 867 m³	221 291 m³	141 541 m³	**944 108 m³**
Ressources excédentaires - toutes resssources confondues									254 792 m³	89 842 m³	13 619 m³	12 005 m³	288 793 m³	**659 052 m³**
Ressources excédentaires restantes pour la neige de culture	**Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s) Total : 511 l/s**								100 114 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	**258 958 m³**
			Hypothèse pessimiste : Q=module			Hydrologie selon annalogie Doron de Belleville année sèche								
EVOLUTIONS DES BESOINS/ RESSOURCES - ÉTÉ/ AUTOMNE														
Ressources brutes Année sèche (période de retour 5 ans)	**Péclet**	105 L/s	105 L/s	105 L/s	105 L/s	69 L/s	48 L/s	31 L/s						
	Thorens	156 L/s	156 L/s	156 L/s	156 L/s	98 L/s	68 L/s	44 L/s						
	Portette basse	60 L/s	60 L/s	60 L/s	60 L/s	37 L/s	26 L/s	17 L/s						
	Combe de Caron	190 L/s	190 L/s	190 L/s	190 L/s	124 L/s	87 L/s	56 L/s						
Débits réservés	**Péclet**	11 L/s	11 L/s	11 L/s	11 L/s	11 L/s	11 L/s	11 L/s						
	Thorens	19 L/s	19 L/s	19 L/s	19 L/s	19 L/s	19 L/s	19 L/s						
	Portette basse	7 L/s	7 L/s	7 L/s	7 L/s	7 L/s	7 L/s	7 L/s						
	Combe de Caron	23 L/s	23 L/s	23 L/s	23 L/s	23 L/s	23 L/s	23 L/s						
Ressources disponibles après déduction débits réservés Année sèche (période de retour 5 ans)	**Péclet**	243 648 m³	243 648 m³	243 648 m³	243 648 m³	149 959 m³	96 418 m³	51 264 m³						**1 272 233 m³**
	Thorens	353 993 m³	353 993 m³	353 993 m³	353 993 m³	202 954 m³	126 960 m³	62 872 m³						**1 808 760 m³**
	Portette basse	136 913 m³	136 913 m³	136 913 m³	136 913 m³	77 393 m³	48 593 m³	24 305 m³						**697 944 m³**
	Combe de Caron	433 362 m³	433 362 m³	433 362 m³	433 362 m³	263 281 m³	166 562 m³	84 995 m³						**2 248 287 m³**
Besoins AEP futurs	**Prévisions (SCERCL 2016)**	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³						**0 m³**
Ressources excédentaires restantes pour la neige de culture	**Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s) Total : 511 l/s**	1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	693 588 m³	438 533 m³	223 437 m³						**6 027 224 m³**

Nota : le déficit en eau pour l'eau potable sur la période 15 février -> 25 mars disparaît à l'échelle mensuelle du fait des apports sur les périodes du 1-15 février et 26-31 mars. Les valeurs indiquées correspondent aux apports sur ces périodes.

2 Besoins en eau

Dans cette partie, lorsque l'on parle de besoins en eau, on considère les besoins pour la neige. Les besoins AEP ont été pris en compte en amont pour estimer la ressource disponible (cf. paragraphes précédents).

Environ 40 % du domaine skiable de Val Thorens est équipé pour la neige de culture, soit environ 125 ha de pistes.
L'objectif d'enneigement sur ces pistes varie de 30 à 60 cm d'épaisseur de neige, conduisant à un besoin en d'environ 311 000 m^3 pour une campagne de production. Deux campagnes sont prévues avant la fin d'année puis un appoint est considéré de janvier à avril à hauteur de 100 000 m^3 au cumulé.

3 Bilans hydrologiques

Les précédents paragraphes ont permis d'identifier pour chaque mois, la ressource en eau disponible (dans le respect des débits réservés et des besoins AEP) ainsi que les besoins pour la neige : 311 000 m^3 d'eau pour une campagne de production. Cette partie permet de mettre en évidence la nécessité d'agrandir la retenue de Val Tho 2 puis simuler le fonctionnement des retenues en état projet.

3.1 Bilan hydrologique

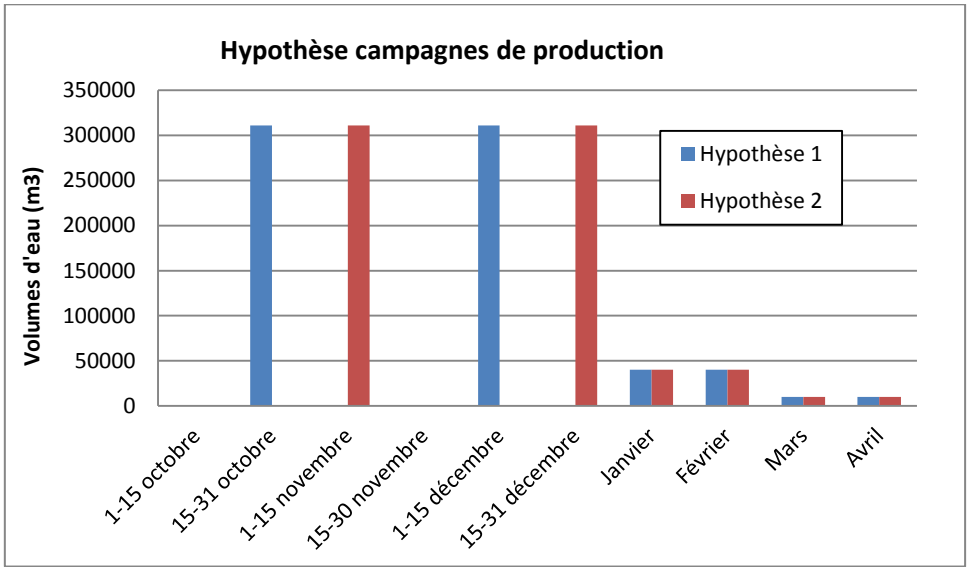
Le bilan concerne l'évolution des volumes stockés dans l'ensemble des retenues de Val Thorens (Val Tho 1, Val Tho 2 et la Moutière). Il s'écrit sous la forme suivante :

$$V_{retenue}(N) = V_{retenue}(N-1) + V_{entrants}(N) - V_{production}(N)$$

Les volumes d'eau entrants correspondent à la ressource disponible présentée dans les tableaux de la partie 1.2.4 dans la limite de la capacité de stockage des retenues.

3.2 Hypothèses de production et re-remplissage

Pour chacun des états actuel et futur, il est considéré deux hypothèses pour la production de neige avec deux campagnes à 311 000 m^3 puis des compléments de 40 000 m^3 aux mois de janvier et février puis 10 000 m^3 en mars et avril. Ces éléments sont présentés sur le graphique ci-après :



Durant les périodes de production, il est considéré un débit de production moyen de 2500 m^3/h. Considérant cette valeur, le temps de vidange des retenues existantes (environ 220 000 m^3=production) est de 3,5 j ce qui cohérent avec les retours d'expérience de la station.
En état projet (volumes des retenues à 430 000 m^3 environ), le temps de vidange passe à 7 j.
Pendant les périodes de production, le re-remplissage des retenues est globalement possible. Dans les bilans hydrologiques présentés par la suite, il sera considéré un re-remplissage de 3,5 j en état actuel et 7 j en état futur durant la plage des 15 j considérés lorsque les retenues sont pleines en début de production. Ces hypothèses permettent d'estimer un fonctionnement assez proche de la réalité.

3.3 Retenues actuelles

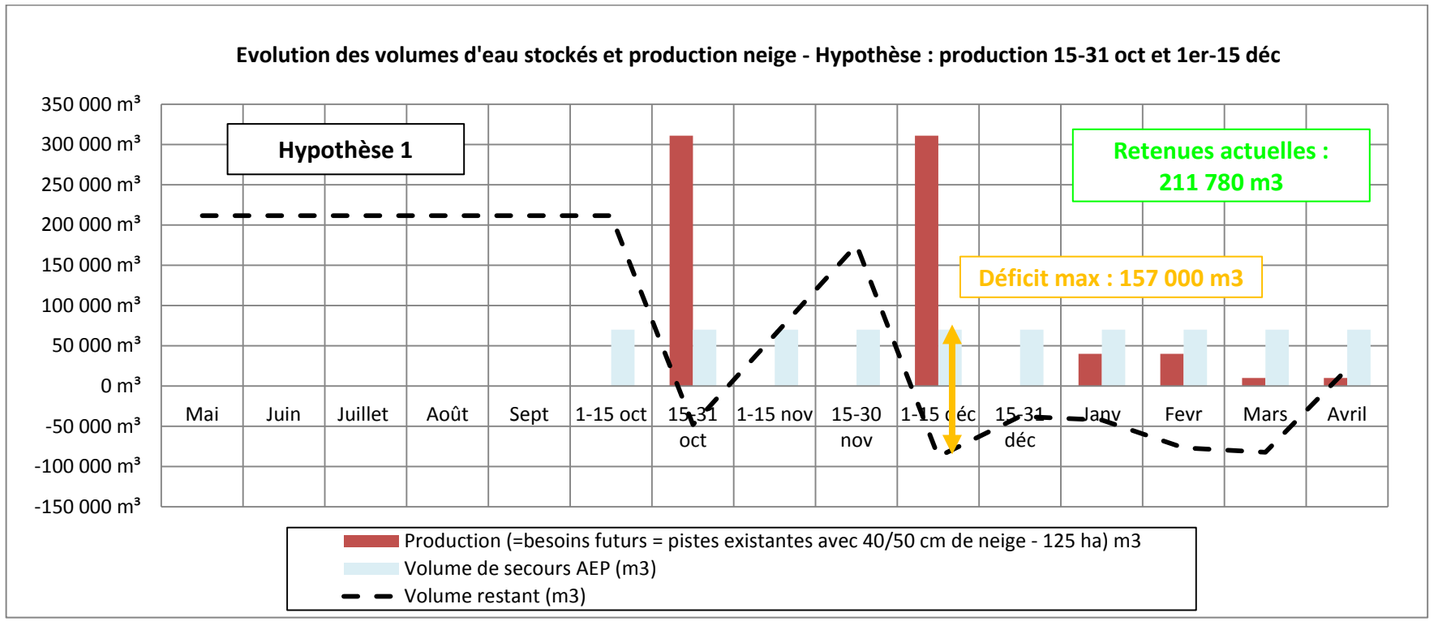
Considérant la situation actuelle, on prend une capacité de stockage de 211 780 m^3.
La mise en place des débits réservés sont pris en compte ainsi que la nécessité de garder un volume d'eau disponible dans les retenues de 70 000 m^3 pour l'eau potable en cas de pénurie (conformément au dossier de régularisation des captages et mis en place des périmètres de protection de 2016).

Hypothèse 1 : production 15 -31 octobre puis 1-15 décembre

BILAN HYDROLOGIQUE - RETENUES VAL THORENS			Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	1-15 oct	15-31 oct	1-15 nov	15-30 nov	1-15 déc	15-31 déc	Janv	Fevr	Mars	Avril	TOTAL
Ressources excédentaires restantes pour la neige de culture	**Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s)**		1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	693 588 m³	219 266 m³	219 266 m³	111 718 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	**6 286 182 m³**
Volumes d'eau des retenues: Val Tho 1 : 15 000 m³ - Val Tho 2 : 90 000 m3 - La Moutière : 106 780 m3	**Capacité totale : 211 780 m3**	Volume entrant (max : 950 m3/h) m3	211 780 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	51 162 m³	111 718 m³	111 718 m³	48 081 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	**743 361 m³**
		Production (=besoins futurs = pistes existantes avec 40/50 cm de neige - 125 ha) m3	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	40 000 m³	40 000 m³	10 000 m³	10 000 m³	**722 000 m³**
		Volume restant (m3)	211 780 m³	211 780 m³	211 780 m³	211 780 m³	211 780 m³	211 780 m³	-48 058 m³	63 660 m³	175 379 m³	-87 540 m³	-37 483 m³	-42 182 m³	-76 830 m³	-82 113 m³	21 361 m³	

Les bilans mettent en évidence les éléments suivants :

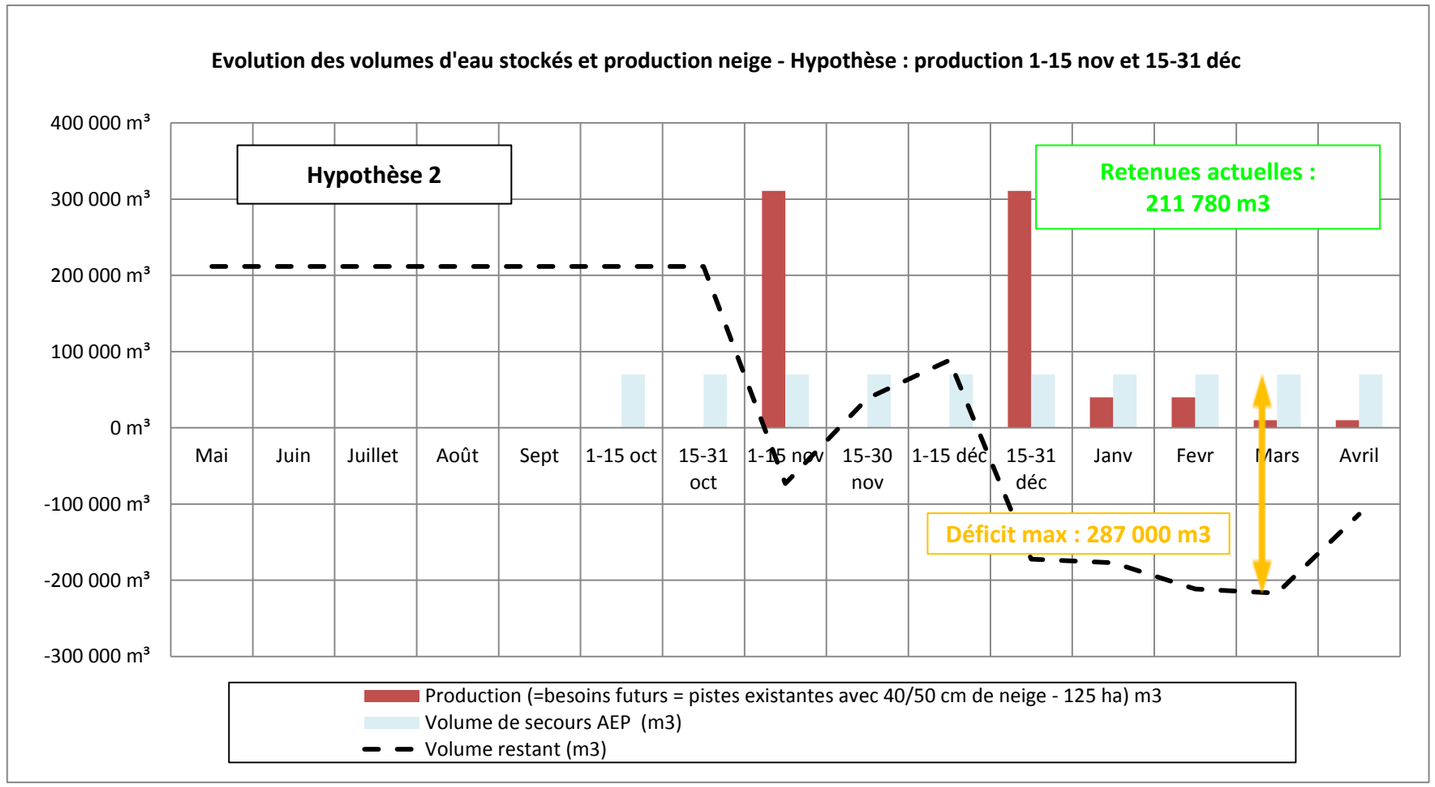
- La première campagne de production de neige n'est pas possible à hauteur de 311 000 m^3. Le déficit d'eau atteint 48 000 m^3 + 70 000 m^3 pour l' AEP soit 118 000 m^3.
- Entre les deux campagnes de production, la ressource en eau disponible pour la neige n'est pas suffisante pour permettre un remplissage complet des retenues. Le volume d'eau stocké atteint au maximum 175 000 m^3. Lors de la seconde campagne de production, le déficit en eau atteint 157 000 m^3.
- Durant les mois de janvier à mars, la ressource en eau est peu disponible, ce qui ne permet pas de combler les déficits qui demeurent à des valeurs importantes de 100 à 150 000 m^3.



Hypothèse 2 : production 1-15 novembre puis 15-31 décembre

BILAN HYDROLOGIQUE - RETENUES VAL THORENS			Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	1-15 oct	15-31 oct	1-15 nov	15-30 nov	1-15 déc	15-31 déc	Janv	Fevr	Mars	Avril	TOTAL
Ressources excédentaires restantes pour la neige de culture	**Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s)**		1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	693 588 m³	219 266 m³	219 266 m³	111 718 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	6 286 182 m³
Volumes d'eau des retenues: Val Tho 1 : 15 000 m³ - Val Tho 2 : 90 000 m3 - La Moutière : 106 780 m3	**Capacité totale : 211 780 m3**	Volume entrant (max : 950 m3/h)	211 780 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	26 068 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	**608 524 m³**
		Production (=besoins futurs = pistes existantes avec 40/50 cm de neige - 125 ha) m3	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	40 000 m³	40 000 m³	10 000 m³	10 000 m³	**722 000 m³**
		Volume restant (m3)	211 780 m³	211 780 m³	211 780 m³	211 780 m³	211 780 m³	211 780 m³	211 780 m³	-73 152 m³	38 566 m³	88 623 m³	-172 320 m³	-177 019 m³	-211 667 m³	-216 950 m³	-113 476 m³	

Le décalage des deux principales campagnes de production de 15 j, accentue fortement les déficits en eau mis en avant avec un début de production au 15 octobre.
Le déficit est de 143 000 m^3 pour la première campagne puis 247 000 m^3 pour la seconde. Sur la période de janvier à mars, le déficit continue à s'accroître du fait de besoins supérieurs à la ressource en eau disponible.



Conclusions :
Aujourd'hui, les bilans hydrologiques des retenues de Val Thorens sont profondément modifiés par :
- **la mise en place des débits réservés sur les cours d'eau permettant l'alimentation des retenues d'altitude,**
- **le stockage de 70 000 m^3 dédié à l'AEP dans les retenues.**

Considérant des objectifs de production de 2* 311 000 m^3 avant fin décembre, les bilans hydrologiques mettent en évidence des déficits en eau très importants. Selon la période de la première campagne de production (15 octobre ou 1er novembre), les déficits atteignent 157 à 287 000 m^3.
Dans ces conditions, la création ou l'agrandissement de retenues apparaît nécessaire pour répondre aux besoins en neige. L'agrandissement de la retenue de Val Tho 2 est envisagée dans ce contexte avec comme objectif, une capacité maximale offerte par le site.

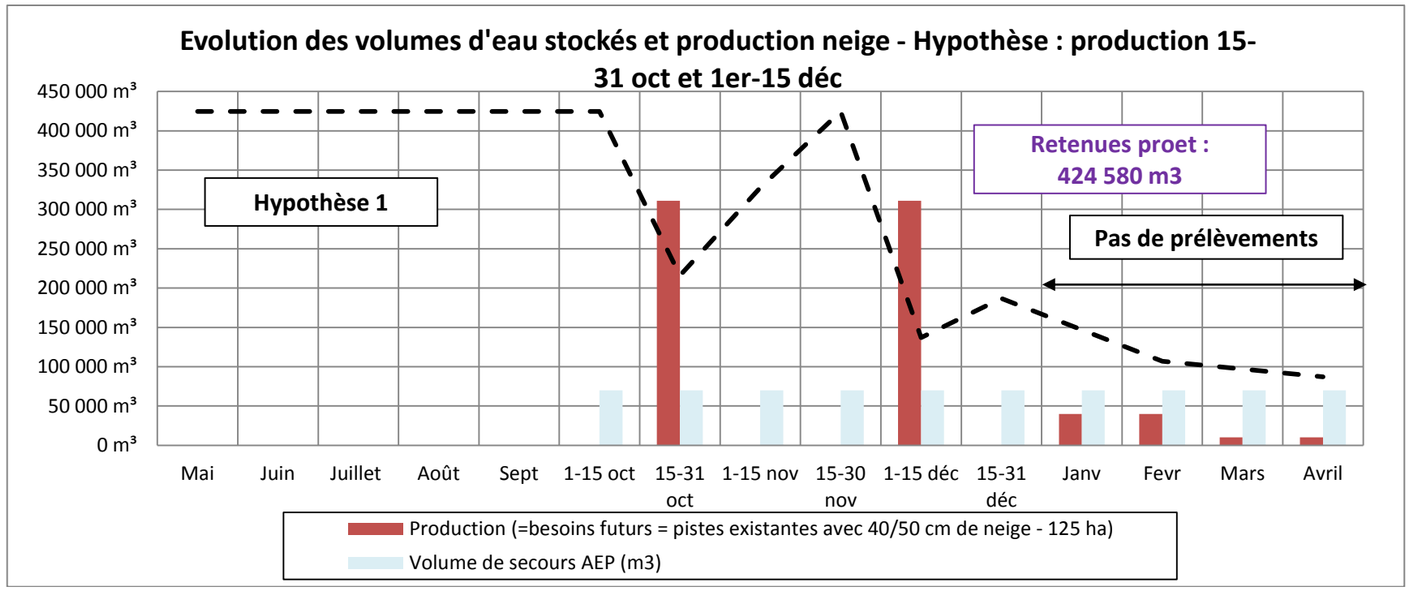
3.4 Retenues projet

Avec le projet d'agrandissement de la retenue de Val Tho 2, la capacité de stockage passe à 424 580 m^3. Les bilans hydrologiques sont repris considérant les hypothèses de production 1 et 2 (démarrage au 15 octobre ou 1er novembre).

Hypothèse 1 : production 15 -31 octobre puis 1-15 décembre

BILAN HYDROLOGIQUE - RETENUES VAL THORENS			Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	1-15 oct	15-31 oct	1-15 nov	15-30 nov	1-15 déc	15-31 déc	Janv	Fevr	Mars	Avril	TOTAL
Ressources excédentaires restantes pour la neige de culture	Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s)		1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	693 588 m³	219 266 m³	219 266 m³	111 718 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	**6 286 182 m³**
Volumes d'eau des retenues: Val Tho 1 : 11 800 m³ - Val Tho 2 : 306 000 m3 - La Moutière : 106 780 m3	Capacité totale : 424 580 m3	Volume entrant (max : 950 m3/h)	424 580 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	102 324 m³	111 718 m³	96 957 m³	23 360 m³	50 057 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	**808 997 m³**
		Production (=besoins futurs = pistes existantes avec 40/50 cm de neige - 125 ha)	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	40 000 m³	40 000 m³	10 000 m³	10 000 m³	**722 000 m³**
		Volume restant	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	215 904 m³	327 623 m³	424 580 m³	136 940 m³	186 997 m³	146 997 m³	106 997 m³	96 997 m³	86 997 m³	

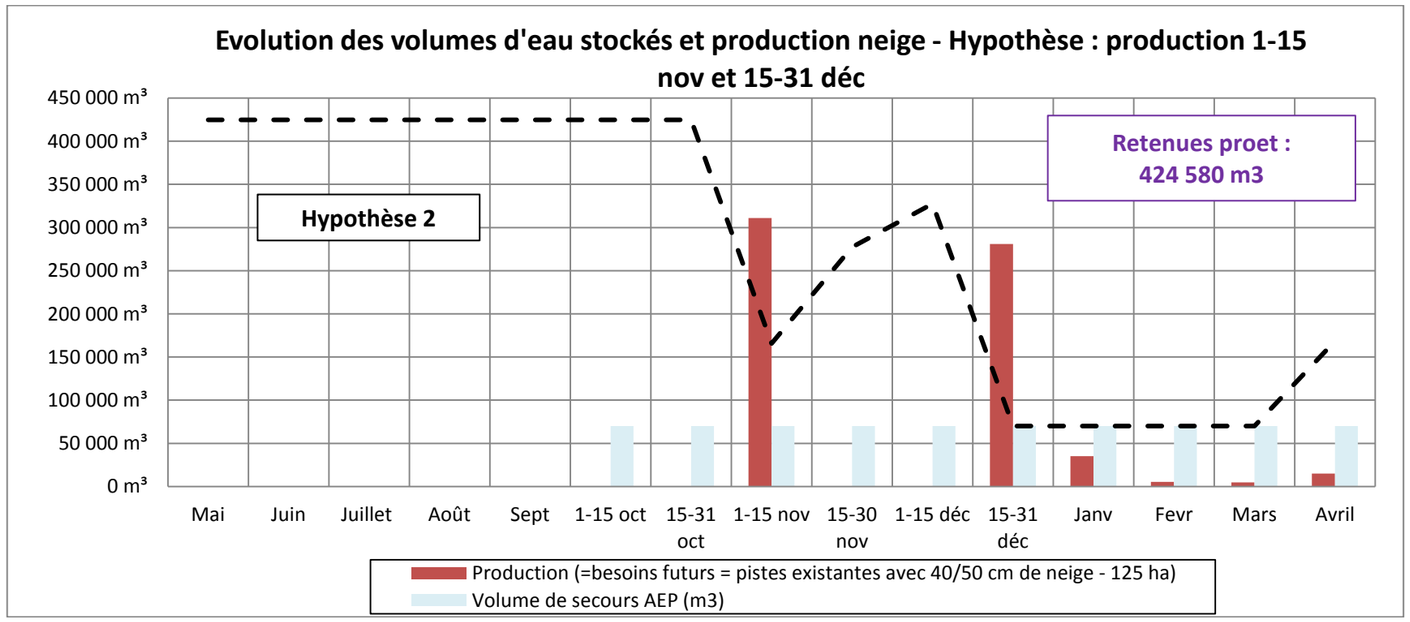
L'ensemble des retenues permettent de répondre aux besoins en neige dans le respect des débits réservés et en conservant un stock de 70 000 m³ de secours pour l'AEP tout au long de l'hiver.
Sur la période de janvier à avril, les prélèvements dans le milieu ne sont pas nécessaires pour répondre aux besoins grâce au stock accumulé en fin d'année et disponible dans les retenues.
Le volume cumulé non prélevé atteint 125 000 m³ sur la période.



Hypothèse 2 : production 1-15 novembre puis 15-31 décembre

BILAN HYDROLOGIQUE - RETENUES VAL THORENS			Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	1-15 oct	15-31 oct	1-15 nov	15-30 nov	1-15 déc	15-31 déc	Janv	Fevr	Mars	Avril	TOTAL
Ressources excédentaires restantes pour la neige de culture	**Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s)**		1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	693 588 m³	219 266 m³	219 266 m³	111 718 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	6 286 182 m³
Volumes d'eau des retenues: Val Tho 1 : 11 800 m³ - Val Tho 2 : 306 000 m3 - La Moutière : 106 780 m3	**Capacité totale : 424 580 m3**	Volume entrant (max : 950 m3/h)	424 580 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	52 135 m³	111 718 m³	50 057 m³	23 360 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	**820 695 m³**
		Production (=besoins futurs = pistes existantes avec 40/50 cm de neige - 125 ha)	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	0 m³	280 851 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	15 000 m³	**652 220 m³**
		Volume restant	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	424 580 m³	165 715 m³	277 433 m³	327 491 m³	70 000 m³	70 000 m³	70 000 m³	70 000 m³	168 474 m³	

Avec un décalage de la première campagne de production de 15 j, les bilans sont bien différents. La ressource en eau se raréfie rapidement aussi, le re-remplissage n'a pas le temps de se faire sur la période 15 novembre -> 15 décembre. Dans ces conditions, la seconde campagne de production (311 000 m³ pour rappel) n'est pas possible sur la seule période 15-31 décembre. Elle doit s'étaler en janvier.
Les objectifs de production durant les mois de janvier à mars ne peuvent être atteints, la ressource en eau étant insuffisante. Sur l'année, les volumes produits sont de 652 000 m³ contre un objectif défini à 722 000 m³.

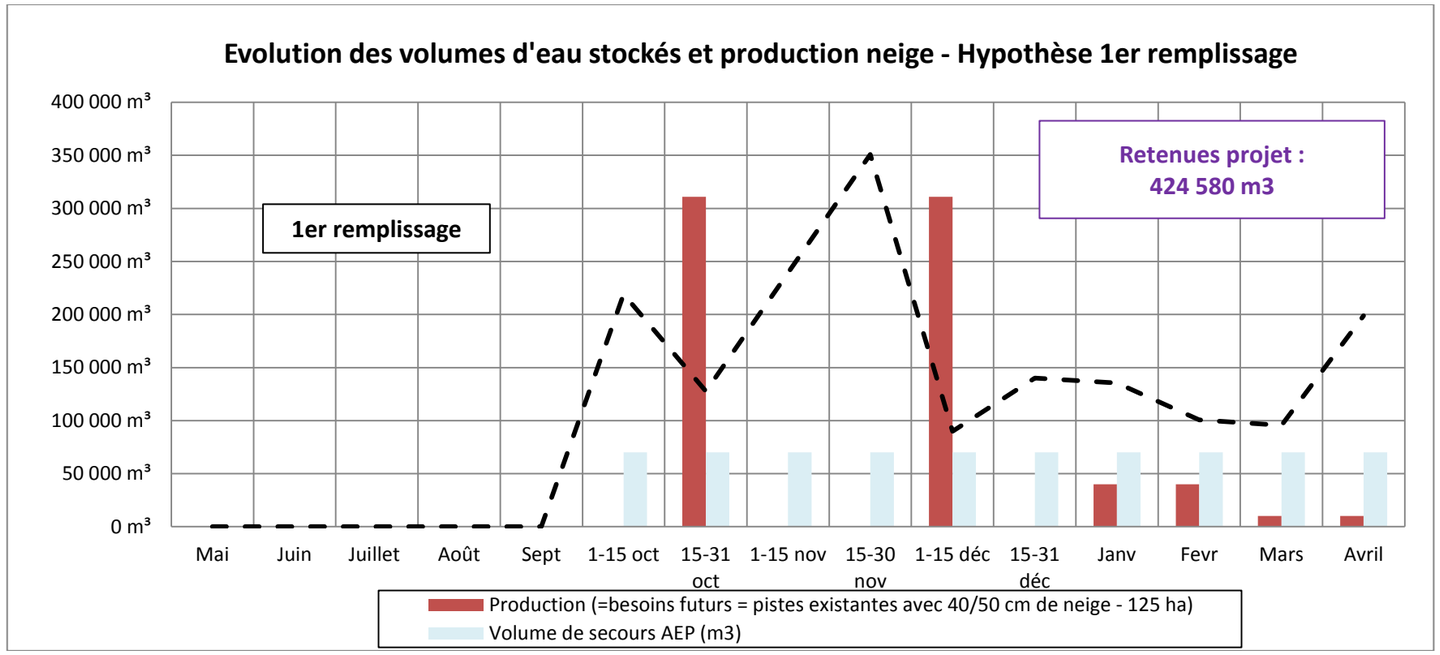


Cas particulier du 1er remplissage

Le cas du 1er remplissage est étudié. Le remplissage est envisagé à partir du 1er octobre avec une production neige à partir du 15 octobre.

BILAN HYDROLOGIQUE - RETENUES VAL THORENS			Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	1-15 oct	15-31 oct	1-15 nov	15-30 nov	1-15 déc	15-31 déc	Janv	Fevr	Mars	Avril	TOTAL
Ressources excédentaires restantes pour la neige de culture	**Péclet (105 l/s) / Thorens (156 l/s) - Portette basse (60 l/s) - Combe Caron (190 l/s)**		1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	1 167 917 m³	693 588 m³	219 266 m³	219 266 m³	111 718 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	TOTAL
Volumes d'eau des retenues: Val Tho 1 : 11 800 m³ - Val Tho 2 : 306 000 m3 - La Moutière : 106 780 m3	**Capacité totale : 424 580 m3**	Volume entrant (max : 950 m3/h)	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	219 266 m³	219 266 m³	111 718 m³	111 718 m³	50 057 m³	50 057 m³	35 301 m³	5 351 m³	4 717 m³	113 474 m³	**920 928 m³**
		Production (=besoins futurs = pistes existantes avec 40/50 cm de neige - 125 ha)	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	0 m³	311 000 m³	0 m³	40 000 m³	40 000 m³	10 000 m³	10 000 m³	**722 000 m³**
		Volume restant	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	0 m³	219 266 m³	127 533 m³	239 251 m³	350 969 m³	90 027 m³	140 084 m³	135 385 m³	100 736 m³	95 453 m³	198 928 m³	

Les hypothèses de remplissage et production considérées permettent de répondre aux besoins de production. Des prélèvements sont nécessaires durant les mois de janvier à avril.
Tout comme pour une année classique, un décalage de la première campagne ne permettra pas de répondre aux objectifs.



Conclusions :
L'agrandissement de la retenue de Val Tho 2 permet de répondre aux besoins en eau pour la production de neige de culture en limitant les prélèvements dans le milieu en période hivernal (respect du débit réservé) et en garantissant un stock de 70 000 m³ dans les retenues pour l'AEP.
On notera néanmoins que la date de démarrage de la première campagne de production est très impactante sur les volumes disponibles. Un démarrage un peu tardif ne permet pas de répondre aux besoins sur l'année limitant les volumes produits à 2 campagnes de 311 000 m³.
Concernant spécifiquement le 1er remplissage après travaux, la capacité de production est comparable à celle des années « normales » (remplissage estival) à conditions que le remplissage démarre au plus tard au 1er octobre.