



**MEMOIRE EN REPONSE
A L'AVIS DE
L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE**

Route forestière du Châtelard au col de Voza

Communauté de communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc
Service Espaces Naturels
38, place de l'église
74400 CHAMONIX MONT-BLANC
Tel. 04 50 54 39 76
Mel. contact@ccvcmb.fr

Août 2020

L'Autorité environnementale a rendu un avis n°Ae 2020-23 adopté lors de la séance du 22 juillet 2020 sur le projet de création et transformation de la route forestière du Châtelard au col de Voza. Cet avis comporte un certain nombre de recommandations (en gras dans l'avis), auxquelles le maître d'ouvrage s'attache à répondre dans le présent mémoire.

Préalables	3
1. Aire d'étude et périmètre de l'étude d'impact	4
2. Etat initial, incidences et mesures :	6
2.1. Milieu physique.....	6
2.2. Milieux naturels.....	7
2.3. Dynamique et fonctionnalité des espaces forestiers et des alpages.....	9
2.4. Autres activités humaines.....	11
3. Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu	12
4. Suivi du projet, de ces incidences, des mesures et de leurs effets	12
5. Résumé non technique	13
Annexes	19

PREALABLES

Demande de « cas par cas » auprès de l'autorité environnementale	Avis de l'Ae n° F-084-17-C-0034 en date du 18 avril 2017
Etude d'impact environnemental	Réalisée par Agrestis Eco-développement – Août 2019
Traversée de périmètres rapprochés de captages d'eau potable	Avis favorable de l'ARS en date du 11 juin 2020
Demande d'autorisation de travaux en site classé – Massif du Mont-Blanc	Avis favorable de la CDNPS (commission du 18 février 2020)
Demande de dérogation : - enlèvement de spécimens d'espèces végétales protégées – Buxbaumie verte - capture-enlèvement et perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées – Reptiles et amphibiens	Avis favorable du CSRPN (commission du 14 mai 2020)
Avis de l'autorité environnementale	Avis n° 2020-23 (séance du 22 juillet 2020)

Le maître d'ouvrage, de manière générale, rappelle que :

- Les 3 forêts communales concernées par le projet **sont éco-certifiées PEFC** (programme de reconnaissance des certifications forestières) et doivent répondre aux engagements de cette éco-certification.
- Le territoire est engagé dans la démarche Sylv'acces qui garantit que les actions ont systématiquement **des effets positifs pour le climat, la biodiversité, la qualité des paysages et l'économie locale**, en préconisant des itinéraires de gestion forestière adaptés. L'action de Sylv'acces est reconnue d'intérêt général et comme « solution fondée sur la nature ».
- Les modalités de la gestion forestière permise par la création de la route forestière (soit les coupes et travaux mentionnés par l'Ae) sont traitées dans **les Plans d'Aménagement Forestier (PAF)** élaborés à l'échelle de chacune des communes.

Les PAF rappellent la nécessité de gérer les forêts communales de façon active, renouvelable et durable dans toutes leurs composantes : programmes de coupes et de travaux mais aussi programmes d'actions en faveur des paysages, de la biodiversité, de la fonction d'accueil du public...

Ces plans d'aménagement étayent également la pertinence technique et l'intérêt environnemental à court et long terme de la réalisation de ce projet structurant de route forestière, à l'échelle du massif forestier.

Les PAF, approuvés par le Préfet de Région, respectent le Schéma Régional d'Aménagement de la Région Auvergne – Rhône-Alpes, qui a fait l'objet d'une évaluation environnementale en 2019.

1. Aire d'étude et périmètre de l'étude d'impact

« L'Ae recommande de définir et justifier la « zone d'étude » retenue pour chaque thématique environnementale analysée en fonction des impacts à examiner. »

Sur la « zone d'étude » :

La « zone d'étude » n'est pas définie de façon très explicite dans l'étude d'impact, elle est « variable » selon les thématiques. De même les impacts prennent ou non en compte l'exploitation forestière induite par le projet de desserte.

Aussi, dans le paragraphe suivant et en réponse aux remarques de l'Ae, le maître d'ouvrage s'attache à compléter les impacts du projet en fonction de l'exploitation forestière induite, notamment pour les milieux naturels et l'eau.

En effet, pour ces deux thématiques, les inventaires de terrain ont été réalisés sur l'emprise du projet et les impacts traités à la même échelle. Il s'agit ici **d'apporter des compléments**.

« L'Ae recommande au maître d'ouvrage de compléter l'étude d'impact, pour ce qui concerne les milieux naturels et les eaux, par les impacts des coupes et travaux rendus possibles par la création de la route et par les mesures prises pour les éviter, les réduire et si nécessaire les compenser, en s'appuyant par exemple sur les documents d'aménagement forestier des communes et sur le schéma régional d'aménagement. Elle recommande également de préciser le suivi et la mise en œuvre de ces mesures. »

Sur les impacts :

Sur les coupes et travaux : on rappelle que la surface forestière communale potentiellement desservie par la route forestière sera d'environ 608 hectares. La gestion forestière future est conforme aux prescriptions de Guide des sylvicultures de montagne, visant à préserver le rôle multifonctionnel de la forêt, notamment sa biodiversité. Il s'agit d'une gestion en futaies irrégulières, par trouées de petite surface.

Flore

Localement, l'exploitation forestière **augmente la diversité floristique notamment sous l'effet de la mise en lumière** (suppression d'arbres et réduction du couvert végétal lors des coupes). Il semble qu'il n'y ait pas élimination des espèces forestières, mais simplement changement dans la répartition de leurs abondances, et **ajout d'espèces non-forestières** (ref. *Impact des modalités d'exploitation – Biodiversité et gestion forestière, Cemagref - M. Gosselin, 2004, Archives ouvertes n°hal00493138*).

En France, trois études ont été conduites par l'IRSTEA dans des forêts feuillues de plaine. Les auteurs ont observé **une richesse spécifique plus importante le long des routes forestières** liée à la présence d'espèces forestières et péri-forestières (Ref. *Cadre d'application de la réglementation sur les espèces végétales protégées : Buxbaumia viridis et les projets de desserte forestière – ONF, 2017*).

Faune

Les trouées, en créant des milieux ouverts, sont **favorables à toutes les espèces animales liées aux peuplements ouverts ou semi-ouverts**. En effet, elles offrent des zones d'alimentation et de chasse (y compris pour des espèces forestières), mais aussi de reproduction ou encore de nidification.

« **La structure hétérogène d'une forêt favorise les chiroptères**, d'autant plus qu'elle est liée à la présence de bois morts sur pied ou au sol. **La création de trouées** engendre des conditions thermiques intéressantes pour le développement d'insectes ainsi que **des effets de lisière interne** recherchés par

certaines espèces. La Barbastelle d'Europe utilise en effet ces lisières pour capturer les papillons souvent regroupés sur les allées et dans les trouées forestières. Une végétation stratifiée est elle aussi très intéressante » (Ref. *Gestion forestière et préservation des chauves-souris – Collections Les cahiers techniques, Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels – Réseau des acteurs des espaces naturels, groupe Chiroptères*).

On note encore, sur les petites chouettes de Montagne, que la Chevêchette d'Europe « a besoin de vieux arbres (épicéas, pins cembro, mélèzes) qui lui procurent des cavités de nidification, **ainsi que des clairières pour chasser** les micro-mammifères comme le campagnol roussâtre et les petits oiseaux caractéristiques des résineux » (Ref. *Observatoire de la biodiversité de Savoie – Ressources - La Chevêchette d'Europe*).

L'ouverture de clairières est aussi favorable aux Tétrasy lyre (mesures de gestion préconisées notamment dans les sites Natura 2000 pour l'ouverture des milieux), notamment pour les parades nuptiales et la reproduction. Le Tétrasy lyre affectionne aussi **les lisières de forêts et « les milieux de transition »** (Ref. *Fiche technique OFB – Connaître les espèces – Le Tétrasy lyre*).

Ainsi, si le projet peut entraîner très localement et de façon ponctuelle des impacts sur la faune et la flore, notamment pendant les périodes de travaux, on peut noter que les impacts résiduels sont très faibles. Au regard des éléments ci-dessus il apparaîtrait que le mode de gestion forestière pourrait même être qualifié de favorable à la biodiversité des espèces (clairières, peuplements irréguliers).

Sols

La gestion forestière entraîne aussi **des perturbations du sol** liées au passage des engins et à la traîne des bois (tassements, perturbation de la litière) qui provoquent des extinctions locales d'espèces végétales et animales (en particulier pour la microfaune et les arthropodes, ou pour les batraciens). Cependant, le maître d'ouvrage rappelle que **cela reste très localisé** à l'emprise même de la route forestière au sol. Ainsi, les surfaces concernées sont réduites au regard de la superficie du massif forestier.

Eaux

Quant à la préservation du réseau hydrologique, les engins ne traversent pas de cours d'eau en dehors des traversées prévues sur la voirie forestière (passages busés ou à gués, passerelles), et ne traversent en aucun cas les zones humides. Il n'y a donc pas d'impact en phase de travaux de la circulation des engins sur l'eau et l'hydrologie.

Les coupes et travaux ne se font bien évidemment pas sur ou à proximité immédiate de zones humides. Après les coupes et éclaircies, les quantités d'eau arrivant au sol se trouvent accrues. Ainsi, les réserves en eau sont localement augmentées. Cependant, ce surplus d'eau au sol **n'implique pas systématiquement une augmentation des écoulements** (ref. *Des forêts pour l'eau potable – Forêt privée française – Réseau Eau Educagri - 2012*). Et ce d'autant plus que le mode de gestion forestière sur le massif privilégie l'exploitation par trouées de faible surface soit 25 ares en moyenne.

Enfin, concernant les eaux potables, l'exploitation forestière est **une activité autorisée par la déclaration d'utilité publique** des captages concernés (*Arrêté n°644-2005 – Préfecture de la Haute-Savoie*), sous respect de préconisations mentionnées à l'article 7. Les modes habituels de gestion forestières adoptés localement par l'ONF sont compatibles avec ces préconisations.

Sur les mesures prises :

Lors des coupes et travaux, les préconisations du Guide des sylvicultures de montagne (GSM) sont appliquées (*Annexe 1 : GSM – Fiche thématique « Biodiversité et autres fonctions*). Notamment :

- Les arbres à cavités et d'intérêts biologiques sont préservés ;

- Un traitement en futaie irrégulière est préconisé (diversité des âges et des diamètres, favorable aux oiseaux)
- Les travaux n'ont pas lieu pendant les périodes de reproduction, ni pendant les périodes de nidification (voir 2.2. Milieux naturels – faune) ;
- Les rémanents sont maintenus au sol (« Un consensus se dégage en faveur du maintien des rémanents, tant pour la diversité biologique que pour la croissance ligneuse à moyen terme, voire la prévention des dégâts de gibier. » - Ref. *Impact des modalités d'exploitation – Biodiversité et gestion forestière, Cemagref - M. Gosselin, 2004, Archives ouvertes n°hal00493138*) ;
- La régénération naturelle des essences forestières est privilégiée.

Le maître d'ouvrage rappelle que le Guide des Sylvicultures de Montagne est le fruit d'un partenariat engagé depuis une décennie entre chercheurs (INRAE - Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement) et gestionnaires forestiers. Il vise à préserver la patrimoine naturel forestier dans toutes ces composantes, dont environnementale (biodiversité).

Les mêmes mesures que celles prises en phase de chantier peuvent être adoptées afin de préserver notamment les reptiles et batraciens en amont de la circulation des engins (voir dérogation espèces protégées ayant reçu l'avis favorable du CSRPN).

Les zones humides les plus proches des zones de travaux peuvent être mises en défens si cela s'avère nécessaire. Les écoulements des eaux pluviales seront traités de façon à ne pas impacter la fonctionnalité des zones humides situées en aval (à voir en phase de maîtrise d'œuvre).

Enfin, les préconisations de la déclaration d'utilité publique relative aux captages d'eau potable sont respectées lors des travaux de gestion forestière.

2. Etat initial, incidences et mesures

2.1. Milieu physique

« L'Ae recommande de préciser les mesures qui seront mises en œuvre pour assurer l'absence de pollution des captages utilisés pour l'alimentation en eau potable et de les soumettre à validation de l'ARS. Elle recommande également de préciser les dispositions prises pour la traversée des cours d'eau afin d'éviter la pollution des eaux et assurer leur continuité écologique.

Elle recommande enfin d'évaluer les impacts du recours à un liant hydraulique et les mesures prises pour les éviter, les réduire et si besoin les compenser. »

[Sur la préservation des captages d'eau potable :](#)

Le tracé du projet traverse des périmètres rapprochés de captages d'eau potable, et l'ARS a donc été saisie par le maître d'ouvrage. Après une visite sur site, l'hydrogéologue agréé a rendu un rapport d'expertise sur la base duquel l'ARS a émis **un avis favorable** quant à la réalisation du projet.

Cet avis est assorti de préconisations qui seront mises en œuvre par le maître d'ouvrage lors de la phase de travaux sur site.

A titre d'information, les préconisations concernent notamment les précautions habituelles à suivre en phase de chantier (mesure de réduction MR 8 - stockage des matériaux et circulation des engins notamment), la matérialisation des périmètres de captage et la gestion des eaux de ruissellement afin que celles-ci ne se déversent pas dans les périmètres de captage (MR 7), l'usage de matériaux drainants et le non usage du liant hydraulique dans ces périmètres. Un contrôle des eaux pourra être mis en place (turbidité notamment) et des coupures ponctuelles pourront être envisagées si nécessaire.

Sur les traversées des cours d'eau :

A ce jour, quelques ruisseaux temporaires sont répertoriés, et ont le plus souvent été traités par la mise en place de passages busés. Lors des travaux, ces traversées pourront être reprises de différentes manières par des techniques connues déjà employées par l'ONF (passage busé, pont de bois, arche métallique inversé, passage à gué enroché).

La technique employée pour traverser le Nant Ferney est présentée dans la mesure d'évitement ME1. Pour chaque traversée de cours d'eau, le maître d'ouvrage se conformera aux exigences de la Loi sur l'eau lorsque celle-ci s'applique et aux prescriptions éventuelles des services instructeurs.

L'usage du liant hydraulique sera proscrit à proximité immédiate et sur les traversées de cours d'eau. Enfin, le cahier des charges des travaux sur de tels chantiers comprend systématiquement les mesures nécessaires pour éviter tout risque de pollution accidentelle (clauses relatives au stockage des substances potentiellement polluantes et à la protection des cours d'eau en phase de travaux).

Sur le liant hydraulique :

Il s'agit de modifier les propriétés physiques du sol en place (sa plasticité, sa résistance à l'eau ou au gel, son aptitude au compactage) en lui ajoutant divers substrats. Ceci en fonction notamment de la portance initiale. Le terme « liant hydraulique » est un terme générique pouvant recouvrir plusieurs types de ces substrats (Annexe 2 : fiche technique et Annexe 3 : article de presse).

L'usage d'un liant hydraulique a été prescrit par l'ONF lors de l'étude préalable **afin d'éviter tout apport de matériaux pierreux extérieurs au site** sur les linéaires où les matériaux s'avèreraient insuffisants voire absents (zones terreuses sans « cailloux »). Cette mesure a pour objectif de :

- Limiter pendant la phase chantier la circulation et le nombre de camions qui seraient nécessaires pour importer des matériaux pierreux (soit environ 350 camions de 20m3) ;
- Limiter l'usage de granulats extraits de gisements (dans les mêmes proportions que précédemment) ;
- Éviter tout risque de pollution végétale inhérent à tout apport de matériaux extérieurs, notamment par les espèces indésirables (renouée du Japon...).

Par ailleurs, le liant hydraulique est une technique de traitement à froid, donc **peu énergivore**.

L'usage d'un liant hydraulique concernerait un linéaire cumulé estimé à 3 500 mètres linéaires à ce stade du projet (*Annexe 4 : carte de localisation de l'utilisation du liant hydraulique*). Les périmètres de captage d'eau potable, les zones humides et les traversées de cours d'eau sont exclus du traitement au liant hydraulique.

2.2. Milieux naturels

« L'Ae recommande de présenter un inventaire exhaustif des zones humides qui s'appuie de façon explicite sur les critères législatifs de détermination de ces zones et de reprendre en conséquence l'évaluation des incidences du projet sur celles-ci, incluant leur fonctionnalité, ainsi que les mesures prises pour les éviter, les réduire et si nécessaire les compenser. »

Sur l'inventaire des zones humides :

Lors du lancement de l'étude d'impact, le cumul des critères « végétation » et « pédologie » permettait de caractériser une zone humide. Le seul critère végétation avait alors été retenu lors de la réalisation des inventaires (cela permettait de caractériser plus de zones humides qu'avec le cumul des deux critères réglementaires).

Un changement de législation est intervenu fin juillet 2019 imposant la caractérisation des ZH sur l'un ou l'autre de ces critères (on rappelle que l'étude d'impact a été rendu début août 2019).

Aussi, en août 2020 suite à l'avis de l'Ae, le maître d'ouvrage a donné une mission complémentaire à Agretis Eco-développement pour une « **expertise pédologique en vue de la caractérisation des zones humides** ». Le rapport sera rendu au maître d'ouvrage en octobre 2020 et transmis à l'autorité environnementale ainsi qu'aux services instructeurs (DREAL, DDT).

Dès lors, si de nouvelles zones humides étaient impactées, le maître d'ouvrage prendrait alors les dispositions nécessaires en terme de mesure de réduction et de compensation.

Pour mémoire les mesures préconisées par l'étude d'impact sont d'assurer la transparence hydraulique (mesure de réduction MR6), la création d'un chapelet de mares (mesure de compensation MC1) et la mise en défens des zones humides pendant le chantier (mesure de suivi MS1).

La prise en compte des eaux de ruissellement s'ajoute donc à ces mesures.

« L'Ae recommande de :

- *Présenter des mesures compensatoires des incidences sur la Chevêchette d'Europe et la Chouette de Tengmalm et, le cas échéant sur le Tétrás lyre, et de compléter en conséquence la demande de dérogation effectuée ;*
- *Démontrer la préservation de l'intégrité de la mesure compensatoire du télésiège des Mélèzes et à défaut de prévoir les mesures nécessaires à celle-ci ;*
- *Démontrer la valeur ajoutée de la mesure consistant à augmenter la densité de bois mort dans les secteurs retenus ;*
- *S'engager à n'autoriser les exploitations qu'en période (qu'il conviendra de préciser) de moindre sensibilité environnementale pour la faune et la flore. »*

[Sur les mesures compensatoires concernant les petites chouettes de montagne et le Tétrás lyre :](#)

Le maître d'ouvrage a déposé une demande de dérogation à la protection des espèces, présentant les impacts résiduels du projet et les mesures compensatoires qui seront prises. Cette demande inclue la Chevêchette d'Europe, la Chouette de Tengmalm et le Tétrás lyre.

Cette demande a déjà reçu un avis favorable du CSRPN.

La partie « 1. Aide d'étude et périmètre de l'étude d'impact » du présent document illustre notamment le fait que l'exploitation forestière qui sera conduite sur le massif peut être favorable aux petites chouettes de montagne et aux Tétrás lyre, de par les mosaïques de milieux créées en traitement irrégulier et l'ouverture de clairières.

On rappelle aussi que pour les petites chouettes, les arbres à cavité sont préservés dans les pratiques de gestion déjà mises en œuvre par l'ONF, et que les périodes de travaux forestiers tiennent compte de la sensibilité de la faune.

Aussi, l'impact résiduel du projet sur ces espèces ne justifie pas la mise en œuvre de mesures de compensation supplémentaires particulières.

[Sur l'intégrité de la mesure compensatoire du télésiège des Mélèzes :](#)

L'Ae évoque la préservation de l'intégrité de la mesure compensatoire qui a été mise en place par la Société de remontées mécaniques Les Houches Saint Gervais (LHSG) lors de la construction du télésiège des Mélèzes en 2014.

La commune de Saint-Gervais a validé par décision du conseil municipal en date du 9/9/2015 le principe de la mise en sénescence d'une surface de 8,55 hectares dans les parcelles forestières 5 et 6 de sa forêt communale, repris dans le groupe ILS (ilot de sénescence) du plan d'aménagement forestier en date de 2018. Cet ilot de sénescence est intégré au réseau FRENE*.

Le tracé de la desserte le Chatelard - col de Voza évite de fait cet ilot de sénescence, l'intégrité de la mesure compensatoire devant être préservée par les décisions et actes de gestion forestière.

La carte représentant l'ilot de sénescence et le tracé du présent projet est donnée en annexe 5.

* Réseau FRENE : FoRêts en Evolution Naturelle, réseau de forêts publiques et privées pour la valorisation des services écosystémiques forestiers, qui participent ainsi à la création d'une trame de "vieux bois" (DREAL Auvergne Rhône-Alpes).

La mesure compensatoire intégrait également la pose de nichoirs pour les petites chouettes de montagne. Ces nichoirs ont donc été mis en place par l'ONF en 2019 et les arbres concernés seront préservés.

Cependant, au regard des expériences antérieures sur la pose de nichoirs, le réseau avifaune de l'ONF préconise la conservation systématique des arbres à cavités (et porteurs de nids) plutôt que l'installation de nichoirs en forêt car il est observé que ces derniers peuvent devenir « des pièges pour les espèces qui y nichent ».

On notera que parallèlement, le réseau mammifère et les autres réseaux naturalistes préconisent de conserver un maximum de diversité de dendro-micro-habitats (écorces décollées, à champignons, à écoulement de résine, etc.) parmi les arbres bio qui sont conservés.

[Sur la mesure consistant à augmenter la densité de bois mort :](#)

La présence de bois mort en forêt est reconnue par la communauté scientifique pour ajouter à la biodiversité des milieux forestiers. Ainsi, le bois mort pourrait **abriter jusqu'à 25 % de la biodiversité d'une forêt**. Le bois mort est d'ailleurs retenu au titre des indicateurs de gestion durable des forêts (*Conférence ministérielle sur la protection des forêts en Europe - Vienne - 2003*).

La mesure compensatoire consistant à augmenter la quantité de bois mort au sol est issue du Cadre d'application de la réglementation sur les espèces végétales protégées appliquée à Buxbaumia viridis et aux projets de dessertes forestières (cadre élaboré par l'ONF et ayant reçu un avis favorable du CSRPN). Elle est ainsi mise en place par le maître d'ouvrage dans le cadre de la demande de dérogation à la protection des espèces concernant la Buxbaumie verte.

En effet, la Buxbaumie verte semble inféodée à des peuplements dont la surface terrière est élevée, avec **des quantités de bois mort au sol importantes** (*Etude ONF – CBNA, Ref. Cadre d'application de la réglementation sur les espèces végétales protégées : Buxbaumia viridis et les projets de desserte forestière – ONF, 2017*). Ainsi, la principale menace qui pèse sur cette espèce est liée à la perte de son habitat, c'est-à-dire à la quantité de bois mort disponible au sol.

[Sur les périodes de travaux :](#)

Le calendrier des travaux concernant l'exploitation forestière tient compte des périodes de sensibilité de la faune (mesure de réduction des impacts MR13 issue de l'étude d'impact).

Cela fait aussi partie du cadre donné par la Guide des sylvicultures de montagne qui est appliqué par l'ONF (*GSM – Fiche thématique biodiversité en annexe 1*).

Deux mesures de réduction sont aussi présentées dans l'étude d'impact : MR9 sur le phasage des travaux et MR13 sur l'adaptation des périodes de travaux.

2.3 Dynamique et fonctionnalités des espaces forestiers et des alpages

« L'Ae recommande de présenter, en les étayant et les documentant, les effets positifs et négatifs du projet, y compris de l'exploitation, par rapport au scénario de référence et d'en valider le point d'équilibre. »

Dans son avis, l'Ae aborde :

- La résilience des peuplements forestiers par rapport aux risques naturels et le stockage de carbone : ces deux points sont détaillés ci-dessous ;
- L'effet favorable de l'ouverture des peuplements sur **la strate herbacée** mais aussi pour **les chiroptères et rapaces nocturnes** : ces questions sont traitées et documentées dans la partie « 1.1. Aire d'étude et périmètre de l'étude d'impact ».

Les données documentées sur le stockage de carbone et les risques naturels et sur les effets du projet par rapport au scénario de référence sont présentées respectivement en annexes 6 et 7.

Sur le stockage du carbone :

L'ensemble des certifications environnementales de nos forêts **va dans le sens de l'amélioration du bilan carbone de la forêt**, en prenant en compte le rôle des forêts dans le changement climatique (PEFC, Sylv'acctes). La démarche Sylv'Acctes permet, par le choix d'itinéraires techniques adaptés de favoriser le stockage de Carbone (données en annexe).

A ce stade du projet, nous ne pouvons pas connaître l'impact carbone des travaux (réalisation de la route ou exploitation forestière). Cependant, le choix d'entreprises locales (y compris pour la transformation des bois) permet de réduire les impacts Carbone dus aux transports.

De façon générale, on note quand même que la gestion forestière, en favorisant le renouvellement des peuplements, permet de redynamiser la capacité de stockage de Carbone des peuplements forestiers. Ainsi **le bilan carbone à l'échelle du secteur forestier est « positif » avec – 50Mteq CO₂/an** (ref. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation - Infographie - Le secteur agricole et forestier, à la fois émetteur et capteur de gaz à effet de serre - 16/11/2017).

Sans exploitation la capacité de séquestration Carbone de la forêt déclinerait avec les années pour arriver à un stade où la forêt émettrait du carbone au lieu d'en stocker (stade d'effondrement de la forêt et pourrissement des bois sur place).

On note aussi que sans exploitation forestière du massif, la mise en place d'une filière locale d'approvisionnement notamment en bois énergie n'est pas possible. Les transports pour l'importation de bois sur le territoire continuent à dégrader le bilan Carbone de la filière.

Sur les risques naturels :

Une partie des forêts du massif est classée en « forêt de protection » et les interventions sylvicoles pratiquées sont adaptées à ce rôle joué par la forêt (voir les plans d'aménagement forestier).

Les forêts de montagne apportent de nombreux services écosystémiques « tels que la production de bois, la régulation du cycle de l'eau, le stockage du CO₂, la conservation d'une biodiversité importante, et la protection contre les chutes de pierres, les crues torrentielles et les avalanches ». Cependant l'efficacité de ces services est **remise en cause avec les changements climatiques** auxquels elles sont très sensibles. (Ref. Rapport climat - Changements climatiques dans le massif du Mont-Blanc et impacts sur les activités humaines - Projet ADAPT Mont-Blanc – 2019).

Le changement climatique accroît la sensibilité des forêts aux incendies, mais aussi aux sécheresses, aux tempêtes, et aux risques sanitaires (parasites et maladies). Ces derniers entraînant une nouvelle augmentation des risques d'incendie. Enfin les forêts sont aussi plus sensibles aux chutes de blocs (libérés par les systèmes racinaires mis à nus).

Et on note alors que « **les pratiques actuelles de gestion sont plutôt efficaces pour assurer la fourniture des services écosystémiques étudiés** » (Ref. Forêts de montagne et changement climatique : impacts et adaptation – HS n°45 – Revue Sciences Eaux et Territoires – IRSTEA).

Ainsi, il est préconisé des interventions actives afin d'accélérer le processus d'adaptation des forêts au changement climatique, et notamment de :

- Favoriser la résilience des peuplements en privilégiant la régénération naturelle
- Diminuer la densité des peuplements, pour réduire la consommation d'eau
- Intensifier l'exploitation, c'est-à-dire réduire les durées de rotation et les diamètres d'exploitabilité.

(Ref. HS 2018 n°48 - Revue Sciences Eaux et Territoires – IRSTEA – 2018).

Ces pratiques correspondent aux modes de gestion déjà adoptés localement par l'ONF.

On ajoute que la création de la route forestière **permet un accès au massif**, et permet ainsi aux services concernés (notamment services de secours) de pouvoir adopter une réaction appropriée en cas de catastrophe naturelle (crise sanitaire – scolytes, incendie, tempête).

Sur le risque incendie notamment, le rapport de l'ONERC - *Des solutions fondées sur la nature pour s'adapter au changement climatique* rappelle que « des forêts non gérées sont moins résilientes au risque d'incendie que des forêts gérées de manière durable et multifonctionnelle. Les infrastructures telles que les dessertes forestières (routes forestières, places de dépôts, ...) participent à la lutte contre les incendies tout en permettant l'exploitation des bois : en effet les dessertes permettent aux professionnels de gérer la forêt dans de bonnes conditions tout en offrant plus d'efficacité dans la surveillance des massifs et une meilleure sécurité d'accès en cas d'incendie. »

En l'absence de création de la route forestière, l'exploitation forestière prévue dans les Plans d'aménagement forestier ne pourra pas se faire (ce qui est constaté déjà depuis de nombreuses années). Seule la partie basse du massif sur Passy continuera à être exploitée, au tracteur forestier avec débardage sur de longues distances.

Ainsi, le renouvellement et l'irrégularisation des peuplements forestiers ne seraient pas possibles. Les peuplements et le massif deviendraient alors plus sensibles aux risques et catastrophes naturelles. C'est alors l'intégrité du milieu forestier qui serait remise en cause.

2.4 Autres activités humaines

« L'Ae recommande de mettre en place en phase de travaux des itinéraires de randonnée alternatifs dont les effets sur l'environnement devront être étudiés. Elle recommande également de préciser les mesures qui seront prises au niveau de la canalisation de gaz. Elle recommande également d'évaluer le trafic motorisé lié à l'exploitation pastorale et à celle du domaine skiable ainsi que leurs impacts spécifiques, et de présenter les mesures prises pour les éviter, les réduire et si nécessaire les compenser. »

[Sur les itinéraires de randonnées :](#)

La mise en place d'itinéraires de randonnée alternatifs peut comme cela est mentionné par l'Ae générer des effets négatifs sur l'environnement. La solution retenue sera de dévier les axes de randonnée **sur les pistes et sentiers déjà existants** pour permettre une continuité et une pérennité de ces itinéraires en phase travaux, sans accentuer les impacts sur l'environnement.

Il n'y a pas de création d'itinéraire.

Il s'agit là de pratiques habituelles lors de travaux impactant des sentiers et itinéraires balisés.

[Sur la canalisation de gaz GRDF :](#)

La canalisation de gaz a été conçue pour que des travaux forestiers (débardage par tracteur) puissent se développer. La transformation de ce tronçon en route forestière (passage de grumiers) suppose **de limiter tout décaissement** lors des terrassements et de se limiter à un élargissement de l'emprise et un apport de matériaux pour permettre une couche de roulement compatible avec la circulation des camions (matériaux du site).

GRDF, exploitant de la canalisation, a déjà été interpellé, et souhaite être recontacté en phase de maîtrise d'œuvre pour émettre **des éventuelles recommandations. Ces recommandations seront alors intégrées par le maître d'œuvre dans le programme de travaux.**

Une déclaration d'intention de commencement de travaux sera de toute façon faite à ce stade du projet.

Sur le trafic lié aux activités pastorales et au domaine skiable :

Le maître d'ouvrage rappelle enfin que la route forestière sera fermée à toute circulation publique d'engins à moteur (par arrêtés municipaux de circulation et présence de barrières physiques). Ainsi la circulation, importante à certaines périodes de l'année selon les activités pratiquées dans le massif, **sera réduite par rapport à la situation actuelle.**

Les alpagistes ou l'exploitant des remontées mécaniques sont des « ayants droit » qui pourront utiliser la route forestière. Cependant, le projet **ne crée pas d'activité supplémentaire** de leur part, mais améliore leurs conditions actuelles de circulation et d'accès au site.

3. Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu :

« L'Ae recommande de présenter la variante qui permettaient de rejoindre la route des Corbassières et de préciser les raisons ayant conduit à ne pas la retenir. »

Le schéma de desserte identifie différents scénarii de mobilisation des bois sur le massif et propose la création de plusieurs dessertes forestières.

Ainsi, une variante avait été identifiée pour le projet dont il est question ici. Celle-ci permettait alors de rejoindre la piste actuelle des Corbassières et **de réaliser le projet dénommé STG_2 soit la création de la desserte des Corbassières.** En effet, la piste actuelle des Corbassières ne permet pas la circulation des engins forestiers et encore moins des grumiers (pas même des 4x4). Il n'est pas possible de rejoindre les Brions par les Corbassières en l'état actuel de la piste : c'est une piste « à créer ».

Cette variante au projet actuel n'a pas été retenue pour les raisons suivantes :

- Elle traverserait deux fois la piste de ski (et le télésiège) du Plancert (une seule fois pour l'option retenue), et nécessiteraient un tracé **dans une forte pente** (le tracé retenu étant plus proche des courbes de niveaux) impliquant des terrassements et décaissements plus importants ;
- La partie basse de cette variante longe le périmètre amont du captage d'eau des Theumonts ;
- Cette variante aurait **traversé l'ilot de sénescence créé en mesure compensatoire** du télésiège des Mélèzes et intégré au plan d'aménagement forestier de la forêt communale de Saint-Gervais.

A noter que le tracé retenu pour la route forestière diffère quelque peu du projet cartographié par ForTea dans le Schéma de desserte. Il permet en effet de prolonger au maximum la transformation de la piste existante (limiter la création) et ainsi de ne pas faire de terrassements dans le périmètre de captage d'eau potable de Montfort.

4. Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets :

« L'Ae recommande d'étendre le suivi à l'ensemble des mesures ERC présentées et à la durée des atteintes du projet et de l'adapter à la sensibilité de l'environnement ; elle recommande également de présenter les dispositions prises pour en analyser les résultats, en tirer les bilans et, si besoin, réajuster les mesures prises. »

Le Cadre d'application de la réglementation sur les espèces végétales protégées appliquée à *Buxbaumia viridis* et aux projets de dessertes forestières prévoit un suivi dans le temps des mesures en faveur de la Buxbaumie verte. Ce suivi sera réalisé par l'ONF.

On rappelle qu'un suivi environnemental est prévu par le maître d'ouvrage en phase de chantier. Ainsi, il peut être confié à l'écologue de définir des modalités adaptées de suivi dans le temps et d'analyse pour l'ensemble des mesures.

5. Résumé non technique :

« L'Ae recommande de compléter le résumé non technique par des illustrations du projet et des enjeux et de prendre en compte dans celui-ci les conséquences des recommandations du présent avis. »

RESUME NON TECHNIQUE

Préalable

Le projet consiste à réaliser une route forestière entre le Châtelard et le col de Voza, sur les communes de Passy, Les Houches et Saint Gervais les Bains, en Haute-Savoie.

Il a fait l'objet de plusieurs études préalables :

- Schéma de desserte forestière sur les territoires communaux des Houches, Saint- Gervais et Passy (ForTea – 2013),
- Etude préliminaire à la réalisation du projet de la route sylvo-pastorale Le Chatelard Col de Voza - Col de la Forclaz (ONF)

Il est par ailleurs mentionné dans les plans d'aménagement forestier des trois communes, qui sont soumis aux prescriptions du Schéma d'aménagement régional (document cadre ayant reçu un avis favorable du CSRPN).

Le projet a aussi fait l'objet de plusieurs demandes auprès des services de l'Etat :

- Traversée de périmètres de captages d'eau potable, ayant reçu un avis favorable de l'ARS,
- Autorisation de travaux en site classé, ayant reçu un avis favorable de la CDNPS,
- Dérogation à la protection des espèces, ayant reçu un avis favorable du CSRPN.

Situation actuelle

Les conditions actuelles de desserte sur le massif du Prarion ne permettent d'exploiter qu'une petite partie de la ressource forestière du massif, et ce dans des conditions techniquement et économiquement non satisfaisantes. La traîne des bois sur des distances de plus de 2 km notamment est considérée comme rédhitoire, tant du point de vue environnemental qu'au regard de la fréquentation touristique du site et des enjeux relatifs aux risques naturels.

Le plan d'aménagement forestier de Saint Gervais par exemple illustre la non réalisation des coupes programmées ces 20 dernières années sur les cantons situés dans ce secteur.

Ainsi, en l'absence de réalisation du projet, l'exploitation forestière du massif serait compromise, entraînant une régularisation et un vieillissement des peuplements forestiers.

On noterait alors une augmentation des forêts aux risques naturels et sanitaires, et une dégradation des nombreux services écosystémiques rendus par les forêts, notamment quant à la préservation de la biodiversité et au stockage de carbone.

De plus, sans exploitation forestière de ce massif, le développement d'une filière locale bois énergie n'est pas envisageable.

Le projet

Le projet consiste en la transformation de pistes existantes et la création d'une route forestière, du Châtelard au col de Voza, soit sur 13 655 mètres linéaires.

La route forestière parcourt ainsi le massif du Prarion du nord au sud, en desservant également les alpages situés au sommet du massif et le domaine skiable.

Le projet comprend aussi la création de 10 places de dépôt et retournement et permettra d'exploiter potentiellement plus d'une vingtaine de lignes de câble (carte ci-dessous).

La surface forestière desservie est ainsi de plus de 600 hectares. La gestion forestière future est une gestion en futaies irrégulières, notamment en trouées de petites surfaces.

Les autres projets et aménagement connus

Conformément à l'article R122-5 du Code de l'environnement, la restitution des projets et aménagements déjà existants ou en cours sur les communes s'appuie sur l'analyse des documents d'incidences ou évaluations environnementales consignés par la DREAL Auvergne – Rhône-Alpes.

Les projets ou aménagements concernés sont les suivants :

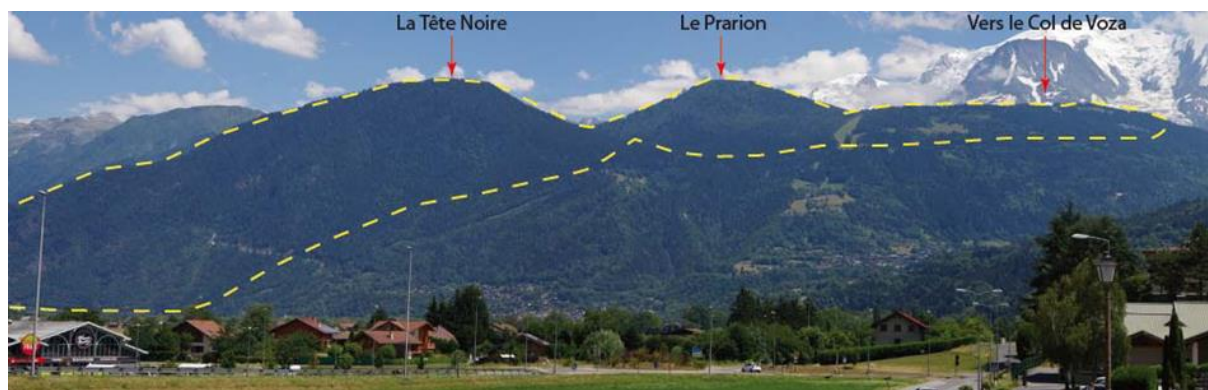
- La centrale hydroélectrique du torrent de Miage, à Saint Gervais les bains, à environ 4 km de la zone d'étude
- L'aménagement du torrent de la Griez, aux Houches, à 3,5 km de la zone d'étude
- L'aménagement hydraulique du nant Bordon, à Passy, à environ 2 km de la zone d'étude

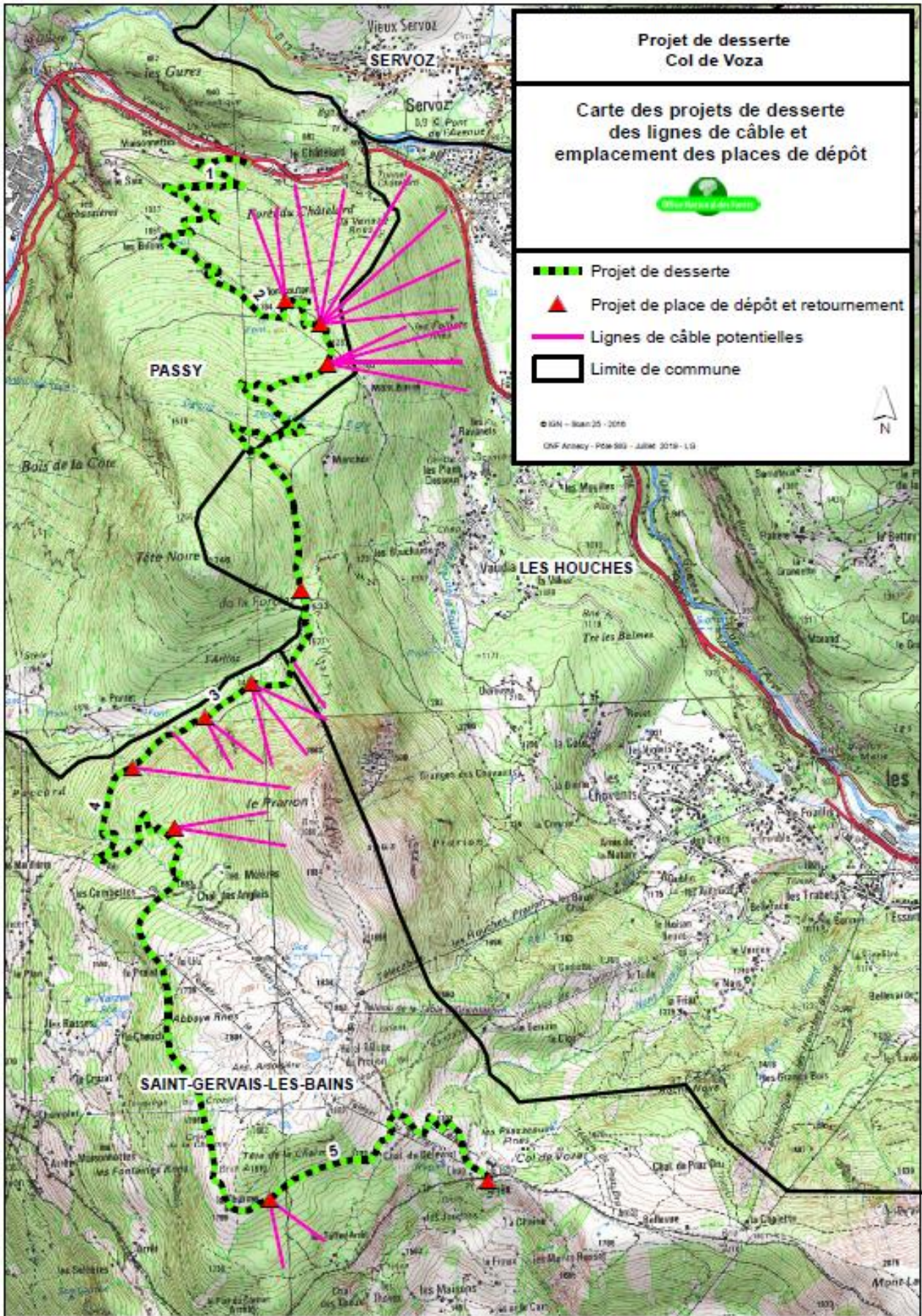
Il ressort de l'étude d'impact que le cumul des incidences concerne essentiellement la phase de travaux, sur le dérangement occasionné et la perte d'habitats forestiers. Les deux projets concernant les énergies renouvelables et le projet de route forestière ont un effet cumulé favorable quant aux émissions de GES et à la séquestration de carbone.

Les solutions envisagées

Le projet de route forestière a été identifié par le Schéma de desserte forestière, dont l'élaboration prend en compte de nombreux enjeux pour proposer les solutions les plus adaptées. Les variantes et alternatives proposées ont été écartées (îlot de sénescence, forte pente, captages d'eau, augmentation du linéaire en création...) au profit du tracé donné dans le présent projet.

Aire d'étude et perception paysagère du projet





Les effets du projet sur l'environnement et les mesures envisagées

Thématique	Impact	Mesure d'évitement (E), réduction (R) ou compensation (C), de suivi (S)
		MS Suivi environnemental du chantier et des mesures
Géologie et pédologie	Faible à positif	MR1 Réutilisation au maximum des traces des pistes existantes MR11 Choix du mode de débardage
Usages du site	Faible	MR2 Concertation avec l'exploitant agricole MR3 Fermeture temporaire des chemins de randonnée et itinéraires alternatifs sur sentiers existants MS Suivi de la végétalisation
Hydrologie et eau potable	Modéré	ME1 Technique employée pour le passage du Nant Ferney adaptée MR5 Mise en place de bonnes pratiques de chantier MR6 Mise en place de passage en pont de bois pour préserver la transparence hydraulique de la zone humide qui se localise sur le tracé de la route MR7 Mesures à mettre en place pour les travaux en périmètre de captages d'eau potable MC1 Création de mares intra- forestières favorables à la reproduction du Triton alpestre MS Accompagnement lors de la matérialisation des zones sensibles à mettre en défens (périmètres des captages, zones humides) Préconisations de l'ARS
Risques naturels et technologiques	Moyen à fort	MR4 Mesures pour la bonne prise en compte de la conduite de gaz En attente des prescriptions de GRDF
Santé	Faible à modéré	MR7 Mesures à mettre en place pour les travaux en périmètre de captages d'eau potable MS Accompagnement lors de la matérialisation des zones sensibles à mettre en défens (périmètres des captages) Préconisations de l'ARS
Habitats naturels		MR6 Mise en place de passage en pont de bois pour préserver la transparence hydraulique de la zone humide qui se localise sur le tracé de la route MR8 Mise en place de bonnes pratiques de chantier MR10 Végétalisation MR14 Abandon de la création de la route forestière sur la partie Tête Noire MC1 Création de mares intra- forestières favorables à la reproduction du Triton alpestre MS Accompagnement lors de la matérialisation des zones sensibles à mettre en défens (zones humides)
Flore	Modéré	ME2 Préservation des stations d'espèces végétales patrimoniales ME3 Précautions contre l'introduction et la dispersion d'espèces végétales invasives MR11 Choix du mode de débardage MR12 Déplacement des pieds de Buxbaumie avec leur support de vie MC2 Augmentation des densités de bois mort dans les secteurs favorables à la Buxbaumie verte MS Accompagnement lors de la matérialisation des zones sensibles à mettre en défens (Buxbaumie) MS Accompagnement pour les déplacements de pieds de Buxbaumie MS Suivi sur 10 ans des pieds de Buxbaumie déplacés MS Suivi des placettes permanentes
Faune	Mammifères terrestres :	MR9 Phasage des travaux MR13 Adaptations des périodes de travaux

	<p>Très faible à faible</p> <p>Chiroptères : très faible à faible</p> <p>Reptiles : faible à modéré</p> <p>Amphibiens : faible à modéré</p> <p>Insectes : très faible à faible</p> <p>Oiseaux : nul à fort</p>	<p>MR14 Abandon de la création de la route forestière sur la partie Tête Noire</p> <p>MR15 Suppression des points d'eau favorables à la reproduction des amphibiens (<i>en amont du passage des engins</i>)</p> <p>MR16 Vérification de l'absence d'amphibiens sur l'emprise des travaux avant le terrassement</p> <p>MR17 Capture/déplacement des individus de reptiles an amont du chantier</p> <p>MR18 Création de refuges pour les reptiles</p> <p>MR 19 Mise en défens des arbres d'intérêts relevés (arbres à cavités, arbres morts sur pied)</p> <p>MR20 Mesures de gestion en faveur des arbres biologiques</p> <p>MC1 Création de mares intra- forestières favorables à la reproduction du Triton alpestre</p> <p>MS Suivi de la végétalisation</p> <p>MS Contrôle de l'absence de batraciens avant le démarrage des travaux de terrassement et capture – déplacement éventuels</p> <p>MS Capture et déplacement des reptiles avant le démarrage des travaux de terrassement</p> <p>MS Accompagnement lors de la matérialisation des zones sensibles à mettre en défens</p> <p>MS Assistance au traitement adapté des lisières et aux autres préconisations émises concernant le paysage</p>
Paysages	Moyen	<p>MR10 Végétalisation</p> <p>MR21 Traitement par rapport à l'artificialisation des espaces touristiques</p> <p>MR22 Traitement pour le maintien du caractère naturel des versants boisés</p> <p>MR23 Maintien de la qualité des perceptions proches et lointaines</p> <p>MS Suivi de la végétalisation</p> <p>MS Assistance au traitement adapté des lisières et aux autres préconisations émises concernant le paysage</p>



Tronçon 1 – les Brions



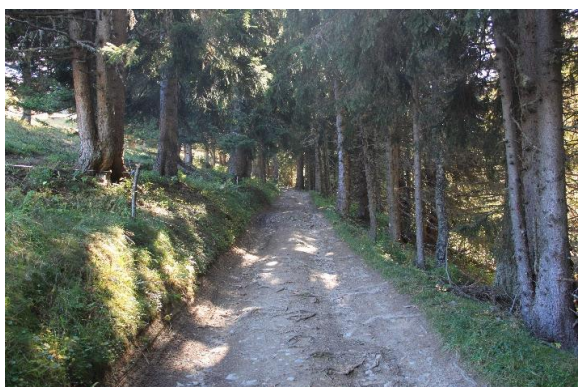
Tronçon 2 - Moncutant



Tronçon 3 – Col de la Forclaz



Tronçon 4 - Plancert



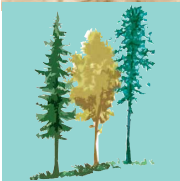
Tronçon 5 – la Charme



Col de Voza

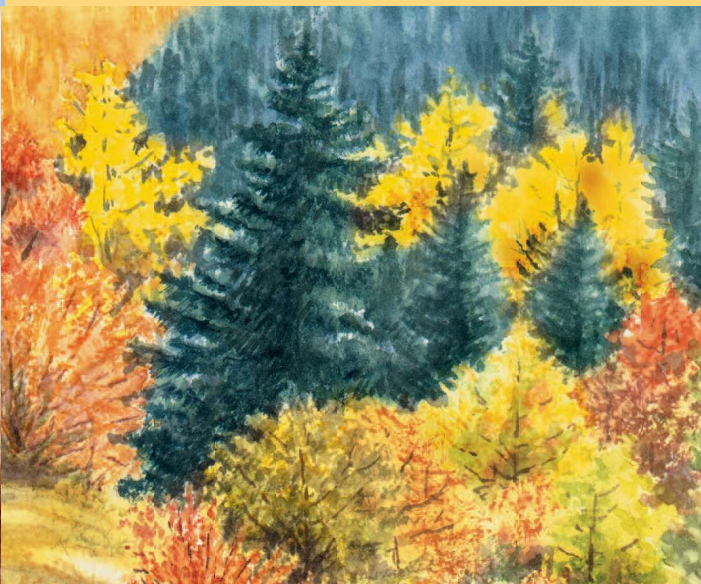
ANNEXES

- Annexe 1 : Fiche thématique « Biodiversité et autres fonctions » (extrait du GSM)
- Annexe 2 : Fiche technique « liant hydraulique »
- Annexe 3 : Article sur l'utilisation du liant hydraulique
- Annexe 4 : Carte des secteurs où l'utilisation du liant hydraulique est préconisée (ONF)
- Annexe 5 : Carte de localisation du projet par rapport à l'îlot de sénescence des Mèlèzes (ONF)
- Annexe 6 : Données documentées sur la séquestration du carbone et les risques naturels
- Annexe 7 : Données documentées sur les effets du projet et le scénario de référence (ONF)



Guide des Sylvicultures de Montagne

Alpes du Nord françaises





Fiches thématiques

Biodiversité et autres fonctions

Biodiversité et gestion forestière	p. 250
Habitats remarquables des forêts des Alpes du Nord	p. 254
Espèces remarquables des forêts de montagne	p. 260
Gestion forestière de montagne et paysage	p. 266
Équilibre forêt gibier	p. 270
L'eau et la forêt en montagne	p. 274

Biodiversité et gestion forestière

La diversité des écosystèmes terrestres, des espèces et de leurs gènes est le fruit de millions d'années d'évolution, ainsi que de milliers d'années d'Histoire humaine. Le principe de précaution implique de préserver cet héritage dans la gestion forestière. Outre son intérêt écologique et scientifique, la biodiversité présente aussi des valeurs économiques reconnues ou potentielles (pour l'industrie pharmaceutique notamment).

Différentes échelles de protection de la biodiversité

Importance de la mosaïque des écosystèmes

À l'échelle du versant ou de la vallée, la conservation d'une mosaïque de peuplements aux caractéristiques variées permet de maintenir différents groupements végétaux (diversité végétale) qui représentent des habitats ou des ressources variées pour la faune (diversité animale). Il est donc souhaitable que différents stades de développement des peuplements (voir fiche DYNAMIQUE page 170) et différentes structures soient présents : l'idée forte est que si l'on protège un maximum d'écosystèmes divers, on protégera un maximum d'espèces. C'est un des rôles du document de gestion.

Gestion forestière quotidienne

La gestion forestière courante à l'échelle de la parcelle ou du peuplement, même sans objectif légal ou affiché de protection, doit intégrer certaines mesures relativement simples à mettre en application (voir pages suivantes).

Habitats remarquables

Certains habitats peuvent être reconnus de première importance écologique et faire ainsi l'objet de mesures particulières de conservation au niveau local, national ou européen (voir fiche HABITATS REMARQUABLES page 254). On raisonne donc ici à l'échelle de l'écosystème ou du peuplement particulier. Cette gestion par habitat est amenée à prendre de l'importance à moyen terme dans la gestion forestière.



ONF - Nathanaël Audegond

Tourbière

Espèces remarquables

De par leur importance écologique ou le risque de leur disparition, certaines espèces végétales ou animales peuvent faire l'objet de mesures particulières de protection, réglementaires ou non (voir fiche ESPÈCES REMARQUABLES page 260). Cette approche à l'échelle de l'espèce vient en complément des précédentes.

Une approche globale

Pour atteindre les objectifs de biodiversité optimale et pour respecter la réglementation en vigueur, certaines actions générales sont recommandées.

Les documents de gestion doivent intégrer à l'amont ces recommandations afin d'assurer une cohérence de la gestion forestière.

Globalement, à l'échelle d'un versant, il est souhaitable d'avoir une mosaïque de structures de peuplements forestiers, notamment pour favoriser la diversité des espèces animales et végétales et ceci grâce, particulièrement, aux effets de lisière.

S'il est nécessaire de compléter la desserte forestière pour sortir les bois de la forêt (voir fiche DESSERTER page 214), le maximum de précautions sera pris pour éviter les secteurs de flore et de faune rares ou menacées. Il faudra veiller à l'intégration paysagère des ouvrages en prenant en compte également les risques naturels, les écoulements d'eau, les périmètres de captage de source. Pour les travaux de terrassement, on analysera l'impact sur l'environnement. Cette analyse sera formalisée par écrit dans les cas où des secteurs sensibles seraient concernés. Il est nécessaire de chercher une cohérence au niveau du versant, voire du massif (schéma de desserte).

Lors des martelages des coupes de bois

- Favoriser des peuplements forestiers à plusieurs strates verticales pour qu'ils soient plus stables vis-à-vis du vent et de la neige et présentent une meilleure résilience. Il est intéressant à l'échelle du versant d'avoir une mosaïque de types de structures verticales et horizontales, notamment pour les espèces animales.
- Favoriser le mélange des essences adaptées à la station, ainsi que les essences devenues très minoritaires sur certains massifs (Pin à crochets, Pin cembro, Saules, Bouleaux, Ormes, Tilleuls, Érables...).
- Éviter les coupes définitives ou les coupes rases supérieures à 1 ha (si des plantations sont envisagées dans le cadre de subvention, on pourra ouvrir les peuplements jusqu'au seuil compatible avec les aides en vigueur, actuellement 4 ha).

Sans déroger à la politique de récolte des très gros bois destinée à rajeunir les forêts vieilles et pouvant devenir rapidement instables :

- Conserver des vieux arbres de différentes essences et dimensions, au-delà de leur exploitabilité économique, pour qu'ils puissent atteindre leurs stades ultimes, nécessaires au maintien d'espèces animales xylophages et d'espèces végétales (lichens, mousses...).



Cemagnef - Christophe Chauvin

Lichen des loups sur vieux Méléze



ONF - Lise Wierick

Sapin chandelier mort

- Conserver des arbres troués ou à larges cavités (hôtes de nombreuses espèces animales : pics, rapaces nocturnes, chauve-souris, insectes, batraciens).



Longicorne

ONF - Lise Wlérick

- Laisser des bois morts, sénescents et creux en place, siège de nombreuses espèces végétales et animales (champignons, mousses, lichens, insectes xylophages...). Exemple : la Rosalie des Alpes vit sur des bois de Hêtre fraîchement coupés ou renversés. 20 à 25 % des espèces animales présentes en forêt sont liées au bois mort.

Attention ! En bordure de routes, sentiers pédestres et autres équipements d'accueil du public, les arbres morts ou dangereux doivent être abattus, s'il ne peut être trouvé de formule alternative.

- Conserver les arbres et peuplements remarquables : il peut être intéressant de les identifier sur le terrain, de les cartographier et d'en conserver la mémoire.
- Favoriser des lisières avec plusieurs strates de hauteur y compris celles situées à l'amont des routes, si possible avec des essences arbustives frutescentes.

Le long des cours d'eau (voir fiche EAU page 274) :

- Éviter les essences résineuses et favoriser les essences feuillues (Saules, Aulnes, Peupliers sauvages...).
- Irrégulariser les peuplements pour permettre une succession de puits de lumière et de zones ombragées dont l'alternance est favorable à la vie aquatique.

Certaines espèces ou habitats remarquables peuvent nécessiter des précautions d'intervention adaptées : voir fiches **ESPÈCES REMARQUABLES** page 260 et **HABITATS REMARQUABLES** page 254.

Lors des travaux d'exploitation forestière

Les recommandations ci-dessous complètent celles déjà mentionnées dans le cahier des charges PEFC Rhône-Alpes et dans l'ensemble des règlements s'imposant à la gestion forestière.



ONF - Alain Blumet

- Ne pas stocker les rémanents dans les cours d'eau, ni dans les zones humides, ni dans les milieux ouverts associés à la forêt.
- Éviter de brûler les rémanents pour ne pas favoriser les pertes en éléments minéraux dans le sol.

- Pour le franchissement des cours d'eau par les engins forestiers, prendre toutes les précautions techniques et administratives adaptées (voir fiche EAU page 274).
- Les zones humides seront toujours épargnées par les engins forestiers (débardage et travaux).
- Dans les zones de reproduction des espèces sensibles (Tétras-lyre, Aigle royal, rapaces nocturnes...), éviter les exploitations forestières durant les périodes de reproduction (voir fiche **ESPÈCES REMARQUABLES** page 260).



Hibou Grand Duc

ONF - Bernard Guédon



Travaux d'exploitation forestière

ONF - Alain Blumet

Lors des travaux sylvicoles

- Favoriser la régénération naturelle, lorsque cela est possible.
- Lorsque les plantations s'avèrent nécessaires, il est vivement conseillé de n'utiliser que des espèces autochtones (sauf risques naturels majeurs) dont les régions de provenance sont garanties et adaptées au site.
- Ne pas drainer, ni boiser les zones humides.
- Limiter et, dans la mesure du possible, supprimer l'emploi de produits agro-pharmaceutiques (notamment, à proximité des cours d'eau et des sources, se référer systématiquement aux règlements des captages).
- Respecter les essences minoritaires lors des dégagements et des dépressages de semis naturels et, en particulier, les essences offrant des baies en automne et en hiver.
- Éviter, dans les zones de reproduction des espèces sensibles (Tétras-lyre, Aigle royal, rapaces nocturnes, batraciens...), les chantiers de travaux sylvicoles durant les périodes de reproduction (voir fiche **ESPÈCES REMARQUABLES** page 260).



Tétras-lyre

ONF - Alain Blumet



Églantines

ONF - Philippe Vogel

Bibliographie

- BERGÈS L., GOSSÉLIN M., GOSSÉLIN F., DUMAS Y, LAROUSSINIE O., 2002. *Prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière : éléments de méthode. Ingénieries EAT, n° spécial "Aménagement forestier", pp. 45-55*
- FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT, 2002. *Recommandations simples pour favoriser la biodiversité dans la gestion courante des forêts*
- ONF, 2001. *Guide de gestion : les arbres remarquables en forêt. 48 p.*
- VALLAURI D., ANDRÉ J., DODELIN B., EYNARD-MACHET R., RAMBAUD D., 2005. *Bois morts et à cavités - Une clé pour des forêts vivantes. Tec&Doc Lavoisier. 405 p.*

Habitats remarquables des forêts des Alpes du Nord

La gestion forestière courante peut concerner certains milieux remarquables (forestiers ou non), faisant l'objet d'une protection spécifique dans un contexte local, national ou européen. Il est donc important que les forestiers puissent :

- identifier ces milieux avant ou au cours d'une intervention (martelage, travaux, équipement) ;
- savoir ce qu'il faut y faire, ou ce qu'il ne faut pas y faire.

La référence en matière de milieux à préserver est la directive européenne "Habitats-Faune-Flore" (1992), qui distingue les habitats européens d'intérêt prioritaire (HIP), les plus rares, et les habitats européens d'intérêt communautaire (HIC), plus communs. Ce sont surtout les HIP qui justifient des prescriptions particulières, au-delà des mesures générales en faveur de la biodiversité (voir fiche BIODIVERSITÉ COURANTE page 250).



ONF - Xavier Gauquein

Érable sur éboulis

Les principaux habitats montagnards à préserver

Le tableau qui suit se concentre sur les HIP et HIC, associés aux hêtraies, sapinières ou pessières, et donc susceptibles d'être affectés directement ou indirectement par la gestion. Il donne une description synthétique et propose les mesures à prendre ou interventions à éviter.

Ces habitats sont présentés par grandes familles :

- habitats liés à des stations particulières :
 - stations sur blocs, éboulis ou pentes
 - stations de haute altitude
 - stations liées à l'eau
- habitats ouverts, souvent de main d'homme, et donc plus liés à une dynamique qu'à une station : pelouses, prairies, landes, lisières, clairières.

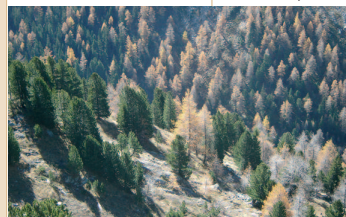
Ancienneté et naturalité : valeurs fragiles, en hausse...

L'ancienneté des forêts, c'est-à-dire la continuité de l'état boisé à travers les siècles ou millénaires, se révèle être une composante importante de la biodiversité : elle doit être prise en compte avant une mesure de forte artificialisation.

La "naturalité" est une valeur émergente qui, si subjective soit-elle, doit être prise en compte au même titre que la qualité paysagère, à laquelle elle peut être rapportée. Elle recoupe des éléments de la [fiche BIODIVERSITÉ COURANTE \(page 250\)](#), mais peut aussi conduire à des non-interventions de plus grande ampleur, sur des habitats marginaux, ou sur des peuplements subnaturels (sans traces récentes d'intervention humaine).

HIP : Habitat d'intérêt prioritaire ; HIC : Habitat d'intérêt communautaire ; CB ; Code Corine biotope


Habitats sur blocs, éboulis ou ravins				
Nom Nomenclature D. Habitat Code Corine Biotope	Description	Intérêt environnemental	Interventions à éviter	Mesures conseillées
Forêts de pentes, éboulis ou ravins, du Tilio-Acerion HIP 9180 CB 41.4	Forêts de ravins, de pentes généralement abruptes, sur blocs instables, à Érables, Frêne, Tilleuls, Ormes, Noisetier - Variantes froides : dominance de l'éra-ble-frênaie - Variantes chaudes et sèches : dominance de la tillaie	<ul style="list-style-type: none"> • Grande diversité naturelle : mosaïque de stations et de stades dynamiques • Ne pas confondre avec les phases pionnières non pérennes : <ul style="list-style-type: none"> - accrus sur anciennes terres agricoles - cicatrisation des hêtraies ou sapinières après une perturbation 	<ul style="list-style-type: none"> • Coupes de grandes dimensions (minéralisation de l'humus, problèmes d'érosion et de chutes de blocs) • Sélection excessive des essences "nobles", comme l'Érable sycomore : perte de diversité 	<ul style="list-style-type: none"> • Sylviculture irrégulière et mélangée, favorisant les arbres de haute valeur (notamment Sycomore) • Précautions particulières à prendre en cas de création de voirie
Pessières à Doradille des lapiaz et éboulis calcaires très grossiers HIC 9410 CB 42-21 à 42-23	Pessière à croissance lente sur lapiaz ou éboulis grossiers, en conditions froides (altitude, ubacs) avec Myrtille, mousse Épicéa dominant, de forme "altitude" (fût cylindrique, port en draperies)	<ul style="list-style-type: none"> • Grande diversité des espèces (hétérogénéité des conditions : sol, éclaircissement) • Mosaïque d'habitats du plus grand intérêt pour la faune • Écotypes particuliers de l'Épicéa 	<ul style="list-style-type: none"> • Fermeture du milieu par capitalisation excessive • Grandes ouvertures : dégradation de l'humus et développement d'une flore concurrente (mégaphorbiaie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien d'un couvert lâche • Maintien d'arbres morts, surtout couchés, favorables à la régénération qui est ainsi protégée de la végétation adventice
Habitats forestiers de haute altitude				
Hêtraies subalpines à Érable sycomore et Oseille à feuilles de Gouet HIC 9140 CB 41-15	Anciens taillis de Hêtre entre 1200 à 1800 m, avec éventuellement de l'Épicéa en mélange. Peuplements souvent denses, sans régénération	<ul style="list-style-type: none"> • La rudesse des conditions (vent, sécheresse) maintient une structure de type taillis et marginalise les conifères. Milieux difficiles, à dynamique lente, de faible intérêt pour la production 	<ul style="list-style-type: none"> • Toute intervention brutale ou coûteuse 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversifier en essences locales : Hêtre, Érable sycomore, Sorbier des oiseleurs ; Sapin et Épicéa dans une moindre mesure
Forêts subalpines à Mélèze et/ou Pin Cembro HIC 9420 CB 42.31 et 42.32	Formations fréquentes de l'étage subalpin, sur stations variées	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur écologique liée à la présence du Pin cembro (arbres longévifs et spectaculaires) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sylviculture régulière du Mélèze sur terrains rocheux • Exploitation des vieux arbres remarquables 	<ul style="list-style-type: none"> • En mélèzin, sylviculture par bouquets, favorisant le retour du Pin cembro ou de l'Épicéa • Gestion conservatoire des peuplements anciens (récolte limitée à certains arbres de haute qualité) • Mise en valeur des arbres spectaculaires




ONF - Xavier Gauquein

<p>Pineraies de Pins à crochets sur gypse, calcaire ou éboulis froids HIP 9430 CB 42-4</p>	<p>Pineraies de Pins à crochets d'altitude, en stations extrêmes par le sol et le climat : - sur gypse dans les Alpes internes - en crêtes calcaires froides ou sèches dans les Préalpes</p>	<ul style="list-style-type: none"> Écosystèmes de conditions difficiles, avec cortège d'espèces spécifiques Élément d'une mosaïque d'habitats de grand intérêt, y compris paysager Arbres pittoresques 	<ul style="list-style-type: none"> Toute exploitation autre que marginale, dans des poches plus fertiles ou pour un entretien de la mosaïque (ouvertures localisées) 	<ul style="list-style-type: none"> Récolte légère de bois Poursuite éventuelle de la gestion pastorale, qui a souvent contribué à la formation de ces habitats
	<p>Pineraies-pessières de basse altitude sur "éboulis froids" en ubac : présence de glace souterraine toute l'année. Végétation à caractère subalpin, refroidie par les circulations d'air ; Pins et Épicéas restent nains (2-3 m)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Curiosité naturelle ; rareté de ces stations dites "abyssales" Support d'espèces localement rares dans les massifs préalpins 	<ul style="list-style-type: none"> Toute exploitation, d'autant plus que ces milieux sont très peu productifs Ouverture de pistes ou extraction de matériau, même à proximité (perturbation des circulations d'air) 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir une zone tampon sans pénétration d'engins : exploitation éventuelle par treuil ou câble

Habitats liés à l'eau

Nom Nomenclature D. Habitat Code Corine Biotope	Description	Intérêt environnemental	Interventions à éviter	Mesures conseillées
<p>Tourbières hautes actives HIP 7110 CB : 51.1</p>	<p>Milieux perpétuellement gorgés d'eau : les mousses (sphagnum) se développent les unes sur les autres</p> <p>Par cette accumulation, les tourbières finissent sous nos climats par s'assécher, aux échelles millénaires, et passent aux tourbières boisées</p>	<ul style="list-style-type: none"> Développement d'une flore très particulière, liée au fonctionnement de ce milieu ouvert et très pauvre Rareté dans les Alpes Intérêt scientifique pour les pollens qui y sont sédimentés (palynologie, paléobotanique) 	<ul style="list-style-type: none"> Toute circulation avec ou sans engins ; ouvertures de pistes forestières Modification des circulations d'eau à proximité (drainage, voirie) Interventions trop systématiques au profit de la tourbière (artificialisation) 	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle de l'avancée de la forêt, si elle semble menacer la tourbière : enlèvement des semis pionniers d'Épicéa ou de bouquets d'arbres, sur les tourbières suffisamment vastes Sylviculture par bouquets
<p>Tourbières boisées HIP 91D0 CB 44-A4</p>	<p>Pessières de recolonisation des bords des tourbières bombées : tourbe très acide pouvant se dessécher pendant l'été</p>	<ul style="list-style-type: none"> Habitat relictuel rare dans les Alpes. Participe à la mosaïque d'habitats des complexes tourbeux : intérêt faunistique et paysager (aspect de forêt ouverte) Développement d'une flore spécifique liée à la tourbière 		<p>ONF - Xavier Gauquelin</p>

<p>Eaux stagnantes HIC 3110 3130 3140 3150 3160 CB 22.1, 22.31, 22.32, 22.41, 22.421, 22.44</p>	<p>Lacs, étangs</p>	<ul style="list-style-type: none"> Flore et faune spécifique, notamment batraciens Lieu de reproduction de crapauds, de repos d'oiseaux migrateurs 	<ul style="list-style-type: none"> Pollutions liées aux exploitations (hydrocarbures, branchages...) 	<ul style="list-style-type: none"> Gérer les transitions : eau → lisière lisière → forêt constituée Aménagement et limitation des accès
	<p>Petites mares intraforestières : "mardelles" ou même ornières</p>	<ul style="list-style-type: none"> Flore et faune spécifique, notamment batraciens 	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas les combler avec des rémanents ou des déchets Ne pas les assécher 	<ul style="list-style-type: none"> À maintenir
<p>Végétations des dépôts de tuf au niveau de sources pétrifiantes HIP 7220 CB 54-12</p>	<p>Les tufs sont des concrétions qui se forment au niveau des sources, en milieu calcaire. Il s'agit de constructions organominérales, à base d'algues et de mousses spécialisées</p>	<ul style="list-style-type: none"> Les tufs sont un phénomène écologique intéressant et localisé, plus qu'un habitat pour d'autres espèces. Ils peuvent être le premier stade de constructions plus évoluées 	<ul style="list-style-type: none"> Les tufs peuvent disparaître suite à des altérations chimiques ou physiques de l'eau Ne pas drainer ni rectifier les cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Protéger les tufs et leur couverture de mousses
<p>Saulaies arbustives montagnardes à Saule drapé HIC 3240 CB 24-224 x 44-11</p>	<p>Saulaie arbustive de 2-3 m de haut, le long des torrents Formation entretenue par l'activité des torrents, évoluant vers l'aulnaie blanche si les perturbations restent limitées</p>	<ul style="list-style-type: none"> Habitat de surface limitée Participe à un complexe d'habitats hébergeant des espèces rares Participe à la stabilisation des torrents 	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation par engins d'exploitation forestière Passages d'engins dans le lit des ruisseaux Pollution de l'eau : produits phytosanitaires, hydrocarbures 	<ul style="list-style-type: none"> Respect des cours d'eau lors de l'exploitation forestière
<p>Forêts riveraines en bordure des eaux vives HIP 91E0 CB 44-3, 44-2</p>	<p>Formations "à bois durs" succédant aux saulaies : aulnaie blanche en partie haute, aulnaie-frénaie dans la partie basse des rivières</p>	<ul style="list-style-type: none"> Grande diversité floristique Habitats de surface limitée Complexe varié d'habitats associés (intérêt écologique et paysager) Protection des rives 	<ul style="list-style-type: none"> Modification de l'alimentation en eau (drainage, terrassements) Uniformisation des peuplements Passages d'engins dans le lit des ruisseaux Pollution de l'eau : produits phytosanitaires, hydrocarbures 	<ul style="list-style-type: none"> Assurer la continuité entre gestion de rivière et gestion forestière Gestion en futaie irrégulière, en diversifiant les essences dans la régénération et en favorisant les feuillus

Habitats ouverts liés aux activités humaines				
Nom Nomenclature D. Habitat Code Corine Biotope	Description	Intérêt environnemental	Interventions à éviter	Mesures conseillées
Prairies de fauches montagnardes HIC 6520 CB 38-3	Formations herbacées basses dominées par les graminées : issues d'une activité agropastorale intensive, avec des apports fertilisants Évolution rapide vers la forêt	<ul style="list-style-type: none"> • Abrite une flore et une faune très diversifiée • À l'échelle du paysage, élément important de diversification, créant des lisières forestières du plus haut intérêt écologique et paysager 	<ul style="list-style-type: none"> • Reboisement 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des lisières : diversification des essences, mise en valeur d'arbres spectaculaires • Éventuellement, gestion de la prairie contre l'embroussaillage : débroussaillage/ fauchage, pâturage régulier
Lisières, clairières faciès d'embroussaillage HIC 6430 CB 31.87, 34.4 et 37.7	La directive Habitats-Faune-Flore s'intéresse principalement à la flore herbacée ("ourlet") ou buissonnante ("manteau") se développant à partir d'une lisière, dans une prairie ou une clairière forestière (dans l'ordre prairie-ourlet-manteau-forêt)	<ul style="list-style-type: none"> • Lieux de transition, ce sont des "écotones" riches en espèces végétales ; elles participent à la dynamique globale des complexes d'habitats dont elles forment le maillage • Intérêt pour la faune, notamment les oiseaux, et la diversité de la forêt elle-même, en structure et en essences 	<ul style="list-style-type: none"> • Enlèvement brutal de la lisière • Plantation ou régénération trop près de la lisière 	<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser la diversité des essences • Culture spécifique des arbres de bordure, à détourner fortement • Gestion commune de la lisière avec le propriétaire du fonds voisin
Pelouses subalpines HIC 6170 CB 36.1, 36.3 et 36.4	Formations herbacées basses dominées par les graminées : issues de l'activité pastorale, sans fertilisation, ces pelouses sont entretenues par le pâturage, ou évoluent vers la lande puis la forêt	<ul style="list-style-type: none"> • Abrite une flore très diversifiée, selon le type de sol 	<ul style="list-style-type: none"> • Surpâturage : appauvrissement en espèces, érosion • Sous-pâturage : évolution vers la lande 	

ONF - Françoise Plancheron

Landes subalpines HIC 4060 CB 31-4	Formations basses dominées par les Éricacées (Myrtille, Callune, Rhododendron...), en mosaïque avec les pelouses au-dessus de la lisière forestière. Issues de déforestation ancienne, hormis les "landines", à forte présence de lichens, dans des zones naturellement asylvatiques à cause du vent et du gel (croupes déneigées)	<ul style="list-style-type: none"> • Les landes naturelles (landines) sont les plus intéressantes (typicité des espèces et rareté) • La Directive Habitat-Faune-Flore concerne aussi deux types de landes associées au Pin cembro : - landes à Genévrier nain en croupes ventées et en adret - landes à Rhododendron ferrugineux, en ubacs enneigés 	<ul style="list-style-type: none"> • Fréquentation du public sur les landines (fragilité des lichens) 	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter la colonisation forestière • Pâturage extensif sur les landes à Rhododendron ou à Genévrier nain
Mégaphorbiaies du montagnard supérieur et du subalpin HIC 6430 CB 37-8	Formations d'herbacées hautes et couvrantes dans les stations éclairées et humides, au déneigement tardif Naturelles dans les couloirs d'avalanches, elles colonisent certaines prairies humides abandonnées, ainsi que les trouées forestières en ubac	<ul style="list-style-type: none"> • Formations végétales typiques des milieux froids et humides 	<ul style="list-style-type: none"> • Fermeture excessive du peuplement, au détriment de la mégaphorbiaie, mais aussi de la stabilité du peuplement 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien d'une ambiance ouverte, irrégulière • Maintien de bois mort au sol pour la régénération de l'Épicéa (voir fiches RECOMMANDATIONS SYLVICOLES DES STATIONS HUMIDES page 70 et page 112)



Bibliographie

COMMISSION EUROPÉENNE, DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENVIRONNEMENT, 2003. *Natura 2000 et les forêts : défis et opportunités, Guide d'interprétation*. 113 p.

LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, 2001-2004. *Cahiers d'habitats Natura 2000- Connaissance et gestion des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 : Habitats forestiers - Tome 3 : Habitats humides - Tome 4 : Habitats agropastoraux - Tome 5 : Habitats rocheux*

RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE C., DRAPIER N., 2000. *Gestion forestière et diversité biologique, Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire, France, Domaine continental*. Engref, ONF, IDF. 224 p.

Espèces remarquables des forêts de montagne

Certaines espèces, animales ou végétales, bénéficient d'une attention particulière de la part du public et des naturalistes. Au-delà de leur intérêt naturaliste propre, elles jouent également un rôle d'indicateur de la qualité de l'environnement, et justifient par là une double attention de la part des gestionnaires.

Ces espèces souvent spectaculaires sont en général attachées à des milieux particuliers ou à des caractéristiques particulières du milieu. Il s'agit alors d'"espèces parapluie", dont l'existence témoigne de la qualité des milieux.

Mesures favorables

Des précautions ou des mesures sylvicoles actives permettent de conserver ou de développer les habitats favorables à ces espèces. Elles sont proposées dans les tableaux qui suivent (voir également les fiches BIODIVERSITÉ COURANTE page 250 et HABITATS REMARQUABLES page 254).

Certaines espèces remarquables, comme le Lynx, le Loup, la Martre, n'ont pas été citées dans les tableaux qui suivent, car elles ne sont pas inféodées directement aux hêtraies, hêtraies-sapinières ou pessières : elles n'y sont que de passage.

Problèmes d'échelle : sylviculture et aménagement

L'échelle de l'habitat est souvent insuffisante pour la gestion d'une espèce, qui peut :


- utiliser plusieurs milieux (alimentation, repos, reproduction...);
- être liée à un stade dynamique particulier (Sabot-de-Vénus, Chouette chevêchette, Gélinotte des bois...); il faudra alors gérer une mosaïque en évolution à l'échelle du paysage et admettre localement son déclin relatif;
- être menacée par des facteurs plus globaux, comme par exemple le dérangement, la pollution, le pâturage ou son abandon, le réchauffement climatique...
- être localement fréquente bien que classée rare, ce qui risque de bloquer toute intervention forestière; seule une vision et une concertation à échelle plus large permettront de décider (et de financer) par exemple des mises en réserve.


C'est donc à l'échelle du document de gestion, et plus largement de l'aménagement du territoire, que se définit une stratégie de conservation des espèces.

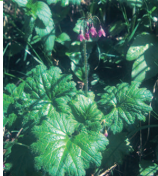
Néanmoins, les interventions locales réalisées par le sylviculteur peuvent avoir un rôle significatif sur la conservation, l'amélioration ou... l'appauvrissement de la biodiversité. Les conseils de gestion fournis par la présente fiche thématique sont à adapter et à replacer à l'intérieur de cette stratégie globale.


Nom Code Eur 15 Protection	Habitats forestiers de prédilection	Description sommaire	Préconisations d'intervention
----------------------------------	---	-------------------------	----------------------------------


Espèces liées aux peuplements ouverts ou semi-ouverts


<p>Tétras-lyre <i>Tetrao tetrix</i></p> <p>Code Eur15 : A107 Protégée au niveau européen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pessière ouverte 	<ul style="list-style-type: none"> • Le mâle présente un plumage bleuté sombre et une marque rouge sang au-dessus de l'œil. La femelle, très différente, est brun clair, finement tachetée • Chant des mâles en mai-juin 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir des clairières à la limite supérieure de la forêt (si possible avec des graminées pour l'élevage des jeunes) • Éviter l'envahissement par les sous-arbrisseaux (Rhododendron, Myrtille, Genévriers) • Maintenir une mosaïque de milieux • Éviter les coupes et travaux à proximité des lieux de reproduction de mai à mi-août • Éviter le dérangement hivernal  <p>Cemagref - Nicole Sardat</p>
---	--	--	--


<p>Ancolie des Alpes <i>Aquilegia alpina</i></p> <p>Protégée au niveau national</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sapinière • Pessière claire 	<ul style="list-style-type: none"> • Renonculacée • Fleur de 5 à 8 cm bleu vif • Floraison juillet-août 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le biotope  <p>ONF - Robert Talbot</p>
--	--	--	---


<p>Cortuse de Matthiole <i>Cortusa matthioli</i></p> <p>Protégée au niveau national</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pessière claire • Milieu hygrophile 	<ul style="list-style-type: none"> • Primulacée • Fleur en ombelle, corolle deux fois plus longue que le calice • Floraison mai-juillet 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le biotope  <p>ONF - Robert Talbot</p>
--	--	--	--

<p>Sabot-de-Vénus <i>Cypripedium calceolus</i></p> <p>1902 Protégée au niveau national et européen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hêtraie • Hêtraie-sapinière • Sapinière-pessière 	<ul style="list-style-type: none"> • Orchidacée • Fleur très grande 5 à 9 cm • Périanthe brun-pourpre • Floraison mai-juin 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le biotope et notamment les vides forestiers (chablis, clairières, bords de chemin) • Sur les populations existantes de Sabot-de-Vénus, maintenir un couvert forestier clair (30 à 50 %)  <p>Cemagref - Gilles Borrel</p>
---	--	--	---


<p>Bruyère herbacée <i>Erica herbacea</i></p> <p>Protégée au niveau régional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pessière 	<ul style="list-style-type: none"> • Éricacée • Fleurs en grelot, rose pâle • Floraison juillet-août 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le biotope  <p>ONF - Lise Wierick</p>
---	--	---	--


<p>Pyrole verdâtre <i>Pyrola chlorantha</i></p> <p>Protégée au niveau régional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pessière 	<ul style="list-style-type: none"> • Pyrolacée • Fleurs vert jaunâtre, peu nombreuses • Floraison juin-juillet 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le biotope 	<p>Conservatoire botanique national alpin - Luc Garraud</p> 
---	--	---	--	---


<p>Pyrole intermédiaire <i>Pyrola media</i></p> <p>Protégée au niveau régional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pessière 	<ul style="list-style-type: none"> • Pyrolacée • Fleurs blanc rosé, réunies en grappe lâche • Floraison juin-août 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le biotope 	<p>Cemagref - Nicole Sardat</p> 
---	--	--	--	--

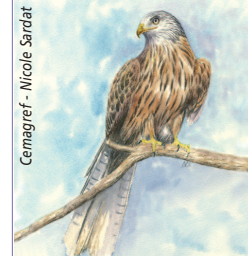
<p>Trochiscanthe nodiflore <i>Trochiscanthes nodiflora</i></p> <p>Protégée au niveau régional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hêtraie • Hêtraie-sapinière • Sapinière 	<ul style="list-style-type: none"> • Apiacée • Plante 0,5 à 2 m de haut • Tige creuse striée • Floraison juillet 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le biotope 	<p>Cemagref - Nicole Sardat</p> 
--	---	--	--	--


Espèces liées aux peuplements fermés ou clairiérés


<p>Aigle royal <i>Aquila chrysaetos</i></p> <p>A091 Protégée au niveau européen et national</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falaises en forêt • Résineux (Sapin ou Épicéa) dont le houppier est très développé 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes ailes, plus élancées que celles des vautours • Queue assez longue, arrondie à l'extrémité • Tête se détachant nettement de la silhouette. • Ses proportions permettent de le différencier de la buse, beaucoup plus petite 	<ul style="list-style-type: none"> • Conserver des îlots boisés à proximité des aires habitées ou aires potentielles • Ne pas exploiter de coupe de novembre à fin août, dans un rayon de 200 m autour d'une aire occupée 	<p>Cemagref - Nicole Sardat</p> 
--	---	---	---	---


<p>Gélinotte des bois <i>Bonasia bonasia</i></p> <p>A104 Protégée au niveau européen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Forêts résineuses et mixtes 	<ul style="list-style-type: none"> • Taille d'une Poule naine • Queue en éventail à l'envol avec une barre noire au bout • Ne pas confondre avec Perdrix, Faisans et femelle de Tétrasylyre (queue échancrée ou droite, mais jamais en éventail) 	<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser un sous-étage arbustif feuillu • En cas de dépressage dans les jeunes peuplements résineux, favoriser l'implantation des feuillus (Sorbier, Noisetier, Sureau...) • Ne pas élaguer les plantations : maintien d'un abri vis-à-vis des prédateurs (Autour des palombes, Martre) • Garder des espaces ouverts 	<p>Cemagref - Nicole Sardat</p> 
---	---	---	--	--

<p>Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i></p> <p>A080 Protégée au niveau européen et national</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sapinière • Pinède • Peuplement clairié feuillus 	<ul style="list-style-type: none"> • Dessous du corps brun à brun gris avec le bout des ailes noirâtres • Ne pas confondre avec Buse variable et Bonaparte apivore 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir un îlot boisé autour des aires habitées • Éviter le dérangement (coupes et travaux) pendant la période de reproduction (début-mars à mi-septembre) dans un rayon de 300 m autour d'une aire occupée • Garder des gros Pins et des espaces ouverts 	<p>Cemagref - Nicole Sardat</p> 
--	--	--	---	--

<p>Milan royal <i>Milvus milvus</i></p> <p>A074 Protégée au niveau national et européen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hêtraie 	<ul style="list-style-type: none"> • Plumage brun roux • Queue très échancrée • Tache blanche au bout de l'aile • Ne pas confondre avec le Milan noir 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir un îlot boisé autour des aires habitées • Éviter le dérangement (coupes et travaux) pendant la période de reproduction, début mars - début juin, à proximité des aires 	<p>Cemagref - Nicole Sardat</p> 
--	---	---	---	---


<p>Cystoptéris des montagnes <i>Cystopteris montana</i></p> <p>Protégée au niveau national</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hêtraie-sapinière • Pessière 	<ul style="list-style-type: none"> • Fougère • Limbe aussi large ou plus large que long • Floraison juillet-septembre • Ne pas confondre avec <i>Dryopteris carthusiana</i> (avec glandes) et <i>Cystopteris fragilis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le biotope • Maintenir le couvert du peuplement > 60 % 	<p>Conservatoire botanique national alpin</p> 
---	---	---	--	---


<p>Epipogon sans feuilles <i>Epipogium aphyllum</i></p> <p>Protégée au niveau national</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hêtraie sèche • Hêtraie • Hêtraie-sapinière • Pessière 	<ul style="list-style-type: none"> • Orchidacée • Plante glabre à tige grêle blanchâtre ou roussâtre, striée de rose • Floraison juillet-août 	<ul style="list-style-type: none"> • Attention, espèce qui ne fleurit pas tous les ans 	<p>Conservatoire botanique national alpin</p> 
---	---	--	---	--


<p>Linnée boréale <i>Linnaea borealis</i></p> <p>Protégée au niveau national</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pessière subalpine 	<ul style="list-style-type: none"> • Caprifoliacée • Fleurs disposées par 2, blanc rosé • Floraison juillet-août • Ne pas confondre avec <i>Thymus pulegioides</i> (Thym serpolet) quand non fleuri 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir le biotope • Maintenir le couvert du peuplement > 60 % 	<p>ONF - Robert Taibout</p> 
---	--	---	--	---


Espèces liées aux peuplements matures

Espèces cavernicoles


<p>Murin à oreilles échanquées 1321 <i>Myotis emarginatus</i></p> <p>Murin de Bechstein 1323 <i>Myotis bechsteini</i></p> <p>Grand murin 1324 <i>Myotis myotis</i></p> <p>Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i></p> <p>Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i></p> <p>Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i></p> <p>Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i></p> <p>Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i></p> <p>Espèces toutes protégées au niveau national, et pour les premières, protégées au niveau européen</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tous les peuplements forestiers avec une préférence pour les forêts mélangées La forêt est utilisée comme territoire de chasse et/ou comme gîte d'été ou d'hiver suivant les espèces 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir des arbres âgés riches en cavités, fendus par la foudre ou à écorce décollée Certaines espèces affectionnent la proximité de l'eau et/ou de lisières Favoriser ou maintenir un sous-étage feuillu  <p style="text-align: right; font-size: small;">Laurent Tillon</p> <p style="text-align: center;">Murin de Natterer</p>
--	---	---


<p>Chouette de Tengmalm A223 <i>Aegolius funereus</i></p> <p>Protégée au niveau européen et national</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hêtraie Hêtraie-sapinière Pessière 	<ul style="list-style-type: none"> Petite chouette à tête large, disque facial gris-blanc distinctement bordé de noirâtre, petites arches pâles au-dessus des yeux donnant à l'oiseau un air étonné Les mâles célibataires chantent toute la nuit de janvier à avril 	<ul style="list-style-type: none"> Traiter les peuplements en futaie irrégulière pour avoir une diversité des âges et des diamètres Laisser des arbres à cavités, ou fissurés de l'ordre de 10 à 20 pour 5 ha Conserver des zones enherbées Éviter les coupes et travaux à proximité des sites de reproduction entre janvier et fin juillet 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Cemagref - Nicole Sardat</p>
---	--	--	---	--

<p>Chouette chevêchette A217 <i>Glaucidium passerinum</i></p> <p>Protégée au niveau européen et national</p>	<ul style="list-style-type: none"> Forêt âgée d'Épicéa Peuplements vieillis, irréguliers par bouquets, mélangés de feuillus et entrecoupés de clairières lui sont particulièrement favorables 	<ul style="list-style-type: none"> Très petite taille : longueur totale 16 cm (Étourneau) Tête plutôt arrondie, les disques faciaux sont surmontés de sourcils blancs assez marqués Pas de confusion possible avec une autre espèce 	<ul style="list-style-type: none"> Laisser des arbres à cavités, ou fissurés, si possible à proximité de clairières Conserver un peuplement irrégulier et mixte à proximité de l'aire de reproduction Éviter les coupes et travaux à proximité des cavités de reproduction entre mi-avril et fin juin 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Cemagref - Nicole Sardat</p>
---	---	--	--	---

<p>Pic noir A236 <i>Dryocopus martius</i></p> <p>Protégée au niveau européen et national</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hêtraie pour la nidification Pessière 	<ul style="list-style-type: none"> Plus grand Pic européen Seul Pic au plumage noir Le mâle a une calotte rouge sur la tête, tandis que la femelle a juste une tache rouge limitée à la nuque 	<ul style="list-style-type: none"> Laisser des arbres à cavités ou morts sur pied ou de gros diamètres Maintenir une bonne répartition des diamètres surtout pour les hêtraies, pour garantir une pérennité de l'offre en sites de nidification Protection des fourmilières qui servent à l'alimentation Éviter les coupes et travaux à proximité des cavités de reproduction entre avril et début juin 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Cemagref - Nicole Sardat</p>
---	--	--	---	--

Espèces liées au bois mort

<p>Pic tridactyle A241 <i>Picoides tridactylus</i></p> <p>Protégée au niveau européen et national</p>	<ul style="list-style-type: none"> Forêt résineuse (Épicéa) ou mixte 	<ul style="list-style-type: none"> Calotte jaune pour le mâle Joues noires, dos blanc Tambourinage fréquent en fin d'hiver et au printemps Ne pas confondre avec le Pic épeiche dont le mâle a une tache rouge au niveau de la nuque 	<ul style="list-style-type: none"> Laisser des arbres secs sur pied et au sol, surtout en altitude Rechercher une structure jardinée ouverte Maintenir les arbres à cavités ou portant des stries horizontales espacées d'environ 10 cm (indice de présence, marquage du territoire) Éviter les coupes et travaux à proximité des cavités de reproduction entre mi-novembre et mi-juillet Éviter les traitements chimiques des bois scolytés 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Cemagref - Nicole Sardat</p>
--	---	--	---	---

<p>Rosalie des Alpes 1087* <i>Rosalia alpina</i></p> <p>Protégée au niveau européen et national</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hêtraie Hêtraie-sapinière 	<ul style="list-style-type: none"> Coléoptère Taille de 15 à 38 mm Corps recouvert d'un duvet bleu cendré On observe généralement trois taches noires veloutées sur les élytres Antennes dépassant de 3 ou 4 articles l'extrémité de l'abdomen chez le mâle (2 à 3 articles chez la femelle) 	<ul style="list-style-type: none"> Pratiquer des coupes régulières de bois de Hêtre et maintenir une proportion de bois de Hêtre récemment coupés au sol suffisante Laisser vieillir certains Hêtres Ne pas transformer les hêtraies en peuplements résineux 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Cemagref - Nicole Sardat</p>
--	--	---	---	--

Gestion forestière de montagne et paysage

Le terme de paysage est compris ici dans son sens visuel et esthétique. En montagne, il prend toute son importance du fait de la multiplicité des points de vue offerts à l'observateur par la topographie. Les interventions sylvicoles sont donc susceptibles d'avoir un impact paysager fort dans la mesure où elles sont facilement visibles.



ONF - Michaël Cardev

Analyser la sensibilité paysagère

La sensibilité paysagère d'un territoire est la somme de deux composantes : la qualité du paysage et la pression visuelle qui s'y exerce.

La qualité du paysage relève de deux domaines :

- sensible, c'est-à-dire relatif à la symbolique naturelle, à l'appartenance collective et au sentiment de stabilité face aux mutations rapides du monde moderne... ; les éléments remarquables, mais aussi les points noirs paysagers sont de première importance, car ils participent à l'esprit des lieux, véritable signature unique d'un paysage ;
- patrimonial, combinaison des aspects culturels, historiques ou écologiques.

La pression visuelle qui s'exerce sur un paysage est liée à la quantité de regards qui s'y posent, à la nature des observateurs (habitants locaux, touristes) et au type de point de vue : statique (habitations, aire de détente aménagée, promontoire...) ou dynamique (routes, sentier...).

L'évaluation de la sensibilité paysagère d'un projet forestier s'effectue à partir des endroits les plus fréquentés (un maximum de 5 points de vue) dans le champ visuel de ce projet. Elle peut utiliser une grille simplifiée d'évaluation.

Grille d'évaluation de la sensibilité paysagère

Localisation du projet

- dans le champ visuel de monuments, sites ou paysages de renommée régionale ou nationale
- dans le champ visuel d'un espace avec un autre statut de protection (Réserve Naturelle, Natura 2000...)
- dans le champ visuel d'un autre site à fréquentation touristique
- dans le champ visuel ou en lisière d'un espace périurbain

Pression visuelle (notation pour chacun des 5 points de vue du projet)

Visibilité extérieure		Fréquentation (nature du lieu de vision)	
Au loin	1	Route intra ou extra-forestière	1
Au second plan	2	Panorama ; point de vue	2
Au premier plan	3	Zone habitée	3
		Chemin ou sentier balisé	4
Durée de visibilité		Position de l'observateur	
Courte	1	Médiane	1
Intermittente	2	Dominée	2
Longue	3	Dominante	4

Sensibilité (somme pour les 5 points de vue du projet)

- Faible (de 0 à 9)
- Moyenne (de 10 à 19)
- Forte (20 et plus)

Forêt et paysage : 3 logiques

Pour pouvoir adapter sa technique forestière au niveau de sensibilité paysagère rencontré, il est nécessaire de comprendre les 3 logiques de base qui animent le territoire :

- une logique écologique : géologie, topographie, habitats naturels...
- une logique socio-économique (ou logique fonctionnelle) : pour répondre à ses besoins, l'Homme travaille et organise ce lieu ; ainsi il fait évoluer son cadre de vie ;
- une logique visuelle : par son regard, l'Homme saisit l'apparence et la spécificité d'un territoire ; c'est la traduction visuelle des deux logiques précédentes. Elle donne son caractère particulier ou individuel à un paysage. Tout projet d'intervention sur un élément du paysage demande à prendre en compte ces trois regards indissociables. L'analyse visuelle, globale, sera privilégiée dans la démarche qui suit.

Lecture visuelle d'un paysage : 5 critères forts

Les formes

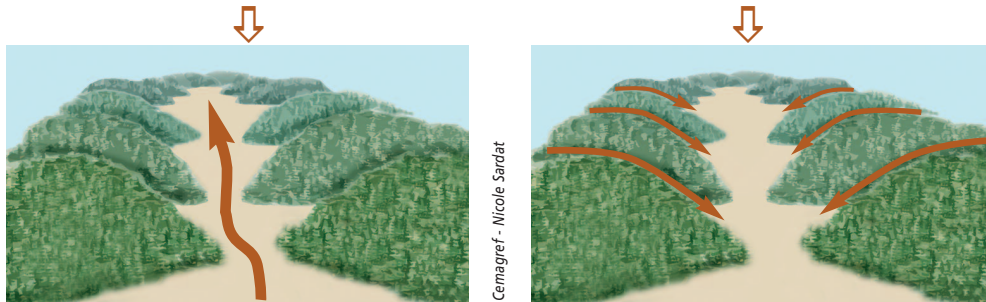
Il existe une grande diversité de formes dans un paysage. Irrégulières, elles sont plutôt d'origine naturelle (barres rocheuses, contours d'un massif forestier...) ; géométriques, elles témoignent de l'intervention de l'Homme (champs, routes...). Le moindre désaccord des formes nuit à la qualité d'ensemble d'un paysage. La forêt est traditionnellement considérée comme un milieu naturel : toute intervention sylvicole, considérée comme artificielle, crée de ce fait un malaise chez l'observateur, notamment lorsque les formes générées sont en contradiction avec les formes générales du paysage.



Cemagref - Éric Mermin

Les forces visuelles

Les forces visuelles d'un paysage s'appuient très fortement sur le relief. Elles font "remonter" le regard le long des pentes concaves (talwegs ou fonds de vallons), mais "descendre" le long des pentes convexes (croupes, éperons).



Tout élément qui se superpose au relief et dont la forme, la position ou la force visuelle propre n'est pas en accord avec celles du relief sous-jacent, va créer des tensions visuelles.

L'échelle visuelle

L'échelle visuelle est liée à la profondeur, à la largeur du champ de vision et à la portée du regard de l'observateur : elle est jugée par rapport à la taille d'un élément reconnaissable.

À large échelle (observateur en haut de pente, sur un sommet), ce sont les grandes unités qui sont les plus apparentes : relief, masses boisées, espaces ouverts. Les détails disparaissent.

À échelle proche (observateur en bas de pente, en fond de vallon), les détails prennent leur importance : contrastes de couleurs, de textures... Mais on est incapable de comprendre l'organisation globale du paysage.

Dans un paysage forestier, les boisements ou les coupes doivent toujours avoir une échelle adaptée à celle du milieu environnant. Une masse forestière trop importante peut en effet "écraser" visuellement un paysage.



La diversité

La diversité d'un paysage se traduit par la variabilité des formes, des couleurs, des textures, qui le composent. Les éléments topographiques (relief, cours d'eau, affleurements rocheux), écologiques (végétation, faune), ou d'origine humaine (routes, bâtiments, monuments) participent à cette diversité.

Un paysage diversifié est souvent perçu positivement, parce qu'il stimule nos sens, il éveille notre curiosité. Il est aussi moins sensible au changement à la suite d'une intervention.



L'unité, l'harmonie, l'équilibre

L'unité d'un paysage est issue d'une organisation équilibrée de ses composantes. Elle est la résultante de tous les critères présentés précédemment : formes compatibles, forces visuelles, respect de l'échelle du milieu environnant, diversité. Tous ces éléments contribuent à créer un paysage équilibré.

Ainsi des peuplements résineux et feuillus, présentant des contrastes importants de couleurs et de textures, peuvent s'agencer en une composition harmonieuse si leurs formes et leurs échelles respectives sont complémentaires.

L'analyse visuelle

Elle permet d'aider le gestionnaire forestier à prendre en compte le paysage dans lequel s'inscrit sa forêt en repérant les critères essentiels qui conditionnent l'ambiance de ce paysage.



Actions forestières en faveur du paysage

Il s'agit d'abord de recenser les solutions sylvicoles possibles qui permettront de ne pas dénaturer, voire d'améliorer la qualité paysagère du site. Voici quelques exemples techniques (non exhaustifs) qui peuvent aider le gestionnaire :

- adaptation de la forme et de la superficie des zones d'intervention ;
- traitement particulier des lisières (irrégularisation ou élagage) ;
- traitement particulier des zones d'accueil, des éléments remarquables et de leurs abords ;
- retrait des boisements par rapport aux routes ;
- non-boisement ou création de milieux ouverts ;
- maintien ou création de points de vue ; exploitation sélective à leur proximité ;
- choix d'essences particulières ; traitement en mélange ;
- fractionnement et organisation spécifique des chantiers ; traitement particulier des rémanents ;
- adaptation du schéma de desserte ; intégration des routes et ouvrages d'art ;
- résorption ou atténuation des points noirs paysagers.

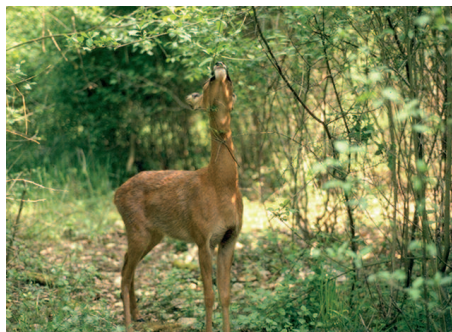
Les solutions esquissées ci-dessus pourront être confortées ou rejetées en fonction de leur impact dans le temps, à court, moyen ou long terme. Parmi un ensemble de solutions envisageables, il faudra donc faire un choix en fonction des avantages et inconvénients sylvicoles et paysagers de chacune d'elles.

Bibliographie

- FISCHESSER B., 1998. *Les nouveaux défis d'une gestion durable et paysagère de la forêt de montagne*. Ingénierie EAT, n°13, pp. 41-55
- FISCHESSER B., LAMBERT H., MOUNIER J., 1977. *Le paysage de montagne*. Cemagref. 143 p.
- LINOT M., 2001. *Le paysage et la forêt - Un projet d'avenir aux racines très profondes*. Forêts de France, n°445, pp. 13-16
- MOIGNIEU T., 2005. *Gérer les forêts péri-urbaines*. ONF. 414 p.

Équilibre forêt gibier

En France, les populations d'ongulés sauvages (Cervidés et Bovidés) sont partout en forte augmentation. Dans les Alpes du Nord, 4 ou 5 espèces peuvent cohabiter sur le même massif forestier (Cerf, Chevreuil, Bouquetin, Chamois et Mouflon). Seul le Bouquetin a peu d'impact sur les formations forestières. Les autres espèces occupent de manière permanente ou saisonnière le milieu forestier : la végétation ligneuse peut représenter une part importante de leur alimentation, au moins pendant l'hiver.



ONCFS

Un équilibre harmonieux entre une faune abondante, diversifiée, de bonne qualité cynégétique et des peuplements forestiers dont l'avenir et la pérennité ne sont pas compromis, exige :

- une bonne gestion des populations animales ;
- une sylviculture adaptée, améliorant la capacité d'accueil du milieu.

OBJECTIFS	MOYENS
Améliorer la valeur refuge du milieu forestier	<ul style="list-style-type: none"> • Rechercher une bonne répartition spatiale des différents types de structures • Favoriser les peuplements hétérogènes, limiter les peuplements clairs ou homogènes sur de grandes surfaces... • Créer des zones de quiétude
Augmenter les ressources alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser les peuplements mélangés et irréguliers • Préférer la régénération naturelle aux plantations • Apporter de la lumière : dépressage, éclaircie, ouvertures... • Réaliser des aménagements spécifiques : pré-bois, plantation de fruits forestiers, protections
Maîtriser les populations animales	<ul style="list-style-type: none"> • Influencer sur l'établissement des plans de chasse et suivre leur réalisation • En cas de surdensités constatées : <ul style="list-style-type: none"> - établir un diagnostic "dégâts forestiers" - suivre des bio-indicateurs

Quelles techniques sylvicoles ?

Toutes les méthodes décrites par la suite ont pour objectifs communs :

- d'éviter la concentration des animaux sur quelques zones très attractives ;
- d'apporter de la lumière au sol, afin de favoriser une végétation accompagnatrice ligneuse et semi-ligneuse diversifiée, appétente pour la faune ;
- de prendre en compte l'équilibre forêt-gibier en planifiant une bonne répartition spatiale des peuplements sur l'ensemble du massif, pour obtenir une mosaïque de type de structures.

Peuplements possédant de la régénération basse (strate 4)

La régénération est très sensible aux abrouissements, mais même en cas de population animale abondante, ce serait une erreur de retarder l'acquisition de la régénération :

- problème aggravé dans les zones environnantes en laissant les peuplements fermés ;
- conséquences économiques néfastes (non-récolte de bois mûrs).

Privilégier la régénération naturelle (les plants issus de pépinière sont plus consommés que les semis naturels) : ne pas craindre un développement raisonnable de la végétation concurrente qui fera office de protection pour les essences objectif.

Les essences de montagne peuvent être classées en fonction de leur appétence :

Sapin ≥ Feuillus précieux > Hêtre > Épicéa



Forte appétence

Faible appétence

ONF - Françoise Plancheron



Le mélange des essences, en fonction des stations forestières, apporte des ressources alimentaires et évite la concentration des prélèvements sur une seule essence objectif.

Accepter certains "vides de régénération" qui resteront des sites privilégiés de refuge et d'alimentation. La mise en place de protection est à réserver aux situations extrêmes de surconsommation (voir ci-dessous).

Jeunes futaies (strate 3 prépondérante)

Le dépressage favorise la pénétration de la lumière et donc le développement d'une végétation accompagnatrice (voir fiche DÉPRESSAGE page 230).

Les perchis sont des zones refuges diurnes : souvent très denses, les ressources alimentaires y sont faibles. Pour améliorer leurs qualités cynégétiques, on peut :

- créer et maintenir des micro-clairières assises sur des "vides de régénérations" ;
- créer des zones de gagnage au stade 4 à 8 m de haut : dépressage fort conservant 500 à 700 tiges/ha sur une surface de 0,2 à 1 ha ;
- recépage de feuillus à forte valeur alimentaire, la repousse sera laissée au gibier.

Futaies adultes (strates 1 et 2 prépondérantes)

Ces zones souvent peu intéressantes pour les ongulés, peuvent devenir attractives par apport de lumière et développement d'une végétation accompagnatrice, grâce à une sylviculture dynamique (éclaircies fortes) et à l'ouverture de trouées.

Peuplements irréguliers

Bien représentés en montagne, souvent mélangés, ils offrent des conditions intéressantes pour la faune (renouvellement permanent des espèces ligneuses, nombreux refuges...).

Veiller à maintenir le mélange (en particulier la présence de feuillus divers) et une surface terrière raisonnable pour conserver un bon éclaircissement du sous-bois.



ONF - Françoise Plancheron

Quels aménagements spécifiques ?

Entretien des voies d'accès, végétalisation

Les voies d'accès et emprises (routes forestières, pistes, limites, lignes électriques...) permettent la pénétration de la lumière et donc un développement de la végétation herbacée et ligneuse ; il est intéressant d'entretenir les emprises de ces ouvrages : fauchage, recépage ponctuel conservant une irrégularité des lisières. La création d'une nouvelle piste peut être favorable à la végétalisation des talus : projection de graines en préférant les graminées locales pérennes.

De la même façon, la création et l'entretien de cloisonnements sylvicoles est une bonne solution pour l'alimentation des animaux. Toutefois, cette pratique est peu adaptée aux conditions de la montagne.

Plantation d'essences forestières à fruits : Châtaignier, Chêne

Les fruits forestiers peuvent représenter jusqu'à 20 % de l'alimentation en hiver des Cervidés. À privilégier dans les peuplements de basse altitude, pauvres en feuillus appétents.

Taillis à vocation cynégétique

Beaucoup d'anciens taillis sont présents à basse altitude. En cas d'objectif cynégétique important, il est intéressant de préserver de petites surfaces (1 à 3 ha) recépées périodiquement.

Protections

De nombreuses protections individuelles ou globales existent pour les différents types de dégâts (abroustissement, frottis et écorçage). Aucune de ces protections n'est une solution techniquement efficace et économiquement raisonnable :

- l'achat, la mise en place et l'entretien sont coûteux ;
- efficaces souvent à court terme, elles peuvent endommager les plants ;
- la forte pente ou la neige compliquent beaucoup la pérennité de ces protections.

Elles ne doivent être envisagées qu'en dernier recours, en cas de dégâts très importants. En situation de pente modérée et de faible enneigement, l'engrillagement (ou le lattis en bois) est alors une solution intéressante permettant aux semis ligneux fortement consommés de se réinstaller.

Quels indicateurs ?

Beaucoup de travaux sur les méthodes d'évaluation du niveau des populations animales (Indices Kilométriques, comptages...), et sur leur impact sur la végétation (Indice de Pression sur la Flore, dégâts, Indice de Consommation...) sont menés depuis quelques années par les organismes de recherche en forêt de plaine pour le Chevreuil ou le Cerf.

Dans les conditions complexes de la montagne (migration altitudinale saisonnière des animaux, coexistence de 3 à 4 espèces, diversité des peuplements forestiers...), aucune méthode n'est encore validée scientifiquement.

Cependant, des outils de suivi existent. Ces méthodes, généralement lourdes, demandent un consensus et une participation de tous les partenaires concernés par la faune sauvage.

	Zone sans dégât	Zone à dégâts de gibier peu importants	Zone avec dégâts importants Plusieurs espèces présentes
Actions de suivi à mener	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de la réalisation du plan de chasse annuel 	<ul style="list-style-type: none"> • Protocole simplifié régénération-dégâts à réaliser lors des révisions d'aménagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégâts forestiers et grands gibiers – Méthode de relevés de montagne – ONCFS-ONF 2001
		<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de la réalisation du plan de chasse annuel 	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi fin des prélèvements : réalisation du plan de chasse, collisions • Suivi de bio-indicateurs (ex. poids des jeunes)

Ces suivis doivent être des arguments forts lors des attributions des plans de chasse.

En situation de déséquilibre marqué, seuls des plans de prélèvements importants sur plusieurs années peuvent rétablir une situation d'équilibre.



ONF - Françoise Plancheron

Bibliographie

- ONCFS, ONF Direction Générale, 1997. *Pour un meilleur équilibre sylvo-cynégétique - Aménagements permettant d'accroître la capacité d'accueil d'un milieu de production ligneuse. Document interne*
- ONCFS, ONF Rhône-Alpes, 2001. *Dégâts forestiers et grands gibiers - Méthode de relevés de montagne. Document interne*
- ONF Alsace, 1993. *Guide de protection contre les dégâts de gibier. Document interne*
- DIREN Rhône-Alpes, 2004. *Orientations Régionales de Gestion de la Faune sauvage et d'amélioration de la qualité de ses Habitats (ORGFH)*
- FORÊT-ENTREPRISE N°161, 2005. *Dossier "L'équilibre sylvo-cynégétique". pp. 11-52*
- RENDEZ-VOUS TECHNIQUES DE L'ONF N°6, 2004. *Dossier "Équilibre faune-flore : données de la recherche". pp. 13-63*

L'eau et la forêt en montagne

Les interactions entre eau et forêt sont multiples et peuvent avoir des conséquences diverses, en particulier en montagne.

- Le couvert forestier protège contre l'érosion et filtre certains polluants. Il peut générer des embâcles pouvant améliorer la qualité piscicole, ralentir l'onde de crue pour l'aval, ainsi que freiner l'enfoncement du lit torrentiel, mais également augmenter notablement les débordements à leur niveau, voire générer de dangereux phénomènes de débâcles.
- La gestion forestière permet d'orienter les peuplements pour qu'ils remplissent de manière optimale et pérenne ces fonctions positives. À l'inverse, elle peut générer des dégradations par des écoulements aériens ou souterrains.

"L'eau fait partie du patrimoine commun de la Nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général."
Article L. 210-1 du code de l'environnement

Pour les éléments concernant :

- la maîtrise de l'érosion et les crues torrentielles, voir fiche CRUES ET ÉROSION page 206
- les habitats liés à l'eau, voir fiche HABITATS REMARQUABLES page 254

Les cours d'eau

La ripisylve

C'est une formation végétale naturelle riveraine d'un milieu aquatique, souvent étroite aux étages montagnard et subalpin, vu la géomorphologie (vallée encaissée et forte pente en long).



ONF - Denis Monin

Effets positifs potentiels de la ripisylve

- Stabilisation des berges
- Piégeage de flottants et de matériaux au moins pour des crues modestes
- Limitation de l'éclairement, des variations journalières de température, voire de l'élévation de celle-ci (moindre eutrophisation)
- Ombrage des berges pouvant limiter le développement d'espèces indésirables
- Épuration des eaux :
 - de surface par le piégeage des sédiments fins, en particulier ceux issus des ruissellements latéraux
 - souterraines au contact des systèmes racinaires
- Production de bois mort dans le cours d'eau augmentant la diversité et donc la richesse du milieu aquatique

Effets négatifs potentiels de la ripisylve

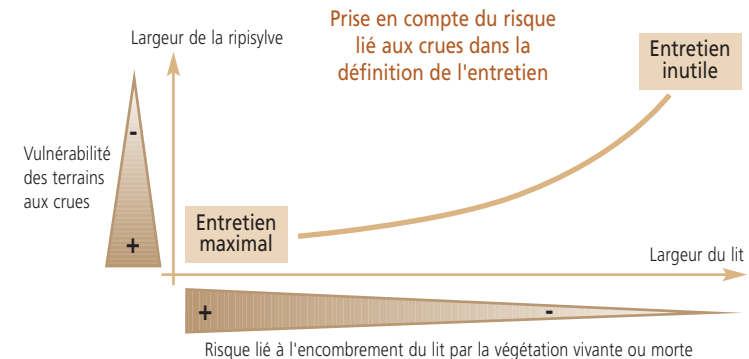
- Création d'embâcles, même si, pour les torrents, les effets dus au bois sont souvent masqués par les effets dominants de dépôts et reprises de matériaux grossiers
- Limitation de l'accessibilité au cours d'eau, notamment pour les pratiques récréatives (pêche, canyoning...)
- Augmentation locale de l'érosion, par chute d'arbre ou détournement du courant par un bois mort : ceci peut générer sur les berges une consommation d'espace mal appréciée des riverains

Deux actions principales au profit de la ripisylve

- Lui laisser une zone de développement la plus large possible en privilégiant les espèces feuillues indigènes, et en évitant toute plantation d'espèces à enracinement traçant (Peuplier, Épicéa) pour lutter contre les risques de déstabilisation des berges, et limiter les risques d'acidification liés aux résineux.
- L'entretenir, une activité souvent nécessaire, vu la forte présence humaine autour des cours d'eau (ouvrages de franchissement, utilisation de la force hydraulique, utilisation récréative, urbanisation en particulier en pied de versant). Pour être pertinent, l'entretien devra être défini à l'échelle du bassin versant, par tronçons homogènes quant aux contraintes naturelles ou anthropiques.

Quelques principes

- Où entretenir ?



Cemagref - Nicole Sardat d'après guide technique SDAGE RMC

- Comment ?

- Pour le peuplement :
 - favoriser un peuplement avec des essences et des strates variées, adaptées à la station
 - éviter la présence d'arbres instables (H/D > 65) et souvent limiter le diamètre maximum à 35 cm
- Pour les embâcles :
 - si blocage de la section d'écoulement > 10 %, étude au cas par cas (il y a perte notable de capacité d'écoulement ; inversement, une certaine stabilisation du lit peut avoir été induite par phénomène de seuil)
 - un embâcle avec un angle < 30° par rapport à l'axe d'écoulement est moins actif et nettement moins mobilisable par le cours d'eau

Les coupes, l'exploitation forestière dans les bassins versants



Dépôt d'un billon sur tuyaux PEHD

ONF - H. Devériaux

L'exploitation forestière peut interférer avec les cours d'eau notamment par les rémanents de coupe, l'utilisation d'engins à moteur, le franchissement des axes d'écoulement, la création de desserte.

Si nécessaire, introduire une clause "ruisseau" dans le contrat d'exploitation de la coupe (à signaler donc dans la fiche de martelage).

Le PEHD résiste à une pression de 10 à 30 tonnes et présente une excellente résistance pour un poids très faible (manipulable à la main par deux personnes). Il peut être utilisé pour créer un franchissement temporaire.

	Risques	Préconisations	Réglementation, quelques rappels
Rémanents et produits de coupe	<ul style="list-style-type: none"> Création d'embâcle dans de petits axes d'écoulement Obstruction de busage par les rémanents, et même de pont par des grumes... 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun rémanent dans le lit mineur et à proximité immédiate (au moins 5 m de part et d'autre) Aucun stockage de grumes dans cette zone 	<ul style="list-style-type: none"> "Le propriétaire riverain est tenu (...) à l'enlèvement des embâcles et débris..." (C.E.* L215-4). Il ne doit donc logiquement pas en introduire
Introduction d'engins à moteur	<ul style="list-style-type: none"> Pollution accidentelle (huiles, carburants...) 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de stockage d'engins ou de cuves à proximité de l'eau Utilisation d'huiles biodégradables (chaînes des scies à moteur et hydraulique des tracteurs) 	<ul style="list-style-type: none"> Pollution répréhensible, C.E.* L216-6 et L432-2
Franchissement temporaire	<ul style="list-style-type: none"> Accumulation de sédiments, turbidité, entraînant une perturbation du milieu aquatique 	<ul style="list-style-type: none"> Les limiter au maximum Utilisation de systèmes de franchissement temporaire : <ul style="list-style-type: none"> cours d'eau étroit < 3 m, juxtaposition de tubes PEHD, cours d'eau plus large, pont de rondins 	<ul style="list-style-type: none"> Au moins dans le cas de franchissements multiples, ou en présence de milieux sensibles, contacter au préalable la Mission InterService de l'Eau (MISE) de votre département (à la DDAF)
Création de desserte	<ul style="list-style-type: none"> Concentration d'eau sur un point particulier Érosion, entraînement notable de sédiments vers les cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Bien prendre en compte la gestion des eaux de ruissellement lors de la création de desserte ou de l'entretien de la voirie Privilégier les gués par rapport aux passages busés (obstruction, migration des poissons...) 	<ul style="list-style-type: none"> Pour les franchissements pérennes (gués, busage, pont...) respecter le milieu et la réglementation en vous rapprochant au préalable de la MISE de votre département (à la DDAF)

*C.E. : Code de l'Environnement

Les sources et captages

Il existe sur les trois départements nord-alpins plus de 3000 captages destinés à l'eau potable plus d'innombrables sources. Beaucoup se trouvent en zone forestière.

Les effets positifs de la forêt	Ses effets négatifs potentiels
<ul style="list-style-type: none"> Meilleure infiltration Moindre érosion et donc moindre turbidité (particules en suspension) 	<ul style="list-style-type: none"> À l'occasion d'exploitations forestières, de création de desserte : risque d'activation d'érosion et donc de turbidité et de colmatage dans les captages
<ul style="list-style-type: none"> Moindre teneur en azote dans les sols forestiers par rapport aux espaces agricoles 	<ul style="list-style-type: none"> En cas de peuplements résineux homogènes, en particulier des pessières denses, risque d'acidification au moins sur certains sols
<ul style="list-style-type: none"> Risques limités de pollutions accidentelles : la gestion forestière ne nécessite dans le temps que très peu d'action humaine lourde (avec des engins, des produits...) 	<ul style="list-style-type: none"> À l'occasion d'exploitations forestières, de création de desserte, risque de pollution accidentelle En cas de phase d'effondrement, excès de bois mort et risque de pollution par la matière organique

Deux actions principales au profit des captages

- Favoriser le mélange des peuplements et les structures irrégulières, pour améliorer la pérennité du peuplement, optimiser l'infiltration, limiter l'azote, limiter au maximum les risques d'érosion et d'acidification.

- Soigner l'exploitation forestière en amont des captages (en l'absence de réglementation plus précise, sur un rayon de 50 mètres) et si possible des sources en :
 - limitant les traînes de bois ;
 - s'interdisant tout terrassement (piste...) sans accord préalable du gestionnaire du captage, et même l'utilisation de pistes existantes passant à l'amont immédiat du point de captage ;
 - évitant le stockage de source de pollution possible (cuve, engin, et même place de dépôt de bois) ;
 - prévenant immédiatement le gestionnaire du captage en cas de pollution accidentelle ;
 - ne réalisant pas de traitement chimique.

Si nécessaire introduire une clause "captage" dans le contrat d'exploitation de la coupe (à signaler donc dans la fiche de martelage).

La réglementation

Pour garder une ressource en eau de qualité et conforme aux normes, pour éviter des traitement coûteux, il faut protéger le mieux possible les points de captage d'eau potable. Parmi les moyens mis en œuvre pour la protection, les trois périmètres de protection des captages (P.P.C.) institués par l'article L-20 du Code de la santé publique constituent l'outil de base nécessaire, même s'il n'est pas forcément suffisant. Ces périmètres de protection correspondent à un zonage établi sur la base de critères hydrogéologiques ou hydrologiques autour du point de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine.

Périmètre	Surface	Maîtrise foncière	Gestion autorisée
Périmètre de Protection Immédiat (PPI)	<ul style="list-style-type: none"> Quelques ares aux abords immédiats du point de prélèvement 	<ul style="list-style-type: none"> Terrains obligatoirement acquis par la collectivité exploitante et clôturés, sauf en forêt domaniale (concession) 	<ul style="list-style-type: none"> Toutes activités autres que celles liées à l'exploitation et à l'entretien du point d'eau sont interdites. Souvent, ces terrains ne doivent pas être boisés
Périmètre de Protection Rapproché (PPR)	<ul style="list-style-type: none"> De quelques ares à plusieurs hectares suivant l'hydrogéologie du site 	<ul style="list-style-type: none"> Acquisition des terrains facultative, mais qui peut être envisagée 	<ul style="list-style-type: none"> Les activités ou installations pouvant porter atteinte à la qualité des eaux sont interdites ou réglementées (constructions, dessertes, labours, épandages...)
Périmètre de Protection Éloigné (PPE)	<ul style="list-style-type: none"> Facultatif, généralement la totalité du bassin versant, peut atteindre plusieurs centaines d'hectares 	<ul style="list-style-type: none"> Non envisagée 	<ul style="list-style-type: none"> Renforce la protection contre les pollutions par la mise en place d'actions complémentaires

Une piste pour l'avenir

Il faut établir des contractualisations entre les organismes en charge de l'approvisionnement en eau potable et les gestionnaires forestiers, pour que les pratiques forestières apportent une efficacité optimale dans la préservation de la ressource en eau potable, avec si possible des économies de traitement à l'aval (exemple des villes de Munich, Saint-Étienne...).

Bibliographie

- AGENCE DE L'EAU, 1998. SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse. Guide Technique n°1, Fascicules 1 et 2 "Gestion des boisements de rivières"
- DUFOUR S., 2004. Guide de gestion des forêts riveraines des cours d'eau. Projet Life "Eau et forêts", CNRS – ONF FORÊT-ENTREPRISE N°159, 2004. Dossier "Forêt et qualité de l'eau". pp. 19-46
- FORT C., 1999. L'eau et la forêt. Bulletin Technique de l'ONF, n°37. 235 p.
- PIÉGAY H., PAUTOU G., RUFFINONI C., 2003. Les forêts riveraines des cours d'eau - Écologie, fonctions et gestion. IDF. 464 p.

TRAITEMENT DU SOL AUX LIANTS HYDRAULIQUES

→ OBJECTIFS

Obtenir une portance voisine de 120 MPa par stabilisation du sol en place : adjonction d'additifs aux matériaux du terrain suivi d'un compactage.

→ CHAMPS D'APPLICATION – VARIANTES POSSIBLES

Technique applicable **en création après analyse du sol en laboratoire de géotechnique pour déterminer la faisabilité et les dosages (coût indicatif de l'analyse : 4 000 HT/km)**.

Chantier de 500 m minimum pour justifier le déplacement d'un atelier (à adapter toutefois selon les capacités d'intervention des entreprises régionales).

Le traitement des sols avec un liant est une technique qui consiste à **incorporer, au sein du sol, un élément d'apport (chaux, ciment) avec éventuellement de l'eau et de les mélanger intimement *in situ***, jusqu'à l'obtention d'un matériau homogène présentant des propriétés nouvelles. Il s'agit d'un traitement qui utilise les affinités chimiques du sol et du liant.

On utilise les traitements suivants :

- le traitement mixte à la **chaux** (selon les normes NF EN 459-1 et NF P 98-101) puis au **ciment** ou au **liant hydraulique routier (LHR)** destiné à une utilisation en couche de base en **présence d'argile**. La chaux floccule l'argile et baisse la teneur en eau, améliorant les conditions de circulation du chantier. Un traitement à la chaux seule ne permet pas d'obtenir une couche de base, mais permet la réalisation des travaux de terrassement préalables à un empierrement en cas de sols difficilement praticables aux engins de chantiers, après une période d'intempérie.
- le traitement au **ciment** (selon la norme NF EN 197-1) ou au **liant hydraulique routier (LHR)** (selon les normes NF P 15-108 et ENV 13 282 ou avis technique du Comité Français pour les Techniques Routières CFTR) dans le **cas de sols peu plastiques ou peu argileux** (sables, matériaux graveleux, limons calcaires) destinés à une utilisation en couche de base;

Dans le cas de matériaux peu argileux, il n'est pas conseillé d'utiliser le traitement à la chaux pour réduire la teneur en eau, car l'amélioration obtenue n'est alors que temporaire et ne modifie en rien la nature du matériau.

Les avantages techniques :

- technique éprouvée, codifiée;
- obtention d'une couche traitée homogène, durable et stable. Cette technique assure une bonne répartition des charges sur le support, grâce à la rigidité de la nouvelle structure;
- bon comportement par temps chaud sans déformation, ni omiérage;
- bon comportement vis-à-vis des cycles de gel-dégel, grâce à la rigidité du matériau et à l'effet de dalle induit.

Les avantages économiques :

- technique de traitement à froid, donc utilisant peu d'énergie;
- réduction au minimum des déblais issus du décaissement (on enlève uniquement la terre végétale), de l'apport de granulats et du coût de leur transport;
- sauf si besoin d'une correction granulaire ou de l'apport d'une GNT pour la bande de roulement, absence de transport de granulats contribuant à la préservation du réseau routier, situé en amont du chantier;
- avantage économique d'autant plus grand que les carrières sont loin.

Les avantages écologiques et environnementaux :

- l'utilisation du sol en place limite l'exploitation des gisements de granulats (carrières, ballastières), ressources naturelles non renouvelables;
- économie d'énergie liée à la réduction des matériaux à transporter;
- diminution des impacts indirects (gênes à l'usager et aux riverains) engendrés par les transports

Inconvénients/Point de vigilance :

- Cette technique nécessite une très grande rigueur de la conception à la réalisation : des études préalables selon un protocole strict à adapter selon la variabilité du support, une mise en œuvre technique rigoureuse.

→ CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX OU PRODUITS APPORTÉS

- **Une étude de formulation en laboratoire** permettra de **préciser l'aptitude au traitement du sol en place**, puis **la nature du (des) produit(s) de traitement et le dosage** à incorporer pour obtenir une classe de portance minimale à long terme de la route de 120 MPa. Cette étude est à réaliser avant la rédaction du cahier des charges.

L'étude du sol en laboratoire comprendra :

- la **granulométrie**, la **valeur au bleu de méthylène (VBS)** et la **teneur en eau du sol (W %)**.

Le **PH du sol** doit être mesuré indiquant aussi d'éventuelles traces d'acides humiques ou de matières organiques. Une correction est nécessaire avec un apport de chaux si le PH est trop bas (4 à 5).

L'étude déterminera :

- le **type d'amendement** à réaliser;
- le type, les caractéristiques et le **dosage de l'additif**;
- l'**épaisseur de la couche de sol à traiter**;
- le matériel à utiliser;
- le délai minimum de mise en œuvre.

Ces études doivent être réalisées conformément aux normes NF P 98-115 et NF P98-114-3.

L'étude se fait à partir de « l'essai d'évaluation de l'aptitude d'un sol au traitement à la chaux

et/ou aux liants hydrauliques » défini par la norme NF P 94-100. Cette norme définit notamment la fréquence des prélèvements. En fonction de l'hétérogénéité du sol à traiter, l'étude peut définir des dosages et protocoles de mise en œuvre différents selon les tronçons.

Chaux pour le traitement des sols

La chaux pour le traitement des sols est une chaux calcique aérienne vive pulvérulente.

Liant hydraulique routier (LHR)

Il sera soit identifié selon la norme NF P 15-108 (désignation normalisée indiquant la classe de résistance et la composition nominale en constituants principaux), soit couvert par un avis technique édité par la Direction technique Infrastructures de transport et matériaux (ex SETRA). La fiche technique produit précisera le domaine d'utilisation (types de sol).

Eaux pour le traitement des sols

L'eau doit être de catégorie 1 de la norme NF P 98-100.

Produits de cure

Le liant pour couche de cure est une émulsion cationique à 65 % de bitume conforme à la norme NFT 65-011.

→ OPÉRATIONS TECHNIQUES ÉLÉMENTAIRES



Malaxeur en forêt domaniale de Villefermoy (77), route forestière du Petit Etang

1/ Préparation du sol

- Enlèvement de toute terre végétale
- Scarification

Afin d'éliminer les éléments grossiers susceptibles d'entraver le malaxage, d'ameublir et d'aérer le sol ou de l'assécher, on peut procéder, préalablement au traitement et si les conditions climatiques sont favorables, à la scarification du sol sur une épaisseur inférieure à la profondeur à traiter. Cette scarification sera réalisée à l'aide d'un ripper, d'une herse ou d'une charrue.

- Humidification

Si nécessité de changer l'état hydrique du sol à traiter, on procède à un arrosage en assurant une répartition homogène de l'eau dans le sol (sol scarifié). On utilise une arroseuse avec système d'asservissement du débit de pompe à la vitesse d'avancement.

Si utilisation d'un malaxeur équipé d'une rampe d'injection dans la chambre de malaxage, l'opération d'arrosage sera regroupée avec le malaxage.

2/ Épandage des produits de traitement

Les dosages et les différents passages en fonction des résultats à 7 jours sont préconisés par le laboratoire.

Dans le cas d'un traitement mixte, le délai maximal entre le traitement à la chaux et le traitement au LHR est de 8 jours.

3/ Malaxage des produits de traitement

Le malaxage consiste à mélanger le produit de traitement et le sol afin de l'incorporer de façon homogène dans toute l'épaisseur de la couche à traiter.

Le malaxage est réalisé par un pulvimalaxeur (= pulvimixer) à rotor horizontal et équipé d'un indicateur de profondeur. La profondeur d'action de l'engin doit être compatible avec l'épaisseur de la couche de sol à malaxer définie dans l'étude préalable (minimum 0,35 m).

Le **malaxage est à effectuer immédiatement** (dans un délai de ¼ heure) **après l'épandage du liant**, par bandes longitudinales successives, avec un recouvrement minimal de 10 cm de la bande contiguë déjà malaxée. Il sera poursuivi jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène et de teinte uniforme. À titre indicatif, une moyenne de trois passages est nécessaire pour obtenir la mouture désirée.

Si au moment du malaxage, la teneur en eau de la couche de forme est inférieure à la teneur en eau optimale définie par le laboratoire, on porte la teneur en eau de la couche à malaxer à la valeur optimale par adjonction d'eau au cours du malaxage.

4/ Réglage

Le réglage transversal devra présenter une pente en travers unilatérale égale à 2 % dirigée vers un fossé bordier.

Le réglage s'effectue en plusieurs passes avec une niveleuse.

5/ Compactage

L'ensemble des opérations de compactage (compactage partiel, réglage final et compactage final) doit impérativement être terminé avant l'expiration du délai de maniabilité. **Le délai entre le malaxage et le compactage est de 2 heures au maximum.**

L'objectif de densification pour le compactage est une densité sèche moyenne supérieure ou égale à 98,5 % de la densité sèche du sol à l'optimum Proctor normal (objectif de densification de qualité « q3 »).

L'atelier de compactage devra comporter un cylindre vibrant.



Compacteur en forêt domaniale de Villefermoy (77), route forestière du Petit Étang

Dominique Rogant ONF

6/ Protection superficielle des sols traités contre les intempéries

Son rôle est de maintenir l'état hydrique des sols traités par un **enduit de cure** durant la période de prise hydraulique (protection aussi bien vis-à-vis des infiltrations que de l'évaporation).

Toutes les zones en sols traités doivent recevoir rapidement une protection superficielle, au plus tard en fin de journée. Elle consiste en l'application mécanique à la rampe d'une émulsion cationique à 65 % de bitume à raison de 0,7 kg/m².

7/ Mise en place d'une couche de roulement empierrée ou revêtue

GNT 0/20 (fiche technique R2) ou ESU (fiche technique R3) un mois après la fin du traitement (temps nécessaire à la prise du ciment).

Cloutage nécessaire dans le cas de la mise en œuvre d'un ESU.

→ POINTS DE VIGILANCE

Le traitement doit être arrêté lorsque les conditions météorologiques sont défavorables :

- températures inférieures à 5 °C;
- vent, pouvant provoquer un nuage de poussières.

→ POINTS DE CONTRÔLE DE LA BONNE EXÉCUTION DES TRAVAUX ET MÉTHODES

Vérification des fiches techniques produit (FTP) de la chaux et du liant, et leur conformité avec l'étude de formulation du laboratoire.

Pendant le chantier, les paramètres à surveiller ou à contrôler sont :

- le respect des **conditions météorologiques** ;
 - le respect **des matériels** d'épandage et de malaxage proposés par l'entreprise lors de son offre ;
 - le **dosage du liant**. À titre d'exemple, un traitement de sol de densité sèche de 2 000 kg/m³ sur 30 cm d'épaisseur et à 5 % de liant correspond à un épandage de 30 kg/m² de liant (0,30 x 2 000 x 0,05), soit 105 T de liant sur 1 km pour une chaussée large de 3,50 m. Une vérification de ces quantités peut être effectuée à partir des bons de livraison ;
 - la **profondeur de malaxage** (par sondage) ;
 - les **teneurs en eau** ;
 - le **recouvrement des bandes** ;
 - les **profils en long et en travers** doivent être respectés avec une tolérance locale de 2 cm ;
 - l'**uni de surface** : les irrégularités de surface ne dépassent pas 1,5 cm (contrôlé à la règle de 3 m) ;
 - la **qualité du compactage**.
- La résistance à la compression *in situ* à 28 jours doit atteindre la valeur objectif de 120 MPa. Elle est vérifiée par des **essais à la plaque**. Ils s'effectuent après une durée de 28 jours après traitement : un point de contrôle tous les 50 m, en variant côté gauche/côté droit.

Ces points de contrôle relèvent du contrôle qualité interne (plan d'assurance qualité) de l'entreprise, à prévoir dans le cahier des charges.



Chamonix (Haute-Savoie) : le chemin, long de 1 300 m, situé entre les lieux-dits "Les Bossons" et "Les Gaillants" et très utilisé en pleine saison touristique, a été retraité en place au liant hydraulique routier.

À Chamonix, un chemin forestier traité pour durer très longtemps

Sur les bords de l'Arve, en plein massif du Mont-Blanc, le retraitement en place au liant hydraulique routier d'un chemin de montagne permet aux piétons, aux VTT mais aussi aux véhicules d'entretien, de circuler par tous les temps.

Principal cours d'eau de la Haute-Savoie, l'Arve naît à 2 190 m d'altitude de différentes sources, issues du massif du Mont-Blanc. Des affluents viennent ensuite le grossir, tout le long de son parcours, avant qu'il ne se jette dans le Rhône à La Jonction (Genève). La vallée de l'Arve est à la fois très urbanisée (Chamonix, Sallanches, Cluses, Bonneville, Annemasse, Genève...), industrielle (ateliers de décolletage) et touristique (ski, escalade...). Relativement plate, elle dispose notamment d'un important réseau de chemins forestiers et de pistes cyclables, très fréquenté par les adeptes du vélo et du VTT, aussi bien pour la desserte locale que touristique. Dans le cadre d'un contrat de rivière*, le

Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords (SM3A) s'est fixé comme objectif d'offrir aux piétons et aux amoureux du VTT la possibilité de longer l'Arve sur tout son parcours.

"Totalisant au final 116 km, ce cheminement Mont-Blanc/lac Lemman emprunte essentiellement des sentiers existants, réaménagés pour l'occasion. Il s'intègre dans le Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (Pdipr) réalisé par le Conseil général de la Haute-Savoie. Il bénéficie donc d'un balisage par panneaux directionnels indiquant la situation : nom du lieu-dit, altitude, temps de marche..." explique Franck Baz, technicien de rivière et contrôleur de travaux de SM3A.

■ Un chemin stabilisé sur 1 300 mètres

En parallèle, la mairie de Chamonix a demandé que le tronçon de 1 300 mètres qui dépend de sa commune soit amélioré. Situé entre les lieux-dits "Les Bossons" et "Les Gaillants", il est très utilisé pour les déplacements locaux. Sa fréquentation est

■ PRINCIPAUX INTERVENANTS

- **Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre** : Syndicat mixte d'aménagement de l'Arve et de ses abords (SM3A)
- **Entreprises** : Benedetti (74190 Passy) et ERM - Espaces ruraux montagnards (74700 Cordon)
- **Fournisseur du liant hydraulique routier** : Lafarge Ciments (Direction régionale des ventes Sud-Est)

* Un contrat de rivière repose sur la mobilisation d'élus locaux, de riverains et d'usagers autour d'un projet commun pour réhabiliter et valoriser leur patrimoine aquatique. Des objectifs collectifs sont définis, puis traduits dans un programme d'aménagement et de gestion, tirant parti des potentialités écologiques du cours d'eau. L'Agence de l'eau, le département, la région et l'État participent à son financement.

encore plus importante l'été, en pleine saison touristique. "Différents procédés étaient envisageables, mais les enrobés ont rapidement été écartés pour privilégier un aspect naturel, s'intégrant mieux dans le site avec une stabilisation de sol au liant hydraulique routier. Notre réflexion sur l'aménagement et la stabilisation de cette piste forestière a bénéficié de l'expérience de Jean-François Rochas de l'Office National des Forêts de l'Ain. Ce dernier, en effet, nous a fait visiter en Suisse, dans le Canton de Vaud, des aménagements réalisés pour l'Armée : nous avons ainsi découvert, par exemple, des pistes, âgées d'une quinzaine d'années, qui sont ponctuellement utilisées pour le passage de véhicules blindés !" précise Franck Baz.

■ Reprofilage de tracé

Le chemin initial conjugait avantages (un sol assez portant) et inconvénients (irrégularités, racines...), le tout rendant la circulation trop chaotique, convenant mieux aux VTT qu'aux vélos de ville. Elargi à trois mètres, reprofilé en coupant les bosses et en comblant les creux à l'aide d'une pelle à chenilles, le chemin voit aussi



L'épandage du liant hydraulique routier s'effectue sur une largeur de 3 mètres.



Le reprofilage du chemin forestier le rend plus praticable.

ses pentes limitées à 8 %. Sur une zone de 200 mètres où le dénivelé était trop important, il a néanmoins dû être redessiné, entraînant une coupe ponctuelle d'arbres avec l'accord de l'ONF.

"Les matériaux du site étant impropres au retraitement en place car trop limoneux, nous avons prévu un apport de matériaux 0/40 calibré, disponibles en stock. Toutes les données du laboratoire – analyse de la courbe granulométrique, mesure Proctor, taux d'argilosité... – ont été fournies aux entreprises chargées de leur mise en œuvre" signale Franck Baz. Co-traitantes car complémentaires en moyens et en personnels, les entreprises Benedetti et ERM se sont partagé ce chantier qui a eu lieu entre le 15 septembre et fin octobre 2005, dans de très bonnes conditions météorologiques.

■ Retraitement au liant hydraulique routier

"Les granulats ont été mis en œuvre sur une largeur de 3 mètres et sur une épaisseur moyenne de 20 cm, avant un compactage léger destiné à limiter les pénétrations d'eau en cas d'intempéries" explique Noël Sabot, conducteur de travaux de l'entreprise Benedetti.

Le liant hydraulique routier est ensuite régulièrement épandu grâce à un tracteur muni d'une benne épandeuse à vis sans fin, réglée pour délivrer 5 % (en poids) de liant au m². Le Rolac 645 de Lafarge

Ciments mis en œuvre (c'est un liant hydraulique routier au sens de la norme NF P 98-115 "Assises de chaussées" du 15 janvier 1992) s'emploie pour le retraitement en place des sols, pour la stabilisation de remblais, pour la création de couches de forme de chaussées, de pistes, de plateformes industrielles, d'aires de stockage ou de stationnement, de routes forestières, d'exploitations agricoles...

Le passage d'un tracteur muni d'un malaxeur permet de bien mélanger à sec le liant aux granulats sur les 20 cm d'épaisseur. Ensuite, le passage d'un tracteur avec une tonne à eau adjuvantée de Glorite (produit limitant la porosité du chemin pour le rendre moins sensible aux effets du gel) précède un second malaxage sur les 20 cm d'épaisseur.

"L'aspect final s'apparente à celui d'un béton maigre et très sec, très loin d'un béton de dalle qui se lisse" commente Noël Sabot qui ajoute : "C'est la première fois que nous employons un liant hydraulique routier pour un chemin, mais nous sommes habitués aux traitements de sols à la chaux ou au ciment. La seule différence dans la mise en œuvre est l'assèchement des matériaux".

Le démarrage du chantier en présence de Gérard Benvenuto, responsable Routes et Travaux Publics Sud-Est de Lafarge Ciments a facilité les choses grâce à ses conseils sur le mouillage approprié du mélange et sur le choix du type de compacteur à utiliser.

L'entreprise procède ensuite au réglage de la piste avec une lame de niveleuse montée sur un tracteur pour l'uniformiser et lui donner sa pente (dévers de 2 % tout au long du trajet, orienté côté bassin versant). Suit le passage d'un compacteur monobille vibrant V4, un travail qui demande le plus grand soin pour éviter



La quantité de liant déversée peut être vérifiée par simple pesée.



Le premier malaxage granulats / liant a lieu à sec et le second intervient après le passage d'une tonne à eau.

l'apparition de traces, dues aux bords du cylindre, au milieu de la piste.

La piste est ensuite cloutée pour lui donner son aspect granité : cette phase est constituée d'un déversement, depuis une trémie tractée, de granulats 4/6 concassés et d'un compactage pour les incruster dans la piste.



Le compactage, opération délicate, permet d'éviter l'apparition de traces, dues aux bords du cylindre, au milieu de la piste.

■ Un approvisionnement quotidien rationnel

“En raison du durcissement rapide du mélange granulats/liant hydraulique routier, ce chantier a été découpé en tranches de 300-350 mètres par jour pour pouvoir les réaliser dans la journée.

Pour éviter les intempéries, aucun stock n'a été prévu sur le site, d'où la livraison de 19 tonnes de Rolac 645 chaque matin. Après le déversement de 12 tonnes dans l'épandeur (sa capacité maximale), le reste est vidé dans sa trémie une heure plus tard, ce qui permet alors de libérer le camion” signale Noël Sabot.

Une fois le tronçon quotidien terminé, il est recouvert le soir d'un film polyane à la fois pour éviter les empreintes d'animaux et les effets d'éventuelles intempéries. Le chemin est ensuite praticable dès le lendemain par les piétons et les véhicules légers.

Qualité oblige, des contrôles réguliers sont réalisés sur le site par les entreprises et SM3A. Il s'agit notamment de pesées sur un tapis d'un quart de m² pour vérifier la quantité de liant appliquée, de carottages et d'éprouvettes pour contrôler respectivement l'épaisseur du traitement et mesurer la résistance à la compression de la piste.

“La durée de vie attendue pour ce chemin est d'au moins dix ans, sans entretien particulier. Il faut signaler que, pendant l'hiver, l'accès au chemin est rendu impossible par la neige et les risques d'avalanche. C'est pourquoi, chaque printemps après le dégel, ce chemin fera l'objet d'un nettoyage à l'aide de véhicules légers d'entretien qui peuvent circuler sur cette piste” conclut Franck Baz. ●



La piste est ensuite cloutée pour lui donner son aspect granité : cette phase est constituée d'un déversement de granulats 4/6 concassés, suivi d'un compactage destiné à incruster ces granulats dans la piste.



La robustesse du chemin autorise la circulation de véhicules d'entretien.

Projet de desserte
Col de Voza

Carte des zones susceptibles
d'être revêtues
ou traitées au liant hydraulique

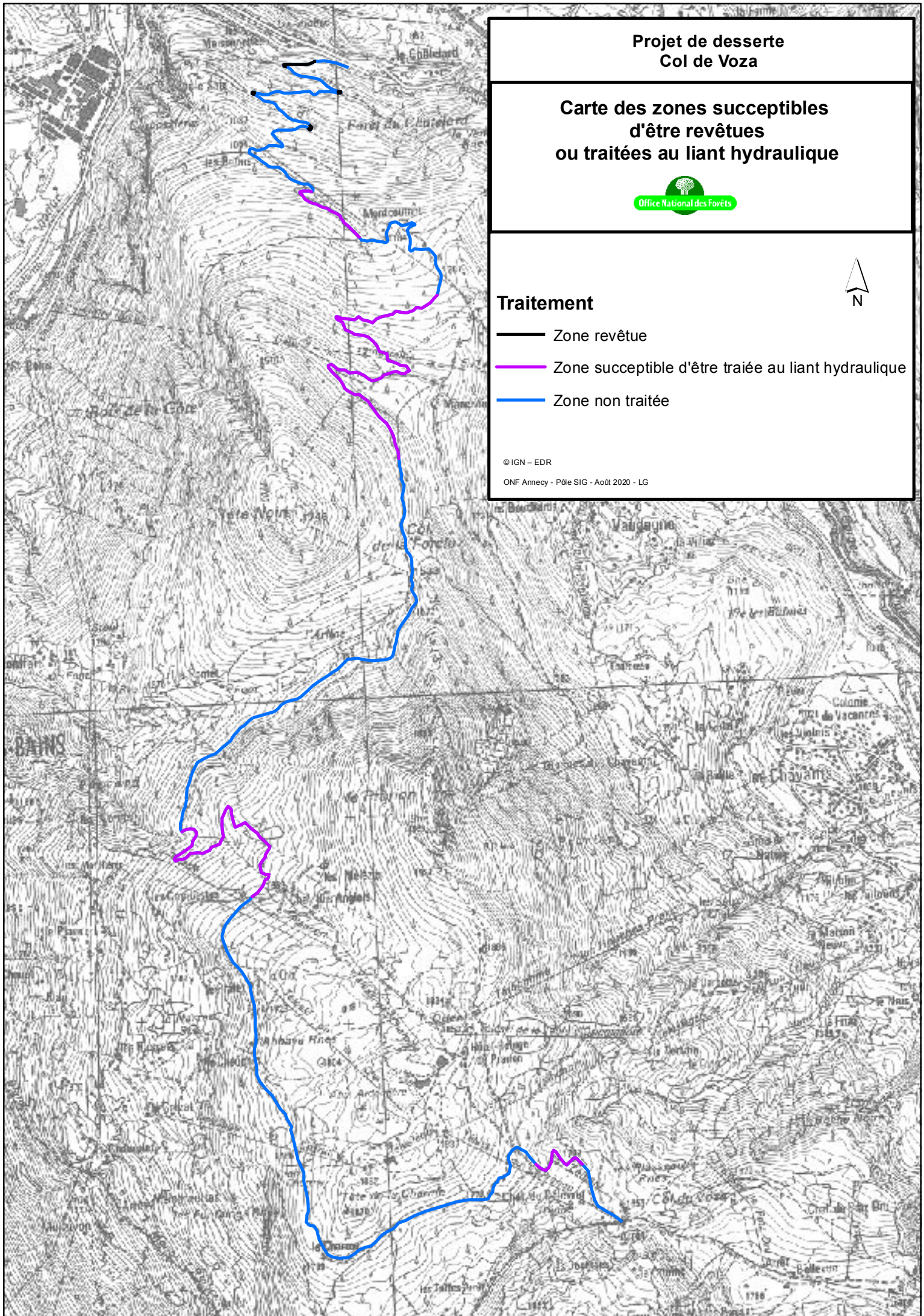


Traitement

- Zone revêtue
- Zone susceptible d'être traitée au liant hydraulique
- Zone non traitée

© IGN - EDR

ONF Anancy - Pôle SIG - Août 2020 - LG

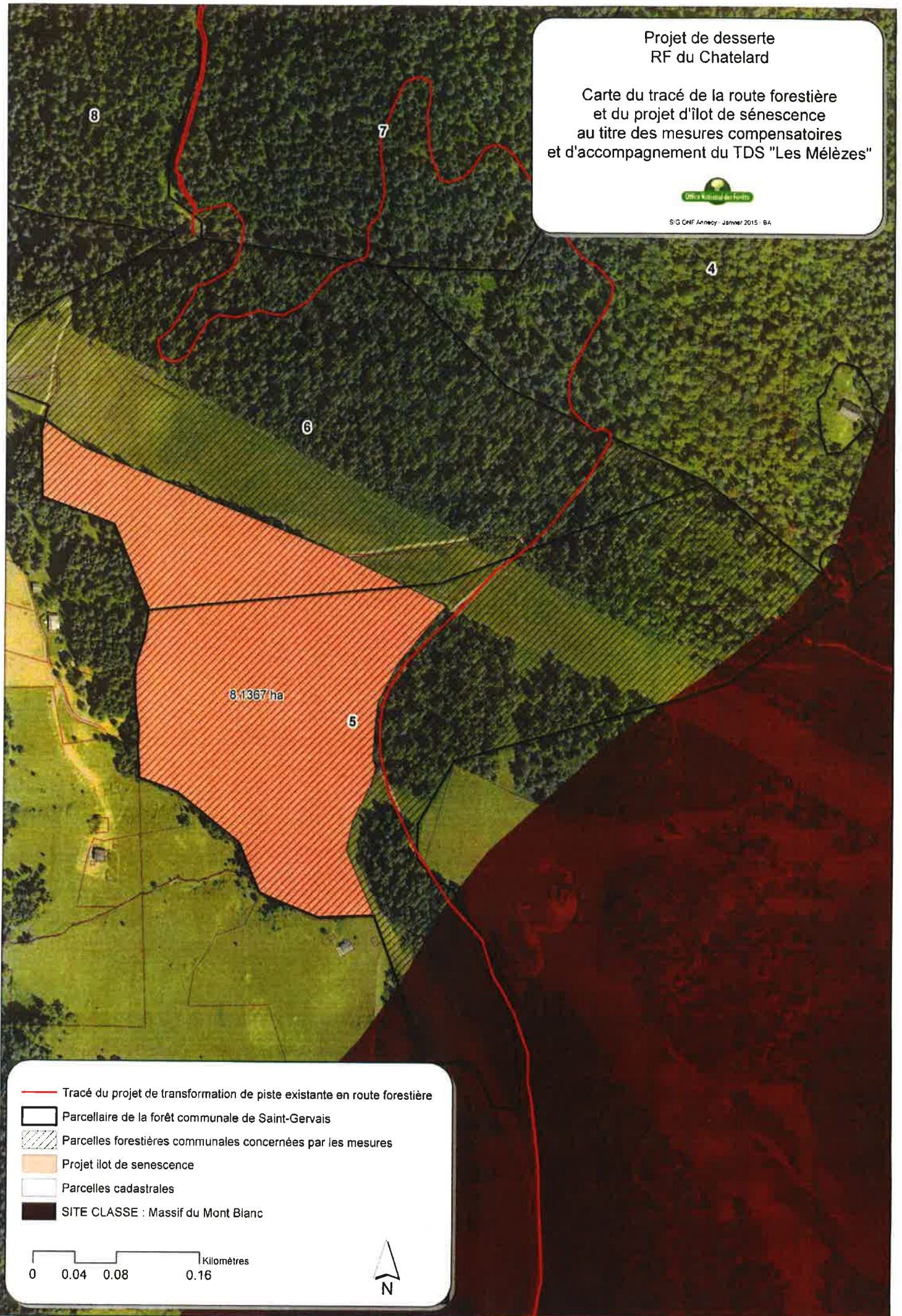


Projet de desserte
RF du Chatelard

Carte du tracé de la route forestière
et du projet d'îlot de sénescence
au titre des mesures compensatoires
et d'accompagnement du TDS "Les Mélèzes"



SG CNF Ancecy Janvier 2015 BA



ANNEXE 6

Données documentées sur la séquestration du carbone et les risques naturels

Sur la séquestration de carbone

En matière de stockage de carbone, le Pays du Mont-Blanc participe à la démarche Sylv'ACCTES. Dans ce cadre différents itinéraires sylvicoles ont été définis, itinéraires présentant les différentes interventions sylvicoles prévues tout au long du cycle de vie de la forêt.

Ainsi, les deux principaux itinéraires sylvicoles sont le « renouvellement des futaies irrégulières (régularisées) résineuses par trouées » et le « renouvellement des futaies irrégulières (régularisées) mixtes par trouées ».

Dans les deux cas, les différents effets carbonés ont été calculés en termes de :

- Séquestration (par la croissance des forêts),
- Stockage (dans le produit bois),
- Substitution (évitée par l'usage des produits en matériaux ou en énergie)

Itinéraire sylvicole	1 ^{er} itinéraire (futaies résineuses)	2 ^{ème} itinéraires (futaies mixtes)
Tonnes de CO2 séquestrées en forêt / ha	349	321
Tonnes de CO2 stockées sous forme de produit / ha	164	108
Tonnes de CO2 évitées par l'usage des produits en matériaux ou énergie	361	280
Effet carbone total (T de CO2)	874	709
Effet carbone annuel (reporté à la durée de révolution de 150 ans) (T de CO2)	5,83	4,73

En fonction de la dominante résineuse ou mixte des futaies concernées, il est donc possible de déterminer le stockage de CO2 induit par le projet, soit **entre 2649 t CO2/an et 3265 t CO2/an**.

Il n'est a contrario pas possible à ce stade de préciser les émissions de CO2 résultant de la phase de chantier pour la création de la route.

Les contenus des travaux, à ce stade du projet, ne sont pas encore connus suffisamment précisément (cela nécessite un travail préalable important de maîtrise d'œuvre). Et les émissions vont aussi fortement dépendre du choix des entreprises (on précise que le choix d'entreprises locales est toujours privilégié) et de leur parc de matériel.

Il en est de même pour les émissions de CO2 lors des coupes et travaux sylvicoles, émissions qui dépendront en plus fortement du mode de débardage possible.

Sur la pollution atmosphérique

Parmi les différents effets de la forêt, on retrouve celui de capturer les polluants atmosphériques. Cette capacité est notamment évoquée dans l'étude « Forêts valaisannes et changements climatiques » réalisée en 2015 par le Service des Forêts et du Paysage du Canton du Valais. Il y est précisé que « la forêt joue un rôle de filtre important pour l'air. Ainsi les concentrations de soufre, de métaux lourds, etc. augmentent régulièrement en forêt. Ces particules fines, fixées au feuillage, tombent au sol lors des précipitations et elles pénètrent ensuite dans le sol forestier. La capacité d'absorption de poussière par la forêt varie entre 15 et 30 to ha /an ».

Sur la résilience au changement climatique

De nombreuses études nous confirment que les forêts de montagne telles que nous les rencontrons sur le secteur du projet subissent les effets du réchauffement climatique, ce qui remet en question leur résilience et les différents services écosystémiques rendus :

- Le Rapport Climat - Changements climatiques dans le massif du Mont-Blanc et impacts sur les activités humaines de novembre 2019 réalisé dans le cadre du projet ADAPT Mont-Blanc met en évidence les éléments suivants :

« Fortement influencées par les conditions climatiques et les activités humaines, **les forêts de montagne sont très sensibles aux changements climatiques en cours** [...]. Il est important de signaler que la forêt rend de nombreux services aux populations humaines en zone de montagne, tels que la production de bois, la régulation du cycle de l'eau, le stockage du CO₂ (puits de carbone), la conservation d'une biodiversité importante, et la protection contre les chutes de pierres, les crues torrentielles et les avalanches. Cependant l'efficacité de ces services est remise en cause avec les changements climatiques : les événements extrêmes comme les incendies, les sécheresses ou les tempêtes **impactent la survie des arbres et donc les services écosystémiques qu'ils rendent aux populations humaines** (Elkin et al., 2013 ; Linder et al.2010) ».

« L'augmentation des températures pourra bénéficier à certains parasites et maladies qui vont pouvoir se propager et se reproduire plus rapidement sur les arbres. C'est par exemple le cas du scolyte...[...] Pendant l'été caniculaire de 2003, les scolytes ont pu développer 3 générations et détruire l'équivalent des 2/3 de la consommation annuelle suisse de résineux, situation qui pourrait affecter l'Espace Mont-Blanc plus fréquemment à l'avenir. Dans l'Espace Mont-Blanc, les scolytes sont déjà présents et ont déjà causé des dégâts en 2014 et 2015, **des attaques de plus grande ampleur sont à prévoir dans les années à venir** ».

- Le hors-série n°45 de la revue Sciences Eaux et Territoires de l'IRSTEA, dédié aux « forêts de montagne et changement climatique : impacts et adaptation » apporte les éléments suivants :

« Le rôle du changement climatique dans la multiplication, l'expansion ou le déplacement de l'aide de distribution des insectes pathogènes des forêts françaises est prouvé pour les espèces suivantes : typographe et processionnaire du pin (insectes), encre du châtaignier et du chêne, sphaeropsis des pins et maladie des bandes rouges sur le pin ».

La revue cite notamment le projet européen Arange qui s'est attelé à étudier les effets du changement climatique et de la gestion forestière sur la fourniture des différents services écosystémiques : production de bois, stockage de carbone, conservation de la biodiversité, protection contre les aléas gravitaires ». « En comparaison des gestions alternatives proposées, **les résultats montrent que les pratiques actuelles de gestion sont plutôt efficaces pour assurer la fourniture des services écosystémiques étudiés.** »

- Dans le rapport au Premier ministre et au gouvernement de 2019 « Des solutions fondées par la Nature pour s'adapter au changement climatique » rédigé par l'Observatoire national sur les effets du changement climatique :

« le changement climatique risque d'augmenter l'occurrence des incendies de forêt en région méditerranéenne, et l'aire géographique soumise à ce risque s'étendra vraisemblablement **vers le nord de l'Europe et plus en altitude** ».

- L'étude « Forêts valaisannes et changement climatiques » réalisé en 2015 par le service des forêts et du paysage du Canton du Valais en Suisse met en évidence que les forêts valaisannes sont comparables pour une partie des forêts du Pays du Mont-Blanc. L'étude précise que « les

augmentations des extrêmes climatiques sont le plus à craindre. **Par rapport aux ouragans, la résistance des arbres diminue d'une manière exponentielle dès qu'ils dépassent 16 à 18 m de hauteur. Une augmentation de la fréquence des tempêtes liée au vieillissement de la forêt valaisanne pourrait déstabiliser des versants entiers ».**

Concernant la capacité de la forêt à filtrer les polluants il est aussi relevé dans cet ouvrage qu'avec le réchauffement climatique « vu les quantités de polluant qui pénètrent annuellement dans le sol forestier, on peut plutôt craindre une tendance à la saturation ». L'augmentation de la fréquence des ouragans et la prolifération des organismes nuisibles vont augmenter la mortalité des arbres, d'où la présence d'arbres secs et, par conséquent, de combustible en forêt. Ainsi, avec la recrudescence des périodes de sécheresse et de canicule, le risque d'incendie va augmenter.

ANNEXE 7

Données documentées sur les effets du projet et le scénario de référence (ONF)

Thématique	Effets en l'absence de réalisation du projet	Effets positifs du projet et de la gestion forestière	Effets négatifs du projet et de la gestion forestière	Documentations de référence (*)
Accessibilité du massif	<p>Seule la partie basse du projet située sur Passy pourra continuer de faire l'objet d'une exploitation au tracteur forestier, l'accessibilité des grumiers sur la partie basse restera complexe et dangereuse pour les opérateurs. La gestion de la forêt peut s'exercer sans route en laissant les matériaux sur place. C'est d'ailleurs une des possibilités envisagées dans le guide de sylviculture des forêts de montagne (2006). Cependant, dans ce cas les opérations se soldent par uniquement des dépenses. D'autre part, les bucherons qui doivent se rendre sur place ont besoin d'un minimum de voie d'accès pour pouvoir couper les arbres à régénérer. Le matériel qu'ils utilisent ne permet pas de faire des distances importantes à pieds.</p> <p>En l'absence de route, seule la partie basse du massif situé sur Passy continuera à être exploitée uniquement au tracteur forestier, engendrant des désagréments pour les usagers de la forêt.</p>	<p>Création d'une desserte structurante permettant de diminuer les traînes de tracteurs débardeurs impactantes pour les sols, les nuisances sonores... La création de la route permettra de rendre économiquement viable les futures interventions en forêt. Aujourd'hui, les distances de traîne des bois par les tracteurs forestiers sont bien souvent au-delà du seuil des 1km. Au-delà de ce seuil aucune rentabilité n'est possible.</p> <p>La route permettra ainsi un accès aux grumiers jusqu'au sommet du massif, mais aussi un accès au matériel de débardage par câble.</p> <p>Création d'une exploitation par câble aujourd'hui impossible et optimisation de l'utilisation occasionnelle du Tramway du Mont-Blanc par la décharge du bois au niveau du Col de Voza qui représente l'unique accès possible pour les grumiers près de la ligne.</p> <p>Le transport de bois sur le Tramway du Mont-Blanc qui ne peut être évacué à la descente à cause des contraintes rencontrées dans les gares de St Gervais (la voirie n'est pas accessible aux grumiers) et du Fayet (pas de crémaillière sur la partie basse du parcours)</p> <p>Comme il est précisé dans le Guide de sylviculture des forêts de montagne de 2006 « avec le câble-mât (technique la plus développée aujourd'hui car la plus rentable), il est préférable de remonter les bois que de les descendre. Les routes forestières doivent donc se situer si possible en amont des coupes. La productivité des coupes peut être améliorée en remontant les arbres non ébranchés, jusqu'à la plateforme équipée d'un</p>	Fréquentation accrue du massif possible (fermeture de la desserte prévue)	<p>Guide technique de la desserte des forêts de montagne (ONF 2018)</p> <p>SRA Auvergne Rhône-Alpes 2019</p> <p>Guide technique - Voirie forestière FNCOFOR FNE</p> <p>Guide voirie DFCI</p> <p>Guide FCBA ONF ProSol 2009</p> <p>Guide de sylviculture des forêts de montagne de 2006</p>

		combiné de billonnage et d'ébranchage ».		
Renouvellement de peuplements forestiers	Sans la route, le renouvellement des peuplements sera difficile à assurer.	Pérennité des habitats Création d'un massif forestier fait d'une mosaïque de structures et d'essences forestières Réouverture de clairières favorables pour la faune et la flore		Guide de Sylviculture des forêts de Montagne (GSM) – ONF IRSTEA CRPF 2006 SRA Auvergne Rhône-Alpes 2019
Adaptation des peuplements aux effets du changement climatique	Risque de présence importante d'arbres au sol victimes des attaques d'insectes ou d'incidents climatiques.	Améliorer la résilience des peuplements forestiers actuels face aux changements climatiques, aux attaques phytosanitaires et aux sécheresses estivales. Dans le cadre du hors série 2018 n°48 de la revue de l'IRSTEA Sciences Eaux et Territoires, il est préconisé des interventions actives afin d'accélérer le processus d'adaptation, et notamment de : <ul style="list-style-type: none"> - Favoriser la résilience des peuplements en privilégiant la régénération naturelle - Diminuer la densité des peuplements, pour réduire la consommation d'eau - Intensifier l'exploitation, c'est-à-dire réduire les durées de rotation et les diamètres d'exploitabilité. La présence d'une route au milieu du massif permettra de mettre en place ces solutions. D'autre part la présence de la route permettra d'intervenir rapidement en cas d'attaque de scolyte ou d'incident climatique type tempête pour éviter le développement d'arbres couchés au sol. Ces arbres peuvent favoriser encore le développement des insectes mais aussi engendrer un risque d'incendie. Comme le précise également le rapport « des solutions fondées sur la nature pour s'adapter au changement climatique de l'ONERC » des forêts non gérées sont moins résilientes au risque d'incendie que des forêts gérées de manière durable et multifonctionnelle. Les infrastructures telles que les dessertes forestières (routes		Rapports du GIEC Forêts valaisannes et changements climatiques Service des forêts et du paysage (SFP), Sion, 2015 Rebetez M, 2006 <i>La Suisse se réchauffe : effet de serre et changement climatique</i> , PPUR, Collection "Le Savoir Suisse" Birot Y, Landmann G. Bohême I, 2009 <i>La forêt face aux tempêtes</i> . Quae Gauquelin X (coord.), 2010 <i>Guide de gestion : forêts en crise sanitaire</i> ONF Nageleisen L.-M., Saintonge F.-X., Piou D., Riou-Nivert, Ph. <i>La santé des forêts : maladies, insectes, accidents climatiques...</i> <i>Diagnostic et prévention</i> , CNPF-IDF SRA Auvergne Rhone-Alpes 2019 Hors série 2018 n°48 de la revue de l'IRSTEA Sciences Eaux et Territoires « Des solutions fondées sur la nature pour s'adapter au changement climatique de l'ONERC

		forestières, places de dépôts, ...) participent à la lutte contre les incendies tout en permettant l'exploitation des bois : en effet les dessertes permettent aux professionnels de gérer la forêt dans de bonnes conditions tout en offrant plus d'efficacité dans la surveillance des massifs et une meilleure sécurité d'accès en cas d'incendie		
Séquestration du Carbone	Sans exploitation la capacité de séquestration de la forêt déclinerait avec les années à cause de l'âge du peuplement et on arriverait à un stade où la forêt émettrait du carbone au lieu d'en émettre au stade d'effondrement de la forêt et pourrissement des bois sur places.	Redynamisation de la capacité de séquestration des peuplements forestiers en pleine dynamique de croissance Stockage du Carbone des bois exploités pour les sciages. Comme expliqué précédemment dans le cadre de la démarche Sylv'ACCTES on recense 3 effets dans le cadre du renouvellement des forêts irrégulières régularisés résineuses ou mixtes et représente entre 4,73 à 5,83 t de CO2/ha/an (à l'échelle de la révolution) cf. PST Pays du Mont-Blanc		Etude Inra-IGN « Forêt et atténuation du changement climatique » 2017 LA FORÊT ET LE BOIS, UN ENJEU MAJEUR POUR ATTÉNUER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE - ADEME 2019 Projet sylvicole Territorial du Pays du Mont-Blanc 2014
Gestion des risques et aléas	L'instabilité des peuplement va s'accroître avec les années amenant à des effets de moins en moins protecteurs de la forêt, voir à ce que la forêt génère elle-même de nouveaux risques naturels (libération des blocs dans les systèmes racinaires renversés, chute d'arbres dans les torrents, etc.)	Accessibilité d'un massif où la fonction de protection contre les risques naturels Améliorer la résilience d'un massif forestier où les peuplements sont de plus en plus instables Accessibilité d'un massif où le risque aujourd'hui modéré d'incendie peut s'aggraver avec le temps. Comme le précise le guide « Sylviculture des forêts de montagne », seuls des peuplements sains et stables sont à même de remplir la fonction de protection contre les risques naturels. Dans cette optique il est préconisé de rechercher l'obtention d'une forêt étagée par groupes ou collectifs répartis en mosaïque. Elle permet d'assurer en permanence la stabilité et le rôle protecteur attendus. Cette structure demande une continuité et une régularité dans les traitements afin de conserver un bon équilibre dans le long terme. Une bonne planification des travaux est nécessaire.		Politique DFCI (Ministère, ONF, Météo-France, ...) Sylviculture des forêts de montagne 2019 Olivier Bourdin, Jean-Baptiste Bruchez, Roland Métral et François Parvex
Mobilisation de la ressource bois locale	Sans ressource locale mobilisée on continue pour répondre aux besoins d'importer de l'extérieur	Mobilisation d'une ressource forestière locale, durable renouvelable		SRA Auvergne Rhône-Alpes 2019 Commission de l'aménagement du

	des marchandises qui représentent un impact en termes de transport et d'énergie consommée.	Limitation des importations de grumes et sciages de l'Europe et donc des transports routiers nécessaires pour ce faire, issus de forêts sur exploitées Maintien des savoir-faire nécessaires pour gérer des crises forestières à venir (tempête, changement climatique...)		territoire et du développement durable Rapport d'information de M Cyril Pellevat (LR – Haute Savoie) sur l'application de la loi « Montagne II » 2020
Enjeux sociaux	Lorsque le stade d'effondrement aura démarré, les promeneurs auront du mal à traverser le massif, qui deviendra dangereux. D'autre part le paysage sera impacté et les perspectives proches comme éloignées seront altérées, ce qui pourra freiner l'attrait touristique du territoire	Faire redécouvrir la forêt de montagne et ses intérêts aux populations locales en dehors de la seule logique de consommation d'espaces loisirs. Les forêts gérées grâce à la route permettront un maintien du paysage forestier grâce à l'intervention par trouées.	Les perceptions sont parfois négatives en découvrant les chantiers, si aucune communication n'a permis d'expliquer aux usagers les intérêts des chantiers d'exploitation	Commission de l'aménagement du territoire et du développement durable Rapport d'information de M Cyril Pellevat (LR – Haute Savoie) sur l'application de la loi « Montagne II » 2020
Enjeux environnementaux	Probable diminution des milieux ouverts et de espèces qui leur sont inféodées.	La réalisation de la route et les ouvertures en trouées au sein du massif forestier permettront le développement de clairières. Il y aura une augmentation des milieux ouverts, grâce à la végétalisation des talus de la route et dans le cadre des trouées réalisées dans la gestion forestière. Certaines espèces de lisière seront ainsi favorisées. La transparence hydraulique sera assurée pour les zones humides préservées en aval et en amont de la route. Les trouées forestières générées par la gestion permettront également de rouvrir certaines zones humides à l'avenir en fonction de leur dynamique. La LPO préconise comme principale mesure de gestion pour la chouette Chevêchette de maintenir un milieu lui convenant donc une forêt riche avec des vieux arbres (avec cavités) et des zones clairiérées. Le projet prévoit justement le maintien d'arbres à cavités et la réalisation de trouées pour la gestion.	D'après l'étude d'impact (et les compléments apportés dans le présent dossier) la réalisation de la route engendre : - des effets sur les milieux : 5,7 ha de boisements vont être remplacés par des milieux rudéraux, prairiaux ou clairières, 402 m ² de zones humides qui vont disparaître. Environ 40 % des stations de Buxbaumie seront impactés malgré toute les mesures de réduction mises en place. La réalisation des trouées dans le cadre de l'exploitation de la zone, devrait permettre d'apporter de nouveau du bois mort au sol, ce qui favorisera le développement de cette espèce - des effets sur la faune, avec des impacts très faibles à faibles suivant les espèces (voir le détail sur l'étude d'impact). Pendant la phase d'exploitation, la réalisation des travaux	L'étude d'impact Site rapaces.lpo.fr

			pendant les périodes les moins impactantes pour la faune devraient limiter fortement les effets.	
Circulation des véhicules à moteur sur le massif	Poursuite d'une circulation de véhicule anarchique sur les différentes voiries existantes, engendrant du bruit, le dérangement de la faune et des riverains et une dégradation de ces voiries qui ne sont pas toujours adaptées aux véhicules qui l'utilisent.	La réalisation de la route impose une fermeture de celle-ci à la circulation, en dehors des riverains, des alpagistes et des entreprises d'exploitation forestière. Celle-ci fera l'objet d'arrêtés de circulation qui auront été coordonnés entre les 3 communes concernées. La création de la route facilitera la traversée du secteur par les randonneurs.	En période de chantier pour la création de la route, une circulation de différents engins de chantier sera nécessaire. En période d'exploitation, la circulation d'environ 50 grumiers par an ce qui occasionnera du dérangement pour la faune sur les jours concernés.	

() les références bibliographiques sur les sujets évoqués ne peuvent être que limitées, compte tenu de l'abondance des publications référence faites sur les sujets évoqués
On se référera également et enfin aux fiches élaborées par l'Académie d'Agriculture de France sur la forêt en 100 questions*