



Mission régionale d'autorité environnementale

Auvergne-Rhône-Alpes

Avis délibéré de la mission régionale d'autorité environnementale sur le reprofilage de la piste Thuit 2 avec des matériaux issus de chantiers immobiliers en station, par Gravier TP, sur la commune des Deux Alpes (38)

Avis n° 2026-ARA-AP-2045-N14859

Avis délibéré le 5 mai 2026

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Auvergne-Rhône-Alpes de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (Igedd), s'est réunie le 5 mai 2026 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le reprofilage de la piste Thuit 2 avec des matériaux issus de chantiers immobiliers en station, par Gravier TP, sur la commune des Deux Alpes.

Ont délibéré : Pierre Baena, Jeanne Garric, Anne Guillabert, Jean-Pierre Lestoille, Yves Majchrzak, François Munoz, Muriel Preux, Benoît Thomé et Véronique Wormser.

En application du règlement intérieur de la MRAe en date du 13 octobre 2020, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) Auvergne-Rhône-Alpes a été saisie le 9 mars 2026, par les autorités compétentes pour délivrer l'autorisation du projet, pour avis au titre de l'autorité environnementale.

Conformément aux dispositions du II de l'article R. 122-7 du code de l'environnement, l'avis doit être fourni dans le délai de deux mois.

Conformément aux dispositions du même code, les services de la préfecture de l'Isère, au titre de ses attributions dans le domaine de l'environnement, et l'agence régionale de santé ont été consultés et ont transmis leurs contributions en dates respectivement du 13 avril 2026 et du 20 mars 2026. L'office français de la biodiversité a également été consulté et a transmis sa contribution en date du 3 avril 2026.

La Dreal a préparé et mis en forme toutes les informations nécessaires pour que la MRAe puisse rendre son avis. Sur la base de ces travaux préparatoires, et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit. Les agents de la Dreal qui étaient présents à la réunion étaient placés sous l'autorité fonctionnelle de la MRAe au titre de leur fonction d'appui.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, l'autorité environnementale doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. L'avis n'est donc ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité. Il vise à permettre d'améliorer la conception du projet, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent.

Le présent avis est publié sur le site internet des MRAe. Conformément à l'article R. 123-8 du code de l'environnement, il devra être inséré dans le dossier du projet soumis à enquête publique ou à une autre procédure de consultation du public prévue par les dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Conformément à l'article L. 122-1 du code de l'environnement, le présent avis devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Synthèse de l'Avis

Sur la commune des Deux Alpes, dans le département de l'Isère, l'entreprise Gravier TP souhaite reprofiler la piste de ski « Thuit 2 » sur 3,9 ha avec 117 395 m³ de matériaux issus d'un ou de plusieurs chantier(s) immobilier(s) en station, entre 2 098 et 2 260 m d'altitude. Les travaux s'échelonnent sur 3 ans avec 4 mois de travaux en période estivale chaque année. La piste est et continuera d'être exploitée par la SATA, gestionnaire du domaine skiable des Deux Alpes. L'étude d'impact présentée fait suite à la décision de soumission à évaluation environnementale n° [2025-ARA-AP-KKP-5612](#) du 14 avril 2025 de l'Autorité en charge de l'examen au cas par cas.

Pour l'Autorité environnementale, les principaux enjeux de l'opération et du territoire sont : les milieux naturels et la biodiversité, les risques naturels et la stabilité des remblais, l'hydrologie et la ressource en eau, le climat et le paysage.

Le choix du périmètre du projet nécessite d'être justifié et le cas échéant revu (au regard des termes de l'article L. 122-1 du code de l'environnement) en s'appuyant sur une analyse documentée des liens fonctionnels pouvant exister entre cette opération et les autres réalisées ou projetées en station et sur le domaine skiable et estival des Deux Alpes, en particulier la ou les opération(s) immobilières dont sont issus les matériaux. L'étude d'impact doit être revue en conséquence.

Pour ce qui concerne la seule opération présentée, l'étude d'impact fournie ne répond pas aux principaux objectifs visés par la décision de soumission à évaluation environnementale précitée et comporte d'importantes lacunes concernant :

- la provenance et la qualité des matériaux réemployés, qui doivent être précisées afin de démontrer la cohérence des impacts évalués et des mesures proposées, en particulier en matière de pollution et d'émissions de gaz à effet de serre ;
- les variantes au projet étudiées et la justification du choix de déversement, en zone naturelle, de matériaux dont la provenance et les caractéristiques exactes ne sont pas indiquées ;
- l'état initial, l'évaluation des incidences et les mesures définies en matière de biodiversité et de milieux naturels ;
- l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- la gestion des écoulements et l'alimentation de la zone humide, qui doivent faire l'objet d'études spécifiques pour assurer l'absence d'impact significatif ;
- les risques naturels, en particulier d'avalanche et de mouvements de terrains, qui doivent faire l'objet d'études spécifiques (géotechnique, nivologique) et de mesures pour assurer l'absence d'augmentation des aléas et de l'exposition des personnes à ceux-ci, dans le contexte du changement climatique ;
- l'incidence sur le climat, du fait des émissions de gaz à effet de serre générées ;
- les impacts paysagers, la réussite des mesures de revégétalisation n'étant pas démontrée ;
- l'analyse des effets cumulés, qui doit être réalisée sur l'ensemble des projets distincts (sans liens fonctionnels) de ceux du projet global préalablement défini ;
- le suivi, qui doit porter sur l'ensemble des mesures d'évitement de réduction et de compensation prévues et durant toute la durée d'exploitation des aménagements.

L'ensemble des recommandations de l'Autorité environnementale est présenté dans l'avis détaillé.

Sommaire

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux.....	5
1.1. Contexte et présentation de l'opération projetée.....	5
1.2. Périmètre du projet d'ensemble.....	5
1.3. Procédures relatives à l'opération projetée.....	8
1.4. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné.....	8
2. Analyse de l'étude d'impact.....	8
2.1. Observations générales.....	8
2.2. Alternatives examinées et justification des choix retenus au regard des objectifs de protection de l'environnement.....	9
2.3. État initial de l'environnement, incidences du projet sur l'environnement et mesures ERC.....	10
2.3.1. Biodiversité et milieux naturels.....	10
2.3.2. Hydrologie et ressource en eau.....	13
2.3.3. Risques naturels et stabilité des remblais.....	14
2.3.4. Changement climatique et émissions de gaz à effet de serre.....	15
2.3.5. Paysage.....	15
2.3.6. Effets cumulés.....	16
2.4. Dispositif de suivi des mesures et de leur efficacité.....	17
2.5. Résumé non technique de l'étude d'impact.....	18

Avis détaillé

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1. Contexte et présentation de l'opération projetée

La commune des Deux Alpes, au cœur du massif des Écrins, est une commune nouvelle créée le 1^{er} janvier 2017 à la suite de la fusion des communes de Venosc et Mont-de-Lans, qui se situe dans le département de l'Isère, à soixante-dix kilomètres environ au sud-est de Grenoble. Le domaine skiable des Deux Alpes s'étage entre 1 300 et 3 600 mètres d'altitude et compte 410 hectares de pistes balisées répartis en sept secteurs. SATA Group est le délégataire du service public des remontées mécaniques du domaine des Deux Alpes pour une durée de 30 ans avec un programme d'investissements n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale d'ensemble. Un nombre important d'opérations a déjà été réalisé sur le domaine skiable (certaines ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ou d'une décision de l'autorité en charge de l'examen au cas par cas) (figure 1).

L'opération présentée par Gravier TP consiste à reprofiler l'aval de la piste de ski Thuit 2 sur 3,9 ha, entre 2 098 et 2 260 m d'altitude avec 117 395 m³ de remblais issus de projet(s) immobilier(s) en station. Le dossier, s'il est très précis sur les volumes de matériaux, n'indique pas de quel(s) projet(s) immobilier(s) il s'agit et ne fournit pas leur localisation, qui sont *a priori* connus. Les travaux de reprofilage seront réalisés durant les quatre mois de la période estivale, à partir de 2026 et jusqu'en 2028, en raison, d'après le dossier, « des contraintes du projet producteur de déblais et de la saisonnalité »¹. Aucune piste d'accès ne sera créée, l'accès au site se fera par les pistes 4x4 existantes. Le dossier doit clarifier le lieu de stockage des engins et du matériel de chantier (en station ou à proximité du chantier²).

L'Autorité environnementale recommande de préciser les projets immobiliers à l'origine des matériaux, et leur localisation, et de clarifier le lieu de stockage des engins et du matériel de chantier.

1.2. Périmètre du projet d'ensemble

Pour accroître son attractivité, le domaine des Deux Alpes a réalisé et prévoit plusieurs opérations d'aménagement du domaine (voir figure 1), de développement d'activités 4 saisons et de l'immobilier en station. En particulier, l'opération présentée est fonctionnellement liée à la réalisation d'un complexe immobilier en station³, puisque les déblais issus de ce chantier seront utilisés pour reprofiler la piste, afin de la rendre « techniquement plus accessible », contribuant ainsi à améliorer son attractivité et celle du domaine. L'opération présentée est par ailleurs localisée en aval immédiat de l'opération de reprofilage des pistes Bellecombe 1 et Thuit 2 (partie amont), ayant fait l'objet d'une décision de soumission à évaluation environnementale n°[2023-ARA-KKP-04502](#) en date du 11 juillet 2023. Cette dernière n'est toutefois pas comprise dans le périmètre de l'étude d'impact présentée, qui n'apporte par ailleurs aucune information quant à son avancement.

1 P14 de l'étude d'impact.

2 P7 de l'étude d'impact, le dossier annonce qu'ils seront stockés « dans la station même des Deux-Alpes » alors que la carte p15 indique une zone de stockage et de stationnement à proximité immédiate du chantier.

3 Le dossier indique p13 de l'étude d'impact : « La nature et la quantité des matériaux nécessaires au reprofilage de la piste du Thuit 2 sont en lien direct avec le réemploi de matériaux déjà produits et existant sur le secteur des Deux Alpes. ».



Figure 2: Opération projetée (source : étude d'impact)

Le choix du périmètre retenu pour le projet doit être justifié en fonction de la définition d'un projet qui figure dans le code de l'environnement à l'article L.122-1⁴, en s'appuyant sur une analyse des liens fonctionnels et spatiaux entre l'opération présentée et les autres opérations en cours ou projetées à l'échelle du domaine des Deux Alpes, comme cela a déjà été recommandé à plusieurs reprises⁵. Le périmètre du projet sera à faire évoluer en conséquence

L'Autorité environnementale recommande de justifier le périmètre retenu pour le projet en s'appuyant sur une analyse documentée des liens fonctionnels et spatiaux pouvant exister entre le reprofilage de la piste Thuit 2 et d'autres opérations au sein de la station et du do-

4 « Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ».

5 Notamment, pour les plus récents, dans les avis n° [2026-ARA-AP-2012-N11329](#) (remplacement du télésiège de Mont-de-Lans par une télécabine), n° [2025-ARA-AP-1864](#) (remplacement du télésiège de l'Envers et réaménagement de la piste de ski retour de la Toura) et n° [2023-ARA-AP-1496](#) (remplacement du télésiège Belle Étoile et les aménagements associés) et dans la décision n°[2025-ARA-AP-KKP-5612](#) de soumission à évaluation environnementale de l'opération dont l'un des objectifs est de « restituer l'opération au sein d'un périmètre de projet pertinent au sens de l'article L.122-1 du code de l'environnement, incluant notamment les opérations détenant un lien fonctionnel avec celle-ci, y compris les chantiers immobiliers dont sont issus les matériaux ».

maine skiable et estival des Deux Alpes, en particulier la ou les opération(s) immobilières dont sont issus les matériaux, et de le faire évoluer le cas échéant.

1.3. Procédures relatives à l'opération projetée

La saisine de l'Autorité environnementale a été effectuée à l'occasion de la demande de permis d'aménager nécessaire à la réalisation de l'opération projetée, à la suite de la soumission à évaluation environnementale par décision n°[2025-ARA-AP-KKP-5612](#) du 14 avril 2025 de l'Autorité en charge de l'examen au cas par cas (la préfète de la région Auvergne-Rhône-Alpes).

Les principaux objectifs poursuivis par la réalisation d'une évaluation environnementale indiqués dans la décision précitée étaient en particulier de :

- restituer l'opération au sein d'un périmètre de projet pertinent au sens de l'article L.122-1 du code de l'environnement, incluant notamment les opérations détenant un lien fonctionnel avec celle-ci, y compris les chantiers immobiliers dont sont issus les matériaux ;
- réaliser des inventaires faune flore adaptés, permettant d'évaluer les enjeux, les incidences de l'opération et de définir des mesures pertinentes ;
- réaliser des études relatives à la stabilité des remblais et aux risques associés ;
- examiner, au regard des enjeux environnementaux, les différentes variantes possibles ;
- évaluer les incidences, dont les incidences cumulées, pour les différentes dimensions de l'environnement à l'échelle globale du projet, définir des mesures d'évitement, de réduction voire de compensation des impacts potentiels, présenter un dispositif de suivi adapté.

1.4. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné

Pour l'Autorité environnementale, les principaux enjeux environnementaux du territoire et du projet sont :

- les milieux naturels et la biodiversité, dans un contexte d'effondrement de biodiversité⁶ ; ;
- les risques naturels et la stabilité des remblais ;
- l'hydrologie et la ressource en eau ;
- le changement climatique ;
- le paysage.

2. Analyse de l'étude d'impact

2.1. Observations générales

L'étude d'impact porte sur un périmètre trop restreint, qui doit être étendu à celui du projet d'ensemble (cf § 1.2) afin d'appréhender ses incidences sur l'environnement et de définir les mesures pour les éviter, les réduire et si nécessaire les compenser en amont et à une échelle adaptée. En particulier, le dossier ne précise pas de quels chantiers sont issus les matériaux nécessaires à l'opération, ce qui empêche d'apprécier la pertinence des impacts évalués (dont la qualité des remblais, les risques de pollution, les émissions de gaz à effet de serre).

La zone d'étude semble avoir fait l'objet de remaniements récents d'après les photos fournies dans le dossier, avec la présence d'engins de chantiers sur le site d'étude en septembre 2025⁷. Le dos-

⁶ <https://biodiversite.gouv.fr/les-5-pressions-responsables-de-leffondrement-de-la-biodiversite>

⁷ Voir photos p31 et 33 de l'étude d'impact.

sier indique d'ailleurs que « de la terre végétale a été décapée du fait de récents travaux de terrassements entrepris par la SATA. »⁸. Le dossier ne précise pas quand et dans quel cadre ont été réalisés ces travaux. Des clarifications sont attendues dès ce stade et les incidences de ces interventions (même déjà réalisées ou en partie réalisées) sont à évaluer le cas échéant dans l'étude d'impact du projet.

De façon générale, les impacts bruts et résiduels annoncés par le dossier sont à revoir. L'attribution d'un niveau d'impact résiduel négligeable à la majorité des enjeux n'est pas justifiée, d'autant que l'efficacité et l'adéquation des mesures d'évitement et de réduction définies avec les impacts identifiés n'est pas toujours démontrée.

L'Autorité environnementale recommande :

- **d'étendre le périmètre de l'étude d'impact à celui du projet d'ensemble (redéfini conformément à l'article L.122-1 du code de l'environnement) ;**
- **de préciser la provenance et la qualité des remblais utilisés et de démontrer la pertinence des impacts évalués et des mesures proposées, ou à défaut de les revoir ;**
- **d'explicitier et de justifier la présence de remblais et d'engins de chantiers sur le site d'étude en 2025 ;**
- **de réévaluer les niveaux d'impact bruts et résiduels du projet.**

La suite de cet avis porte sur les seules incidences du reprofilage de la piste Thuit 2 effectué avec des matériaux issus de chantiers immobiliers.

2.2. Alternatives examinées et justification des choix retenus au regard des objectifs de protection de l'environnement

Deux solutions alternatives ont été étudiées :

- la première, visant à évacuer les matériaux excédentaires des chantiers immobiliers vers une installation de stockage des déchets inertes (ISDI), la plus proche étant celle de Livet-et-Gavet, à 34 km des Deux Alpes ;
- la seconde, visant à déposer les matériaux excédentaires sur la piste Thuit 2, située à environ 6 km du lieu d'excavation, concourant à son reprofilage en faveur de la pratique du ski.

Aucune alternative de reprofilage n'est présentée.

D'après le dossier, le choix de la seconde variante est principalement motivé par le coût, cette solution étant cinq fois plus économique qu'une évacuation en ISDI. Les impacts écologiques et climatiques de chaque solution sont également approchés. Les émissions de gaz à effet de serre pour chacune des variantes sont comparées et sont estimées (sur la base du transport de matériaux vers l'ISDI et du fonctionnement du site de stockage) à 1 680 t_{eq}CO₂ pour l'évacuation en ISDI contre 818 t_{eq}CO₂ pour le dépôt sur la piste Thuit 2. Le dossier ne présente pas de carte localisant les deux exutoires étudiés (ISDI de Livet-et-Gavet et piste Thuit 2) par rapport à la zone de provenance des matériaux et ne fournit pas de plan des chemins d'accès respectifs à ces deux secteurs. Le dossier annonce que l'évacuation de 117 395 m³ de matériaux nécessite 9 800 rotations de tombereaux. Il n'est pas précisé si le calcul des émissions de gaz à effet de serre tient compte du dénivelé à parcourir à plein chargement (consommation de carburant peut-être plus importante pour monter les matériaux à la piste et en redescendre à vide que pour les descendre à l'ISDI et remonter à vide). Concernant les milieux naturels, le dossier indique simplement que l'impact de la seconde solution est négligeable, mettant en avant le fait que le secteur est « déjà partiellement anthropisé par dépôts récents de matériaux inertes », qu'elle apparaît donc pertinente. Cet impact

⁸ P198 de l'étude d'impact.

est sous évalué (cf § 2.3.1) et les autres thématiques environnementales ne sont pas étudiées. Le dossier doit donc être complété par une analyse multicritères des variantes étudiées, tenant compte de l'ensemble des thématiques environnementales (biodiversité, GES, mais aussi risques, ressource en eau et paysage, nuisances), afin de démontrer que la solution retenue est la moins impactante pour l'environnement et la santé humaine.

Telle que présentée, dans le dossier, l'opération est surtout motivée par la nécessité d'évacuer les déblais excédentaires et non par un besoin avéré de reprofiler la piste⁹. Elle nécessite d'être mieux justifiée et ses impacts environnementaux (cf § 2.3) réduits par des mesures d'évitement, de réduction voire de compensation. Par exemple, aucune alternative visant à réduire la durée du chantier (qui démarre de fait dès le stockage sur site, en milieux naturels, des matériaux excédentaires des opérations immobilières) et ses impacts sur la biodiversité et le paysage ne semble avoir été étudiée.

L'Autorité environnementale recommande de présenter une analyse multi-critères des variantes étudiées, complétée sur l'ensemble des enjeux environnementaux, et de compléter la justification du choix de déversement, en zone naturelle, de matériaux dont la provenance et les caractéristiques exactes ne sont pas indiquées.

2.3. État initial de l'environnement, incidences du projet sur l'environnement et mesures ERC

2.3.1. Biodiversité et milieux naturels

L'opération est localisée :

- dans la zone d'adhésion du parc national des Écrins ;
- en partie au sein d'un réservoir de biodiversité identifié au schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet) Auvergne-Rhône-Alpes ;
- en partie en zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (Znieff) de type II « Massif de l'Oisans » ;
- à 300 m d'une Znieff de type I « Pentes et falaises de la Belle Étoile » ;
- à 300 m et 600 m des zones humides identifiées à l'inventaire départemental « Lac du Plan » et « Barrage du Grand Plan du Sautet » ;
- à 3,3 km des sites Natura 2000 Directive oiseaux « Les Écrins » et Directive habitats « Massif de la Muzelle en Oisans – parc des Écrins ».

Les inventaires naturalistes ont été réalisés par cinq passages entre juillet 2024 et septembre 2025. La zone de stockage et de stationnement présentée p.191 de l'étude d'impact n'est pas comprise dans la zone d'étude immédiate et ne semble pas avoir été prospectée. Le tracé des prospections faune et flore n'est pas présenté dans sa totalité, empêchant d'assurer que l'ensemble de la zone de dépôt a bien été prospecté. Cette cartographie est à présenter et les inventaires à compléter de façon à couvrir la totalité de la zone d'étude.

Les enjeux concernent :

9 P180 de l'étude d'impact : « Le projet de requalification de la piste du Thuit 2 s'inscrit en réponse à la nécessité pour l'entreprise Gravier TP d'évacuer les matériaux excédentaires issus de la réalisation de projets immobiliers au sein de la station des Deux Alpes. ».

- les habitats naturels, avec les « éboulis calcaires des zones montagneuses tempérées », d'intérêt communautaire et les « fourrés ripicoles orogéniques », humides¹⁰ ;
- les insectes, avec trois espèces protégées en reproduction : l'Apollon (NT¹¹), l'Azuré du Serpolet (LC) et le Solitaire (LC) ainsi que l'Azuré de la Phaqué (VU), l'Hespérie de l'Alchémille (NT) et le Morio (NT) ;
- les reptiles avec cinq espèces potentielles susceptibles de se reproduire sur le site : la Coronelle lisse, la Couleuvre helvétique, la Vipère aspic, le Lézard vivipare et le Lézard des murailles ;
- l'avifaune, avec 21 espèces inventoriées dont le Monticole de roche (EN), la Niverolle alpine (NT), la Traquet motteux (NT), le Bruant jaune (VU) et le Pipit des arbres (VU), protégés et en reproduction probable ; le Crave à bec rouge (protégé, VU), le Gypaète barbu (protégé, CR) et le Lagopède alpin (VU), de passage ; les milieux ne sont pas favorables au Tétralyx ni à la reproduction du Lagopède alpin ;
- les chiroptères avec 21 espèces protégées potentielles dont quatre menacées, en chasse ou en transit ;
- les mammifères terrestres avec deux espèces potentielles : le Bouquetin des Alpes, protégé et d'intérêt communautaire et le Lièvre variable (VU), menacé ; et trois espèces non protégées en reproduction : l'Hermine, la Marmotte des Alpes et le Renard roux.

Les impacts de la phase travaux et de la phase exploitation concernent :

- la destruction des fonctions du sol par les terrassements ;
- la destruction de 3,9 ha d'habitat naturel (hors zone humide et habitats d'intérêt communautaire) ; les habitats d'intérêt communautaires sont évités ;
- un risque de dégradation (pollution et/ou comblement par des matériaux) et de modification de l'alimentation de la zone humide ;
- un risque d'introduction accidentelle d'espèces végétales exotiques envahissantes ;
- un risque de destruction et de perturbation d'individus d'espèces animales à enjeu (papillons, reptiles, oiseaux, mammifères dont chiroptères) ;
- la destruction d'habitats favorables à la reproduction de papillons protégés dont 9 m² pour l'Apollon, 30,5 m² pour l'Azuré du Serpolet et 1 m² pour le Solitaire ;
- la destruction de 2 000 m² d'habitats favorables à la reproduction des reptiles ;
- la destruction d'habitats favorables à la reproduction des oiseaux dont 3,68 ha pour ceux des milieux ouverts, 1 414 m² pour ceux des milieux semi-ouverts et 732 m² pour ceux des milieux rocheux ;
- la destruction de 732 m² d'habitat favorable à la reproduction du Lièvre variable ;
- la destruction de 3,9 ha d'habitat favorable à la chasse des chiroptères, non identifié.

Les impacts liés à l'augmentation potentielle du flux de skieurs durant l'hiver du fait de l'augmentation de l'attractivité de la piste ne sont pas évalués.

Des mesures d'évitement et de réduction sont définies, dont certaines appellent les observations suivantes :

- le plan de circulation des engins (ME1) doit présenter le circuit complet emprunté par les engins de chantier, depuis la zone de provenance des matériaux jusqu'au site de dépôt, et retour si le plan de circulation est à sens unique, afin d'identifier les éventuels enjeux interceptés ;

¹⁰ L'habitat humide semble avoir une importance marquée dans la collecte des eaux de fonte et de ruissellement, créant ainsi un effet tampon en retenant l'eau lors des périodes de fortes précipitations ou de fontes intenses du manteau neigeux.

¹¹ Statut de menace des espèces sur liste rouge : CR en danger critique, EN en danger, VU vulnérable, NT quasi menacée, LC préoccupation mineure.

- la mesure d'évitement des plantes hôtes de papillons et de la zone humide (ME3) doit prévoir la mise en défens des plantes hôtes localisées en bordure des terrassements ;
- la concertation avec les exploitants agricoles (MR2) préconise de supprimer le pâturage sur les zones terrassées durant au moins 3 ans après le chantier. Cette mesure est à conforter afin d'assurer l'absence de pâturage jusqu'à la reprise satisfaisante du couvert végétal ;
- l'efficacité de la mesure de revégétalisation des surfaces remaniées par étrépage/replacage des mottes lorsque les conditions le permettent, ou par apport de terre végétale et semis d'espèces locales (MR3) est à étayer au moyen de retours d'expériences, en particulier au regard de la mauvaise reprise végétale suite à des terrassements constatée sur plusieurs secteurs du domaine. Par ailleurs, le stockage sur une longue durée de la terre végétale est susceptible d'affecter ses qualités naturelles et de compromettre la bonne reprise de la végétation. Le dossier doit préciser comment cette mesure sera mise en œuvre avec la temporalité des travaux échelonnés sur trois années ;
- le calendrier de travaux prévu pour éviter les périodes sensibles pour la faune (MR8) est à revoir afin de prévoir les travaux uniquement entre mi-août et fin octobre la mesure prévoyant des travaux pendant les 4 mois d'été et indiquant un « démarrage possible 15 jours maximum après la fonte de la neige sous réserve de passage d'un écologue afin de vérifier l'absence d'enjeu », n'évite pas les périodes sensibles pour la faune inventoriée dans l'état initial de la biodiversité ;
- l'efficacité de la transplantation des plantes hôtes de papillons protégés (MR9) doit être étayée au moyen d'un retour d'expérience. Le dossier doit préciser comment cette mesure s'articulera avec la temporalité des travaux échelonnés sur trois années, la mise en jauge des plantes dans l'attente d'une réimplantation finale, telle qu'évoquée, ne suffisant pas à assurer la réussite de la mesure. Le site de transplantation est à localiser dès à présent ;
- la reconstitution de micro-habitats rocheux par création d'éboulis (MR10) est à localiser.

Les impacts résiduels sur les habitats naturels sont qualifiés par le dossier de négligeables à faibles (faibles pendant trois ans puis négligeables) mais ne sont pas quantifiés. Les mesures définies ne réduisent pas le risque de perturbation et de destruction d'espèces animales de façon satisfaisante, en phase travaux comme en phase d'exploitation, tout particulièrement en cas d'une plus grande fréquentation de la piste du fait de son reprofilage. En l'état, le dossier n'apporte pas l'assurance d'absence d'incidences résiduelles significatives sur les espèces protégées et/ou menacées ou leurs habitats. Les mesures d'évitement et de réduction sont à approfondir et, le cas échéant, des mesures compensatoires sont à présenter. Dans cette dernière situation, une demande de dérogation à l'atteinte aux individus et aux habitats d'espèces protégées doit être sollicitée et les conditions cumulatives requises doivent être établies¹².

L'Autorité environnementale recommande :

- **de compléter les inventaires afin de couvrir l'ensemble des surfaces affectées (zone de stockage et de stationnement notamment) et de présenter le tracé des prospections réalisées ;**
- **d'évaluer les impacts liés à l'augmentation potentielle du flux de skieurs durant l'hiver du fait de l'augmentation de l'attractivité de la piste ;**
- **de compléter les mesures d'évitement et de réduction définies et, en cas d'impact résiduel significatif (ni nul, ni négligeable), de prévoir des mesures de compensation.**

Incidences Natura 2000

¹² Pour obtenir une autorisation dérogatoire il faut démontrer cumulativement (3 tests) une raison impérative d'intérêt public majeur, une absence de solutions de substitution satisfaisantes et l'assurance que la dérogation ne nuit pas au maintien des populations dans un état de conservation favorable (article 16 de la directive 92/43/CE.).

Le dossier indique que la vallée du Vénéon constitue une rupture écologique entre le site d'étude et les sites Natura 2000 « Les Écrins » et « Massif de la Muzelle en Oisans – parc des Écrins ». Les effets potentiels sont considérés comme négligeables. Il convient toutefois de lister les habitats et espèces ayant présidé la désignation des sites Natura 2000 qui sont identifiés par ailleurs sur la zone d'étude, surtout en cas de présence d'espèces à grand domaine vital qui pourraient fréquenter les deux sites (par exemple le Crave à bec rouge, le Gypaète barbu, le Lagopède alpin, qui sont à l'origine de la désignation du site Natura 2000 « [Les Ecrins](#) »). Le dossier doit être conclusif sur les impacts potentiels sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000.

L'Autorité environnementale recommande de compléter significativement l'évaluation des incidences Natura 2000 et de la conclure.

2.3.2. Hydrologie et ressource en eau

La zone d'étude est au droit de la masse d'eau souterraine « domaine plissé du bassin versant Romanche et Drac » et sur l'entité affleurante « formations sédimentaires du bassin versant de la Romanche ». Un cours d'eau temporaire s'écoule sur la zone d'étude selon un axe SSO-NNE sur une distance d'environ 450 m. D'après l'expertise de terrain réalisée, il s'agit d'un canal d'écoulement, actif lors de la fonte des neiges et lors de précipitations abondantes, qui joue « très probablement »¹³ un rôle dans l'alimentation de la zone humide. Toutefois, cette analyse et ce qualificatif de canal d'évacuation des eaux plutôt que de cours d'eau¹⁴, comme recensé à l'inventaire départemental des cours d'eau, devront faire l'objet d'une validation auprès des services de l'État (Direction départementale des territoires¹⁵). Enfin, la zone d'étude est à 200 m du périmètre de protection éloignée (PPE) des captages Grand Nord Est et Grand Nord Ouest.

Les impacts identifiés par le dossier y sont qualifiés de faibles, ils concernent la modification des écoulements et de l'alimentation de la zone humide du fait du comblement du canal par les terrassements, ainsi qu'un risque de pollution accidentelle en phase travaux. Le périmètre de protection de captage d'eau potable étant situé en amont de la zone d'étude, il ne devrait pas être traversé par les engins de chantiers. Il convient toutefois de localiser ces périmètres sur le plan de circulation des engins et de prendre si besoin les mesures nécessaires pour éviter toute altération de la ressource.

La mesure de maintien de l'alimentation de la zone humide (MR6) prévoit de diriger les écoulements vers cette zone pendant la phase travaux et à la suite du chantier en recréant des zones de collecte et d'écoulement préférentiels. La faisabilité de cette mesure et son efficacité sont à démontrer par une étude spécifique (géotechnique, hydrologique) garantissant l'absence de risque et d'incidence sur la zone humide en aval. À ce stade, l'impact résiduel, qualifié de négligeable par le dossier, n'est pas démontré. Une mesure est définie afin de prévenir les risques de pollution, boues et matières en suspension (MR5) en utilisant des kits antipollution, par la formation du personnel et le stockage et le ravitaillement des engins sur des aires étanches. Des boudins coco seront également installés en amont de la zone humide (ME4).

Aucune précision n'est apportée sur la provenance et la qualité des matériaux utilisés. Ce point avait pourtant été relevé dans la décision de soumission à évaluation environnementale. Le risque de pollution des eaux souterraines et superficielles par les remblais n'est pas identifié et aucune

13 p.152 de l'étude d'impact.

14 Trois critères de définition d'un cours d'eau : présence et permanence d'un lit naturel à l'origine ; présence d'un débit suffisant une majeure partie de l'année ; alimentation par une source.

15 Formulaire à compléter au lien suivant : <https://www.isere.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Politique-et-enjeux-de-l-Eau/Milieux-aquatiques-et-zones-humides/Cartographie-Inventaire-des-cours-d-eau>

mesure d'évitement ou de réduction n'est définie. Le recours au minage pour l'excavation des matériaux peut notamment représenter une source de pollution. Des compléments sont attendus sur ce point.

D'après le dossier, le site n'est pas équipé d'un réseau de neige de culture et il n'est pas prévu d'en installer un.

L'Autorité environnementale recommande de :

- **localiser les périmètres de protection de captages sur le plan de circulation des engins ;**
- **réaliser une étude hydrologique afin d'étudier la dynamique des écoulements du secteur et assurer la faisabilité et l'efficacité de la mesure visant à maintenir l'alimentation de la zone humide ;**
- **préciser la provenance et la qualité des matériaux réemployés, évaluer le risque de pollution des eaux et des milieux par ces matériaux et définir le cas échéant des mesures ERC en conséquence.**

2.3.3. Risques naturels et stabilité des remblais

La commune des Deux Alpes n'est pas couverte par un plan de prévention des risques naturels (PPRn), contrairement à ce qu'indique le dossier, mais par deux projets de PPRn portés à connaissance (PAC) (non aboutis par enquête publique) datant du 27 septembre 1999 sur les deux communes de Venosc et Mont de Lans. L'opération est en dehors des secteurs couverts par ces projets de PPRn PAC. La zone d'étude est concernée par un risque d'avalanche d'après la carte des phénomènes d'avalanches (CLPA) mise à jour en 2010 et éditée en 2015.

L'opération consiste à régaler 117 395 m³ de remblais sur 3,9 ha et jusqu'à 4,75 m de hauteur. Elle s'implante sur un terrain pentu, déjà remanié et traversé par un canal d'écoulement des eaux issues de la fonte de neiges. Le dossier indique qu'elle « n'est pas de nature à exacerber le risque de mouvement de terrain »¹⁶ et qu'« aucune géotechnique n'a été sollicitée compte tenu de la nature des travaux » sans en apporter respectivement la démonstration et la justification. Le dimensionnement de l'opération et les caractéristiques du terrain nécessitent la réalisation d'une étude géotechnique avant le démarrage de travaux, pour évaluer les risques associés et définir des prescriptions afin d'assurer la stabilité des remblais¹⁷. La présence d'un canal d'écoulement et de traces de ravinement¹⁸ est à prendre en compte et à étudier également.

Le dossier n'évalue pas la vulnérabilité de l'opération au risque d'avalanche, en particulier la potentielle augmentation de l'exposition des personnes à cet aléa. L'évolution de l'aléa avalancheux du fait du changement climatique n'est pas non plus évaluée.

À ce stade, le dossier ne démontre pas la bonne prise en compte des risques naturels et l'absence d'incidence significative du projet en la matière.

L'Autorité environnementale recommande de réaliser dès ce stade et avant tout démarrage des travaux des études géotechniques et nivologiques, pour évaluer les risques associés,

¹⁶ p.177 de l'étude d'impact.

¹⁷ Ce point était l'un des objectifs poursuivis par la soumission de l'opération à évaluation environnementale « réaliser les études relatives à la stabilité des remblais et aux risques associés ».

¹⁸ p.180 de l'étude d'impact « Les dépôts de matériaux déjà réalisés sur la combe du Thuit présentent des traces de ravinement. L'érosion des sols sous l'effet de l'écoulement des eaux est un phénomène déjà à l'œuvre sur le secteur. ».

dans le contexte du changement climatique, intégrer au projet les prescriptions résultant de ces études afin d'assurer la stabilité des remblais dans le temps et la sécurité des usagers de la piste et l'aval, y compris les mesures prises pour éviter, réduire et si besoin compenser leurs possibles incidences (biodiversité, paysage, eaux).

2.3.4. Changement climatique et émissions de gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par l'opération sont estimées à 820 t_{eq}CO₂, exclusivement liées à la phase travaux, dont 74 % aux terrassements et 26 % au transport des matériaux et du personnel. En l'absence d'information sur la provenance des matériaux, les données présentées ne peuvent pas être vérifiées. D'après le dossier, en phase exploitation, l'opération permettra une réduction, non quantifiée, des émissions de GES en raison de la topographie qui facilitera le travail des dameuses. Le dossier indique qu'aucune hausse de la fréquentation n'est envisagée à la suite des travaux, cependant l'ensemble des opérations liées au développement du domaine et de son attractivité (remplacement de remontées mécaniques, enneigement, reprise de pistes, immobilier) est susceptible d'induire une augmentation globale de la fréquentation en hiver et en été, qu'il convient d'évaluer. Les émissions de GES associées sont à quantifier (cf § 2.3.6). Les émissions liées à la perte de stockage de carbone dans le sol, du fait des remaniements, ne sont pas évaluées¹⁹.

La seule mesure définie concerne l'évitement en phase de conception (ME3) avec le choix d'évacuer les matériaux sur la piste plutôt qu'en ISDI. Toutefois, comme relevé aux § 2.1 et 2.2, le dossier ne permet pas de vérifier les données présentées. Aucune mesure de réduction ni de compensation n'est définie alors que l'impact résiduel est qualifié de « moyen ».

L'Autorité environnementale attire l'attention du pétitionnaire sur la [note relative à la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique](#) publiée en 2024 par la conférence des autorités environnementales.

L'Autorité environnementale recommande de :

- **préciser la provenance et la qualité des matériaux et les données utilisées pour justifier les résultats obtenus ;**
- **compléter l'estimation des émissions de GES générées par l'opération en incluant la perte de stockage de carbone et une potentielle hausse de la fréquentation ;**
- **définir des mesures de réduction et de compensation des émissions générées.**

2.3.5. Paysage

L'opération est localisée au sein de l'unité paysagère « complexe de l'Alpe d'Huez et des Deux Alpes » identifiée par l'observatoire régional des paysages. Ce paysage est caractérisé par une différence de perception en été et en hiver. Alors que l'hiver le domaine est fréquenté et couvert de neige, la perception estivale est différente du fait de la présence de nombreux équipements inutilisés. La conciliation des objectifs de qualité paysagère avec les aménagements liés à l'activité du domaine skiable est relevée par l'observatoire des paysages de Rhône-Alpes comme un enjeu prioritaire. À l'échelle du domaine, l'opération s'inscrit dans l'unité paysagère « combe du Thuit », où les aménagements sont peu perceptibles, du fait notamment du maintien de textures variées. La

¹⁹ L'Autorité environnementale rappelle que la transformation permanente d'un hectare de culture en sols imperméables représente une émission de l'ordre de 190 tCO₂/ha, celle d'un hectare de prairie ou forêt une émission de l'ordre de 290 tCO₂/ha, celle d'un hectare de zone humide une émission de l'ordre de 460 tCO₂/ha, celle d'un hectare de tourbière sur un mètre de profondeur représente une émission de 2 570 tCO₂/ha

zone d'étude est visible depuis plusieurs espaces fréquentés, en particulier : la piste bleue Jandri 2, l'amont et l'aval de la combe de Thuit, la gare aval du télésiège de Thuit Crêtes et les abords du lac du Plan. Le site est fréquenté hiver comme été (la piste d'accès au chantier est utilisée comme chemin de randonnée). La combe est caractérisée par un modelé assez doux et une végétation homogène, excepté sur la zone où des dépôts ont déjà eu lieu. Comme relevé précédemment, il convient d'apporter des précisions sur la nature, la provenance et la date de ces dépôts. L'absence de végétation sur cette zone est à expliquer. Si une mesure de revégétalisation a été mise en œuvre il convient de présenter les résultats du suivi.

L'impact brut sur les unités paysagères, les perceptions et éléments paysagers sensibles (affleurements rocheux et étendues herbeuses) est qualifié de faible par le dossier. Il nécessite d'être mieux justifié, voire réévalué, au regard de la destruction des surfaces enherbées, de la modification de la topographie et des textures, de la forte visibilité des terrains remaniés dans le paysage proche et lointain ainsi que de la durée des travaux et du temps nécessaire à la revégétalisation. Les mesures de réduction prévues, à savoir la revégétalisation des surfaces terrassées (MR3) et l'adoucissement des têtes et des pieds de talus (MR4), doivent permettre, d'après le dossier, d'atteindre un niveau d'impact résiduel négligeable. Comme relevé par le dossier, les traces de remaniements de pistes sont toujours visibles sur plusieurs secteurs du domaine skiable, notamment sur la partie amont de la zone d'étude. La persistance des impacts paysagers plusieurs années après la réalisation des travaux ne permet d'être assuré ni de la bonne mise en œuvre des mesures de revégétalisation ni de leur efficacité. L'atteinte d'un niveau d'impact résiduel négligeable, même après trois ans, apparaît surestimée. La capacité du milieu à se régénérer, d'autant plus dans un contexte de changement climatique et de périodes sèches plus longues et plus intenses, doit être démontrée au moyen de retours d'expériences de mesures de revégétalisation réalisées sur le domaine et dans des conditions similaires (topographie, altitude, exposition...), incluant une pratique de ski associée et la fréquentation estivale des secteurs. Des alternatives à ce remaniement sont à envisager.

L'Autorité environnementale recommande :

- **de réévaluer les niveaux d'impacts bruts et résiduels de l'opération sur le paysage ;**
- **d'envisager des alternatives au remaniement de la combe à défaut de garantir, par exemple par un retour d'expérience, la capacité de cicatrisation des milieux, en intégrant leur usage pour la pratique du ski.**

2.3.6. Effets cumulés

Le dossier tient compte des opérations existantes, approuvées ou ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au cours des cinq dernières années et partageant des enjeux communs, suivantes :

- le remplacement du télésiège de l'Envers et le réaménagement de la piste Toura ;
- le remplacement du télésiège de la Belle Étoile et aménagements associés ;
- la réhabilitation du télésiège Dôme Sud ;
- le remplacement du téléphérique Jandri Express ;
- la transformation du télésiège Vallée Blanche et la création de la piste Pied-Moutet ;
- la transformation du télésiège du Diable en télémixte ;
- le remplacement du télésiège Super-Venosc et le projet immobilier Les Clarines ;
- l'aménagement de la piste Fée.

Seules les ressources naturelles (eau, sol) et les zones d'importance particulière pour l'environnement (Znieff et périmètre de protection de captage d'eau potable) sont succinctement étudiées dans le dossier qui conclut à l'absence d'effet cumulé. Le cumul des impacts paysagers avec les remaniements déjà réalisés sur le domaine et imparfaitement revégétalisés (piste Jandri 2, piste Thuit 3) n'est pas évalué. L'analyse est insuffisante, elle doit être complétée et porter sur l'ensemble des thématiques environnementales (émissions de GES, habitats naturels, biodiversité, risques naturels, hydrologie, ressource en eau, paysage, nuisances en phase chantier).

Par ailleurs, se limiter à ces opérations ne permet pas d'étudier les incidences environnementales dans leur globalité ni d'y remédier à la bonne échelle. Il est nécessaire de préalablement définir le projet global d'aménagement du domaine comme mentionné au § 1.2, pour étudier à son échelle les effets conjugués de toutes ses opérations constitutives. Cette analyse est à compléter en présentant l'ensemble des projets distincts (sans liens fonctionnels) de ceux du projet global de la station.

L'Autorité environnementale recommande de reprendre l'analyse des effets cumulés en présentant l'ensemble des projets distincts (sans liens fonctionnels) de ceux du projet global d'aménagement de la station préalablement défini et, sur cette base, étudier les impacts cumulés avec le projet global sur toutes les thématiques environnementales.

2.4. Dispositif de suivi des mesures et de leur efficacité

Quatre mesures de suivi sont prévues :

- le suivi environnemental de chantier (MS1), dont la fréquence des visites est à préciser ;
- le suivi de la revégétalisation (MS2) en années N+1, N+2, N+3 et N+5 après les travaux, qui nécessite d'être étendu sur toute la durée d'exploitation de la piste, en particulier au regard des mauvais résultats observés ailleurs sur le domaine ;
- le suivi de la transplantation des plantes hôtes (MS3) en années N+1, N+2 et N+3 après les travaux, qui pourra être arrêté dès que les effectifs observés seront équivalents aux effectifs transplantés ou a contrario poursuivi après la troisième année. Il convient de prévoir une mesure corrective en cas de mauvais résultats ;
- le suivi de la faune à enjeux après travaux (oiseaux, reptiles, papillons) en N+3 et N+5 avec deux passages pour les papillons, deux passages pour les mammifères et les reptiles et l'observation opportuniste de l'avifaune (MS4). A des fins de comparaison, il est nécessaire de s'assurer que les protocoles d'inventaires seront identiques à ceux déjà réalisés ;

En complément il est nécessaire de prévoir un suivi post-chantier de la zone humide et de son alimentation, des risques géotechniques (hauteur et stabilité des talus et remblais) et du paysage (revégétalisation ou autres solutions retenues, en lien avec la stabilité des talus). De façon plus systématique, le suivi doit s'appliquer à toutes les mesures d'évitement, de réduction et de compensation qui sont nécessaires à l'opération, en termes de mise en œuvre et d'efficacité et doit être en place pendant toute la durée d'exploitation des aménagements. Les suivis doivent proposer des objectifs et des critères de nature à déterminer si l'objectif est bien atteint, et dans le cas contraire, des mesures complémentaires ou correctives devront être proposées. Les suivis doivent être conçus pour répondre à un objectif précis. Les protocoles de suivis doivent être décrits et répliquables afin de disposer de données comparables d'une année sur l'autre. Des critères de succès ou des seuils d'alerte doivent être fixés afin d'adapter les mesures ERC quand cela est nécessaire.

L'Autorité environnementale recommande :

- **d'associer à chaque suivi un objectif précis et des critères de succès ou d'alerte déclenchant des mesures d'ajustement et, à des fins de comparaison, d'utiliser les mêmes protocoles standardisés, reproductibles et identiques à l'état initial et au cours des suivis ;**
- **d'étendre le suivi à la mise en œuvre et l'efficacité de l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues pendant toute la durée des travaux et d'exploitation des aménagements.**

2.5. Résumé non technique de l'étude d'impact

Le résumé non technique de l'étude d'impact, d'une vingtaine de pages, reprend l'essentiel des points abordés dans l'étude d'impact, de manière synthétique, parfois sous forme de tableaux. Il devra être repris pour être conforme à l'étude d'impact complétée et tenir compte des recommandations du présent avis.

L'Autorité environnementale recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les recommandations du présent avis.