

> Paysage, nature et environnement dans les projets de remontées mécaniques

Partie 2

Version de consultation du 15.9.2011

Paysage, nature et environnement dans les projets de remontées mécaniques / Partie 2

Version de consultation du 15.9.2011

1	Effets des différents types d'aménagements, installations et activités et recommandations pour éviter ou limiter les atteintes.....	2
1.1	Effets et mesures en fonction de types d'installations	2
1.2	Remontées mécaniques.....	4
1.3	Pistes, nivellements de terrain et snowparcs	12
1.4	Installations d'enneigement mécanique	18
1.5	Ouvrages d'art.....	26
1.6	Protection contre les avalanches	30
1.7	Aménagement de cours d'eau et prélèvement d'eau	34
1.8	Routes d'accès, Parking.....	35
1.9	Restaurant, hébergement, buvette.....	41
1.10	Piste de ski de fond, parcours raquettes et sentiers hivernaux	45
1.11	Eclairage nocturne	49
1.12	Additifs, colorants	49
1.13	« Snowfarming »	50
1.14	Luge d'été (alpine coaster).....	51
1.15	Piste de descente VTT, trottinette.....	55
1.16	Via ferrata, parcs aventure, ponts suspendus, parcours thématiques, etc.....	57
2	Mesures de protection, de reconstitution et de remplacement en faveur de la protection de la nature et du paysage	59
2.1	Protection des milieux naturels	59
2.2	Mesures de reconstitution et de remplacement	68
2.3	Protection du paysage.....	70
3	Instruments « qualité »	87
3.1	Introduction.....	87
3.2	Suivi environnemental SER.....	87
3.3	Cahiers des charges	88
3.4	Réception écologique de l'ouvrage	89
3.5	Suivi.....	90
3.6	Système de management environnemental (SME)	91
4	Protection des sols, restauration de la végétation et remise en culture.....	92
4.1	Introduction.....	92
4.2	Protection des sols	94
4.3	Restauration de la végétation.....	94
4.4	Remise en culture	95
4.5	Erreurs à éviter, causes d'échec.....	97

1 Effets des différents types d'aménagements, installations et activités et recommandations pour éviter ou limiter les atteintes

1.1 Effets et mesures en fonction de types d'installations

Les milieux alpins dans lesquels les activités touristiques et de loisirs se développent sont des milieux sensibles, en raison des fortes contraintes climatiques, notamment des courtes périodes de végétation et de l'activité biologique des sols restreinte, et du relief souvent important qui génère des risques majeurs d'érosion. De même, un environnement de qualité ainsi qu'un paysage et une nature préservés représentent des atouts majeurs pour le tourisme. En raison de l'évolution rapide des offres de loisirs et des technologies, les différents types d'installations, d'aménagements et d'activités sont susceptibles de se modifier et de s'accroître.

Les effets sur le paysage, la nature et l'environnement peuvent être momentanés, par exemple lors d'une phase de travaux bruyants ou au contraire durables et définitifs, par exemple en raison de la destruction d'un biotope naturel. Une approche méthodique à tous les stades, que ce soit lors de la planification, puis de l'exécution des travaux et enfin durant de l'exploitation est nécessaire, afin de limiter au mieux les impacts et de ménager un environnement attractif.

Les aménagements, installations et activités de loisirs sont décrits ci-dessous par rapport à leurs effets possibles sur l'environnement. Les aspects à prendre en compte lors de l'établissement des projets, puis en phase de construction et finalement durant l'exploitation sont indiqués. Les documents de référence par thème environnemental, par exemple les aides à l'exécution, sont récapitulés **en annexe**.

La présentation des effets et des mesures sous forme identique et systématique doit permettre aux auteurs de projets et aux autorités compétentes d'obtenir une vue rapide des problèmes concrets à considérer dans le cadre d'une procédure d'approbation de plan, de planification ou d'autorisation de construire.

Le Manuel EIE (OFEV 2009), en tant que directive de la Confédération sur l'étude de l'impact sur l'environnement, fournit le cadre pour une approche systématique des effets sur le paysage, la nature et l'environnement. Sur la base du Module 5 du Manuel EIE, les principaux effets en fonction des types de constructions et d'aménagements sont présentés dans le tableau ci-dessous (tab.1a et b). Certains thèmes en principe sans objet ou marginaux dans ce contexte n'ont pas été considérés (vibrations, rayonnements non ionisants, sites contaminés, organismes dangereux pour l'environnement, accidents majeurs). D'autres s'appliquent de manière globale, comme la nécessité d'une utilisation rationnelle de l'énergie, et ne sont pas systématiquement détaillés dans les différents chapitres.

Installation, aménagement, activité (exemples indicatifs)	Effets selon les thèmes du Manuel EIE module 5 et en différenciant entre phase réalisation (travaux) et phase d'exploitation						
	Kap.	Air	Bruit	Eaux souterraines	Eaux de surface, écosystèmes aquatiques	Evacuation des eaux	Déchets, substances dangereuses
Remontée mécanique	1.2	1/0	2/2	2/1	2/1	1/2	2/1
Piste (naturelle)	1.3	0/1	0/1	1/1	1/1	-	-
Nivellement de piste	1.3	2/0	2/0	2/1	2/2	-	2/0

Parcs et pipes	1.3	1/1	1/1	1/1	1/1	-	1/0
Installation d'enneigement	1.4	1/0	1/2	2/2	2/3	-	1/0
Bassin pour enneigement	1.4	1/0	1/0	2/2	2/3	-	2/0
Ouvrage d'art	1.5	1/0	2/0	1/1	1/1	-	1/0
Protection avalanches	1.6	1/1	1/2	1/1	1/1	-	1/0
Aménagement cours d'eau	1.7	1/0	1/0	1/1	2/2	-	1/0
Route d'accès	1.8	2/1	2/2	2/1	2/2	-	2/0
Parking	1.8	2/1	2/2	2/2	2/2	1/1	2/0
Restaurant, buvette	1.9	1/0	2/2	1/1	2/1	1/2	1/1
Piste de fonds	1.10	0/1	0/1	1/1	1/1	-	-
Parcours raquette	1.10	-	-	-	-	-	-
Eclairage nocturne	1.11	-	-	-	-	-	-
Aditifs, durcisseurs, colorants	1.12	-	-	0/2	0/2	-	-
snowfarming	1.13	-	-	1/0	1/1	-	0/1
Luge d'été	1.14	1/0	1/2	1/0	1/0	-	1/0
Piste VTT, trottinette	1.15	-	0/1	1/1	1/1	-	-
Via ferrata, pont suspendu,...	1.16	-	1/0	-	-	-	-
Site pour parapente	1.16	-	-	-	-	-	-
Parc-aventure	1.16	-	0/1	-	-	-	-
Chemin thématique	1.16	-	-	-	-	-	-

Tableau 1a : effets possibles des installations sur les domaines environnementaux (parties air, bruit, eaux souterraines, eaux de surface, évacuation des eaux, déchets) ; 0 effet nul, 1 effet faible, 2 effet important, 3 effet très important. Le chiffre de gauche correspond à la phase de réalisation, celui de droite à la phase d'exploitation.

Installation, aménagement, activité (exemples indicatifs)	Effets selon les thèmes du Manuel EIE module 5, en différenciant entre phase réalisation (travaux) et phase d'exploitation					
	Kap.	Sols	Forêts	Flore, faune, biotopes	Paysage et sites (y.c immissions de lumière)	Monuments historiques sites archéologiques
Remontée mécanique	1.2	2/1	3/2	3/2	3/2	1/1
Piste (naturelle)	1.3	1/1	2/2	2/2	2/2	1/1
Nivellement de piste	1.3	3/3	2/2	3/2	3/3	2/1
Parcs et pipes	1.3	2/1	1/1	1/1	1/1	-
Installation d'enneigement	1.4	2/2	2/1	2/2	2/2	1/1
Bassin pour enneigement	1.4	2/0	2/1	2/1	3/2	1/1
Ouvrage d'art (pont, tunnel...)	1.5	2/1	2/1	2/1	2/2	1/1
Protection avalanches	1.6	1/1	1/1 ?	1/2	1/2	-
Aménagement cours d'eau	1.7	2/0	1/1	2/2	2/2	-
Route d'accès	1.8	2/1	2/2	2/2	2/2	2/1
Parking	1.8	2/0	2/1	2/2	3/3	1/1
Restaurant, buvette	1.9	1/0	- ?	1/1	2/2	1/1
Piste de fonds	1.10	1/1	2/1	2/2	1/1	-
Parcours raquette	1.10	-	1/1 ? 3	1/3	-	-
Eclairage nocturne	1.11	-	-	2/2	1/2	1/1
Aditifs, durcisseurs, colorants	1.12	0/1	0/1	0/2	0/2	-
snowfarming	1.13	1/1	-	1/1	1/1	-
Luge d'été	1.14	2/1	2/1	2/1	2/2	-
Piste VTT, trottinette	1.15	1/2	1/1	1/2	1/1	1/1
Via ferrata, pont suspendu,...	1.16	-	-	2/2	1/1	-
Site pour parapente	1.16	-	-	0/2	-	-
Parc-aventure	1.16	1/2	2/2	2/2	1/1	-

Chemin thématique	1.16	1/1	1/1	1/1	-	-
-------------------	------	-----	-----	-----	---	---

Tableau 1b : effets possibles des installations sur les domaines environnementaux, suite (parties sols, forêts, flore / faune / biotopes, paysage et sites, monuments historiques) ; 0 effet nul, 1 effet faible, 2 effet important, 3 effet très important. Le chiffre de gauche correspond à la phase de réalisation, celui de droite à la phase d'exploitation.



Illustration 1 : L'hélicoptère est très utilisé dans les travaux en altitude. S'il permet de limiter les atteintes au sol (pas de piste de chantier par exemple), il représente un facteur important de nuisance sonore.

1.2 Remontées mécaniques

1.2.1 Définitions générales

Il existe différentes catégories de remontées mécaniques. On différencie en particulier entre les installations de transport soumises à la loi fédérale sur les installations à câbles, telles les téléphériques, les télécabines, les télésièges et les funiculaires et les installations de compétence cantonale, en particulier les téléskis (voir loi sur les installations à câble, LICa, RS 743.01).

Les éléments construits et pour la plupart visibles d'une installation de transport à câbles sont en principe les suivants :

- Les stations de départ et d'arrivée, les éventuelles stations intermédiaires, ainsi que leurs abords aménagés
- Les pylônes
- Les câbles aériens
- Les cabines ou sièges
- Les câbles et conduites souterrains (électricité, eaux claires, eaux usées)
- Les stations sont fréquemment desservies par une piste d'accès carrossable par des camions (voir chapitre 1.8)

Ces éléments sont plus ou moins importants en taille et en nombre selon le type d'installation.



Illustration 2 : Les pylônes de télécabines présentent des dimensions généralement importantes, avec un effet marqué dans le paysage. En forêt, le tracé de l'installation nécessite des défrichements temporaires et définitifs ou des limitations de la hauteur de la forêt.

1.2.2 Protection de l'air

Effets

Les effets sur l'air sont principalement liés à la phase de construction de l'installation (poussières émises durant les travaux, par exemple lors des minages et par les machines de chantier). En phase d'exploitation, seules les installations mues par des moteurs diesel sont problématiques ; mais ce type d'installations tend à disparaître dans le cadre des processus de modernisation des domaines touristiques. Le trafic automobile pour l'accès à l'installation peut occasionner un facteur important de pollution.

Situation initiale et données nécessaires

La description de la situation initiale porte en particulier sur le niveau de pollution local et régional, l'existence éventuelle d'un plan de mesures d'assainissement, les données sur le trafic généré par l'installation existante et nouvelle et les parts modales (étude de trafic).

Mesures

Limitier les émissions de poussières et de particules fines selon les normes en vigueur. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

Rechercher des solutions pour favoriser le recours aux transports publics et limiter les transports individuels (plan de mobilité).

1.2.3 Bruit

Effets

Les effets durant la phase de chantier peuvent être importants : outre les travaux de génie civil « classiques » pour la construction des bâtiments et des pylônes, il faut mentionner comme principales

sources de nuisances les travaux de minage, le bruit des machines de chantier et de transport, ainsi que les transports de matériel par les hélicoptères lesquels peuvent perturber également des lieux à l'écart des chantiers.

Durant l'exploitation, les problèmes se posent surtout, suite aux installations de plus en plus performantes, dans le cas d'installations à proximité d'habitations, resp. de locaux à usage sensible au bruit. Le trafic automobile pour l'accès aux installations peut aussi occasionner des immissions gênantes.

Situation initiale et données nécessaires

Bruit de chantier : Définition du niveau de protection selon Directive OFEV, description adaptée des mesures principales prévues (concept de mesures).

Bruit d'exploitation : L'évaluation a lieu selon annexe 6 OPB. Indiquer les degrés de sensibilité au bruit dans le périmètre d'influence et les lieux de détermination d'intérêt selon art. 39 OPB. Démontrer le respect du principe de prévention en décrivant les mesures engagées, ainsi que le respect des valeurs limites d'exposition applicables (voir partie 1, chapitre 3.3.2 Bruit). Une détermination du niveau d'évaluation précise par phases de bruit en fonction des vitesses d'exploitation est conseillée. En plus, l'influence d'une utilisation accrue des voies de communication est à démontrer (art. 9 OPB).

> (pour détails supplémentaires voir aussi : Vollzugshilfe Lärmermittlung und –beurteilung von Seilbahnanlagen in Vorbereitung > Publikation vorgesehen 2012)

Mesures

Limiter le bruit des chantiers en planifiant les travaux de manière appropriée, resp. en appliquant les mesures de réduction des émissions prévues. Préciser les devoirs et tâches du SER.

Pour le bruit d'exploitation, rechercher des solutions constructives et techniques et si nécessaires aussi d'exploitation à fin de limiter, surtout à proximité d'habitations et dans les heures sensibles, les émissions sonores. Rechercher des solutions pour favoriser le recours aux transports publics et limiter les transports individuels.

1.2.4 Eaux souterraines

Effets

Les effets durant les phases de travaux puis d'exploitation dépendent de la zone de protection. Les effets possibles sont la pollution des eaux par des hydrocarbures, les eaux de chantier ou d'autres produits toxiques et la modification du régime des nappes souterraines et des sources.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (zones de protection des eaux souterraines, sources, possibilités d'infiltration, qualités des eaux) et indiquer les besoins éventuels d'autorisations et de dérogation.

Mesures

Appliquer les normes en vigueur pour la protection des eaux souterraines. Pas d'installation ni de travaux en zones S1 et S2. Pas d'infiltration en zone S3. Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.), plan de gestion des eaux de chantier. Tenir compte également des éventuelles pistes de chantier. Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution. SER.

1.2.5 Eaux de surfaces et écosystèmes aquatiques

Effets

Les eaux de surfaces et les écosystèmes aquatiques à proximité de l'installation sont susceptibles d'être modifiés par le projet (correction, mise sous tuyau) ou perturbés lors des travaux de construction (pollution par les hydrocarbures ou les eaux de chantier). De tels problèmes peuvent également survenir durant l'exploitation, notamment lors des travaux d'entretien.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (bassin versant et système hydrographique, caractéristiques éco-morphologiques, espace cours d'eau, type et qualité des milieux, données piscicoles). Indiquer les besoins éventuels d'autorisations (interventions techniques dans des eaux piscicoles, atteintes à la végétation riveraine). Berücksichtigung des Gewässerraumes festgelegt nach Art. 41GeschV.

Mesures

Aucune mise sous tuyaux de cours d'eau ou atteinte au système hydrographique. Définition et respect de l'espace cours d'eau nécessaire. Veiller à la préservation de la végétation des rives.

Voir « Eaux souterraines » pour les mesures de protection contre la pollution des eaux.

1.2.6 Evacuation des eaux

Effets

Le principal problème à régler est celui de l'évacuation des eaux usées si des sanitaires sont liés à l'installation, ainsi que l'infiltration éventuelle des eaux provenant des surfaces étanches.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les conditions du Plan général d'évacuation des eaux (PGEE), les systèmes d'évacuation existants et leur conformité.

Mesures

Prévoir des sanitaires adaptés aux caractéristiques locales (présence ou non d'un réseau d'eau usées), en conformité avec les exigences légales. Limiter les surfaces étanches. Choisir des matériaux de couverture non problématiques (p.ex. éviter le cuivre ou le zinc). Pas d'infiltration en zone S3.

1.2.7 Déchets, substances dangereuses

Effets

La gestion et le tris des déchets, ainsi que des matériaux d'excavation peut revêtir une certaine complexité durant la phase de chantier, surtout en altitude et en l'absence de desserte. La mise en dépôt de matériaux d'excavation en altitude peut s'avérer délicate (problèmes de stabilité, recolonisation très lente, etc.). D'autre part, il convient d'anticiper la question de la démolition à terme de l'installation et la gestion des déchets qui en résultera.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les quantités et les types de déchets résultant des travaux et leurs filières de gestion (réutilisation, recyclage, évacuation, etc).

Mesures

Planifier les travaux de manière à limiter les déblais de matériaux d'excavation. Prévoir des mesures constructives produisant peu de déchets et anticiper la question de leur évacuation. SER.

Planifier des constructions facilement démontables, avec des matériaux ne générant pas ou peu de déchets problématiques et pouvant être facilement recyclés. Les déchets doivent être triés et évacués conformément à l'OTD (RS 814.600).

Démontage des installations

Les installations inutiles ou remplacées sont entièrement démontées et les déchets qui en résultent sont évacués conformément aux exigences légales (OTD, directive pour la valorisation des déchets de chantiers minéraux, OFEV 2006). Le démontage complet des fondations de pylônes est à examiner au cas par cas, en fonction des conditions locales (stabilité du terrain, situation écologique). Les fondations en béton doivent néanmoins être démontées au minimum jusqu'à 30 cm sous le niveau du terrain et les déchets évacués vers une installation autorisée par l'autorité compétente. Les déchets de bétons ne peuvent en aucun cas être enfoui ou laissé sur place

Les travaux de démontage doivent être soigneusement planifiés de manière à éviter tout dommage supplémentaire à des milieux naturels ou aux sols. Une remise en état soignée des terrains après travaux est nécessaire. SER et BBB pour les sols.

1.2.8 Sols

Effets

Les principaux problèmes se posent lors des travaux, notamment en cas d'aménagement de pistes de chantier, en relation avec la construction des stations de départ et d'arrivée ainsi que des pylônes.

Les peintures anti-corrosions autour des pylônes métalliques peuvent causer des valeurs très élevées pour le Zinc et le Plomb. Dans le cas du démontage définitif d'une installation, la question de la gestion des sols ainsi contaminés devrait être abordée.

Outre leurs fonctions biologiques, les sols intacts et végétalisés assurent une protection contre l'érosion. Les risques sont particulièrement élevés en altitude en raison de la topographie et des conditions climatiques difficiles. La pluviosité importante sous forme de neige et pluie peut entraîner les sols par érosion et par (cryo)reptation. Elle a aussi un effet sur la végétation qui n'assure plus le rôle d'ancrage. D'autre part, une mauvaise gestion des sols décapés peut réduire leur fertilité et compliquer les mesures de reverdissement.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les types de sols et leur sensibilité aux atteintes physiques et aux risques d'érosion, ainsi que les surfaces et les volumes concernés. Décrire leurs aptitudes agricoles et les éventuels manques à gagner.

Mesures

Planifier le projet et les travaux de manière à limiter autant que possible les emprises et les atteintes aux sols, y compris par d'éventuelles pistes de chantier et en cas de stockage des sols. Décaper, stocker puis remettre en place les sols de manière soignée, en application des normes et directives en la matière. Définir les conditions de remise en culture. Suivi environnemental par un spécialiste des sols (voir chap. 4).

1.2.9 Forêts

Effets

Les effets sur les forêts peuvent être considérables selon les cas. Selon les cas, la forêt peut être survolée ou des servitudes de hauteur (Art. 16 LFo) peuvent être nécessaires sur le tracé de l'installation. La réalisation d'une installation peut provoquer des défrichements temporaires et définitifs (Art. 5 LFo), avec la nécessité de compensation (Art. 7 LFo), en portant éventuellement atteinte aux fonctions de protection ou aux fonctions biologiques. La coupe dans les peuplements peut menacer leur stabilité. Lors des travaux, des dégâts aux arbres sont possibles.

L'installation peut éventuellement entraîner la pratique du ski en forêt, avec des dégâts aux arbres et le dérangement du gibier, ainsi que le report et l'augmentation de la pression sur des secteurs boisés restreints.

Situation initiale et données nécessaires

Constataction de la nature forestière et délimitation (Art. 10 LFo). Relevé d'état (milieux forestiers, associations forestières au sens de l'art. 18 LPN, fonctions spécifiques, importance pour la faune et la flore). En cas de défrichement, dossier de défrichement. En cas de limitation de la hauteur de la forêt, autorisation pour servitude de hauteur.

Mesures

Etude de variantes hors des forêts ou limitant les défrichements. Éviter les milieux forestiers sensibles ; les associations forestières rares doivent être tout particulièrement protégées, au sens de l'art. 18 LPN. Au cas où une atteinte ne peut pas être évitée, on appliquera les dispositions de l'art 18 al.1er LPN. Définir des mesures de compensation de défrichement et de servitudes de hauteur adéquates, également favorables au plan biologique.

Assurer la protection de la forêt durant les travaux. SER.

Planifier un tracé évitant de favoriser le développement du ski en forêt (p.ex. sans aller jusqu'au sommet). Information aux skieurs, barrières physiques, sanctions en cas d'infraction. Suivi des mesures durant la saison hivernale.

1.2.10 Flore, faune, biotopes

Effets

Les effets peuvent être considérables, tant lors de la construction que de l'exploitation. Outre la destruction de milieux naturels, la construction de l'installation peut provoquer la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune.

Durant l'exploitation, la pratique du ski, en particulier du hors piste, peut entraîner un dérangement important de la faune et conduire à la disparition de certaines espèces sensibles. Les câbles peuvent constituer des obstacles mortels pour l'avifaune.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées selon l'art 18 LPN, ainsi que des réseaux de liaisons biologiques. Description des types de gibier et des zones de tranquillité¹. Investigations détaillées concernant les tétraonidés (habitats hivernaux, places de parade, zones de nourrissage, etc.).

Mesures

Etude de variantes évitant les plus possible les milieux et habitats sensibles. Définition des mesures de protection. Sur la base du bilan des atteintes aux biotopes selon l'art 18 LPN (surfaces, qualités), établissement si nécessaire des mesures de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux milieux sensibles. SER. Marquage des câbles dans les zones présentant de risques par rapport à l'avifaune.

Planifier un tracé permettant de limiter le hors piste (éviter de desservir des pentes ou versants sensibles). Mesures pour éviter le hors piste dans des zones sensibles pour la faune (information aux skieurs², barrières physiques, sanctions en cas d'infraction). Définition et marquage de zones protégées ou de tranquillité pour la faune. Suivi des mesures durant la saison hivernale.

1.2.11 Paysage et sites

Effets

Les effets sur le paysage sont généralement importants, par les infrastructures elles-mêmes, les aménagements nécessaires et, en forêt, les effets de coupure linéaire. Les stations d'arrivée sur les crêtes et les sommets peuvent être très visibles et dommageables dans un paysage naturel alpin.

Les travaux peuvent porter atteinte à des éléments paysagers de valeur (formes de terrain, éléments géomorphologiques, éléments du paysage rural, etc.).

Même si certaines atteintes au paysage peuvent se « cicatriser » au cours du temps, des atteintes paysagères élevées peuvent perdurer durant toute la phase d'exploitation.

Situation initiale et données nécessaires

1 Voir aussi le site www.zones-de-tranquillite.ch, mis sur pied par l'OFEV et les cantons.

2 Une campagne de sensibilisation est menée conjointement par l'OFEV et le CAS (« respecter c'est protéger ») et soutenue par plusieurs associations professionnelles ; il convient de la relayer auprès des usagers. Voir www.respecter-cest-protéger.ch/

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Description de l'état initial du site et des vues depuis les points de vues accessibles, les itinéraires pédestres et les zones habitées. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur³. Mise en évidence (qualitativement et quantitativement) des changements des formes de terrain et des effets visibles des constructions, au moyen de dossier photos et de photomontages (visibilité, échelles micro, méso, macro)⁴, y compris en cas d'éclairage nocturne.

Mesures

Un soin élevé doit être apporté lors de l'établissement du projet, de manière à éviter les tracés trop exposés à la vue ; éviter en particulier le positionnement des stations d'arrivée sur des crêtes et des sommets exposés à la vue. Adapter le tracé à la topographie. Limiter la taille des constructions en les adaptant au site et choisir une architecture et des matériaux permettant une bonne intégration dans le paysage.

Eviter autant que possible de porter atteinte éléments paysagers naturels et culturels de valeur. Définition si nécessaire de mesures de protection, de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux éléments sensibles. Eviter si possible les coupes linéaires en forêt.

En phase d'exploitation, éviter l'éclairage nocturne ou au minimum limiter sa propagation.



Illustration 3 : le choix de matériaux traditionnels facilite l'intégration dans le paysage. Remplacer par photo plus actuelle

1.2.12 Monuments historiques, sites archéologiques

Effets

³ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique OFEV 2009

⁴ Voir OFEV 2005 Esthétique du paysage – guide pratique

Bien que limité, il existe un risque de porter atteinte à des monuments historiques, voire des sites archéologiques. En effet, de nombreux sites archéologiques depuis le paléolithique jusqu'à l'époque romaine⁵ sont recensés dans les Alpes, tout comme de multiples voies de communication historiques. Il n'est donc pas à exclure qu'un projet de remontée mécanique puisse y porter atteinte.

Situation initiale et données nécessaires

Prise en compte de l'inventaire des voies de communication historiques (IVS), et des éventuels inventaires cantonaux ainsi que des données des services archéologiques cantonaux (zones archéologiques).

Mesures

Prendre contact avec les services cantonaux compétents et planifier le projet de manière à éviter des atteintes à des monuments historiques ou des sites archéologiques reconnus. En cas de découverte, informer l'archéologue cantonal.

⁵ Plus de 300 objets depuis le néolithique jusqu'à l'époque romaine ont par exemple été découverts au Schnidejoch dans la région du Wildhorn, à 2756m d'altitude. Autre exemple : un abri sous roche à l'Alp Hermettji au-dessus de Zermatt (2560m), occupé entre le mésolithique et l'âge du bronze. Voir L'homme et les Alpes suisses, Archéologie suisse, 2010.

1.3 Pistes, nivellements de terrain et snowparcs

1.3.1 Généralités

On différencie plusieurs types d'itinéraires de descente pour les sports de neige. Leur aménagement, leur balisage et leur entretien sont précisément réglementés⁶.

- Dans les conditions actuelles, avec le recours toujours plus important à de l'enneigement mécanique et une préparation soigneuse des pistes par les engins de damage, la tendance est à aménager des pistes ainsi que leurs abords aménagés les plus planes possibles et dépourvues d'obstacles et d'aspérités de terrain susceptibles de compliquer les travaux de préparation.

De plus en plus de stations se dotent de snowparcs. Si certains sont façonnés chaque hiver avec de la neige, la tendance est de créer les formes de base en modelant le terrain.

Une autre tendance est la création de parcours balisés et sécurisés, pour la pratique du « free ride ». Cette activité est par ailleurs en plein essor, de manière « sauvage » sur tous les domaines skiables et pose des problèmes multiples tant au niveau de la sécurité que des dérangements de la faune ou du rajeunissement des forêts. Il appartient aux entreprises de remontées mécaniques de prendre toutes les mesures utiles pour éviter le développement du hors-piste dans les secteurs problématiques. On relèvera cependant l'ambiguïté actuelle qui prévaut dans ce domaine, puisque la plupart de la communication publicitaire visuelle des entreprises de remontées mécaniques met en scène le hors-piste dans la neige poudreuse.



Illustration 4 : l'aménagement de pistes peut avoir de nombreux effets, tant sur le paysage, que les milieux naturels, la forêt, les sols ou les cours d'eau. Allenfalls anderes Bild, auf dem Pisten eindeutiger erkennbar sind (Hier ist nicht ganz klar, was Alperschliessungen und was Pisten sind).

⁶ Voir Directives pour l'aménagement, l'exploitation et l'entretien des descentes pour sports de neige, SKUS 2008 et Pistes de ski et enneigement : principes ; Fiche, OFEV 2009.

1.3.2 Air

Effets

Les effets sur l'air sont principalement liés à la phase de chantier (poussières émises durant les travaux, par exemple lors des minages et par les machines de chantier). En phase d'exploitation, ce sont essentiellement les émissions des moteurs diesel des dameuses qui génèrent des émissions polluantes.

Situation initiale et données nécessaires

En principe, les pistes de ski sont aménagées dans régions qui ne sont pas exposées des situations préoccupantes en matière de pollution atmosphérique. On pourra donc renoncer à la description de l'état initial.

Mesures

Limiter les émissions de poussières et de particules fines selon les normes en vigueur. Suivi environnemental de la réalisation (SER). Moteurs correspondant à l'état de la technique pour les dameuses (en principe filtres à particules).

«La nature est notre gagne-pain, c'est pourquoi nous voulons réduire autant que possible la pollution de l'environnement due au tourisme», déclare Markus Meili, directeur des remontées mécaniques Bergbahnen Engadin St. Moritz AG, qui fait équiper systématiquement ses dameuses de filtres à particules fermés. Il gère vingt-quatre installations touristiques et environ deux cents kilomètres de pistes. Pour les préparer, il utilise vingt-quatre chenillettes, dont la plupart disposent déjà de ces filtres efficaces (L'Environnement 4/2010, OFEV).

1.3.3 Bruit

Effets

Les effets durant la phase de chantier peuvent être importants, en particulier les travaux de minage, le bruit des machines de chantier et evtl. les transports en hélicoptère.

Durant l'exploitation, en général les nuisances sonores sont d'intérêt subordonné selon l'OPB. Dans des cas particuliers l'utilisation et le damage nocturne des pistes peut créer des nuisances. Le dérangement peut être plus important pour la faune. Un autre cas particulier sont les émissions de musique ou de voix amplifiée électroniquement, lors de manifestations ou comme musique d'ambiance (Snowparcs, ski nocturne,...).

Situation initiale et données nécessaires

En principe, les pistes de ski sont principalement aménagées dans des secteurs inhabités. On pourra donc se limiter à la description de la situation pour les zones habitées l'année ou en saison, selon leur degré de sensibilité au bruit. Cette rubrique devra par contre déjà faire état des habitats potentiellement exposés par rapport à la faune, durant les phases de chantier et d'exploitation.

Décrire les bâtiments concernés ainsi que les habitats de la faune, par rapport à la durée des travaux et à la saison. Pour l'évaluation de nuisances particulières dues à du trafic d'engins de damage prononcé ou provenant de musique amplifiée, décrire les caractéristiques du bruit (caractère, niveau sonore, fréquence, période d'occurrence) et évaluer de cas en cas (**in der Regel Einzelfallbeurteilung nach Art. 40 Abs. 3 LSV**).

Mesures

Limiter le bruit des chantiers selon le principe de prévention (Directive OFEV sur le bruit des chantiers) notamment par une planification appropriée des travaux. Préciser les devoirs et tâches du SER.

Planifier le damage des pistes en début de soirée à proximité des zones habitées. Attention particulière au lieu de garage et d'entretien des engins. De même, organiser le damage en fonction des éventuels besoins spécifiques de la faune. Limiter l'exploitation nocturne. Musique amplifiée : limiter, orienter les haut-parleurs de manière optimale et minimiser le niveau sonore.

1.3.4 Eaux souterraines

Effets

Les effets durant les phases de travaux puis d'exploitation dépendent de la zone de protection. Les effets possibles sont la pollution des eaux par des hydrocarbures, les eaux de chantier ou d'autres produits toxiques et la modification du régime des nappes souterraines et des sources.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (zones de protection des eaux souterraines, sources, possibilités d'infiltration, qualités des eaux) et indiquer les besoins éventuels d'autorisations et de dérogations.

Mesures

Appliquer les normes en vigueur pour la protection des eaux souterraines. Pas d'installation ni de travaux en zones S1 et S2. Pas d'infiltration en zone S3. Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.), plan de gestion des eaux de chantier. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

Entreposage et remplissage des dameuses sur des surfaces étanches. Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution.

1.3.5 Eaux de surfaces et écosystèmes aquatiques

Effets

Les eaux de surfaces et les écosystèmes aquatiques à proximité sont susceptibles d'être modifiés (correction, mise sous tuyau) ou perturbés lors des travaux de construction (pollution par les hydrocarbures ou les eaux de chantier). De tels problèmes peuvent également survenir durant l'exploitation, notamment lors du damage des pistes. Des aménagements de cours d'eau sont parfois réalisés pour les tenir à l'écart des pistes ou pour leur franchissement.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (bassin versant et système hydrographique, caractéristiques éco-morphologiques, espace cours d'eau, type et qualité des milieux, données piscicoles). Indiquer les besoins éventuels d'autorisations (interventions techniques dans des eaux piscicoles, atteintes à la végétation riveraine).

Mesures

Aucune mise sous tuyaux de cours d'eau ou atteinte au système hydrographique. Définition et respect de l'espace cours d'eau nécessaire. Veiller à la préservation de la végétation des rives.

Voir « Eaux souterraines » pour les mesures de protection contre la pollution des eaux.

Entreposage et remplissage des dameuses sur des surfaces étanches.

1.3.6 Déchets, substances dangereuses

Effets

La gestion et le tris des déchets, ainsi que des matériaux d'excavation peut revêtir une certaine complexité durant la phase de chantier, surtout en altitude et en l'absence de desserte. La mise en dépôt de matériaux d'excavation en altitude peut s'avérer délicate (problèmes de stabilité, recolonisation très lente, etc.).

Situation initiale et données nécessaires

Fournir les volumes de matériaux à excaver et leur utilisation.

Mesures

Planifier les travaux de manière à limiter autant que possible les déblais de matériaux d'excavation. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

1.3.7 Sols

Effets

Les principaux problèmes se posent lors des travaux, notamment lors du décapage et du stockage des sols. Outre leurs fonctions biologiques, les sols assurent une protection contre l'érosion. Les risques sont particulièrement élevés en altitude en raison de la topographie, de la faible épaisseur des sols et des conditions climatiques difficiles. D'autre part, une mauvaise gestion des sols décapés peut réduire leur fertilité et compliquer les mesures de reverdissement.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les types de sols et leur sensibilité aux atteintes physiques et aux risques d'érosion ainsi que les surfaces et les volumes concernés. Décrire leurs aptitudes agricoles et les éventuels manques à gagner.

Mesures

Planifier le projet et les travaux de manière à limiter autant que possible les emprises et les atteintes aux sols, y compris par d'éventuelles pistes de chantier et en cas de stockage des sols. Décapage, stockage puis remettre en place les sols de manière soignée, en application des normes et directives en la matière. Définir les conditions de remise en culture. Suivi environnemental par un spécialiste des sols (voir chap. 4).

1.3.8 Forêts

Effets

Les effets sur les forêts peuvent être considérables selon les cas. La création de pistes peut provoquer des défrichements temporaires et définitifs, avec la nécessité de compensation, en portant éventuellement atteinte aux fonctions de protection ou aux fonctions biologiques. La coupure dans les peuplements peut menacer leur stabilité. Lors des travaux, des dégâts aux arbres sont possibles.

La création de pistes peut éventuellement entraîner la pratique du ski en forêt, avec des dégâts aux arbres et le dérangement du gibier, ainsi que le report et l'augmentation de la pression du gibier sur des secteurs boisés restreints.

Situation initiale et données nécessaires

Constatation de la nature forestière et délimitation. Relevé d'état (milieux forestiers, associations forestières au sens de l'art. 18 LPN, fonctions spécifiques, importance pour la faune et la flore). En cas de défrichement, dossier de défrichement.

Mesures

Etude de variantes hors des forêts ou limitant les défrichements. Eviter les milieux forestiers sensibles ; les associations forestières rares doivent être tout particulièrement protégées, au sens de l'art. 18 LPN. Au cas où une atteinte ne peut pas être évitée, on appliquera les dispositions de l'art 18 al.1ter. Définir des mesures de compensation de défrichement adéquates, également favorables au plan biologique. Assurer la protection des arbres durant les travaux. SER.

Planifier un tracé évitant de favoriser le développement du ski en forêt. Information aux skieurs, barrières physiques, sanctions en cas d'infraction. Suivi des mesures durant la saison hivernale.

1.3.9 Flore, faune, biotopes

Effets

Les effets peuvent être considérables tant lors de la construction que de l'exploitation. Outre la destruction de milieux naturels, la construction de pistes peut provoquer la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune. Pour éviter l'érosion, il est fréquent que des drainages soient réalisés et perturbent des milieux sensibles sur et en bord de piste.

Durant l'exploitation, la pratique du ski, en particulier du hors piste, peut entraîner un dérangement important de la faune et conduire à la disparition de certaines espèces sensibles. La végétation peut être endommagée par les skieurs et les engins de damage en cas d'enneigement faible.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées, ainsi que des réseaux de liaisons biologiques. Description des types de gibier et des zones de tranquillité⁷. Investigations détaillées concernant les tétraonidés (habitats hivernaux, places de parade, zones de nourrissage, etc.).

Mesures

Etude de variantes évitant le plus possible les milieux et habitats sensibles. Définition des mesures de protection. Sur la base du bilan des atteintes aux biotopes selon l'art 18 LPN (surfaces, qualités), établissement si nécessaire des mesures de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux milieux sensibles. SER.

Planifier un tracé permettant de limiter le hors piste (éviter de desservir des pentes ou versants sensibles). Mesures pour éviter le hors piste dans des zones sensibles pour la faune (information aux skieurs⁸, barrières physiques, sanctions en cas d'infraction). Définition et marquage de zones protégées ou de tranquillité pour la faune. Suivi des mesures durant la saison hivernale. Fermeture des pistes en cas d'enneigement insuffisant pour préserver la végétation et les sols.



⁷ Voir aussi le site www.zones-de-tranquillite.ch, mis sur pied par l'OFEV et les cantons.

⁸ Une campagne de sensibilisation est menée conjointement par l'OFEV et le CAS (« respecter c'est protéger ») et soutenue par plusieurs associations professionnelles ; il convient de la relayer auprès des usagers. Voir www.respecter-cest-proteger.ch/

Illustration 5 : La pratique du ski hors-piste en forêt ouverte nuit au rajeunissement des peuplements et dérange la faune, notamment le tétras-lyre. Neues Bild, auf dem eindeutig Wald mit Skispuren zu sehen ist

1.3.10 Paysage et sites

Effets

Les effets sur le paysage sont généralement importants, par les aménagements nécessaires, les contrastes de végétation et de structure (effet lisse), les équipements liés (p.ex. filets) et, en forêt, les effets de coupure linéaire.

Les travaux peuvent porter atteinte à des éléments paysagers de valeur (formes de terrain, éléments géomorphologiques, éléments du paysage rural, etc.).

Même si certaines atteintes au paysage peuvent se « cicatriser » au cours du temps, des atteintes paysagères élevées peuvent perdurer durant toute la phase d'exploitation.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Description de l'état initial du site et des vues depuis les points de vues accessibles, les itinéraires pédestres et les zones habitées. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur⁹. Données quantitatives et qualitatives sur les atteintes à des éléments paysagers de valeur.

Mesures

Un soin élevé doit être apporté lors de l'établissement du projet. Adapter le tracé à la topographie. Limiter les nivellements au strict nécessaire (sécurité).

Définition si nécessaire de mesures de protection, de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux éléments sensibles. Eviter si possible les coupes linéaires en forêt. SER.

Enlever les équipements techniques (p.ex. filets de sécurité), lorsque les pistes sont encore praticables pour les dameuses (éviter de circuler sur les sols déneigés).

1.3.11 Monuments historiques, sites archéologiques

Effets

Bien que limité, il existe un risque de porter atteinte à des monuments historiques, voire des sites archéologiques. En effet, de nombreux sites archéologiques depuis le paléolithique jusqu'à l'époque romaine sont recensés dans les Alpes, tout comme de multiples voies de communication historiques. Il n'est donc pas à exclure qu'un projet de piste ou même de snowparc puisse y porter atteinte.

Situation initiale et données nécessaires

Prise en compte de l'inventaire des voies de communication historiques (IVS), et des éventuels inventaires cantonaux ainsi que des données des services archéologiques cantonaux (zones archéologiques).

Mesures

Prendre contact avec les services cantonaux compétents et planifier le projet de manière à éviter des atteintes à des monuments historiques ou des sites archéologiques reconnus. En cas de découverte, informer l'archéologue cantonal.

⁹ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique, OFEV 2009



Illustration 6 : Les engins modernes de damage permettent d'optimiser efficacement la préparation des pistes (© Kässbohrer). Foto weglassen, da wenig aussagekräftig

1.4 Installations d'enneigement mécanique

1.4.1 Généralités

L'enneigement mécanique des domaines skiables va se poursuivre et se renforcer, afin de garantir à la clientèle la sécurité de l'enneigement, au minimum sur les principales pistes et la liaison avec la station. Environ $\frac{3}{4}$ des investissements des entreprises de remontées mécaniques sont réalisées actuellement dans ce domaine. Les pistes enneigées mécaniquement sont généralement nivelées (voir chapitre 2.3) et la couverture neigeuse demeure généralement plus longtemps. Des quantités importantes d'eau sont nécessaires pour produire la neige. La consommation d'énergie pour le fonctionnement des installations représente également un facteur important, en terme de coûts d'exploitation.

L'enneigement mécanique nécessite de nombreux aménagements (et infrastructures ?) dont la réalisation et l'exploitation peuvent avoir des effets significatifs sur l'environnement, la nature et le paysage:

- installations fixes
- installations mobiles
- conduites pour l'approvisionnement en eau des installations
- bâtiments techniques (pompage)
- bassins d'accumulation, lacs artificiels
- prises d'eau dans les cours d'eau, captages de sources
- chemins carrossables d'accès aux installations
- apport d'électricité.

Une fiche technique de l'OFEV rappelle les principes généraux qui s'appliquent en la matière¹⁰.

Remarque préliminaire : rechercher des alternatives

Au vu des nombreux impacts occasionnés par la construction et l'exploitation d'installations d'enneigement mécanique, il convient également de rechercher des solutions alternatives ou complémentaires, même ponctuellement. On peut mentionner par exemple des mesures permettant de favoriser le dépôt et le maintien de la neige sur les pistes lors des chutes de neige (barrières, déflecteurs, arborisation, etc.).

Utilisation rationnelle de l'énergie

Les développements techniques en cours montrent que des économies substantielles d'énergie sont possibles. Pour les projets d'enneigement mécanique, un dossier sur l'utilisation rationnelle de l'énergie est à établir. (voir rapport *Remontées mécaniques suisses*)

¹⁰ Pistes de ski et enneigement : principes ; Fiche, OFEV, 2009



Illustration 7 : piste enneigée mécaniquement, avec perches à haute pression à l'arrière plan. Par faible enneigement naturel la piste contraste avec le paysage environnant et recouvre plus longtemps le sol et la végétation.

1.4.2 Air

Effets

Les effets sur l'air sont principalement liés à la phase de chantier (poussières émises durant les travaux, par exemple lors des minages et par les machines de chantier). Les effets du travail des dameuses peut être significatif en cas de production de gros tas de neige artificielle, devant ensuite être répartie sur les pistes.

Situation initiale et données nécessaires

En principe, les aménagements pour l'enneigement mécanique sont réalisés dans régions qui ne sont pas exposées en matière de pollution atmosphérique. On pourra donc renoncer à la description de l'état initial.

Mesures

Limiter les émissions de poussières et de particules fines selon les normes en vigueur. Suivi environnemental de la réalisation (SER). Moteurs correspondant à l'état de la technique pour les dameuses (en principe filtres à particules). Limiter la production de tas de neige par enneigement mécanique à des situations particulières (piste de montée de télésiège p.ex.).

1.4.3 Bruit

Effets

Les effets durant la phase de chantier peuvent être importants : travaux de minage, bruit des machines de chantier ainsi que des transports par hélicoptère.

Durant l'exploitation, nuisances sonores des canons à neige, en particulier l'utilisation nocturne (après 19:00). Dérangeant de la faune. Les effets du travail des dameuses peuvent également être significatifs en cas de production de gros tas de neige artificielle, devant ensuite être répartis sur les pistes.

Situation initiale et données nécessaires

En principe, les pistes de ski enneigées mécaniquement sont principalement aménagées dans secteurs inhabités. On pourra donc se limiter à la description de la situation pour les zones habitées à l'année ou en saison, ainsi qu'à l'indication du degré de sensibilité au bruit. Cette rubrique devra par contre déjà faire état des habitats potentiellement exposés par rapport la faune, durant les phases de chantier et d'exploitation.

Bruit d'exploitation : Pour des installations d'enneigement à proximité d'habitations, l'évaluation a lieu selon annexe 6 OPB. Indiquer les degrés de sensibilité au bruit dans le périmètre d'influence et les lieux de détermination d'intérêt selon art. 39 OPB. Démontrer le respect du principe de prévention en décrivant les mesures engagées, ainsi que le respect des valeurs limites d'exposition applicables. Décrire les habitats de la faune, par rapport à la durée des travaux et leur exposition au bruit des canons à neige.

Mesures

Limitier le bruit des chantiers en planifiant les travaux de manière appropriée, resp. appliquant les mesures de réduction des émissions prévues. Préciser les devoirs et tâches du SER.

Choix de dispositifs efficaces et peu bruyants, positionnement des lances en tenant compte des zones habitées, respectivement des zones naturelles sensibles (faune). Optimisation de l'utilisation (réglage, production en périodes favorables du point de vue de la température, production de réserve de neige en pré-saison, minimiser l'utilisation nocturne, etc.). Limiter la production de tas de neige par enneigement mécanique à des situations particulières (piste de montée de téléski p.ex.) et éviter la proximité d'habitations.



Illustration 8 : la neige artificielle est souvent déjà produite dès la fin de l'automne, en modifiant la physionomie du paysage. Le bruit des machines perturbe une période très calme et éventuellement des habitations.

1.4.4 Eaux souterraines

Effets

Les effets durant les phases de travaux puis d'exploitation dépendent de la zone de protection. Les effets possibles sont la pollution des eaux par des hydrocarbures, les eaux de chantier ou d'autres produits toxiques et la modification du régime des nappes souterraines et des sources.

La production de neige nécessite des quantités d'eau considérables. Il arrive que celle-ci soit prise dans le réseau d'eau potable et pose des problèmes d'approvisionnement en station, lorsque les besoins sont particulièrement élevés, en haute saison. Des captages de sources sont également fréquents.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (zones de protection des eaux souterraines, sources, possibilités d'infiltration, qualités des eaux) et indiquer les besoins éventuels d'autorisations et de dérogations.

Mesures

Appliquer les normes en vigueur pour la protection des eaux souterraines. Pas d'installation ni de travaux en zones S1 et S2. Pas d'infiltration en zone S3. Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.), plan de gestion des eaux de chantier. Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

Eviter d'approvisionner les installations à partir du réseau d'eau potable ou de nouvelles sources, en particulier si celles-ci alimentent des biotopes dignes de protection (voir ci-dessous).

1.4.5 Eaux de surfaces et écosystèmes aquatiques

Effets

Les eaux de surfaces et les écosystèmes aquatiques à proximité de l'installation sont susceptibles d'être perturbés lors des travaux de construction (pollution par les hydrocarbures ou les eaux de chantier). De tels problèmes peuvent également survenir durant l'exploitation, notamment lors des travaux d'entretien.

La production de neige artificielle nécessite des quantités d'eau considérables. Celles-ci sont prises dans les cours d'eau, qui sont en période d'étiage hivernal et/ou dans des bassins artificiels, qui récoltent des eaux de ruissellement, de sources et de petits cours d'eau, voir à partir de prises d'eau et de pompages dans des plus grands cours d'eau (env. 1/3 des eaux des bassins sont alimentés par pompage). Les prélèvements d'eau modifient les régimes hydriques des cours d'eau et peuvent affecter leurs fonctions piscicoles. Les eaux prélevées sur un bassin versant sont parfois restituées sur un autre bassin versant, pouvant provoquer des surcharges dans ce dernier lors de la fonte. Le captage de sources peut entraîner la disparition de biotopes humides (marais de source). L'aménagement de bassins artificiels dans des dépressions peut entrer en conflit avec la préservation de petits cours d'eau et/ou de zones humides.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (bassin versant et système hydrographique, caractéristiques éco-morphologiques, espace cours d'eau, type et qualité des milieux, données piscicoles). Indiquer les besoins éventuels d'autorisations (interventions techniques dans des eaux piscicoles, atteintes à la végétation riveraine).

Mesures

Voir « Eaux souterraines » pour les mesures de protection contre la pollution des eaux.

Optimiser la production de neige artificielle (équipements performants, formation)¹¹.

Maintenir des débits résiduels suffisants et ménager particulièrement les cours d'eau en période d'étiage (voir chapitre 1.7). Respecter les fonctions piscicoles. Conserver les lacs alpins intacts (pas de conversion en bassins artificiels).

Aucune mise sous tuyaux de cours d'eau ou atteinte au système hydrographique. Définition et respect de l'espace cours d'eau nécessaire. Veiller à la préservation de la végétation des rives.

¹¹ Voir le rapport « Energetische Bedeutung der technischen Pistenbeschneigung und Potentiale für Energieoptimierungen (Lang, 2009)

1.4.6 Déchets, substances dangereuses

Effets

La gestion et le tris des déchets, ainsi que des matériaux d'excavation, en particulier pour la réalisation de bassins artificiels peut revêtir une certaine complexité durant la phase de chantier, surtout en altitude et en l'absence de desserte. La mise en dépôt de matériaux d'excavation en altitude peut s'avérer délicate (problèmes de stabilité, recolonisation très lente, etc.).

Situation initiale et données nécessaires

Fournir les volumes de matériaux à excaver et leur utilisation.

Mesures

Planifier les travaux de manière à limiter autant que possible les déblais de matériaux d'excavation. SER.

1.4.7 Sols

Effets

Les principaux problèmes se posent lors des travaux, qui sont généralement conséquents au niveau des sols (bassins, conduites, routes, etc.). Outre leurs fonctions biologiques, les sols assurent une protection contre l'érosion. Les risques sont particulièrement élevés en altitude en raison de la topographie, de la faible épaisseur des sols et des conditions climatiques difficiles. D'autre part, une mauvaise gestion des sols découpés peut réduire leur fertilité et compliquer les mesures de reverdissement.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les types de sols et leur sensibilité aux atteintes physiques et aux risques d'érosion ainsi que les surfaces et les volumes concernés. Décrire leurs aptitudes agricoles et les éventuels manques à gagner.

Mesures

Planifier le projet et les travaux de manière à limiter autant que possible les emprises et les atteintes aux sols, y compris par d'éventuelles pistes de chantier et en cas de stockage des sols. Décaper, stocker puis remettre en place les sols de manière soigneuse, en application des normes et directives en la matière. Définir les conditions de remise en culture. Suivi environnemental par un spécialiste des sols (voir chap. 4). Les sols excédentaires (suite à la création de bassins artificiels par exemple) peuvent être remis en place sur des pistes nivelées.

1.4.8 Forêts

Effets

Les effets sur les forêts sont en principe limités. Lors des travaux, des dégâts aux arbres sont possibles (fouilles pour la pose des conduites par exemple).

Situation initiale et données nécessaires

En cas d'atteinte possible à la forêt, voir 1.3.8 (Pistes).

Mesures

Assurer la protection de la forêt durant les travaux. SER. En cas d'atteinte possible à la forêt, voir 1.3.8 (Pistes).

1.4.9 Flore, faune, biotopes

Effets

Les effets peuvent être considérables, tant lors de la construction que de l'exploitation. Outre la destruction de milieux naturels (fouilles pour les conduites, bassins), la construction des équipements peut provoquer la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune.

La couverture neigeuse de pistes enneigées mécaniquement demeure plus longtemps et peut entraîner une modification de la composition floristique des milieux. La composition chimique différente des eaux utilisées pour l'enneigement mécanique, généralement plus riche en substances nutritives et sels minéraux, peut représenter un problème important pour certains milieux sensibles (marais, prairies sèches), en apportant trop d'éléments nutritifs par rapport aux précipitations neigeuses naturelles.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées, ainsi que des réseaux de liaisons biologiques. Description des types de gibier et des zones de tranquillité¹². Investigations détaillées concernant les tétraonidés (habitats hivernaux, places de parade, zones de nourrissage, etc.). Qualités physico-chimiques des eaux prévues pour l'enneigement.

Mesures

Etude de variantes évitant les plus possible les milieux et habitats sensibles (ne pas oublier les fouilles pour les conduites !). Définition des mesures de protection. Sur la base du bilan des atteintes aux biotopes selon l'art 18 LPN (surfaces, qualités), établissement si nécessaire des mesures de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux milieux sensibles. SER.

Aménager les bassins artificiels en tenant compte de la topographie naturelle. Aménager les rives de manière à ce que ceux-ci puissent remplir certaines fonctions biologiques (p.ex. en faveur des batraciens).

Pas d'enneigement mécanique des milieux sensibles tels que les marais d'importance nationale (à l'exception des prairies humides à populages et des mégaphorbiées marécageuses) et les prairies sèches d'importance nationale (à l'exception des prairies sur sol peu profond et très perméable)¹³. Définition de zones tampon suffisantes (éviter le ruissellement des eaux de fonte dans les milieux sensibles). Pas d'apport de neige issue d'un tas formé par enneigement mécanique.

1.4.10 Paysage et sites

Effets

Les effets sur le paysage sont généralement considérables, par les aménagements nécessaires (en particulier les bassins, les bâtiments techniques et leurs accès, ainsi que les perches). De plus, les pistes enneigées mécaniquement peuvent contraster avec le paysage environnant si celui-ci est déneigé en début et fin de saison.

Les travaux peuvent porter atteinte à des éléments paysagers de valeur (formes de terrain, éléments géomorphologiques, éléments du paysage rural, etc.).

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Description de l'état initial du site et des vues depuis les points de vues accessibles, les itinéraires pédestres et les zones habitées. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur¹⁴.

Mesures

Un soin élevé doit être apporté lors de l'établissement du projet en particulier pour l'intégration des bassins artificiels dans la topographie naturelle et aménager ceux-ci de manière la plus naturelle possible. Les éventuelles bâches d'étanchéité ne doivent pas être visibles. Modeler les rives de manière douce et éviter

¹² Voir aussi le site www.zones-de-tranquillite.ch, mis sur pied par l'OFEV et les cantons.

¹³ Voir Position de l'OFEV : www.bafu.admin.ch/sport_tourismus

¹⁴ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique OFEV 2009

les empierrements uniformes. Rechercher des emplacements correspondant à des situations naturelles pour des lacs (dépression derrière une moraine latérale par exemple). Des bassins présentant un aspect artificiel ne sont réalisables que dans un contexte paysager urbanisé. Seuls ces derniers pourraient être utilisables à des fins de loisirs en période estivale.

Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur, de manière à éviter autant que possible d'y porter atteinte. Définition si nécessaire de mesures de protection, de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux éléments sensibles. SER. Enlever les perches et les canons en fin de saison hivernale, lorsque les pistes sont encore praticables pour les dameuses (éviter de circuler sur les sols déneigés).



Illustration 9 : les bassins artificiels peuvent représenter des atteintes paysagères importantes s'ils ne sont pas intégrés dans le terrain naturel.



Illustration 10 : L'alimentation des canons implique de nombreuses fouilles, avec des risques d'atteinte aux milieux naturels et aux sols.

1.4.11 Monuments historiques, sites archéologiques

Effets

Bien que limité, il existe un risque de porter atteinte à des monuments historiques, voire des sites archéologiques. De nombreux sites archéologiques depuis le paléolithique jusqu'à l'époque romaine sont recensés dans les Alpes, tout comme de multiples voies de communication historiques. Il n'est donc pas à exclure que des travaux puissent y porter atteinte (p.ex. fouilles pour les conduites).

Situation initiale et données nécessaires

Prise en compte de l'inventaire des voies de communication historiques (IVS), et des éventuels inventaires cantonaux ainsi que des données des services archéologiques cantonaux (zones archéologiques).

Mesures

Prendre contact avec les services cantonaux compétents et planifier le projet de manière à éviter des atteintes à des monuments historiques ou des sites archéologiques reconnus. En cas de découverte, informer l'archéologue cantonal.

1.5 Ouvrages d'art

1.5.1 Généralités

De nombreux ouvrages sont réalisés dans le cadre de l'aménagement des pistes. Il s'agit en particulier de murs, de passerelles et ponts et de galeries. Ces ouvrages sont souvent importants et leurs effets peuvent être significatifs.



Illustration 11 : de nombreux ouvrages sont réalisés pour permettre le franchissement de voies de circulation. Le recours à des matériaux naturels (pierre) et le retrait des protections en période estivale permettrait de réduire leur impact paysager.

1.5.2 Air

Effets

Les effets sur l'air sont liés à la phase de construction (poussières émises durant les travaux, par exemple lors des minages et par les machines de chantier).

Situation initiale et données nécessaires

En principe, les aménagements sont réalisés dans régions qui ne sont pas exposées en matière de pollution atmosphérique. On pourra donc renoncer à la description de l'état initial.

Mesures

Limitier les émissions de poussières et de particules fines selon les normes en vigueur. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

1.5.3 Bruit

Effets

Les effets durant la phase de chantier peuvent être importants : outre les travaux de génie civil « classiques » pour la construction des ouvrages, il faut mentionner les travaux de minage et les transports par hélicoptères.

Situation initiale et données nécessaires

En principe, ces travaux sont principalement effectués dans secteurs inhabités. On pourra donc se limiter à la description de la situation pour les zones habitées l'année ou en saison, selon leur degré de sensibilité au bruit. Cette rubrique devra par contre déjà faire état des habitats potentiellement exposés par rapport à la faune, durant les phases de chantier et d'exploitation.

Mesures

Limitier le bruit des chantiers en planifiant les travaux de manière appropriée, resp. appliquant les mesures de réduction des émissions prévues.. Préciser les devoirs et tâches du SER.

1.5.4 Eaux souterraines

Effets

Les effets durant les phases de travaux puis d'exploitation dépendent de la zone de protection. Les effets possibles sont la pollution des eaux par des hydrocarbures, les eaux de chantier ou d'autres produits toxiques et la modification du régime des nappes souterraines et des sources.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (zones de protection des eaux souterraines, sources, possibilités d'infiltration, qualités des eaux) et indiquer les besoins éventuels d'autorisations et de dérogations.

Mesures

Appliquer les normes en vigueur pour la protection des eaux souterraines. Pas d'aménagement ni de travaux en zones S1 et S2. Pas d'infiltration en zone S3. Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.), plan de gestion des eaux de chantier. Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution. SER.

1.5.5 Eaux de surfaces et écosystèmes aquatiques

Effets

Les eaux de surfaces et les écosystèmes aquatiques à proximité sont susceptibles d'être modifiés (correction, mise sous tuyau) ou perturbés lors des travaux de construction (pollution par les hydrocarbures ou les eaux de chantier).

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (bassin versant et système hydrographique, caractéristiques éco-morphologiques, espace cours d'eau, type et qualité des milieux, données piscicoles). Indiquer les besoins éventuels d'autorisations (interventions techniques dans des eaux piscicoles, atteintes à la végétation riveraine).

Mesures

Aucune mise sous tuyaux de cours d'eau ou atteinte au système hydrographique. Définition et respect de l'espace cours d'eau nécessaire. Veiller à la préservation de la végétation des rives.

Voir « Eaux souterraines » pour les mesures de protection contre la pollution des eaux.

1.5.6 Déchets, substances dangereuses

Effets

La gestion et le tris des déchets, ainsi que des matériaux d'excavation peut revêtir une certaine complexité durant la phase de chantier, surtout en altitude et en l'absence de desserte. La mise en dépôt de matériaux d'excavation en altitude peut s'avérer délicate (problèmes de stabilité, recolonisation très lente, etc.). Des volumes importants de matériaux d'excavation peuvent notamment être produits lors de la réalisation de galeries.

Situation initiale et données nécessaires

Fournir les volumes de matériaux à excaver et leur utilisation. Les déchets doivent être triés et évacués conformément à l'OTD (RS 814.600).

Mesures

Planifier les travaux de manière à limiter autant que possible les déblais de matériaux d'excavation. Prévoir des mesures constructives produisant peu de déchets et anticiper la question de leur évacuation. SER.

1.5.7 Sols

Effets

Les principaux problèmes se posent lors des travaux. Outre leurs fonctions biologiques, les sols assurent une protection contre l'érosion. Les risques sont particulièrement élevés en altitude en raison de la topographie, de la faible épaisseur des sols et des conditions climatiques difficiles. D'autre part, une mauvaise gestion des sols découpés peut réduire leur fertilité et compliquer les mesures de reverdissement.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les types de sols et leur sensibilité aux atteintes physiques et aux risques d'érosion ainsi que les surfaces et les volumes concernés. Décrire leurs aptitudes agricoles et les éventuels manques à gagner.

Mesures

Planifier le projet et les travaux de manière à limiter autant que possible les emprises et les atteintes aux sols, y compris par d'éventuelles pistes de chantier et en cas de stockage des sols. Décaper, stocker puis remettre en place les sols de manière soigneuse, en application des normes et directives en la matière. Définir les conditions de remise en culture. Suivi environnemental de la réalisation (SER) et éventuellement spécialiste des sols (voir chap. 4).

1.5.8 Forêts

Effets

La réalisation de certains ouvrages peut nécessiter des défrichements, avec la nécessité de compensation, en portant éventuellement atteinte aux fonctions de protection ou aux fonctions biologiques. Lors des travaux, des dégâts aux arbres sont possibles.

Situation initiale et données nécessaires

En cas d'atteinte possible à la forêt, voir 1.2.8 (Pistes).

Mesures

Assurer la protection de la forêt durant les travaux. SER. En cas d'atteinte possible à la forêt, voir 1.2.8 (Pistes).

1.5.9 Flore, faune, biotopes

Effets

Les effets peuvent parfois être importants lors de la construction. Outre la destruction de milieux naturels, les travaux peuvent provoquer la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées, ainsi que des réseaux de liaisons biologiques. Investigations détaillées concernant les tétraonidés (habitats hivernaux, places de parade, zones de nourrissage, etc.).

Mesures

Etude de variantes évitant les plus possible les milieux et habitats sensibles. Définition des mesures de protection. Sur la base du bilan des atteintes aux biotopes selon l'art 18 LPN (surfaces, qualités),

établissement si nécessaire des mesures de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux milieux sensibles. SER.

1.5.10 Paysage et sites

Effets

Les effets sur le paysage peuvent être importants, selon le type d'ouvrage, ses dimensions et les matériaux utilisés.

Les travaux peuvent porter atteinte à des éléments paysagers de valeur (formes de terrain, éléments géomorphologiques, éléments du paysage rural, etc.).

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Description de l'état initial du site et des vues depuis les points de vues accessibles, les itinéraires pédestres et les zones habitées. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur¹⁵.

Mesures

Adapter les ouvrages à la topographie. Limiter la taille des ouvrages et choisir des matériaux permettant une bonne intégration dans le paysage (bois, pierres naturelles).

Définition si nécessaire de mesures de protection, de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux éléments sensibles. SER.

1.5.11 Monuments historiques, sites archéologiques

Effets

Bien que limité, il existe un risque de porter atteinte à des monuments historiques, voire des sites archéologiques. En effet, de nombreux sites archéologiques depuis le paléolithique jusqu'à l'époque romaine sont recensés dans les Alpes, tout comme de multiples voies de communication historiques. Il n'est donc pas à exclure qu'un ouvrage puisse y porter atteinte.

Situation initiale et données nécessaires

Prise en compte de l'inventaire des voies de communication historiques (IVS), et des éventuels inventaires cantonaux ainsi que des données des services archéologiques cantonaux (zones archéologiques).

Mesures

Prendre contact avec les services cantonaux compétents et planifier le projet de manière à éviter des atteintes à des monuments historiques ou des sites archéologiques reconnus. En cas de découverte, informer l'archéologue cantonal.

¹⁵ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique OFEV 2009

1.6 Protection contre les avalanches

1.6.1 Généralités

Les systèmes de protection contre les avalanches sont de différents types :

- installations fixes, passives (paravalanches)
- installations de déclenchement préventif, fixes (type gazex ou système sur câbles)
- déclenchement préventif par minage (depuis un hélicoptère ou directement par le service des pistes).



Illustration 12 : les paravalanches peuvent constituer des atteintes paysagères importantes. On ne devrait pas aménager de pistes nécessitant la construction de paravalanches.



Illustration 13 : installation fixe de déclenchement des avalanches par explosion de gaz (dispositif « gazex »), © TAS.

1.6.2 Air

Effets

Les effets sur l'air sont liés à la phase de construction (poussières émises durant les travaux, par exemple lors des minages et par les machines de chantier).

Situation initiale et données nécessaires

En principe, les aménagements sont réalisés dans régions qui ne sont pas exposées en matière de pollution atmosphérique. On pourra donc renoncer à la description de l'état initial.

Mesures

Limiter les émissions de poussières et de particules fines selon les normes en vigueur. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

1.6.3 Bruit

Effets

Les effets durant la phase de chantier peuvent être importants selon le type d'ouvrage : outre les travaux de génie civil « classiques » pour la construction des ouvrages, il faut mentionner les travaux de minage et les transports par hélicoptère, lesquels peuvent perturber en chargeant du matériel à proximité d'habitations.

Les déclenchements préventifs d'avalanches se font par explosion de gaz ou de charges explosives. Le bruit des explosions s'entend généralement de loin. La faune peut être dérangée.

Situation initiale et données nécessaires

En principe, ces travaux sont principalement effectués dans secteurs inhabités. On pourra donc se limiter à la description de la situation pour les zones habitées l'année ou en saison, selon leur degré de sensibilité au bruit. Cette rubrique devra par contre déjà faire état des habitats potentiellement exposés par rapport à la faune, durant les phases de chantier et d'exploitation.

Décrire les bâtiments concernés ainsi que les habitats de la faune, par rapport à la durée des travaux et à la saison. Pour l'évaluation de nuisances dues aux explosions, décrire les caractéristiques du bruit (caractère, niveau sonore, fréquence, période d'occurrence) et évaluer de cas en cas (Einzelfallbeurteilung nach Art. 40 Abs. 3 LSV).

Mesures

Limiter le bruit des chantiers selon les directives en vigueur. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

Adapter le plan de tirs en fonction de la présence d'espèces animales sensibles (par ex pas de tirs durant les période de repos et de nourrissage).

1.6.4 Eaux souterraines

Effets

Les effets durant les phases de travaux dépendent de la zone de protection. Les effets possibles sont la pollution des eaux par des hydrocarbures, les eaux de chantier ou d'autres produits toxiques et la modification du régime des nappes souterraines et des sources.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (zones de protection des eaux souterraines, sources, possibilités d'infiltration, qualités des eaux) et indiquer les besoins éventuels d'autorisations et de dérogations.

Mesures

Appliquer les normes en vigueur pour la protection des eaux souterraines. Pas d'aménagement ni de travaux en zones S1 et S2. Pas d'infiltration en zone S3. Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.), plan de gestion des eaux de chantier. Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution. SER.

1.6.5 Eaux de surfaces et écosystèmes aquatiques

Effets

Les eaux de surfaces et les écosystèmes aquatiques à proximité du chantier sont susceptibles d'être perturbés lors des travaux de construction (pollution par les hydrocarbures ou les eaux de chantier).

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (bassin versant et système hydrographique, caractéristiques éco-morphologiques, espace cours d'eau, type et qualité des milieux, données piscicoles).

Mesures

Voir « Eaux souterraines » pour les mesures de protection contre la pollution des eaux.

1.6.6 Déchets, substances dangereuses

Effets

La gestion et le tris des déchets, ainsi que des matériaux d'excavation peut revêtir une certaine complexité durant la phase de chantier, surtout en altitude et en l'absence de desserte. La mise en dépôt de matériaux d'excavation en altitude peut s'avérer délicate (problèmes de stabilité, recolonisation très lente, etc.).

Situation initiale et données nécessaires

Fournir les volumes de matériaux à excaver et leur utilisation.

Mesures

Planifier les travaux de manière à limiter autant que possible les déblais de matériaux d'excavation. Prévoir des mesures constructives produisant peu de déchets et anticiper la question de leur évacuation. SER.

1.6.7 Sols

Effets

Les principaux problèmes se posent lors des travaux. Outre leurs fonctions biologiques, les sols assurent une protection contre l'érosion. Les risques sont particulièrement élevés en altitude en raison de la topographie, de la faible épaisseur des sols et des conditions climatiques difficiles. D'autre part, une mauvaise gestion des sols décapés peut réduire leur fertilité et compliquer les mesures de reverdissement.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les types de sols et leur sensibilité aux atteintes physiques et aux risques d'érosion ainsi que les surfaces et les volumes concernés.

Mesures

Planifier le projet et les travaux de manière à limiter autant que possible les emprises et les atteintes aux sols, y compris par d'éventuelles pistes de chantier et en cas de stockage des sols. Décapier, stocker puis remettre en place les sols de manière soigneuse, en application des normes et directives en la matière, SER et éventuellement spécialiste des sols (voir chap. 4).

1.6.8 Forêts

Effets

En principe les ouvrages se situent hors des forêts. Les ouvrages fixes, type paravalanches, peuvent favoriser le développement des forêts dans les zones exposées.

1.6.9 Flore, faune, biotopes

Effets

Les effets peuvent parfois être importants lors de la construction. Outre la destruction de milieux naturels, les travaux peuvent provoquer la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune.

Les explosions pour le déclenchement des avalanches peuvent perturber la faune alpine, en particulier lorsque les tirs se font très tôt le matin. Les avalanches peuvent ensevelir des animaux.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées, ainsi que des réseaux de liaisons biologiques. Investigations détaillées concernant les tétraonidés (habitats hivernaux, places de parade, zones de nourrissage, etc.).

Mesures

Etude de variantes évitant les plus possible les milieux et habitats sensibles. Définition des mesures de protection. Sur la base du bilan des atteintes aux biotopes selon l'art 18 LPN (surfaces, qualités), établissement si nécessaire des mesures de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux milieux sensibles. SER.

Le règlement pour le déclenchement des avalanches doit tenir compte de la présence d'espèces animales éventuellement protégées et sensibles. En principe pas de tirs nocturnes et très tôt le matin.

1.6.10 Paysage et sites

Effets

Les effets sur le paysage peuvent être importants, selon le type d'ouvrage et ses dimensions (en particulier les paravalanches).

Les travaux peuvent porter atteinte à des éléments paysagers de valeur (formes de terrain, éléments géomorphologiques, éléments du paysage rural, etc.).

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Description de l'état initial du site et des vues depuis les points de vues accessibles, les itinéraires pédestres et les zones habitées. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur¹⁶.

Mesures

En principe, ne pas réaliser de pistes nécessitant des dispositifs importants de protection contre les avalanches. Eviter de construire des paravalanches. Adapter les ouvrages à la topographie.

Définition si nécessaire de mesures de protection, de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux éléments sensibles. SER.

1.7 Aménagement de cours d'eau et prélèvement d'eau

1.7.1 Généralités et rappels

Il arrive que des aménagements de cours surviennent dans le cadre des aménagements liés aux domaines skiables, en particulier pour la création de pistes ou pour l'enneigement mécanique.

Pour rappel, les aménagements de cours d'eau et les prélèvements d'eau sont régis par la Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20), ainsi que par la loi fédérale sur la pêche (LFSP, RS 923.0).

Correction de cours d'eau

En principe, les cours d'eau ne peuvent pas être corrigés ou endigués, à moins qu'il s'agisse de protéger des personnes ou des biens importants ou pour améliorer (au sens écologique) un cours déjà endigué ou corrigé (art. 37 LEaux).

De même, les cours d'eau ne doivent pas être couverts ni mis sous terre (art. 38 LEaux). Des dérogations peuvent être accordées notamment pour les passages sous des chemins agricoles et forestiers.

Des aménagements ou des mise sous terre ne sont pas admises pour les aménagements de pistes.

Prélèvement d'eau

Les prélèvements d'eau nécessitent une autorisation (art. 29 LEaux et art. 8 LFSP) et des débits minimaux doivent être assurés (art. 31 LEaux). Les dérogations sont définies à l'art. 32 LEaux (prélèvement en altitude et cours d'eau non piscicoles).

¹⁶ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique OFEV 2009

1.8 Routes d'accès, Parking

1.8.1 Généralités

Des routes d'accès sont parfois construites pour desservir des stations de départ ou intermédiaires et différents équipements touristiques, tels que des restaurants. Les besoins doivent être clairement établis et justifiés, pour éviter un accroissement inutile de la circulation motorisée.

Des pistes de chantier sont également aménagées pour certains travaux (pose de pylônes, etc.). Une remise en état du terrain est nécessaire à la fin du chantier.

D'importants parkings sont en principe aménagés au départ des installations. Une part importante de la clientèle se déplace en effet avec son véhicule privé.



Illustration 14 : les routes d'accès ont souvent un impact paysager important. Wenn möglich anderes Foto, das eindeutig Erschliessung zu einer Seilbahn zeigt



Illustration 15 : les parkings peuvent représenter des atteintes paysagères importantes, en particulier lorsqu'ils ne sont pas couverts de neige.

1.8.2 Air

Effets

Les effets sur l'air sont liés à la phase de construction (poussières émises durant les travaux et par les machines de chantier). La circulation routière influence également la qualité de l'air.

Situation initiale et données nécessaires

Selon l'importance du parking ou de la route, en particulier si ces aménagements sont en relation avec une nouvelle installation, voir 1.1.2 (niveau de pollution, trafic généré,...).

Mesures

Limiter les émissions de poussières et de particules fines selon les normes en vigueur. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

Restreindre de la circulation aux seuls usagers directs (riverains, exploitations) et rechercher des solutions pour favoriser le recours aux transports publics et limiter les transports individuels.

1.8.3 Bruit

Effets

Les effets durant la phase de chantier peuvent être importants en raison des travaux de génie civil et du trafic de transport.

Durant l'exploitation, l'intensité de la circulation peut être une cause d'émissions sonores importante.

Situation initiale et données nécessaires

Bruit de chantier : Définition du niveau de protection selon Directive OFEV, description adaptée des mesures principales prévues (concept de mesures).

Bruit d'exploitation : Indiquer les degrés de sensibilité au bruit dans le périmètre d'influence et les lieux de détermination d'intérêt selon art. 39 OPB. Démontrer le respect du principe de prévention en décrivant les mesures engagées, ainsi que le respect des valeurs limites d'exposition applicables.

- Route : Si la route est existante, démontrer l'influence d'une utilisation accrue due au parking sur le bruit routier (art. 9 OPB). Si la route est nouvelle, évaluation du bruit selon Annexe 3 OPB.
- Parking : L'évaluation a lieu selon annexe 6 OPB. Pour déterminer l'exposition au bruit la VSS-norme xxx peut être utilisée.

Mesures

Limiter le bruit des chantiers selon le principe de prévention (Directive OFEV sur le bruit des chantiers). Suivi environnemental de la réalisation (SER).

Restreindre de la circulation aux seuls usagers directs (riverains, exploitations) et rechercher des solutions pour favoriser le recours aux transports publics et limiter les transports individuels.

1.8.4 Eaux souterraines

Effets

Les effets durant les phases de travaux puis d'exploitation dépendent de la zone de protection. Les effets possibles sont la pollution des eaux par des hydrocarbures, les eaux de chantier ou d'autres produits toxiques et la modification du régime des nappes souterraines et des sources. Les risques de pollution existent également par rapport à la circulation.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (zones de protection des eaux souterraines, sources, possibilités d'infiltration, qualités des eaux) et indiquer les besoins éventuels d'autorisations et de dérogations.

Mesures

Appliquer les normes en vigueur pour la protection des eaux souterraines. Pas d'aménagement ni de travaux en zones S1 et S2. Pas d'infiltration en zone S3. Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.), plan de gestion des eaux de chantier. Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution. SER.

1.8.5 Eaux de surfaces et écosystèmes aquatiques

Effets

Les eaux de surfaces et les écosystèmes aquatiques à proximité sont susceptibles d'être modifiés (correction, mise sous tuyau) ou perturbés lors des travaux de construction (pollution par les hydrocarbures ou les eaux de chantier). Les risques de pollution existent également par rapport à la circulation et aux produits de déneigement, auxquels certains biotopes peuvent être sensibles (marais).

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (bassin versant et système hydrographique, caractéristiques éco-morphologiques, espace cours d'eau, type et qualité des milieux, données piscicoles). Indiquer les besoins éventuels d'autorisations (interventions techniques dans des eaux piscicoles, atteintes à la végétation riveraine).

Mesures

Aucune mise sous tuyaux de cours d'eau ou atteinte au système hydrographique. Définition et respect de l'espace cours d'eau nécessaire. Veiller à la préservation de la végétation des rives.

Voir « Eaux souterraines » pour les mesures de protection contre la pollution des eaux.

Gérer l'évacuation des eaux (rétention, décantation p.ex).

1.8.6 Déchets, substances dangereuses

Effets

La gestion et le tris des déchets, ainsi que des matériaux d'excavation peut revêtir une certaine complexité durant la phase de chantier, surtout en altitude. La mise en dépôt de matériaux d'excavation en altitude peut s'avérer délicate (problèmes de stabilité, recolonisation très lente, etc.). Des volumes importants de matériaux de terrassement peuvent être produits pour la réalisation de routes et de parkings (déblais / remblais).

Situation initiale et données nécessaires

Fournir les volumes de matériaux à excaver et leur utilisation. Les déchets doivent être triés et évacués conformément à l'OTD (RS 814.600).

Mesures

Planifier les travaux de manière à limiter autant que possible les déblais de matériaux d'excavation (adaptation du tracé à la topographie). Prévoir des mesures constructives produisant peu de déchets et anticiper la question de leur évacuation. SER.

Limitier la taille des parkings en recherchant des solutions pour favoriser le recours aux transports publics.

1.8.7 Sols

Effets

Les principaux problèmes se posent lors des travaux. Outre leurs fonctions biologiques, les sols assurent une protection contre l'érosion. Les risques sont particulièrement élevés en altitude en raison de la topographie, de la faible épaisseur des sols et des conditions climatiques difficiles. D'autre part, une mauvaise gestion des sols décapés peut réduire leur fertilité et compliquer les mesures de reverdissement. Un ruissellement concentré par ses surfaces imperméables peut provoquer des phénomènes d'érosion.

La réalisation de parking entraine la suppression de sols.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les types de sols et leur sensibilité aux atteintes physiques et aux risques d'érosion ainsi que les surfaces et les volumes concernés.

Mesures

Planifier le projet et les travaux de manière à limiter autant que possible les emprises et les atteintes aux sols, y compris lors du stockage. Décaper, stocker puis remettre en place les sols de manière soigneuse, en application des normes et directives en la matière, suivi environnemental par un spécialiste des sols (voir chap. 4). Eviter d'évacuer les eaux de ruissellement dans des terrains fragiles. Réutiliser les sols décapés excédentaires pour l'aménagement des talus.

Limitier la taille des parkings en recherchant des solutions pour favoriser le recours aux transports publics.

1.8.8 Forêts

Effets

Les effets sur les forêts peuvent être variables. La réalisation d'une route ou d'un parking peut provoquer des défrichements, avec la nécessité de compensation, en portant éventuellement atteinte aux fonctions de protection ou aux fonctions biologiques. La coupure dans les peuplements peut menacer leur stabilité. Lors des travaux, des dégâts aux arbres sont possibles.

Situation initiale et données nécessaires

Constatation de la nature forestière et délimitation (Art. 10 LFo). Relevé d'état (milieux forestiers, associations forestières au sens de l'art. 18 LPN, fonctions spécifiques, importance pour la faune et la flore). En cas de défrichement, dossier de défrichement.

Mesures

Etude de variantes hors des forêts ou limitant les défrichements. Eviter les milieux forestiers sensibles ; les associations forestières rares doivent être tout particulièrement protégées, au sens de l'art. 18 LPN. Au cas où une atteinte ne peut pas être évitée, on appliquera les dispositions de l'art 18 al.1ter LPN. Définir des mesures de compensation de défrichement adéquates, également favorables au plan biologique. Assurer la protection des arbres durant les travaux. SER.

1.8.9 Flore, faune, biotopes

Effets

Les effets peuvent être considérables, tant lors de la construction que de l'exploitation. Outre la destruction de milieux naturels, la construction de routes ou de parkings peut provoquer la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune. Il est fréquent que des drainages soient réalisés en bordure et perturbent des milieux sensibles. Les eaux de ruissellement chargées en hydrocarbures ou en sels de déneigement peuvent altérer des biotopes sensibles à proximité de l'ouvrage.

Les routes et les parkings constituent des coupures dans les habitats de la faune et peuvent indirectement générer des dérangements dans des zones sensibles, en favorisant la pénétration du public. De plus, le trafic représente une menace pour la faune.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées, ainsi que des réseaux de liaisons biologiques. Données détaillées concernant les tétraonidés (habitats hivernaux, places de parade, zones de nourrissage, etc.).

Mesures

Etude de variantes évitant les plus possible les milieux et habitats sensibles. Définition des mesures de protection. Sur la base du bilan des atteintes aux biotopes selon l'art 18 LPN (surfaces, qualités), établissement si nécessaire des mesures de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux milieux sensibles. SER.

Restreindre de la circulation des routes d'accès aux seuls usagers directs (riverains, exploitations) et rechercher des solutions pour favoriser le recours aux transports publics et limiter les transports individuels.

1.8.10 Paysage et sites

Les effets sur le paysage sont généralement importants, par les aménagements nécessaires (talus, déblais) et les vastes surfaces minérales nues et mal intégrées à la topographie naturelle et, en forêt, les effets de coupure.

Les travaux peuvent porter atteinte à des éléments paysagers de valeur (formes de terrain, éléments géomorphologiques, éléments du paysage rural, etc.).

Même si certaines atteintes au paysage peuvent se « cicatriser » au cours du temps (talus), le tracé d'une route ou une surface de parking représente une atteinte quasi irréversible.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Description de l'état initial du site et des vues depuis les points de vues accessibles, les itinéraires pédestres et les zones habitées. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur¹⁷.

¹⁷ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique OFEV 2009

Mesures

Un soin élevé doit être apporté lors de l'établissement du projet. Adapter le tracé et la forme à la topographie Limiter la taille des ouvrages et choisir des matériaux pour les soutènements ou les barrières permettant une bonne intégration dans le paysage (bois, pierres naturelles). De même, pour les parkings, soigner l'intégration, notamment par le choix des revêtements (revêtements perméables, végétalisation) et dans la mesure du possible le recours à l'arborisation (par exemple par poches).

Définition si nécessaire de mesures de protection, de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux éléments sensibles. SER.

Limiter la taille des parkings en recherchant des solutions pour favoriser le recours aux transports publics. Rechercher des solutions multifonctionnelles pour les parkings, en fonction des saisons (p.ex. terrains de sport en été).

1.8.11 Monuments historiques, sites archéologiques

Effets

Bien que limité, il existe un risque de porter atteinte à des monuments historiques, voire des sites archéologiques. En effet, de nombreux sites archéologiques depuis le paléolithique jusqu'à l'époque romaine sont recensés dans les Alpes, tout comme de multiples voies de communication historiques. Il n'est donc pas à exclure qu'une route ou un parking puisse y porter atteinte.

Situation initiale et données nécessaires

Prise en compte de l'inventaire des voies de communication historiques (IVS), et des éventuels inventaires cantonaux ainsi que des données des services archéologiques cantonaux (zones archéologiques).

Mesures

Prendre contact avec les services cantonaux compétents et planifier le projet de manière à éviter des atteintes à des monuments historiques ou des sites archéologiques reconnus. En cas de découverte, informer l'archéologue cantonal.

1.9 Restaurant, hébergement, buvette

1.9.1 Généralités

Les restaurants, hébergements et buvettes sont des équipements indispensables en zones touristiques et sur les domaines skiables. Le nombre et les capacités dépendent de la taille du domaine. Ces équipements peuvent être concentrés par exemples dans les stations de départ et d'arrivée des grandes installations ou être dispersées dans le paysage (en particulier les buvettes).

D'une manière générale, la dispersion de ces infrastructures pose d'avantage de problèmes, en terme d'équipements (approvisionnement en eau, énergie, nourriture et boissons ainsi qu'évacuation des déchets et des eaux usées). De plus, elles peuvent se trouver hors des zones d'affectation (dérogation selon art 24 LAT).

En conséquence, toute la problématique de l'hébergement et de la restauration doit être intégrée dans la planification globale d'un domaine skiable.

1.9.2 Air

Effets

Les effets sur l'air sont principalement liés à la phase de construction (poussières émises durant les travaux, par exemple lors des minages et par les machines de chantier).

Situation initiale et données nécessaires

En principe, les aménagements sont réalisés dans régions qui ne sont pas exposées en matière de pollution atmosphérique. On pourra donc renoncer à la description de l'état initial.

Mesures

Limiter les émissions de poussières et de particules fines selon les normes en vigueur. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

1.9.3 Bruit

Effets

Les effets durant la phase de chantier sont liés à la construction des bâtiments.

L'exploitation diurne et particulièrement nocturne peut représenter une source de dérangement

Situation initiale et données nécessaires

En principe, ces travaux sont principalement effectués dans secteurs inhabités. Cette rubrique devra par contre déjà faire état des habitats potentiellement exposés par rapport à la faune, durant les phases de chantier et d'exploitation.

Bruit de chantier : Définition du niveau de protection selon Directive OFEV, description adaptée des mesures principales prévues (concept de mesures).

Bruit d'exploitation : Les établissements publics sont évalués selon la Directive pour établissements publics du cercle bruit, ce qui nécessite l'indication des horaires d'exploitation ainsi qu'une estimation des immissions.

Mesures

Limiter le bruit des chantiers selon les directives en vigueur. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

Si voisins concernés par le bruit d'exploitation, limiter le niveau des émissions et éventuellement les horaires d'exploitation.

1.9.4 Eaux souterraines

Effets

Les effets durant les phases de travaux puis d'exploitation dépendent de la zone de protection. Les effets possibles sont la pollution des eaux par des hydrocarbures, les eaux de chantier ou d'autres produits toxiques et la modification du régime des nappes souterraines et des sources. De tels problèmes peuvent également survenir durant l'exploitation, notamment lors de l'approvisionnement en combustibles de chauffage.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (zones de protection des eaux souterraines, sources, possibilités d'infiltration, qualités des eaux) et indiquer les besoins éventuels d'autorisations et de dérogations.

Mesures

Appliquer les normes en vigueur pour la protection des eaux souterraines. Pas de construction ni de travaux en zones S1 et S2. Pas d'infiltration en zone S3. Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.), plan de gestion des eaux de chantier. Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution. SER.

1.9.5 Eaux de surfaces et écosystèmes aquatiques

Effets

Les eaux de surfaces et les écosystèmes aquatiques à proximité de l'installation sont susceptibles d'être perturbés lors des travaux de construction (pollution par les hydrocarbures ou les eaux de chantier). De tels problèmes peuvent également survenir durant l'exploitation, notamment lors de l'approvisionnement en combustibles de chauffage.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (bassin versant et système hydrographique, caractéristiques éco-morphologiques, espace cours d'eau, type et qualité des milieux, données piscicoles). Berücksichtigung des Gewässerraumes festgelegt nach Art. 41GeschV.

Mesures

Voir « Eaux souterraines » pour les mesures de protection contre la pollution des eaux.

1.9.6 Evacuation des eaux

Effets

Le principal problème à régler est celui de l'évacuation des eaux usées (sanitaires et cuisine), ainsi que l'infiltration éventuelle des eaux provenant des surfaces étanches.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les conditions du Plan général d'évacuation des eaux (PGEE), les systèmes d'évacuation existants et leur conformité.

Mesures

Prévoir des sanitaires adaptés aux caractéristiques locales (présence ou non d'un réseau d'eau usées), en conformité avec les exigences légales. Limiter les surfaces étanches. Choisir des matériaux de couverture non problématiques (p.ex. éviter le cuivre ou le zinc). Pas d'infiltration en zone S3.

1.9.7 Déchets, substances dangereuses

Effets

Des volumes importants de matériaux de terrassement peuvent être produits lors de la construction (déblais / remblais).

La restauration génère d'importants quantités de déchets (emballages, verre, plastiques, huiles usagées, etc.).

Situation initiale et données nécessaires

Fournir les volumes de matériaux à excaver et leur utilisation. Les déchets doivent être triés et évacués conformément à l'OTD (RS 814.600). Plan de gestion des déchets d'exploitation.

Mesures

Planifier les travaux de manière à limiter autant que possible les déblais de matériaux d'excavation. Prévoir des mesures constructives produisant peu de déchets et anticiper la question de leur évacuation. Planifier des constructions facilement démontables, avec des matériaux ne générant pas ou peu de déchets problématiques et pouvant être facilement recyclés.

Prévoir des modes d'exploitation limitant la production de déchets et assurer le tri et l'évacuation conformes de ceux-ci.

1.9.8 Sols

Effets

Les sols peuvent être endommagés lors des travaux.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les types de sols et leur sensibilité aux atteintes physiques et aux risques d'érosion ainsi que les surfaces et les volumes concernés.

Mesures

Planifier le projet et les travaux de manière à limiter autant que possible les emprises et les atteintes aux sols y compris lors du stockage. Décaper, stocker puis remettre en place les sols de manière soigneuse, en application des normes et directives en la matière. Réutiliser les sols décapés pour les aménagements extérieurs.

1.9.9 Flore, faune, biotopes

Effets

Les effets peuvent parfois être importants lors de la construction. Outre la destruction de milieux naturels, les travaux peuvent provoquer la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune. Des bâtiments vitrés en position dominante peuvent constituer un problème pour l'avifaune.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées.

Mesures

Choix d'emplacement évitant les plus possible les milieux et habitats sensibles. Définition des mesures de protection. Sur la base du bilan des atteintes aux biotopes selon l'art 18 LPN (surfaces, qualités),

établissement si nécessaire des mesures de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux milieux sensibles. Eviter les grandes surfaces vitrées en cas de risque pour l'avifaune.

1.9.10 Paysage et sites

Effets

Les effets sur le paysage peuvent être importants, selon le type de construction, son emplacement et ses dimensions.

Les travaux peuvent porter atteinte à des éléments paysagers de valeur (formes de terrain, éléments géomorphologiques, éléments du paysage rural, etc.).

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Description de l'état initial du site et des vues depuis les points de vues accessibles, les itinéraires pédestres et les zones habitées. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur¹⁸. Mise en évidence des effets visibles des constructions (visibilité, échelles micro, méso, macro)¹⁹, y compris en cas d'éclairage nocturne.

Mesures

Un soin élevé doit être apporté lors de l'établissement du projet, de manière à éviter des emplacements des crêtes et des sommets trop exposés à la vue. Choisir une architecture et des matériaux permettant une bonne intégration dans le paysage. Concentrer les constructions dans les secteurs déjà bâtis et équipés.

Définition si nécessaire de mesures de protection, de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux éléments sensibles.

1.9.11 Monuments historiques, sites archéologiques

Effets

Bien que limité, il existe un risque de porter atteinte à des monuments historiques, voire des sites archéologiques. En effet, de nombreux sites archéologiques depuis le paléolithique jusqu'à l'époque romaine sont recensés dans les Alpes, tout comme de multiples voies de communication historiques. Il n'est donc pas à exclure qu'un projet de construction puisse y porter atteinte.

Situation initiale et données nécessaires

Prise en compte de l'inventaire des voies de communication historiques (IVS), et des éventuels inventaires cantonaux ainsi que des données des services archéologiques cantonaux (zones archéologiques).

Mesures

Prendre contact avec les services cantonaux compétents et planifier le projet de manière à éviter des atteintes à des monuments historiques ou des sites archéologiques reconnus. En cas de découverte, informer l'archéologue cantonal.

¹⁸ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique OFEV 2009

¹⁹ Voir OFEV 2005 Esthétique du paysage – guide pratique

1.10 Piste de ski de fond, parcours raquettes et sentiers hivernaux

1.10.1 Généralités

Les pistes de fond sont en principe aménagées sur des terrains peu accidentés et/ou sur des chemins et routes existants, tout comme les sentiers hivernaux. Néanmoins des aménagements sont parfois nécessaires et certains milieux sensibles peuvent être touchés, également lors de la préparation des pistes (p.ex. zones humides). Certaines pistes sont enneigées mécaniquement (voir chapitre 1.4) ou éclairées (voir chapitre 1.11).

La pratique de la randonnée en raquettes connaît un essor énorme et pose des problèmes considérables de dérangement de la faune. La tranquillité hivernale dans de nombreux secteurs est fortement perturbée par la dispersion des randonneurs.



Illustration 16 : La randonnée en raquettes hors parcours balisés, particulièrement en forêt, pose de gros problème par rapport à la faune

1.10.2 Air

Effets

Emissions des moteurs diesel des dameuses.

Situation initiale et données nécessaires

En principe pas de nécessité d'établir une situation initiale.

Mesures

Moteurs correspondant à l'état de la technique pour les dameuses (en principe filtres à particules).

1.10.3 Eaux souterraines

Effets

Les effets durant les phases de travaux puis d'exploitation dépendent de la zone de protection. Les effets possibles sont la pollution des eaux par des hydrocarbures, les eaux de chantier ou d'autres produits toxiques et la modification du régime des nappes souterraines et des sources. De tels problèmes peuvent également survenir durant l'exploitation, notamment lors du damage des pistes.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (zones de protection des eaux souterraines, sources, possibilités d'infiltration, qualités des eaux) et indiquer les besoins éventuels d'autorisations et de dérogations.

Mesures

Appliquer les normes en vigueur pour la protection des eaux souterraines. Pas d'aménagement ni de travaux en zones S1 et S2. Pas d'infiltration en zone S3. Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.), plan de gestion des eaux de chantier. Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution.

Entreposage et remplissage des dameuses sur des surfaces étanches.

1.10.4 Eaux de surfaces et écosystèmes aquatiques

Effets

Les eaux de surfaces et les écosystèmes aquatiques à proximité sont susceptibles d'être perturbés lors des travaux de construction (pollution par les hydrocarbures ou les eaux de chantier). De tels problèmes peuvent également survenir durant l'exploitation, notamment lors du damage des pistes. Des aménagements de cours d'eau sont parfois réalisés pour les tenir à l'écart des pistes ou pour leur franchissement.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (bassin versant et système hydrographique, caractéristiques éco-morphologiques, espace cours d'eau, type et qualité des milieux, données piscicoles).

Mesures

Aucune mise sous tuyaux de cours d'eau ou atteinte au système hydrographique. Définition et respect de l'espace cours d'eau nécessaire. Veiller à la préservation de la végétation des rives.

Voir « Eaux souterraines » pour les mesures de protection contre la pollution des eaux.

Entreposage et remplissage des dameuses sur des surfaces étanches.

1.10.5 Sols

Effets

Certains problèmes peuvent survenir lors des travaux d'aménagement de piste, en cas en particulier de nivellement.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les types de sols et leur sensibilité aux atteintes physiques et aux risques d'érosion ainsi que les surfaces et les volumes concernés.

Mesures

Planifier le projet et les travaux de manière à limiter autant que possible les emprises et les atteintes aux sols, y compris par d'éventuelles pistes de chantier ou lors du stockage. Décaper, stocker puis remettre en place les sols de manière soigneuse, en application des normes et directives en la matière, SER et éventuellement spécialiste des sols (voir chap. 4).

1.10.6 Forêts

Effets

Les effets sur les forêts peuvent être considérables selon les cas. La création de pistes de ski de fond provoque des défrichements temporaires et définitifs, avec la nécessité de compensation, en portant éventuellement atteinte aux fonctions de protection ou aux fonctions biologiques. La coupure dans les peuplements peut menacer leur stabilité. Lors des travaux, des dégâts aux arbres sont possibles.

Situation initiale et données nécessaires

Constatation de la nature forestière et délimitation. Relevé d'état (milieux forestiers, associations forestières au sens de l'art. 18 LPN, fonctions spécifiques, importance pour la faune et la flore). En cas de défrichement, dossier de défrichement.

Mesures

Etude de variantes hors des forêts ou limitant les défrichements. Eviter les milieux forestiers sensibles ; les associations forestières rares doivent être tout particulièrement protégées, au sens de l'art. 18 LPN. Au cas où une atteinte ne peut pas être évitée, on appliquera les dispositions de l'art 18 al.1ter LPN. Définir des mesures de compensation de défrichement adéquates, également favorables au plan biologique. Assurer la protection des arbres durant les travaux. SER.

En principe, aucun défrichement ne devrait être nécessaire pour la réalisation d'un parcours raquettes ou d'un sentier hivernal.

1.10.7 Flore, faune, biotopes

Effets

Les effets peuvent être variables, tant lors de la construction que de l'exploitation. Outre la destruction de milieux naturels, l'aménagement de pistes ou de sentiers peut provoquer la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune. Les terrains plats, favorables pour les pistes de fond sont souvent humides et il est fréquent que des drainages soient réalisés et perturbent des milieux sensibles sur et en bord de piste.

La dispersion des randonneurs en raquette, notamment en forêt, provoque des dérangements considérables de la faune.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées.

Mesures

Choix de tracés évitant les plus possible les milieux et habitats sensibles, en particulier les zones marécageuses. Définition des mesures de protection. Sur la base du bilan des atteintes aux biotopes selon l'art 18 LPN (surfaces, qualités), établissement si nécessaire des mesures de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux milieux sensibles.

L'établissement de parcours raquettes permet de canaliser en partie les promeneurs, mais, lors de leur définition puis de leur balisage, il convient d'éviter tout secteur sensible pour la faune. Définition et marquage de zones protégées ou de tranquillité pour la faune. Informer les usagers en les invitant à un comportement respectueux de la nature par le biais d'information ciblée (panneaux sur les parcours,

dépliants, etc.)²⁰. Prévoir des possibilités de sanctions en cas d'infraction. Suivi des mesures durant la saison hivernale.

1.10.8 Paysage et sites

Effets

Les effets sur le paysage sont en principe limités.

Les travaux peuvent porter atteinte à des éléments paysagers de valeur (formes de terrain, éléments géomorphologiques, éléments du paysage rural, etc.).

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur²¹.

Mesures

Adapter le tracé à la topographie et si possible utiliser des routes et chemins existants. En cas de construction d'ouvrages, veiller à leur intégration.

²⁰ Une campagne de sensibilisation est menée conjointement par l'OFEV et le CAS (« respecter c'est protéger») et soutenue par plusieurs associations professionnelles ; il convient de la relayer auprès des usagers. Voir www.respecter-cest-protéger.ch/

²¹ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique OFEV 2009

1.11 Eclairage nocturne

1.11.1 Généralités

Certaines pistes de ski et pistes de fond sont éclairées le soir. Certains bâtiments isolés également. Les émissions lumineuses peuvent être problématiques dans certaines circonstances. Voir la publication « Recommandations pour la prévention des émissions lumineuses » (OFEV 2005) et la nouvelle norme SIA xxx ??.

1.11.2 Flore, faune, biotopes

Effets

L'éclairage nocturne est très perturbant pour la faune.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées, ainsi que des réseaux de liaisons biologiques. Données détaillées concernant les tétraonidés (habitats hivernaux, places de parade, zones de nourrissage, etc.).

Mesures

Eviter l'éclairage de zones sensibles pour la faune. Eviter la dispersion de la lumière (diriger vers le sol). Choisir des systèmes d'éclairage adaptés (sodium, LED). Limiter autant que possible les pistes éclairées et les durées d'éclairage (fixer le nombre de jours et la durée par jour).

1.11.3 Paysage et sites

Effets

Le paysage nocturne souffre de la pollution lumineuse, en particulier dans les zones habitées. Le paysage alpin, encore relativement épargné, mérite d'être ménagé le plus possible.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Description de l'état initial du site et des vues depuis les points de vues accessibles, les itinéraires pédestres et les zones habitées. Mise en évidence des effets visibles (visibilité, échelles micro, méso, macro)²².

Mesures

Eviter la dispersion de la lumière (diriger vers le sol). Choisir des systèmes d'éclairage adaptés (sodium, LED). Limiter autant que possible les pistes éclairées et les durées d'éclairage (fixer le nombre de jours et la durée par jour). Pas d'éclairage nocturne des stations de remontées mécaniques ou de restaurants d'altitude.

1.12 Additifs, colorants

On utilise différents additifs pour la préparation des pistes.

snowmax

Cet additif favorise la production de neige artificielle, en permettant d'accélérer la cristallisation de la neige, même par température proche de 0°C. Le recours à ce produit permet d'optimiser la production

²² Voir OFEV 2005 Esthétique du paysage – guide pratique

mécanique de la neige et de réduire la consommation d'énergie. Il est fabriqué à base d'une bactérie (*Pseudomonas syringae*). L'utilisation de cet aditif peut éventuellement avoir un léger effet fertilisant. Son usage devrait être limité hors de milieux naturels sensibles.

Durcisseurs

Des durcisseurs de neige sont utilisés pour la préparation des pistes dans le cadre de compétitions. Ils sont composés de sels minéraux, en particulier du sel ou des engrais (nitrate d'azote et urée). Ils ne doivent pas être utilisés sur des milieux sensibles (zones humides, prés maigres, eaux et zones de protection des eaux souterraines) ni sur des exploitation agricoles biologiques. Le document « Utilisation de durcisseurs à neige » fixe les règles à ce sujet (OFEV 2007).

Colorants

On utilise de plus en plus de colorants, en grandes quantités, pour le marquage des pistes lors de chaque compétition, même locale. Les données de fournisseurs ne permettent pas de conclure à leur innocuité par rapport à l'environnement. Dans ces conditions, le principe de précaution s'impose et il convient de ne pas les utiliser sur des secteurs sensibles (zones humides, eaux, zones de protection des eaux souterraines).

L'utilisation de durcisseurs et de colorants devrait être soumise à autorisation des services cantonaux compétents (en principe service des eaux et service de la protection de la nature).

1.13 « Snowfarming »

Le snowfarming correspond aux techniques permettant de produire et surtout de conserver la neige hors saison hivernale. En raison du réchauffement climatique, ce domaine est en pleine évolution. Une des principales formes est la mise en place de géotextiles sur les névés et les glaciers, pour les protéger de la fonte estivale. Des essais sont également menés de la même manière pour conserver des snowparcs.

Les principaux effets sont paysagers (structures et formes artificielles sur les glaciers). Les masses de neige maintenues sur des sols et de la végétation, vont entraîner leur destruction.

Situation initiale et données nécessaires

Relevé des milieux naturels éventuellement touchés. Caractéristiques des bâches.

Mesures

Demander les autorisations auprès des services compétents. Pas d'inscription ou de logos sur les bâches. Assurer l'enlèvement de ces géotextiles et leur élimination conforme. Pas d'installation sur les itinéraires de randonnée alpine ou de courses de montagne.

1.14 Luge d'été (alpine coaster)

1.14.1 Généralités

Les entreprises de remontées mécaniques cherchent à développer les saisons d'été en offrant de nouvelles attractions. Les luges d'été ou « alpine coaster » se multiplient actuellement. Il s'agit d'infrastructures importantes, qui s'apparentent à celles de parcs d'attraction et dont les effets sur l'environnement et le paysage sont significatifs.



Illustration 17 : les luges d'été sont comparables à des équipements de parc d'attraction

1.14.2 Air

Effets

Les effets sur l'air sont liés à la phase de construction (poussières émises durant les travaux, par exemple lors des minages et par les machines de chantier).

Situation initiale et données nécessaires

En principe, les aménagements pour l'enneigement mécanique sont réalisés dans régions qui ne sont pas exposées en matière de pollution atmosphérique. On pourra donc renoncer à la description de l'état initial.

Mesures

Limiter les émissions de poussières et de particules fines selon les normes en vigueur. Suivi environnemental de la réalisation (SER).

1.14.3 Bruit

Effets

Les effets durant la phase de chantier peuvent être importants : outre les travaux de génie civil « classiques » pour la construction des ouvrages, des travaux de minage sont possibles tout comme les transports par hélicoptère.

En phase d'exploitation, les nuisances sonores proviennent du bruit des luges sur les rails et des cris des utilisateurs, éventuellement de voix ou musique amplifiée.

Situation initiale et données nécessaires

En principe, ces travaux sont principalement effectués dans secteurs inhabités. Cette rubrique devra par contre déjà faire état des habitats potentiellement exposés par rapport à la faune, durant les phases de chantier et d'exploitation.

Bruit de chantier : Définition du niveau de protection selon Directive OFEV, description adaptée des mesures principales prévues (concept de mesures).

Bruit d'exploitation :

Décrire les bâtiments concernés ainsi que les habitats de la faune, par rapport à la durée des travaux et à la saison. Pour l'évaluation décrire les caractéristiques du bruit (caractère, niveau sonore, fréquence, période d'occurrence) et évaluer de cas en cas (Einzelfallbeurteilung nach Art. 40 Abs. 3 LSV).

Mesures

Limitier le bruit des chantiers selon le principe de prévention (Directive OFEV sur le bruit des chantiers) notamment par une planification appropriée des travaux. Préciser les devoirs et tâches du SER.

Bruit d'exploitation : rechercher des solutions constructives et techniques et si nécessaires aussi d'exploitation à même de limiter, surtout à proximité d'habitations et dans les heures sensibles, les émissions sonores. Rechercher des solutions pour favoriser le recours aux transports publics et limiter les transports individuels.

1.14.4 Eaux souterraines

Effets

Les effets durant les phases de travaux puis d'exploitation dépendent de la zone de protection. Les effets possibles sont la pollution des eaux par des hydrocarbures, les eaux de chantier ou d'autres produits toxiques et la modification du régime des nappes souterraines et des sources.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (zones de protection des eaux souterraines, sources, possibilités d'infiltration, qualités des eaux) et indiquer les besoins éventuels d'autorisations et de dérogations.

Mesures

Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.). Plan de gestion des eaux de chantier. Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution. SER.

1.14.5 Eaux de surfaces et écosystèmes aquatiques

Effets

Les eaux de surfaces et les écosystèmes aquatiques à proximité sont susceptibles d'être perturbés lors des travaux de construction (pollution par les hydrocarbures ou les eaux de chantier).

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (bassin versant et système hydrographique, caractéristiques éco-morphologiques, espace cours d'eau, type et qualité des milieux, données piscicoles).

Mesures

Aucune mise sous tuyaux de cours d'eau ou atteinte au système hydrographique. Définition et respect de l'espace cours d'eau nécessaire. Veiller à la préservation de la végétation des rives.

Voir « Eaux souterraines » pour les mesures de protection contre la pollution des eaux.

1.14.6 Déchets, substances dangereuses

Effets

Des mouvements de matériaux sont possibles (nivellement, saignées).

Situation initiale et données nécessaires

Fournir les volumes de matériaux à excaver et leur utilisation. Les déchets doivent être triés et évacués conformément à l'OTD (RS 814.600).

Mesures

Planifier les travaux de manière à limiter autant que possible les déblais de matériaux d'excavation. Prévoir des mesures constructives produisant peu de déchets et anticiper la question de leur évacuation. SER.

1.14.7 Sols

Effets

Les principaux problèmes se posent lors des travaux. Outre leurs fonctions biologiques, les sols assurent une protection contre l'érosion. Les risques sont particulièrement élevés en altitude en raison de la topographie, de la faible épaisseur des sols et des conditions climatiques difficiles. D'autre part, une mauvaise gestion des sols découpés peut réduire leur fertilité et compliquer les mesures de reverdissement.

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les types de sols et leur sensibilité aux atteintes physiques et aux risques d'érosion ainsi que les surfaces et les volumes concernés.

Mesures

Planifier le projet et les travaux de manière à limiter autant que possible les emprises et les atteintes aux sols, y compris par d'éventuelles pistes de chantier ou lors du stockage. Décaper, stocker puis remettre en place les sols de manière soigneuse, en application des normes et directives en la matière. Suivi environnemental par un spécialiste des sols (voir chap. 4).

1.14.8 Forêts

Effets

La réalisation de certains tronçons peut entraîner des défrichements, avec la nécessité de compensation, en portant éventuellement atteinte aux fonctions de protection ou aux fonctions biologiques. Lors des travaux, des dégâts aux arbres sont possibles.

Situation initiale et données nécessaires

Constatation de la nature forestière et délimitation. Relevé d'état (milieux forestiers, associations forestières au sens de l'art. 18 LPN, fonctions spécifiques, importance pour la faune et la flore). En cas de défrichement, dossier de défrichement.

Mesures

En principe éviter la forêt. En cas de défrichement limité, définir des mesures de compensation de défrichement adéquates, également favorables au plan biologique. Assurer la protection des arbres durant les travaux. SER.

1.14.9 Flore, faune, biotopes

Effets

Les effets peuvent parfois être importants lors de la construction. Outre la destruction de milieux naturels, les travaux peuvent provoquer également la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées, ainsi que des réseaux de liaisons biologiques.

Mesures

Etude de variantes évitant les plus possible les milieux et habitats sensibles. Définition des mesures de protection. Sur la base du bilan des atteintes aux biotopes selon l'art 18 LPN (surfaces, qualités), établissement si nécessaire des mesures de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux milieux sensibles. SER.

1.14.10 Paysage et sites

Effets

Les effets sur le paysage peuvent être importants, selon l'emplacement de l'installation.

Les travaux peuvent porter atteinte à des éléments paysagers de valeur (formes de terrain, éléments géomorphologiques, éléments du paysage rural, etc.).

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Description de l'état initial du site et des vues depuis les points de vues accessibles, les itinéraires pédestres et les zones habitées. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur²³.

Mesures

Seulement dans des zones de loisir intensives, marquées par les équipements techniques. Adapter le tracé à la topographie. Limiter la taille des ouvrages et choisir des matériaux permettant une bonne intégration dans le paysage (bois, pierres naturelles). Arboriser ponctuellement si l'altitude le permet.

Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur, de manière à éviter autant que possible d'y porter atteinte. Définition si nécessaire de mesures de protection, de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux éléments sensibles. SER.

²³ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique OFEV 2009

1.15 Piste de descente VTT, trottinette

1.15.1 Généralités et recommandations

La réalisation de pistes de descente pour VTT se développe à partir des remontées mécaniques. D'autres activités de descente avec des véhicules se développent également (trottinettes). Si ces dernières utilisent en général les dessertes existantes, les pistes pour VTT sont parfois créées de toutes pièces et comprennent également différents ouvrages (ponts, tremplins pour effectuer des sauts). Les effets des ces derniers sur l'environnement peuvent donc être significatifs.

D'une manière générale, il faudrait éviter de créer de nouveaux tracés, mais utiliser les pistes et dessertes existantes.

1.15.2 Eaux souterraines

Effets

Des effets ponctuels sont possibles lors de la réalisation des aménagements (pollution des eaux par des hydrocarbures, les eaux de chantier ou d'autres produits toxiques).

Situation initiale et données nécessaires

Décrire la situation locale (zones de protection des eaux souterraines, sources, possibilités d'infiltration, qualités des eaux) et indiquer les besoins éventuels d'autorisations et de dérogations.

Mesures

Pas d'aménagement ni de travaux en zones S1 et S2. Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.). Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution.

1.15.3 Eaux de surfaces et écosystèmes aquatiques

Effets

Les eaux de surfaces et les écosystèmes aquatiques à proximité sont susceptibles d'être perturbés lors des travaux de construction (pollution par les hydrocarbures ou les eaux de chantier).

Mesures

Prendre toutes les mesures utiles pour éviter de polluer les eaux (équipements des machines, citernes mobiles homologuées, contrôles réguliers, produits absorbants, etc.). Plan d'alarme et d'intervention en cas de pollution. Voir « Eaux souterraines » pour les mesures de protection contre la pollution des eaux.

1.15.4 Sols

Effets

Des problèmes peuvent se poser lors des travaux d'aménagement puis lors de l'activité de descente en VTT (érosion).

Situation initiale et données nécessaires

Décrire les types de sols et leur sensibilité aux atteintes physiques et aux risques d'érosion ainsi que les surfaces et les volumes concernés.

Mesures

Planifier le projet et les travaux de manière à limiter autant que possible les emprises et les atteintes aux sols. Eviter de toucher des sols sensibles à l'érosion.

1.15.5 Forêts

Effets

Les effets sur les forêts peuvent être considérables selon les cas. La création de pistes de VTT et trottinette peut provoquer des défrichements temporaires et définitifs, avec la nécessité de compensation, en portant éventuellement atteinte aux fonctions de protection ou aux fonctions biologiques. La coupe dans les peuplements peut menacer leur stabilité. Lors des travaux, des dégâts aux arbres sont possibles.

Situation initiale et données nécessaires

Constatation de la nature forestière et délimitation. Relevé d'état (milieux forestiers, associations forestières au sens de l'art. 18 LPN, fonctions spécifiques, importance pour la faune et la flore). En cas de défrichement, dossier de défrichement.

Mesures

Etude de variantes hors des forêts ou limitant les défrichements. Eviter les milieux forestiers sensibles ; les associations forestières rares doivent être tout particulièrement protégées, au sens de l'art. 18 LPN. Au cas où une atteinte ne peut pas être évitée, on appliquera les dispositions de l'art 18 al.1ter LPN. Définir des mesures de compensation de défrichement adéquates, également favorables au plan biologique. Assurer la protection des arbres durant les travaux. SER.

Mesures

Eviter les aménagements en forêt.

1.15.6 Flore, faune, biotopes

Effets

De milieux naturels peuvent être touchés par les travaux et provoquer également la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées, ainsi que des réseaux de liaisons biologiques.

Mesures

Choix de parcours évitant les milieux et habitats sensibles.

1.15.7 Paysage et sites

Effets

Les effets sur le paysage sont en principe limités. Des voies historiques peuvent éventuellement être touchées.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur²⁴.

Mesures

Eviter les atteintes aux anciennes voies historiques ou à d'autres éléments de valeur. Utiliser les pistes et dessertes existantes.

²⁴ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique OFEV 2009

1.16 Via ferrata, parcs aventure, ponts suspendus, parcours thématiques, etc

Le développement des via ferrata se poursuit, tout comme les ponts suspendus, les plates-formes et points de vue aménagés (mise en scène du paysage) ou les parcs à thèmes et les parcours didactiques.

Tous ces aménagements peuvent avoir des effets sur la nature et le paysage et doivent être planifiés en détail, de manière à éviter des dommages aux milieux sensibles, à la faune et au paysage. Les via ferrata peuvent par exemple être problématique pour l'avifaune nicheuse en parois.



Illustration 18 : on observe actuellement une « course » à la construction de ponts suspendus toujours plus longs et spectaculaires. (©www.trail.ch).

1.16.1 Forêts

Effets

Les effets sur les forêts peuvent être considérables selon les cas. Normalement une autorisation préjudiciable à la forêt devra être demandée (Art. 16 LFo).

La réalisation d'une installation (voire illustration 18) peut provoquer même des défrichements temporaires et définitifs (Art. 5 LFo), avec la nécessité de compensation (Art. 7 LFo), en portant éventuellement atteinte aux fonctions de protection ou aux fonctions biologiques. La coupure dans les peuplements peut menacer leur stabilité. Lors des travaux, des dégâts aux arbres sont possibles.

1.16.2 Flore, faune, biotopes

Effets

Des milieux naturels peuvent être touchés par les travaux et provoquer également la destruction ou la perturbation d'habitats pour la faune.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des biotopes figurant dans des inventaires (Confédération, canton, commune) et éventuellement concernés. Relevés sur site et cartes des milieux, en particulier des milieux dignes de protection ainsi que des espèces végétales et animales rares, menacées et protégées, ainsi que des réseaux de liaisons biologiques.

Mesures

Choix de parcours évitant les milieux et habitats sensibles. Définition si nécessaire de mesures de protection, de reconstitution ou de remplacement adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux milieux sensibles. SER.

1.16.3 Bruit

Effets

Les effets durant la phase de chantier sont en général négligeables (sauf infrastructures exceptionnelles >voir chapitre 1.5 Ouvrages d'art).

En phase d'exploitation, les nuisances sonores proviennent du bruit des tyroliennes (parc d'aventures), des cris des utilisateurs et éventuellement de voix ou musique amplifiée.

Situation initiale et données nécessaires

En principe, ces travaux sont principalement effectués dans secteurs inhabités. Cette rubrique devra par contre déjà faire état des habitats potentiellement exposés par rapport à la faune, durant les phases de chantier et d'exploitation.

Bruit d'exploitation :

Décrire les bâtiments concernés ainsi que les habitats de la faune, par rapport à la durée des travaux et à la saison. Pour l'évaluation de nuisances particulières dues à l'utilisation, décrire les caractéristiques du bruit (caractère, niveau sonore, fréquence, période d'occurrence) et évaluer de cas en cas (Einzelfallbeurteilung nach Art. 40 Abs. 3 LSV).

Mesures

Bruit d'exploitation : rechercher des solutions constructives et techniques et si nécessaires aussi d'exploitation à même de limiter, surtout à proximité d'habitations et dans les heures sensibles, les émissions sonores. Rechercher des solutions pour favoriser le recours aux transports publics et limiter les transports individuels.

1.16.4 Paysage et sites

Effets

Les effets sur le paysage peuvent être importants, selon l'emplacement de l'installation.

Situation initiale et données nécessaires

Liste des inventaires paysagers éventuellement touchés (Confédération, canton, commune), y compris géotopes. Description de l'état initial du site et des vues depuis les points de vues accessibles, les itinéraires pédestres et les zones habitées. Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur²⁵.

Mesures

Limiter la taille des ouvrages, veiller à leur intégration dans le terrain et choisir des matériaux permettant une bonne intégration dans le paysage (bois, pierres naturelles).

Relevé des éléments paysagers naturels et culturels de valeur, de manière à éviter autant que possible d'y porter atteinte. Définition si nécessaire de mesures de protection, de reconstitution ou de remplacement

²⁵ On peut utiliser la méthode d'évaluation pour les parcs d'importance nationale : Valeurs naturelles et paysagères : outil d'évaluation, L'environnement pratique, OFEV 2009

adéquates, avec garanties de réalisation (voir chap. 2). Précautions lors des travaux pour limiter les emprises et éviter les dommages aux éléments sensibles. SER.

Rappel : la réalisation de tels équipements implique une collaboration avec les différents acteurs concernés (services compétents, propriétaires et organisation de protection de la nature) ainsi qu'une enquête publique.

2 Mesures de protection, de reconstitution et de remplacement en faveur de la protection de la nature et du paysage

2.1 Protection des milieux naturels

Principes, milieux protégés

La Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) définit quels sont les milieux naturels dignes de protection (biotopes). Il en va de même pour la flore et la faune à protéger. Il s'agit en particulier des milieux suivants (selon annexe 1 de l'Ordonnance fédérale sur la protection de la nature et du paysage - OPN) :

- Sources, suintements et milieux aquatiques
- Tourbières, marais de transition
- Zones riveraines, associations d'atterrissement et bas-marais
- Pelouses sèches, prairies et pâturages maigres
- Végétation alluviale
- Forêts de ravin, de pente, thermophiles
- Lisières, broussailles et landes
- Rochers, éboulis et lapiez
- Haies et bosquets (art. 18 al. 1bis LPN)

L'OPN comprend d'autre part les listes des plantes et des animaux protégés (annexes 2 et 3). Les Listes rouges et le Guide des milieux naturels de Suisse (Delarze et Gonseth 2008) constituent également des documents de référence à prendre en compte.

La végétation des rives des cours d'eau et des lacs est protégée en vertu de l'article 21 LPN.



Illustration 19: la reconstitution ou le remplacement de milieux naturels alpins est souvent difficile, voire impossible. Cette image montre une combinaison complexe de milieux humides et aquatiques avec des milieux secs et rocheux.

2.1.1 Principales caractéristiques des milieux dignes de protection

Sources, suintements et milieux aquatiques

Ces milieux sont caractérisés par les qualités physico-chimiques des eaux, leur débit et les conditions climatiques. A mentionner en particulier les végétations de sources alcalines et de sources acides, ainsi que les eaux avec végétation non vasculaire, avec végétation immergée vasculaire et avec végétation flottante fixée. Si certains de ces milieux peuvent être reconstitués à condition de ne pas modifier le régime des eaux, d'autres ne peuvent pas l'être. C'est le cas notamment des sources encroûtantes.



Illustration 20: le développement d'une source encroûtante calcaire est très long. Sa reconstitution est quasiment impossible, contrairement à la végétation d'une source acide (photo de droite).

Tourbières, marais de transition

Les tourbières et marais de transition (boisés ou non) comptent parmi les milieux les plus fragiles. Leur développement a souvent pris plusieurs milliers d'années. Ils sont alimentés uniquement par les eaux de

pluie, que les sphaignes (mousses qui forment la tourbe) retiennent comme une éponge. Outre la destruction physique du milieu, ces biotopes sont directement sensibles au drainage et à l'apport de substances nutritives (engrais, eaux minéralisées). Une zone tampon destinée à éviter des atteintes au régime hydrique et à les préserver de l'apport en fertilisants est nécessaire. Les objets d'importance nationale sont en outre protégés d'après l'ordonnance fédérale sur la protection des hauts-marais (RS 451.32).

Ils ne peuvent pas être remplacés. En cas de dommage, les travaux de reconstitution sont très difficiles et par conséquent coûteux. Ils ne doivent pas être enneigés mécaniquement.



Illustration 21 : un haut-marais ou tourbière est le résultat d'une évolution de plusieurs milliers d'années, depuis la fin de la dernière glaciation. Buttes et gouilles de la partie centrale d'un haut-marais (photo de droite).

Zones riveraines, associations d'atterrissement et bas-marais

Cette catégorie recouvre plusieurs types de biotopes, allant des prairies humides aux roselières lacustres. La plupart d'entre eux sont fragiles et ne supportent ni drainage, ni apports de substances nutritives. Les bas-marais acides, les bas-marais alcalins, les prairies à molinie ou les prairies à populages sont des milieux humides caractéristiques des régions montagneuses. Pour la plupart d'entre eux, une zone tampon destinée à éviter des atteintes au régime hydrique et à les préserver de l'apport en fertilisants est nécessaire. Les bas-marais d'importance nationale sont en outre protégés d'après l'ordonnance fédérale sur la protection des bas-marais (RS 451.33).

Pour la plupart, ils ne peuvent pas être remplacés ou seulement difficilement. En cas de dommage, les travaux de reconstitution sont délicats et par conséquent coûteux. Les bas-marais ne doivent pas être enneigés mécaniquement.



Illustration 22 : en début de saison les bas-marais se reconnaissent notamment par la présence de nombreux orchis. La mare au premier plan est en cours d'atterrissement (marais de transition, avec notamment des trèfles d'eau). Les hautes herbes au second plan correspondent à un bas-marais de pente (photo de droite).

Pelouses sèches, prairies et pâturages maigres

Cette catégorie regroupe des milieux secs, voire steppiques, qui sont rares et abritent une flore et une faune souvent menacées, ainsi que des prairies fleuries mi-sèches, les pelouses des crêtes ventées et enfin les combes à neige, caractérisées notamment par leur saules nains, les lichens ou les soldanelles. Les milieux secs ne supportent pas l'arrosage ou des apports d'eau nouveaux. La fertilisation est également à éviter. Les prairies et pâturages secs d'importance nationale sont protégés par l'ordonnance du même nom (RS 451.37).

Les milieux secs en particulier ne peuvent pas être remplacés ou seulement difficilement. Les milieux d'altitude ou très secs sont difficiles à reconstituer en raison des exigences de milieux et des courtes périodes de végétation. En principe ces milieux ne devraient pas être enneigés mécaniquement.

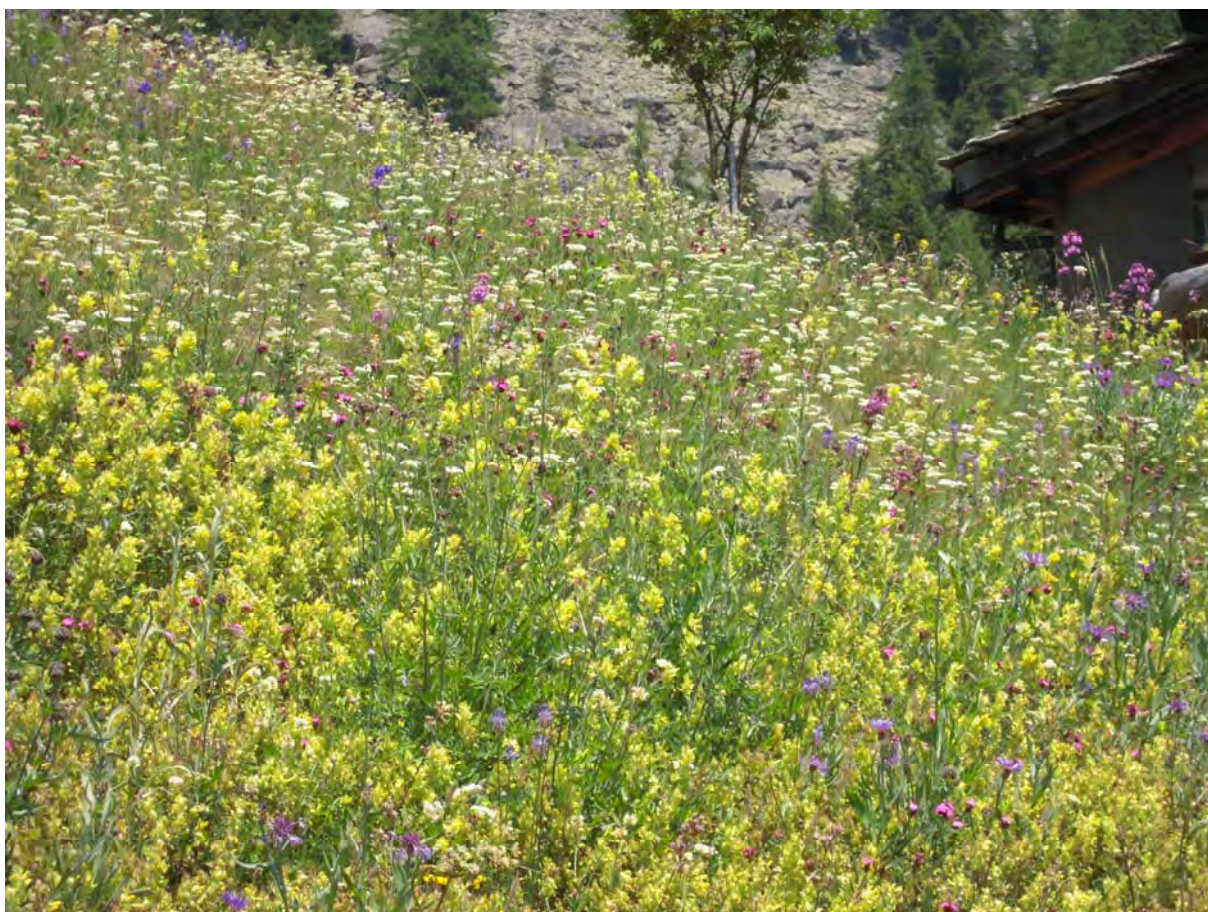


Illustration 23: les prairies sèches présentent une haute diversité biologique, tant au niveau de la flore que de la faune, en particulier des insectes.

Végétation alluviale

Plusieurs milieux en relation avec la dynamique naturelle des cours d'eau sont concernés. Il s'agit notamment des surfaces de matériaux alluvionnaires avec végétation pionnière (par exemple dans les marges proglaciaires), de la végétation pionnière des bords des torrents alpins, mais aussi de végétation arbustive ou arborée le long des cours d'eau alpins (saulaie buissonnante et aulnaie alluviale). S'agissant de milieux pionniers, ils dépendent avant tout du maintien d'une dynamique alluviale naturelle (inondations périodiques, pas d'endiguement). Les milieux alluviaux d'importance nationale sont protégés d'après l'ordonnance fédérale sur la protection des zones alluviales d'importance nationale. (RS 451.31).



Illustration 24: une aulnaie alluviale borde le cours naturel de nombreux cours d'eau alpins aux altitudes moyennes. Plaine alluviale alpine, caractérisée par le cours tressé du torrent, des bras morts et de nombreuses zones. Marécageuses (photo de droite).

Forêts de ravin, de pente, thermophiles

Certaines associations forestières sont plus particulièrement dignes de protection, car rares ou sensibles. Pour les régions de montagne, il s'agit notamment des différents types de pinèdes (pinède thermophile, pinède de montagne), des forêts d'arolles et de mélèzes, des pessières sapinières sur éboulis et érablaies de ravin. Ils sont souvent d'une importance élevée pour la faune.

En raison de la croissance lente de la plupart de ces milieux, leur remplacement ou leur reconstitution prend beaucoup de temps.



Illustration 25: les pinèdes de montagnes font partie des groupements forestiers protégés. Forêt de mélèzes et d'arolles (photo de droite).

Lisières, broussailles et landes

Milieux de transition entre la forêt et les prairies, ils présentent en principe un intérêt élevé pour la faune. Cette catégorie regroupe d'une part les ourlets (ourlets maigres xerothermophile, avec le géranium sanguin et l'ourlet nitrophile mésophile) et d'autre part les différentes landes (landes à genévriers, landes à rhododendron, landes alpines).

L'aptitude au remplacement ou à la reconstitution de ces milieux dépend des conditions locales et de l'altitude. Ils représentent l'habitat privilégié des Tétrasyre.



Illustration 26: lande acide à rhododendron, accompagnée de jeunes arolles et mélèzes.

Rochers, éboulis et lapiez

Ces milieux, notamment les éboulis d'altitude, abritent une flore souvent rare avec notamment des plantes endémiques. La problématique du remplacement ou de la reconstitution de ces milieux doit tenir compte de ces critères. De plus, les éboulis de gros blocs ou les lapiez ne peuvent pas être reconstitués ou remplacés en cas d'atteinte.



Illustration 27: les éboulis de haute altitude abritent une flore remarquable, ainsi que de nombreux insectes (éboulis acide). Ces milieux sont soumis à une dynamique active et supportent d'être retravaillés.



Illustration 28 : les rochers permettent l'installation de végétation dans les fissures. Différents types de lichens se développent en fonction des types de roches.

Haies et bosquets (art. 18 al. 1bis LPN)

Les haies et les bosquets sont à la fois des éléments structurants du paysage et des milieux importants pour la faune. C'est également à ce titre qu'ils sont protégés par la loi sur la chasse (art. 18 al. 1 lit g, LChP RS 922.0).

Le remplacement ou la reconstitution de haies et de bosquets est possible, mais prend plusieurs années jusqu'à ce que ces éléments aient recouvré leurs pleines fonctionnalités.

Habitat des plantes et des animaux rares, menacés ou protégés

Les milieux qui abritent des espèces rares, menacées ou protégées doivent être en principe préservés. C'est le cas par exemple des habitats des reptiles ou des batraciens.

En cas d'atteinte, ils devront également être reconstitués ou remplacés.

Lors des travaux de nivellement de piste en particulier, le risque est grand de détruire des terriers de marmottes occupés. Les terriers de marmottes doivent être relevés et autant que possible ménagés lors des travaux. Si une atteinte est inévitable, les terriers devront être vidés avant les travaux avec les machines de chantier, avec l'aide du garde-chasse.



Illustration 29: la salamandre noire est un batracien limité aux régions montagneuses du nord des Alpes. Comme tous les batraciens, il est protégé. Il en va de même pour les reptiles (coronelle lisse).



Illustration 30: L'hermine profite des structures du terrain pour se cacher et chasser. Les nivellements de terrains écarteront cet animal.



Illustration 31: trou de marmotte dans une pelouse d'altitude, parsemée de bloc de rochers. Les aménagements de terrain, notamment pour les pistes doivent tenir compte de leur présence.

2.2 Mesures de reconstitution et de remplacement

La problématique complexe de la régénération des hauts-marais est abordée en détail dans la publication de l'OFEV « Régénération des hauts-marais » (OFEV 2009). Le manuel « Conservation des marais en Suisse » (OFEV 2002) fournit de nombreuses indications pratiques pour la protection et la reconstitution des biotopes marécageux. Il n'existe en revanche pas de publications présentant en détail les techniques de remise en état ou de remplacement pour les autres milieux de valeur.

Les principes sur les mesures de remplacement et les conditions de leur mise en œuvre sont décrits précisément dans la publication de l'OFEV « Reconstitution et remplacement en protection de la nature et du paysage » (OFEV 2002), auquel il convient de se référer. Les chapitres ci-dessous rappellent certains aspects centraux de ces questions.

Rappels

- La mise sous protection et les mesures d'entretien d'un biotope d'importance nationale ne représente pas une mesure de remplacement !
- Le démontage d'une installation ne représente pas non plus une mesure de remplacement !

2.2.1 Critères à remplir et conditions de succès

Plusieurs critères entrent en considération pour la définition et la mise en œuvre correctes des mesures. De plus, il est important d'assurer le bon fonctionnement rapide des mesures, en particulier pour éviter des coûts ou des problèmes ultérieurs.

Planification

Les mesures doivent être prévues dès la phase de projet, sur la base du relevé précis des impacts sur l'environnement naturel. Elles doivent être définies par un spécialiste (biologiste). Celui-ci définira également les mesures d'accompagnement, permettant d'éviter ou de minimiser les atteintes. La qualité et l'efficacité des mesures présuppose que des objectifs clairs aient été préalablement fixés par rapport à la protection de la nature et du paysage.

Il convient également de tenir compte de la brièveté de la période de végétation et donc d'anticiper ce point pour les relevés de végétation et les visites sur site.

Adéquation

Dans le cas des mesures de remplacement en particulier, il convient de définir des mesures qui sont adaptées à compenser l'atteinte, dans leur taille et leurs fonctions, en tenant compte de la durée nécessaire à la pleine fonctionnalité de la mesure. Cet équilibre est considéré comme atteint si le bilan écologique est inchangé ou amélioré, si le biotope est reconstitué dans un délai satisfaisant ou remplacé simultanément à l'atteinte (sans risque de disparition d'espèces) et si l'entretien éventuellement nécessaire est assuré.

Au cas où aucune mesure de remplacement ne s'avère adéquate sur le site ou ses abords, il convient de rechercher d'autres solutions, à une échelle plus large (pool de terrains, pool de mesures, fonds de remplacement, etc.).

Durabilité

L'efficacité des mesures de reconstitution et de remplacement doit être garantie dans la durée. Lors de l'octroi de l'autorisation de construire, toutes les assurances quant à la bonne exécution des mesures doivent être apportées (mise à disposition des terrains nécessaires, autorisations éventuelles, projet d'exécution, suivi, conditions d'entretien si nécessaire, conditions de protection, garanties légales, etc.).

Mise en œuvre échelonnée

Dans le même contexte, on peut différencier deux niveaux principaux de mise en œuvre, soit celui de l'aménagement du territoire, puis celui de la réalisation concrète. En d'autres termes, les mesures doivent

être assurées formellement, par exemple par la définition de zones protégées, de réserves naturelles ou par d'autres dispositions lors des phases de planification territoriale (plan directeur, plan d'affectation).

Les conditions de réalisation concrète sont définies dans le cadre de la procédure d'approbation des plans et ou d'octroi du permis de construire. Par exemple, la mesure de remplacement consiste en la restauration d'une prairie sèche par la soustraction à la pâture par les moutons. Le tracé de la nouvelle clôture est défini et les conditions sont réglées avec la commune propriétaire du terrain et le syndicat d'élevage du petit bétail. Les coûts liés à la pose de la nouvelle clôture sont détaillés et les modalités de réalisation sont réglées

Intégrer tous les acteurs

La bonne exécution des mesures en matière de protection de la nature et du paysage est une des clés de réussite du projet. Pour ce faire, il convient d'associer à leur établissement tous les acteurs concernés, à savoir les autorités compétentes (canton et commune), les propriétaires fonciers, les exploitants et les organisations de protection de la nature et du paysage.

Suivi des travaux

La problématique du suivi environnemental des travaux (SER) est décrite en détail au chapitre 4. Nous rappelons néanmoins ici l'importance de ce suivi pour assurer la bonne qualité des mesures.

Mesures intégrées

Les mesures « intégrées » sont prises pour optimiser le projet, de manière à limiter autant que possible les atteintes qui peuvent en résulter. Elles ne peuvent pas être considérées au titre de mesures de reconstitution ou de remplacement. Mais il convient également de les étudier avec soin, pour ne pas avoir à réaliser mesures de reconstitution ou de remplacement éventuellement inutiles.

Exemples de mesures

Les exemples ci-dessous proposent des mesures de remplacement possibles.

- désignation de zones de tranquillité pour la faune, accompagnées de mesures de dissuasion (surveillance, information, règlement permettant de sanctionner les infractions)
- régénération de cuvettes marécageuses partiellement asséchées dans un pâturage
- financement de mesures d'entretien en zones boisées pour des espèces cibles (p.ex tétras lyre)
- traitements de lisières exposées au sud, avec reconstitution de murgiers et de murets en pierres sèches, en faveur des reptiles
- restauration de prés maigres embroussaillés avec convention d'entretien (fauche tous les 2 ans)
- reconstitution d'un pierrier en bord de piste
- plantation d'arolles et de mélèzes dans un pâturage boisé pour assurer son rajeunissement
- enlèvement d'une digue et revitalisation d'un cours d'eau
- contribution à un programme régional de réseau écologique
- ...

Suivi des mesures

Le succès de certaines mesures en faveur de la nature, de la flore et de la faune n'est pas forcément assuré d'emblée à la fin des travaux. Un suivi ciblé est nécessaire pour prendre cas échéant des mesures correctives. C'est le cas par exemple pour les mesures destinées à protéger la faune par rapport aux dérangements hivernaux (hors-piste). Cf. Chapitre 3.



Illustration 32 : la restauration d'un ancien mur en pierres sèches peut représenter une mesure de remplacement intéressante, tant au niveau écologique que paysager.

2.3 Protection du paysage

2.3.1 La notion de paysage et ses aspects constitutifs

La notion de paysage est complexe. C'est à la fois une notion géographique et culturelle, découlant de la perception humaine, c'est aussi un espace fonctionnel regroupant différents écosystèmes, c'est enfin une « matière première » unique pour l'économie touristique ainsi qu'un cadre de vie pour la population. Chaque paysage particulier est le résultat d'une longue histoire naturelle et humaine. Il est en évolution permanente, notamment sous l'effet des activités de l'homme.

Éléments constitutifs du paysage

Le paysage est le résultat d'un agencement complexe de couches et de dimensions multiples, en interactions permanentes. Au titre des éléments constitutifs du paysage, on mentionnera les aspects suivants :

- les éléments abiotiques, à savoir le relief naturel, avec les formes et processus géomorphologiques, les formations géologiques et les géotopes en tant qu'éléments particuliers ;
- les éléments du domaine du vivant, soit les milieux naturels, avec leur flore et leur faune ;
- les éléments résultants des activités humaines, soit les éléments historico-culturels, ainsi que les formes d'occupation et d'exploitation du territoire et les éventuelles atteintes qui en résultent.

Comme évoqué ci-dessus, les interactions entre les différents types d'éléments et de formes sont nombreuses. En particulier les formes d'utilisation traditionnelles du sol sont fortement conditionnées par le relief et le climat.

Aspects subjectifs du paysage

Outre les éléments qui constituent le paysage, celui-ci est exposé à la vue, il offre des panoramas, il interagit avec les sensibilités diverses des êtres humains. Ceux-ci ressentent et apprécient de manière variable le calme, le bruit de l'eau, les odeurs de la nature et les beautés du paysage.

Eléments protégés ou particulièrement dignes de protection

Comme déjà indiqué au chapitre xxx, différents paysages et éléments constitutifs sont protégés ou particulièrement dignes de protection, soit:

- Sites IFP (paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale)
- Sites marécageux d'importance nationale
- objets inscrits à l'inventaire fédéral des voies de communication historiques
- Monuments historiques selon inventaires cantonaux
- Monuments naturels et sites selon inventaires cantonaux
- Géotopes selon inventaires cantonaux
- Zones de protection paysagères (cantonales / communales)
- Paysages de montagne largement intacts et dépourvus d'infrastructures techniques.

2.3.2 Illustration des éléments du relief naturel

Les illustrations ci-dessous présentent un aperçu des principaux éléments caractéristiques des reliefs naturels alpins et susceptibles d'être touchés de manière problématique ou irréversible en cas d'atteinte technique.



Illustration 33: Les lapiez résultent de la dissolution de la roche par l'eau (érosion karstique). En général, on rencontre également des dolines et des gouffres qui alimentent un réseau hydrographique souterrain. La destruction de telles formations est irréversible. De plus, les systèmes karstiques ne filtrent que peu ou pas les eaux de surfaces et toute pollution en surface est donc particulièrement problématique pour les eaux souterraines.



Illustration 34: paysage de roches moutonnées acides, façonnées par l'érosion glaciaire et colonisées par une lande acide. La destruction de telles formations rocheuses arrondies représente une atteinte paysagère irréversible.



Illustration 35 : des moraines latérales et frontales ont créé un barrage, derrière lequel s'est formé un petit lac de montagne. De tels paysages naturels intacts sont très sensibles à toute intervention technique.



Illustration 36 : des formations de petites dimensions, comme cette ancienne moraine de névé, entraînent le développement de milieux naturels diversifiés, avec notamment une petite gouille et une zone humide.



Illustration 37 : un glacier rocheux est une formation caractéristique du pergélisol, constituée d'éboulis mélangés à de la glace. Toute atteinte à ces éléments est problématique, par exemple pour la création de pistes. Cela risque en effet de les déstabiliser et de les mettre en mouvement rapide, voire de contribuer à des phénomènes de laves torrentielles.



Illustration 38 : éléments caractéristiques du microrelief d'altitude, les buttes gazonnées résultent de l'effet du gel – dégel sur un substrat fin. Leur aplanissement entraîne la mise à nu des sols et donc un risque d'érosion.



Illustration 39 : certaines formations rocheuses jouent un rôle important dans le paysage alpin, par leurs structures, leurs formes ou leurs couleurs, à l'instar de ces radiolarites, qui se sont formées dans une mer très profonde. De tels éléments sont souvent désignés en tant que « géotope », à savoir des éléments géomorphologiques et géologiques d'importance pour les sciences de la terre.

2.3.3 Illustration des formes d'utilisation traditionnelle du paysage

Les traces des utilisations historiques du territoire se perdent peu à peu, en particulier les éléments qui ne sont pas protégés au titre de monument historique ou qui n'ont plus d'utilité. Toutefois, ceux-ci participent de manière importante aux qualités du paysage alpin et contribuent à son attractivité. Quelques exemples d'éléments caractéristiques, susceptibles d'être endommagés dans le cadre d'aménagements touristiques, sont illustrés ci-dessous.



Illustration 40: durant des siècles, l'homme a aménagé les vallées alpines pour y cultiver par exemple des céréales. Les terrasses attestent de ces pratiques et ont un fort effet paysager. Elles tendent toutefois à disparaître, en raison de leur abandon. Elles peuvent également être endommagées lors de l'aménagement de pistes. La reconstitution de murs de terrasses éboulés puis leur entretien peut constituer une mesure de remplacement intéressante.



Illustration 41 : les zones d'estivage ont souvent été occupées et aménagées depuis des millénaires. Les enclos et tas d'épierrages constituent non seulement des éléments paysagers intéressants, mais aussi des témoins historiques et des biotopes pour la faune. Les chalets d'alpage traditionnels sont indissociables des paysages alpins. Ils sont de plus en plus nombreux à tomber en ruine ayant souvent perdu leur utilité.



Illustration 42 : les tas d'épierrage sont le résultat d'un travail patient pour améliorer la qualité des alpages. Ils jalonnent ceux-ci et y complètent la diversité des habitats. En cas de destruction lors d'aménagement de piste par exemple, il conviendra de les reconstituer en bordure de celle-ci.



Illustration 43 : dans les Alpes centrales, les bisses représentent un élément indissociable du paysage rural. Même à haute altitude, l'eau représentait un enjeu crucial pour la productivité des herbages. Comme ici, l'ancienne retenue a entraîné le développement d'une zone humide dans la cuvette en amont. On évitera de les endommager ou on les réparera après les travaux.



Illustration 44 : seul un regard attentif permet de reconnaître encore le tracé d'un bisse qui prenait autrefois de l'eau directement au pied du glacier, ceci afin d'irriguer et d'améliorer ainsi un pâturage à 2800m d'altitude !



Illustration 45 : outre les chemins historiques portés à l'inventaire IVS, de nombreux vieux chemins de desserte des alpages marquent le paysage. La réalisation de nouvelles pistes carrossables pour le ski peut entraîner leur disparition. Il convient de les préserver, voire de les restaurer si nécessaire (mesure de remplacement) et de les valoriser comme itinéraires pédestres.

2.3.4 Sensibilité et fragilité des paysages de montagne

C'est en montagne qu'on peut encore trouver le plus facilement des paysages faiblement transformés par les infrastructures techniques, les équipements et les constructions modernes. Comme déjà souligné, ils revêtent une grande importance, intrinsèquement au niveau naturel, mais aussi comme espaces de délasserment d'intérêt touristique. Les atteintes techniques y sont particulièrement dommageables, car difficiles à intégrer en raison d'une topographie compliquée, de l'altitude et de la fragilité des milieux naturels. Que ce soit des pistes, des chemins carrossables ou des remontées mécaniques, tous ces équipements vont entraîner des coupures linéaires ou du moins artificielles et généralement fortement visibles dans le paysage. En particulier au-dessus de la limite des forêts, les mesures d'intégration sont limitées. De plus la reconstitution et les réaménagements de terrains sont longs délicats et coûteux.



Illustration 46 : les paysages alpins intacts et libres de toutes infrastructures sont rares et de plus particulièrement sensibles à toute atteinte technique. Ils devraient donc en être préservés.

2.3.5 Mesures de préservation du paysage

Dans ces conditions, il convient tout particulièrement de suivre les recommandations ci-dessous, ainsi que celles formulées pour les milieux naturels au chapitre 3.3.1 « Critères à remplir et conditions de succès ».

Planification détaillée

Il est conseillé de procéder dès la phase préliminaire du projet à un relevé des qualités paysagères des zones touchées par les aménagements et installations, ainsi que de leurs impacts visuels sur les zones environnantes.

Les relevés de terrain doivent documenter les éléments constitutifs du paysage, soit les éléments du relief, les éléments naturels et les éléments de l'utilisation traditionnelle du paysage par l'homme (voir chapitres 3.4.2 et 3.4.3). On relèvera également leur état de conservation, ainsi que les éventuelles atteintes existantes, comme bases pour la définition des mesures de reconstitution et de remplacement.

Dans toute la mesure du possible, les éléments qui ne peuvent pas être reconstitués ou remplacés doivent être conservés, p.ex. en adaptant les tracés et les emplacements des constructions. De même, les entités paysagères alpines intacts et dépourvues d'infrastructures techniques doivent être préservées.

Les impacts visuels sur le paysage environnant doivent être évalués à différentes échelles, soit les niveaux MICRO, MESO et MEGA²⁶. L'expérience²⁷ montre que ces échelles correspondent en principe aux distances suivantes :

²⁶ Voir Esthétique du paysage. Guide pour la planification et la conception de projets, OFEV 2001 et Esthétique du paysage. Guide pratique, OFEV 2005

- échelle MICRO : distance de 200 m autour de l'objet
- échelle MESO: distance entre 200 m et 1'000 m autour de l'objet
- échelle MACRO: distance à partir de plus de 1'000 m autour de l'objet, la limite extérieure étant fonction de la limite de perception visuelle.

Des logiciels SIG permettent de systématiser l'analyse des impacts visuels.



Illustration 47 : les stations intermédiaire et d'arrivée en position sommitale ont un fort impact paysager, renforcé également par l'hétérogénéité des formes architecturales et les couleurs inadéquates.

Mesures d'intégration

Une tâche importante des travaux de développement des projets consiste à rechercher les solutions permettant de ménager au mieux le paysage et ses caractéristiques et d'y intégrer les installations de la meilleure manière possible. Les principales règles en la matière sont les suivantes :

- Eviter les positions sommitales très exposées. En général, un décalage des installations de quelques mètres en deçà ou au delà d'un sommet permet de réduire sensiblement les impacts paysagers.
- Pour les constructions de bâtiments, la recherche de solutions architecturales appropriées, ainsi que le choix des matériaux, offrent de nombreuses possibilités d'intégration réussie dans le paysage²⁸.
- Aux altitudes adaptées, utiliser le végétal pour favoriser l'intégration (buissons et arbres adaptés au site – observer ce qui pousse déjà ! mélanger les essences).
- Limiter les bâtiments annexes dispersés (p.ex. garages pour les machines). Concentrer plutôt qu'éparpiller. Eviter les containers ou les constructions préfabriquées ou, au pire, les masquer avec des matériaux locaux et selon l'architecture des lieux.
- S'inspirer de la nature et travailler avec les formes naturelles du relief, par exemple pour les modelages de pistes ou de bassins de rétention d'eau pour l'enneigement mécanique ; éviter les tracés rectilignes et les angles nets, en plan et en profil. Cela vaut également pour les défrichements pour le tracé d'une remontée mécanique ; dans ce cas, mieux vaut défricher quelques mètres carrés de plus et éviter la rectitude des lisières de par et d'autre du tracé.

²⁷ Voir Quantifizierungen von Landschaftsbeeinträchtigungen und Schlüssel für das Festlegen der finanziellen Ersatzleistungen für den Kanton Graubünden, ANU 2010.

²⁸ Vgl. GV Seilbahnen Schweiz 2010: Preis für gute Gestaltung von Stationen

- Tenir compte des saisons ; le paysage hivernal masque le relief ou certaines atteintes qui apparaissent en saison d'été. Dans ce contexte, penser notamment aux parkings, dont l'impact paysager est beaucoup plus élevé hors période hivernale.
- Prévoir des équipements techniques amovibles qui sont enlevés hors période d'exploitation (p.ex. perches pour l'enneigement mécanique, filets et mats, systèmes d'éclairage, signalisation des pistes, etc.)
- Limiter les interventions au strict nécessaire, en particulier les terrassements et planifier également soigneusement les modes opératoires, l'emplacement des installations de chantier et les accès. Délimiter physiquement les emprises du chantier.
- Inclure à l'équipe de projet un spécialiste du paysage de montagne, capable de conseiller les planificateurs puis d'accompagner les travaux.

Pour les objets d'une certaine importance, il est conseillé de procéder à un concours d'architecture. On veillera à ce que le cahier des charges soit clair par rapport aux objectifs paysagers à atteindre.



Illustration 48 : un positionnement légèrement à l'arrière de la bosse permet de limiter quelque peu l'impact paysager de cette station intermédiaire. Aux altitudes moyennes, l'utilisation judicieuse de la végétation arborée permet de casser l'effet des lignes anguleuses. Un traitement architectural soigné est également un avantage.

Remplacer ou compléter avec une photo mettant mieux en évidence l'intégration paysagère

(Anderes Foto. Vorschlag Carmenna Bahn)



Illustration 49 : Un soin particulier doit être apporté pour la réalisation des bassins pour l'enneigement mécanique, notamment en les intégrant dans la topographie naturelle.



Illustration 50 : Vu d'en haut, ce lac apparaît encore très artificiel, par ses dimensions et sa rive uniforme, en empierrements.



Illustration 51 : l'enlèvement des panneaux publicitaires et la dépose du mât d'éclairage permettrait d'améliorer sensiblement l'intégration paysagère des installations techniques hors période hivernale.



Illustration 52 : la dépose des filets de protection de la piste et de leurs mâts permettrait de réduire considérablement l'impact de la piste hors période d'exploitation.



Illustration 53 : En période estivale, les canons à neige constituent des éléments techniques incongrus dans le paysage alpin. Ils devraient être enlevés.

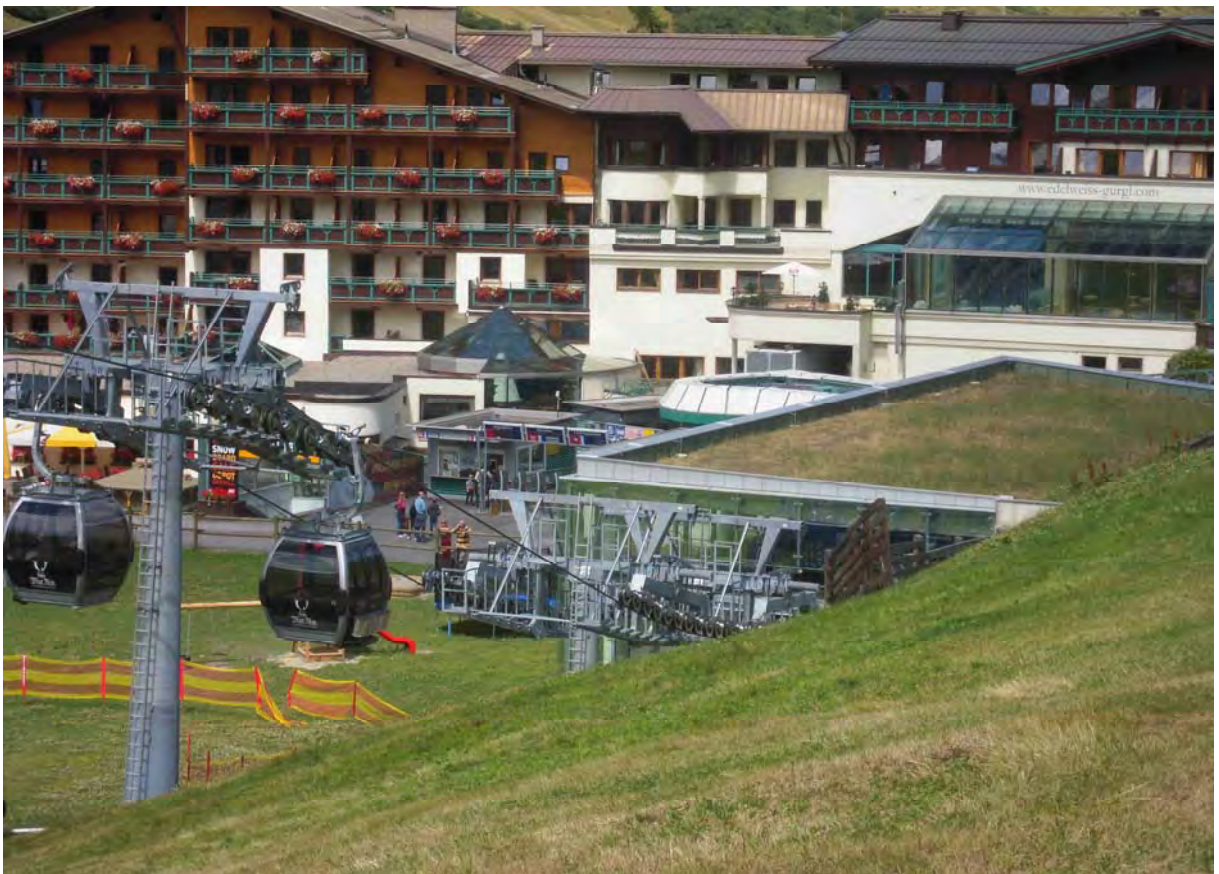


Illustration 54 : L'implantation judicieuse et la végétalisation de la toiture ont permis de limiter l'impact de cette station de départ.

2.3.6 Mesures de reconstitution et de remplacement

Un paysage intact ne peut pas être « remplacé ». Diverses solutions de reconstitution et de remplacement sont possibles en cas d'atteintes à un paysage et à ses éléments constitutifs lorsque celui-ci a déjà été modifié par des infrastructures techniques. Le chapitre xxx fournit un certain nombre de recommandations pratiques qui s'appliquent également dans le contexte du paysage.

Supprimer ou réduire des atteintes existantes

Une des solutions les plus évidentes et à privilégier consiste à réparer ou réduire l'impact des atteintes existantes. Par exemple, on recherchera dans le périmètre du projet ou ses abords des possibilités de mieux intégrer des constructions existantes, à l'aide de plantations ou par un mur en pierres pour dissimuler un mur en béton. Ou encore, on procédera à des remodelages de terrain pour atténuer des talus raides ou des dépôts de matériaux. De même, des bâtiments annexes désaffectés peuvent être démolis (garage, capite de téléski, etc.) ou des lignes électriques mises sous terre.

Réparer des éléments du paysage

On peut également prendre des mesures pour restaurer des éléments constitutifs du paysage en mauvais état ou en ruine, par exemple remettre en fonction un ancien bisse, réparer des terrasses ou restaurer un chalet d'alpage. Dans un tel contexte, la conversion d'un bâtiment alpage abandonné en buvette plutôt que la construction d'un nouveau bâtiment permet d'assurer la pérennité d'une construction de valeur paysagère et de fournir une infrastructure touristique attractive.

On peut également intervenir sur certaines formes du relief, par exemple en dégagant une doline partiellement remblayée, en évacuant des dépôts divers (décharge sauvage) ou en mettant en valeur un géotope d'intérêt.



Illustration 55 : la conservation d'un tel bâtiment agricole pourrait passer par sa reconversion en buvette sur les pistes, particulièrement attractive au plan touristique, pour autant que cela soit compatible avec le respect des normes légales et que cela ne nécessite pas d'adjonctions ou de constructions supplémentaires.

Anderes Foto

[Réparer sur site ou ailleurs](#)

Il convient également de considérer les solutions de remplacement à une échelle plus large, au moins au niveau du territoire communal. Il peut en effet s'avérer plus efficace de réaliser une action importante dans un autre secteur proche, où une seule mesure apporterait un bénéfice important en faveur du paysage. Par exemple en supprimant la seule infrastructure technique dans un vallon sinon quasiment intact ou en fermant à la circulation une route d'alpage fortement utilisée par le trafic motorisé à des fins de loisirs et générant des nuisances élevées.

3 Instruments « qualité »

3.1 Introduction

Sous le titre Instruments « Qualité », il faut comprendre les différents processus et instruments normés qui contribuent à la réalisation de bons projets, en particulier lors de la phase d'exécution. L'expérience montre en effet qu'une planification soignée ne suffit pas à elle seule à garantir le succès d'un projet. La réalisation des travaux est également une étape décisive lors de laquelle de nombreux problèmes peuvent survenir.

De même, pour les grands projets et les planifications territoriales qui s'y rapportent, il convient de procéder très en amont à l'évaluation générale de leurs effets sur l'environnement, avant d'établir un rapport d'impact sur l'environnement (RIE) ; c'est la fonction de l'évaluation environnementale stratégique (EES – voir partie I).

Intégrer les spécialistes de l'environnement, de la nature et du paysage

Selon la loi sur la protection de l'environnement et au niveau des études d'impact, il convient également de rechercher les solutions permettant d'éviter ou de minimiser les atteintes. Ainsi, le rapport d'impact doit présenter les mesures de protection prévues pour tous les thèmes environnementaux concernés par un projet²⁹. En conséquence, les projets doivent être développés dès le début du processus de planification en étroite collaboration avec des spécialistes de ces domaines. In speziell empfindlichen oder exponierten Situationen wird empfohlen, für die Gestaltung von Gebäuden einen Architekturwettbewerb durchzuführen.³⁰

3.2 Suivi environnemental SER

Le suivi environnemental de la phase de réalisation (SER) s'est imposé comme un instrument décisif pour assurer la mise en oeuvre correcte des charges environnementales imposées par les procédures d'autorisation du projet. Les détails sur le SER, ses tâches et son organisation sont fournis par le Module 6 du Manuel EIE (OFEV 2009), par la publication « Suivi environnemental de la phase de réalisation avec contrôle intégré des résultats » (OFEV 2007), ainsi que par la norme VSS « suivi environnemental de la phase de réalisation » (SN 640 610a).

Nécessité

Un SER est nécessaire pour tout projet susceptible d'affecter sensiblement l'environnement lors des travaux, indépendamment du volume financier de ceux-ci ou de leur durée. Ainsi, un SER peut s'avérer utile et nécessaire même pour un chantier relativement limité et n'ayant pas fait l'objet d'un rapport d'impact si celui-ci devait se dérouler dans ou à proximité de milieux naturels sensibles, tels des zones humides ou à proximité d'un cours d'eau ou d'une zone de protection des sources. De même, pour les projets affectant sensiblement les sols, un suivi pédologique est nécessaire. Etant donné la sensibilité particulière des paysages et des milieux naturels en montagne, un SER est recommandé dans tous les cas.

Pour les projets soumis à EIE, l'opportunité d'un SER est examinée et il est fréquent que le RIE prévoie un SER comme mesure. La notice 1 de l'OFT relative à la procédure d'approbation des plans indique qu'il convient d'effectuer un suivi environnemental et que son cahier des charges est à intégrer au RIE (OFT 2008).

Utilités et avantages du SER

²⁹ Voir en particulier « RIE Chap 6 Récapitulation des mesures » en page 35 du Module 5 Manuel EIE (OFEV 2009)

³⁰ vgl. Hochparterre Sonderheft

Le SER ne doit pas être considéré comme une embuche ou une charge supplémentaire par le maître d'ouvrage, mais au contraire comme une aide précieuse pour faire aboutir efficacement le projet. Le SER permet en effet d'apporter les avantages suivants :

- Allègement de la procédure d'autorisation : un SER est une assurance pour les autorités que les mesures seront mise en œuvre dans le détail et avec soin.
- Garantie de conformité avec la loi : avec le SER, le maître d'ouvrage possède un instrument qui veille à l'application pratique des dispositions complexes du droit de l'environnement. Il s'évite ainsi d'éventuels problèmes coûteux avec les autorités compétentes.
- Optimisation du projet : le SER contribue efficacement à l'optimisation du projet, en assurant qu'aucune obligation soit oubliée, en veillant à ce que les soumissions des entreprises contiennent toutes les dispositions environnementales et en intervenant lors des travaux pour anticiper les problèmes et adapter au besoin le projet en fonctions des conditions de terrain.
- Rapport coût / utilité : en anticipant et résolvant au fur et à mesure les problèmes pratiques, le SER permet d'éviter des coûts directs et indirects, que ce soit par exemple pour corriger après coup des travaux mal exécutés, en préconisant des mesures d'optimisation permettant des économies (p.ex. dans la gestion des matériaux) ou encore de contribuer à une image positive de celui-ci, par la bonne tenue du chantier et son bon déroulement.



Illustration 56 : le SER a dirigé les travaux d'aménagement du talus en bord du portail du tunnel, pour assurer une intégration paysagère optimale et également réutiliser au mieux les matériaux sur site. Remplacer par un exemple d'un domaine skiable

3.3 Cahiers des charges

Les cahiers des charges sont des instruments indispensables pour établir précisément les tâches et obligations en matière d'environnement.

[Cahier des charges pour le SER](#)

Le cahier des charges du SER est en principe défini dans le RIE. Il doit préciser tâches et les responsabilités, ainsi que les domaines particuliers à gérer, en fonction des conditions et charges environnementales spécifiques au projet. Il doit également assurer clairement les compétences du SER dans l'organisation du projet. L'Annexe E de la publication « Suivi environnemental de la phase de réalisation

avec contrôle intégré des résultats » (OFEV 2007) présente un exemple de cahier des charges pour les projets de remontées mécaniques, basé sur un document établi par l'OFT. Remontées Mécaniques Suisses a également établi un document détaillé sur le SER, avec un cahier des charges type en annexe (RMS 2005). Ce document offre un aperçu complet des enjeux et des besoins spécifiques au domaine des remontées mécaniques.

Outre le cahier des charges, il est important d'inviter à soumissionner des personnes et des bureaux d'études dont les compétences en matière de SER sont avérées, en particulier qui disposent d'une bonne connaissance des milieux alpins et de leurs spécificités locales.

Cahiers des charges pour les entreprises chargées des travaux

L'élaboration des soumissions pour les entreprises susceptibles de réaliser les travaux est une étape importante, à laquelle le SER doit apporter son concours, afin que les conditions générales et particulières correspondent aux conditions et charges des autorités ainsi qu'aux prescriptions de la législation sur la protection de l'environnement et sur la protection de la nature et du paysage. Ce faisant, les entreprises qui remplissent les soumissions ne peuvent en principe pas faire valoir des revendications financières en raison de difficultés de réalisation dues aux conditions de l'autorisation.

Il convient également d'inviter à soumissionner des entreprises dont les compétences et le sérieux dans l'exécution des travaux sont reconnus, en particulier pour leurs réalisations en milieu alpin. Ainsi une bonne collaboration peut s'instaurer avec le SER, dans un esprit ouvert, permettant de définir ensemble les meilleures solutions pratiques.

3.4 Réception écologique de l'ouvrage

La réception écologique de l'ouvrage par les autorités intervient lorsque toutes les charges et mesures ont été remplies. Elle peut avoir lieu en même temps que la réception de l'ouvrage, peu après la fin des travaux ou même une ou plusieurs années après, lorsque un suivi aura montré que les mesures de reconstitution et de remplacement sont pleinement fonctionnelles. La réception écologique est organisée par le SER (voir pratique selon OFT). Il est courant de procéder à des réceptions individuelles des mesures environnementales importantes (renaturation d'un tronçon de cours d'eau par exemple). Pour les mesures mineures, la réception formelle peut s'effectuer avec l'approbation du rapport final du SER.

En principe, les tâches du SER ne devraient pas cesser à la fin des travaux, mais à l'issue du suivi attestant que toutes les mesures sont efficaces et fonctionnelles.

La réception écologique doit également fournir les garanties pour l'entretien ultérieur des mesures de reconstitution et de remplacement. Un rapport de suivi et à l'issue de la réception doit être produit (voir exemple ci-dessous).

Page de titre : • Maître d'ouvrage • Projet • Nom et adresse du responsable du SER • Date et destinataires
Données de base : • Mandat • Description du projet • Plans d'exécution (plan de situation au 1:25'000 et plans de détail ; si nécessaire coupes et profils) • Autorisations avec les charges

Milieux et objets touchés: • Description, situation sur les plans de détail • Photos
Mesures d'optimisation pour limiter les atteintes: • Description, situation sur les plans de détail • Photos
Documentation des mesures de protection: • Description, situation sur les plans de détail, photos • Comparaison entre l'état initial et l'état final, avec bilan
Documentation des mesures de reconstitution: • Description, situation sur les plans de détail, photos • Comparaison entre l'état initial et l'état final, avec bilan
Evaluation des travaux réalisés: • Evaluation des atteintes effectives → base pour la définition des mesures de remplacement
Buts et mesures de remplacement: • Définition reproductible des remplacements à prévoir, avec tableau synoptique • Projet de détail des mesures de remplacement, sur site et/ou à un autre endroit, avec buts visés
Suite des travaux: • Responsabilités • Délais
Controlling: • Suivi à long terme • Mesures correctives • Rapports périodiques

Tableau : Modèle de rapport final SER (d'après le modèle du canton des Grisons, ANU 2010).

3.5 Suivi

Le suivi des mesures représente une étape importante, à prévoir dès le début des travaux. En effet, un projet n'est considéré comme étant terminé et définitivement accepté par les autorités qu'à la confirmation que toutes les mesures prévues ont non seulement été réalisées, mais qu'elles remplissent également les objectifs qui ont été fixés.

Il est donc nécessaire de pouvoir suivre l'évolution des mesures prises, afin d'attester de leur conformité et, si nécessaire, de prendre des mesures correctives en cas de défaut constaté.

3.6 Système de management environnemental (SME)

Le suivi environnemental ne recouvre qu'une partie du management environnemental d'une entreprise de transports à câble. L'exploitation elle-même doit aussi être conduite dans le respect de l'environnement.

La mise en place d'un système de management environnemental (SME), basé sur la norme ISO 14'001 ou un autre système et portant sur l'ensemble des activités de l'entreprise est hautement recommandable. Un tel système, avec des personnes compétentes au sein de l'entreprise, contribue au bon déroulement de toutes les procédures, à l'exploitation efficaces des installations et représente également une assurance qualité vis-à-vis de la clientèle. C'est pourquoi de plus en plus d'entreprises de transports à câble se sont dotées d'un responsable Qualité – sécurité – Environnement (QSE) au bénéfice d'une formation reconnue.

4 Protection des sols, restauration de la végétation et remise en culture

4.1 Introduction

Les chapitres précédents ont déjà fait état des difficultés à exécuter des travaux en altitude, en raison des conditions climatiques et de la sensibilité des milieux naturels. Le développement des sols et de la couverture végétale actuelle est le résultat d'une évolution qui s'étale sur plusieurs siècles, voire millénaires pour la pédogenèse (retrait des glaciers). La restauration de la végétation à la suite d'atteintes techniques est particulièrement difficile aux altitudes élevées ; elle est dépendante de l'état des sols qui doivent rester fonctionnels. Il est donc primordial d'y apporter le plus grand soin, afin de limiter au maximum des altérations extrêmement durables du paysage.

Etages de végétation

On différencie en règle générale les altitudes en fonction des étages de végétation, soit, de bas en haut, les étages montagnard, subalpin, alpin et nival (voir illustration). La limite entre l'étage subalpin et l'étage alpin correspond à la limite supérieure des forêts, soit entre 2000 et 2300 m environ dans les Alpes suisses, selon les expositions et la situation géographique. L'étage subalpin débute environ vers 1500 m. On considère qu'à partir de cet étage on se situe en haute altitude pour la restauration de la végétation.

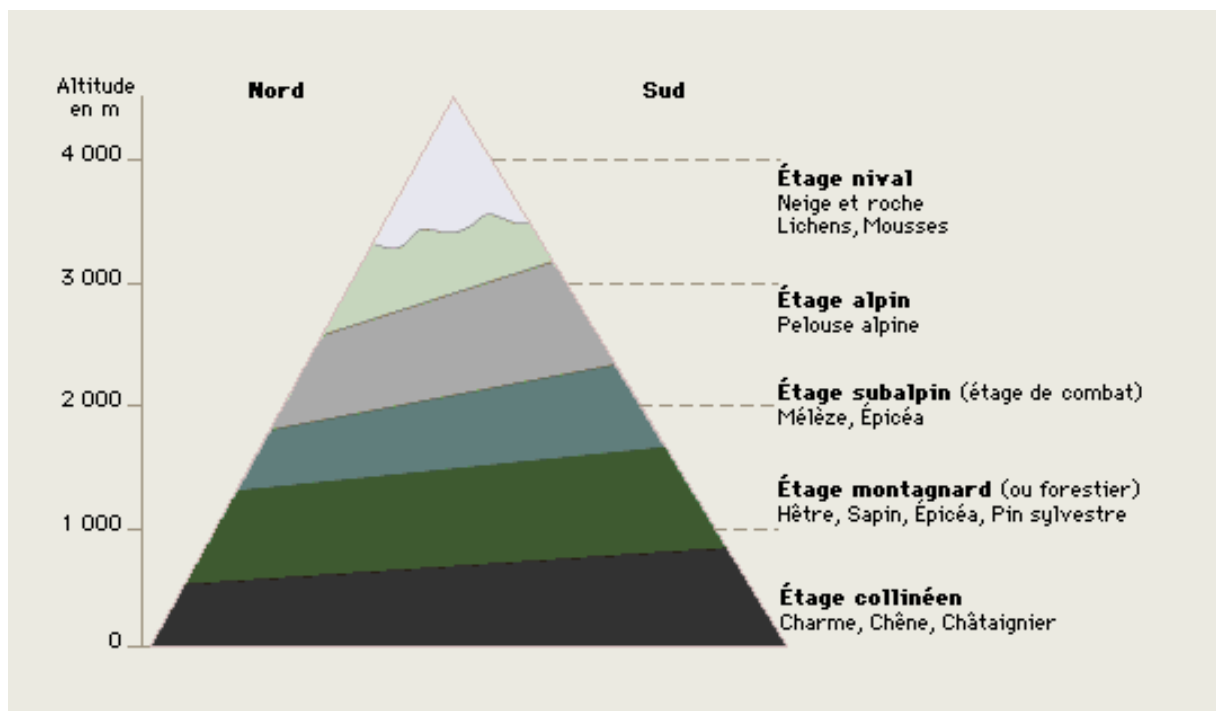


Illustration 57 : schéma des étages de végétation dans les Alpes.

Climat alpin

Le climat alpin est rigoureux, avec des fortes amplitudes climatiques (gel, sécheresse, précipitations, vent, rayonnement) et des changements fréquents et brusques. Le passage des saisons est rapide. Le cycle végétatif diminue d'environ 1 semaine par 100 m d'altitude. La période de végétation est d'environ 100 jours à 2000m et de 70 jours seulement à 2400m. A ces altitudes, la formation d'un sol est également un processus très ralenti par rapport aux sols de plaine et la stabilité des sols, particulièrement en absence de couverture végétale, est réduite.

L'influence du microclimat sur le développement de la végétation augmente avec l'altitude, tout comme celle du substrat. L'exposition est l'un des principaux facteurs microclimatiques. Ainsi à altitude égale, un versant nord sera quasiment dépourvu de végétation alors qu'une pelouse alpine prospère encore sur le versant sud.



Illustration 58: pour s'adapter aux conditions extrêmes d'altitude, la végétation adopte des stratégies spécifiques, comme la formation de coussinets qui conservent l'eau et protègent contre le gel (saxifrage). Leur croissance est très lente et leur reconstitution est donc difficile.

Conditions cadres

Dans ces conditions, la maîtrise de l'érosion, notamment sous l'effet du ruissellement, représente un enjeu essentiel pour tous les travaux en altitude.

Le recours à des spécialistes expérimentés, aussi bien pour les projets, pour le SER et au niveau des entreprises, est un facteur important de réussite. Les risques d'échecs sont en effet élevés, avec des coûts importants comme corollaire.

L'intégration de ces conditions cadres est impératif dans tout projet de végétalisation.

Principes d'assainissement

Pour être durable, un assainissement exige des études préalables, une exécution soigneuse, un suivi et un entretien adapté. Les modifications du sol et de la végétation peuvent être considérées comme assainies lorsque :

- Le sol et la végétation correspondant aux conditions de station restent stables pendant au moins 5 ans
- L'érosion ne dépasse pas l'ampleur qu'elle avait avant travaux
- La recolonisation naturelle par des plantes en station est assurée.

4.2 Protection des sols

La protection des sols est essentielle, en particulier en altitude, si l'on entend mener à bien des travaux de restauration de la végétation. En cas d'érosion des sols ou de dégradation suite à des travaux mal exécutés, les chances de réussite seront considérablement réduites, à l'inverse des coûts.

La formation des sols est un processus extrêmement lent et toute atteinte a des conséquences sur le très long terme. L'érosion constitue le risque principal des sols en altitude. En cas de compaction, le sol devient impropre à assurer les besoins de la végétation ce qui contribue à la déstabilisation des versants.

Tout projet susceptible de porter atteinte à des sols doit être soigneusement planifié, selon les conditions de l'EIE. Lors des travaux, les principes suivants s'appliquent :

- avant le début des travaux, déterminer les types de sol et leur répartition afin d'adapter les mesures de protection ;
- définir les mesures de protection des sols et les intégrer dans le cahier des charges de l'appel d'offres auprès des entreprises ;
- avec un spécialiste de la protection des sols en milieu alpin, organiser le chantier, optimiser le déroulement des travaux (minimiser les décapages, définir les sites d'entreposage et les accès au chantier), suivre les travaux avec les matériaux terreux (autoriser les décapages seulement lorsque les conditions le permettent), veiller à la conformité des travaux (machines, mise en œuvre, stockage) ;
- utiliser des machines adaptées aux sols et au relief (par ex. « Menzi », véhicules à chenilles, godet sans dents) ;
- décapager lors de conditions météorologiques adéquates sols ressuyés pour décapage par horizons, suffisamment humides pour les mottes ;
- selon le type de sol, décapager séparément la terre végétale (horizon A) et le sous-sol (horizon B) ou découper des mottes avec la végétation ;
- stocker les mottes ou les matériaux terreux (horizons A et B séparés) dans de bonnes conditions (tas de faible hauteur, drainage, dépôts de courte durée) et les remettre en place rapidement ;
- ne pas rouler sur les dépôts de terre ou les mottes, ni sur les sols remis en place ;
- lors de la remise en état, reconstituer la succession naturelle des horizons (couche de fond, sous-sol, terre végétale), remettre en place les mottes de végétation et/ou ensemercer avec des mélanges grainiers adaptés aux conditions du site et veiller à éviter les risques d'érosion (protections, drainages, etc.) ;
- assurer une consolidation rapide des sols remis en place.

Pour le détail, on se référera en particulier à la publication « Construire en préservant les sols » (OFEV 2001), au dépliant « Construction – conseils et recommandations pour protéger le sol (Services cantonaux de la protection des sols et OFEV 2008) et au site internet www.respectons-notre-sol.ch/ mis en place par ces mêmes offices.

Le recours au girobroyage des terrains rocaillieux, tel que parfois pratiqué, est à éviter en altitude, en raison du risque très élevé d'érosion.

4.3 Restauration de la végétation

Il existe de nombreuses techniques pour restaurer la végétation, en fonction des conditions locales (pente, exposition, altitude, substrat, climat) et des buts assignés (restauration de milieux naturels, paysage, protection contre l'érosion, agriculture). On se référera en particulier aux publications « Végétalisation en altitude dans les Alpes, spécialement adaptées au milieu – état actuel de la technique » (Krautzer et al. 2006) et « Directives pour la végétalisation en altitude » (Locher Oberholzer et al. 2008).

Comme pour la protection des sols, une planification et une exécution soigneuses sont nécessaires. Les travaux doivent être confiés à des entreprises expérimentées, aux références reconnues. L'expérience montre que les meilleurs taux de réussite sont obtenus avec les mélanges grainiers adaptés au site et de

provenance locale ou, de préférence, en remettant directement en place les mottes de pelouse prélevées sur le site. Dans le détail, les principes suivants s'appliquent :

- débiter la planification à temps, au moins une période de végétation avant le début des travaux de manière à procéder aux relevés nécessaires (végétation, sols, topographie) et de commander à temps les mélanges grainiers adaptés aux conditions locales ;
- établir une soumission spécifique pour les travaux de végétalisation, en fixant également les délais et en exigeant des références pour les travaux en altitude ; la végétation indigène et locale, adaptée aux conditions climatiques et altitudinales est celle qui garantit la meilleure restauration du site ;
- ~~procéder si possible à des tests préalables pour définir les solutions les mieux adaptées ;~~
- Selon les conditions locales et l'évaluation des risques d'érosion, décider dans quelle mesure on peut laisser la nature se reconstituer sans ensemencement
- végétaliser immédiatement après les travaux, pour stabiliser rapidement les sols ;
- réutiliser si possible directement le sol avec sa végétation (mottes ou tuiles gazonnées). En cas de stockage intermédiaire, ne pas dépasser 1 à 2 semaines et éviter leur dessèchement, ou leur asphyxie. A l'exception des surfaces planes, compléter avec un semis adapté aux conditions locales sur les surfaces non recouvertes. Fixer les mottes si la pente est trop forte ;
- déposer le sol et les mottes sur un géotextile pour préserver le sol en place ainsi que la végétation recouverte ;
- Dans certaines conditions, on peut également épandre la végétation fauchée aux abords (mulch de foin) ou de la fleur de foin et obtenir ainsi une composition floristique parfaitement locale et adaptée ;
- Si la remise en place directe de la végétation n'est pas possible, procéder à une végétalisation mécanique (p.ex. semis hydraulique, semis sous mulch) ;
- Protéger si nécessaire les semis de l'érosion (vent, ruissellement), p.ex. avec des toiles de jute ou de coco et éventuellement des rigoles de drainage ;
- Les mélanges grainiers avec mycorhizes (champignons en symbiose avec les plantes) permettent un meilleur enracinement, un meilleur développement et une plus grande diversité floristique, en particulier sur les sols pauvres en humus, en altitude ;
- Prévoir les mesures d'entretien après travaux, par exemple une coupe de nettoyage et la pose de clôtures (les surfaces végétalisées ne doivent pas être pâturées jusqu'à ce qu'elles aient atteint une stabilité suffisante) ;
- Le suivi en principe sur 3 ans, voire 5 ans, doit être garanti dès la phase de projet. Il permet de vérifier que les buts sont atteints et de définir les éventuelles mesures correctives à prendre (réensemencement, réparation de dégâts d'érosion, etc.).

4.4 Remise en culture

Pour les terrains à vocation agricole, les travaux doivent permettre de restaurer les conditions de fertilité nécessaires. Les terrains concernés sont en général des prairies et de pâturages. Les qualités fourragères doivent être analysées durant l'étude du projet. Les pertes de rendement seront calculées et les modalités de dédommagement seront négociées avec l'exploitant. Les terrains remis en culture ne doivent pas être mis en pâture les premières années.



Illustration 59 : La pâture des pistes nivelées ne devrait pas avoir lieu les premières années afin de permettre au sol et à la couverture végétale de se régénérer.



Illustration 60 : Réutilisation immédiate des mottes de végétation sur le talus d'une nouvelle piste. Celles-ci n'ont cependant pas été fixées, malgré la forte pente du talus.

4.5 Erreurs à éviter, causes d'échec

Les échecs étant souvent coûteux, il vaut la peine de rappeler quelques erreurs à éviter :

- la mauvaise planification du projet et des travaux est souvent la cause de problèmes ultérieurs ;
- phase de planification du projet trop courte sans respect à la durée des procédures
- de même, il arrive souvent que le projet et les travaux soient réalisés dans l'urgence (ne pas perdre une saison !) ;
- mauvais choix des bureaux d'études et/ou des entreprises et vision économique à court terme ;
- choix de semences inadaptées par rapport à l'altitude ou aux types de sols (alcalin ou acide) ;
- inadéquation entre la période d'exécution des travaux et la technique de végétalisation ;
- suivi de chantier insuffisant, travaux non conformes et erreurs à corriger ultérieurement ;
- suivi après travaux non planifié ou insuffisant ;
- absence d'entretien après travaux ou interventions trop tardives ;
- fertilisation inappropriée (trop d'engrais, purin) ;
- absence de clôture et passage du bétail (piétinement, destruction de la couverture végétale) ;
- manque de précautions lors des premières saisons d'exploitation hivernale (passage de dameuse sur couverture neigeuse insuffisante ou lorsque le terrain n'est pas suffisamment gelé).