

FORÊT • NATURE

OUTILS POUR UNE GESTION
RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part de la revue **Forêt.Nature**

La reproduction ou la mise en ligne totale ou partielle des textes
et des illustrations est soumise à l'autorisation de la rédaction

foretnature.be

Rédaction : Rue de la Plaine 9, B-6900 Marche. info@foretnature.be. T +32 (0)84 22 35 70

Abonnement à la revue Forêt.Nature :
librairie.foretnature.be

Abonnez-vous gratuitement à Forêt.Mail et Forest.News :
foretnature.be

Retrouvez les anciens articles de la revue
et d'autres ressources : **foretnature.be**

L'EXPLOITATION DES MISES À BLANC RÉSINEUSES SUR CLOISONNEMENTS ET LIT DE BRANCHES POUR PROTÉGER LA CAPACITÉ PRODUCTIVE DES SOLS FORESTIERS ET MAÎTRISER LES COÛTS DE REBOISEMENT

JOSÉ LAYON – CHRISTOPHE HEYNINCK – HUGUES CLAESSENS

Les forestiers sont à la recherche de techniques d'exploitation innovantes, respectueuses des sols, de la régénération naturelle et des conditions de travail.

La mise en place de cloisonnements d'exploitation se généralise peu à peu dans les peuplements résineux en Région wallonne. Si la plupart des forestiers en mesurent bien l'intérêt dans le cadre des premières éclaircies, il n'en est pas toujours de même pour les peuplements plus âgés et les mises à blanc. Pourtant, dans ces cas précis aussi, tout plaide pour leur installation, depuis la préservation des sols jusqu'à la facilité d'installation du nouveau peuplement en passant par des économies d'investissement.

La technique présentée dans cet article consiste, lors des mises à blanc résineuses, à faire circuler les engins exclusivement sur cloisonnements où sont aussi ébranchées les grumes pour former un tapis de rémanents protecteur. Les produits (en long ou en billons) sont ensuite rassemblés en bordure du cloisonnement, avant leur débardage, ou sont sortis au fur et à mesure si une régénération naturelle est à préserver. L'idée est de mettre un terme à la circulation des machines sur l'ensemble de la coupe.

Pour rappel un cloisonnement d'exploitation est un réseau de couloirs de circu-



lation des engins d'exploitation dans une parcelle. Il facilite l'exploitation des bois et limite les dégâts au sol et aux arbres des peuplements¹. Le lit de branches, à condition qu'il soit suffisamment épais, permet d'éviter la création d'ornières.

Un groupe de travail du DNF a permis de présenter et de discuter la technique sur quelques exploitations récentes ou en cours et d'en évaluer les impacts sur une plantation réalisée directement après. Des expériences similaires ont déjà eu lieu en Wallonie dans le cadre de la protection des sols sensibles. Ici, l'objectif premier est de préserver la capacité de production des « bons sols », et plus seulement ceux réputés fragiles pour lesquels une attention particulière commence à être automatique.

CONTEXTE

L'exploitation et la régénération des résineux sont une préoccupation majeure

dans de nombreux cantonnements. Issus des deux grandes vagues de plantation du milieu du 20^e siècle, beaucoup de peuplements arrivent aujourd'hui à maturité et la question de leur renouvellement se pose avec acuité. Même si ces peuplements n'ont jamais bénéficié de cloisonnements, il y a tout intérêt à en y installer, que ce soit pour les dernières éclaircies ou pour leur coupe finale, et ceci, que la régénération envisagée soit naturelle ou non.

Les bénéfices pour la forêt qui ont amené les forestiers à exploiter sur cloisonnements et lit de branches sont de deux types complémentaires.

Aspects écologiques

Avec le système de cloisonnement, 80 à 90 % de la surface du sol est protégée du passage des engins. Dans le cas contraire, trois passages de machines se succèdent sur l'ensemble de la coupe : ébrancheuse, débusqueuse et ensuite, pour la plantation, gyrobroyeuse ou andaineuse. Ainsi, le système de cloisonnement évite le tas-

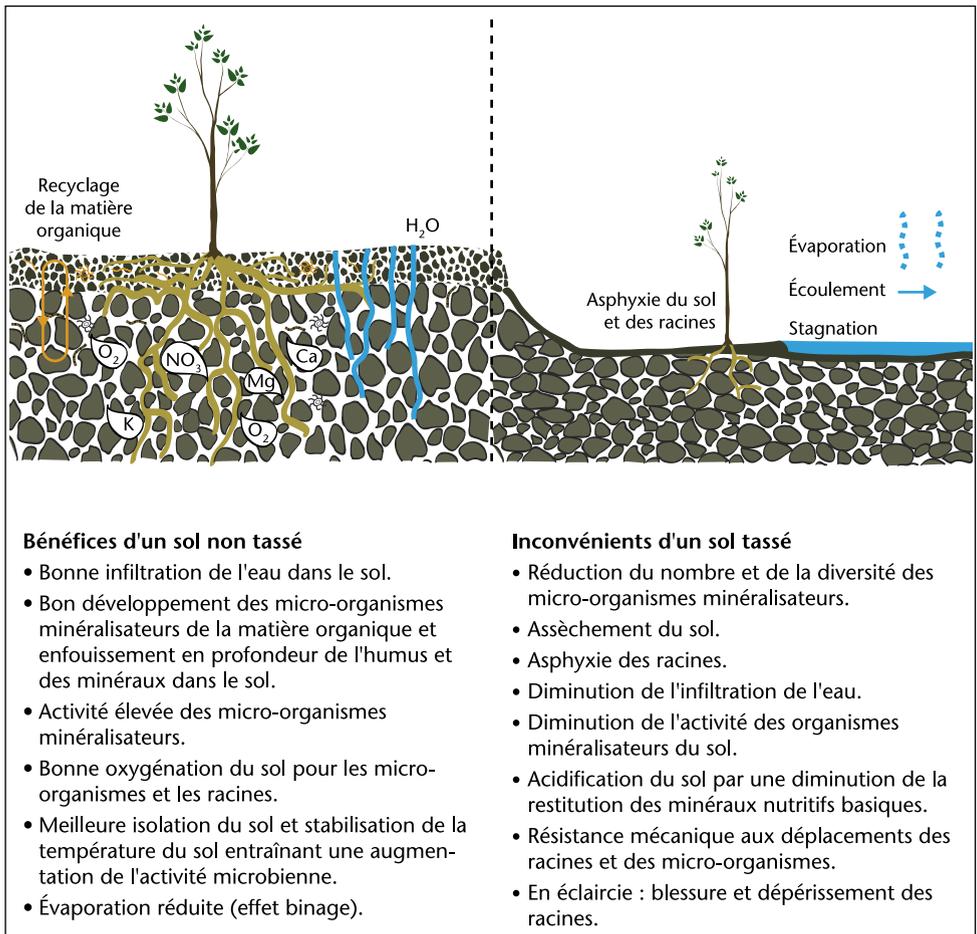


Exploitation sur cloisonnement et lit de branches. On distingue le parterre de la coupe « propre » à gauche du cloisonnement.

sement de sol, qu'il s'agisse de protéger la capacité de production des sols réputés les moins fragiles ou d'éviter une grave dégradation des sols les plus sensibles. En effet, un sol tassé ne garantit plus une fertilité optimale car, ayant perdu sa porosité, il n'est plus aussi aéré et ne retient plus aussi bien l'eau. D'une part, son économie en eau est affectée par un déficit de percolation et de rétention, parfois associés, dans les cas les plus sensibles,

par un excès de ruissellement qui ouvre la porte à l'érosion. Et d'autre part, l'activité biologique du sol (pédofaune, pédoflore : micro-organismes, insectes, acariens, vers...) qui assure normalement la minéralisation de la matière organique, est réduite par le manque d'oxygène et ne restitue plus aussi correctement (en quantité, qualité et régularité) les matières nutritives minérales nécessaires aux arbres (figure 1).

Figure 1 – Effets du tassement d'un sol forestier sur les micro-organismes et la circulation de l'eau et des éléments minéraux.



Aspects sylvicoles

Mais les avantages de la technique ne sont pas qu'écologiques. Au niveau de la sylviculture :

- elle rend l'exploitation possible quelle que soient les conditions météorologiques grâce aux branches qui protègent de l'orniérage (essentiellement lors de la mise à blanc ou en éclaircie, et tant qu'il y a présence de branches en quantité dans le cloisonnement) ;
- elle permet la préservation et le développement du semis naturel ;
- elle assure la mise en place définitive d'un réseau de cloisonnement pérenne pour les peuplements futurs ;
- elle permet une maîtrise des coûts de reboisement dans de nombreux cas.

TECHNIQUE

Prévoir l'installation des cloisonnements avant la vente des lots

Avant de désigner les cloisonnements, plusieurs observations doivent être prises en compte pour la bonne création du réseau : où se trouve la voirie accessible aux grumiers ? Quel est le sens de la sortie ? Où sont les quais de chargement (si nécessaire, en créer le long des voiries pour éviter de devoir débarder sur ces dernières) ? Comment se présente la pente du terrain, le relief (il est possible de cloisonner sur terrain en forte pente, dans le sens de la pente) ? Y a-t-il du semis naturel à protéger ? Il faut également penser au sens de chute naturel des bois (ouest vers est) afin d'éviter aux bûcherons de devoir relever la majorité des arbres. Identifier les zones (humides ou autres) à éviter absolument (changer l'orientation des cloisonnements si nécessaire ou travailler en arrêtes de poisson avec des layons primaires et d'autres

secondaires). En présence d'anciens fossés, réfléchir au sens des cloisonnements (pour ne pas traverser les drains). Anticiper la gestion future (plantation, effets lisières...). Si le réseau de voirie le permet, rendre possible la sortie du cloisonnement par ses deux extrémités.

L'angle de sortie idéal doit être de 30 à 45° par rapport aux accès principaux. Les cloisonnements sont parallèles, tous les 35 à 40 mètres, et désignés par une double flèche ou à la couleur. Des cloisonnements trop éloignés (plus de 45 mètres) imposent un effort et du temps supplémentaires à l'exploitant. S'ils sont trop proches, le volume de rémanents accumulés ne permet pas de produire un lit de branches suffisamment épais pour éviter l'orniérage. Sa largeur initiale doit être de 5 mètres maximum mais elle pourra être ramenée à 4 mètres après exploitation en rassemblant les branches. Bien entendu, ces indications n'excluent pas des adaptations locales en fonction des conditions particulières.

Si la régénération naturelle est déjà installée et que le semis doit être préservé, les arbres du cloisonnement doivent être abattus en premier et débardés directement. Le reste du peuplement est ensuite abattu en direction du cloisonnement, de manière à ce que la plus grande partie du houppier tombe dedans. Cela signifie que plus l'arbre est éloigné du cloisonnement, plus sa direction d'abattage sera perpendiculaire au cloisonnement. Les grumes sont rassemblées le long du cloisonnement et débardées au fur et à mesure. Ce point est important pour éviter que l'ébrancheuse soit obligée de repasser à côté des grumes et d'élargir ainsi le cloisonnement. Le savoir-faire du bûcheron et du conducteur

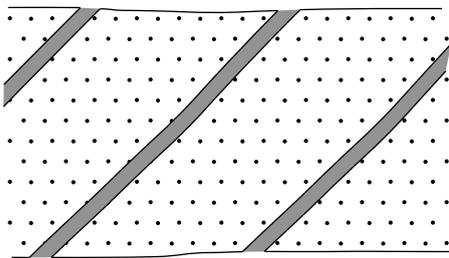
de l'ébrancheuse pour l'ensemble de ces opérations est primordial (figure 2).

Lors de la présence de petits semis résineux (jusqu'à 40-60 cm), le fait de ne pas ébrancher directement les bois a comme effet d'étouffer rapidement les semis et de provoquer leur mort. Un délai raisonnable de mise en œuvre de 48 heures maximum doit être imposé.

L'EMPRISE DES CLOISONNEMENTS AU SOL

Un reproche fréquemment entendu à l'encontre des cloisonnements est leur trop grande emprise sur la surface productive. Une formule simple pour calculer en pourcent l'emprise des cloisonnements sur une coupe est de diviser la largeur (en mètre) du cloisonnement par son écartement (en mètre également) : par exemple, des cloisonnements de 4 mètres de large tous les 35 mètres immobilisent 11,4 % (4/35). Or, une coupe finale non cloisonnée en résineux est parcourue sur près de 70 % de sa surface, sans compter le passage en plein de la gyrobroyeuse². De nombreuses décennies (selon l'activité biologique des sols) peuvent être nécessaires pour restaurer la porosité d'un sol tassé tandis que la diminution de production peut atteindre plus de 10 % en volume de bois. « Il vaut mieux passer 100 fois au même endroit, qu'une fois à 100 endroits différents ! »⁴

Cloisonnement de 4 m de large, espacés de 35 m.
Surface parcourue = 11,4 %.



Si il n'y a pas de régénération naturelle ou si pour n'importe quelle autre raison, le forestier ne désire pas garder le semis en place (coeur rouge, inadéquation stationnelle, etc.), l'entièreté de la coupe peut-être abattue avant de sortir les premiers bois. Les arbres sont ébranchés sur le cloisonnement et les grumes rassemblées perpendiculairement à celui-ci. Si une relation de confiance existe avec l'exploitant et si la situation de terrain est simple, il est possible de lui donner uniquement l'orientation du cloisonnement. Le conducteur calculera lui-même l'écartement entre cloisonnement sur base des bottes de grumes qu'il aura déposé.

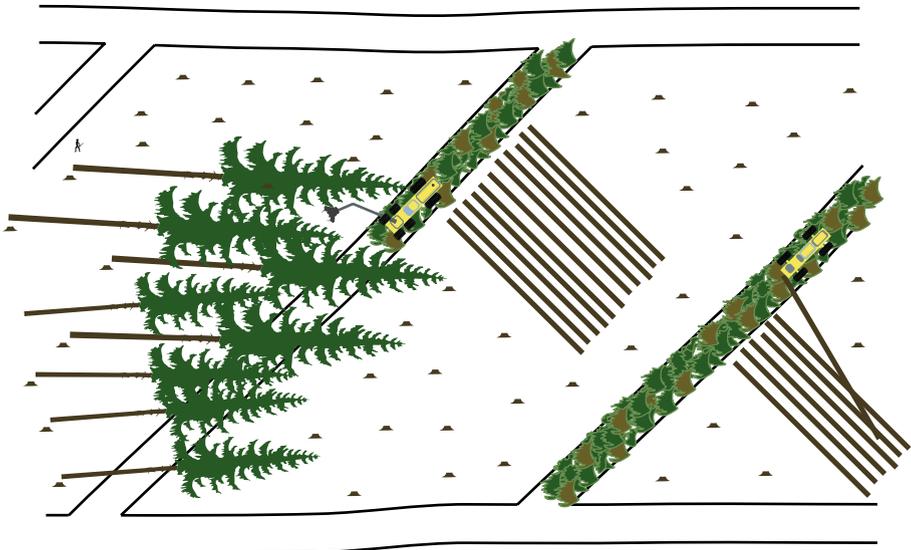
L'utilisation de « tracks » ou un chargement moindre sont nécessaires en terrain en pente afin de ne pas risquer de perforer le lit de branches en remontant les bois. Les chaînes sont moins efficaces que les tracks contre les ornières et, en éclaircie, sont plus susceptibles de blesser les racines des arbres restants.

Une fois la coupe réalisée et le peuplement régénéré, le même cloisonnement servira pour l'exploitation des éclaircies à venir. Les branches étant entre-temps disparues, une attention particulière doit être portée sur un machinisme et des conditions météorologiques adaptés aux conditions du sol.

Ne pas prendre les marchands et exploitants au dépourvu

La technique doit être renseignée aux marchands et aux exploitants avant la vente afin que chacun puisse évaluer son prix sur les mêmes bases. Des indications contractuelles doivent figurer dans les cahiers des charges et des explications claires doivent être données lors des visites de lots.

1. Exploitation sur cloisonnement et lit de branches SANS régénération naturelle à conserver : l'ébrancheuse ébranche sur le cloisonnement et rassemble les grumes perpendiculairement à celui-ci. Dans le même temps, la débardeuse sort les bois d'un autre cloisonnement.



2. Exploitation sur cloisonnement et lit de branches AVEC régénération naturelle à conserver : les arbres sont ébranchés sur le cloisonnement et rassemblés le long de celui-ci. La débardeuse sort les grumes avant que l'ébrancheuse ne doive repasser dans le cloisonnement. Les deux machines travaillent dans le même cloisonnement.

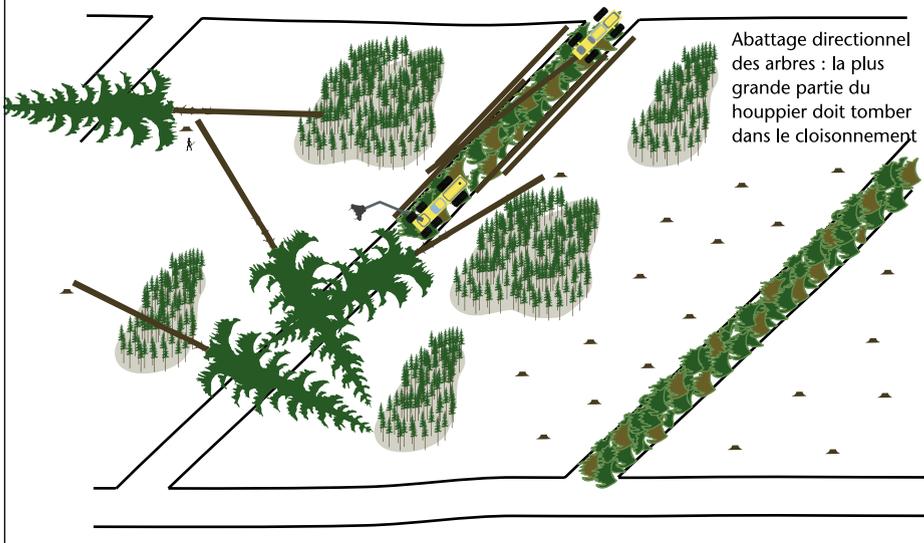


Figure 2 – Exploitation sur cloisonnement et lit de branches avec et sans préservation de la régénération naturelle.

Les grumes sont rassemblées en botte, perpendiculairement au cloisonnement, avant d'être sorties par la débardeuse.



© E. Defays

© E. Defays

Les contraintes et avantages de la technique doivent être exposés par l'agent de triage. Concernant les contraintes : en présence de cônes de semis naturels à préserver, l'abattage et la vidange des arbres du cloisonnement doivent être réalisés avant le reste du peuplement. L'orientation de l'abattage doit respecter les cônes de régénération. Ni l'ébrancheuse ni la débusqueuse ne peuvent sortir du cloisonnement. Les branches sont déposées sur le cloisonnement en immobilisant un minimum de largeur, un bon travail étant possible avec des layons de maximum 5 mètres. L'ébrancheuse peut rassembler facilement les branches devant elle, à l'aide de sa tête, au fur et à mesure de sa progression.

Au rayon des avantages, le débusquage est facilité par l'alignement des bottes de bois et par le matelas amortisseur des branches qui permet de gagner en vitesse grâce à l'atténuation des obstacles que constituent les souches. Les chocs et l'usure des machines sont moindres. La portance est meilleure, donc les chargements optimisés. Le temps perdu à chercher son chemin est diminué. L'opérateur subit moins de chocs physiques lors du transport.

Tant que la technique n'est pas ancrée dans les mœurs, un suivi et une présence quotidienne de l'agent de triage sur le chantier est nécessaire pour faire respecter ce qui a été demandé. L'exploitant pourrait, unilatéralement, décider de changer le parcours prévu et contourner les directives. Le dialogue doit être privilégié avec l'opérateur. Si le cloisonnement n'est pas marqué, le meilleur axe de sortie et l'écartement des cloisonnements peuvent être choisis en concertation.

Dans les cahiers des charges, en remarques en bas du lot d'une mise à blanc :

- aucun engin n'est autorisé en dehors des cloisonnements ;
- ébranchage des arbres sur le cloisonnement (largeur maximale du lit de branches : 5 mètres) ;
- écartement entre les cloisonnements (en mise à blanc résineuse sur bon sol, prévoir 35 mètres) ;
- selon les cas, si des semis ou des recrûs doivent être préservés, les bois situés dans les cloisonnements sont à abattre et vidanger préalablement.

Lors des visites de lots :

- cloisonnement matérialisé par une double flache ou à la couleur ;
- abattage dirigé vers les cloisonnements.

Terrain propre pour la plantation

Les branches étant rassemblées sur le cloisonnement lors de l'ébranchage, le terrain est généralement suffisamment propre pour éviter un gyrobroyage ou un andainage et les tassements et coûts qui leurs sont associés. Toutefois, en fonction de l'état de la coupe, une préparation manuelle ou mécanisée (machine légère), sur des surfaces localisées, peut parfois être nécessaire. Étant donné que le sol est relativement propre, tout travail éventuel ultérieur ne nécessitera plus que des machines légères. Dans le cas d'un travail mal contrôlé lors de l'ébranchage, un simple rassemblement des rémanents pour réduire la largeur du cloisonnement à 4 mètres est suffisant.

Pour le reste, la perturbation des horizons herbacés, organique et humifère du sol est évitée, tandis que la plantation est facilitée grâce au sol aéré et non tassé. Les éléments minéraux contenus dans les branches sont libérés progressivement et diffusés à l'ensemble de la coupe au cours du temps. De même, entre les cloisonnements, le sol et la végétation non perturbés continuent d'assurer une minéralisation accélérée mais progressive des litières au bénéfice de la végétation préservée et des plants (ou semis). Tous ces facteurs favorisent la reprise de la régénération et la productivité du peuplement. En outre, si quelques plages de semis s'étaient développées, elles permettent de limiter le nombre de plants à installer tout en augmentant la diversité (spécifique et génétique) du peuplement futur.

La plantation peut avoir lieu directement l'année suivant l'exploitation, ce qui fait économiser dans de nombreux cas les premiers dégagements, ou dans un délai de 4

ans comme préconisé dans le cadre de la lutte contre l'hylobe. Un autre scénario consiste à ne pas planter tout de suite et à laisser la régénération naturelle s'installer.

ASPECTS ÉCONOMIQUES

Les coûts d'exploitation d'une mise à blanc d'épicéa, sans contrainte, s'élèvent en moyenne à 6,5 euros/m³. Le surcoût engendré par l'exploitation sur cloisonnements et lit de branches serait, sur base des observations réalisées avec les exploitants :

1. Sans préservation des semis, de 1 à 2 euros/m³. Toutefois, ce surcoût n'a pas été répercuté sur les prix offerts lors des ventes de bois.



2. Avec préservation des semis, de 3 à 6 euros/m³ (en fonction des contraintes éventuelles supplémentaires : ébranchage manuel, câblages...).

Toutefois, ces frais d'exploitation supplémentaires sont à mettre en regard d'une diminution des frais de préparation de terrain et de dégagement et d'un maintien de la productivité future des peuplements.

Ces estimations devraient de surcroît diminuer à l'avenir grâce à l'expérience acquise par les exploitants. De plus, si le gestionnaire choisit de préserver la régénération naturelle, il gagne plusieurs années de production par rapport à un scénario où il recommence à zéro.

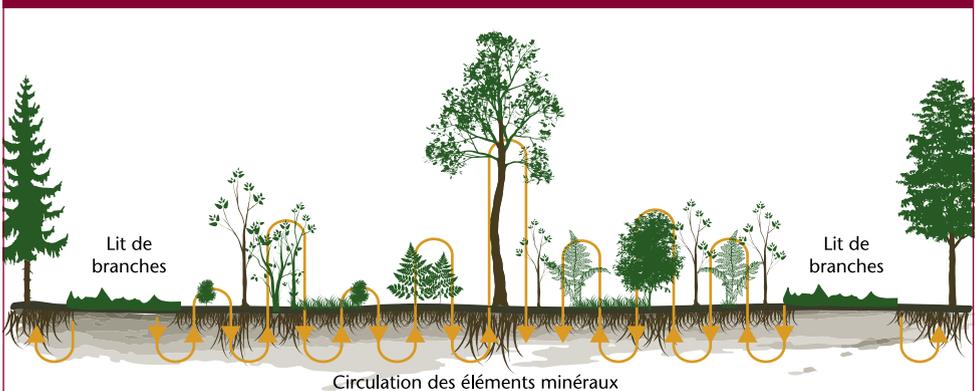
Par ailleurs, il est clair qu'à moyen et long terme, les coûts de création des cloison-

LIT DE BRANCHES VERSUS ANDAINS OU GYROBROYAGE

Le gyrobroyage des rémanents sur l'ensemble de la parcelle (réduction des rémanents en particules plus fines, que l'on associe souvent à un mulch) accélère la minéralisation de la matière organique. En l'absence de végétation, cette minéralisation produit des nitrates associés à des minéraux nutritifs, en quantité importante et dans un court laps de temps, alors qu'il n'existe plus de végétation pour les consommer. Une grande partie de ceux-ci peuvent dès lors être lessivés. A contrario, le rassemblement des rémanents sur le cloisonnement permet une décomposition lente et progressive, sans minéralisation brutale. Les éléments minéraux sont au départ concentrés près des cloisonnements mais ils sont ensuite redistribués sur l'en-

tièreté de la coupe de manière lente, de proche en proche, via les végétaux.

L'andainage classique ne présente pas les avantages de l'ébranchage sur cloisonnement. En effet, il demande qu'une machine passe dans toute la parcelle pour rassembler les branches. Le sol est donc tassé sur le passage de la machine, l'horizon organique perturbé par l'action du peignage et de la circulation de la machine, et une partie de l'humus (et ses réserves minérales associées) est déplacée vers les andains. Enfin, le lit de branches n'est plus un obstacle après quelques années, alors que l'andain classique n'est pas tassé et encombre pendant environ 15 ans une partie de la parcelle.



Les éléments minéraux ne restent pas concentrés sous les lits de branches. Petit à petit, ils sont diffusés sur l'ensemble de la parcelle, à partir des lits de branches, via les végétaux et les arbres qui les transmettent de proche en proche par leurs retombées foliaires.

nements ne seront plus à supporter étant donné qu'ils auront été créés durant les éclaircies précédentes et seront donc prêts pour la coupe finale.

Enfin certains bénéfiques sont difficilement chiffrables tels les gains de production liés à l'absence de tassement du sol, la qualité et la densité du semis préservé ou son rôle d'accompagnement. Les cloisonnements sont également des milieux ouverts bénéfiques pour la faune et la flore tant que le couvert ne s'est pas refermé.

CONCLUSION

Un rapide tour d'horizon sur les pratiques similaires dans plusieurs cantonnements montre que l'installation de cloisonnements se fait de plus en plus pour les premières éclaircies ou sur des types de sols particuliers mais pas encore vraiment pour les coupes finales sur bon sol ni pour les bois à partir d'un calibre moyen. Pourtant, l'exploitation sur cloisonnement et lit de branches s'inscrit dans une sylviculture résolument moderne. D'une manière mûrement réfléchie, elle permet d'intégrer les réalités, inconvénients et avantages de la mécanisation forestière dans des itinéraires techniques économes en investissements, tout en assurant une exploitation soucieuse du bien-être au travail, de la rentabilité économique et du patrimoine naturel, en particulier de l'outil de production que représente le sol.

Dans le cantonnement de Bullange, par exemple, l'exploitation des éclaircies par cloisonnement est assurée via un appel d'offres antérieur à la vente. L'adjudicataire du marché pour l'exploitation de la coupe est imposé à l'acheteur de cette

Dans les cas difficiles, l'opérateur de l'ébrancheuse peut épauler le bûcheron afin de respecter la bonne direction d'abattage.



coupe. Le gestionnaire a ainsi au moins la certitude que l'exploitation sera payée au prix juste, première condition pour un travail de qualité.

L'impact du tassement du sol est mal chiffré, malgré les nombreuses études sur le sujet, car les situations particulières sont toujours complexes et jamais similaires. Pour le gestionnaire, il est en tout cas clair qu'il ne peut mettre en péril la productivité des sols dont il a la gestion, que ces sols soient particulièrement fragiles ou de bonne qualité. Les mesures de prévention telles que décrites dans cet article se justifient d'autant plus qu'elles s'articulent avec un gain économique réalisé grâce à

l'absence de préparation de terrain pour la plantation ou grâce à la préservation des semis.

Enfin, depuis quelques années, la mise en place de cette technique a permis de tester un mode d'exploitation forestière qui tienne compte de l'article 46 du Code forestier (interdiction d'occasionner des dégâts au sol), avant qu'il n'entre en vigueur. Ces expériences sont des réponses pragmatiques à l'évolution conjointe de la conception multifonctionnelle de la gestion forestière et de la sylviculture raisonnée de la pessière dans le contexte actuel. Il s'agit de solutions réalistes, déjà mises en œuvre dans certaines exploitations, et qui pourraient peut-être inspirer les règlements d'exploitation ou les rédactions d'aménagements. ■

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ BASTIEN Y., GAUBERVILLE C. COORD. [2012]. *Vocabulaire forestier. Écologie, gestion et conservation des espaces boisés*. CNPF/IDE, 554 p. + annexes.

- ² CACOT E. [2001]. *Exploitation forestière et débardage : pourquoi et comment réduire les impacts ?* AFOCEL, Informations-Forêt, Fiche n° 637, 6 p.

- ³ DE PAUL M.-A., BAILLY M., HEYNINCK C. [2009]. *Le cloisonnement d'exploitation pour préserver les sols forestiers*. SPW-DGO3, 43 p.

- ⁴ PISCHEDDA D. coord. [2009]. *Pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt « PROSOL »*. FCBA, ONE, 110 p.

Les auteurs remercient les forestiers du cantonnement de La Roche et Violaine Fichetef pour leur partage d'idées et d'expériences.

JOSÉ LAYON

layonjose@hotmail.com

Cantonnement de La Roche,
DNF, DGO3, SPW

Rue du Val du Bronze, 9
B-6980 La Roche-en-Ardenne

CHRISTOPHE HEYNINCK

c.heyninck@foretwallonne.be

Forêt Wallonne asbl

Rue Nanon, 98
B-5000 Namur

HUGUES CLAESSENS

hugues.claessens@ulg.ac.be

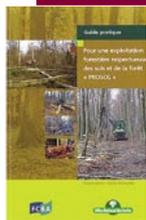
Unité de Gestion des Ressources
forestières et des Milieux naturels,
Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT),
Université de Liège (ULg)

Passage des Déportés, 2
B-5030 Gembloux

À LIRE OU À RELIRE



Le cloisonnement d'exploitation pour préserver les sols forestiers (épuisé mais téléchargement possible sur www.foretwallonne.be, menu « Fiches techniques »).



Pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt « PROSOL » (disponible sur www.lalibrairedubois.fr, prix : 19 €).