

Commune de Les Deux Alpes

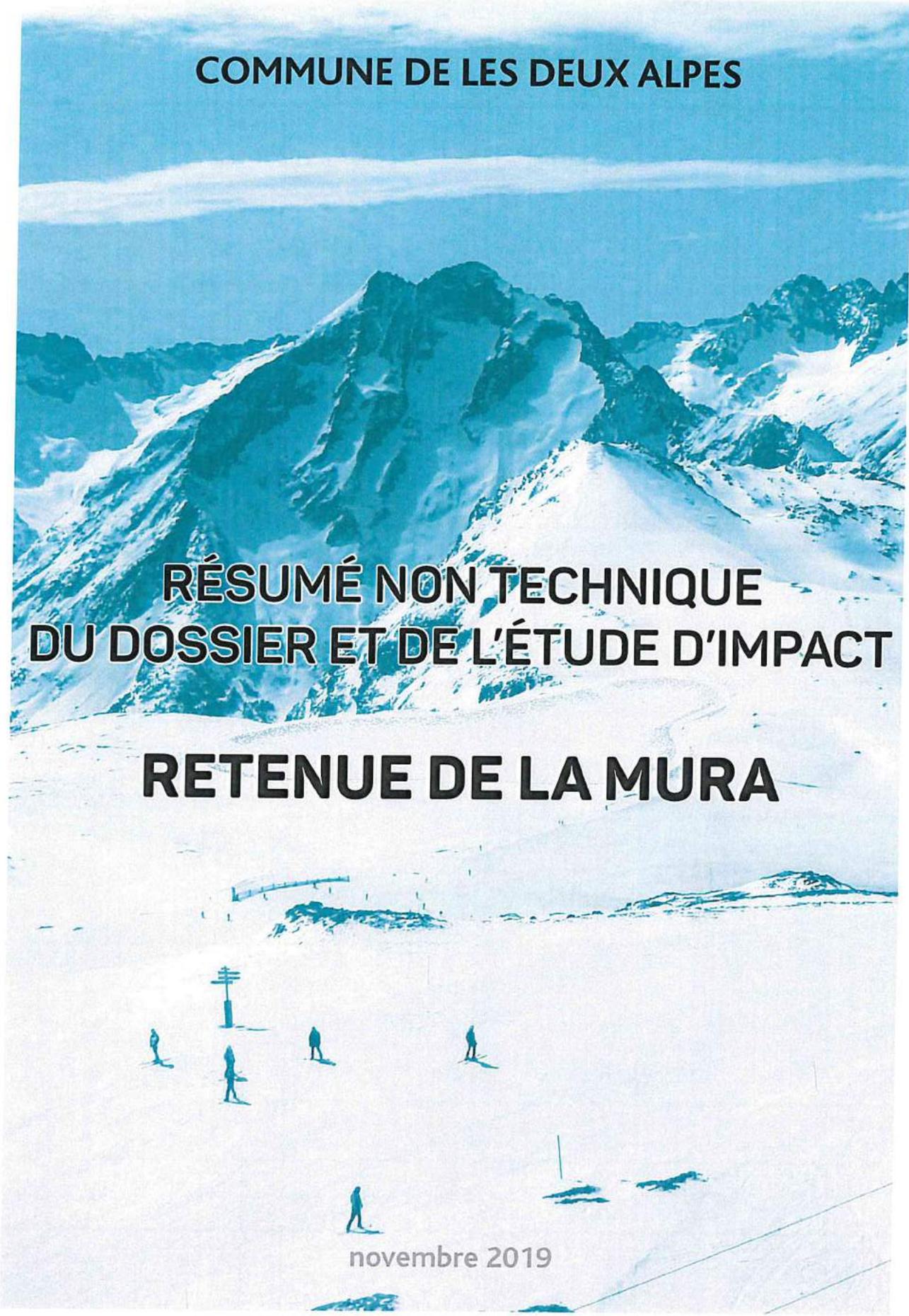


Résumé non technique du dossier d'autorisation et de l'étude d'impact



novembre 2019





COMMUNE DE LES DEUX ALPES

**RÉSUMÉ NON TECHNIQUE
DU DOSSIER ET DE L'ÉTUDE D'IMPACT**

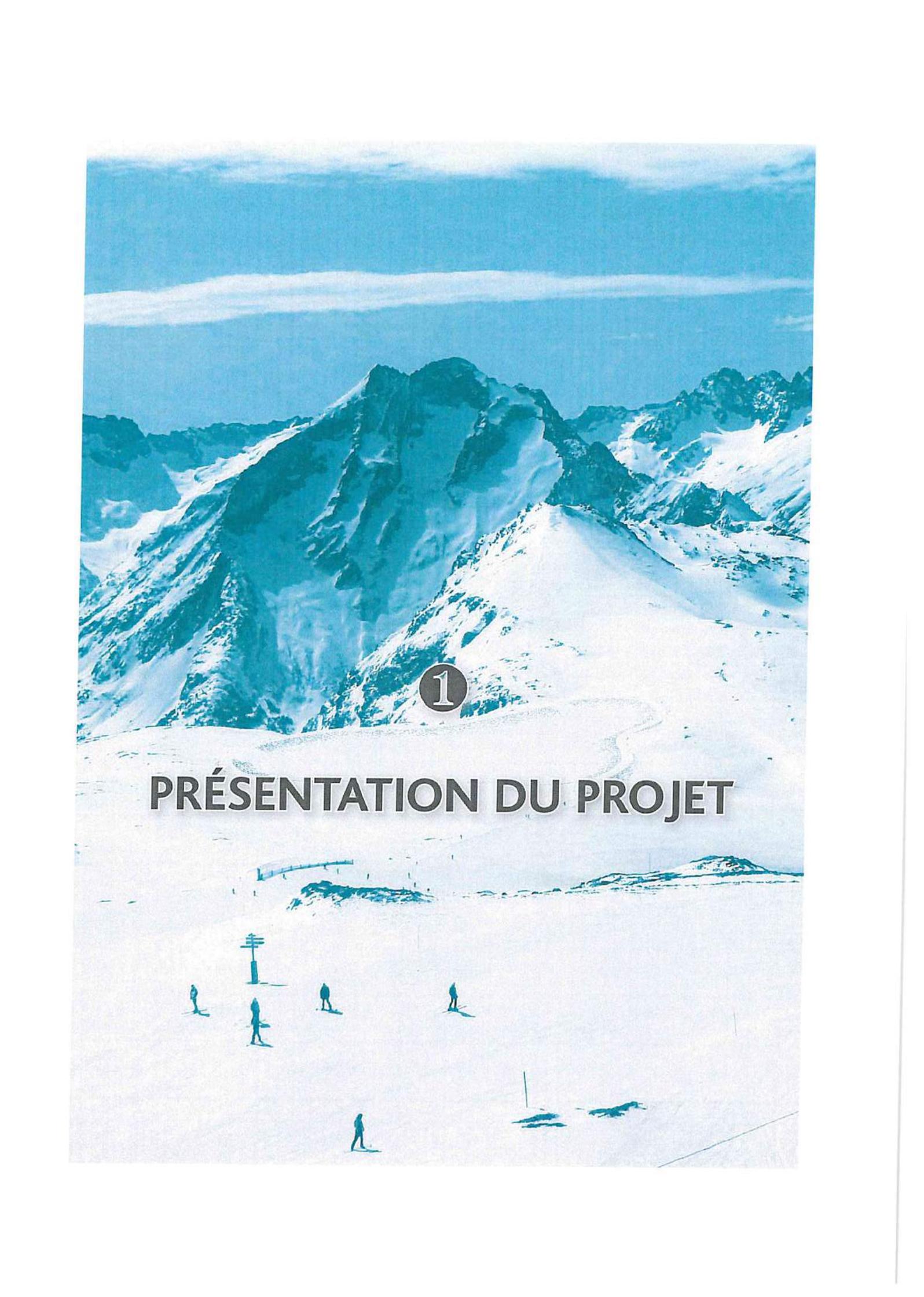
RETENUE DE LA MURA

novembre 2019



SOMMAIRE

1	PRÉSENTATION DU PROJET	3
	Localisation	4
	Objet du projet	8
	Justification du choix du projet	13
	Estimation des coûts	20
2	ÉTAT INITIAL	21
	Le milieu physique	22
	Les risques majeurs	23
	Le milieu biologique	24
	Le patrimoine culturel et le paysage	26
	Le contexte humain et réglementaire	27
3	IMPACT DU PROJET	28
	En phase travaux	29
	En phase d'exploitation	31
	Mesures	35
	Bilan avantages / inconvénients	37



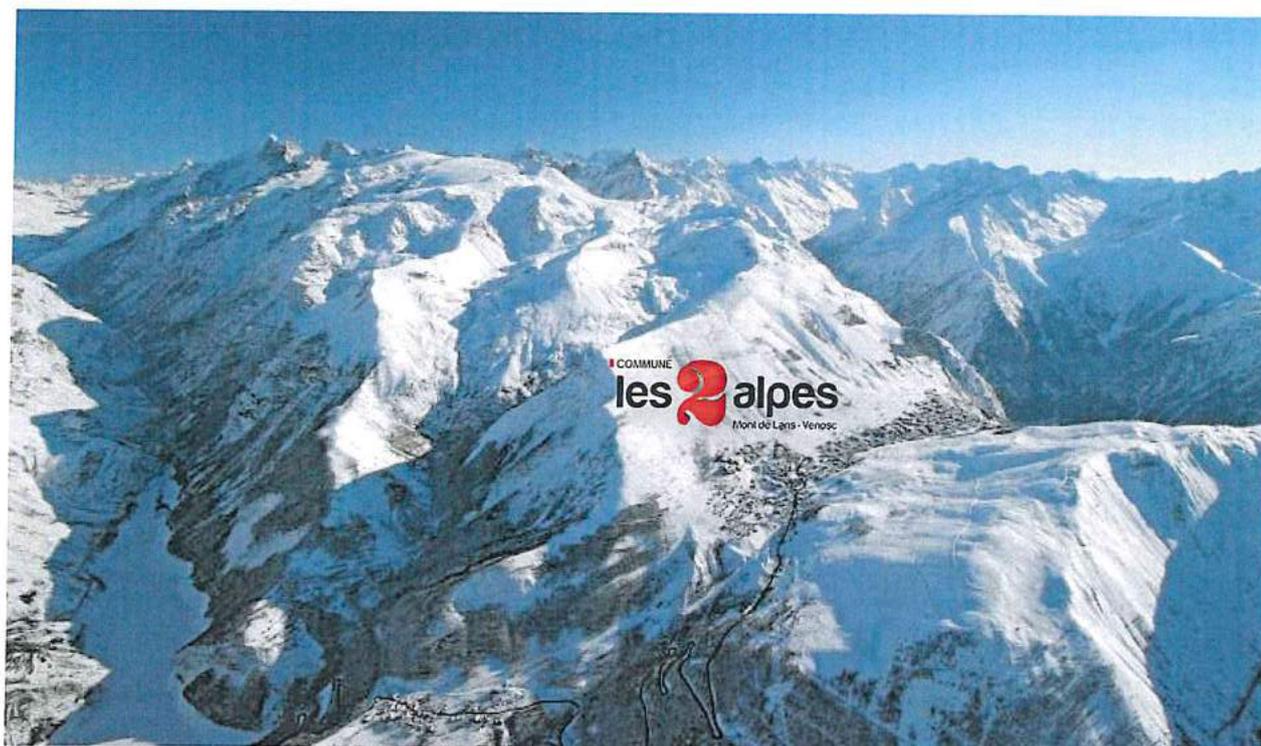
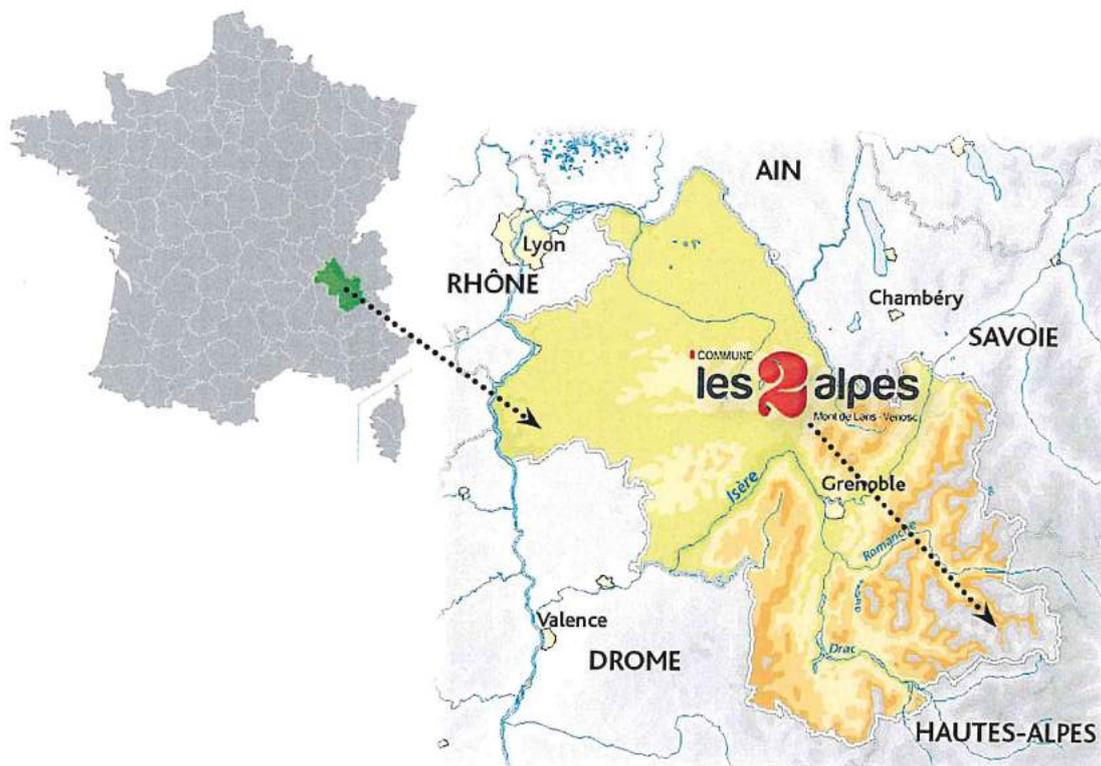
1

PRÉSENTATION DU PROJET



LOCALISATION DU PROJET

Ce projet de création d'une retenue d'eau pour alimenter une extension du réseau de neige de culture sur le domaine skiable intermédiaire se localise au sein du domaine skiable des 2 Alpes, dans le département de l'Isère, sur le lieu-dit replat de la Mura.



L'aire d'étude terrestre **immédiate** (zone directement touchée par le projet) de l'étude d'impact de la retenue concerne plus particulièrement la petite dépression dite de la « **Brèche de la Mura** » localisée sur le versant occidental du Jandri.

L'analyse de l'état initial a été adaptée à ce type de projet. Elle concerne essentiellement les éléments susceptibles d'être modifiés et en particulier les milieux naturels de ce site qui seront supprimés par la création de la réserve.

Cette aire d'étude a été **élargie** (zone d'étude globale) de manière à contenir à la fois le plan d'eau en projet et le réseau d'enneigement des 21 pistes du domaine situées entre le secteur des Crêtes — 2000 m et celui de la Toura — 2800 m qui pourrait être concerné par cette réserve d'eau.

Enfin une zone d'étude **éloignée** qui s'étend sur un secteur plus large et comprenant toutes les zones susceptibles d'être concernées directement ou indirectement par le projet sur un périmètre de l'ordre de 10 km autour de la zone d'étude globale a été analysée.

Elle prend en compte le territoire, au sens large, concerné par l'opération.



Conformément à la réglementation, les incidences pour l'aire d'étude immédiate de ce projet de retenue devront être soumises à enquête publique.

GLACIER DU JANDRI

PRÉSENTATION DU PROJET

Piste Jandri 4

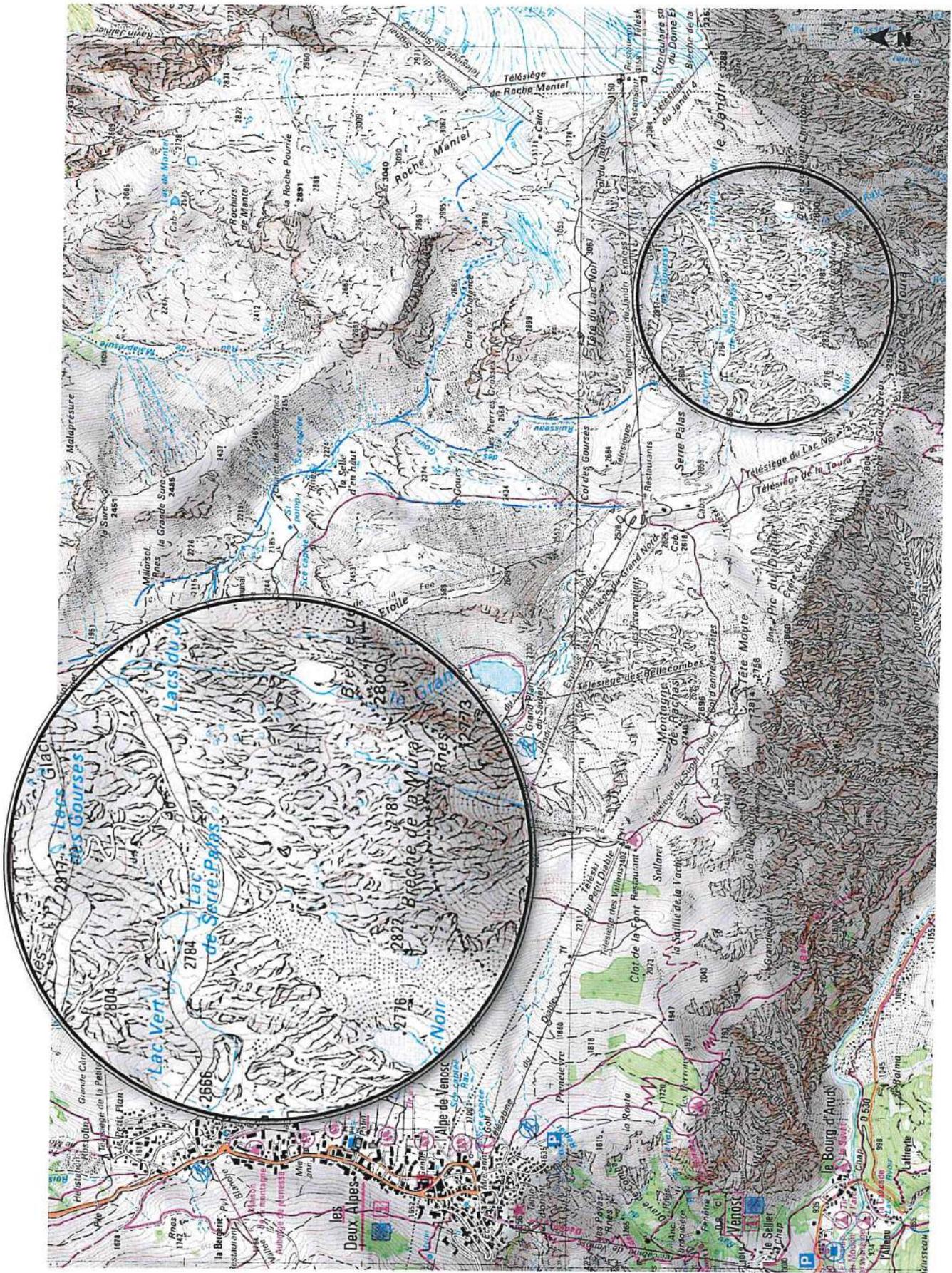
BRÈCHE DE LA MURA

lac de Serre Palas

lac Noir

aire d'étude du projet de retenue







OBJET DU PROJET

Le projet de la Mura — objet de ce présent dossier — vise à l'amélioration et au confortement du réseau d'enneigement du domaine skiable de la station des 2 Alpes.

Le Demandeur

Cette demande est effectuée par la **commune de les Deux Alpes** représentée par son Maire en exercice, Monsieur Stéphane SAUVEBOIS.

MAIRIE DE LES DEUX ALPES

48 avenue de la Muzelle

38860 LES 2 ALPES

TÉL : 04.76.79.24.24

Courriel : servicetechnique@mairie2alpes.fr

Les intervenants

Maîtres d'Œuvre :

SAGE Ingénierie

2 rue de la Condamine

38610 GIÈRES

Tél. : 04.76.44.75.72

Courriel : sage@sage-ingenierie.com

agrément Barrage Classe C n° 26-c & d

INGEROP

30 avenue Général Leclerc

38200 VIENNE

Tél. : 04.74.85.34.77

Courriel : ingerop.vienne@ingerop.com

agrément Barrage Classe C n° 27-c & d

Étude technique :

SAGE Ingénierie

2 rue de la Condamine

38610 GIÈRES

Tél. : 04.76.44.75.72

Courriel : sage@sage-ingenierie.com

Études hydrauliques :

P.Y Fafournoux

Le Verger du Criel, route du Haut Criel

38500 VOIRON

Tél. : 04.76.35.15.60

Courriel : pierre-yves.fafournoux@orange.fr

HYDRÉTUDES

50 voie Albert Einstein

73500 FRANCIN

Tél. : 04.79.96.14.57

Courriel : contact-savoie@hydretudes.com

Études d'environnement

Cime

89, Grande Rue

38700 LA TRONCHE

Tél. : 04 56 84 02 71

Courriel : cimeconsultant@gmail.com

RIVE-ENVIRONNEMENT

3 avenue de l'Europe

38120 SAINT-ÉGRÈVE

Tél. : 04 76 56 04 20

Courriel : mpuech@cegetel.net

La station des 2 Alpes constitue un des tout premiers domaines skiables français. Ce domaine s'étage de part et d'autre de la station située à 1 650 m d'altitude sur le secteur de Pied Moutet à l'ouest et sur les pentes du Jandri à l'est jusqu'au Dôme de la Lauze à 3568 m. (cf. Annexe 3 Plan général du domaine skiable 1/10 000)



Cette station possède l'un des plus grands glaciers skiabiles d'Europe, accessible par funiculaire et qui autorise le ski d'été. Cette caractéristique particulière la situe dans le cercle très restreint des domaines de notoriété internationale. Pour autant en raison de la haute altitude il n'est pas toujours accessible à la clientèle en hiver en périodes d'intempéries.



Cette installation de production de neige est autorisée par arrêté préfectoral n° 94-4813 du 1er septembre 1994 pour le pompage et la vidange en a été autorisée par arrêté préfectoral n° 2009-01508 du 26 février 2009.

Le domaine skiable des 2 Alpes représente un poids important dans l'économie touristique de l'Oisans (30 % des lits touristiques) et plus globalement de l'Isère (près de 10 % des lits touristiques et de 22 % à 25 % des nuitées touristiques en hiver).

Les retombées économiques indirectes locales, à savoir à l'échelle de la station, en considérant un CA de l'ordre de 35 millions d'euros pour les remontées mécaniques, elles peuvent être estimées à plus de 240¹ millions d'euros. C'est un des domaines qui contribue au maintien de la population du canton à hauteur de 10 000 habitants permanents.

Deux Alpes Loisirs est ainsi le deuxième employeur du domaine privé de l'Oisans.

La neige de culture apporte une garantie sur le nombre des emplois et sur la durée des contrats du personnel saisonnier. La présence de neige de culture est aujourd'hui un élément indispensable dans le choix d'une station par la clientèle, en particulier pour le début de saison et les vacances de Noël, périodes cruciales pour l'équilibre économique d'une saison avec environ 15 % du CA.

Sans cette satisfaction des clients de plus en plus exigeants sur la qualité de la neige et la surface garantie en neige, la fréquentation française et étrangère baisserait.

La concurrence nationale et surtout internationale est très forte.

Il est indispensable — dans ce contexte hyper concurrentiel, équipement en Autriche 62 %, en Italie 70 %² — de garantir au moins 50 % d'un domaine même si dans tous les cas, la neige naturelle reste indispensable³.

Le projet de retenue de la Mura — objet unique de la présente étude — permettrait un équipement d'enneigeurs supplémentaires sur 128,6 ha de pistes entre 1650 et 3200 m d'altitude.



cime novembre 2019

1 source Isère Mag n° 7 janvier/février 2017

2 source Domaine skiable de France — Observatoire 2015

3 source Schéma de conciliation de la ressource en eau avec les milieux et les autres usages — Commission locale de l'Eau DRAC & ROMANCHE

Avec la mise en place de cette retenue, ce seraient environ 207 ha de pistes (sur les 416,5 ha au total) qui pourraient être sécurisés avec des enneigeurs, entre 1300 et 3200 m d'altitude, soit un **taux d'équipement de 49,8 %** (au lieu de 18,9 % actuellement).

En ajoutant les 52,1 ha de pistes situées sur le glacier, l'enneigement total garanti serait donc — en conditions climatiques normales — de **259,4 ha**, soit **62,3 %** du domaine (au lieu de 31,4 % actuellement).

Sur la base de la connaissance de la commune sur les consommations d'eau sur la retenue du Grand Plan du Sautet et de celle de l'exploitant sur la variation de la tenue de la neige de culture selon les secteurs du domaine, de l'altitude des pistes à équiper et de leur orientation, les besoins en eau ont été définis piste par piste ainsi que le nombre théorique d'enneigeurs nécessaires.

Extension du réseau enneigement 2 alpes								
Secteur Aval			Extension réseau neige	Besoin en eau	Enneigeurs			
Secteur 2 Alpes			0,0 ha	0 m ³	0			
			Extension réseau neige	Besoin en eau	Enneigeurs			
Secteur Vallée Blanche			4,1 ha	8 200 m ³	13			
			Extension réseau neige	Besoin en eau	Enneigeurs			
			1,5 ha	3 000 m ³	5			
			2,6 ha	5 200 m ³	8			
Secteur Crêtes			24,3 ha	48 800 m ³	72			
			Extension réseau neige	Besoin en eau	Enneigeurs			
			1,7 ha	3 400 m ³	5			
			13,8 ha	27 600 m ³	41			
			8,8 ha	17 800 m ³	26			
Secteur Intermédiaire								
Secteur Diable			31,7 ha	63 300 m ³	95			
			Extension réseau neige	Besoin en eau	Enneigeurs			
			13,8 ha	27 500 m ³	41			
			10,9 ha	21 800 m ³	33			
			7,0 ha	14 000 m ³	21			
Secteur Fée			16,9 ha	16 900 m ³	51			
			Extension réseau neige	Besoin en eau	Enneigeurs			
			1,8 ha	1 800 m ³	6			
			7,4 ha	7 400 m ³	22			
			7,7 ha	7 700 m ³	23			
Secteur Toura			51,6 ha	77 400 m ³	154			
			Extension réseau neige	Besoin en eau	Enneigeurs			
			5,2 ha	7 800 m ³	16			
			1,2 ha	1 800 m ³	4			
			7,5 ha	11 250 m ³	23			
			2,6 ha	3 900 m ³	7			
			4,9 ha	7 350 m ³	14			
			8,1 ha	12 150 m ³	24			
			2,4 ha	3 600 m ³	7			
			2,4 ha	3 600 m ³	8			
			5,9 ha	8 850 m ³	17			
			11,4 ha	17 100 m ³	34			
Secteur Amont								
Secteur Glacier			35,6 ha	35 600 m ³				
			Extension réseau neige	Besoin en eau	Enneigeurs			
			7,4 ha	7 400 m ³				
			2,5 ha	2 500 m ³				
			25,7 ha	25 700 m ³				
Extension réseau neige = 164,2 ha			Besoin en eau = 250 200 m ³			Volume utile retenue Mura = 300 000 m ³		

Sur cette base, le besoin en eau supplémentaire nécessaire par saison est de l'ordre de 260 000 m³. Cette nouvelle ressource en eau est à créer.

Il est ainsi prévu que la retenue à créer sur le replat de la Mura et calibrée pour un volume utile de 300 000 m³ soit alimentée en eau par la rétention des eaux de fonte et de ruissellement du secteur du Jandri dont la lame d'eau est estimée à 550 000 m³ en année humide et 275 000 m³ en année sèche.



JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

Les variantes envisagées

Trois sites ont été pressentis lors des recherches en 2004, deux lacs naturels : le lac Noir et le lac de Serre Palas, et une réserve ex nihilo sur le replat de la Mura.

Le lac de Serre Palas :

Rapidement, le site de Serre Palas a été écarté, car sa dimension réduite (environ 8 000 m² disponibles pour son extension) ne permettait pas d'accueillir une retenue de 300 000 m³.

De plus situé à l'intersection de pistes de ski à destination de skieurs de niveau technique modeste, il posait un problème de sécurité majeur.



Le lac Noir :

Il s'agit un lac naturel situé au fond d'une petite dépression, à la cote 2 776 m. Sa surface est d'environ 1 hectare et sa profondeur est de 4 à 5 m.



Ce petit lac naturel préservé est enchâssé dans un contexte géologique complexe où la présence de gypses (2^e roche la plus soluble après le sel) entraîne de nombreuses pertes ce qui imposerait une étanchéification des berges. Il a également l'inconvénient d'être alimenté par un bassin versant naturel réduit.

Son utilisation entraînerait de plus la destruction de toute la biocénose en place.

Enfin, ce lac constitue un site naturel apprécié de la clientèle estivale de promeneurs comme des amoureux de la montagne et de la nature et son utilisation amènerait la destruction de l'état naturel actuel.

Aussi cette solution n'a pas été retenue.

Le site de la Mura :



Cet espace correspond à un petit plateau formé d'un chaos de blocs et de petites dépressions occupées par les eaux de fonte. La structure géologique du site est simple (et favorable) avec des gneiss massifs affleurants.

Le micro bassin versant situé en amont intercepté (surface : 35 ha) qui s'inscrit dans le haut bassin versant du ruisseau du Grand Plan et les eaux météoriques tombant dans l'emprise (surface : 5 ha inscrite en revanche dans le bassin versant du torrent du Diable) apportent un volume d'eau suffisant à son remplissage en été.



Site retenu

Après analyse de ces variantes, la solution d'utilisation du **lac Noir** a été **abandonnée**, car son incidence environnementale au sens large (destruction du site) sans compter tous les problèmes géotechniques liés aux cargneules était inacceptable pour la création d'une retenue de 300 000 m³.

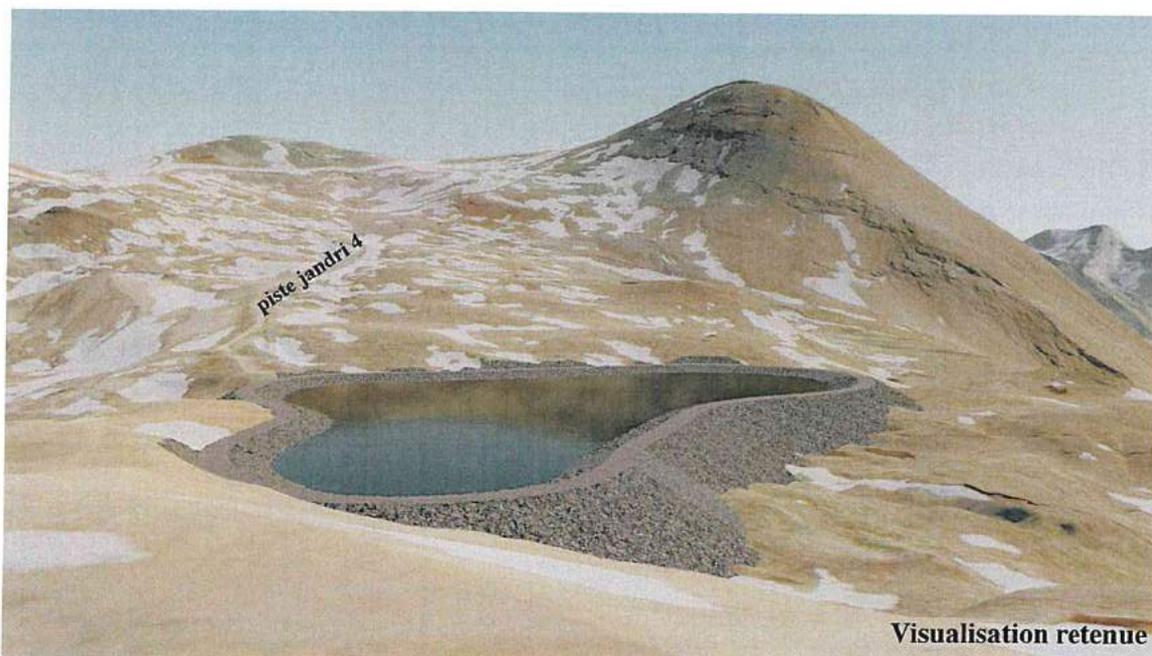
Le **site de la Mura** a été **retenu**, car il est suffisamment étendu et présente une morphologie permettant la réalisation d'une réserve d'eau de 350 000 m³,

- Le substratum rocheux très dur et exempt d'indice d'instabilité affleure sur l'ensemble du site et présente une fracturation favorable vis-à-vis de la stabilité générale de ce type de projet.
- Le site est très faiblement sismique.
- Le site est hors risque d'avalanche.
- Le site est neutre sur le plan hydrologique. Le micro bassin versant amont du ruisseau du Grand Plan lui assure des apports d'eau en général suffisants en année de pluviométrie moyenne permettant le remplissage de la réserve, et le bassin versant aval correspond à la zone à enneiger (même bassin versant).
- Au niveau faunistique et floristique, les études ont montré que le site est très pauvre.
- Du point de vue paysager, la réserve devrait bien s'intégrer bien dans le site.
- Le site est situé en dehors des zones parcourues par les skieurs ce qui permet de limiter grandement les risques encourus vis-à-vis des personnes.

VARIANTES						
	Géologie, Sismicité, géotechnique	Hydrogéologie, Apports hydriques	Flore, faune	Paysage	Sécurité	Coût exploitation
Réalisation de la retenue d'altitude de la Mura						
Lac Serre Palas	Gneiss massifs	bassin versant amont suffisant	Peu ou pas de flore sur l'emprise, pas de faune	Bordure de pistes	Bordure de pistes	Coût énergétique acceptable
Lac Noir	Cargneules très perméables	Pertes par infiltrations alimentation insuffisante	Disparition de la flore et de la faune sur l'emprise	Destruction du site	Hors avalanches	Coût énergétique acceptable
Réserve Mura	Gneiss massifs	bassin versant amont suffisant	Disparition de la flore sur l'emprise, peu de faune	Site de grande dimension privilégiant les panoramas	Hors avalanches	Coût énergétique acceptable

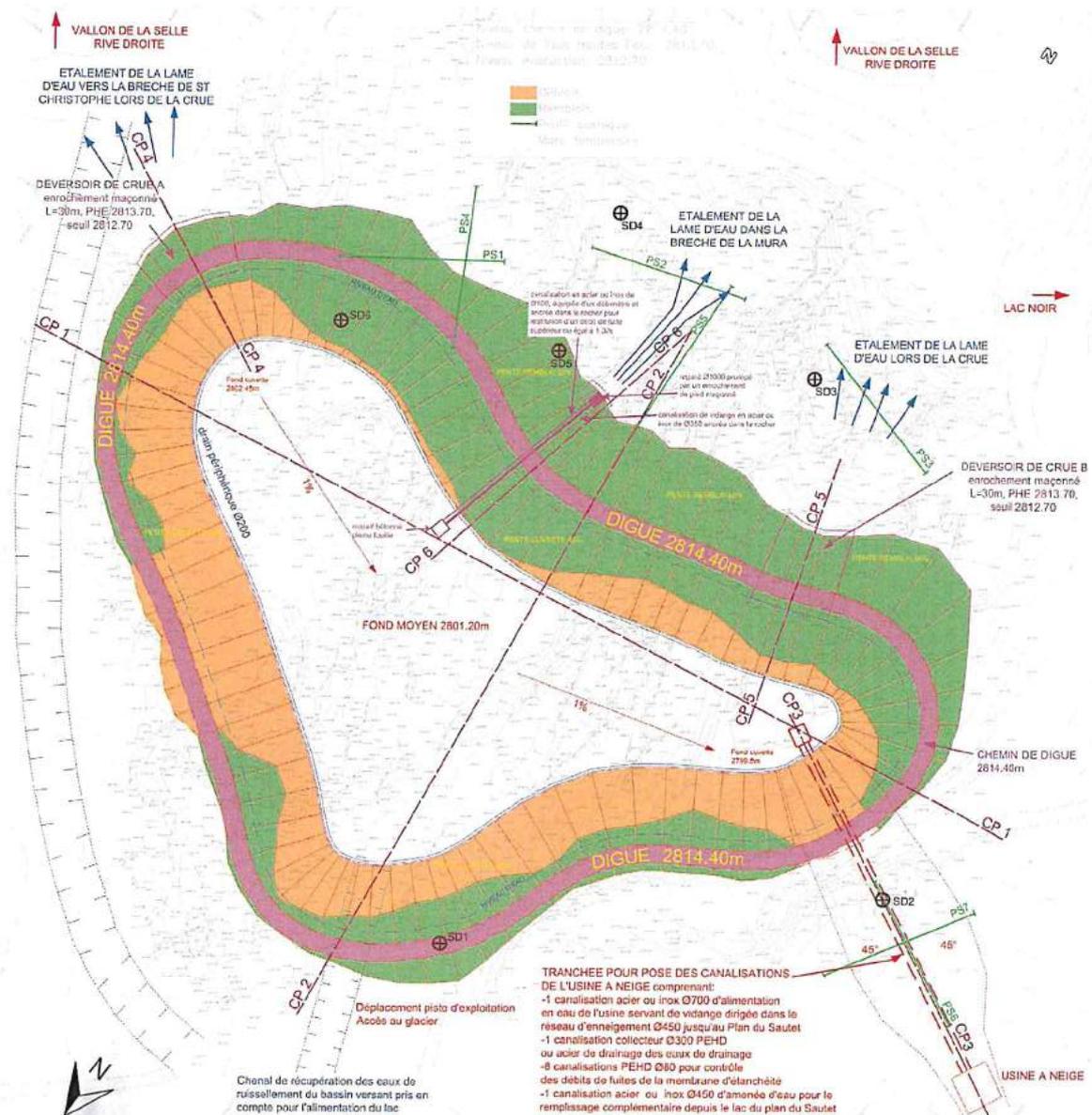
La réserve d'eau sera du type collinaire, c'est-à-dire qu'elle sera implantée par creusement, dans un lieu formant naturellement une sorte de plateau incluant quelques dépressions.

Le volume d'eau sera obtenu par l'utilisation de cette dépression et du replat associé à la construction d'une digue en travers de la brèche.



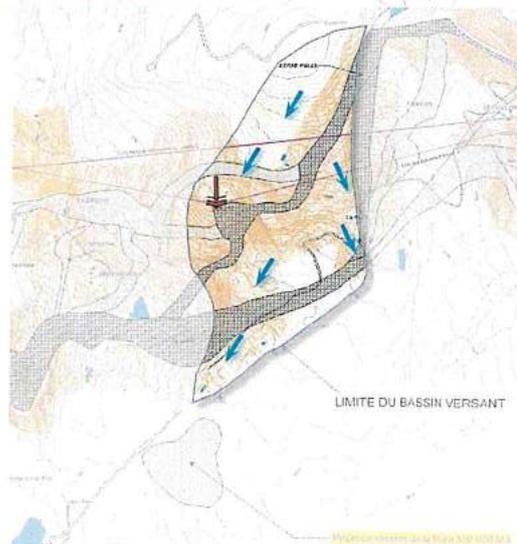
Caractéristiques du plan d'eau

Surface du plan d'eau :	4,25 ha
Altitude de la crête de digue :	2814,40 m
Altitude du niveau normal du plan d'eau :	2812,70 m
Cote du fond de la retenue :	2801,20 m
Profondeur d'eau :	11,50 m
Hauteur maximum de la digue :	16 m
Volume d'eau maximum :	350 000 m ³
Volume d'eau utile :	307 500 m ³



Le remplissage de la retenue est prévu par la récupération à la fonte, des eaux de ruissellement superficielles venant du bassin versant en amont de la retenue (35 hectares correspondant au bassin versant du ruisseau du Grand Plan et 5 hectares correspondants au bassin versant du torrent du Diable).

Pour le bassin versant du torrent du Diable — cours d'eau pérenne — la surface interceptée (5 hectares) n'en représente que 0,2 %.



En année moyenne, la retenue de la Mura devrait être remplie fin octobre par les apports gravitaires.

Néanmoins, pour pallier le manque éventuel d'eau en année sèche et compléter le niveau obligatoirement laissé libre pour la revanche de sécurité estivale, un remplissage complémentaire pourra être réalisé à partir des eaux du barrage Grand Plan du Sautet.

Ce prélèvement complémentaire sera limité à 150 000 m³ (soit environ la moitié du volume de la Mura), sur la période du 1^{er} mai au 31 octobre, dont 80 000 m³ entre septembre et fin octobre.

Réalisation

La société SAGE a mené des travaux de reconnaissances en vue de la réalisation de la retenue. Cette première étude montre que le substratum est constitué de roches dures (cf. PU2 Étude géologique et géotechnique)

La digue sera ainsi réalisée à partir des matériaux extraits du site et aura une hauteur maximale de 16 m par rapport au pied de digue.

Les pentes des talus de la digue seront les suivantes :

côté cuvette : 45 % côté extérieur : 50 %

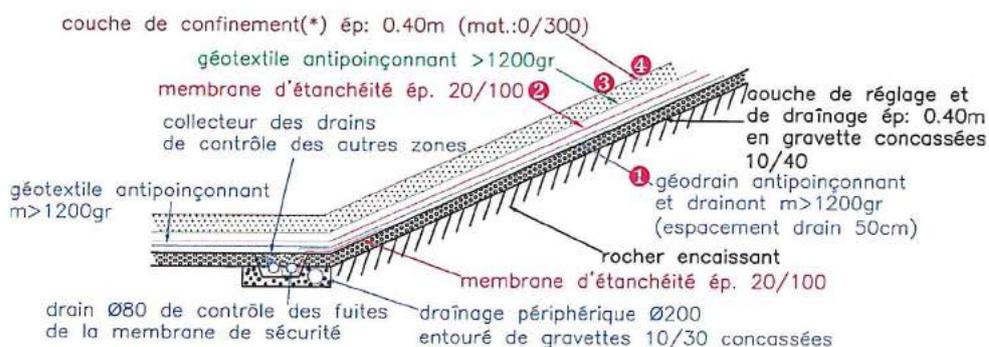
Il sera prévu un redan de 1 m de hauteur au sein du rocher afin de bien caler le pied de la digue.

Comme le site est ancré au sein d'un massif rocheux très dur, les terrassements de la cuvette nécessiteront principalement l'emploi d'explosifs. Une méthodologie de minage sera définie au début des travaux afin d'obtenir une granulométrie adaptée à la réalisation de la digue.

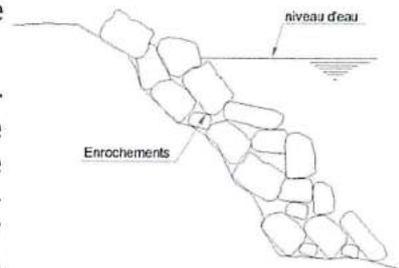
Dans la mesure où la digue sera constituée en matériaux très perméables, elle devra être étanchée artificiellement. Car si localement, au niveau de la cuvette, le rocher est suffisamment massif pour engendrer des rétentions d'eau comme on peut l'observer actuellement, la présence de zones faillées, perméables ne permet pas aussi de garantir une étanchéité naturelle de la cuvette.

Plus précisément, le complexe d'étanchéité (cf. Annexe 5 Coupes - Détails des ouvrages 1/500) sera constitué par, respectivement depuis le support terrassement vers le haut :

- ① Une couche anti-poinçonnante drainante (de type GEODRAIN®) de masse surfacique supérieure à 1200 gr/m². Cette couche servira aussi de contrôle de l'étanchéité de la membrane (cf. Chapitre 5 : Moyen de surveillance, d'entretien et d'intervention).

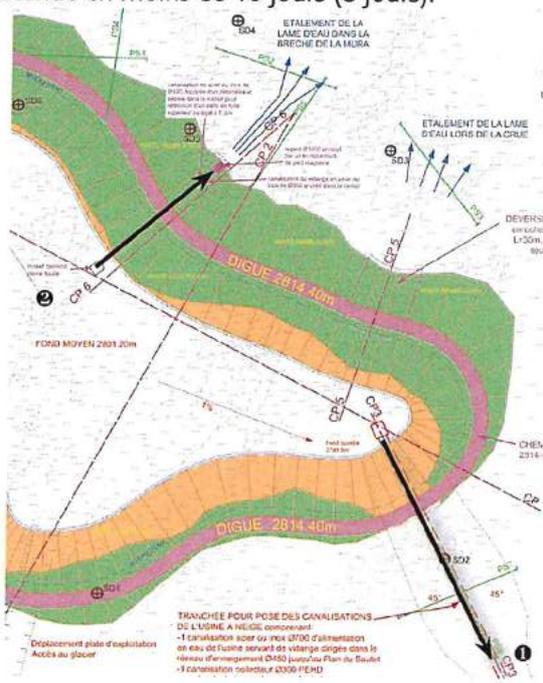


- ② Une membrane d'étanchéité de type PVC 20/100.
- ③ Un géotextile anti-poinçonnant (tissé-non tissé) équipé d'un système de retenue des terres (masse surfacique >1200 gr/m²).
- ④ Une couche de confinement de 0,40 m d'épaisseur servant de protection vis-à-vis de l'effondrement de la couche de glace importante qui se formera en surface du lac (même avec un système de bullage du lac), pour limiter un vieillissement accéléré de la membrane en raison des effets des UV en haute altitude et pour éviter toute agression malveillante ou accidentelle humaine extérieure.



Les déversoirs de crues ont été dimensionnés pour la Pluie Maximale Probable, correspondant à une averse de 200 mm tombant en 15 minutes. Cette intensité est supérieure à la pluie exceptionnelle de période de retour 10 000 ans (235 mm en 24h). Il a retenu la solution d'un déversoir de crue de longueur 60 mètres, offrant une hauteur de laminage maximum de 1,00 m. La digue sera réalisée avec une revanche de sécurité de 0,70 m au-dessus des Plus Hautes Eaux (PHE), soit une hauteur de 1,70 m au-dessus du niveau maximum d'exploitation du lac.

Un dispositif de vidange de fond est prévu pour permettre, en cas de nécessité, la vidange complète de la retenue en moins de 10 jours (8 jours).



- ➡ une vidange principale ① passant par la conduite d'alimentation souterraine en eau de la réserve en Diamètre Normalisé ø 450.
- ➡ une vidange complémentaire ②, réalisée par une conduite enterrée en acier en Diamètre Normalisé ø 350 passant sous la digue vers le Vallon de la Selle par la Brèche de la Mura.

Estimation des coûts

Retenue collinaire de la Mura - Les Deux Alpes - Prévisionnel

DÉSIGNATION DES TRAVAUX	U	Q	P.U € HT
Préparation du chantier	ff	1	151 200
Réalisation du lac			5 180 000
Terrassements	ff	1	3 000 000
Drainage	ff	1	200 000
Complexe d'étanchéité	ff	1	1 900 000
Travaux divers	ff	1	80 000
Usine à neige			710 000
Bâtiment	ff	1	490 000
Canalisations et équipements intérieurs	ff	1	100 000
Réseaux	ff	1	120 000
Liaison Lac - usine à neige			695 000
Terrassements et réseaux	ff	1	680 000
Bullage	ff	1	15 000
Liaison Mura - Pompage du Grand Plan du Sautet			2 800 000
Canalisations	ff	1	2 800 000
Usine Pompage GPS			415 000
Bâtiment	ff	1	125 000
Canalisations et équipements intérieurs	ff	1	240 000
Aménagements extérieurs à l'usine	ff	1	50 000
TOTAL HT			9 951 200
TVA 20%			1 990 240
TOTAL TTC			11 941 440

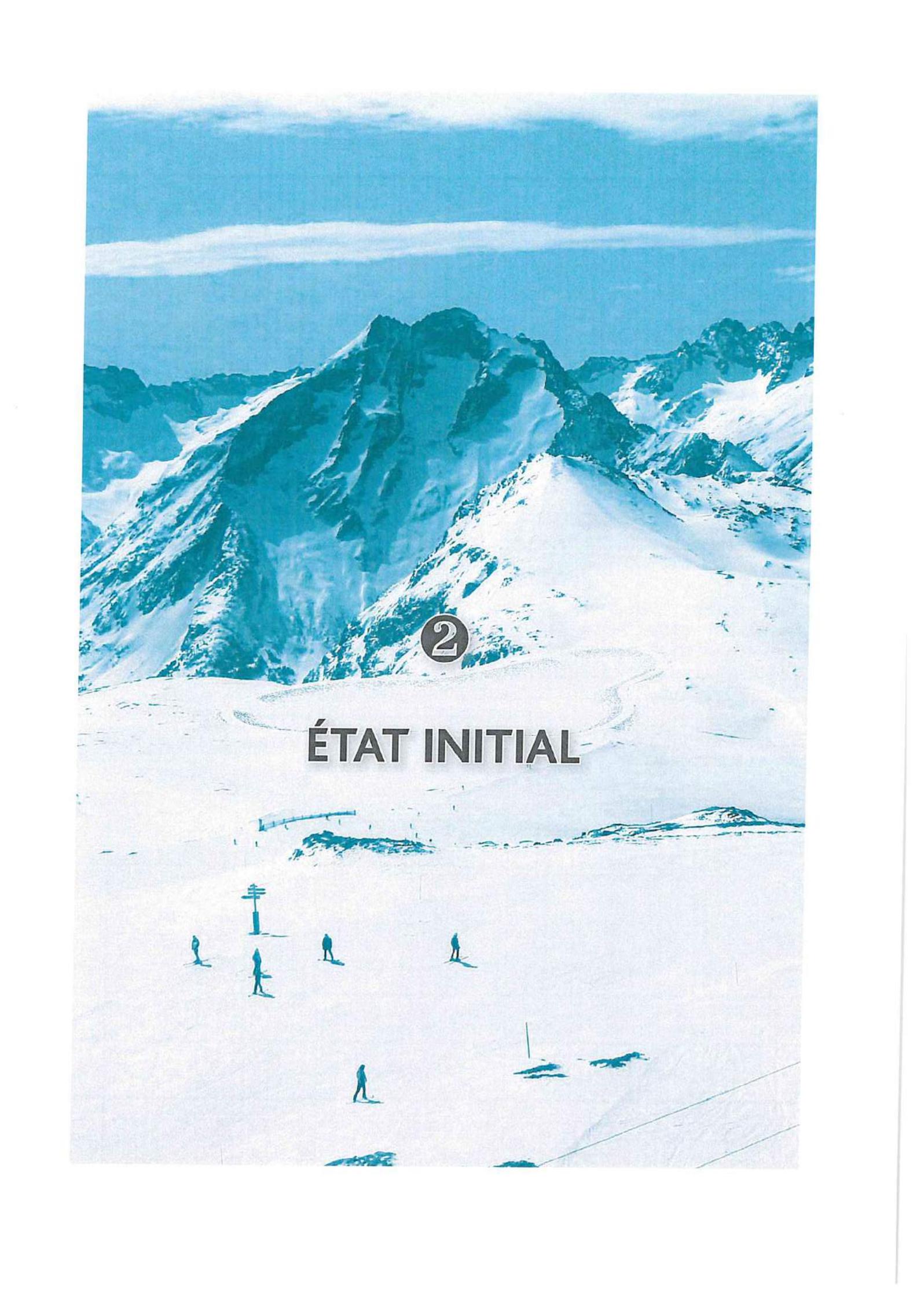
La Commune Nouvelle « les Deux Alpes » est née le 1er janvier 2017, suite à la fusion de deux communes limitrophes : Mont-de-Lans et Venosc.

Cet investissement, d'un montant de 12 millions d'euros TTC, fera l'objet d'une Autorisation de Programme avec des Crédits de Paiement échéancés sur 2 exercices budgétaires (2020 et 2021).

Ressources propres : Autofinancement et FCTVA	6 M €
Subventions :	2 M €
Emprunt :	4 M €

Le nouvel emprunt représentera une annuité nouvelle de 213 300 euros sur trente ans.

Cette nouvelle charge ne dégradera pas la capacité de désendettement de la Commune.

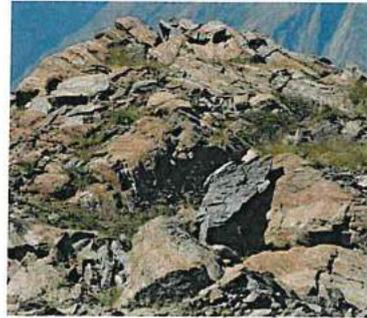


2

ÉTAT INITIAL

Contexte géologique

Sur le secteur de la Brèche de la Mura, le substratum est constitué de gneiss massifs et durs affleurants sur une très grande partie du site et de plaquages de cargneules localisés.

**Contexte climatique**

Le site d'étude est, par ailleurs, caractérisé par un climat de haute montagne où les hivers sont froids et enneigés de décembre à juin et généralement bien ensoleillés.

Contexte hydrologique

Pour estimer les ruissellements moyens d'eau en piémont du Jandri — secteur pour lequel il n'existait pas de série de jaugeages — ainsi que les débits d'étiages et les débits de crues exceptionnelles, l'étude s'est basée sur les débits spécifiques mensuels de trois torrents proches pour lesquels de longues séries fiables étaient disponibles. Cette méthode de transposition de bassin versant est toujours en vigueur pour les sites non jaugés.

Synthèse des enjeux : Milieu physique

Sous-thème	Constat	Niveau d'enjeu
Climat	Le contexte climatique est favorable aux activités économiques de la station.	Nul
Qualité de l'air	La qualité de l'air est globalement bonne.	Nul
Topographie	L'aire d'étude correspond à un replat de faible pente.	Nul
Géologie	Le substratum est majoritairement formé par des gneiss.	Nul
Hydrogéologie	Le site de projet n'intercepte aucun périmètre de protection de captage.	Nul
Hydrographie	Le site de projet n'intercepte aucun écoulement pérenne établi.	Nul



LES RISQUES MAJEURS

Risques liés au substratum

Il n'y a pas de phénomène de chutes de pierres ou de blocs affectant de manière active le replat de la Brèche de la Mura.

Avec ce substratum rocheux massif, il n'y a pas de phénomène de glissement de terrain affectant de manière active le replat de la Brèche de la Mura.

Risques liés aux précipitations

Le secteur de la Brèche de la Mura n'est concerné par aucun aléa avalancheux mentionné dans les documents d'alerte ou d'intervention.

La morphologie des écoulements préférentiels (pas de lit identifiable) au niveau de la Brèche de la Mura n'est pas propice à la formation de laves torrentielles dévastatrices.

Le territoire de la commune de Les Deux Alpes n'est pas concerné par le risque d'inondation.



Localisation phénomènes avanches

La commune de Les Deux Alpes se situe en zone de sismicité modérée n° 3.

La commune de Les Deux Alpes n'a pas été retenue dans l'inventaire départemental des risques d'incendies de forêt, le secteur d'étude situé à l'étage alpin où l'arbre est absent n'est pas concerné.

Synthèse des enjeux : Risques majeurs		
Sous-thème	Constat	Niveau d'enjeu
Inondation	Le site d'étude n'est pas exposé au risque d'inondation.	Nul
Mouvement de terrain	Aucun mouvement de terrain n'a été recensé par l'étude géotechnique sur l'aire d'étude.	Nul
Avalanche	Le site d'étude n'est concerné par aucun phénomène avalancheux.	Nul
Sismique	Le projet est soumis à un aléa de niveau modéré au risque sismique.	Modéré
Feu de forêt	Le site à 2800 m correspond à un étage bioclimatique où l'arbre est absent.	Nul
Risques industriels	Le site n'est concerné par aucun ICPE ou site de type Seveso.	Nul

Flore et habitats

L'altitude élevée et le milieu édaphique qui correspond globalement à un chaos rocheux entrecoupé de petits plans d'eau temporaires ne font pas du lieu d'implantation du projet de la retenue un espace favorable pour la végétation.

Pour autant ces milieux hostiles sont susceptibles d'accueillir des espèces rares et spécialisées de la flore alpine qui se satisfont de ces conditions extrêmes.

On observe sur l'aire d'étude cinq habitats distincts caractéristiques de la haute montagne française.

Toutes les espèces recensées par les trois inventaires successifs réalisés sur 12 ans sur ce vaste replat sont largement représentées dans ce type de milieux et aucune d'entre elles ne bénéficie d'une protection, au niveau national comme régional. Ils n'ont pas permis d'observer les espèces patrimoniales recensées par ailleurs sur ce versant par le Conservatoire Botanique National Alpin sur l'emprise du projet de retenue.

Deux taxons ; le genépi jaune (*Artemisia umbelliformis* ②) et le pavot des Alpes (*Papaver alpinum rhaeticum* ①) sont protégés au niveau départemental par un arrêté préfectoral (Arrêté 2010-06151 du 22 octobre 2010).

Le pavot des Alpes se développe en marge de l'emprise de la retenue en bordure de la piste carrossable réalisée au moyen d'apport de matériel calcaire extérieur au site.

Les six touffes de genépi sur l'emprise du projet ont été répertoriées au GPS.



Faune

Les peuplements de vertébrés sont pauvres en espèces du fait de la grande simplicité de la structure verticale des milieux avec, en particulier sur ce site, l'inexistence de structure ligneuse.

L'avifaune de ces espaces minéraux, comme celle de tous les milieux de physionomie comparable en montagne, comprend des petites espèces à distributions plus ou moins continues et de grosses espèces beaucoup plus localisées.

Le Lagopède alpin (*Lagopus muta* ③), espèce très bien adaptée aux conditions arctiques alpines, fréquente le site.

Cet espace dégagé permet également d'observer à la belle saison des imagos d'orthoptères, de lépidoptères, de diptères et d'hyménoptères.

La Brèche de la Mura constitue un milieu d'accueil privilégié où l'on peut observer une espèce de papillon relictive glaciaire (mais sans statut réglementaire) ; l'écaille du Cervin (*Chelis cervini* ④).

La présence de mares temporaires de taille variée sur le plateau de la Mura constitue une biocénose favorable (diatomées) à la présence d'une entomofaune spécialisée, en revanche la haute altitude et leur faible profondeur en font des milieux inadaptés pour les amphibiens ou les reptiles.



Synthèse des enjeux : Milieu naturel

Sous-thème	Constat	Niveau d'enjeu
Contexte écologique	L'aire d'étude s'inscrit un secteur de haute montagne, reconnu pour son intérêt écologique : présence d'espèces patrimoniales, ZNIEFF.	Modéré
Habitats et flore	L'aire d'étude correspond à des habitats caractéristiques de la haute montagne française (habitats d'intérêt communautaire). Aucune zone humide ne recoupe l'aire d'étude. Deux espèces bénéficiant d'une protection départementale ont été notées dans l'aire d'étude dont une dans le périmètre de projet	Modéré
Entomofaune	Une espèce de papillon inféodée à ce type de milieux glaciaire est présente sur l'aire d'étude. Des espèces patrimoniales y ont été observées.	Modéré
Amphibiens	À cette haute altitude, aucun habitat favorable aux espèces de ce groupe.	Nul
Reptiles	À cette haute altitude, aucun habitat favorable aux espèces de ce groupe.	Nul
Avifaune	Les habitats observés sur l'aire d'étude immédiate sont principalement rudéraux et peu favorables à une avifaune diversifiée. Cet espace est fréquenté par le lagopède des Alpes.	Modéré
Mammifères hors chiroptères	Aucune espèce protégée de mammifères terrestres n'a été observée ou n'est potentielle sur l'aire d'étude.	Faible
Chiroptères	Ce type de milieu de haute altitude n'est pas favorable à la présence et à l'activité des chiroptères.	Nul



LE PATRIMOINE CULTUREL ET LE PAYSAGE

Aucun élément patrimonial classé ou inscrit en référence aux articles L 341.1 à L 341.22 du Code de l'environnement et bénéficiant d'une zone de protection n'est recensé sur l'aire d'étude ou à proximité.



Sur le plan paysager, le « replat » de la Mura se situe à l'interface entre la haute montagne et la montagne touristique. Par sa dimension, sa faible déclivité, il constitue un paysage particulier en ce sens que les échappées visuelles qu'il permet dominant et que « le paysage » est constitué par les sommets et lignes de crêtes lointaines qui forment « le panorama ». En été comme en hiver, la monotonie au sens chromatique comme morphologique du plateau et sa très vaste dimension lui apportent un fort caractère absorbant vis-à-vis des équipements qui l'occupent et qui sont gommés par les panoramas grandioses qu'il permet.

Synthèse des enjeux : Paysage et patrimoine		
Sous-thème	Constat	Niveau d'enjeu
Contexte paysager	Le projet s'inscrit dans un paysage éloigné de qualité dont les enjeux reposent en partie sur la qualité des intégrations des aménagements de montagne. Au niveau de la zone du projet, le micro paysage est marqué par la présence de pistes terrassées et apparaît qualitativement pauvre.	Modéré
Contexte humain	L'aire d'étude éloignée est déjà anthropisée et soumise à une fréquentation importante, notamment en hiver. Le site du projet n'est pas visible depuis les zones d'habitats et depuis les routes. Il présente uniquement une visibilité limitée depuis les pistes du Jandri ou à forte distance pour des sommets peu fréquentés des Écrins.	Faible
Contexte patrimonial	L'aire d'étude appartient à l'aire d'adhésion du Parc National des Écrins. Cet espace du domaine équipé de la station ne compte aucun monument historique ou site classé. La sensibilité du projet reste faible, car il ne présente aucune co-visibilité effective avec les sommets prestigieux du parc.	Faible



LE CONTEXTE HUMAIN ET RÉGLEMENTAIRE

La commune de les Deux Alpes héberge une majorité de personnes actives et le taux de chômage est particulièrement faible.

L'activité économique de la commune est essentiellement basée sur les activités commerciales et les activités de tourisme rattachées à la station.

L'aire d'étude est principalement destinée aux sports de glisse sur neige en hiver.



ETAT INITIAL



Le secteur de la Brèche de la Mura, quasi minéral ne permet pas de spéculation agricole. L'aire d'étude est inscrite en amont et en dehors des périmètres de protection proposés pour garantir le système d'approvisionnement AEP ; sources et pompage de la Selle, pompage du Grand Nord.

Synthèse des enjeux : Milieu humain

Sous-thème	Constat	Niveau d'enjeu
Contexte communal	Son attractivité touristique lui permet d'accueillir plus de 50 000 personnes en hiver. Ce projet constitue un des « maillons » visant à valoriser les aménagements de la station.	Modéré
Activités économiques	L'activité économique de la station est essentiellement basée sur le tourisme. Une grande majorité des habitants sont actifs et travaillent au sein du territoire communal. Ce projet constitue un des « maillons » visant à valoriser les aménagements de la station.	Fort
Loisirs	L'aire d'étude est destinée à la pratique des sports d'hiver. La réalisation du projet est donc particulièrement importante dans ce contexte.	Fort
Réseaux et sécurité publique	L'eau potable de la commune est majoritairement prélevée dans les sources d'eaux souterraines de la Selle non concernées par l'aire d'étude.	Faible



3

IMPACTS DU PROJET ET MESURES ASSOCIÉES

Comme tout projet d'aménagement, la mise en place d'une retenue et d'un réseau d'enneigeurs sur les pistes de ski peut engendrer des impacts sur l'environnement, aussi bien en phase travaux qu'en phase d'exploitation des ouvrages concernés.

Si le site d'emprise de la retenue en bordure de pistes est aujourd'hui non aménagé pour domaine skiable, il est à noter que l'emprise des travaux pour la mise en place du réseau d'enneigeurs(enterré) correspond à des pistes de ski existantes, déjà soumises aux effets de l'activité humaine, ce qui réduit considérablement les impacts sur l'environnement. Ces impacts peuvent être plus importants pour certains compartiments de l'environnement évoqués ci-après, ce qui a justifié la mise en place de mesures visant à éviter, réduire voire compenser ces derniers.

En phase de travaux

La fréquentation du site par le personnel mobilisé pour les chantiers et par des engins motorisés peut induire un risque de pollution accidentelle des sols, des eaux (superficielles et souterraines) et de l'air (émissions de poussières...).



Cette pollution accidentelle peut avoir des répercussions sur la faune et la flore. Néanmoins, au vu des mesures de prévention des pollutions mises en œuvre sur le chantier, ces risques sont peu probables.

Ce site connaissant une fréquentation touristique estivale — période du chantier — une rigueur particulière sera apportée sur la sécurité des usagers et, mais également des ouvriers. Le maître d'ouvrage s'assurera de l'information du public pendant la période des travaux (panneaux de chantier) afin de limiter les nuisances.

Au niveau paysager, les travaux n'engendrent pas d'impacts visuels significatifs, le secteur est peu visible depuis les sites de fréquentation continue et les travaux se réaliseront en dehors de la période d'affluence. De plus, le maître d'ouvrage s'assurera de l'information du public pendant la période des travaux (panneaux de chantier) afin de limiter les nuisances.

Concernant le volet naturel, le projet est susceptible d'avoir des impacts sur des espèces remarquables de la faune et de la flore, ainsi que sur leurs habitats. Les travaux peuvent en effet engendrer un dérangement des espèces animales en phase chantier.

Ils peuvent également conduire à :

- la destruction temporaire et à la dégradation des habitats naturels et habitats d'espèces sur les emprises temporaires des chantiers
- une destruction d'espèces végétales protégées et/ou patrimoniales
- une destruction accidentelle d'individus de faune protégée et/ou patrimoniale,

Néanmoins, l'ampleur des travaux sera limitée en réduisant au maximum les zones utilisées par les engins et en utilisant les pistes et voies carrossables existantes. Ces mesures permettront de réduire les risques de destruction ou de dégradation des habitats et des espèces.

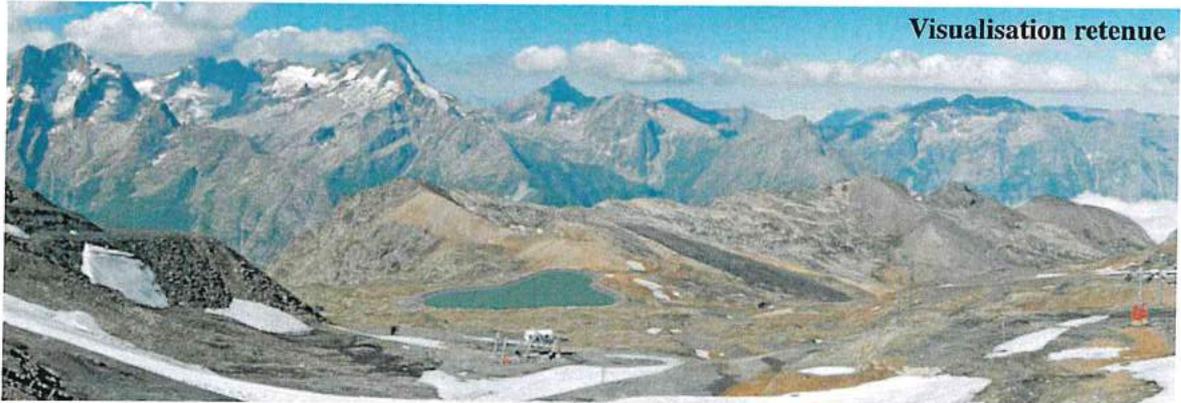
Synthèse des incidences de la phase de travaux du projet sur l'environnement			
Thème	Niveau d'enjeu	Type d'incidence	Niveau d'incidence
Air et Climat	Nul	Émission de poussière et augmentation non significative des émissions de gaz à effet de serre. Travaux limités dans le temps et dans l'espace.	Faible
Topographie	Nul	Utilisation de chemins carrossables existants pour l'accès au chantier	Faible
Eau	Nul	Risque de pollution accidentelle des eaux. Les volumes en jeu sont toutefois faibles. La gestion du chantier intègre spécifiquement cet enjeu.	Faible
Milieu naturel	Faible à Modéré	Dérangement, Destruction/dégradation. La connaissance du milieu naturel (études de suivi) permet de prendre les précautions nécessaires, notamment en phase travaux pour éviter toute incidence notable.	Faible à Modéré
Risques majeurs	Nul	Le site d'étude n'est soumis à aucun phénomène de risque naturel	Faible
Contexte paysager	Modéré	Nuisances limitées aux randonneurs pendant la période des travaux. Accès contrôlé.	Faible
Contexte patrimonial	Nul	Le site d'étude ne présente aucune visibilité sur un élément patrimonial.	Nul
Milieu humain	Modéré	Nuisances non significatives pour les zones résidentielles de la station.	Faible

La remise en place des blocs couverts de diatomées qui seront prélevés dans les mares temporaires supprimées et de leur micro-faune associée « pierres vivantes » devrait permettre une colonisation rapide du plan d'eau par les invertébrés et favoriser les groupes de chironomidés adaptés à des eaux oligotrophes qui pourront y prospérer. La présence des blocs rocheux pour le confinement de la membrane offre des aspérités sur les pentes du bassin autorisant une remontée aisée pour les petits mammifères ou galliformes — habitués à des déplacements en milieu rocheux — qui fréquentent cet espace ou pour des humains.

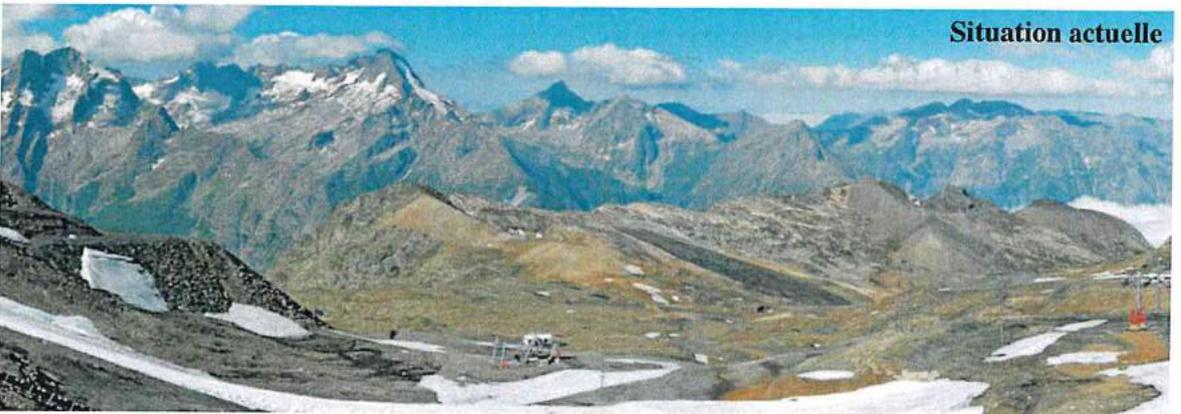


Le paysage du replat de la Mura sera essentiellement modifié par la présence d'un lac de 4 ha en bordure.

L'usine à neige enterrée dans la digue, la mise en souterrain des conduites et le confinement de la membrane d'étanchéité par la pose de blocs rocheux, en fond de retenue comme sur les bordures permettra d'en limiter le caractère artificiel pour la période estivale et la retenue présentera — en plus vaste — un caractère similaire à celui des mares temporaires du site.



Visualisation retenue



Situation actuelle

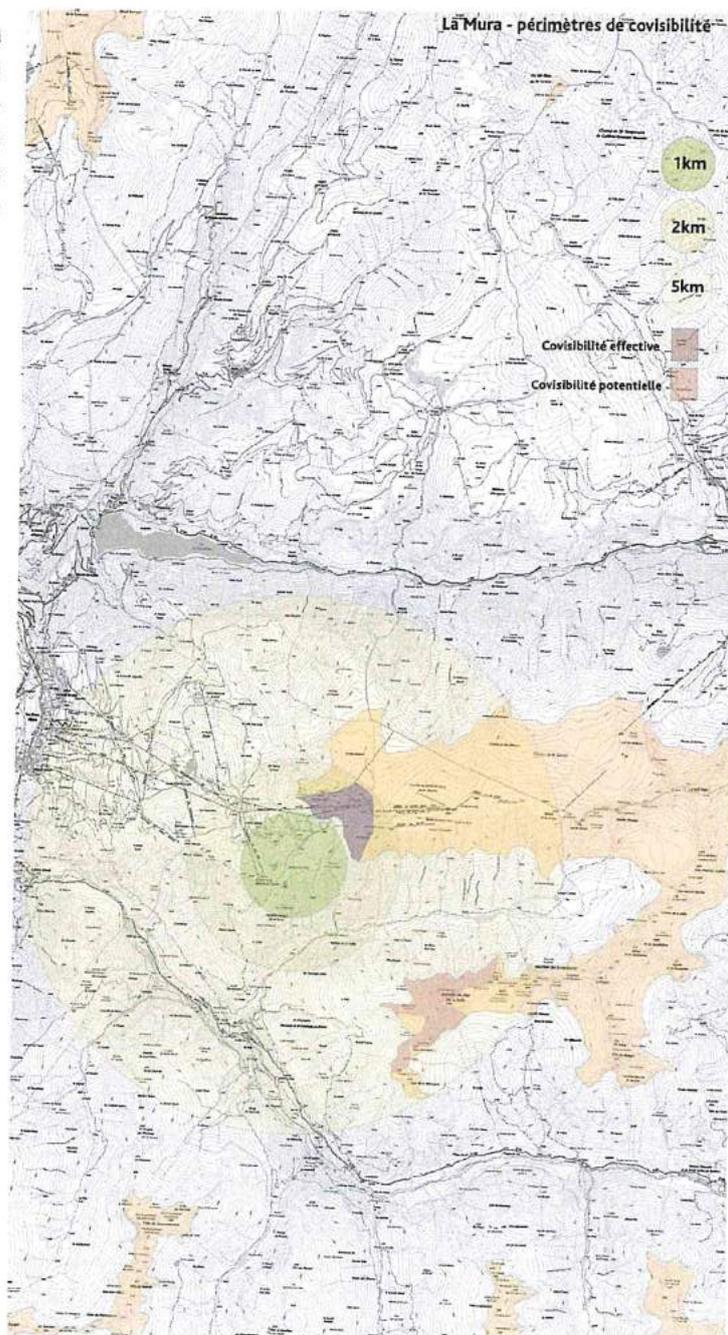
En vision de proximité, le plan d'eau montrera une image artificielle liée aux équipements de sécurité, et à la revanche de sécurité qui interdit son remplissage complet, mais en visions distantes — Jandri express, restaurant d'altitude du glacier, ces éléments seront gommés et le plan d'eau constituera un nouvel élément paysager fort du panorama.

Les sites extérieurs dominant la retenue — implantée à 2800 m — sont fort peu nombreux, difficilement accessibles en dehors de la saison estivale par des alpinistes peu confirmés et éloignés de plusieurs kilomètres à vol d'oiseau.

À cette distance, la retenue en projet n'apparaîtra que comme un élément d'un paysage lointain dans un domaine skiable équipé sans se distinguer par un aspect incongru dans ce contexte.

L'impact attendu pour l'activité économique hivernale est donc essentiel que ce soit pour le gestionnaire du domaine alpin comme pour tous les autres acteurs socio-économiques et les collectivités territoriales.

L'impact pour l'activité estivale est neutre. Il y a peu de promeneurs sur le site de la Mura en été et la présence du lac n'est pas à même d'augmenter ou de réduire la fréquentation estivale de la station.



Synthèse des incidences de la phase d'exploitation du projet sur l'environnement

Thème	Niveau d'enjeu	Type d'incidence	Niveau d'incidence
Air et Climat	Nul	Consommation d'électricité pour faire fonctionner le réseau d'enneigement.	Faible
Eau	Modéré	Consommation d'eau supplémentaire pour alimenter les canons à neige, à hauteur de 300 000 m ³ par an. Aucune incidence sur l'aquifère AEP du Grand Nord où 110 000 m ³ sont sanctuarisés.	Faible
Milieu naturel	Faible à Modéré	Deux études spécifiques seront menées visant à apprécier les incidences de la retenue pour l'écaille du Cervin et le Lagopède.	Faible
Risques majeurs	Faible	La retenue fera l'objet d'une surveillance régulière et d'un suivi par les autorités de contrôle.	Faible
Contexte paysager	Modéré	La retenue s'inscrit dans un environnement où ce type d'aménagement est absent. Les dispositions prises, confinement rocheux de la membrane contribueront à atténuer son caractère artificiel.	Modéré
Contexte patrimonial	Nul	Le site d'étude ne présente aucune visibilité sur un élément patrimonial.	Nul
Milieu humain	Modéré	Sécurisation et prolongement de l'activité de la station en période hivernale	Positif
Incidences cumulées	Faible	Pas d'incidences cumulées significatives avec les réalisations récentes de deux appareils de remontées mécaniques à proximité.	Faible



MESURES

Les mesures présentées au fil de l'eau dans les paragraphes précédents sont récapitulées dans le tableau ci-dessous, en lien avec les incidences du projet (faibles à fortes). Ce tableau présente également le niveau d'incidences résiduelles, qui intègre la mise en œuvre des mesures.

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Type d'incidence	Niveau d'incidence	Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle
Milieu physique	Air et Climat	Nul	Chantier: Émission de poussières et augmentation non significative des émissions de gaz à effet de serre (incidence très localisée et limitée dans le temps)	Faible	ME— Prévention pour éviter la formation de nuages de poussière	Négligeable
			Exploitation: Consommation d'électricité pour faire fonctionner le réseau d'enneigement.	Faible	MR— Utilisation raisonnée du système d'enneigeurs	Négligeable
Milieu physique	Topographie	Nul	Utilisation de chemins carrossables existants pour l'accès au chantier	Faible	ME— Démarche de « chantier à nuisances réduites »	Négligeable
			Exploitation: Sans incidence notable	Nul		Négligeable
Eau		Nul	Chantier: Risque de pollution accidentelle des eaux. Les volumes en jeu sont toutefois faibles.	Faible	MR— Démarche de « chantier à nuisances réduites »	Négligeable
			Exploitation: Consommation d'eau supplémentaire pour alimenter les canons à neige, à hauteur de 300 000 m ³ par an. Aucune incidence sur l'aquifère AEP du Grand Nord où 110 000 m ³ sont sanctuarisés.	Faible	MR— Un débit réservé égal à 10 % des apports moyens annuels du bassin versant sera renvoyé vers le valon de la Selle. MR— Les eaux de vidange respecteront les valeurs définies par la réglementation.	Négligeable
Milieu naturel		Faible à Modéré	Chantier: Déplacement, destruction/dégradation. La connaissance du milieu naturel (études de suivi) permet de prendre les précautions nécessaires, notamment en phase travaux pour éviter toute incidence notable.	Faible à Modéré	ME— Formation et sensibilisation des personnels ME— Circulation des camions et engins strictement balisée.	Faible
			Exploitation: Des blocs décimétriques recouverts d'aigues et de diatomées déposés après remplissages, dans la future retenue, en surface des pierres du confinement de la membrane, pour « réensemencer » rapidement en microalgues le milieu nouvellement créé.		MA— Pour améliorer les connaissances sur les préférences, milieux et autres composantes, recherchés par <i>Chefs cervin</i> pour effectuer son cycle biologique dans de bonnes conditions, un suivi sera réalisé en par Flavia. Un suivi du lagopède sera également diligenté.	Faible
Risques majeurs		Nul à Faible	Chantier: Le site d'étude n'est soumis à aucun phénomène de risque naturel.	Nul		Négligeable
			Exploitation: La retenue fera l'objet d'une surveillance régulière et d'un suivi par les autorités de contrôle.	Faible	ME— inspection annuelle de la retenue avant le remplissage ME— inspection mensuelle de la digue et à chaque épisode pluvieux ME— Veille météorologique	Faible

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Type d'incidence	Niveau d'incidence	Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle
Contexte paysager & patrimonial	Paysage	Modéré	Chantier: Nuisances limitées aux randonneurs pendant la période des travaux. Accès contrôlé.	Faible	MR— Démarche de « chantier à nuisances réduites »	Négligeable
			Exploitation: La retenue s'inscrit dans un environnement où ce type d'aménagement est absent. Les dispositions prises, confinement rocheux de la membrane contribueront à atténuer son caractère artificiel.	Faible	ME— Respect du caractère minéral du site, aucun reverdissement.	Négligeable
	Patrimoine	Nul	Le site d'étude ne présente aucune visibilité sur un élément patrimonial.	Nul		
Milieu humain	Bruit, vibrations, odeurs, déchets	Modéré	Chantier : Nuisances non significatives pour les zones résidentielles de la station.	Faible	MR— Démarche de « chantier à nuisances réduites »	Négligeable
			Exploitation: Sécurisation et prolongement de l'activité de la station en période hivernale	Nul	MR— Utilisation raisonnée du système d'enneigeurs	Négligeable
	Urbanisme	Faible	Aménagement compatible avec le règlement de la zone N.	Nul	Projet cohérent avec le PLU, outil de planification du territoire.	
	Économie touristique	Fort	Le projet constitue un équipement qui contribuera à l'activité touristique de la station.	Positif	La réalisation du projet constitue une étape importante dans la valorisation des aménagements de la station pour une utilisation optimale du domaine skiable, associant sécurité, loisirs et préservation de l'environnement ; cette approche pluridisciplinaire contribue à l'attractivité de la station et est favorable au maintien de l'emploi.	Positif
	Incidences cumulées	Faible	Pas d'incidences cumulées significatives avec les réalisations récentes de deux appareils de remontées mécaniques à proximité.	Faible		



BILAN AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

CONCLUSION

Bilan Avantages / Inconvénients		
Thème	Description	A/I
Avantages	Localisation Le secteur est constitué de roches compactes - gneiss, qui garantissent une bonne stabilité de l'ouvrage. La situation de la retenue en altitude permet d'assurer un approvisionnement gravitaire (sous pression) des installations de production de neige.	Fort
	Risques majeurs Le site de la retenue n'est soumis à aucun phénomène de risque naturel.	Fort
	Eau La retenue sera remplie par la récupération des eaux issues de la fonte de la neige naturelle tombée sur un micro bassin de 40 ha en amont. Il n'y a pas de prélèvement sur les ressources d'eau potable de la commune.	Fort
	Activité La sécurisation de l'enneigement des pistes structurantes entre le domaine d'altitude qui bénéficie d'un bon enneigement naturel et les pistes du secteur 2000 déjà sécurisées permet de garantir l'activité hivernale et les emplois directs - domaine skiable, et indirects - commerces, loueurs, hôtellerie... dépendants de l'attractivité de la station.	Fort
Inconvénients	Milieu naturel Le milieu naturel terrestre sur l'emprise sera détruit et remplacé par une étendue d'eau.	Modéré
	Contexte paysager En été, le caractère anthropisé de ce site (pistes terrassées, appareils de remontée mécanique sera renforcé par la présence d'un lac de grande dimension.	Modéré
	Activité Cette installation indispensable pour le maintien à un bon niveau de l'offre hivernale constitue une charge financière nouvelle pour la commune et l'exploitant et la clientèle.	Fort