



HAL
open science

Elaboration d'une grille d'évaluation multifonctionnelle des chantiers forestiers Bois-Energie

F. Le Meur, M. Fuhr, E. Cacot

► **To cite this version:**

F. Le Meur, M. Fuhr, E. Cacot. Elaboration d'une grille d'évaluation multifonctionnelle des chantiers forestiers Bois-Energie. [Rapport Technique] irstea. 2011, pp.60. hal-02596349

HAL Id: hal-02596349

<https://hal.inrae.fr/hal-02596349>

Submitted on 15 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Elaboration d'une grille d'évaluation multifonctionnelle des chantiers forestiers Bois-Energie

Rapport final



Programme « Pour et Sur le Développement Régional », région Auvergne

Projet BENEFITS (Bois-ENergie pour l'Environnement et la Filière dans les TerritoireS)
Volet de Recherche n° 3 : Evaluation multifonctionnelle des chantiers

Convention de recherche ECOFOR n° 2010-24

Contribution au programme BIOMADI
Evaluation multifonctionnelle des chantiers Bois-Energie

Florian Le Meur
Marc Fuhr
Emmanuel CACOT

Mars 2011

Table des matières

1	Contexte et objectifs	5
2	Méthodologie	7
2.1	Etape 1 : recensement des C&I	7
2.2	Etape 2 : structuration de la grille	8
2.3	Etape 3 : sélection et calibration des indicateurs	8
3	L’outil d’évaluation	11
3.1	La fiche descriptive de chantier (annexe n° 1)	11
3.2	La (les) grille(s)	13
3.3	L’évaluation	23
4	Evaluation de chantiers en région Auvergne	27
4.1	Caractéristiques des chantiers évalués	27
4.2	Résultats de l’évaluation	28
4.2.1	Sensibilité des peuplements	28
4.2.2	Qualité des chantiers	28
4.2.3	Effets sur les sensibilités	29
4.3	Exemples de chantiers	31
4.3.1	Chantier améliorant les valeurs d’un peuplement	31
4.3.2	Chantier dégradant les valeurs d’un peuplement	35
5	Conclusion - Perspectives	37
6	Bibliographie	38
7	Annexes	39

1 Contexte et objectifs

Depuis une dizaine d'années, le Bois-Energie fait l'objet d'un intérêt grandissant en tant que producteur d'énergie renouvelable. Les collectivités publiques soutiennent l'essor de la filière, en intervenant à l'amont (chantiers pilote subventionnés) ou à l'aval (aide à la construction de chaufferies).

La ressource disponible est considérée comme abondante : une étude coordonnée par le Cemagref (Ginisty *et al.* in Landmann *et al.*, 2009) estime une disponibilité nationale supplémentaire en bois industrie ou bois énergie de l'ordre de 18 millions de m³ par an (par rapport au niveau de récolte actuel de l'ordre de 33 millions de m³ par an). La disponibilité est cependant très variable selon les régions. Elle est importante en Auvergne (de l'ordre 2 à 3 m³/ha/an).

Les principaux gisements sont :

- les rémanents d'exploitation, c'est à dire les grosses branches traditionnellement laissées en forêt une fois les grumes de bois d'œuvre extraites,
- les peuplements vieillissants, c'est à dire ayant dépassé l'âge d'exploitabilité normalement pratiqué. Dans les zones de moyenne montagne, de nombreux taillis sur pentes ne sont plus exploités depuis plusieurs décennies,
- les jeunes peuplements de futaie en retard d'éclaircie (par rapport à la norme théorique).

Une mobilisation accrue de la ressource est susceptible d'avoir d'importantes conséquences environnementales et sociales. Citons par exemple,

Des conséquences plutôt négatives :

- la diminution des vieux peuplements, des gros et des vieux arbres ainsi que du bois mort dans le paysage forestier, éléments tous reconnus pour leur intérêt pour la biodiversité,
- la fragmentation des habitats, en raison de la densification du réseau de desserte,
- la dégradation des sols en raison du passage répété d'engins mécanisés,...

Des conséquences plutôt positives :

- la conversion de plantations monospécifiques vers des peuplements plus favorables à la biodiversité (travail au profit du mélange d'essences ou de structures plus hétérogènes),
- l'ouverture du paysage dans des territoires ruraux où la forêt devient omniprésente,
- la production de bois d'œuvre de meilleure qualité (amélioration), le soutien à l'économie locale...

Soucieuses de « produire plus de bois en préservant mieux la biodiversité » ou de « dynamiser la filière bois en protégeant la biodiversité ordinaire et remarquable », dialectique exprimée par le Grenelle de l'Environnement, **les collectivités publiques souhaitent aujourd'hui avoir un retour sur les impacts sociaux et environnementaux de leur politique d'encouragement de la filière bois énergie. Dans cet objectif, le présent travail propose une grille d'évaluation multifonctionnelle des chantiers forestiers produisant au moins pour partie du bois énergie.**

La grille a été élaborée dans le cadre du projet BENEFITS (Bois ENergie pour l'Environnement et la Filière dans les TerritoireS), financé par le programme PSDR (Pour et Sur le Développement Régional) de la région Auvergne. Dans ce cadre, une première version a été testée sur une vingtaine de chantiers en région Auvergne. Des financements complémentaires du programme BIOMADI (GIP ECOFOR) ont permis d'étendre le champ d'application de la grille à d'autres contextes (forêt méditerranéenne, forêts péri-urbaines) et d'apporter quelques améliorations à la grille.

2 Méthodologie

2.1 Etape 1 : recensement des C&I

Dans une première étape, nous avons rassemblé les C&I proposés dans la bibliographie pour estimer :

- les caractéristiques d'un peuplement forestier susceptibles d'être modifiées par l'exploitation forestière,
- la bonne/mauvaise conduite d'un chantier d'exploitation forestière.

Les principaux documents utilisés sont les suivants :

Ouvrages de synthèse

- le rapport d'expertise « Bio 2 » (Landmann et *al.*, 2009), qui dresse un état des connaissances sur les incidences éventuelles d'une utilisation accrue de biomasse forestière sur la biodiversité,
- Les rapports du projet Life 1998-2002 « Méthodes de suivi pour une gestion forestière durable, contribution française » (Chauvin et Colinot, 2002). Le rapport technique n° 3 « définition et sélection des indicateurs locaux de gestion durable » (Colinot et Piroche, 2002) propose 176 indicateurs regroupés selon les critères d'Helsinki pour l'évaluation de la gestion durable¹. Nombre de ces indicateurs ne sont cependant pas adaptés à l'échelle locale (celle du peuplement objet du chantier).

Ouvrages thématiques

- Le guide PROSOL « pour une exploitation respectueuse des sols et de la forêt », édité par le FCBA (Pischedda, 2009), qui propose des solutions pratiques pour limiter les impacts négatifs de l'exploitation.

NB : l'auteur propose un indicateur de tassement des sols repris dans notre travail.

- le Guide des Sylvicultures de Montagne (GSM, Courbaud et Gauquelin, 2006) pour prendre en compte le rôle que peut jouer la forêt dans la protection contre les risques naturels,
- le Guide technique du forestier méditerranéen français, édité par le Cemagref, pour la prise en compte du risque incendie,
- le Guide « gérer les forêts urbaines », édité par l'ONF (Moigneux, 2005), pour la prise en compte des rôles paysager et récréatif joués par la forêt,
- Le guide pour la récolte raisonnée des rémanents en forêt, édité par l'ADEME (Cacot, 2006), qui préconise une récolte des rémanents en fonction de la sensibilité des sols au tassement et à l'appauvrissement,
- Les fiches Information-Forêt éditées par l'AFOCEL, relatives à la performance environnementale des chantiers d'exploitation forestière (Cacot et *al.*, 2003) et à l'observatoire des impacts de l'exploitation forestière (Cacot et Peuch, 2006),

¹ Les six critères d'Helsinki pour une gestion durable des forêts sont :

- Critère n° 1 : maintien et accroissement des ressources forestières et contribution au cycle du carbone
- Critère n° 2 : maintien de la santé et de la vitalité des écosystèmes forestiers
- Critère n° 3 : maintien et encouragement de la fonction de production (bois et non-bois)
- Critère n° 4 : maintien, conservation et amélioration de la biodiversité,
- Critère n° 5 : maintien et encouragement de la fonction de protection des forêts (eau et sol notamment)
- Critère n° 6 : maintien des autres fonctions socio-économiques

- Les dossiers thématiques des Rendez-Vous Techniques édités par l'Office National des Forêts : la forêt et l'eau (Rendez-vous Techniques n° 22), forêt et patrimoine archéologique (Rendez-vous Techniques n° 14).

Outils d'évaluation existants

- l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP, Larrieu et Gonin, 2009), outil qui estime la diversité taxonomique potentielle d'un peuplement à partir de 10 facteurs habituellement reconnus comme les plus favorables à la diversité interne des peuplements forestiers et qui diagnostique les facteurs améliorables par la gestion,
- la fiche de suivi de chantier Bois-Energie réalisée par la région Rhône-Alpes,
- la fiche d'évaluation de la qualité des chantiers - charte de qualité des travaux forestiers d'Auvergne (AFOCEL, 2004)

2.2 Etape 2 : structuration de la grille

Les caractéristiques d'un peuplement forestier susceptibles d'être modifiées par l'exploitation forestière traduisent la sensibilité de ce peuplement à l'exploitation. Nous avons choisi de regrouper les indicateurs autour de critères rattachés aux trois piliers du développement durable de la manière suivante :

1. Sensibilité environnementale

- 1.1. Intérêt biologique du peuplement
- 1.2. Protection des sols

Sensibilité sociale

- 2.1. Rôle de protection
- 2.2. Valeur récréative

Sensibilité économique

- 3.1. Valeur économique du peuplement
- 3.2. Exploitabilité du peuplement

Il avait été envisagé de procéder de la même manière pour les critères et indicateurs relatifs au chantier d'exploitation. Cependant, il s'est avéré très difficile de les regrouper autour des trois piliers du développement durable car nombre d'entre eux ont des impacts sur plusieurs piliers. Nous avons donc regroupé les indicateurs autour des critères suivants :

- A. Impacts sur le peuplement
- B. Impacts sur le sol
- C. Impacts sur le massif forestier
- D. Rentabilité
- E. Lien à l'économie locale
- F. Respect des enjeux et recommandations

2.3 Etape 3 : sélection et calibration des indicateurs

Pour chaque critère, les indicateurs ont ensuite été sélectionnés selon les règles suivantes :

- identification : éviter les redondances,

- faisabilité : choisir des indicateurs faciles à mesurer sur le terrain, à faible coût, et dans la mesure du possible, facilement appropriables par des non spécialistes,
- intérêt : choisir des indicateurs adaptés à l'échelle de l'objet évalué (intégrateur d'échelles plus fines).

Les indicateurs sélectionnés ont ensuite été validés et calibrés :

- par une série de tests sur le terrain dans des contextes forestiers très variés (forêts de plaine ou de plateau, forêt de montagne, forêt méditerranéenne, forêt péri-urbaine)...
- par des entretiens auprès de scientifiques (Incendies de Forêt, Protection contre les risques naturels...) ou de gestionnaires spécialistes (Accueil du public, Bois-Energie, Mobilisation des bois en montagne...).

3 L'outil d'évaluation

L'outil élaboré est composé d'une fiche descriptive de chantier et d'une grille d'évaluation.

3.1 La fiche descriptive de chantier (annexe n° 1)

La fiche descriptive de chantier renseigne les caractéristiques du chantier qui ne sont pas directement liées à l'évaluation de la qualité (14 éléments renseignés). Les éléments à renseigner sont précisés ci-dessous :

Forêt : nom du bois ou de la forêt où se trouve le chantier étudié. En l'absence de nom, la proximité avec un hameau est renseignée.

Superficie : est donnée en hectares et peut être évaluée avec des vues satellites sur Géoportail ou Google Maps.

Types de propriété : privée, communale ou domaniale. Les forêts sectionnales sont incluses dans le type communal.

Types de chantier :

- Coupe rase : tous les arbres sont coupés et il n'y a pas de régénération. Le sol est nu.
- Coupe à blanc : dans le cas où tous les arbres sont coupés mais le sol n'est pas à nu car il existe une strate basse composée de semis ou d'herbacées.
- Furetage : coupe des plus grosses tiges dans les cépées d'un taillis.
- Coupe de régénération = coupe d'ensemencement : récolte des bois mûrs mais des semenciers sont conservés afin de permettre le développement de semis.
- Éclaircie : certains arbres sont coupés pour permettre aux arbres objectifs ou baliveaux de croître en volume et en diamètre.
- Travaux sylvicoles : dégagements, tailles, élagages, nettoiemnts, dépressages, détourages...
- Coupe jardinatoire : dans le cas d'une récolte par une sélection pied à pied, aussi bien des GB (Gros Bois) que des BM (Bois moyens) et PB (Petits Bois) sont coupés. Terme utilisé dans le cas de peuplements irréguliers.
- Récolte d'arbres mûrs : arbres ayant atteint leur diamètre d'exploitabilité, à bien différencier de la coupe à blanc qui enlève tous les arbres.
- Exploitation de chablis : arbres déracinés lors de coups de vent.
- Coupe sanitaire : dans le cas d'attaques d'agents pathogènes (champignons, insectes...).

Types de peuplement :

- Futaie irrégulière : toutes les catégories de diamètres sont présentes, Per = perches ($7,5 \text{ cm} \leq \varnothing \leq 17,5 \text{ cm}$), PB ($17,5 \text{ cm} \leq \varnothing \leq 27,5 \text{ cm}$), BM ($27,5 \text{ cm} \leq \varnothing \leq 47,5 \text{ cm}$), GB ($47,5 \text{ cm} \leq \varnothing \leq 67,5 \text{ cm}$) et TGB ($\varnothing \geq 67,5 \text{ cm}$).
- Futaie régulière : une ou deux catégories de diamètre sont présentes, mais globalement les arbres ont le même diamètre et la même hauteur.
- Taillis : peuplements composés de cépées avec de nombreuses tiges de diamètres voisins.
- Mélange taillis futaie : peuplements composés de taillis prenant le dessus sur les arbres de futaie.
- Chablis : peuplements renversés pendant une tempête.

- Accrus : peuplements nouvellement formés, développement d'arbres au détriment des champs.

Structures : donne des informations sur les catégories de diamètres présentes dans le peuplement. Si une catégorie représente plus de 80 % des tiges sur pied, elle est largement majoritaire et il suffit de noter sa catégorie, par exemple PB. Si deux catégories représentent chacune de 40 à 60 %, par exemple BM à 40 % et PB à 60 %, il faut renseigner « PB – BM ». L'ordre a son importance car il faut placer en premier celle qui a le plus fort pourcentage.

La typologie des structures de la région Centre (fig. 1), permet d'illustrer les principales structures de peuplement.

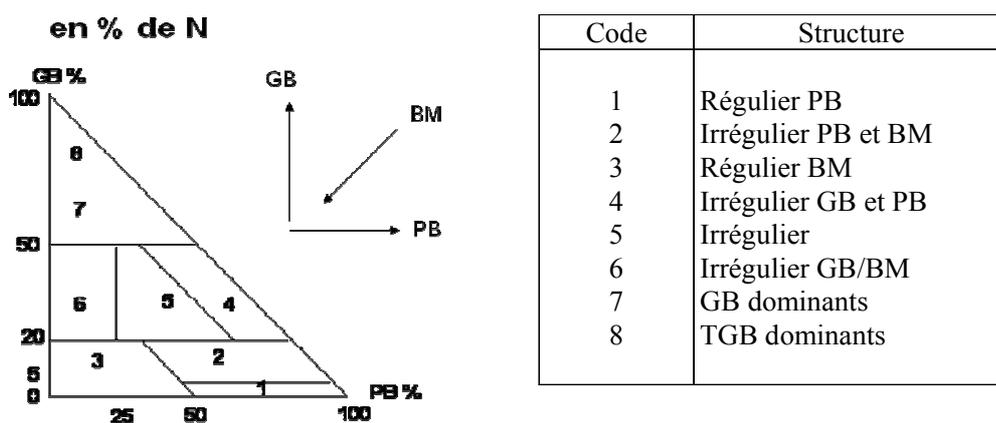


Fig. 1 Typologie des structures en région Centre (source : CRPF Région centre).

Essences majoritaires : ne sont renseignées que les essences qui représentent au moins 10 % des tiges sur pied du peuplement. Elles sont rangées par ordre décroissant d'importance.

Essences secondaires : venant en accompagnement des essences majoritaires, ou composant le sous-étage. Si plusieurs essences sont présentes mais qu'à elles seules, elles n'atteignent pas 10 %, il est possible de les regrouper sous le terme feuillus divers (pour le charme, le hêtre, le saule, le tremble, le bouleau, le tilleul, le chêne...) feuillus précieux (pour l'alisier torminal, les érables, le merisier, le frêne...), résineux divers (pour le douglas, l'épicéa, le sapin pectiné, le pin sylvestre...).

3.2 La (les) grille(s)

La grille de critères et indicateurs est composée de deux volets (deux grilles) :

- **le premier volet évalue les sensibilités d'un peuplement à l'exploitation forestière.**

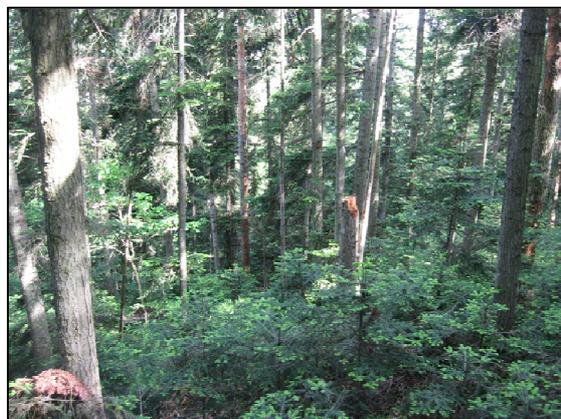
Les critères de ce volet sont rattachés aux trois piliers du développement durable (environnemental, social et économique). Chaque critère est évalué à l'aide d'indicateurs qui traduisent la sensibilité du peuplement à l'exploitation forestière. Les valeurs prises par les indicateurs vont de 0 à 3 : plus la valeur est élevée, plus le peuplement est sensible à l'exploitation. Autrement dit, plus la valeur est élevée, plus l'exploitation est contrainte et doit respecter certaines règles ou recommandations.

A titre d'exemple, l'indicateur n° 1.1.3 (le peuplement est-il favorable à une biodiversité élevée ?) est illustré ci dessous :



Très favorable : sensibilité 3

Plusieurs essences (au moins 5 genres)
Gros bois morts sur pied et au sol
Arbres dépérissants
Diamètres hétérogènes



Favorable : sensibilité 2

Plusieurs essences (au moins 3 genres)
Arbres dépérissants
Diamètres hétérogènes



Neutre : sensibilité 1

Plusieurs essences (au moins 2 genres)
Gros bois morts sur pied et au sol



Défavorable : sensibilité 0

Plantation monospécifique
Diamètres homogènes

- **le second volet évalue la qualité du chantier forestier**

Une première série de critères évalue la qualité d'exécution des travaux, indépendamment d'enjeux spécifiques éventuellement identifiés dans le premier volet. La deuxième série de critères se rapporte, le cas échéant, aux enjeux spécifiques identifiés dans le premier volet.

Pour ce second volet, afin de bien hiérarchiser les chantiers entre eux, les indicateurs peuvent prendre 3 valeurs : 0, 2 et 5. La valeur 5 signifie que la qualité des travaux est bonne ou que les recommandations liées à des enjeux spécifiques ont été bien respectées.

La grille d'évaluation peut s'appliquer à tous les chantiers d'exploitation forestière et n'est pas spécifique aux chantiers qui produisent au moins pour partie du Bois-Energie. Par contre, la formulation des indicateurs, ou les seuils choisis pour l'attribution des valeurs, ont été raisonnés dans un contexte de pression accrue sur la ressource Bois-Energie (exemple des rémanents).

A titre d'exemple, l'indicateur n° B4 (Quel est l'état du parterre après coupe en dehors des cloisonnements?) est illustré ci après :



Perturbations très légères : note 5



Perturbations très sévères : note 0



Perturbations sévères : note 2

Une feuille de notation est associée à chaque grille. Des abaques permettent de ramener sur 10 les trois sensibilités du peuplement évaluées dans le volet 1 ainsi que les deux séries d'indicateurs de qualité du chantier évaluées dans le volet 2 (annexe n° 2).

Un descriptif détaillé a été réalisé pour préciser chaque indicateur et son utilisation (annexe n° 3). Il contient :

- une description des indicateurs (source, modalités d'évaluation,...),
- un lien vers les sites internet ou les documents de référence liés aux indicateurs.

Grille volet 1

Fonctions	Critères	Indicateurs	Description des sensibilités			
			Sensibilité 3	Sensibilité 2	Sensibilité 1	Sensibilité 0
1. Fonction environnementale	1.1. Intérêt biologique du peuplement	1.1.1. Le peuplement est-il reconnu pour son intérêt écologique ?	Peuplement d'intérêt écologique avec des directives de gestion réglementaires : intérêt écologique "statutaire" (APB, RNR, RNN, site classé, forêt de protection, site Natura 2000) ou signalé (plan de gestion...) avec exploitation soumise à autorisation ou réglementée par décret	Peuplement d'intérêt écologique avec des recommandations de gestion : intérêt écologique "statutaire" ou signalé (plan de gestion...) avec des recommandations de gestion et sans interdiction d'exploitation (ZNIEFF, ZICO, site inscrit...)		Pas d'intérêt connu ni de recommandation spécifique
		1.1.2. La composition du peuplement est-elle adaptée à la station ?	Essences adaptées aux caractéristiques de la région et de la station forestières (sol, versant, altitude...)			Essences non adaptées : essences qui risquent d'être envahissantes (robinier faux-acacia par exemple) « et/ou » qui ne se trouvent pas sur la bonne station forestière (sol, versant, altitude...)
		1.1.3. Le peuplement est-il a priori favorable à une biodiversité élevée ?	Très favorable : mélange d'essences (au moins 5 genres) / gros bois morts sur pied ou au sol (y compris rémanents et bois morts d'anciennes exploitations) / arbres bio (TGB, arbres dépérissants, arbres à microhabitats) / plusieurs strates / diamètres hétérogènes / au moins 4 des caractéristiques ci-dessus	Favorable : mélange d'essences (au moins 3 genres) / gros bois morts sur pied ou au sol (y compris rémanents et bois morts d'anciennes exploitations) / arbres bio (TGB, arbres dépérissants, arbres à microhabitats) / plusieurs strates / diamètres hétérogènes / au moins 3 des caractéristiques ci-dessus	Neutre : mélange d'essences (au moins 2 genres) / gros bois morts sur pied ou au sol (y compris rémanents et bois morts d'anciennes exploitations) / arbres bio (TGB, arbres dépérissants, arbres à microhabitats) / plusieurs strates / diamètres hétérogènes / au moins 2 des caractéristiques ci-dessus	Défavorable : plantations avec arbres serrés, diamètres homogènes...
		1.1.4. Le peuplement abrite-t-il des habitats spécifiques ?	Habitats spécifiques (nombreux blocs de rochers, tourbières, cours d'eau) : fortes contraintes pour l'exploitation dans le temps (périodes adaptées), dans l'espace (contournements ou passages obligatoires) ou techniquement (matériels adaptés nécessaires)	Habitats spécifiques (rochers éparses, mares, fossés, petite tourbière, pelouse...) : contraintes plus faibles pour l'exploitation mais doit veiller au respect de ces habitats		Pas d'habitat spécifique
		1.1.5. Le peuplement joue-t-il un rôle écologique particulier à l'échelle du massif ?	Rôle important : peuplement peu représenté dans la mosaïque forestière du massif (stade vieilli, type de mélange...) « et/ou » élément de connectivité (trame verte) « et/ou » coupure de combustible			Pas de rôle écologique apparent à l'échelle du massif
	1.2. Protection des sols	1.2.1. Le sol est-il sensible à l'acidification et à l'appauvrissement ?	Sol fortement sensible : pH ≤ 4,5 « et » sol S ou LS (respectivement familles de station S1 et L1)	Sol moyennement sensible : 4,5 < pH < 5,5 « et » sol SL (SLA), L ou LS, A non carbonaté (respectivement familles de station S2, L2 et A1)	Sol peu sensible : 5,5 ≤ pH < 6,5 « et » sol LA, LAS ou LSA, A carbonaté en profondeur (respectivement familles de station L3 et A2)	Sol non sensible : pH ≥ 6,5 « et » famille de station K (carbonaté en surface ou à faible profondeur)
		1.2.2. Le sol est-il sensible au tassement ?	Sol très sensible et impraticable toute l'année : sol tourbeux « ou » à engorgement permanent avec des traces d'hydromorphie dans les 50 premiers cm	Sol très sensible et impraticable une partie de l'année : sol à texture dominante limoneuse ou sablo-limoneuse « et/ou » présence d'un engorgement temporaire, traces d'hydromorphie dans les 50 premiers cm	Sol praticable toute l'année moyennant certaines précautions : sol à texture dominante argileuse avec aucune trace d'hydromorphie dans les 50 premiers cm	Sol praticable toute l'année avec peu de précautions : sol très caillouteux (éléments grossiers ≥ 50 %) avec aucune trace d'hydromorphie dans les 50 premiers cm « et/ou » effervescence à HCl
	2. Fonction sociale	2.1. Rôle de protection	2.1.1. Dans un contexte de risques naturels, le peuplement joue-t-il un rôle de protection ?	Rôle de protection efficace : au moins un des risques naturels suivant est concerné (chutes de blocs, avalanches, crues torrentielles, érosion, glissements de terrain) avec des recommandations spécifiques de gestion et d'exploitation. Par ses caractéristiques, le peuplement joue un rôle de protection efficace.	Rôle de protection moyen : au moins un des risques naturels suivant est concerné (chutes de blocs, avalanches, crues torrentielles, érosion, glissements de terrain, avalanches) avec des recommandations spécifiques de gestion et d'exploitation. Par ses caractéristiques, le peuplement joue un rôle de protection moyen.	Rôle de protection faible à nul : au moins un des risques naturels suivant est concerné (chutes de blocs, avalanches, crues torrentielles, érosion, glissements de terrain, avalanches) avec des recommandations spécifiques de gestion et d'exploitation. Par ses caractéristiques, le peuplement ne joue pratiquement pas de rôle de protection.
2.1.2. Le peuplement peut-il influencer sur l'aléa incendie ?			Influence et contraintes fortes : dans un contexte d'aléa potentiellement fort, l'aléa actuel est faible du fait des caractéristiques du peuplement. Pour conserver un aléa faible, l'exploitation est fortement contrainte.	Influence et contraintes moyennes : dans un contexte d'aléa potentiellement fort, l'aléa actuel est moyen du fait des caractéristiques du peuplement. L'exploitation doit veiller à maintenir ou diminuer l'aléa actuel.	Influence faible à nulle : les caractéristiques du peuplement n'influencent pas ou peu sur l'intensité de l'aléa qu'il soit fort ou faible.	Pas d'aléa incendie
2.1.3. Existe-t-il au sein du peuplement des enjeux de protection de la qualité des eaux ou la forêt joue-t-elle un rôle dans la protection des eaux (ripisylves, protection de captages) ?			Sensibilité très forte de la zone (zone de captage d'eau ou source) : le peuplement a un rôle primordial pour la qualité des eaux, aucune exploitation mécanisée n'est autorisée	Sensibilité forte : le peuplement a un rôle important pour la qualité des eaux, exploitation soumise à autorisation (utilisation de matériels adaptés)		Pas d'enjeu de protection
2.2. Valeur récréative du peuplement		2.2.1. Quelle est la fréquentation à proximité du peuplement ?	Fréquentation forte et régulière : site très fréquenté toute l'année, peuplement en bordure d'habitats ou d'infrastructures d'accueil du public	Fréquentation forte et irrégulière : site très fréquenté à certaines périodes de l'année, peuplement en bordure d'habitats ou d'infrastructures d'accueil du public.		Fréquentation faible à nulle : le site est peu ou pas fréquenté
		2.2.2. Le peuplement joue-t-il un rôle important au niveau du paysage ?	Rôle très important : peuplement avec intérêt paysager fort lié à sa localisation et superficie ≥ 2 ha	Rôle important : peuplement avec intérêt paysager fort lié à sa localisation et superficie < 2 ha « ou » peuplement avec intérêt moyen lié à sa localisation et superficie ≥ 2 ha	Rôle moyennement important : peuplement avec intérêt paysager moyen lié à sa localisation « ou » peuplement sans intérêt paysager particulier lié à sa localisation et superficie ≥ 2 ha	Rôle peu important : peuplement sans intérêt paysager particulier lié à sa localisation et superficie < 2 ha
		2.2.3. Existe-t-il des enjeux patrimoniaux historiques dans le peuplement ?	Enjeu patrimonial très élevé : présence d'un monument historique ou d'un site classé, signalé dans le plan d'aménagement avec des prescriptions de gestion et d'exploitation.	Enjeu patrimonial élevé : présence d'un site archéologique avec un niveau d'intérêt fort en fonction de son degré de rareté, de son état de conservation... « et/ou » présence d'au moins un arbre remarquable	Enjeu patrimonial moyen : présence d'un site archéologique avec un niveau d'intérêt moyen en fonction de sa rareté, de son état de conservation...	Pas d'enjeu patrimonial connu
3. Fonction économique	3.1. Valeur économique du peuplement	3.1.1. Le peuplement nécessite-t-il une intervention sylvicole ?	Intervention déconseillée : peuplement fragile avec risque de déstabilisation (baisse de la résistance au vent, échauffure et broussins...) « et/ou » récolte prématurée (sacrifices d'exploitabilité) « et/ou » récolte trop rapprochée dans le temps		Intervention peu ou pas justifiée par la sylviculture (éclaircie supplémentaire, travaux rapprochés...)	Intervention nécessaire : éclaircie, rattrapage d'éclaircie, coupe rase de plantations de résineux, conversion vers un peuplement plus adapté à la station, coupe sanitaire, exploitation par trouée dans un contexte montagnard...
		3.1.2. Le peuplement a-t-il une valeur d'avenir ?	Valeur d'avenir forte : de nombreuses tiges (PB, BM) d'avenir, bien conformées et en bon état sanitaire, essences adaptées	Valeur d'avenir moyenne : quelques tiges (PB, BM) d'avenir, bien conformées, sans problème sanitaire majeur et essences adaptées		Pas de valeur d'avenir : peuplement peu intéressant du point de vue économique « et/ou » mauvais état sanitaire
		3.1.3. Dans le cas d'un peuplement à renouveler, existe-t-il une régénération naturelle acquise (des essences recherchées) ?	Oui : régénération acquise (semis, fourrés), abondante et bien répartie dans le peuplement		Oui en partie : quelques taches de régénération acquise (semis, fourrés) disséminées	Non : la régénération acquise (semis, fourrés) est quasiment inexistante « et/ou » le peuplement n'est pas à régénérer « ou » peuplement renouvelé par recépage
	3.2. Exploitabilité	3.2.1. Le peuplement est-il desservi (réseau de dessertes, place de dépôts, cloisonnements d'exploitation) ?	Non : difficulté d'accès (pas de réseau de desserte ni de place de dépôt à proximité) et pas de cloisonnements d'exploitation au sein du peuplement		Oui en partie : facilité d'accès au peuplement (réseau de dessertes et place de dépôt) mais pas de cloisonnements d'exploitation au sein du peuplement	Oui : facilité d'accès au peuplement (réseau de dessertes et place de dépôt) et présence de cloisonnements d'exploitation au sein du peuplement
3.2.2. Quelles sont les difficultés d'exploitation ?		Difficultés très élevées : quelle que soit la pente, impossibilité de pénétrer dans le peuplement « et/ou » pente > 60% et bois à plus de 50 m à l'amont et à plus de 150 m à l'aval d'une piste	Difficultés élevées : quelle que soit la pente, obligation de débardage des bois sur une longueur > 150 m	Difficultés moyennes : pente comprise entre 30 % et 60 %, le tracteur ne peut pas quitter les pistes forestières « et/ou » treuillage des bois possible jusqu'à 150 m à l'aval et 50 m à l'amont d'une piste	Difficultés faibles : pente faible ≤ 30 % avec accessibilité totale du tracteur au sein du peuplement	

Grille volet 2

Critères	Indicateurs	Description des notes		
		Note 5	Note 2	Note 0
A. Impacts sur le peuplement	A.1. Le chantier a-t-il modifié la composition du peuplement ?	Oui, amélioration : mélange d'essences favorisés « et/ou » les essences adaptées sont favorisées	Sans effet notable	Non, détérioration : appauvrissement en nombre d'essences « et/ou » évolution vers des essences inadaptées
	A.2. Quelle est la proportion d'arbres d'avenir blessés ?	Faible : arbres d'avenir conservés et majoritairement non blessés	Moyenne : arbres d'avenir conservés mais en partie blessés	Elevée : arbres d'avenir fortement blessés (nombre et taille des blessures) « ou » la plupart des arbres d'avenir ont été coupés
	A.3. Les taches de semis sont-elles respectées ou les travaux de plantations ont-ils été réalisés ?	Oui : les taches de semis ont été respectées « ou » les travaux de plantations ont été réalisés	Plus au moins : les taches de semis ont été en partie respectées « ou » les travaux de plantations ont été en partie réalisés	Non, pas du tout : les taches de semis n'ont pas été respectées « ou » les travaux de plantations n'ont pas été réalisés
B. Impacts sur le sol	B.1. Quelle est la proportion de rémanents laissés en forêt ?	Elevée : 50 à 100 %	Moyenne : 30 à 50 %	Faible : 0 à 30 %
	B.2. Du bois mort a-t-il été laissé en forêt ?	Oui : au moins 5 billons/ha	Plus au moins : au moins 2 billons/ha	Non : moins de 2 billons/ha
	B.3. Quelle est la proportion de surface circulée ?	Faible : < 25 %	Moyenne à élevée : entre 25 et 50 %	Très élevée : > 50 %
	B.4. Quel est l'état du parterre après coupe en dehors des cloisonnements ?	Perturbations légères : litière déplacée et horizon organique intact « et/ou » litière et horizon organique mélangés	Perturbations sévères : ornières de quelques cm à 15 cm de profondeur	Perturbations très sévères : roche mère apparente, ornières > 15 cm de profondeur
	B.5. Quel est l'état du parterre après coupe sur les cloisonnements ?	Perturbations légères : litière déplacée et horizon organique intact « et/ou » litière et horizon organique mélangés	Perturbations sévères : ornières de quelques cm à 15 cm de profondeur	Perturbations très sévères : roche mère apparente, ornières > 15 cm de profondeur
	B.6. En l'absence de strates basses, quel est le taux de couvert végétal conservé ?	Elevée : > 70 %	Moyenne : entre 30 et 70 %	Faible : < 30 %
C. Impacts sur la forêt, sur le massif	C.1. Les pistes de desserte, la place dépôt, et la voirie sont-elles dégradées ? Si oui, les dégâts ont-ils été réparés ?	Pas de dégradations ou dégâts réparés : le chantier n'a pas occasionné de dégâts ou les dégâts causés sont entièrement réparés	Dégradations que partiellement réparées : le chantier a occasionné des dégâts que partiellement réparés	Dégradations non réparées : le chantier a occasionné des dégâts qui n'ont pas été réparés
	C.2. Les équipements de la forêt et les infrastructures ont-ils été abîmés ? Si oui, les réparations, remises en état nécessaires ont-elles été réalisées ?	Pas de dégradations ou dégâts réparés : les équipements et les infrastructures n'ont pas été abîmés « ou » les dégâts occasionnés par le chantier ont été réparés	Dégradations que partiellement réparées : les équipements et les infrastructures ont été abîmés mais les remises en état nécessaires n'ont été que partiellement réalisées	Dégradations non réparées : les équipements et les infrastructures ont été en partie abîmés mais les remises en état nécessaires n'ont pas été réalisées
	C.3. Des déchets ont-ils été laissés en forêt ?	Non : aucun déchet lié à l'exploitation	Oui : présence de déchets banals (ordures de repas, pneumatique, ferraille...)	Oui : présence de déchets dangereux (piles et accus, huiles ou essences, aérosols, matériels souillés...)
D. Rentabilité	D. Le chantier est-il jugé rentable ?	Oui : le bilan économique du chantier sera bénéficiaire	Oui : le bilan du chantier est bénéficiaire grâce aux subventions publiques	Non : le bilan économique du chantier sera déficitaire
E. Lien à l'économie locale	E. Dans quel rayon d'action se trouvent les acteurs de la filière (exploitant forestier, transporteur...)?	Au niveau local : les entreprises appropriées se trouvent dans un rayon < 50 km	Au niveau départemental : les entreprises appropriées se trouvent dans un rayon < 100 km	Au niveau régional voire national : les entreprises appropriées se trouvent dans un rayon > 100 km

F. Respect des enjeux et des recommandations	F.1. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés au rôle écologique du peuplement ?	Oui : l'intérêt statutaire du peuplement a été pris en compte « et/ou » l'intérêt écologique du peuplement à l'échelle du massif est conservé		Non : l'intérêt statutaire du peuplement n'a pas été pris en compte « et/ou » l'intérêt écologique du peuplement à l'échelle du massif n'est pas conservé
	F.2. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés aux habitats spécifiques ?	Oui : l'exploitation a respecté les contraintes liées à un habitat spécifique (mares, cours d'eau...) et n'a pas engendré de dégâts.	Plus au moins : l'exploitation a respecté en partie les contraintes liées à un habitat spécifique (mares, cours d'eau...) et a engendré quelques dégâts.	Non : l'exploitation n'a pas respecté les contraintes liées à un habitat spécifique (mares, cours d'eau...) et a engendré des dégâts importants.
	F.3. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés aux forêts de protection ?	Oui : les recommandations de gestion des peuplements ont été suivies		Non : les recommandations de gestion des peuplements n'ont pas été suivies
	F.4. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés à l'aléa incendie ?	Oui : le chantier a favorisé une discontinuité horizontale ou verticale « et/ou » les rémanents ont été broyés ou évacués	Non : le chantier n'a pas modifié la structure horizontale ou verticale du peuplement	Non : le chantier a favorisé la discontinuité « et/ou » les rémanents n'ont pas été broyés ni évacués
	F.5. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés à la qualité ou la protection des eaux ?	Oui : pour une zone de captage d'eau, aucune exploitation mécanisée n'a été faite ; pour les habitats aquatiques (mares, rivières, étang...) une technique d'exploitation adaptée a été utilisée		Non : pour une zone de captage d'eau, une exploitation mécanisée a été utilisée ; pour les habitats aquatiques (mares, rivières, étang...), une technique non adaptée a été utilisée
	F.6. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés au paysage ?	Oui : l'impact visuel de la coupe est limité (écran végétal, sylviculture adaptée...) « et/ou » maintien d'un couvert végétal suffisant dans le cas de forte coupe (type coupe à blanc)	Plus au moins : l'impact visuel de la coupe est moyen (écran végétal gardé en partie près des sentiers ou des habitations) « et/ou » coupe rase ou coupe à blanc avec quelques arbres conservés	Non : l'impact visuel de la coupe est fort (plus d'écran végétal près des sentiers ou des habitations) « et/ou » coupe rase ou coupe à blanc sans maintien d'un certain couvert
	F.7. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux historiques patrimoniaux ?	Oui : les enjeux (arbres remarquables, vestiges archéologiques, traces anciennes d'activités humaines) ont été préservés. Les recommandations spécifiques de gestion/exploitation ont été suivies.		Non : les enjeux n'ont pas été pris en compte (arbres remarquables blessés, vestiges archéologiques abîmés...). Les recommandations spécifiques de gestion/exploitation n'ont pas été suivies.

Feuille de notation Volet 1

Fonctions	Critères	Indicateurs	Sensibilité	Effets du chantier
1. Fonction environnementale	1.1. Intérêt biologique du peuplement	1.1.1. Le peuplement est-il reconnu pour son intérêt écologique ?		
		1.1.2. La composition du peuplement est-elle adaptée à la station ?		
		1.1.3. Le peuplement est-il a priori favorable à une biodiversité élevée ?		
		1.1.4. Le peuplement abrite-t-il des habitats spécifiques ?		
		1.1.5. Le peuplement joue-t-il un rôle écologique particulier à l'échelle du massif ?		
	1.2. Protection des sols	1.2.1. Le sol est-il sensible à l'acidification et à l'appauvrissement ?		*
		1.2.2. Le sol est-il sensible au tassement ?		*
			Somme	

* Si le sol est plus sensible après le chantier, il faut apprécier ces effets avec « - » ou « - - »

Sensibilité ENV.	Effet du chantier

2. Fonction sociale	2.1. Rôle de protection	2.1.1. Dans un contexte de risques naturels, le peuplement joue-t-il un rôle de protection ?		
		2.1.2. Le peuplement peut-il influencer sur l'aléa incendie ?		
		2.1.3. Existe-t-il au sein du peuplement des enjeux de protection de la qualité des eaux ou la forêt joue-t-elle un rôle dans la protection des eaux (ripisylves, protection de captages) ?		
	2.2. Valeur récréative du peuplement	2.2.1. Quelle est la fréquentation à proximité du peuplement ?		
		2.2.2. Le peuplement joue-t-il un rôle important au niveau du paysage ?		
		2.2.3. Existe-t-il des enjeux patrimoniaux historiques dans le peuplement ?		
		Somme		

Sensibilité SOC.	Effet du chantier

3. Fonction économique	3.1. Valeur économique du peuplement	3.1.1. Le peuplement nécessite-t-il une intervention sylvicole ?		
		3.1.2. Le peuplement a-t-il une valeur d'avenir ?		
		3.1.3. Dans le cas d'un peuplement à renouveler, existe-t-il une régénération naturelle acquise (des essences recherchées) ?		
	3.2. Exploitabilité	3.2.1. Le peuplement est-il desservi (réseau de dessertes, place de dépôts, cloisonnements d'exploitation) ?		
		3.2.2. Quelles sont les difficultés d'exploitation ?		0 **
		Somme		

** Les difficultés sont liées à des caractéristiques naturelles du milieu, non modifiable par le chantier

Sensibilité ÉCO.	Effet du chantier

Feuille de notation volet 2

Critères	Indicateurs	Note
A. Impacts sur le peuplement	A.1. Le chantier a-t-il modifié la composition du peuplement ?	
	A.2. Quelle est la proportion d'arbres d'avenir blessés ?	
	A.3. Les taches de semis sont-elles respectées ou les travaux de plantations ont-ils été réalisés ?	
B. Impacts sur le sol	B.1. Quelle est la proportion de rémanents laissés en forêt ?	
	B.2. Du bois mort a-t-il été laissé en forêt ?	
	B.3. Quelle est la proportion de surface circulée ?	
	B.4. Quel est l'état du parterre après coupe en dehors des cloisonnements ?	
	B.5. Quel est l'état du parterre après coupe sur les cloisonnements ?	
	B.6. En l'absence de strates basses, quel est le taux de couvert végétal conservé ?	
C. Impacts sur la forêt, sur le massif	C.1. Les pistes de desserte, la place dépôt, et la voirie sont-elles dégradées ? Si oui, les dégâts ont-ils été réparés ?	
	C.2. Les équipements de la forêt et les infrastructures ont-ils été abîmés ? Si oui, les réparations, remises en état nécessaires ont-elles été réalisées ?	
	C.3. Des déchets ont-ils été laissés en forêt ?	
D. Rentabilité	D. Le chantier est-il jugé rentable ?	
E. Lien à l'économie locale	E. Dans quel rayon d'action se trouvent les acteurs de la filière (exploitant forestier, transporteur...) ?	
	Somme	

Note obtenue

F. Respect des enjeux et des recommandations	F.1. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés au rôle écologique du peuplement ?	
	F.2. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés aux habitats spécifiques ?	
	F.3. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés aux forêts de protection ?	
	F.4. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés à l'aléa incendie ?	
	F.5. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés à la qualité ou la protection des eaux ?	
	F.6. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés au paysage ?	
	F.7. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux historiques patrimoniaux ?	
	Somme	

Note obtenue

3.3 L'évaluation

Idéalement (fig. 2) :

- avant le chantier, l'évaluateur remplit la feuille de notation du premier volet (colonne sensibilité),
- peu après le chantier, c'est à dire dans les quelques mois suivant sa réalisation, l'évaluateur remplit :
 - la fiche descriptive de chantier,
 - la feuille de notation du deuxième volet.

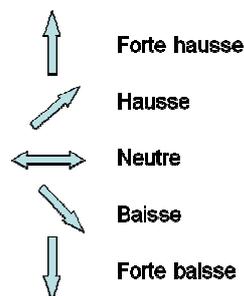
NB : si un indicateur ne peut pas être renseigné (non pertinent pour le peuplement en place), l'évaluateur indiquera la mention NC (Non Concerné) dans la feuille de notation. Les indicateurs ayant reçu la mention NC ne doivent pas être pris en compte dans le calcul de la note finale ramenée sur 10 (annexe n° 2).

- L'évaluateur revient ensuite sur la feuille de notation du premier volet (colonne effets du chantier) : le deuxième volet est ainsi conçu comme une aide qui pose toutes les questions nécessaires au retour sur le premier volet (voir tableau n° 1). Le système d'appréciation est composé comme suit :

- ++ : si le CBE a eu un effet positif très conséquent sur l'indicateur en question,
- + : si le CBE a eu un effet positif,
- 0 : si le CBE n'a pas engendré de modification ou n'a pas eu d'effet,
- : si le CBE a eu un effet négatif modéré,
- : si le CBE a eu un effet négatif conséquent.

La somme des scores permet de juger des effets du chantier sur les trois fonctions environnementale, sociale et économique.

En s'aidant de ces effets, l'évaluateur, peut, à dire d'expert, estimer l'évolution des valeurs du peuplement dans les cinq ans avec le système de notation suivant :



En pratique, les deux feuilles de notation sont souvent remplies juste après le chantier, après avoir vérifié que le peuplement environnant le chantier est représentatif du peuplement exploité.

Critères	Indicateurs	Volet 1
A. Impacts sur le peuplement	A.1. Le chantier a-t-il modifié la composition du peuplement ?	1.1.2.
	A.2. Quelle est la proportion d'arbres d'avenir blessés ?	3.1.1. 3.1.2.
	A.3. Les taches de semis sont-elles respectées ou les travaux de plantations ont-ils été réalisés ?	3.1.3.
B. Impacts sur le sol	B.1. Quelle est la proportion de rémanents laissés en forêt ?	1.1.3. 1.2.1. 3.1.3.
	B.2. Du bois mort a-t-il été laissé en forêt ?	1.1.3.
	B.3. Quelle est la proportion de surface circulée ?	1.2.2. 3.1.3.
	B.4. Quel est l'état du parterre après coupe en dehors des cloisonnements ?	3.2.2.
	B.5. Quel est l'état du parterre après coupe sur les cloisonnements ?	3.2.2.
	B.6. En l'absence de strates basses, quel est le taux de couvert végétal conservé ?	1.2.3. 2.1.1
C. Impacts sur la forêt, sur le massif	C.1. Les pistes de desserte, la place dépôt, et la voirie sont-elles dégradées ? Si oui, les dégâts ont-ils été réparés ?	3.2.1.
	C.2. Les équipements de la forêt et les infrastructures ont-ils été abîmés ? Si oui, les réparations, remises en état nécessaires ont-elles été réalisées ?	2.1.1.
	C.3. Des déchets ont-ils été laissés en forêt ?	1.1.3. 1.1.1.
D. Rentabilité	D. Le chantier est-il jugé rentable ?	Rien
E. Lien à l'économie locale	E. Dans quel rayon d'action se trouvent les acteurs de la filière (exploitant forestier, transporteur...) ?	Rien

F. Respect des enjeux et des recommandations	F.1. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés au rôle écologique du peuplement ?	1.1.1. 1.1.5.
	F.2. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés aux habitats spécifiques ?	1.1.4.
	F.3. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés aux forêts de protection ?	2.1.1.
	F.4. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés à l'aléa incendie ?	2.1.2.
	F.5. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés à la qualité ou la protection des eaux ?	2.1.3.
	F.6. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés au paysage ?	2.2.2
	F.7. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux historiques patrimoniaux ?	2.2.3

Tab. 1 : correspondance entre les indicateurs des volets 1 et 2

Feuille de notation Volet 1

1

Fonctions	Critères	Indicateurs	Sensibilité	Effets du chantier
1. Fonction environnementale	1.1. Intérêt biologique du peuplement	1.1.1. Le peuplement est-il reconnu pour son intérêt écologique ?		
		1.1.2. La composition du peuplement est-elle adaptée à la station ?		
		1.1.3. Le peuplement est-il a priori favorable à une biodiversité élevée ?		
		1.1.4. Le peuplement abrite-t-il des habitats spécifiques ?		
		1.1.5. Le peuplement joue-t-il un rôle écologique particulier à l'échelle du massif ?		
	1.2. Protection des sols	1.2.1. Le sol est-il sensible à l'acidification et à l'appauvrissement ?		
		1.2.2. Le sol est-il sensible au tassement ?		
* Si le sol est plus sensible après le chantier, il faut apprécier ces effets avec « - » ou « - - »			Somme	

Sensibilité ENV.	Effet du chantier

2. Fonction sociale	2.1. Rôle de protection	2.1.1. Dans un contexte de risques naturels, le peuplement joue-t-il un rôle de protection ?		
		2.1.2. Le peuplement peut-il influencer sur l'aléa incendie ?		
		2.1.3. Existe-t-il au sein du peuplement des enjeux de protection de la qualité des eaux ou la forêt joue-t-elle un rôle dans la protection des eaux (ripisylves, protection de captages) ?		
	2.2. Valeur récréative du peuplement	2.2.1. Quelle est la fréquentation à proximité du peuplement ?		
		2.2.2. Le peuplement joue-t-il un rôle important au niveau du paysage ?		
		2.2.3. Existe-t-il des enjeux patrimoniaux historiques dans le peuplement ?		
Somme				

Sensibilité SOC.	Effet du chantier

3. Fonction économique	3.1. Valeur économique du peuplement	3.1.1. Le peuplement nécessite-t-il une intervention sylvicole ?		
		3.1.2. Le peuplement a-t-il une valeur d'avenir ?		
		3.1.3. Dans le cas d'un peuplement à renouveler, existe-t-il une régénération naturelle acquise (des essences recherchées) ?		
	3.2. Exploitableté	3.2.1. Le peuplement est-il desservi (réseau de dessertes, place de dépôts, cloisonnements d'exploitation) ?		
		3.2.2. Quelles sont les difficultés d'exploitation ?		0
		Somme		

Sensibilité ÉCO.	Effet du chantier

** Les difficultés sont liées à des caractéristiques naturelles du milieu, non modifiable par le chantier

Feuille de notation Volet 2

2

Critères	Indicateurs	Note
A. Impacts sur le peuplement	A.1. Le chantier a-t-il modifié la composition du peuplement ?	
	A.2. Quelle est la proportion d'arbres d'avenir blessés ?	
	A.3. Les taches de semis sont-elles respectées ou les travaux de plantations ont-ils été réalisés ?	
B. Impacts sur le sol	B.1. Quelle est la proportion de rémanents laissés en forêt ?	
	B.2. Du bois mort a-t-il été laissé en forêt ?	
	B.3. Quelle est la proportion de surface circulée ?	
	B.4. Quel est l'état du parterre après coupe en dehors des cloisonnements ?	
	B.5. Quel est l'état du parterre après coupe sur les cloisonnements ?	
	B.6. En l'absence de strates basses, quel est le taux de couvert végétal conservé ?	
C. Impacts sur la forêt, sur le massif	C.1. Les pistes de desserte, la place dépôt, et la voirie sont-elles dégradées ? Si oui, les dégâts ont-ils été réparés ?	
	C.2. Les équipements de la forêt et les infrastructures ont-ils été abîmés ? Si oui, les réparations, remises en état nécessaires ont-elles été réalisées ?	
	C.3. Des déchets ont-ils été laissés en forêt ?	
D. Rentabilité	D. Le chantier est-il jugé rentable ?	
E. Lien à l'économie locale	E. Dans quel rayon d'action se trouvent les acteurs de la filière (exploitant forestier, transporteur...) ?	
Somme		

Note obtenue

F. Respect des enjeux et des recommandations	F.1. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés au rôle écologique du peuplement ?	
	F.2. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés aux habitats spécifiques ?	
	F.3. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés aux forêts de protection ?	
	F.4. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés à l'aléa incendie ?	
	F.5. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés à la qualité ou la protection des eaux ?	
	F.6. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés au paysage ?	
	F.7. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux historiques patrimoniaux ?	
Somme		

Note obtenue

Fig. 2 : les trois étapes de l'évaluation

4 Evaluation de chantiers en région Auvergne

4.1 Caractéristiques des chantiers évalués

Au cours de l'année 2010, 23 chantiers Bois-Energie ont été évalués en région Auvergne. Une synthèse des fiches descriptives de chantiers fait ressortir les points suivants :

- la majorité des chantiers évalués sont de taille moyenne (1 à 5 ha, fig. 3). Quelques chantiers sont cependant très importants : leur surface dépasse 10 ha.

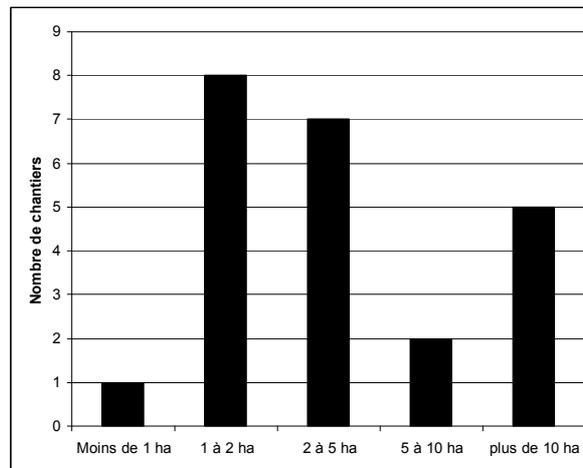


Fig. 3 : surface des chantiers évalués

- environ la moitié des chantiers évalués sont des éclaircies dans des jeunes peuplements réguliers résineux (PB et BM dominants, fig. 4).

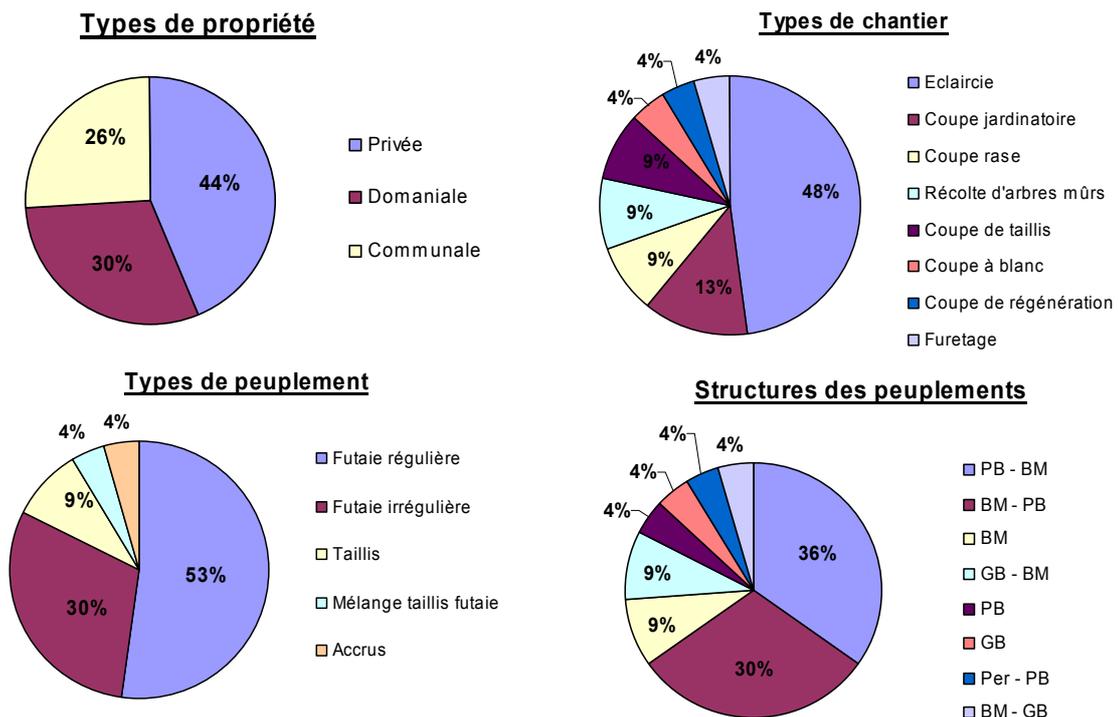


Fig. 4 : caractéristiques des chantiers évalués

4.2. Résultats de l'évaluation

4.1.1 Sensibilité des peuplements

Les valeurs prises par les sensibilités des peuplements (tab. 2) traduisent bien les caractéristiques de la forêt auvergnate :

- la sensibilité économique des peuplements est moyenne mais peut être localement assez forte (jeunes peuplements avec une importante valeur d'avenir) ou très faible (plantations monospécifiques jamais entretenues...)
- la sensibilité environnementale des peuplements est moyenne mais peut aussi être localement forte (structures favorables à la biodiversité, habitats spécifiques) ou très faible (plantations monospécifiques jamais entretenues...)
- la sensibilité sociale des peuplements est en général assez faible.

	Sensibilité environnementale	Sensibilité sociale	Sensibilité économique
Maximum	7,5	3,3	6,1
Minimum	2,5	0	1,3
Moyenne	4,0	1,3	3,6
Médiane	3,8	1,3	4,0

Tab. 2 : sensibilité des peuplements évalués

4.1.2 Qualité des chantiers

Les chantiers évalués sont en moyenne de bonne qualité (fig. 5) : la note moyenne est de 7,1/10 et 70 % des chantiers ont été bien réalisés. Quatre chantiers cependant ont fortement dégradé les peuplements.

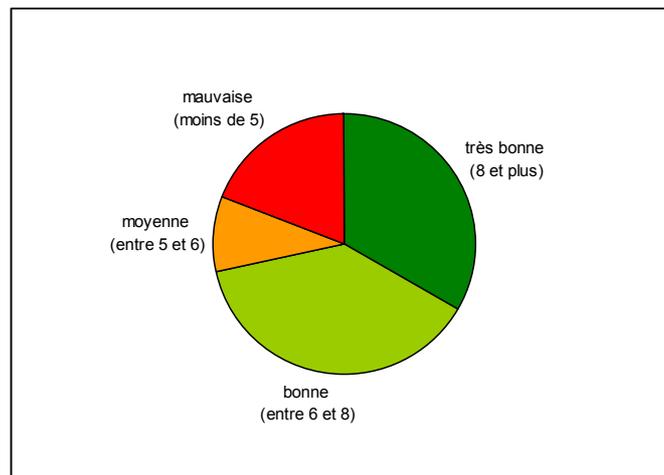


Fig. 5 : qualité des chantiers

Un des meilleurs chantiers (très bonne qualité) a été réalisé dans un peuplement aux sensibilités environnementale et économique très fortes : **une exploitation bien conduite peut ne pas dégrader (voire améliorer) un peuplement très sensible.**

Les indicateurs bien et très bien notés (note moyenne proche de 5, fig. 6) traduisent : le faible nombre de routes ou pistes dégradées (C1), le peu de produits toxiques ou de déchets laissés en forêt (C3) et le

respect des arbres d'avenir (A2). Les indicateurs les plus mal notés traduisent : des surfaces circulées trop importantes (B3), un pourcentage de rémanents laissés en forêt très faible (B1), une modification de la structure et de la composition des peuplements dans le cas de coupes rases injustifiées (A1).

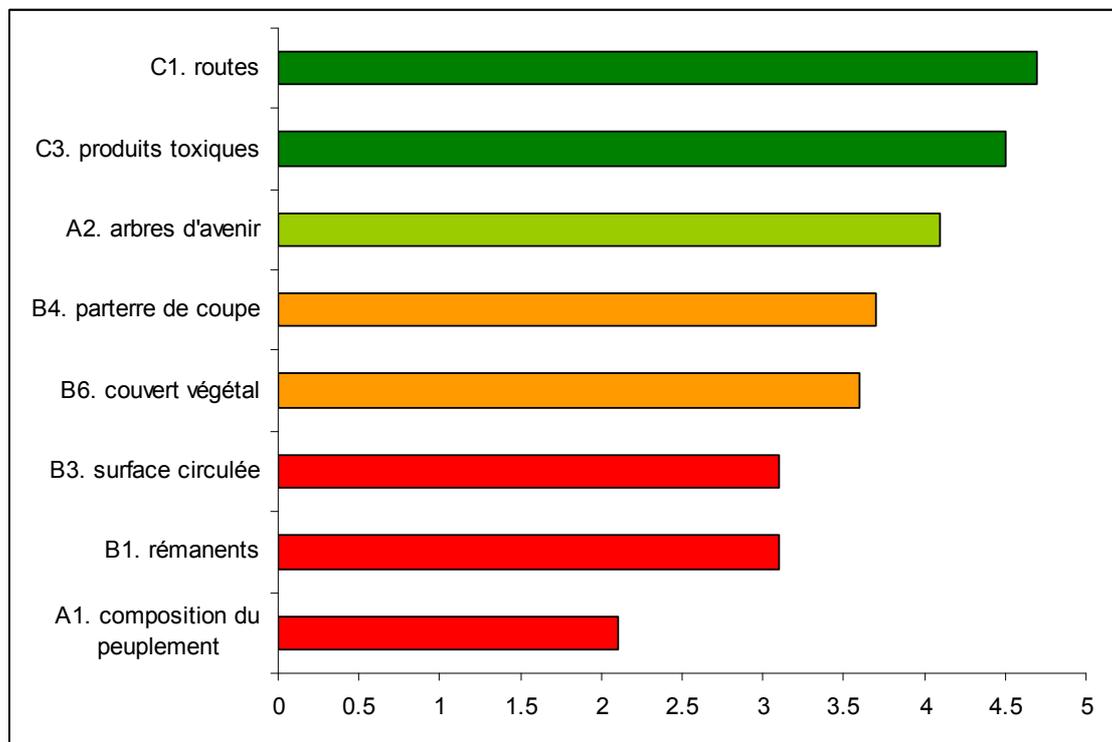


Fig. 6 : note moyenne des indicateurs de qualité du chantier (maximum 5)

Les enjeux spécifiques bien représentés dans les chantiers évalués sont :

- l'enjeu paysager (9 chantiers) : il a en général été respecté (note moyenne : 3/5 sauf dans le cas de coupes à blanc sur plus de 2 hectares).
- l'enjeu lié à la présence d'habitats spécifiques (5 chantiers) : cet enjeu n'est pas toujours respecté (note moyenne 2,3/5) notamment dans le cas des zones humides (tourbières, bordures de cours d'eau)
- l'enjeu lié à la qualité des eaux (3 chantiers) : il n'a pas été respecté dans les trois chantiers concernés (note moyenne 0/10) : les ruisseaux ont été traversés sans utiliser de techniques adaptées.

4.1.3 Effets sur les sensibilités

En raison de leur relative bonne qualité, les chantiers évalués ont en moyenne (tab. 3):

- un effet positif assez important sur la sensibilité économique des peuplements (amélioration sylvicole). Quelques chantiers ont cependant dégradé la sensibilité économique (tiges d'avenir ou régénération non conservés),
- peu d'effet sur la sensibilité environnementale des peuplements. Cependant, si la majorité des chantiers ont eu un effet neutre ou légèrement améliorant, qqs chantiers ont eu un effet très dégradant (grandes coupes rases)
- peu d'effet sur la sensibilité sociale des peuplements sauf en cas de coupe rase sur une grande surface.

	Effets du CBE sur la sensibilité environnementale	Effets du CBE sur la sensibilité sociale	Effets du CBE sur la sensibilité économique
Maximum	2	1,0	5,0
Minimum	-4	-2,0	-2,0
Moyenne	-0,5	-0,2	1,9
Médiane	0	0,0	2,0

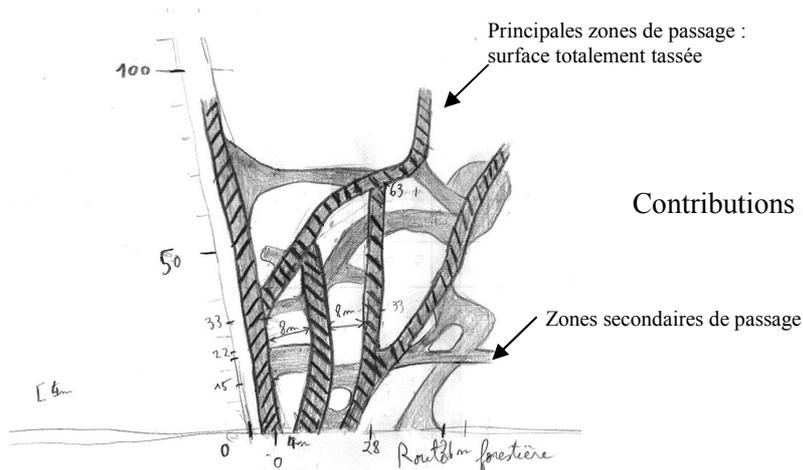
Tab. 3 : Effet des chantiers sur la sensibilité des peuplements



Contributions à des bonnes notes (proportion de rémanents laissés en forêt)



Contributions à des mauvaises notes (franchissement de cours d'eau – déchets toxiques)



Contributions à des mauvaises notes (croquis des surfaces circulées)

4.2 Exemples de chantiers

NB : les chantiers évalués ci-dessous ont été évalués avec une version antérieure de la grille, très légèrement différente de la grille présentée dans ce document. Le volet 1 :

- ne comprenait pas l'indicateur relatif à l'aléa incendie (2.1.2) .
- comprenait un indicateur spécifique à l'érosion (1.1.5)...

L'annexe n° 4 présente l'ensemble des chantiers évalués.

4.2.1 Chantier améliorant les valeurs d'un peuplement

Résumé de la fiche descriptive

Le peuplement exploité est une futaie régulière de chêne et de hêtre, majoritairement composée de gros bois avec un sous-étage de charme et de hêtre. Les arbres arrivés à maturité ont été récoltés. Le type de chantier est donc une récolte d'arbres mûrs, sur une surface de 2 à 3 ha.

Evaluation des sensibilités (volet 1)

Sensibilité environnementale

Fonctions	Enjeux	Indicateurs de sensibilités	Valeurs	Effets du chantier
1. Fonction environnementale	1.1. Intérêt biologique du peuplement	1.1.1. Le peuplement est-il reconnu pour son intérêt écologique ?	0	0
		1.1.2. La composition du peuplement est-elle adaptée à la station ?	3	0
		1.1.3. Le peuplement est-il a priori favorable à une biodiversité élevée ?	2	+
		1.1.4. Le peuplement abrite-t-il des habitats spécifiques ?	0	0
		1.1.5. Le peuplement joue-t-il un rôle écologique particulier à l'échelle du massif ?	0	0
	1.2. Protection des sols	1.2.1. Le sol est-il sensible à l'acidification et à l'appauvrissement ?	2	+
		1.2.2. Le sol est-il sensible au tassement ?	2	0
		1.2.3. Le sol est-il sensible à l'érosion ?	0	0
			9	+ 2

Valeur obtenue /10	Évolution à 5 ans
3,7	↗

- 1.1.1. Le peuplement ne se trouve pas dans une zone d'intérêt écologique : sensibilité = 0. Le CBE en lui-même ne peut pas changer le statut de la zone où se trouve le peuplement : effet = 0.
- 1.1.2. Les essences (chêne, hêtre et charme) sont adaptées à la station : sensibilité = 3 . Après le CBE, ces essences sont toujours représentées dans le peuplement : effet = 0.
- 1.1.3. Le peuplement présente un mélange d'essences (au moins 3 genres), des arbres avec des diamètres hétérogènes et deux strates : sensibilité = 2. Le CBE a favorisé le mélange en conservant les moins représentées. Le peuplement, de type futaie régulière de GB et BM, a subi une récolte d'arbres matures ; après le chantier, sa structure est devenue plus hétérogène. De nombreux rémanents ont été laissés sur le parterre de la coupe. De plus, des billons (PB) qui auraient pu être utilisés pour faire du bois bûche n'ont pas été ramassés. Avant la coupe, la parcelle n'avait pas beaucoup de bois morts de diamètre supérieur à 10 cm au sol. Par conséquent, après le CBE, le peuplement est un peu plus favorable à la biodiversité : effet = +.
- 1.1.4. Aucun habitat spécifique (rochers, tourbières, cours d'eau, mare, fossé) n'a été trouvé au sein du peuplement : sensibilité = 0. Le CBE est sans effet : effet = 0.
- 1.1.5. Avant l'exploitation, le peuplement n'avait pas de rôle écologique particulier à l'échelle du massif : sensibilité = 0. Le chantier est sans effet : effet = 0.
- 1.2.1. Le pH mesuré est inférieur à 4,5 et la texture du sol est limono-sableuse. Des traces d'hydromorphie sont présentes dans les 50 premiers centimètres : sensibilité = 2. Après l'exploitation, beaucoup de rémanents et des billons (PB) ont été laissés sur place, ce qui limitera les risques d'appauvrissement et d'acidification du sol : effet = +.
- 1.2.2. Avec les caractéristiques précédentes, le sol est qualifié très sensible et impraticable une partie de l'année sensibilité = 2. La chantier a été réalisé pendant une période appropriée : effet = 0.
- 1.2.3. Le sol n'est pas sensible à l'érosion car le peuplement présente des strates arborées, arbustives et herbacées et le terrain est pratiquement plat : sensibilité = 0. La coupe a conservé un couvert végétal des strates basses largement supérieur à 30 % : effet = 0.



En sommant les sensibilités et en utilisant la table (annexe n°), la sensibilité environnementale du peuplement est de 3,7. La somme des effets du chantier sur les indicateurs de la fonction environnementale s'élève à + 2. **Le chantier a amélioré la sensibilité environnementale du peuplement.**

Sensibilité sociale

2. Fonction sociale	2.1. Rôle de protection	2.1.1. Dans un contexte de risques naturels, la forêt joue-t-elle un rôle de protection ?	0	0	Valeur obtenue /10	Évolution à 5 ans
		2.1.3. Existe-t-il au sein du peuplement des enjeux de protection de la qualité des eaux ou la forêt joue-t-elle un rôle dans la protection des eaux (ripisylves, protection de captages) ?	0	0		
		2.2. Valeur récréative du peuplement	2.2.1. Quelle est la fréquentation de la forêt où se trouve le peuplement ?	2		
	2.2.2. Le peuplement joue-t-il un rôle important au niveau du paysage ?		3	0		
	2.2.3. Existe-t-il des enjeux patrimoniaux dans le peuplement ?		0	0		
			5	0		

2.1.1. Du fait des caractéristiques de la zone, aucun risque naturel (chutes de bloc, glissement de terrain, avalanches) n'a été identifié : sensibilité = 0. Pour cet indicateur, il n'y a pas d'effet à prendre en compte : effet = 0.

2.1.2. Aucun enjeu de protection des habitats aquatiques n'a été relevé ni de rôle de protection des eaux : sensibilité = 0. Pour cet indicateur, il n'y a pas d'effet à prendre en compte : effet = 0.

2.2.1. Ce peuplement est situé à l'entrée d'une forêt qui présente un attrait touristique important pour le département. Des sentiers de randonnée traversent et bordent la forêt. La fréquentation se fait essentiellement le weekend et pendant les congés : sensibilité = 2. L'exploitation n'a pas engendré d'impacts visuels négatifs qui auraient pu aboutir à des mécontentements de la part des touristes ou des promeneurs. L'aspect visuel de la parcelle est globalement resté le même qu'avant la coupe : effet = 0.

2.2.2. D'après les caractéristiques données dans l'indicateur précédent, le peuplement joue un rôle très important à l'échelle du paysage : sensibilité = 3. De la même façon, le chantier n'a eu aucun effet sur cet indicateur : effet = 0.

2.2.3. Aucun enjeu patrimonial (arbres ou peuplements remarquables, vestiges archéologiques...) n'a été trouvé au sein du peuplement : sensibilité = 0. Pour cet indicateur, il n'y a pas d'effet à prendre en compte : effet = 0.

La sensibilité sociale du peuplement est de 3,3. Le chantier a respecté les enjeux touristiques et paysagers du peuplement et n'a pas eu d'effet sur la sensibilité sociale (somme des effets = 0).

Sensibilité économique

3. Fonction économique	3.1. Valeur économique du peuplement	3.1.1. Le peuplement nécessite-t-il une intervention sylvicole ?	0	+
		3.1.2. Le peuplement a-t-il une valeur d'avenir ?	3	+
		3.1.3. Dans le cas d'un peuplement à renouveler, existe-t-il une régénération naturelle acquise ?	3	++
	3.2. Exploitabilité	3.2.1. Le peuplement est-il desservi (réseau de dessertes, place de dépôts, cloisonnements d'exploitation) ?	0	0
		3.2.2. Quelles sont les difficultés d'exploitation ?	0	0
		6	+ 4	

Valeur obtenue /10	Évolution à 5 ans
4	↗

3.1.1. Le peuplement était arrivé à maturité et des gros bois de hêtre et de chênes étaient à récolter. L'intervention sylvicole était donc nécessaire et justifiée : sensibilité = 0. L'exploitation a été bien conduite dans un souci d'amélioration du peuplement : effet = +.

3.1.2. Le peuplement présente encore des BM de qualité (bien conformés et en bon état sanitaire) qui donneront du bois d'œuvre : sensibilité = 3. Le pourcentage d'arbres d'avenir blessés est faible : effet = +.

3.1.3. Malgré la structure régulière du peuplement, une strate basse est présente et composée de perches et de quelques taches de semis réparties dans le peuplement : sensibilité = 3. L'abattage des arbres matures n'a pratiquement pas fait de dégâts sur la régénération. De plus, l'ouverture du peuplement va permettre le développement de la régénération : effet = ++.

3.2.1. Une desserte et des cloisonnements sont présents et sont utilisables sans avoir à faire de travaux de réhabilitation : sensibilité = 0. Des rémanents ont été utilisés pour protéger le sol sur les cloisonnements. D'une façon générale, l'exploitation n'a pas engendré de dégâts sur la desserte et les cloisonnements : effet = 0.

3.2.2. Le terrain est plat et l'accessibilité au sein du peuplement est totale : sensibilité = 0. Pour cet indicateur, il n'y a pas d'effet à prendre en compte : effet = 0.

La sensibilité économique du peuplement est de 4 et les effets du chantier sur cette sensibilité atteignent + 4 : **le chantier a eu des impacts très positifs sur la sensibilité économique.**

NB : le volet 2, non présenté ici, donnait pour le chantier les notes suivantes :

Qualité du chantier : 8,8 / 10

Respect des enjeux spécifiques : 10/10

4.2.2 Chantier dégradant les valeurs d'un peuplement

Le peuplement ci-dessous est une futaie irrégulière de sapin pectiné (fig. 17, photographie de gauche). Des feuillus divers, saule et chêne, sont disséminés au sein du peuplement. Toutes les catégories de diamètre sont représentées. Le type de CBE est une coupe à blanc car il ne reste plus que la régénération et quelques perches (fig. 17, photographie de droite). La superficie de la parcelle est estimée entre 3 et 5 ha.



Figure 17. – Chantier forestier bois-énergie dégradant les valeurs d'un peuplement. Florian Le Meur, juin 2010.

Le peuplement présente une diversité d'essences, des arbres de diamètre hétérogène, et plusieurs strates. On trouve des bois morts sur pied et au sol. La régénération est abondante. Le pH mesuré est inférieur à 4,5 et la texture du sol est limono-sableuse. Il est donc fortement sensible à l'acidification et à l'appauvrissement. Comme la proportion d'éléments grossiers est supérieur à 50 % et que le sol est très sableux, le sol est praticable toute l'année avec peu de précautions. Il est aussi peu sensible à l'érosion. La pente est comprise entre 30 et 60 % et le treuillage de tous les bois est possible à une distance maximale de 150 m à l'aval et de 50 m à l'amont d'une piste forestière. Le peuplement est loin des habitations et n'est pratiquement pas fréquenté.

Les sensibilités du peuplement sont les suivantes :

- | sensibilité environnementale : 3,7
- | sensibilité sociale : 1,3
- | sensibilité économique : 4

Tous les arbres ont été coupés, y compris les PB à forte valeur d'avenir, sur une surface de plus de 2 hectares. La régénération a été fortement abîmée par l'abattage des arbres. La proportion de rémanents laissés sur place est faible, de l'ordre de 30 %. Les notes obtenus par le chantier sont les suivantes :

- | Qualité du chantier : 4,8 / 10
- | Respect des enjeux spécifiques : 0/10

La coupe à blanc a profondément impacté les sensibilités environnementale et économique du peuplement. Les effets sont les suivants :

- | sur la sensibilité environnementale : -3
- | sur la sensibilité sociale : neutre
- | sur la sensibilité économique : -2

5 Conclusion - Perspectives

Un outil d'évaluation multi-fonctionnelle des chantiers d'exploitation forestière qui produisent au moins pour partie du Bois-Energie a été conçu. Cet outil, sous forme d'une grille, **est en premier lieu destiné aux collectivités qui encouragent le développement économique de la filière Bois-Energie et qui souhaitent un retour sur les impacts environnementaux et sociaux de leur politique.**

L'outil comprend deux volets :

- le premier évalue la sensibilité d'un peuplement à une récolte comportant du Bois-Énergie : sensibilité environnementale (intérêt écologique des peuplements et rôle pour la conservation de la biodiversité, sensibilité des sols à l'acidification, au tassement ou à l'érosion), sensibilité économique (valeur économique du peuplement, difficultés d'exploitation et soutien apporté par le chantier à la filière bois locale), et sensibilité sociale (valeur récréative des peuplements et rôle de la forêt dans la protection contre les risques naturels ou pour la qualité des eaux).
- le second évalue la qualité du chantier d'exploitation forestière : impacts sur le peuplement et ses environs, sur le sol, respect d'éventuelles recommandations spécifiques liées à la sensibilité du peuplement. La rentabilité du chantier et son lien à l'économie locale sont aussi évalués.

Les premiers tests montrent que la grille est opérationnelle et que les indicateurs choisis discriminent bien les peuplements aux sensibilités contrastées.

Sur les 21 chantiers évalués en Auvergne, 15 chantiers sont de bonne qualité. Six chantiers ont des impacts négatifs notables relatifs à une modification trop brutale et non justifiée de la composition et de la structure des peuplements, à une exportation trop importante des rémanents, ou à une surface circulée trop importante.

Avant de poursuivre la construction de l'outil, il est maintenant nécessaire de répondre aux questions suivantes : pour qui et pour quoi faire ? Parmi les pistes d'utilisation possibles, l'outil pourrait être conçu :

- comme une grille d'aide aux aménagistes forestiers. Dans les forêts où l'on envisage une récolte accrue, l'outil peut permettre d'évaluer les sensibilités des parcelles forestières et de pointer les recommandations de gestion associées,
- comme une fiche à remplir lors de la préparation des martelages, en application et mise à jour des préconisations de l'aménagement,
- comme une grille plus précise d'évaluation de la gestion forestière dans un processus de certification.

6 Bibliographie

AFOCEL, 2004. Fiche d'évaluation de la qualité des chantiers, charte de qualité des travaux forestiers d'Auvergne. Fiche technique, 8 p.

Cacot E., 2006. La récolte raisonnée des rémanents en forêt. ADEME, 36 p.

Cacot E., Nguyen-Thé N., Sionneau J., Tembec SA., 2003. Mesurer la performance environnementale des chantiers d'exploitation forestière. AFOCEL, fiche Informations-Forêt n° 675, 6p.

Cacot E., Peuch D., 2006. Observatoire des impacts de l'exploitation forestière. AFOCEL, fiche Informations-Forêt n° 733, 6p.

Chauvin C., Colinot A., 2002. Méthodes de suivi pour une gestion forestière durable, contribution française. Projet Life LIFE98ENV/S/000478, rapport principal, 35 p.

CEMAGREF, 1989. Protection des forêts contre l'incendie. *In* Guide technique du forestier méditerranéen français.

Colinot A., Piroche J.N., 2002a. Définition et sélection d'indicateurs de gestion forestière durable. Projet Life LIFE98ENV/S/000478, rapport technique n° 3, 40 p.

Colinot A., Piroche J.N., 2002b. Présentation d'une sélection d'indicateurs à l'échelle de la petite région forestière. Projet Life LIFE98ENV/S/000478, rapport technique n° 4, 12 p + annexes.

Courbaud B., Gauquelin X. (coordonateurs), 2006. Guide des Sylvicultures de Montagne. CEMAGREF-CRPF-ONF, 289 p.

Landmann et al., 2009. Bio2 – Biomasse et Biodiversité forestières. Rapport GIP Ecofor, 210 p.

Larrieu L., Gonin P., 2009. L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP), méthode de notation des peuplements. CRPF, IDF, 4 p.

Moigneux T., 2005. Gérer les forêts périurbaines. ONF, 414 p.

Pischedda D., 2009. Pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt « Prosol ». Guide technique FCBA-ONF, 110 p.

7 Annexes

Annexe n° 1 : fiche descriptive de chantier

Annexe n° 2 : abaques pour le calcul des valeurs prises par les indicateurs (note ramenée sur 10, en fonction du nombre d'indicateurs renseignés) : volet 1 (2a) et volet 2 (2b)

Annexe n° 3 (a et b) : descriptif détaillé des indicateurs du volet 1 (3a) et du volet 2 (3b)

Annexe n° 4 : chantiers évalués en Auvergne (tableau de synthèse)

Annexe n° 1 : fiche descriptive de chantier

Identifiant du chantier :

Département	
Commune	
Forêt, parcelle	
Type de propriété	
Superficie	

Propriétaire	
Gestionnaire	
Date du chantier	
Entrepreneur	
Type de chantier	

Type de peuplement	
Structure	
Essences majoritaires	
Essences secondaires	

Type de propriété	Types de chantier	Types peuplement
Privée	Coupe rase	Futaie irrégulière
Communale	Coupe à blanc	Futaie régulière
Domaniale	Exploitation de chablis	Taillis
	Eclaircie	Mélange taillis futaie
	Travaux sylvicoles	Chablis
	Coupe sanitaire	Accrus
	Coupe jardinatoire	
	Coupe de régénération	
	Récolte d'arbres mûrs	
	Furetage	
	Coupe de taillis	

Annexe n° 2a : calcul des indicateurs (volet 1)

Nombre d'indicateurs					
5		6		7	
Note sur 15	Note sur 10	Note sur 18	Note sur 10	Note sur 21	Note sur 10
0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	0.7	1	0.6	1	0.5
2	1.3	2	1.1	2	1.0
3	2.0	3	1.7	3	1.4
4	2.7	4	2.2	4	1.9
5	3.3	5	2.8	5	2.4
6	4.0	6	3.3	6	2.9
7	4.7	7	3.9	7	3.3
8	5.3	8	4.4	8	3.8
9	6.0	9	5.0	9	4.3
10	6.7	10	5.6	10	4.8
11	7.3	11	6.1	11	5.2
12	8.0	12	6.7	12	5.7
13	8.7	13	7.2	13	6.2
14	9.3	14	7.8	14	6.7
15	10.0	15	8.3	15	7.1
		16	8.9	16	7.6
		17	9.4	17	8.1
		18	10.0	18	8.6
				19	9.0
				20	9.5
				21	10.0

Annexe n° 2b : calcul des indicateurs (volet 2)

Nombre d'indicateurs		7		8		9		10		11		12		13		14	
Note sur 35	Note sur 10	Note sur 40	Note sur 10	Note sur 45	Note sur 10	Note sur 50	Note sur 10	Note sur 55	Note sur 10	Note sur 60	Note sur 10	Note sur 65	Note sur 10	Note sur 70	Note sur 10	Note sur 75	Note sur 10
0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1	0.3	1	0.3	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.2	1	0.1
2	0.6	2	0.5	2	0.4	2	0.4	2	0.4	2	0.3	2	0.3	2	0.3	2	0.3
3	0.9	3	0.8	3	0.7	3	0.6	3	0.5	3	0.5	3	0.5	3	0.5	3	0.4
4	1.1	4	1.0	4	0.9	4	0.8	4	0.7	4	0.7	4	0.6	4	0.6	4	0.6
5	1.4	5	1.3	5	1.1	5	1.0	5	0.9	5	0.8	5	0.8	5	0.8	5	0.7
6	1.7	6	1.5	6	1.3	6	1.2	6	1.1	6	1.0	6	1.0	6	0.9	6	0.9
7	2.0	7	1.8	7	1.6	7	1.4	7	1.3	7	1.2	7	1.1	7	1.1	7	1.0
8	2.3	8	2.0	8	1.8	8	1.6	8	1.5	8	1.3	8	1.2	8	1.2	8	1.1
9	2.6	9	2.3	9	2.0	9	1.8	9	1.6	9	1.5	9	1.4	9	1.4	9	1.3
10	2.9	10	2.5	10	2.2	10	2.0	10	1.8	10	1.7	10	1.5	10	1.5	10	1.4
11	3.1	11	2.8	11	2.4	11	2.2	11	2.0	11	1.8	11	1.7	11	1.7	11	1.6
12	3.4	12	3.0	12	2.7	12	2.4	12	2.2	12	2.0	12	1.8	12	1.8	12	1.7
13	3.7	13	3.3	13	2.9	13	2.6	13	2.4	13	2.2	13	2.0	13	2.0	13	1.9
14	4.0	14	3.5	14	3.1	14	2.8	14	2.5	14	2.3	14	2.2	14	2.2	14	2.0
15	4.3	15	3.8	15	3.3	15	3.0	15	2.7	15	2.5	15	2.3	15	2.3	15	2.1
16	4.6	16	4.0	16	3.6	16	3.2	16	2.9	16	2.7	16	2.5	16	2.5	16	2.3
17	4.9	17	4.3	17	3.8	17	3.4	17	3.1	17	2.8	17	2.6	17	2.6	17	2.4
18	5.1	18	4.5	18	4.0	18	3.6	18	3.3	18	3.0	18	2.8	18	2.8	18	2.6
19	5.4	19	4.8	19	4.2	19	3.8	19	3.5	19	3.2	19	2.9	19	2.9	19	2.7
20	5.7	20	5.0	20	4.4	20	4.0	20	3.6	20	3.3	20	3.1	20	3.1	20	2.9
21	6.0	21	5.3	21	4.7	21	4.2	21	3.8	21	3.5	21	3.2	21	3.2	21	3.0
22	6.3	22	5.5	22	4.9	22	4.4	22	4.0	22	3.7	22	3.4	22	3.4	22	3.1
23	6.6	23	5.8	23	5.1	23	4.6	23	4.2	23	3.8	23	3.5	23	3.5	23	3.3
24	6.9	24	6.0	24	5.3	24	4.8	24	4.4	24	4.0	24	3.7	24	3.7	24	3.4
25	7.1	25	6.3	25	5.6	25	5.0	25	4.5	25	4.2	25	3.8	25	3.8	25	3.6
26	7.4	26	6.5	26	5.8	26	5.2	26	4.7	26	4.3	26	4.0	26	4.0	26	3.7
27	7.7	27	6.8	27	6.0	27	5.4	27	4.9	27	4.5	27	4.2	27	4.2	27	3.9
28	8.0	28	7.0	28	6.2	28	5.6	28	5.1	28	4.7	28	4.3	28	4.3	28	4.0
29	8.3	29	7.3	29	6.4	29	5.8	29	5.3	29	4.8	29	4.5	29	4.5	29	4.1
30	8.6	30	7.5	30	6.7	30	6.0	30	5.5	30	5.0	30	4.6	30	4.6	30	4.3
31	8.9	31	7.8	31	6.9	31	6.2	31	5.6	31	5.2	31	4.8	31	4.8	31	4.4
32	9.1	32	8.0	32	7.1	32	6.4	32	5.8	32	5.3	32	4.9	32	4.9	32	4.6
33	9.4	33	8.3	33	7.3	33	6.6	33	6.0	33	5.5	33	5.1	33	5.1	33	4.7
34	9.7	34	8.5	34	7.6	34	6.8	34	6.2	34	5.7	34	5.2	34	5.2	34	4.9
35	10.0	35	8.8	35	7.8	35	7.0	35	6.4	35	5.8	35	5.4	35	5.4	35	5.0
		36	9.0	36	8.0	36	7.2	36	6.5	36	6.0	36	5.5	36	5.5	36	5.1
		37	9.3	37	8.2	37	7.4	37	6.7	37	6.2	37	5.7	37	5.7	37	5.3
		38	9.5	38	8.4	38	7.6	38	6.9	38	6.3	38	5.8	38	5.8	38	5.4
		39	9.8	39	8.7	39	7.8	39	7.1	39	6.5	39	6.0	39	6.0	39	5.6
		40	10.0	40	8.9	40	8.0	40	7.3	40	6.7	40	6.2	40	6.2	40	5.7
				41	9.1	41	8.2	41	7.5	41	6.8	41	6.3	41	6.3	41	5.9
				42	9.3	42	8.4	42	7.6	42	7.0	42	6.5	42	6.5	42	6.0
				43	9.6	43	8.6	43	7.8	43	7.2	43	6.6	43	6.6	43	6.1
				44	9.8	44	8.8	44	8.0	44	7.3	44	6.8	44	6.8	44	6.3
				45	10.0	45	9.0	45	8.2	45	7.5	45	6.9	45	6.9	45	6.4
				46	9.2	46	8.4	46	7.7	46	7.1	46	6.6	46	6.6	46	6.1
				47	9.4	47	8.5	47	7.8	47	7.2	47	6.7	47	6.7	47	6.2
				48	9.6	48	8.7	48	8.0	48	7.4	48	6.9	48	6.9	48	6.4
				49	9.8	49	8.9	49	8.2	49	7.5	49	7.0	49	7.0	49	6.5
				50	10.0	50	9.1	50	8.3	50	7.7	50	7.1	50	7.1	50	6.6
				51	9.3	51	8.5	51	7.8	51	7.2	51	6.7	51	6.7	51	6.2
				52	9.5	52	8.7	52	8.0	52	7.4	52	6.9	52	6.9	52	6.4
				53	9.6	53	8.8	53	8.2	53	7.6	53	7.0	53	7.0	53	6.5
				54	9.8	54	9.0	54	8.3	54	7.7	54	7.1	54	7.1	54	6.6
				55	10.0	55	9.2	55	8.5	55	7.9	55	7.3	55	7.3	55	6.8
				56	9.3	56	8.6	56	7.9	56	7.3	56	6.7	56	6.7	56	6.2
				57	9.5	57	8.8	57	8.1	57	7.5	57	6.9	57	6.9	57	6.4
				58	9.7	58	8.9	58	8.3	58	7.7	58	7.1	58	7.1	58	6.6
				59	9.8	59	9.1	59	8.4	59	7.8	59	7.2	59	7.2	59	6.7
				60	10.0	60	9.2	60	8.6	60	8.0	60	7.4	60	7.4	60	6.9
				61	9.4	61	8.7	61	8.1	61	7.5	61	6.9	61	6.9	61	6.4
				62	9.5	62	8.9	62	8.3	62	7.7	62	7.1	62	7.1	62	6.6
				63	9.7	63	9.0	63	8.4	63	7.8	63	7.2	63	7.2	63	6.7
				64	9.8	64	9.1	64	8.5	64	7.9	64	7.3	64	7.3	64	6.8
				65	10.0	65	9.3	65	8.7	65	8.1	65	7.5	65	7.5	65	7.0
				66	9.4	66	8.7	66	8.1	66	7.5	66	6.9	66	6.9	66	6.4
				67	9.6	67	8.9	67	8.3	67	7.7	67	7.1	67	7.1	67	6.6
				68	9.7	68	9.0	68	8.4	68	7.8	68	7.2	68	7.2	68	6.7
				69	9.9	69	9.2	69	8.6	69	8.0	69	7.4	69	7.4	69	6.9
				70	10.0	70	9.4	70	8.8	70	8.2	70	7.6	70	7.6	70	7.1

Annexe n° 3a : descriptif détaillé des indicateurs du volet n° 1 (sensibilités)

1. Sensibilité environnementale

1.1 Intérêt biologique du peuplement

1.1.1. Le peuplement est-il reconnu pour son intérêt écologique ?

Sur le site internet de chaque DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement), il est possible de savoir si le peuplement se situe dans une zone statutaire, reconnue pour son intérêt écologique ou paysager (ABP, RNR, site classé...).

- L'outil « CARMEN » permet d'avoir une cartographie interactive avec ces informations en sélectionnant le nom de la commune où se trouve le peuplement.
- En tapant « base communale » ou « base données communales » dans la barre de recherche, pour la plupart des sites de la DREAL, on accède aux données par commune.

Dans les deux cas, une carte peut être éditée avec un fond IGN au 1/25000°.

Les recommandations de gestion en fonction de la zone statutaire sont rassemblées dans le tableau ci-dessous.

Statut	Réf. Juridiques	Objet	Dispositions légales en matière sylvicole et nature des dispositions de gestion
Zone Naturelle d'Intérêt Écologie Faunistique et Floristique (ZNIEFF) Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO)	L. 411-5, R. 411-22 à 30 du Code de l'Environnement (CE)	Il s'agit d'outils de connaissance, indiquant la présence sur certains espaces d'un intérêt écologique.	Autorisé <i>L'inventaire n'a pas de valeur juridique directe et ne constitue pas un instrument de protection réglementaire des espaces naturels. La présence d'une ZNIEFF/ZICO doit cependant inciter à se renseigner sur la présence d'espèces protégées ou à grande valeur patrimoniale plus abondantes sur ces territoires.</i>
Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APB)	L. 411-1 à 2 et R. 411-15 à 17 du CE	Protection du biotope d'une ou plusieurs espèces protégées	Pas d'interdiction a priori L'arrêté préfectoral peut interdire les prélèvements de bois notamment au cours des périodes sensibles (nidification) notamment lorsque l'espèce protégée visée est forestière ou attachée à des milieux semi-ouverts
Réserve naturelle régionale (RNR) et nationale (RNN)	L. 332-1 à 27 et R. 332-1 à 81 du CE	Protection d'un espace naturel remarquable du point de vue de la biodiversité	Pas d'interdiction a priori <i>Le décret peut interdire les prélèvements de bois/l'exploitation forestière notamment lorsque le site accueille des milieux ou des espèces patrimoniales forestières ou associées à des milieux semi-ouverts à haute valeur patrimoniale.</i>
Site inscrit	L. 341-1 à 22 R. 341-1 à 31 du CE	Protection d'un espace remarquable du point de vue paysager	Pas d'interdiction
Site classé	L. 341-1 à 22 R. 341-1 à 31 du CE	Protection d'un espace remarquable du point de vue paysager	Soumis à autorisation Si les travaux sont décrits dans un plan simple de gestion ou un aménagement forestier validé conformément à l'article L. 11 du Code Forestier, pas d'autorisation nécessaire.
Réserve Biologique Dirigée (RBD) Réserve Biologique Intégrale (RBI)	L. 133-1, L. 143-1, R. 133-5, du code forestier (CF)	Protection d'un espace naturel remarquable du point de vue de la biodiversité au sein des terrains relevant du régime forestier.	Strictement interdit dans les RBI Pas d'interdiction a priori en RBD La réalisation des travaux est possible si elle est compatible avec les objectifs de conservation de la RBD
Forêt de Protection	L. 411-1 et suivants R. 411-1 et suivants du CF	Protection des bois et forêts nécessaires à la prévention des risques (avalanches, érosion...) ou situés à la périphérie des grandes agglomérations	Pas d'interdiction a priori Le décret peut réglementer les coupes et travaux sylvicoles.
Parc national (PN)	L. 331-1 à 39 R. 331-1 à 85 du CE	Préservation des milieux et des espaces naturels et le développement économique, social et culturel de la zone géographique comprenant le parc national	Pas d'interdiction a priori <i>La charte de parc est susceptible de réglementer les coupes et travaux sylvicoles, notamment dans les cœurs de parc où une protection forte est instaurée. Le prélèvement de biomasse doit être explicité dans les aménagements forestiers des forêts soumises et dans les plans de gestion des forêts privées, soumis à l'accord du PN en cœur de PN</i>
Site Natura 2000	L. 414-1 à 7 R. 414-1 à 24 du CE	Conservé ou rétabli dans un état favorable à leur maintien à long terme les habitats naturels et les populations des espèces de faune et de flore sauvages qui ont justifié la désignation du site Natura 2000	Pas d'interdiction a priori <i>Les coupes et travaux sylvicoles peuvent (s'ils sont inscrits dans une liste établie au niveau national ou départemental) être soumis à évaluation des incidences. Dans ce cas, si ces travaux et coupes engendrent un effet notable dommageable sur les habitats et espèces de faune et de flore sauvages qui ont justifié la désignation du site Natura 2000, ils ne pourront pas être autorisés.</i>
Parc Naturel Régional (PNR)	L. 333-1 à 4 R. 333-1 à 16	Concourt à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public	Pas d'interdiction
Espace Naturel Sensible (ENS) Terrains du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL)	L. 322-1 à 14 R. 322-1 à 42 L. 142-2 et 3 L. 142-1 à 13 R. 142-1 à 19 du CE	Acquisition foncière d'espaces remarquables	Pas d'interdiction a priori L'autorisation dépend du propriétaire.

Tableau 1 : Restrictions légales et règles de gestion dans les espaces naturels protégés (source : rapport BIO 2, biomasse et biodiversité forestières (Landmann et al., 2010))

1.1.2. La composition du peuplement est-elle adaptée à la station ?

Il faut d'abord identifier la région naturelle forestière où se trouve le peuplement en utilisant le rapport de l'Inventaire Forestier National (accessible sur internet) en fonction du département concerné. Une carte illustre ces régions en début de rapport.

Ensuite, il faut se rendre sur le site du Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF). Avec les onglets « téléchargements » ou « documentation », il est possible de trouver des informations pour savoir quelle essence est adaptée en fonction de la région naturelle forestière concernée. Le schéma régional de gestion sylvicole (SRGS) est l'un des documents qui pourra être utile. Il existe aussi des fiches descriptives par essence.

1.1.3. Le peuplement est-il a priori favorable à une biodiversité élevée ?

Le peuplement a la sensibilité 3 s'il présente au moins 4 des caractéristiques décrites dans la case correspondant à cette sensibilité. Le raisonnement est le même pour les autres sensibilités.

- Une essence est comptabilisée si elle représente au moins 10 % du nombre total de tiges.
- On parle de gros bois morts pour des arbres d'un diamètre ≥ 30 cm et d'une longueur > 1 m. Les rémanents sont les sous-produits résultant de l'exploitation d'un arbre, comprenant tous les menus bois de moins de 7 cm de diamètre (branches, cimes...).
- Microhabitats = trous, cavités, branches maîtresses cassées, fentes, blessures... TGB = très gros bois ($\varnothing \geq 67,5$ cm).
- Le peuplement comprend plusieurs strates s'il présente au moins deux des strates suivantes, arbustive (hauteur < 7 m), arborescente basse (hauteur entre 7 à 20 m) et arborescente haute (hauteur > 20 m). Il faut que la strate recouvre au moins 10 % de la surface pour être comptabilisée.
- On parle de diamètres hétérogènes si au moins 2 classes de diamètres (Perches, PB, BM, GB, TGB), représentant chacune au minimum 25 % des arbres, sont présentes. Il doit aussi y avoir un écart de diamètre moyen d'au moins 20 cm entre les 2 classes.

Avec l'indice de biodiversité potentielle (IBP), vous pouvez déterminer avec plus de précision la biodiversité taxonomique du peuplement et diagnostiquer les facteurs améliorables par la gestion. Téléchargeable sur :

http://www.foretpriveefrancaise.com/?PARAM2493=&filtre2493_indmotele=191161

1.1.4. Le peuplement abrite-t-il des habitats spécifiques ?

Pour les habitats à fortes contraintes, des exploitations par câble ou par petite mécanisation, voire par cheval peuvent être envisagées.

La présence d'un cours d'eau est une contrainte forte car il est obligatoire d'utiliser un système de franchissement temporaire (pont, rampes métalliques...) pour le traverser. Il est soumis à la loi n° 2006 – 1772 du 30 décembre 2006 du Code de l'environnement. Il est nécessaire de faire une demande à l'autorité administrative compétente (DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt).

Les contraintes plus faibles correspondent à des habitats qui ne nécessitent pas de mettre en œuvre un autre type d'exploitation. Par exemple, une mare peut contraindre seulement à modifier la trajectoire d'un cloisonnement.

1.1.5. Le peuplement joue-t-il un rôle écologique particulier à l'échelle du massif ?

Cet indicateur permet d'avoir une vision plus élargie du rôle écologique du peuplement à l'échelle d'une forêt ou d'un massif.

1.2 Protection des sols

Pour les deux indicateurs ci-dessous, les effets du chantier sont évalués sur la sensibilité du sol à l'acidification, à l'appauvrissement et au tassement et, non directement sur l'acidité etc.

En conséquence :

- Si un chantier a diminué la sensibilité, il est apprécié « + » ou « ++ ».
- Si un chantier a augmenté la sensibilité, il est apprécié « - » ou « -- ».

1.2.1. Le sol est-il sensible à l'acidification et à l'appauvrissement ?

A pour argileux, S pour sableux et L pour limoneux. LS pour limono-sableux etc.

Les familles de stations (S1, L1...) sont décrites dans le guide ADEME, *La récolte raisonnée des rémanents en forêts* (Cacot, 2006), téléchargeable à l'adresse suivante :

<http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?sort=-1&cid=96&m=3&id=33691&ref=&nocache=yes&p1=111>

Tableau 2 : Caractéristiques de chaque type de sol (Guide ADEME)

Famille Station	Familles de texture (à 20 cm de prof.) ou présence de carbonates (a)	Types de roches	Types de sols	Groupes écologiques (b)	Autres critères	Remarques
S1	S	Roches siliceuses pauvres : quartzites, grès siliceux, granites et gneiss clairs, alluvions.	Sols podzolisés.	Hyperacidiphiles, acidiphiles strictes.	Horizon grisâtre fréquent sous humus.	Haut de versant ou butte en général.
S2	SL (SLA)	Colluvions issues des matériaux d-dessus, ou sur roches plus riches en fer, et/ou avec horizon argileux à moins d'1 m.	Sols bruns acides ou lessivés complexes, sols bruns modaux.	Acidiphiles banales large amplitude, acidiphiles.	Horizon brun-jaune ou brun clair sous l'humus.	Fréquent sur versant et notamment en bas de versant.
L1	L, LS	Limon des plateaux, alluvions, colluvions, altérites de roches argilo-calcaires.	Sols lessivés dégradés, et/ou planosoliques.	Hyperacidiphiles, acidiphiles strictes.	Couleur jaune pâle ou grisâtre vers 30 cm de profondeur.	Podzolisation superficielle fréquente sur sol non perturbé.
L2			Sols bruns lessivés, sols bruns.			
L3	LA, LAS, LSA	Colluvions issues des matériaux d-dessus, ou sur roches plus riches en fer et/ou avec horizon argileux à moins d'1 m.	Sols bruns acides ou lessivés complexes, sols bruns modaux.	Acidiphiles banales large amplitude, acidiphiles.	Couleur jaune ou brun jaune vers 30 cm de profondeur.	Plantes acidiphiles plus abondantes, quelques neutroclines.
R1	Non carbonaté en profondeur (pas d'effervescence à HCl dilué).	Kaolinite fréquemment dominante.	Sols bruns acides.	Acidiphiles banales et à large amplitude.		L'effervescence se juge sur la terre fine, pas sur les fragments de roche.
R2	Carbonaté en profondeur (effervescence à HCl dilué).	Argiles de decarbonation, marnes.	Sols bruns eutrophiés à calciques.	Neutrophiles calcicoles, (acidiphiles).		
K	Carbonaté en surface ou à faible profondeur.	Tous types de substrats calcaires.	Sols calco-magnésiques (ou calcimorphes).	Calcicoles et calcaricoles.	Noté en roche calcaire sur carte géologique.	Roche mère observable à faible profondeur.

1.2.2. Le sol est-il sensible au tassement ?

Pour déterminer la texture du sol sans avoir à creuser de trou, il suffit de trouver un arbre déraciné (chablis). Des traces de rouilles ou des décolorations claires, témoignent d'une stagnation plus ou moins longue d'eau dans le sol, et se nomment traces d'hydromorphie.

Un paramètre extérieur important à prendre en compte pour réaliser l'exploitation est le taux d'humidité du sol. En effet, quelles que soient sa texture et sa charge en cailloux, un sol sec ou fortement gelé est toujours portant. Par contre, un sol engorgé est toujours sensible au passage des engins.

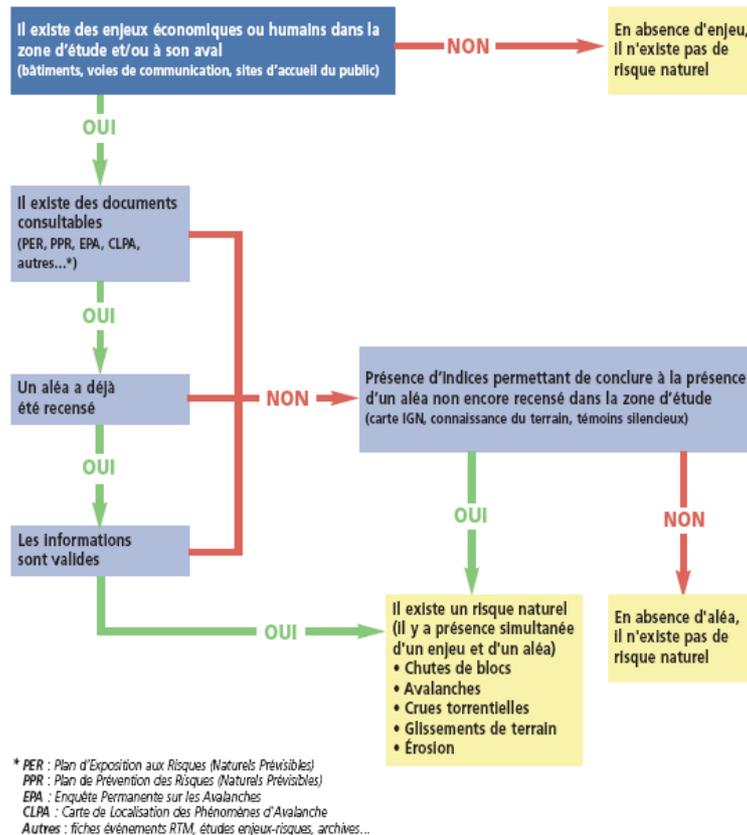
Si vous souhaitez plus d'information, le guide PROSOL, *Pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt* (Pischedda, 2009) vous sera utile.

2. Sensibilité sociale

2.1. Rôle de protection

2.1.1. Dans un contexte de risques naturels, la forêt joue-t-elle un rôle de protection ?

- Pour remplir cet indicateur, il faut commencer par répondre à la question suivante : « Existe-t-il un risque naturel dans la zone où se trouve le peuplement ? » en utilisant le schéma ci-dessous.



Source : *Guide des sylvicultures de montagne des Alpes du Nord*

S'il existe un risque, il faut ensuite répondre à la question « La forêt où se trouve le peuplement joue-t-elle un rôle de protection ? ».

Certaines structures sont plus efficaces pour ralentir ou stopper un aléa. Elles sont décrites dans les documents suivant :

- > *le Guide des sylvicultures de montagne des Alpes du Nord, téléchargeable sur : <http://www.observatoire.savoie.equipement-agriculture.gouv.fr/Atlas/2-sylviculture.htm>*
- > *le guide pratique Forêts de protection contre les aléas naturels, éditions Quæ, juillet 2009.*

Le secteur géographique soumis à un aléa naturel est décomposé en trois zones :

- *la zone de départ : secteur concernant les matériaux mobilisables,*
- *la zone de transit : secteur où les matériaux mobilisés sont en mouvement,*
- *la zone de dépôt : secteur où prend fin le déplacement des matériaux mobilisés.*

2.1.2. Le peuplement peut-il influencer sur l'aléa incendie ?

L'appréciation de l'aléa incendie doit se faire à deux échelles, départementale et locale.

→ Certains départements ont dressé une carte départementale de l'intensité (faible, moyen, fort) de l'aléa incendie. Elle peut se trouver dans le plan départemental de la protection des forêts contre l'incendie (PDPFCI) dont certains sont accessibles sur <http://www.ofme.org/affdoc.php3?ID=107&Page=1>. Les seuils utilisés pour définir l'intensité de l'aléa sont différents d'un département à un autre. Il faut aussi consulter les arrêtés préfectoraux en matière de prévention contre les incendies de forêt.

→ Le contexte local du peuplement peut moduler l'aléa estimé au niveau départemental en fonction :

- des conditions du milieu (microclimat, pente...)
- de la localisation (proximité avec des enjeux humains et/ou économiques...)
- des caractéristiques du peuplement (structure, composition...)

Les conditions météorologiques (période de sécheresse, taux d'humidité de la matière végétale, vitesse et direction du vent...) influent aussi fortement sur cet aléa.

Le site internet de l'Observatoire de la forêt méditerranéenne (OFME) regroupe de nombreux documents sur le risque incendie :

(à l'adresse suivante <http://www.ofme.org/textes.php3?IDRub=8&IDS=22>)

- les lois, les règlements, les arrêtés préfectoraux,
- le rôle du maire et de la commune en matière de DFCI,
- des guides (sur les plans de prévention des risques incendies de forêt (PPRif), sur le débroussaillage, sur l'entretien des coupures de combustible, sur la caractérisation et la cartographie des interfaces habitat-forêt...),
- des dossiers et des études (sur les feux de forêt, les plans de protection des forêts contre l'incendie (PPFCI)...

2.1.3. Existe-t-il au sein du peuplement des enjeux de protection de la qualité des eaux ou la forêt joue-t-elle un rôle dans la protection des eaux (ripisylves, protection de captages) ?

Selon la circulaire du Ministère chargé de l'environnement du 2 mars 2005, on parle de cours d'eau en cas :

- de présence et de permanence d'un lit naturel à l'origine,
- d'un débit suffisant une majeure partie de l'année.

La loi n° 2006 – 1772 du Code de l'environnement établit les règles en matière de franchissement de cours d'eau. Tout franchissement nécessite de demander l'autorisation auprès du service départemental de la police des eaux.

La fiche technique de l'ONF, *Traversée de cours d'eau en forêt, quelle attitude adopter ?*, donne de nombreuses informations sur le franchissement des cours d'eau. Téléchargeable à l'adresse suivante : http://www.onf.fr/lire_voir_ecouter/@@display_media.html?oid=IN000000dc5

2.2. Valeur récréative du peuplement

2.2.1. Quelle est la fréquentation à proximité du peuplement ?

Les infrastructures d'accueil du public peuvent être : des sentiers (pédestre, équestre, de vtt, thématique...), une aire de jeux, un parcours sportif, une aire de détente, un parking...

Pour la sensibilité 3, l'exploitation est contrainte toute l'année alors que pour la sensibilité 2, elle n'est contrainte qu'à certaines périodes, durant les vacances hivernales ou estivales par exemple.

Dans les sites très fréquentés, les peuplements éloignés des infrastructures d'accueil du public sont considérés comme peu fréquentés.

2.2.2. Le peuplement joue-t-il un rôle important au niveau du paysage ?

Au regard des nombreuses coupes rases observées sur le terrain, il est apparu que l'impact paysager est visuellement important au dessus de 2 ha aussi bien en plaine qu'en montagne.

Un peuplement a un intérêt paysager fort, s'il se trouve :

- en bordure d'une forêt située dans une zone d'intérêt touristique,
- en bordure d'un sentier (pédestre, équestre...),
- à proximité d'habitations,
- sur une crête ou une pente forte,
- en face d'un point de vue remarquable.

Un peuplement a un intérêt paysager moyen, s'il se trouve :

- au milieu d'une forêt,
- en bordure de forêt mais dans un site peu fréquenté,
- sur un relief de type collinéen.

Un peuplement n'a pas d'intérêt paysager particulier, s'il se trouve :

- dans un peuplement isolé,
- au milieu d'une forêt,
- sur terrain plat (type plaine),
- sans point de vue direct.

2.2.3. Existe-t-il des enjeux patrimoniaux historiques dans le peuplement ?

Un arbre peut être qualifié de remarquable pour sa forme, ses dimensions, son caractère historique (planté lors de la naissance d'un roi, lié à une légende locale, arbre sacré...).

Dans une zone à fort potentiel archéologique, ne prévoir aucuns travaux forestiers sur l'emprise de la zone définie et prendre contact avec le Service régional d'Archéologie de la région concernée.

Si le peuplement contient un monument historique ou un site classé, il faut se référer aux prescriptions de gestion émises par l'État.

Voici quelques exemples de recommandations qui sont prescrites pour la gestion des sites archéologiques.

- Proscrire le passage d'engins mécanisés sur le site et dans un périmètre de 10 m autour des structures archéologiques.
- Débardage par câble ou par cheval recommandé sur sol gelé.
- Éviter de laisser des arbres de gros diamètre se développer sur les structures...

Pour en savoir davantage sur l'archéologie et ses implications en matière de législation et de gestion forestière, le dossier « Forêt et patrimoine archéologique » du *Rendez-vous techniques* de l'ONF, n° 14, vous sera utile et est téléchargeable sur :

http://www.onf.fr/lire_voir_ecouter/sommaire/editions_onf/@@display_media.html?oid=IN000000092a&datatype:int=7&conf_id:int=649701528

Vous pouvez aussi contacter le service régional ou départemental de l'archéologie au sein de la direction régionale des affaires culturelles (DRAC) et les archéologues de l'ONF.

3. Sensibilité économique

3.1. Valeur économique du peuplement

3.1.1. Le peuplement nécessite-t-il une intervention sylvicole ?

Pour certaines plantations de résineux réalisées avec le fond forestier national et jamais éclaircies, la coupe rase est souvent la seule intervention sylvicole préconisée et dans ce cas on a une sensibilité nulle.

3.1.2. Le peuplement a-t-il une valeur d'avenir ?

Une tige a une valeur d'avenir si le fait de la laisser croître augmentera significativement sa valeur économique avec le temps.

3.1.3. Dans le cas d'un peuplement à renouveler, existe-t-il une régénération naturelle acquise ?

Sensibilité 0 : le renouvellement des peuplements gérés en taillis se fait par recépage, coupe des tiges à leur base et formation de rejet. Dans ce cas, la présence de régénération n'est pas utile.

3.2.1. Le peuplement est-il desservi (réseau de dessertes, place de dépôts, cloisonnements d'exploitation) ?

Lorsque le peuplement est desservi, la sensibilité du peuplement à l'exploitation est faible car il n'y aura pas de contraintes pour savoir où faire passer les cloisonnements et la desserte au sein du peuplement. Il ne subira pas de forte mutation.

3.2.2. Quelles sont les difficultés d'exploitation ?

Une pente forte (> 60 %), la présence de nombreux rochers, de tourbières, de mares, de fossés peuvent expliquer l'impossibilité pour les engins de pénétrer dans le peuplement. Il est nécessaire d'utiliser un système d'exploitation adapté comme un câble long ou un câble mâât.

Le débardage des bois sur une distance supérieure à 1500 m constitue plus un surcoût qu'une réelle difficulté d'exploitation.

L'accessibilité totale du tracteur dans le peuplement ne signifie pas que les engins peuvent circuler où bon leur semblent sur la parcelle. Ils doivent rester au maximum sur les cloisonnements prévus pour limiter la surface circulée, le tassement des sols et les blessures infligées aux arbres.

Annexe n° 3b : descriptif détaillé des indicateurs du volet n° 2 (chantier)

Qualité du chantier

A. Impacts sur le peuplement

A.1. Le chantier a-t-il modifié la composition du peuplement ?

Pour certaines plantations de résineux réalisées avec le fond forestier national et jamais éclaircies, la coupe rase est souvent la seule intervention sylvicole possible. De la même manière, pour une sylviculture de montagne, des trouées de 0,5 à 1 ha sont préconisées. Dans ces deux cas, il faut mettre NC.

A.2. Quelle est la proportion d'arbres d'avenir blessés ?

Un arbre a une valeur d'avenir si le fait de le laisser croître augmentera significativement sa valeur économique avec le temps.

Dans le cas de coupe rase, de sylviculture par trouée justifiée, ou si le peuplement n'a pas d'arbres d'avenir, il faut mettre NC.

A.3. Les taches de semis sont-elles respectées ou les travaux de plantations ont-ils été réalisés ?

Dans l'optique du renouvellement du peuplement, les taches de semis ou les plantations ont de l'importance. Une coupe rase ou à blanc peut être suivie de plantations.

B. Impacts sur le sol

B.1. Quelle est la proportion de rémanents laissés en forêt ?

Le guide ADEME, *La récolte raisonnée des rémanents en forêt* (Cacot, 2006), donne des itinéraires sylvicoles intégrant la récolte des rémanents en fonction de la sensibilité du sol à l'acidification et à l'appauvrissement.

B.2. Du bois mort a-t-il été laissé en forêt ?

Un billon est une portion de bois rond, recouvert ou non d'écorce, d'une longueur supérieure à 1 m.

Pour qu'il soit comptabilisé, son diamètre médian doit être au moins égal à celui du diamètre moyen des arbres du peuplement.

B.3. Quelle est la proportion de surface circulée ?

Selon le rapport sur l'*Observatoire des bonnes pratiques environnementales en exploitation forestière* (Cacot et *al.*, 2006), la surface circulée moyenne, tous types de chantiers confondus est de 34 %. En dessous de 25 %, le chantier a été bien fait.

B.4. Quel est l'état du parterre après coupe en dehors des cloisonnements ?

B.5. Quel est l'état du parterre après coupe sur les cloisonnements ?

Ces indicateurs portent sur les perturbations du sol dues à l'exploitation (circulation des engins, trainage des grumes...)

Elles doivent être évaluées sur l'ensemble du chantier. Quelques perturbations localisées et isolées, même sévères, ne suffisent pas pour attribuer une note « 0 » ou « 2 ».

L'appréciation devra être plus sévère en dehors des cloisonnements.

La disposition des rémanents sur les cloisonnements peut atténuer les perturbations occasionnées par le passage des engins.

B.6. En l'absence de strates basses, quel est le taux de couvert végétal conservé ?

En l'absence de strates basses (herbacée, semi-ligneuse et arbustive) ou de semis, répartis uniformément dans le peuplement, une exploitation trop forte des arbres peut mettre le sol à nu et engendrer de l'érosion. Le taux de couvert végétal conservé est donc important.

C. Impacts sur la forêt, le massif

C.1. Les pistes de desserte, la place dépôt, et la voirie sont-elles dégradées ? Si oui, les dégâts ont-ils été réparés ?

L'exploitation d'un peuplement (abattage, débardage...) peut nécessiter l'utilisation d'une piste ou d'une route qui n'appartient pas forcément au propriétaire du peuplement. Il est nécessaire de demander une autorisation de passage et de réparer les éventuels dégâts.

C.2. Les équipements de la forêt et les infrastructures ont-ils été abîmés ? Si oui, les réparations, remises en état nécessaires ont-elles été réalisées ?

Les équipements peuvent être du mobilier, des fossés, des talus, des barrières, des clôtures, des panneaux...

Les infrastructures comprennent les lignes EDF, les lignes téléphoniques, les conduites de gaz...

C.3. Des déchets ont-ils été laissés en forêt ?

- Les déchets banals regroupent l'ensemble des déchets non dangereux ou inertes.

La catégorie ferraille comprend : des câbles, des chaînes et guides de tronçonneuse, des pièces... Les ordures de repas (cannettes, bouteilles en verre, emballages plastiques...) doivent être celles des travailleurs et non celles du public.

- Les déchets dangereux présentent au moins une propriété de danger pour l'homme ou l'environnement qui exige des filières spécifiques de collecte et de traitement.

La catégorie matériels souillés regroupe : des cartouches de graisse, des chiffons gras et absorbants, des filtres à huile, des flexibles gras et sales...

Le *Guide de gestion des déchets* donne des informations sur :

- les types de déchets et les solutions pour les éliminer et réduire leur nombre,
- les obligations réglementaires...

Il est téléchargeable ainsi que d'autres documents à l'adresse suivante :

<http://www.afocel.fr/gedeon/Publications.htm>

D. Rentabilité

D. Le chantier est-il jugé rentable ?

Cet indicateur doit être renseigné selon l'appréciation de l'ensemble des opérateurs du chantier, sans référence au système d'exploitation employé.

Les bois en bord de route ne se vendent pas forcément après le chantier. Il n'est donc pas toujours possible de répondre à cette question dans l'immédiat.

E. Lien à l'économie locale

E. Dans quel rayon d'action se trouvent les acteurs de la filière (exploitant forestier, transporteur...) ?

L'abatteuse, la débardeuse ou le transporteur ne font pas forcément partie de la même entreprise et leur lieu d'origine peut varier de l'échelle locale à régionale. Il faut donc arriver à faire une moyenne du rayon d'action de ces acteurs.

Pour la vente des bois en bord de route, il n'est pas toujours possible de répondre à cette question dans l'immédiat car les bois peuvent rester plusieurs saisons en stockage.

F. Respect des enjeux et des recommandations

Pour ce critère, il faut se référer aux recommandations générales indiquées pour chaque indicateur concerné dans la partie « *Volet 1 : compléments* ».

F.1. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés au rôle écologique du peuplement ?

Si le peuplement se situe dans une zone d'intérêt écologique statutaire, il faut se référer aux compléments d'explication de l'indicateur 1.1.1. du volet 1 pour savoir si le chantier a respecté les directives ou les recommandations de gestion.

Le chantier a conservé l'intérêt écologique du peuplement si :

- pour un peuplement peu représenté, il a été conservé en partie (îlots vieillissant, diversité des essences),
- le couvert végétal est suffisant pour conserver son rôle de corridor,
- la coupure de combustible est conforme à la réglementation...

Du point de vue du peuplement, une coupure de combustible est conforme à la réglementation :

- s'il existe une rupture dans la continuité horizontale et verticale de la végétation,
- si les houppiers des arbres sont distants de 4 à 5 m,
- si les arbres sont élagués (pas de branches basses),
- si le sol est débroussaillé sur une distance de 50 m de part et d'autre de la piste DFCI (Défense de la Forêt Contre les Incendies) et sans stockage de biomasse.

F.2. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés aux habitats spécifiques ?

Les dégâts importants occasionnés sur les cours d'eau ou les zones humides (mare, tourbière...) peuvent être :

- des pollutions de boue ou d'hydrocarbures,
- des berges défoncées,
- des ornières,
- la présence de nombreux rémanents...

Selon l'intensité des perturbations et de leur étendue, l'opérateur doit choisir entre les notes 2 et 0. Par exemple, la présence de quelques rémanents dans le lit de la rivière correspond à la note 2.

F.3. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés aux forêts de protection ?

Les documents utiles pour y répondre sont :

- > le *Guide des sylvicultures de montagne des Alpes du Nord*, téléchargeable sur : <http://www.observatoire.savoie.equipement-agriculture.gouv.fr/Atlas/2-sylviculture.htm>
- > le guide pratique *Forêts de protection contre les aléas naturel*, éditions Quæ, juillet 2009.

F.4. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés à l'aléa incendie ?

Pour diminuer l'aléa, il est possible :

- de réduire la quantité de biomasse,
- de limiter le nombre de strates (discontinuité verticale),
- d'avoir des bouquets d'arbres (discontinuité horizontale)...

F.5. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés à la qualité et à la protection des eaux ?

Tout est détaillé sur la grille du volet 2 et dans la partie « *Volet 1 compléments* ».

F.6. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux liés au paysage ?

La perception des écrans végétaux par le public évolue. Longtemps préconisés, ils apparaissent quelques fois comme « un cache-misère ». Cette perception varie cependant selon la région.

Du point de vue du paysage, les sylvicultures irrégulière et jardinée, qui ont des impacts visuels faibles, sont considérées comme adaptées. Il en est de même pour une sylviculture par trouée (< 1 ha).

Voici quelques recommandations pour diminuer les impacts visuels de la coupe :

- les cloisonnements peuvent faire un angle aigu avec la bordure du peuplement,
- des tournières peuvent être mise en place pour éviter de salir les routes très fréquentées par le public...

F.7. Le chantier a-t-il pris en compte les enjeux historiques patrimoniaux ?

Tout est détaillé sur la grille du volet 2 et dans la partie « *Volet 1 compléments* ».

Annexe n° 4 : chantiers évalués en Auvergne

Département	Commune	Forêt	Superficie (ha)	Valeur ENV	Effets	Valeur SOC	Effets	Valeur ECO	Effets	Note CBE	Note respect enjeux	
Allier 03	Chapeau	Bois de Leydes	2 à 5	4.6	0	0	0	4	4	6.8	NC	
	Blomard	Forêt domaniale de Château-Charles	2 à 3	3.7	2	2.7	0	4	4	8.8	10	
	Blomard	Forêt domaniale de Château-Charles	2 à 3	3.3	-3	2	0	4.4	2	6.2	10	
	Cérilly	Forêt domaniale de Tronçais	25	4.2	-4	3.3	-2	2	-2	3.1	0	
	Saint-Bonnet-Tronçais	Forêt domaniale de Tronçais	25 à 30	3.3	1	3.3	0	3.3	2	6.6	10	
Cantal 15	Vabres	Forêt sectionnale des Maisons	8 à 10	4	1	0	0	2.7	4	8.7	NC	
	Marcolès	Bois d'Alfau	10 à 15	3.3	-1	0	0	3.3	-1	6.7	NC	
	Marcolès	La forêt	3 à 4	4.2	2	0	0	4.7	4	9.4	NC	
	Marcolès	Lieudit Le Bruel	1	3.3	-3	0	0	1.3	-1	5.6	NC	
	Brageac	Forêt domaniale de Miers	1	3.7	1	3.3	0	6	1	8.7	10	
Haute-Loire 43	Saint-Vincent	Bois sous Clerc 1	3 à 5	3.7	-3	1.3	-1	4	-2	4.8	0	
	Saint-Vincent	Bois sous Clerc 2	0,5 à 1	5.4	0	1.3	-2	4.7	-1	6.9	0	Non respect enjeux habitats spécifiques et aquatiques
	Saint-Berrain	Coustauze	> 20	5.4	-2	0.7	0	5	1	6	5	
Puy-de-Dôme 63	La Bourboule	Bois du Charlet	2 à 5	4.6	0	2	-1	4.7	3	8	0	
	Youx	Forêt domaniale de Quartier	2 à 3	2.5	1	1.3	0	3.3	5	8.7	4	
	Youx	Forêt domaniale de Quartier	5 à 10	3.3	-1	0	0	4	-1	5	NC	
	Saint-Germain-l'Herm	Forêt communale de Saint-Germain-l'Herm	1 à 2	3.7	1	0.7	1	2	4	7.6	NC	
	Saint-Germain-l'Herm	Faredonde	1 à 2	3.3	1	0.7	1	3.3	5	9.3	NC	
	Saint-Ours	Taillis rouge	1 à 2	3.9	-2	3.3	-2	1.3	4	4.9	0	
	La Tour-d'Auvergne	Bois à proximité de la Jarrigue	1	7.5	0	1.3	0	6.1	3	8.9	10	
Celles-sur-Durolle	Bois à proximité de Celles-sur-Durolle	2	4.2	-1	1.3	1	2	2	7.3	4		