Mission régionale d'autorité environnementale

Auvergne-Rhône-Alpes

Avis délibéré de la mission régionale d'autorité environnementale sur le projet d'aménagements divers du domaine skiable de Tignes porté par la Société des téléphériques de la Grande Motte et la Commune de Tignes sur la commune de Tignes (73)

Avis n° 2025-ARA-AP-1868

Avis délibéré le 24 juin 2025

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 24 juin 2025 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur projet d'aménagements divers du domaine skiable de Tignes.

Ont délibéré : Pierre Baena, François Duval, Marc Ezerzer, Jeanne Garric, Anne Guillabert, Jean-Pierre Lestoille, Yves Majchrzak, François Munoz, Émilie Rasooly, Catherine Rivoallon-Pustoc'h, 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 28 avril 2025, 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 Savoie, au titre de ses attributions dans le domaine de l'environnement et l'office français de la biodiversité ont été consultés et ont transmis leurs contributions en dates respectivement du 6 et du 2 juin 2025. L'agence régionale de santé a été également été consultée.

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

Le projet d'aménagements divers du domaine skiable de Tignes, porté par la STGM et la commune de Tignes, est composé de neuf opérations déclinées en deux phases pendant la période 2025-2027. La phase 1 comporte les opérations suivantes, situées entre 2 100 et 2 700 m d'altitude : l'extension du réseau de neige de culture pour l'enneigement de trois pistes de ski sur un total de 11,3 ha (le stade Lognan, la piste Henri et la piste Edelweiss), l'aménagement de l'espace débutant Tichot sur 2 ha et la réinstallation d'un téléski Millonex (700 personnes/h) d'un linéaire de 245 m.
Pour l'Autorité environnementale, les principaux enjeux environnementaux du territoire et des aménagements projetés sont la biodiversité et les milieux naturels, la ressource en eau, les risques naturels, le changement climatique et le paysage.

Considérer l'ensemble des aménagements de pistes et du réseau de neige de culture prévus jusqu'en 2027 sur le domaine skiable de Tignes comme un projet unique, au sens de l'article L.122-1 du code de l'environnement, s'inscrit dans une démarche concourant à une meilleure prise en compte de l'environnement que si les aménagements étaient étudiés isolément. Toutefois, le dossier n'explique pas comment a été effectué le choix des neuf opérations parmi l'ensemble des opérations prévues par la commune de Tignes dans sa stratégie "Transition 2030 pour un territoire durable" délibérée en août 2023, ou dans la démarche "Imaginons Tignes 2050" concernant le domaine "skiable et estival"[1]. La façon dont le projet intègre les choix de "transition et adaptation" faits face à la fonte du glacier de la Grande Motte[2] n'est pas explicite. En outre, le domaine de Tignes est connecté avec celui de Val d'Isère. Le choix de périmètre du projet est à documenter et possiblement à reconsidérer au regard de la définition d'un projet (article L.122-1 du code de l'environnement.

L'étude d'impact présente succinctement les opérations de la phase 2, non abouties à ce stade. L'analyse de l'état initial, des incidences et la définition des mesures du dossier présenté ne porte que sur les opérations de la phase 1. Si le dossier indique que l'étude d'impact sera actualisée et soumise à avis de l'Autorité environnemental avant la réalisation des travaux de la phase 2, ceci ne respecte pas néanmoins les termes des articles L. 122-1 et L 122-1-1 du code de l'environnement. L'étude d'impact est à compléter dès ce stade, avant toute présentation au public, afin d'apprécier les incidences de l'ensemble du projet, toutes phases confondues, et tel qu'il aura été possiblement redéfini ; elle sera ensuite actualisée à l'occasion de prochaines demandes d'autorisation. En outre, l'évaluation de la phase 1, plus avancée dans sa définition, doit traiter également des incidences conjuguées de ses opérations..

S'agissant des opérations de la phase 1 dans le cadre de la présente saisine, le dossier nécessite d'être complété, notamment sur :

- la biodiversité et les zones humides : l'état initial est à approfondir dès ce stade au moyen d'inventaires complets sur l'ensemble des zones d'étude, l'évaluation des impacts et la définition des mesures seront à réévaluer sur cette base ; de plus, l'impact résiduel sur les habitats naturels et sur les habitats d'espèces doit être quantifié ; en l'état du dossier, la nécessité d'une demande de dérogation à la protection des espèces ne peut être exclue ;
- la ressource en eau : la disponibilité actuelle et future de la ressource en eau doit être évaluée, en tenant compte des besoins pour les différents usages, y compris des prélèvements illégaux, et des évolutions liées au changement climatique. Les besoins en eau supplémentaires générés par le projet sont à clarifier, comme les possibles incidences des prélèvements d'eau supplémentaires sur les écosystèmes du secteur tels que les zones humides ;
- les risques naturels : des études géotechniques, hydrogéologiques et nivologiques sont à conduire afin de caractériser les aléas et risques en présence et définir des mesures ERC en conséquence. L'exposition aux risques périglaciaires et glaciaires du projet (notamment le remplacement du télésiège Tichot en phase 2) est à étudier ;

1 Qu'elle a engagée pour envisager le futur du service public des remontées mécaniques.
2 D'adapter les infrastructures existantes (remontées mécaniques et bâtiment Panoramic, de renoncer à certains usages "historiquement ancrés

- l’analyse des variantes : elle doit être approfondie afin de mieux justifier les choix retenus, au regard des impacts sur la ressource en eau et la biodiversité notamment, incluant les effets du changement climatique ;
- l’analyse des effets cumulés, qui est à reprendre en présentant l’ensemble des projets distincts (sans lien fonctionnel) du projet d’ensemble préalablement redéfini (par exemple à Sainte-Foy-Tarentaise ou Val-d'Isère), ainsi que leurs effets cumulés avec ce projet d’ensemble, sur toutes les thématiques environnementales ;
- le dispositif de suivi, qui doit être renforcé.

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

Sommaire

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux.....6
1.1. Contexte.....6
1.2. Présentation des aménagements projetés.....7
1.3. Périmètre du projet d'ensemble.....9
1.4. Procédures relatives au projet.....9
1.5. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné.....10

2. Analyse de l'étude d'impact.....10
2.1. Observations générales.....10
2.2. Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution.....11
2.2.1. Biodiversité et milieux naturels.....11
2.2.2. Hydrographie et ressource en eau.....12
2.2.3. Risques naturels.....14
2.2.4. Changement climatique.....14
2.2.5. Paysage.....15
2.3. Alternatives examinées et justification des choix retenus au regard des objectifs de protection de l'environnement.....15
2.4. Incidences du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser.....16
2.4.1. Biodiversité et milieux naturels.....16
2.4.2. Hydrographie et ressource en eau.....18
2.4.3. Risques naturels.....19
2.4.4. Changement climatique.....20
2.4.5. Paysage.....21
2.4.6. Effets cumulés.....22
2.5. Dispositif de suivi proposé.....23
2.6. Résumé non technique de l'étude d'impact.....24

Avis détaillé

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1. Contexte

Dans le département de la Savoie, en Haute-Tarentaise, le domaine skiable de Tignes entre 1 550 et 3 500 m d'altitude est notamment connu pour son glacier de la Grande Motte, l'un des derniers glaciers permettant la pratique du ski d'été en France. Le domaine compte 86 pistes de ski accessibles grâce à 37 remontées mécaniques[3], il est exploité par la Société des Téléphériques de la grande Motte (STGM)[4] et fait partie du grand domaine de Tignes-Val d'Isère (Espace Killy) qui compte plus de 300 km de pistes.

Le domaine est en partie (pour les secteurs des Lanches et du glacier) dans le coeur du Parc National de la Vanoise, et il est couvert par des zones Natura 2000 Directive oiseaux et habitats et par la réserve naturelle de Tignes-Champagny.

La commune de Tignes a défini sa stratégie "Transition 2030 pour un territoire durable" délibérée en août 2023 et a conduit la démarche "Imaginons Tignes 2050" concernant le domaine "skiable et estival" qu'elle a engagée pour envisager le futur du service public des remontées mécaniques. Une réflexion a également été conduite face à la fonte du glacier de la Grande Motte se traduisant par des choix de "transition", en particulier l'adaptation des infrastructures existantes (remontées mécaniques et bâtiment Panoramic), et le renoncement à certains usages qualifiés d'"historiquement ancrés".

Le "projet d'aménagements divers du domaine skiabe de Tignes " objet de la saisine de l'autorité environnementale est composé de neuf opérations. Plusieurs de ces opérations sont localisées dans le secteur de Val Claret (2 100 m d'altitude), ayant fait l'objet d'une unité touristique nouvelle (UTN)[5], intégrée au Scot Tarentaise Vanoise approuvé le 14 décembre 2017[6] et siège de récentes opérations d'ampleur avec un nouveau Club Med et un complexe hôtelier « Alpine Mess ». Le réaménagement de l'espace de ski « stade Lognan » et le remplacement du télésiège Tichot associé à la création d'un espace skiable débutant font l'objet de réflexions depuis plusieurs années :

- le reprofilage du stade Lognan, destiné à accueillir des compétitions internationales, a fait l'objet d'une décision de soumission à étude d'impact en 2019, puis d'un avis de l'autorité environnementale en 2021 (sur l'actualisation de l'étude d'impact du village Club Med et du parking souterrain de la Grande Motte, incluant le reprofilage du stade Lognan) recommandant au porteur de projet de reprendre l'ensemble de l'étude d'impact et de la représenter pour avis à l'Autorité environnementale. Aucune nouvelle saisine relative au reprofilage du stade n'ayant été réalisée depuis, il convient de clarifier si cette opération est abandonnée ou non, d'autant plus que l'enneigement du stade est prévu dans le cadre du projet objet du présent avis.
- l'espace débutant et le remplacement du télésiège Tichot, prévus dans le projet objet du présent avis, avaient également déjà fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en

3 Dont 5 sont également exploitées en saison estivale : la télécabine Tovière, les télésièges des Tufs et de Palafour, le funiculaire Perce neige et le téléphérique de la Grande Motte

4 La STGM est une filiale de la Compagnie des Alpes. La délégation de service public prendra fin au 31 mai 2026.

5 Autorisée par arrêté du préfet coordonnateur du Massif des Alpes le 19 décembre 2016.

6 Ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale : https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/170321_2017aara55_scot_tarentaise_vanoise_73.pdf

2022. Le dossier indique que le projet tel que présenté en 2022 a été abandonné et retravaillé, raison pour laquelle ces opérations sont intégrées dans l'étude « globale ».

D'autres opérations comme le TSD de l'Aiguille rouge, le parking de la Boucle Est, le TSD de l'Aiguille percée, ont fait l'objet d'avis de l'Autorité environnementale.

L'enneigement de trois pistes de ski est également prévu dans le projet d'aménagements divers ; il nécessite des prélèvements d'eau supplémentaires dans le lac de Tignes et le captage de la Rosière notamment, alors même que les prélèvements actuels ne sont pas autorisés. Un dossier de régularisation de l'autorisation des prélèvements est en cours d'instruction par les services de la direction départementale des territoires (DDT) de Savoie. L'Autorité environnementale sera prochainement saisie pour avis à ce sujet .

L'ensemble des opérations projetées est présenté dans la partie suivante.

1.2. Présentation des aménagements projetés

Le projet d'aménagements divers du domaine skiable de Tignes est porté par la STGM et la commune de Tignes et est composé de neuf opérations déclinées en deux phases.

La phase 1 comprend 5 opérations localisées entre 2 100 et 2 700 m d'altitude, nécessitant des travaux sur 6 ha et des terrassements quasiment à l'équilibre avec 24 222 m³ de déblais 24 322 m³ de remblais :

- l'enneigement de trois pistes de ski nécessitant des travaux sur 3,9 ha pour un enneigement de 11,3 ha et des prélèvements d'eau supplémentaires estimés à 45 600 m³/an :
  - en 2025, le stade Lognan, destiné à accueillir les championnats du monde handisport de ski alpin en 2027, est l'opération la plus conséquente avec des travaux sur un linéaire de 2,7 km et l'installation de 47 enneigeurs pour un enneigement de 8,3 ha ;
  - en 2026, le secteur haut de la piste Henri qui permet de redescendre sur Val Claret, sur un linéaire de 846 m avec 10 enneigeurs pour un enneigement de 1,7 ha ;
  - en 2027, la piste Edelweiss pour sécuriser la liaison entre Val d'Isère et Tignes, sur un linéaire de 390 m avec 8 enneigeurs, pour un enneigement de 1,3 ha ;
- en 2025, l'aménagement d'un espace débutant au sommet de l'arrivée du télésiège Tichot, avec des terrassements sur 2 ha et l'installation d'un tapis neige de 177 m ;
- en 2026, la réinstallation d'un téléski Milonnex[7] d'un débit de 700 personnes/h, sur un linéaire raccourci (245 m) de l'ancien tracé du téléski double Millonex 1 et 2 démonté en 2016.

La phase 2 comprend 4 opérations à échéance 2026, dont l'emprise totale n'est pas évaluée à ce stade :

- le remplacement du télésiège Tichot par une télécabine, non défini à ce stade[8] ;

7 Avec l'ancien téléski du Lavachet. Des terrassements seront nécessaires pour l'installation des gares et des deux pylônes.

8 Plusieurs options sont envisagées :
- le remplacement en lieu et place ;
- le remplacement avec un départ proche du télésiège des Lanches ;
- le remplacement en lieu et place et rallongement jusqu'en gare amont du télésiège des Merles ou en gare amont du télésiège Grattalu ;
- le remplacement avec un départ proche de la gare du funiculaire Perce neige et un rallongement jusqu'en gare amont du télésiège des Merles ou en gare amont du télésiège Grattaru ;

En fonction de la solution retenue, le télésiège Grattaru et le téléski du Col du Palet pourront être supprimés, un doublement du téléski pourrait également être envisagé.

- le reprofilage de la piste Carline amont[9], qui permet un retour station au Val Claret, avec la création d'une variante plus accessible nécessitant 1,2 ha de terrassements ;
- l'aménagement d'un espace débutant au Lavachet, avec des terrassements et l'installation de trois tapis neige ainsi que le réaménagement du secteur urbain concomittant ;
- la reconstruction du restaurant du Palet, localisé au sommet de l'arrivée du télésiège Tichot actuel, à proximité du futur espace débutant, passant d'un bâtiment en rez-de-chaussée à un bâtiment sur 4 niveaux (du premier sous-sol au 2e étage), sur 3 200 m².

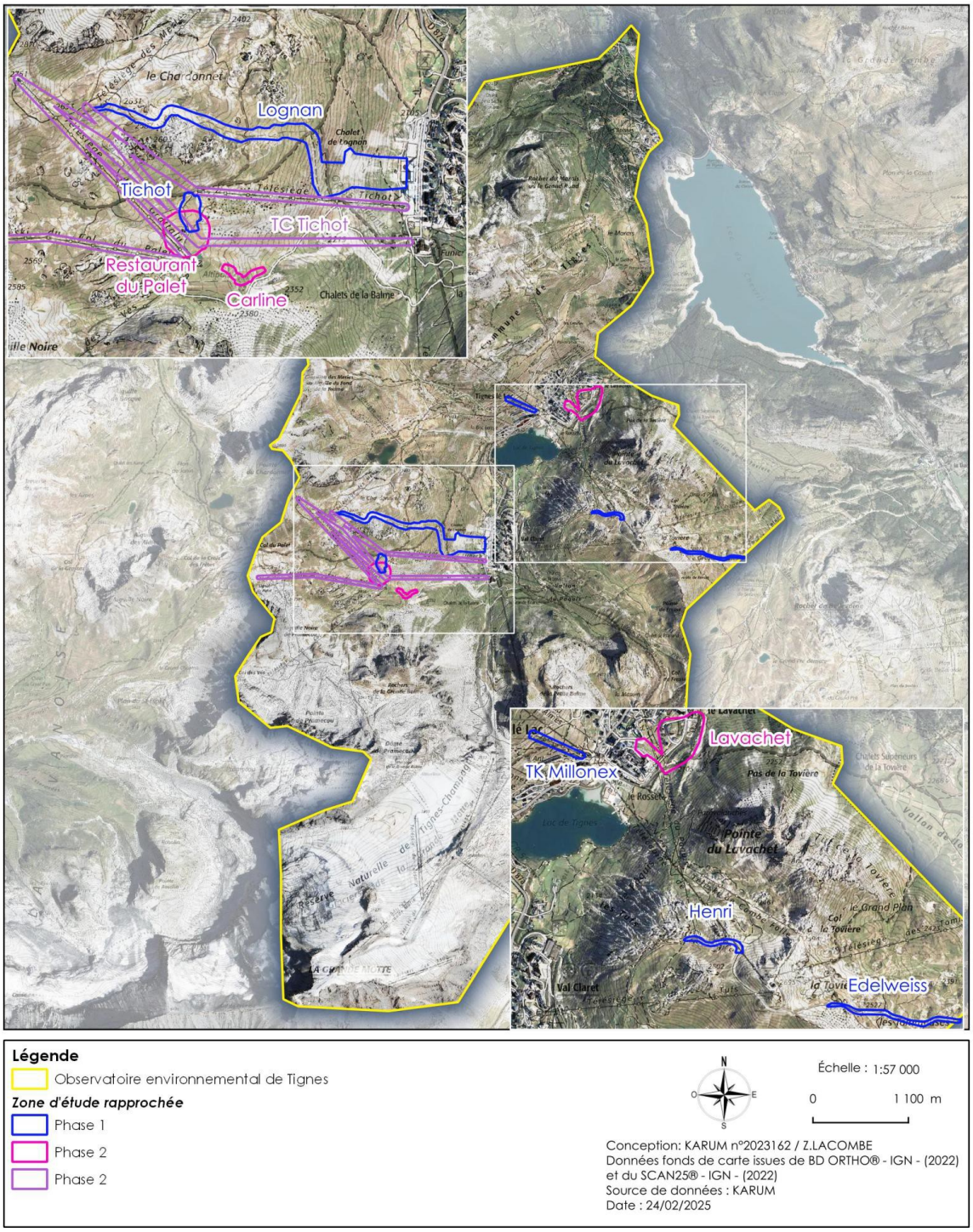

Figure 1: Localisation des opérations projetées sur le domaine de Tignes (source : dossier)

9 L'aval de la piste Carline a été reprofilé et élargi en 2020 et avait fait l'objet d'une décision de dispense d'évaluation environnementale en date du 29/01/2020.

1.3. Périmètre du projet d'ensemble

Considérer l'ensemble des aménagements de pistes et du réseau de neige de culture prévus jusqu'en 2027 sur le domaine skiable de Tignes comme un projet unique, au sens de l'article L.122-1 du code de l'environnement, s'inscrit dans une démarche pertinente concourant à une meilleure prise en compte de l'environnement que si ces aménagements avaient été étudiés chacun isolément.

Toutefois, des éléments du dossier laissent penser que d'autres aménagements sont projetés à l'échelle de la station, y compris sur le domaine skiable[10]. L'ensemble de ces opérations, sur le domaine skiable de Tignes et celles en lien avec celui de Val d'Isère[11], interconnecté, les aménagements liés aux activités quatre saisons, le développement de l'immobilier touristique et des équipements publics et les autres aménagements associés, nécessitent d'être présentées. Une analyse des liens fonctionnels entre ces opérations qui concourent au développement de l'ensemble de la station, y compris des domaines, skiable et estival, à sa transition et son adaptation, est à conduire ; pour cela, la maîtrise d'ouvrage s'appuiera utilement sur l'analyse du centre de gravité. Cette analyse confirmera ou contribuera à faire évoluer le périmètre du projet à retenir en application de l'article L.122-1 du code de l'environnement[12]. Cette analyse s'appuiera opportunément sur les réflexions conduites à l'échelle de la commune rappelées au §1.1 et en nbp8.

Pour mémoire, les prélèvements d'eau nécessaires pour la production de neige de culture font partie du projet d'ensemble.

L'Autorité environnementale recommande de :

- **détailler l'ensemble des aménagements et opérations projetés sur les domaines (skiable et estival) et plus largement la station de Tignes, y compris ceux en lien avec la station de Val d'Isère ;**
- **caractériser les liens fonctionnels existants entre chacune de ces opérations et celles du « projet global » présenté ;**
- **faire évoluer le périmètre du projet présenté en conséquence .**

1.4. Procédures relatives au projet

Les reprises de pistes, créations de réseau de neige de culture et création ou remplacement de remontées mécaniques sont soumis à évaluation environnementale au titre des rubriques :

10 Dans le cadre de la démarche « Imaginons Tignes 2050 » et de la stratégie de transition 2030 de la commune, sont envisagées :
- la modernisation des équipements sportifs pour une utilisation durable et toutes saisons ;
- la construction de deux nouvelles structures pour le logement saisonnier ;
- la création d'espaces polyvalents pour encourager des activités diverses et adaptées à toutes les saisons ;
- la coordination entre Tignes et Sainte-Foy-Tarentaise pour une vision commune et des actions concrètes ;
- la transition du glacier de la Grande Motte, qui fera « l'objet d'une étude d'impact spécifique » (étude d'impact p9).

L'étude d'impact indique par ailleurs que le dossier de demande de régularisation des autorisations de prélèvements d'eau pour la station de Tignes « reprend la totalité des projets de réseau de neige projeté sur le domaine skiable et l'évolution du besoin en eau » (p205 de l'étude d'impact), laissant penser que d'autres opérations d'enneigement sont envisagées.

11 Le domaine skiable de Val d'Isère est géré par la Société des Téléphériques de Val d'Isère (STVI), une filiale de la compagnie des Alpes.

12 « *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* »
La MRAe a déjà rendu un avis avec cette recommandation en 2024 sur le remplacement de la télécabine de l'Aiguille percée.

- 43a) création de remontées mécaniques ou téléphériques transportant plus de 1 500 passagers par heure,
- 43b) Pistes de ski (y compris les pistes dédiées à la luge lorsque celles-ci ne comportent pas d'installation fixes d'exploitation permanente) d'une superficie supérieure ou égale à 2 hectares en site vierge ou d'une superficie supérieure ou égale à 4 hectares hors site vierge,
- 43c) Installations et aménagements associés permettant d'enneiger une superficie supérieure ou égale à 2 hectares en site vierge ou d'une superficie supérieure ou égale à 4 hectares hors site vierge,

du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement

L'Autorité environnementale a été saisie par l'autorité compétente dans le cadre de la première demande d'autorisation d'aménagement de piste de ski (DAAP) pour l'enneigement du stade Lognan (phase 1), dont les pièces sont intégrées au dossier. Les autres opérations feront l'objet de dépôts ultérieurs de demandes d'autorisation d'urbanisme. Le dossier indique que l'étude d'impact fournie sera actualisée à l'occasion des demandes d'autorisations relatives à la phase 2. Dès lors, l'Autorité environnementale sera à nouveau saisie pour avis, sur la base de dossiers de demandes d'autorisation comportant cette étude d'impact actualisée et le public sera à nouveau consulté. Ce sera le cas en particulier lors de la régularisation des prélèvements d'eau mentionnés précédemment.

Il n'est pas assuré à ce stade que les aménagements projetés ne conduiront pas à une perte nette de biodiversité ; la nécessité d'une demande de dérogation à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées et à leurs habitats (L.411-2 du CE) n'est pas exclu à exclure.

1.5. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné

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

- la biodiversité et les milieux naturels ;
- la ressource en eau ;
- les risques naturels ;
- le changement climatique ;
- le paysage.

2. Analyse de l'étude d'impact

2.1. Observations générales

Sur la forme, l'étude d'impact est rédigée de façon claire et bien illustrée.

Toutefois, elle porte sur les seules opérations de la phase 1. Quand bien même les inventaires 4 saisons pour la phase 2 étaient prévus en 2025, cela n'affranchissait pas la maîtrise d'ouvrage de l'obligation de présenter dès le stade de la première demande d'autorisation, une appréciation des incidences de l'ensemble du projet, comme le requiert l'article L.122-1 du code de l'environnement[13]. L'actualisation de l'étude d'impact, prévue par l'article L.122-1-1 du même code pour un projet nécessitant plusieurs autorisations successives et dont il n'a pas été possible d'évaluer l'ensemble des incidences dès la première demande d'autorisation, apporte des précisions en particu-

13 "Les incidences sur l'environnement d'un projet dont la réalisation est subordonnée à la délivrance de plusieurs autorisations sont appréciées lors de la délivrance de la première autorisation."

lier sur les opérations objet de la demande, sur leurs incidences et les mesures prises pour y remédier[14].

En outre, l'étude d'impact doit être complétée pour traiter du projet d'ensemble tel qu'il aura été redéfini (cf §1.3).

Les analyses thématiques de l'état initial et des incidences portent sur les opérations de la phase 1 uniquement. Trois opérations sont localisées dans le même secteur (Tichot), l'une relevant de la phase 1 (espace débutant Tichot) et deux relevant de la phase 2 (reconstruction du restaurant du Palet et remplacement du télésiège Tichot). Une analyse simultanée de ces trois opérations permettrait de mieux appréhender les incidences, en particulier sur la biodiversité et le paysage, et de définir des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation (ERC) mutualisées. En effet, au regard de la superposition des zones d'études[15] et du planning de travaux envisagé (espace débutant en 2025, remplacement du télésiège et reconstruction du restaurant du Palet en 2026), le secteur fera l'objet de travaux et de terrassement deux années de suite, rallongeant la durée des impacts sur la faune (dérangement, risque de destruction) et pouvant nuire aux mesures de revégétalisation définies (nouveaux terrassements). Pour une meilleure prise en compte de l'environnement, l'analyse des incidences des trois opérations sur le secteur Tichot est à réaliser de façon simultanée, conduisant à définir des mesures ERC adaptées, coordonnées et d'assurer leur efficacité.

L'Autorité environnementale recommande de reprendre l'étude d'impact dès ce stade et avant toute présentation au public, afin qu'elle porte sur l'ensemble du projet, toutes phases confondues, et tel qu'il aura été redéfini.

La suite du présent avis porte uniquement sur les opérations de la phase 1.

2.2. Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution

2.2.1. Biodiversité et milieux naturels

Les opérations sont implantées en zone de perméabilité au titre de la trame verte et bleue. Seule la piste de Lognan intercepte un corridor écologique local identifié au plan local d'urbanisme (PLU)[16]. Les sites Natura 2000 les plus proches se situent à 580 m de la piste Lognan, il s'agit de la ZSC « Massif de la Vanoise » et de la ZPS « La Vanoise ». La zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (Znieff) la plus proche est celle de type II « Massif de la Vanoise », localisée à 100 m de la piste Lognan. Le lac de Tignes est la zone humide identifiée à l'inventaire départemental la plus proche, elle est localisée à 200 m en aval du téléski Millonex. Les zones humides de l'inventaire départemental ne sont pas représentées sur la carte p119.

Les inventaires naturalistes ont été réalisés au moyen de 8 passages pour les habitats naturels et la flore et de 10 pour la faune, réalisés entre 2022 et 2024, principalement entre fin juin et début août, ainsi qu'un passage en décembre. À l'appui des cartographies localisant les tracés de prospection (p343 à 346 et 355/356), les pressions d'inventaires sur certaines zones d'études sont largement insuffisantes :

14 "Lorsque les incidences du projet sur l'environnement n'ont pu être complètement identifiées ni appréciées avant l'octroi de cette autorisation, le maître d'ouvrage actualise l'étude d'impact en procédant à une évaluation de ces incidences, dans le périmètre de l'opération pour laquelle l'autorisation a été sollicitée et en appréciant leurs conséquences à l'échelle globale du projet".

15 Cf carte p11 de l'étude d'impact.

16 PLU de Tignes dont la dernière procédure a été approuvée le 08/08/2023.

- piste Lognan : un unique passage dédié à la faune pour 60 % du tronçon amont et seulement un à deux passages pour la flore selon les secteurs ;
- espace débutant Tichot : un passage faune reproductrice et un passage faune hivernante seulement ainsi qu'un seul passage floristique ;
- piste Henri et téléski Millonex : un seul passage dédié à la flore ;
- les points d'écoute IPA (indices ponctuels d'abondance pour l'avifaune) sont inégalement répartis, en particulier pour les pistes Edelweiss, Henri et le téléski Millonex.

En outre, les orthoptères, les odonates et les coléoptères n'ont pas été recherchés alors que les prairies d'altitude abritent des espèces rares et menacées. Les inventaires nécessitent d'être complétés afin de lever les lacunes relevées. La détermination des zones humides se fonde uniquement sur le critère de végétation et pas sur la pédologie.

Sur la base d'inventaires restant à compléter, les principaux enjeux relevés concernent :

- les habitats naturels avec 29 habitats inventoriés dont 10 d'intérêt communautaire soit 19 % de la zone d'étude. L'ensemble des habitats d'intérêt communautaire sont présents sur la piste Lognan, deux sont présents sur l'espace débutant Tichot. Deux habitats naturels sont caractéristiques de zones humides
- la flore avec 8 espèces protégées. Ces enjeux sont localisés sur les pistes Lognan, Edelweiss et le téléski Millonex.
- les papillons avec 41 espèces. Ces enjeux se concentrent sur la piste de Lognan et le téléski Millonex.
- les reptiles dont deux espèces sont jugées potentielles. Ces enjeux sont répartis de manière homogène sur les 5 zones d'études.
- les oiseaux avec 29 espèces inventoriées dont 24 protégées.
- les mammifères (hors chiroptères) avec 7 espèces. sur les pistes Lognan, Edelweiss et l'espace débutant Tichot.

Les enjeux apparaissent très importants, ils sont qualifiés de moyen à fort dans le dossier. Ces niveaux d'enjeu seront à réévaluer à la hausse une fois les inventaires et la détermination des zones humides complétés.

L'Autorité environnementale recommande de :

- **localiser les zones humides de l'inventaire départemental et finaliser la détermination des zones humides sur l'aire du projet ;**
- **compléter dès ce stade les inventaires faunistiques et floristiques, afin d'établir un état initial complet de la zone d'étude et de réévaluer à la hausse le niveau d'enjeu le cas échéant.**

2.2.2. Hydrographie et ressource en eau

Eaux superficielles

Un cours d'eau non expertisé est localisé sur la piste Lognan. D'après le dossier, il s'agit probablement d'une zone préférentielle de ruissellement et non d'un cours d'eau. Toutefois, une expertise est nécessaire afin de caractériser cet écoulement. Le ruisseau du Retord, qui alimente le lac de Tignes, est localisé à quelques mètres en aval de la piste Lognan. L'enjeu est qualifié de moyen.

L'Autorité environnementale recommande de faire expertiser l'écoulement identifié au niveau de la piste Lognan.

Eau à destination de la neige de culture

La production de neige de culture sur le domaine de Tignes mobilise environ 500 000 m³ d'eau/an répartis entre :

- le lac de Tignes et la source de la Rosière, avec un prélèvement annuel d'environ 400 000 m³, en cours de régularisation ;
- la galerie EDF du Ponturin avec un prélèvement d'environ 100 000 m³/an.

Le débit maximal instantané est de 1 764 m³/h sur l'ensemble des ressources dédiées à la neige de culture.

Le système enneige une surface de 170 ha, soit 37 % de la surface totale des pistes avec 75 % des prélèvements en novembre et décembre[17]. Le dossier indique que compte tenu de la topographie, ces trois points de prélèvements alimentent des secteurs bien identifiés, qu'ainsi, le report des prélèvements d'une station sur l'autre n'est généralement pas possible. Les points de prélèvements sont à localiser sur une carte ainsi que les secteurs qu'ils desservent chacun[18].

Le dossier ne présente aucun élément relatif à l'état quantitatif de la ressource en eau sur le territoire. La disponibilité actuelle de la ressource en eau est à évaluer, en tenant compte des différents usages (neige de culture mais également eau potable, agriculture, écologie des milieux aquatiques), y compris des prélèvements d'eau pour la neige de culture non autorisés et en prenant en compte les effets prévisibles du changement climatique.

L'Autorité environnementale recommande de :

- **localiser les points de prélèvements et les secteurs qu'ils permettent chacun d'enneiger ;**
- **identifier et régulariser les prélèvements non autorisés ;**
- **évaluer la disponibilité actuelle de la ressource en eau sur le territoire en tenant compte du changement climatique et des différents usages, y compris des prélèvements d'eau pour la neige de culture non autorisés.**

Eau potable

Plusieurs zones d'étude sont concernées par des projets de périmètres de protection de captages[19] :

- la piste Henri, par le projet de périmètre de protection rapproché du captage de Caffo, utilisé exclusivement pour la neige de culture et en secours pour l'eau potable en cas de crise sur la ressource de la Sassière, principale ressource en eau potable sur le territoire de Tignes[20] ;
- l'espace débutant Tichot et la piste Lognan, par le projet de périmètre de protection éloigné du captage de Caffo ;
- la piste Edelweiss, par le projet de périmètre de protection rapproché du captage d'eau potable de la Folie Douce.

L'enjeu est qualifié de moyen.

17 Plusieurs campagnes d'enneigement sont réalisées en avant saison : en premier lieu est enneigé le retour du glacier, en second les liaisons de l'Espace Killy (domaine Tignes-Val d'Isère) et les grenouillères (zones d'apprentissage), puis les liaisons avec les villages (étude d'impact p93).

18 Le dossier indique seulement que le prélèvement sur la galerie EDF du Ponturin dessert gravitairement le réseau d'enneigeurs dans le secteur bas des Brévières (p93 de l'étude d'impact).

19 Le dossier indique qu'aucun arrêté de DUP n'est aujourd'hui émis pour les périmètres des zones d'études rapprochées, ils ne sont qu'à l'état de projet (p.91 de l'étude d'impact).

20 https://www.mairie-tignes.fr/11649-eau-de-qualite.htm

2.2.3. Risques naturels

La commune de Tignes est couverte par un plan de prévention des risques naturels (PPRn) approuvé le 06/02/2006 et modifié le 20/11/2012. Il traite réglementairement des zones d'urbanisation existantes et futures, ainsi que du camping caravaning et certains types de stationnement. Il n'intègre pas les derniers événements connus ni les évolutions aujourd'hui prévisibles des aléas du fait du changement climatique, et notamment ceux liés aux risques d'origine glaciaire et périglaciaire[21]. La gare de départ du téléski Millonex est en partie localisée en zone de prescription du PPRn (mouvements de terrain). Le réseau de neige du stade Logan est localisé en limite de zones de prescriptions (inondations, mouvements de terrain et avalanches). Les autres zones d'étude se trouvent en dehors du secteur couvert par le PPRn. La station dispose d'un plan d'intervention pour le déclenchement des avalanches (PIDA).

L'ensemble des zones d'études, hormis l'espace débutant Tichot, est identifié pour des avalanches historiques recensées par la carte de localisation des phénomènes d'avalanche (CLPA). L'extrémité amont de la piste Lognan est localisée dans une zone de susceptibilité moyenne de présence d'amiante environnementale. D'après le dossier, le téléski Millonex, par sa nature et sa localisation en front de neige pourrait être concerné par un risque d'inondation. Ces aléas sont qualifiés de faibles. A ce stade toutefois, le dossier ne mentionne aucune étude hydrogéologique, géotechnique ou nivologique caractérisant ces risques.

L'Autorité environnementale recommande de compléter l'état initial relatif aux aléas et risques naturels, en le documentant par des études techniques.

2.2.4. Changement climatique

Émissions de GES

Le dossier s'appuie sur une étude réalisée à l'échelle de 3 stations de ski (Le Grand Bornand, La Clusaz et Tignes) qui indique que les émissions de GES sont majoritairement dues (88%)[22] à l'activité touristique comprenant le transport des touristes (66%), les repas des touristes (12%) et l'énergie des bâtiments (10%). L'exploitation du domaine skiable représente quant à elle en moyenne 3% des émissions d'une station de ski[23]. L'étude spécifique à la STGM présentée en annexe conclut que 95 % de ses émissions sont dues aux transports dont 94 % issues des déplacements des skieurs.

Vulnérabilité au changement climatique

Le changement climatique est responsable d'une augmentation des températures moyennes et d'une diminution des jours de gel[24] i conduisant à une diminution de l'enneigement moyen et des créneaux de production de neige de culture (début et fin de saison en particulier). L'enjeu est qualifié de fort.

21 cf. rapport sur le sujet de l'inspection générale de l'environnement et du développement durable de décembre 2022 : https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/014441-01_rapport-publie_cle51d4fd.pdf

22 Données issues d'un guide de l'ADEME de 2022, sur la base des moyennes de grandes stations de ski.

23 Le dossier indique qu'à l'échelle d'une station de ski les émissions peuvent être séparées en trois grandes catégories : le domaine skiable, les visiteurs, la collectivité (étude d'impact p99).

24 Jusqu'à moins 53 jours en 2095 par rapport à 2005 dans le scénario RCP 8.5 (étude d'impact p102).

2.2.5. Paysage

L'analyse paysagère présentée dans le dossier est bien illustrée et de bonne facture. Les secteurs de la piste Henri et du téléski Millonex sont dans le périmètre du site inscrit « Lac de Tignes et ses berges ». Les zones d'études sont dans trois unités paysagères[25] différentes :

- la « Combe du lac de Tignes » caractérisée par les silhouettes urbaines de Tignes-le-Lac, le Lavachet et Val Claret et des pelouses enherbées homogènes ;
- le « Versant de Tovière/Tommeuse » aménagé et traversé par des pistes VTT et des remontées mécaniques, avec des pelouses d'altitude morcelées par des crêtes rocheuses, des éboulis et des affleurements rocheux ;
- le « Plateau du Palet » pâturé et à la topographie hybride entre plateau et vallon.

Les zones d'études, localisées à proximité de chemins de randonnée, de pistes VTT, de remontées mécaniques, sont visibles depuis les points de vue emblématiques du domaine skiable (Aiguille percée, Arête de la Fresse, Vallon de Tovière, Pas de Tovière) mais aussi depuis le domaine skiable de Val d'Isère (Rocher de Bellevard). D'après le dossier, les éléments paysagers sensibles comme le couvert végétal, les ondulations et les éléments rocheux, qui donnent de la cohérence et de la naturalité au paysage, sont à conserver.

L'enjeu relatif au paysage est qualifié de moyen à fort.

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

Les variantes étudiées pour les opérations de la phase 1 sont présentées dans le chapitre 6.

Concernant le réseau de neige, aucune alternative concernant le choix des secteurs à enneiger n'a été étudiée. Les variantes présentées concernent l'implantation du tracé sur les pistes sélectionnées, afin d'éviter des stations de flore protégée, de plantes hôte de papillons ou la zone humide répertoriée. Aucune variante de limitation des prélèvements d'eau nécessaires pour l'enneigement de nouvelles surfaces ne semble avoir été étudiée.

Concernant l'aménagement de l'espace débutant Tichot, il est indiqué en partie 1.3.3 que plusieurs options de localisation de zones débutant à proximité de Val Claret ont été étudiées mais qu'elles n'ont pas été retenues du fait de pentes inadaptées nécessitant de lourds terrassements, de la présence d'espèces protégées, d'une fréquentation trop importante ou d'un conflit avec le projet de renaturation du ruisseau du Retord. Ces variantes ne sont toutefois pas détaillées et illustrées, il convient de compléter le dossier sur ce point. Le dossier ne présente pas les raisons qui ont conduit à retenir le secteur Tichot, alors que des espèces protégées sont également présentes. Une première variante d'espace débutant dans le secteur Tichot a fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'Autorité environnementale en 2022[26]. Le dossier indique qu'au regard des impacts sur la biodiversité (stations de Laîche bicolore et zone humide), cette variante a été abandonnée et des alternatives moins impactantes ont été recherchées, sur le même secteur mais avec des terrassements et des dispositions d'appareil différents. La variante retenue permet évite les stations de flore protégée et les terrassements sont en quasi équilibre déblais/remblais (- 100 m³).

25 D'après l'Observatoire du domaine de montagne.

26 Avis n°2022-ARA-AP-1308 et 2022-ARA-AP-1327 sur le remplacement du télésiège Tichot par une télécabine et création d'un espace débutant au col du palet sur la commune de Tignes.
Le dossier inique que le remplacement du télésiège Tichot tel que présenté dans l'étude d'impact de 2022 a été abandonné. Une nouvelle variante sera analysée lors de la mise à jour de l'étude d'impact dans le cadre de la phase 2 du projet.

Concernant le téléski du Millonex, le tracé initial a été raccourci pour éviter des stations de flore protégée.

Les adaptations réalisées n'ont pas permis d'éviter de façon satisfaisante les incidences sur l'environnement, comme relevé ci-après (cf §2.4). Une démarche itérative, consistant par exemple en la réalisation d'inventaires anticipés sur plusieurs secteurs dans le but de prioriser les aménagements dans les secteurs sur lesquels les besoins fonctionnels sont majeurs et les enjeux environnementaux les plus réduits, aurait été pertinente[27].

L'Autorité environnementale recommande :

- **d'approfondir l'analyse des variantes concernant les pistes de ski à enneiger, en vue d'optimiser les volumes d'eau prélevés et d'atténuer les impacts sur la biodiversité ;**
- **de présenter les variantes de localisation de l'espace débutant étudiées afin de justifier son implantation dans le secteur Tichot.**

2.4. Incidences du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser

2.4.1. Biodiversité et milieux naturels

Les impacts bruts des différents projets portent sur :

- la destruction de 6,6 ha d'habitats dont 7 314 m² d'habitats d'intérêt communautaire, principalement sur la piste Lognan et à la marge sur l'espace débutant Tichot. Contrairement à ce qu'indique le dossier, l'impact sur les habitats doit être considéré comme permanent ou, éventuellement, temporaire très long du fait du temps de résilience pouvant être supérieur à 10 ans si les mesures adéquates de remise en état et de gestion ne sont pas mises en œuvre.
- un risque d'altération de la zone humide par pollution ou divagation d'engins. L'impact des travaux sur l'alimentation de la zone humide en bas de la piste Lognan n'est pas étudié par le dossier.
- un risque de destruction de la flore ;
- un risque de destruction et de perturbation de la faune ;
- la destruction de 410 m² de plantes hôtes favorables à la reproduction de l'Azuré du Serpolet et de 2 m² de plantes hôtes favorables à la reproduction du Damier de la Succise, principalement sur la piste Lognan ;
- l'altération de 2,77 ha d'habitats favorables à la reproduction de la Vipère aspic et de 0,87 ha au Lézard des murailles, principalement sur la piste Lognan ;
- l'altération de 1,77 ha d'habitats favorables à la reproduction du Tarier des prés et de 2,7 ha d'habitats favorables aux autres oiseaux, y compris l'alimentation du Bruant ortolan ;
- l'altération de 3,9 ha d'habitats favorables au Lièvre variable.

Les impacts identifiés concernant les habitats d'espèces sont nettement inférieurs (au max 3,9 ha) à ceux concernant les habitats naturels (6,6 ha), or de nombreuses espèces généralistes semblent capables d'utiliser tous ces habitats. Cette différence nécessite d'être justifiée ou reconsidérée.

27 Comme cela a été réalisé dans le cadre de l'étude globale sur Méribel-Mottaret (même si cela n'a pas permis d'éviter totalement les impacts : cf. avis 2024-AP-1814 : https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/250228_apara1814_adaptdsmeribelmottaret_lesallues_73_deliberevf.pdf

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

- revégétalisation des surfaces terrassées par technique de l'étrépage et/ou apport de semi herbacé avec des semences locales (MR1): les surfaces concernées par la technique d'étrépage-replaquage des mottes de végétation sont à préciser, en distinguant les habitats d'espèces concernés. D'après les cartes en p309 et 310, cette mesure semble déclinée à la marge. Et l'efficacité de cette mesure dans les conditions projetées (altitude, orientation, pente, habitats) est à démontrer sur la base de retours d'expérience adéquats.
- adaptation du calendrier de chantier afin d'éviter les périodes sensibles pour la faune (MR12) : les périodes d'interventions sur les pistes Lognan, Edelweiss et le téléski Millonex sont adaptées aux enjeux. En revanche, aucune adaptation du calendrier de travaux n'est proposée pour l'espace débutant Tichot alors qu'il présente également des enjeux (oiseaux, reptiles et mammifères). En l'absence d'évaluation des enjeux et des impacts sur la piste Carline (phase 2), la cohérence du calendrier de travaux proposé pour cette opération ne peut être apprécié.

Les impacts résiduels sont jugés négligeables sans toutefois être quantifiés (hormis pour l'Azuré du Serpolet avec 162 m² de plantes hôtes impactées). Les impacts résiduels sont à qualifier plus précisément et à quantifier et des mesures compensatoires sont à proposer en cas d'incidences résiduelles significatives En l'état du dossier, une demande de dérogation à la protection des espèces pour les opérations de la phase 1 ne peut être exclue.

L'Autorité environnementale recommande :

- **d'évaluer les incidences des travaux de la piste Lognan sur l'alimentation de la zone humide située en aval et ses fonctionnalités ;**
- **de justifier la quantification des surfaces d'habitats d'espèces impactées (max 3,9 ha) au regard des surfaces d'habitats naturels impactés (6,6 ha) ;**
- **de quantifier les surfaces d'habitats étrépés en distinguant les habitats d'espèces concernés (MR1) ;**
- **de renforcer la mesure d'adaptation du calendrier de chantier (MR12) sur l'espace débutant Tichot ;**
- **de quantifier les impacts résiduels sur habitats naturels et les habitats d'espèces.**
- **de mieux étayer l'absence d'incidences résiduelles significatives du projet sur la zone humide et sur toutes les espèces protégées concernées et leurs habitats, après mesures d'évitement et de réduction, et de renforcer et préciser les mesures d'évitement, réduction et si nécessaire compensation afin de pouvoir effectivement conclure à une absence de perte nette de la biodiversité liée à la mise en œuvre du projet.**

Natura 2000

Onze espèces ayant présidé la désignation du site N2000 Directive oiseaux « La Vanoise » utilisent les zones d'étude de façon certaine ou potentielle comme zone d'alimentation ou de transit, par exemple l'Aigle royal et le Crave à bec rouge. Le Lagopède alpin y est potentiellement hivernant. L'impact identifié est lié au risque de collision avec les câbles du téléski Millonex, il est qualifié de faible. La pose de visualisateurs de câble (MR10) doit en effet selon le dossier permettre d'atteindre un niveau d'impact résiduel négligeable. L'analyse conclut que le projet n'est pas de nature à remettre en cause la désignation du site N2000. Elle devra toutefois être complétée sur la base d'un état initial complété et en tenant compte des recommandations formulées en 2.2.1 et

2.4.1. A ce stade, l'absence d'incidences du projet sur l'atteinte des objectifs assignés aux sites Natura 2000 n'est pas assurée.

L'Autorité environnementale recommande de compléter l'analyse des incidences et si nécessaire de renforcer les mesures pour assurer l'absence d'incidence significative du projet sur l'atteinte des objectifs assignés aux sites Nature 2000.

2.4.2. Hydrographie et ressource en eau

Eaux superficielles

Un risque de pollution du ruisseau du Retord en phase travaux est identifié. L'impact est qualifié de moyen. Une mesure de gestion du risque de pollution et de limitation des boues et matières en suspension est définie (ME4), permettant d'après le dossier, d'atteindre un niveau d'impact négligeable.

Les incidences des travaux sur l'écoulement localisé sur la piste Lognan (à expertiser) ne sont pas évaluées. Le dossier ne précise pas si les tranchées et terrassements réalisés sont susceptibles de modifier cet écoulement et aucune mesure ERC n'est définie.

L'Autorité environnementale recommande d'évaluer les impacts du projet sur l'écoulement localisé sur la piste Lognan (à expertiser) et de définir des mesures ERC en conséquence.

Eau à destination de la neige de culture

L'analyse des incidences du projet (phase 1) sur la ressource en eau est incomplète et présente de fortes lacunes.

D'après le dossier, l'enneigement des pistes Lognan, Henri et Edelweiss sera à l'origine d'une augmentation des consommations en eau de 38 000 m³/an[28]. Ce volume d'eau doit permettre d'enneiger 8,8 ha de pistes. Le dossier ne précise pas pourquoi cette surface a été retenue alors que la réalisation du projet doit enneiger 11,3 ha[29]. Après l'application d'un coefficient de changement climatique de 20 %, qui n'est pas explicité ni sourcé, l'augmentation du besoin en eau est évalué à 45 600 m³/an.

D'après le dossier, « chaque projet d'enneigement peut être utilisé sans augmenter le besoin en eau en opérant des choix stratégiques d'enneigement sur le domaine skiable pour garder un volume constant en termes de consommation d'eau »[30]. Il convient de clarifier les « choix stratégiques » ayant pour conséquence de réduire les volumes prélevés et d'indiquer pourquoi cette solution n'est pas retenue en priorité. S'il existe, le zonage de priorité d'enneigement[31] est à présenter. Le recours à des prélèvements à volume constant « en cas de déficit ou de conflit d'usage »[32] est à préciser et à renforcer, l'alimentation en eau potable et l'écologie des milieux aquatiques devant être assurés en priorité.

28 A priori cette consommation est évaluée par an, sans toutefois que le dossier le précise.
29 D'après l'étude d'impact p25, enneigement de 8,3 ha sur le stade Lognan, 1,7 ha sur la piste Edelweiss et 1,3 ha sur la piste Henri.
30 Étude d'impact p205.
31 Le dossier indique « les projets d'enneigement présentés dans ce projet notamment celui de Lognan ne nécessiteront pas de prélèvement en eau supplémentaire par rapport à ce qui est présenté dans le dossier de régularisation mais pourront se faire au détriment d'autres pistes du domaine skiable. » (étude d'impact p12).
32 Étude d'impact p206.

L'étude d'impact nécessite d'être complétée afin d'évaluer la disponibilité de la ressource en eau future[33], en tenant compte de l'évolution du climat et des différents usages. Il convient également de clarifier les volumes d'eau supplémentaires consommés, d'approfondir l'analyse des incidences et la définition de mesures ERC, afin de justifier et réévaluer le cas échéant le niveau d'incidence retenu (négligeable d'après le dossier). Les éléments du dossier de régularisation des prélèvements sont à inclure. Les autres opérations d'enneigement éventuellement projetées sur le domaine skiable[34] sont à présenter et à inclure dans l'analyse (cf §1.3).

L'Autorité environnementale recommande de :

- **clarifier et compléter l'estimation des besoins supplémentaires en eau pour l'enneigement du domaine skiable ;**
- **évaluer la disponibilité de la ressource en eau à moyen terme en tenant compte des besoins pour les différents usages et des évolutions liées au changement climatique ;**
- **évaluer les impacts directs et indirects sur la dynamique des écosystèmes d'un accroissement du prélèvement de l'eau ;**
- **reprendre l'analyse des incidences et compléter les mesures ERC.**

Eau potable

L'impact est lié au risque de pollution accidentelle des captages en phase travaux, il est qualifié de fort. Pour réduire ce risque, chaque engin disposera d'un kit anti-pollution (ME4) et le captage privé du restaurant la Folie Douce sera déconnecté pendant la durée des travaux sur la piste Edelweiss (MR14). L'impact résiduel est qualifié de négligeable.

2.4.3. Risques naturels

L'analyse des incidences des aménagements projetés sur les risques naturels est insuffisante. Le dossier ne fait pas la démonstration que les opérations projetées ne sont pas de nature à augmenter les risques ou à en créer de nouveaux.

Concernant le risque d'avalanche, le dossier indique seulement que le domaine skiable est sécurisé par un PIDA, « ce qui réduit considérablement le risque et donc l'impact sur les différents projets »[35]. Concernant la présence d'amiante environnementale, aucune prescription n'est définie pour assurer la qualité des terres excavées et la santé des personnes. Concernant le risque d'inondation au niveau du téléski Millonex, le dossier indique simplement qu'il sera pris en compte dans la conception de l'ouvrage, sans que cela soit détaillé. Il convient de s'assurer que les mouvements de terrene déstabiliseront pas les terrains en place et que les écoulements (piste Lognan) ne seront pas entravés ou modifiés, qu'aucun remblai/déblais ne sera effectué dans les cours d'eau. La stabilité elle-même des futurs remblais et déblais créés par les futurs aménagements est à démontrer. En l'état du dossier, les incidences des opérations vis-à-vis des risques naturels ne sont pas qualifiées. Des études nivologiques, hydrogéologiques et géotechniques[36] définiraient des prescriptions pour assurer l'absence d'impact significatif vis-à-vis des risques naturels.

Par ailleurs, au regard de la présence du glacier de la Grande Motte et de pergélisols sur le domaine skiable de Tignes, et dans un contexte de changement climatique, une analyse des risques

33 Dans une vision prospective à 20 ans par exemple.
34 Le dossier de régularisation de l'autorisation des prélèvements porte sur la « totalité des projets de réseau de neige projeté sur le domaine skiable et l'évolution du besoin en eau » (étude d'impact p205).
35 Étude d'impact p259.
36 D'après le tableau p263, des études géotechniques seront réalisées pour certaines opérations, remettant à plus tard l'analyse et la prise en compte des risques associés.

glaciaires et périglaciaire doit être réalisée (et les résultats retranscrits dans l'étude d'impact), en particulier concernant le remplacement du télésiège Tichot entre 2100 et 2750 m d'altitude (phase 2).

L'Autorité environnementale recommande de :

- **compléter l'analyse des incidences du projet vis-à-vis des risques naturels, à l'appui d'études techniques ;**
- **retranscrire les préconisations de ces études dans l'étude d'impact et de définir des mesures d'évitement et de réduction adaptées aux enjeux afin de démontrer que le projet n'est pas de nature à augmenter les risques naturels, à en créer de nouveaux en majorant l'exposition des populations aux aléas naturels.**

2.4.4. Changement climatique

Émissions de GES

Une estimation des émissions de gaz à effet de serre des opérations de la phase 1 a été réalisée. En phase travaux, sont prises en compte les émissions liées à la fabrication des matériaux, aux opérations de génie civil, de terrassement et de montage ainsi qu'au transport des matériaux jusqu'au chantier. Elles sont estimées à 621 teqCO2 (dont 46% pour les travaux sur la piste Logan). L'impact est qualifié de moyen par le dossier. En phase exploitation, les émissions comprennent la consommation du carburant pour le damage des pistes ainsi que la consommation électrique pour la production de neige de culture et pour le fonctionnement des remontées mécaniques. Elles sont estimées à 9,6 teqCO_2/an (dont 51% pour l'enneigement de la piste Lognan). L'impact est qualifié de négligeable par le dossier.

Des mesures sont définies pour limiter les émissions de GES du projet comme le choix d'entreprises françaises pour les travaux, la réalisation de terrassements à l'équilibre déblais/remblais permettant d'éviter le transport des matériaux et la réutilisation de l'ancien téléski du Lavachet pour le téléski Millonex. Aucune estimation des émissions de GES évitées par ces mesures n'est présentée.

Un exposé de la manière dont la mise en œuvre du projet s'inscrit dans la trajectoire de neutralité carbone à l'horizon 2050 est attendu. En complément, une mesure de compensation des émissions pourra être définie.

L'Autorité environnementale recommande de :

- **présenter une estimation des émissions de GES évitées par les mesures mises en place ;**
- **exposer la manière dont la mise en œuvre du projet s'inscrit dans la trajectoire de neutralité carbone à l'horizon 2050 ;**
- **compenser les émissions de GES générées par le projet.**

Vulnérabilité au changement climatique

Le dossier présente les résultats de la modélisation des impacts du changement climatique sur le domaine skiable de Tignes. Cette étude, réalisée en 2022 avec l'outil « Impact » développé par la Compagnie des Alpes (dont la STGM est une filiale), sur la base de données du Drias[37], évalue la fiabilité de l'enneigement selon l'altitude et les différents scénarios du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) à moyen (2041-2070) et long (2071-2100) terme.

37 https://www.drias-climat.fr/

D'après cette étude, l'épaisseur moyenne de neige naturelle sur la période hivernale et le nombre de jours d'enneigement naturel tendent à diminuer quel que soit l'horizon temporel et l'altitude ; les secteurs bas (< 2 100 m) étant toutefois plus impactés (jusqu'à - 50% par rapport à la période 1976-2005). Les zones d'étude étant situées à plus de 2 100 m d'altitude, le dossier indique que quel que soit le scénario, à l'horizon moyen, l'épaisseur moyenne de neige naturelle restera satisfaisante (> 70 cm), de même que le nombre de jours d'enneigement naturel (> 100). Lors des pires années toutefois, l'enneigement naturel sera insuffisant en début de saison à basse et moyenne altitude. Pour pallier le manque d'enneigement naturel, le domaine skiable devra recourir de plus en plus à la neige de culture à moyen terme.

Concernant le potentiel de froid, en période d'avant saison (jusqu'au 21 décembre), le nombre d'heures de froid devient insuffisant aux altitudes les plus basses du domaine skiable (secteur de Brévières à 1 550 m), le dossier indique qu'une « technologie performante serait alors nécessaire pour produire de la neige avec moins de 200 h et ainsi assurer l'ouverture du secteur 100 % du temps »[38]. Actuellement, la télécabine des Brévières assure le retour station à Tignes 1 550. D'après le dossier, au-dessus de 2 100 m d'altitude, la production de neige de culture restera possible même si le nombre d'heures de froid venait à diminuer (jusqu'à - 27% par rapport à la situation actuelle).

Concernant la disponibilité de la ressource en eau, le dossier s'appuie sur les modélisations de précipitations du Drias qui montrent, sans qu'une tendance faisant consensus se dessine toutefois, une diminution au printemps/été, particulièrement marquée dans les secteurs bas (< 2 100 m), ainsi qu'une avancée de la période de fonte dès la fin de l'hiver et au printemps, induisant des périodes d'étiage estival plus sèches et plus longues. D'après le dossier, le stockage de l'eau destinée à la neige de culture étant principalement réalisé au printemps et parfois complété en été, celui-ci deviendra de plus en plus difficile. Sans apporter plus d'éléments, le dossier conclut que « la ressource en eau restant disponible, elle n'est donc pas une limite à la production de neige de culture »[39], ce qu'il convient de démontrer. En effet, la disponibilité de la ressource en eau dépend également des besoins pour les différents usages (eau potable, neige de culture, écologie des cours d'eau, agriculture), elle doit tenir compte des prélèvements illégaux et peut-être non répertoriés, et est susceptible d'évoluer avec le changement climatique. En l'état, le dossier ne démontre pas la compatibilité du projet avec la disponibilité de la ressource en eau à moyen terme[40], dans un contexte de changement climatique et de diversité des usages (cf §2.4.2).

Par ailleurs l'évolution des risques naturels, en particulier les risques glaciaires et périglaciaires, et la vulnérabilité du projet à ceux-ci dans un contexte de changement climatique, est à étudier (cf §2.4.3).

L'Autorité environnementale recommande d'analyser l'évolution de la disponibilité de la ressource en eau et des risques naturels dans un contexte de changement climatique.

2.4.5. Paysage

La réalisation des tranchées pour le réseau de neige de culture ainsi que les terrassements et les talus réalisés les gares et les pylônes du téléski Millonex ainsi que l'espace débutant Tichot, auront un impact sur le couvert herbacé et la topographie naturelle (ondulations, éboulis rocheux). Les

38 Étude d'impact p268.
39 Étude d'impact p269.
40 Le dossier précise d'ailleurs que l'étude « Impact » réalisée dans le cadre de la stratégie de transition 2030 « mérite d'être approfondie et complétée pour intégrer les paramètres plus complexes liés notamment à l'évolution de la ressource en eau, sur des durées longues et prenant en compte les différentes projections des modèles météorologiques ainsi que le comportement du bassin versant, notamment au regard de la fonte des glaciers » (étude d'impact p7).

hauteurs d'affouillements et d'exhaussements ne sont pas précisées. D'après le dossier, les nouvelles installations (perches, gares, pylônes, tapis neige) risquent d'affecter le paysage et d'altérer les vues depuis les perceptions sensibles (sentiers de randonnée par exemple). Le talus au nord de l'espace débutant Tichot impactera le tracé du GR5. Celui-ci sera dévié et recréé à proximité (MR8), sans toutefois que son tracé modifié soit présenté. Aucune insertion paysagère des aménagements, en période estivale et hivernale, n'est présentée. L'impact est toutefois qualifié de moyen à fort par le dossier.

Plusieurs mesures de réduction sont définies, notamment la revégétalisation des surfaces terrassées par technique de l'étrépage et/ou apport de semi herbacé (MR1), l'adoucissement des talus (MR2), l'insertion topographique des massifs de pylônes du téléski Millonex (MR3), la réutilisation des blocs rocheux sur l'espace débutant Tichot (MR4), l'intégration paysagère du tapis neige (MR5), l'intégration enneigeurs saison estivale (MR9). L'impact résiduel est qualifié de faible à moyen (espace débutant Tichot). Le passage du restaurant du Palet de 1 à 4 niveaux peut pourtant accroître sa visibilité et nuire à la qualité du paysage.

Une mesure de compensation est définie, elle consiste en la revégétalisation du talus de la piste Carline aval (MC1), dont le reprofilage a été réalisé en 2020. Cette mesure « de compensation » vient corriger une mesure de réduction du reprofilage de la piste Carline qui s'est révélée non efficace ; elle ne peut s'y substituer. Le dossier ne présente aucune illustration de l'état actuel de la piste Carline aval, ne permettant pas d'apprécier la pertinence de cette mesure. Cette opération devait faire l'objet d'une mesure d'étrépage et de revégétalisation des surfaces terrassées (cf dossier d'examen au cas par cas et décision de dispense d'évaluation environnementale en date du 29/01/2020). Il convient d'expliciter pourquoi ces mesures n'ont pas permis d'obtenir une bonne insertion paysagère de l'opération, afin de justifier l'intérêt de la mesure de compensation présentée. Cette mesure pourrait être confortée en privilégiant les semis d'espèces locales et de définissant une gestion adaptée les cinq premières années avec par exemple une mise en défens et l'absence de pâturage.

L'Autorité environnementale recommande de :

- **préciser les hauteurs d'affouillements et d'exhaussements nécessaires pour chaque opération ;**
- **localiser le futur tracé du GR5 (MR8) ;**
- **présenter des insertions paysagères, en périodes estivale et hivernale, des aménagements projetés, y compris du restaurant du Palet à 4 niveaux ;**
- **revoir la mesure de réduction liée au reprofilage de la piste Carline qui aurait dû être effectuée sur la piste Carline aval après les travaux, à l'appui de photos de l'état actuel de la piste ;**
- **définir une nouvelle mesure de compensation aux incidences paysagères du projet au regard de l'expérience de la piste Carline ;**
- **le cas échéant, renforcer la mesure de compensation en privilégiant le recours à des semis d'espèces locales et en définissant une gestion adaptée les 5 premières années pour favoriser la reprise de la végétation.**

2.4.6. Effets cumulés

Les effets cumulés sont abordés dans la partie 3.5 de l'étude d'impact. Les projets dispensés d'étude d'impact et ceux ayant fait l'objet d'une étude d'impact mais non encore autorisés[41] ne sont

41 Par exemple, le remplacement du télésiège de l'Aiguille percée, ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en novembre 2024 (n°2024-ARA-AP-1769), n'est pas pris en compte.

pas traités. Ainsi seuls les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact et autorisés, réalisés ces cinq dernières années sont pris en compte.

Ainsi, les projets retenus pour l'analyse des effets cumulés sont le remplacement des télésièges du Marais et de l'Aiguille rouge et le village Club Med, ayant respectivement fait l'objet d'avis de l'Autorité environnementale en avril 2022 et 2021. La carte page 252 ne précise par à quel projet correspondent les zones entourées, il convient de la clarifier. Les effets cumulés ne sont étudiés que sur les ressources naturelles (eau[42] et minérale) et les zonages environnementaux. Comme déjà souligné dans l'avis sur le remplacement du télésiège de l'Aiguille percée sur le domaine de Tignes, l'ensemble des thématiques environnementales est à étudier (notamment la biodiversité les milieux naturels, la ressource en eau, les émissions de GES, le paysage, les nuisances, au regard des travaux et de la fréquentation induite).

Par ailleurs, pour l'Autorité environnementale, se limiter à ces projets ne permet pas d'évaluer de façon satisfaisante le cumul des incidences environnementales. Préalablement, il est nécessaire de définir le projet d'ensemble d'aménagement du domaine, comme mentionné en §1.3 et 2.1, pour en évaluer les effets cumulés à la bonne échelle. Cette analyse est à compléter en présentant l'ensemble des projets distincts (sans lien fonctionnel) de ceux du projet global d'aménagement de la station.

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

2.5. Dispositif de suivi proposé

Trois mesures de suivi sont définies dans le dossier :

- un suivi environnemental des travaux par un écologue (MS1), sans que la fréquence des visites de terrainsoit précisée.
- un suivi de la revégétalisation (MS2) prévoyant des mesures correctives en cas d'intégration paysagère partielle ou non satisfaisante, a raison de deux journées en N+1 et N+3 après les travaux.
- un suivi de l'Azuré du Serpolet et Traquet tarier les zones d'étude de la piste Lognan et du téléski du Millonex (MS3), a raison de deux journées en N+1, N+3 et N+5 après les travaux.

Les suivis de la faune et de la flore sont à étendre sur toute la durée d'exploitation du projet afin de s'assurer du retour des surfaces impactées à des habitats naturels similaires à ceux initialement présents, et de leur fréquentation par les espèces qui leur sont inféodées.

De façon plus générale, le suivi doit s'appliquer à toutes les mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues en termes de mise en œuvre et d'efficacité et doit être en place pendant toute la durée d'exploitation des aménagements.

L'Autorité environnementale recommande de :

42 D'après le dossier p253, le projet global est susceptible d'effets cumulés sur la ressource en eau avec le Club Med. Ces effets ne sont toutefois pas qualifiés ni quantifiés. L'avis de la MRAe sur le Club Med, https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/20180202-avisae_tignes_clubmed_delibere.pdf , dans sa page 13 relevait d'ailleurs des manques sur la compatibilité du projet de Club Med avec la ressource en eau (en qualité et quantité).

- **préciser la fréquence des visites de terrains réalisées dans le cadre du suivi environnemental de chantier (MS1) ;**
- **étendre le suivi de la faune et de la flore (MS2 et 3) sur au moins 10 ans ;**
- **étendre le suivi à l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues pendant toute la durée d'exploitation des aménagements.**

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

Le résumé non technique, d'une cinquantaine de pages, est clair et bien illustré. Les tableaux de synthèse de l'état initial, des incidences et des mesures sont présentés, toutefois l'état initial relatif aux risques naturels n'est pas exposé. Le résumé non technique 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.