

Techniques de débardage en zones humides



Introduction

Au cours des 20 dernières années, les techniques d'exploitation forestière se sont profondément modifiées, utilisant des engins toujours plus lourds dans un objectif de rentabilité, mais également de confort pour les ouvriers. Cette mécanisation n'est toutefois pas sans effet sur le milieu naturel, en particulier sur les sols. Le phénomène de tassement paraît actuellement être le plus préoccupant car en diminuant la porosité du sol, il modifie les circulations des gaz, ce qui perturbe le développement et la croissance des végétaux (ref. 3 et 4). Si ce phénomène n'est pas réservé aux zones humides, la problématique du tassement y est d'autant plus importante car leurs sols y sont particulièrement sensibles.



Réglementation

L'essentielle de la réglementation applicable à la protection de l'environnement dans le cadre de travaux d'exploitation forestière est disponible sous forme de fiches de synthèse disponibles sur le site du Cemagref : <https://forgeco.cemagref.fr/reglementation-environnementale-et-exploitation-forestiere>

Consultez en particulier les fiches N°15 « la protection des cours d'eau et des zones humides », N°16 « Le cas des huiles et des hydrocarbures » et N°18 « Tassement et érosion des sols ».

Pour la réglementation générale concernant les zones humides, téléchargez le guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse sur le site du Pôle-relais lagunes méditerranéennes. http://www.pole-lagunes.org/web/view_section.php?id_section=674&anchorName=2





Les dégradations les plus fréquentes

- Tassement du sol,
- Orniérage (pouvant avoir un effet drainant sur la zone humide),
- Erosion,
- Lessivage des nutriments,
- Pollutions accidentelles.



> Conséquences de l'utilisation de matériel inadapté à la sensibilité des sols : ornières laissées par une abatteuse en forêt d'Orient (A. Villaumé - PNR Forêt d'Orient)



> La mécanisation entraîne toujours un risque de pollution (A. Villaumé - PNR Forêt d'Orient)



Recommandations générales



> Parcelles exploitées sans cloisonnements (FD. Elieux)

Organisation de l'exploitation - évitement des zones humides

Les zones humides étant particulièrement sensibles aux dégâts provoqués par les engins d'exploitation, la meilleure pratique consiste à éviter les secteurs les plus sensibles.

Quelques études montrent qu'un schéma de desserte et d'exploitation organisé en fonction du réseau hydrographique permet de diminuer considérablement le nombre de franchissements de cours d'eau et les distances parcourues sur les secteurs les plus humides.

Cette organisation nécessite également l'implantation d'un réseau de cloisonnement pour limiter les surfaces impactées. Il n'est pas possible de préconiser une technique adaptable à toutes les situations, **la création d'un réseau de cloisonnements doit être étudiée au cas par cas et tenir compte du fonctionnement hydraulique des zones humides afin de ne pas le modifier.** Les études disponibles sur le sujet peuvent apporter une aide méthodologique (Ref. 2, Ref. 5, Ref 9). Les dispositifs permettant de limiter les phénomènes de tassement peuvent alors être utilisés dans les cloisonnements.

L'ouverture d'un cloisonnement va de pair avec l'interdiction de s'en écarter. Cette règle doit apparaître clairement dans le cahier des charges de vente.

Période d'intervention

L'impact de l'exploitation sur le sol varie en fonction de son état d'humidité. Il est moins important lorsque le sol est sec (Graphique 1, Réf. 9), les interventions en fin de période estivale sont donc à privilégier. Sur les secteurs les plus humides le sol peut être gorgé d'eau toute l'année, dans ce cas les interventions sur sol gelé sont à privilégier. **Il faut toutefois veiller à ce que la fin du chantier ne se déroule pas lors du dégel, moment critique où le sol est particulièrement sensible.**

Evaluer la sensibilité du sol au tassement

Tous les types de sols ne présentent pas la même sensibilité au phénomène de tassement. Un diagnostic préalable peut être réalisé grâce à deux critères principaux : la texture du sol et son état d'humidité. Une fiche technique réalisée par l'ONF apporte quelques éléments pour le diagnostic de la sensibilité du sol au tassement.

<http://www.onf.fr/outils/medias/20100428-151354-434906/files/1>

La mise en œuvre cumulée de ces recommandations générales est une première étape dans la prise en compte de la sensibilité des zones humides. Elles peuvent cependant ne pas être suffisantes et adaptables à tous les contextes, le recours à des techniques alternatives doit alors être envisagé.



Les bonnes pratiques de débardage : techniques alternatives

Le débardage par câble

Cette technique née en Italie, était utilisée en France essentiellement pour les secteurs de montagne très pentus. La diversification des techniques par câble en fait actuellement un outil à ne pas négliger pour l'exploitation forestière en zones humides. Elles permettent en effet d'avoir un impact au sol minimum. Il existe deux techniques principales :

👉 Le « zigzag »

L'avantage de cette technique est de ne pas être utilisable uniquement en ligne droite. Le dispositif se compose d'un unique câble, formant une boucle et actionné en permanence par un moteur. Des colliers sont répartis régulièrement le long du câble pour y accrocher les charges (Ref. 5).

Actuellement non utilisé en France, le câble zigzag peut servir pour l'exploitation du bois énergie ou pour le bois d'industrie (Ref. 14).

👉 Le câble grue

Muni d'un mât, d'un chariot automoteur ou pas, il va pêcher les bois à droite ou à gauche d'une ligne de câble suspendue en l'air (arbres ou portique métallique). Montés comme par une grue, les arbres ne touchent donc pas le sol et peuvent franchir les ruisseaux, les bras de rivières... sans aucun impact (Réf. 15).

👉 La petite mécanisation

Des engins très légers avec des chenilles souples et larges peuvent rendre de très grands services pour de petits chantiers d'exploitation (Réf. 15). Ces engins semblent remplacer le cheval mais ils passent partout alors que l'animal s'enfonce souvent dans les sols très humides.

👉 Approche économique des techniques de débardage par câble

Les évaluations économiques comparatives (Réf. 6), basées sur l'estimation du coût du mètre cube débardé, indiquent globalement un surcoût lié à l'utilisation du câble-mât. Toutefois, cet indicateur n'est pas le plus pertinent car il ne tient pas compte, d'une part, des coûts annexes engendrés par une exploitation traditionnelle (entretien des chemins d'exploitation, travail du sol pour la plantation, perte de surface pour les cloisonnements, coût d'une pollution accidentelle, perte de productivité due au tassement des sols, ...) et d'autre part des bénéfices à moyen et long terme procurés par le câble-mât (pas de tassement du sol, favorise la régénération naturelle, maîtrise des pollutions, ...). De plus, il faudrait comparer les coûts de cette technique alternative avec les coûts d'un chantier équivalent. En effet, les coûts des techniques classiques sont fortement majorés pour des opérations en zones humides (dispositifs de franchissement temporaire, utilisation de matériel spécialisé, ...), alors que le coût du câble reste constant.

En intégrant l'ensemble de ces paramètres, il semblerait que le débardage par câble soit économiquement intéressant, même si les évaluations méritent d'être précisées (Réf. 6). Par ailleurs ces techniques permettent parfois une valorisation des bois sur des parcelles non exploitables par les moyens traditionnels.



> Exemple de chariot automoteur

Limiter la compaction du sol, le scalpage et l'érosion

Les dispositifs au sol - Comparaison

Il existe plusieurs dispositifs permettant de limiter le tassement des sols. Une synthèse bibliographique réalisée en 2004 [ref. 11] par le PNR du Morvan et l'AFOCEL comparait 7 dispositifs :

Les tapis grillagés, les géogrilles, le géotextile, le caillebotis de bois, les tapis métalliques, les tapis de pneus et le système eco-matte.

Il ressort de cette analyse que la plupart de ces dispositifs ne sont pas adaptés à l'exploitation forestière et notamment au poids des machines. Dans le contexte du Morvan, c'est le système Eco-Matte qui a été retenu.

D'autre part, l'utilisation de rémanents au sol pour améliorer la portance est une technique qui est fréquemment utilisée. Sans être idéale, elle peut être suffisante dans la mesure où **le nombre de passages est limité et à condition que les engins n'effectuent pas de manœuvres**. De plus cette technique ne peut être utilisée dans tous les milieux car **les rémanents ne sont pas récupérables après utilisation**.

Approche économique des dispositifs au sol

Avec un coût moyen de 433€ par chantier, le système Eco-Matte est relativement onéreux par rapport à d'autres dispositifs. (Chiffre de l'étude PNRM et AFOCEL). Cependant, comparé à d'autres scénarios de contournement ou de franchissement illégal, l'analyse montre qu'il existe un volume à exploiter au-delà duquel le système Eco-Matte devient rentable par rapport à un détour de 2000m. Comparé à un franchissement illégal, dont le coût est évalué entre 216 et 19648€, le système Eco-Matte peut rapidement devenir économiquement compétitif, d'autant plus que certains paramètres ne sont pas pris en compte dans l'évaluation, notamment l'image de l'entreprise et le coût environnemental des dégradations.

Dispositifs permettant de réduire la pression des machines

L'utilisation de pneus basse pression permet de limiter le phénomène de tassement. Le jumelage des roues permet également de limiter la pression au sol, en augmentant la surface de contact.

D'autres systèmes, tels que les « tracks » (normaux ou, mieux, fermés), diminuent encore la pression exercée par les machines. L'utilisation de ces dispositifs ne résout pas le problème de scalpage du sol, il est donc conseillé de les cumuler à des dispositifs au sol.

Dans tous les cas, le conducteur devra adopter une conduite douce, qui permet aussi de limiter scalpage et tassement du sol.



> Dispositif de « tracks fermés » installé sur un porteur (Y. Lefèvre - INRA)



> Impact du passage de ce même porteur dans un secteur humide. On y voit très bien un phénomène de seuil d'humidité au-delà duquel, brusquement, le sol devient de la boue sans aucun air. (Y. Lefèvre - INRA)

La traction animale

L'utilisation de la traction animale pour le débardage ou encore le franchissement de cours d'eau est une autre technique alternative envisageable. **Consultez la fiche technique « débardage par traction animale » pour en savoir plus (voir 5.1.3.)**





Le retour d'expérience du Syndicat mixte de la Loue

Contexte

Située au cœur du site Natura 2000 « Vallée du Lison » (FR 4301297 et FR 4312011) (Franche-Comté, Doubs), la commune de Nans-sous-Sainte-Anne a signé en 2006 un contrat Natura 2000 forestier afin de restaurer une forêt alluviale d'intérêt communautaire. Du fait des fortes sensibilités touristiques, paysagères et écologiques du site (ZNIEFF, station alluviale inondable, milieux aquatiques d'intérêt communautaire, frayères) d'une part, et du fort enclavement de la parcelle forestière d'autre part, il a été retenu une technique de débardage par câble : le « câble grue ».

Objectifs du maître d'ouvrage

- ✂ Exploiter un peuplement forestier non adapté à la station tout en dégagant une valorisation économique des bois.
- ✂ Réhabiliter une forêt alluviale d'intérêt communautaire.
- ✂ Préserver les milieux aquatiques lors de l'exploitation forestière.
- ✂ Limiter le tassement des sols pour favoriser une régénération naturelle de feuillus.

Points figurant dans le cahier des charges

- ✂ La période d'intervention a été choisie en fonction de l'Arrêté de Protection de Biotope « Faucon pèlerin » en vigueur sur le site.
- ✂ Lors du débardage, les grumes ne doivent pas toucher le sol et le lit de la rivière.
- ✂ Les rémanents de coupe doivent être exportés en raison de l'inondabilité du site.
- ✂ Utilisation d'huiles biodégradables pour les opérations de bûcheronnage.

Suivi du chantier

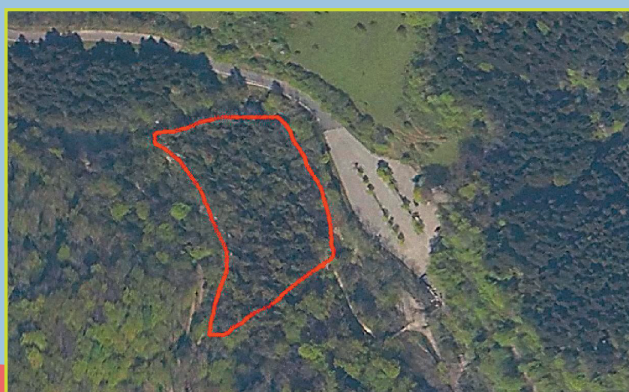
Le chargé de mission Natura 2000 a effectué une visite quotidienne sur le chantier. Les conditions de réalisation ayant été définies dans le cahier des charges et compte tenu de la technique utilisée, une surveillance plus poussée n'est pas apparue nécessaire.

Aspects financiers

Si la technique du câble-grue répond aux contraintes et enjeux écologiques du site, le coût d'exploitation est relativement élevé. Il est toutefois difficile de le comparer aux coûts d'une technique traditionnelle qui n'aurait pas permis une exploitation dans des conditions environnementales satisfaisantes. La restauration présentée ici a été réalisée dans le cadre d'un contrat forestier Natura 2000 qui a permis de prendre en charge le surcoût de cette méthode alternative. Avec le bénéfice tiré de la vente des bois (palettes, plaquettes et trituration), le bilan financier du chantier est globalement positif pour la commune.



>Chantier de démonstration de débardage par câble à Nans sous Saint Anne (25) - (Syndicat Mixte Loue-Lison)



>Photos aériennes du site avant et après intervention (Syndicat Mixte Loue-Lison)



Contact

Emmanuel Cretin - Chargé de mission Natura 2000
Syndicat mixte de la Loue
Tél. 03 81 52 38 33 - smix.loue@wanadoo.fr



Bibliographie

- Schneider S., 2007. Plaidoyer pour une restauration des cordons rivulaires naturels des ruisseaux et ruisselets forestiers. Forêt wallonne n° 86. P.43-57
- ASBL Forêt Wallonne, 2009. Le cloisonnement d'exploitation pour préserver les sols forestiers. Service Public de Wallonie / DGO3. 48p.
- DE PAUL M.-A., BAILLY M. [2005]. Effet de la compaction des sols forestiers. Forêt Wallonne 76 : 48-57.
- DE PAUL M.-A., BAILLY M. [2005]. La compaction des sols forestiers, définition et principes du phénomène. Forêt Wallonne 76 : 39-47.
- AUGÉ V. [2007]. Comment réduire l'impact de l'exploitation forestière et des travaux mécanisés sur le réseau hydrographique - Le schéma de desserte et d'exploitabilité « orienté eau ». 132p
- DE PAUL M.-A., BAILLY M. [2006]. Le débardage par téléphérage est-il vraiment trop coûteux ? Forêt Wallonne 84 : 16-29.
- DURLET P., ZAKIN C. [2009]. Exploitation d'épicéas, à plat, sur sols tourbeux : essai de débardage par câble-mât en Morvan (France). Forêt Wallonne 100 : 3-11.
- DE PAUL M.-A. [2005]. Quand le téléphérage s'installe en plaine. Forêt Wallonne 76 : 16-22.
- AFOCEL [2007]. Des cloisonnements d'exploitation pour réduire l'impact au sol. Information forêts N°1-2007/Fiche 744 : 6p.
- DE PAUL M.-A., LOMBAERDE F., JOUREZ B. [2006]. Approche économique du cheval en forêt. Forêt Wallonne 81 : 15-25.
- AFOCEL, PNR du Morvan. [2004]. Le franchissement des cours d'eau et des zones humides lors de l'exploitation forestière dans le Parc naturel régional du Morvan. 64p.
- CRETIN E. (2008). Débardage par câble-mât dans le cadre d'un contrat Natura 2000 forestier (Nans -sous-Sainte-Anne, Doubs). In Actes du Colloque « Biodiversité et développement territorial ». Life Nature et Territoire en région Rhône-Alpes : p 48-49.
- CRETIN E. (2009). Amortir les surcoûts de production avec Natura 2000. Espaces Naturels n° 28 : 17p.
- BARTOLI M., VUILLERMOZ M., LAURENT V. (2006). Le câble Zigzag : un outil de transport forestier original, simple et efficace. De la Suisse à la côte ouest des USA. Rendez-vous techniques de l'ONF n° 12, p. 5-8.
- PISCHEDDA D., BARTOLI M., CHAGNON J.-L. (2008). Pour une exploitation respectueuse des sols, des systèmes complémentaires existent. Rendez-vous techniques de l'ONF, n° 19, p. 34-42.