

# EFFET DES COUPES PARTIELLES SUR LES COMMUNAUTÉS DE SPHAIGNES

en pessière noire à mousses



Nicole Fenton, Yves Bergeron et Hervé Bescond (UQAT)

Note de recherche No. 17

En forêt boréale, le temps écoulé entre deux perturbations peut être très long ( $\pm 150$  ans), permettant aux générations d'arbres de se succéder au sein d'un même peuplement. La succession naturelle apporte une diversité structurale dans l'agencement des étages forestiers et d'individus de différents âges. Les conditions microclimatiques y offrent alors une charpente de base pour l'élaboration d'une grande variété d'habitats fauniques et floristiques. Les coupes à faible rétention telles que la coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS) pratiquée actuellement, même si celles-ci semblent imiter à première vue les grandes perturbations naturelles, changent en profondeur les écosystèmes forestiers. En effet, les paramètres définissant les habitats naturels se retrouvent radicalement modifiés, par un retrait des tiges du couvert, un compactage du sol et un changement dans la complexité d'âges par l'établissement de peuplements équiennes. Ces modifications suppriment la variété des conditions microclimatiques qui sont habituellement associées aux forêts anciennes. Ainsi, pour réduire ces effets, d'autres techniques de récolte moins sévères ont été testées. Les coupes partielles ont été proposées comme stratégie de récolte afin de réintégrer les caractéristiques des forêts anciennes et donc de renouer avec les attributs écosystémiques qui les caractérisent.

## Les communautés de sphaignes sous coupes partielles et CPRS

Cette étude porte sur la strate muscinale des forêts, plus précisément aux communautés de sphaignes (bryophytes du genre *Sphagnum*). Il s'agit de communautés végétales de petite taille tapissant le sol et dont la sensibilité aux perturbations est peu connue. La maturité et le vieillissement des peuplements forestiers dominés par l'épinette noire (*Picea mariana*) s'accompagnent en général d'un changement dans les communautés de sphaignes. Il se produit alors un remplacement graduel de *Sphagnum capillifolium* (dominante dans les peuplements jeunes) par *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum fallax* et éventuellement *Sphagnum fuscum*. (Figure 1) Ces changements dans la composition des communautés arrivent à mesure que la disponibilité de lumière et d'humidité sur le sol augmente, agissant comme facteurs limitants dans l'établissement des communautés de fin de succession. La succession forestière s'accompagne aussi d'un processus de paludification, qui est l'accumulation graduelle d'horizons

organiques épais au-dessus du sol minéral. Ces horizons organiques sont en général constitués de sphaignes héliophiles entassées et mènent à la formation d'une tourbière, à mesure que s'accumule la matière organique peu décomposée à la base. On passe alors de peuplements forestiers productifs à improductifs.

Les forêts multiétagées et paludifiées supportent une grande diversité d'habitats fauniques et floristiques. Cependant, les coupes totales ou les CPRS menacent cette diversité en altérant la structure multiétagée et la végétation préexistante. Ceci s'effectue par la perturbation directe par l'arrachage des communautés, le dépôt des déchets de coupes ainsi que le remaniement et le compactage du sol. Il se produit aussi des perturbations indirectes, dont le changement des conditions microclimatiques du milieu (températures, humidité, lumière), lors de la récolte du couvert. Les communautés de bryophytes subiront elles aussi, comme toutes les autres communautés présentes, les impacts des CPRS. On sait que certaines sphaignes peuvent déve-

*Sphagnum capillifolium*



Nicole Fenton

*Sphagnum fallax*



Julie Arsenault

*Sphagnum magellanicum*



Michael Luth

*Sphagnum fuscum*



Michael Luth

Pessière noire mature (>80 ans)



Vieille pessière noire (>200 ans)

Figure 1 : Présence des sphaignes en fonction de la maturité des pessières noires.

lopper des capacités d'adaptation (résistance, tolérance) graduelles aux variables environnementales définissant leur microhabitat. Alors, quels seraient les effets des coupes à moindre intensité comme les coupes partielles sur la composition des communautés de sphaignes? Cette étude vise à mieux connaître les impacts des perturbations de moyenne intensité afin de donner des lignes directrices sur le maintien des communautés de sphaignes par des pratiques sylvicoles adaptées. Plus précisément, trois questions se posent :

1. Les communautés de sphaignes (du genre *Sphagnum*) rencontrées dans les coupes partielles sont-elles plus proches de celles des peuplements anciens ou de celles des coupes à faible rétention (CPRS)?
2. Quels aspects reliés aux coupes affectent les changements naturels des espèces dans les communautés de sphaignes?
3. *Sphagnum capillifolium* est une espèce de début de succession et tolérante à l'ombre. Son taux de croissance est-il différent après une coupe partielle ou une coupe totale (CPRS)?

## Méthodologie

### *Inventaire des sphaignes de la strate muscinale du genre Sphagnum*

Douze sites ont été choisis dans le Réseau d'expérimentation des coupes partielles de l'Abitibi (RECPA) dans les cantons Fénélon, Puisseaux et Gaudet. Ils sont tous dominés par l'épinette noire et mis en place environ 120 ans après les derniers feux. Chaque site présentait trois traitements de 50 hectares : un avec CPRS, un avec coupe partielle et un secteur témoin. Dans le cas des coupes partielles, 63 à 69 % des tiges d'arbres étaient récoltées et dans le cas des traitements avec CPRS, 100 % des tiges commerciales (dhp > 9,9 cm) étaient prélevées.

Neuf placettes de 20 m x 20 m ont été placées dans chaque traitement (27 au total), à l'intérieur desquelles on a mesuré : la composition spécifique en bryophytes, la superficie que ceux-ci recouvraient et enfin l'épaisseur accumulée par ces spécimens. Les paramètres de perturbation suivants ont aussi été évalués : le pourcentage de sol enfoui sous les déchets de coupe, le pourcentage de sol arraché par la machinerie au moment de la coupe et enfin le degré d'ouverture de la canopée. Le pourcentage de recouvrement par les plantes vasculaires a aussi été calculé dans chaque placette d'étude. La croissance de *Sphagnum capillifolium* a été suivie dans les trois sites grâce à la méthode des « fils coudés » (production de biomasse calculée sur 13 mois).



## Résultats

### *Les coupes partielles : degré intermédiaire de perturbation*

Les perturbations créées par les coupes induisent des effets directs au niveau du sol, par les sentiers laissés par le passage des machines, mais aussi des effets indirects sur les conditions microclimatiques du milieu, par prélèvement du couvert. Ces perturbations à deux niveaux entraînent une mortalité des communautés de sphaignes (*Sphagnum* spp) après récolte, mais selon un gradient de sévérité évident où les résultats montrent qu'après coupe partielle, la surface occupée par le genre *Sphagnum* a diminué de 12 % contre 20 % après coupe à faible rétention. Cependant, un et deux ans après récolte, les traitements ayant subi les coupes partielles présentent une plus grande proportion d'espèces *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum fallax* et *Sphagnum fuscum*, comparé aux secteurs témoins et les CPRS. Conséquemment, les secteurs de coupes partielles développent donc des types de com-

munautés proches de celles que l'on peut trouver habituellement en forêt ancienne. À l'inverse, les CPRS présentent des communautés comparables à celles des forêts plus jeunes.

### Facteurs agissant positivement sur le développement des sphaignes

Les modèles indiquent que trois facteurs influencent positivement le développement des sphaignes au niveau du sol. Tout d'abord, les plantes vasculaires agissent en régulant l'intensité lumineuse pour les espèces tolérantes à l'ombre, mais aussi en tant que support physique pour la croissance en hauteur des sphaignes. Ensuite, l'épaisseur (accumulation des sphaignes) des zones de recouvrement peut de son côté augmenter la rétention d'eau et donc limiter les stress d'évaporation et ainsi contribuer au développement des sphaignes. Enfin, les perturbations au niveau du sol exercent elles aussi un effet positif sur la surface totale de sphaignes et sur la surface occupée par *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum fuscum*. En effet, ces deux sphaignes sont des espèces qui forment des buttes sur le terrain en présentant des communautés très serrées qui tolèrent facilement les conditions de sécheresse plus élevées : ces caractéristiques peuvent les aider à former de nouvelles colonies ou à étendre celles déjà formées sur les sentiers créés par le passage des machines. Par ailleurs, l'influence de l'ouverture de la canopée semble différente d'une espèce à l'autre et les traitements avaient un effet significatif dans tous les modèles.

### Croissance en hauteur de *Sphagnum capillifolium*

Le taux de croissance de *Sphagnum capillifolium* dans les coupes partielles se situe entre celui des secteurs témoins et celui des CPRS. Sa croissance augmentait avec l'ajout de déchets de coupes, mais elle était moins abondante en pourcentage de recouvrement. Par contre, sa croissance diminuait sur les sentiers de débusquage.



Figure 2: Bois mort sec et de petite dimension.

### Effet des coupes partielles sur les mousses associées au bois mort

Plusieurs espèces de mousse spécialisées poussent sur le bois mort, on les qualifie d'épixyliques. Elles se retrouvent principalement dans les vieilles forêts et sont très sensibles aux changements de leur environnement, dont la récolte forestière. Les mêmes traitements de récolte présentés précédemment ont servi à étudier l'effet des coupes partielles sur les mousses épixyliques.

Les variables suivantes ont été sélectionnées pour évaluer l'effet des coupes partielles, des CPRS et les secteurs témoins : la décomposition du bois, la présence d'écorce, la dureté du bois, les espèces de mousse par catégorie (ex. épixylique), la présence de lichens et l'ouverture de la canopée.

Les résultats montrent que les coupes partielles maintiennent une communauté d'espèces de mousses plus riche que la CPRS. Même si la CPRS produit un peu de bois mort, l'ouverture complète du couvert dessèche les troncs qui deviennent alors impropres à la croissance de mousses (Figure 2). Les coupes partielles conservent davantage de grosses pièces de bois qui sont nécessaires au développement d'une population viable de mousses épixyliques. En effet, les petits troncs se décomposent trop rapidement ou se trouvent enfouis sous d'autres espèces de mousses. Les gros troncs donnent le temps aux mousses de se disperser et de les coloniser. (Figure 3) Le secteur témoin présentait moins d'espèces de mousses épixyliques que celui des coupes partielles. Par contre, la coupe partielle ne devrait pas être pratiquée dans une forêt entourée par la sphaigne (paludification), car elle réduit la diversité des mousses présentes et accélère le processus d'entourbement.



Figure 3: Bois mort de forte dimension.



## Conclusion

On constate que l'abondance, l'épaisseur et les différents degrés de tolérance des communautés de sphaignes sont de bons indicateurs du niveau de la nappe d'eau et du degré d'ouverture du couvert. Des perturbations au niveau de l'habitat entraîneront donc des perturbations dans les communautés de sphaignes qui y sont associées. Les coupes partielles et les CPRS ont des effets sur ces communautés ainsi que sur le niveau de paludification. Les résultats indiquent précisément que les coupes partielles peuvent être considérées comme des perturbations d'intensité intermédiaire pour les communautés de sphaignes en forêt boréale, puisque la mortalité y est moins importante qu'après une CPRS. De plus, après 1 ou 2 ans à la suite des coupes partielles, les communautés de sphaignes évoluent vers une composition similaire à celles des communautés de forêts anciennes. Les coupes partielles seraient donc efficaces pour forcer les communautés de sphaignes à se rapprocher de la composition adoptée dans les forêts anciennes. En résumé, les résultats indiquent ici que les coupes partielles peuvent être utilisées pour préserver la biodiversité du paysage en forêt boréale. Des études à plus long terme (au-delà de deux ans) ont cependant besoin d'être effectuées pour établir définitivement cette observation.



## Implications

La réalisation de coupes partielles dans les peuplements d'épinette noire de la ceinture d'argile peut permettre la préservation de la biodiversité des sphaignes et du niveau de paludification. Cependant, comme les peuplements paludifiés ont une productivité limitée, la réalisation de coupes partielles dans ces forêts ne permettra pas la création de forêts productives à court terme.

Les mousses épixyliques peuvent se développer après une coupe partielle si une quantité de gros débris ligneux y sont générés. De plus, l'ouverture du couvert ne doit pas permettre un trop gros ensoleillement et le dessèchement des débris.

**Responsable du projet** Alain Leduc , UQAM

### Chercheurs et étudiants impliqués

Nicole Fenton, Hervé Bescond, Yves Bergeron et Julie Arseneault, UQAT

**Réalisation** Marie-Eve Sigouin, Pierre Cartier, UQAT

### Références

Fenton, N. & Bergeron, Y. 2007. Sphagnum community change after partial harvest in black spruce boreal forests. *Forest Ecology and Management* **242**: 24-33

Fenton, N., Bescond, H., Imbeau, L., Boudreault, C., Drapeau, P. & Bergeron, Y. 2008. Évaluation sylvicole et écologique de la coupe partielle dans la forêt boréale de la ceinture d'argile. Dans : *Aménagement écosystémique en forêt boréale*. Éd. : Presses de l'Université du Québec. 568pp.

Fenton, N., Frego, K.A. & Sims, M.R. 2003. Changes in forest floor bryophyte (moss and liverwort) communities 4 years after forest harvest. *Canadian Journal of Forest Research* **31**: 714-731

Arseneault, J. Fenton, N. & Bergeron. 2012. Effects of variable canopy retention harvest on epixylic bryophytes in boreal black spruce — feathermoss forests. *Canadian Journal of Forest Research* **42**: 1467-1476.

**ISBN:** 978-2-924231-00-5

**Parution:** mai 2013