

## Cadre général de l'étude

Les rémanents forestiers sont les résidus de coupe laissés sur place. Leur abondance impose souvent une préparation du terrain avant reboisement artificiel. Or, le choix d'un mode de gestion des rémanents est important:

- les rémanents contiennent une quantité importante d'éléments nutritifs qu'il convient de valoriser de façon optimale, en particulier sur sols pauvres;
- les activités microbiologiques dans le sol peuvent être influencées par les différents modes de gestion. Une décomposition accélérée des débris organiques, par exemple, peut représenter un risque accru de pertes en éléments nutritifs pour l'écosystème et, par corollaire, des inconvénients pour la qualité des eaux (lixiviation, 'lessivage' d'éléments nutritifs libérés lors de la minéralisation).

## Objectifs

Etudier l'effet de différents modes de traitement des rémanents forestiers sur la qualité des eaux de drainage et sur les réserves en éléments nutritifs au niveau du complexe d'échange du sol.

## Traitements étudiés

Quatre modes de gestion de rémanents en usage ont été étudiés et comparés à une situation témoin:

- **l'andainage**: les rémanents sont ratissés et rassemblés (étude de la zone 'andains');
- **le ratissage**: étude de la zone ratissée;
- **le brûlage**: les rémanents sont rassemblés sous forme de tas avant d'être brûlés;
- **le broyage**: les rémanents sont broyés à même le sol à l'aide d'un gyrobroyeur
- **le témoin**: les rémanents sont laissés tels quels sur le site de la coupe.

## Méthodologie

Les différents modes de gestion de rémanents ont été étudiés dans 2 sites, selon le même plan expérimental. Cinq points d'échantillonnage ont été définis pour chaque traitement afin d'en mesurer l'impact sur:

- les eaux de drainage: le drainage des couches supérieures est étudié à partir de l'analyse de la solution du sol. Celle-ci est prélevée au moyen de bougies poreuses en téflon, installées à 10 cm de profondeur et reliées à des bouteilles auxquelles on applique un vide partiel. Le contenu des bouteilles est récolté toutes les 2 semaines et analysé en laboratoire: pH, nitrates, ammonium, carbone organique dissous et cations majeurs.
- le sol: analyse annuelle des couches supérieures (0-10 cm et 10-20 cm): pH et teneurs en cations échangeables (cations retenus sur le complexe d'échange et disponibles pour la végétation).

## Durée de l'expérience

mars 2001 – mars 2006

## Concentrations (mg/l) dans la solution du sol (andain - broyage - feu - pluie - ratissage - témoin).

Fig. 1: première parcelle

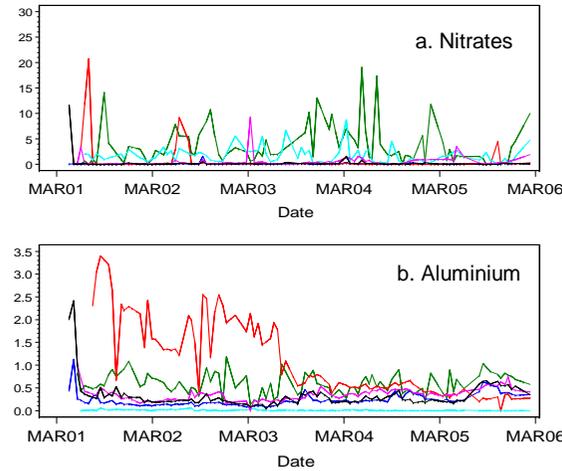
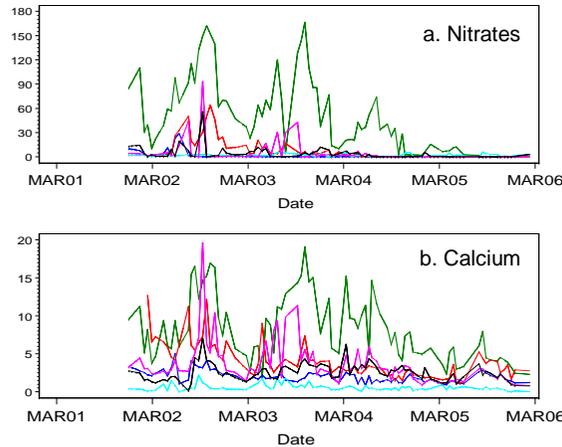
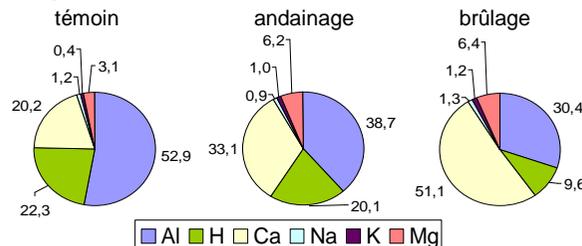


Fig. 2: seconde parcelle



## Garniture (en %) du complexe d'échange (septembre 2005, 2<sup>de</sup> parcelle, 0-10 cm).

Fig. 3:



## Résultats

### Solution du sol:

Les concentrations en éléments minéraux dans la solution du sol récoltée au moyen des bougies poreuses rendent compte du risque de pertes, par lixiviation.

- **l'andainage** des rémanents provoque une augmentation des concentrations en nitrates (fig. 1a et 2a): sous les andains, elles atteignent 150 mg/l de nitrates dans la seconde parcelle, mais dépassent rarement 15 mg/l dans la première parcelle. Les concentrations en nitrates dans les pluies, inférieures à 10 mg/l, ne permettent pas d'expliquer les concentrations dans la solution du sol et indiquent que les nitrates proviennent de l'azote organique du sol. Dans la seconde parcelle, l'augmentation des concentrations en nitrates dans la solution du sol est accompagnée de concentrations élevées en cations basiques: calcium (fig. 2b), magnésium et potassium (Guillaume, 2006).
- **le brûlage** des rémanents provoque une augmentation transitoire des concentrations en aluminium (fig. 1b), calcium, magnésium, potassium, ammonium, fer et carbone organique dissous (première parcelle; Guillaume, 2006). Notons également une augmentation transitoire des concentrations en nitrates (fig. 1a et 2a).
- une diminution de l'acidité de la solution du sol après le **brûlage** des rémanents est observée dans les 2 parcelles expérimentales.
- L'impact du broyage et du ratissage est négligeable.

### Soil:

Le sol a été caractérisé par la garniture du complexe d'échange.

Quatre ans après le début de l'expérience (parcelle 2, septembre 2005, 0-10 cm de profondeur), on observe (fig. 3):

- **témoin**: 75% des cations retenus sur le complexe d'échange sont des cations acides (protons et aluminium), les cations basiques (calcium, magnésium et potassium) ne représentant que 25% du total.
- **l'andainage** des rémanents augmente la proportion de cations basiques (calcium, magnésium, potassium) du complexe d'échange et réduit la proportion de cations acides (aluminium et protons).
- le **brûlage** des rémanents a des effets similaires bien que renforcés. Ces effets sont surtout marqués au niveau de l'horizon supérieur.
- l'effet des autres traitements est faible. Relevons néanmoins une diminution de l'acidité totale du sol après le **broyage** des rémanents (1<sup>ère</sup> parcelle expérimentale, horizon supérieur).

### Remarque

Ces résultats ont été obtenus sur base d'expériences réalisées à partir de rémanents ayant perdu leurs aiguilles. Etant donné leurs teneurs importantes en éléments nutritifs, les réponses obtenues à partir de rémanents avec aiguilles pourraient être différentes.



Ratissage en vue de constituer l'andain



Broyage

### Sites étudiés

2 parcelles expérimentales de 1,5 ha et 1,25 ha chacune ont été étudiées. Elles sont situées à proximité du bassin versant de La Robinette (compartiments 635 et 595) dans le massif forestier de l'Hertogenwald oriental (commune de Baelen, Haute Ardenne). Le sol, de type Gix, est pauvre, avec des degrés d'hydromorphie plus élevés dans la première parcelle. Dans celle-ci, l'exploitation du bois a eu lieu lors de coupes de chablis effectuées durant les 3 années précédant l'expérience. Dans la seconde parcelle, la coupe à blanc date d'avril 2001, (début de l'expérience en août 2001) avec des coupes de chablis plus anciennes.



Zone de broyage (1 an après les traitements)

### Conclusions

- l'andainage des rémanents provoque une augmentation des teneurs en cations basiques (éléments nutritifs) au niveau du complexe d'échange mais aussi une augmentation du risque de pertes par lixiviation (nitrates et cations).
- le brûlage des rémanents a des effets similaires, mais renforcés, avec une amélioration du pouvoir tampon du sol (solution du sol moins acide).
- ces deux traitements peuvent donc améliorer les conditions de nutrition pour la végétation. Par contre, le risque de pertes par lixiviation de cations basiques (Ca, Mg, K), de cations acides (Al) et/ou de nitrates augmente. Dès lors, des effets défavorables pour la qualité de l'eau doivent être attendus, du moins temporairement.
- le broyage des rémanents n'induit que peu de changements, tant sur la réserve en éléments nutritifs échangeables, que sur la qualité des eaux de drainage. Pour les forêts de production, en particulier dans les régions de captage d'eau, ce traitement pourrait représenter, pour le long terme, un bon choix de gestion.

### Références

Guillaume, P. (2006). Conséquences des différents types de traitement des déchets forestiers sur la qualité des sols et des eaux de drainage en Haute Ardenne. Rapport final. Convention 2005-2006 entre la Région Wallonne et l'Université de Liège.

*Cette recherche a été financée par le Ministère de la Région Wallonne, Division Générale des Ressources naturelles et de l'Environnement (DGRNE), Division de la Nature et des Forêts, Direction des Ressources Forestières. Elle a été réalisée avec l'appui du personnel du cantonnement forestier de Verviers.*



University of Liège

Plant & Microbial Ecology

## Traitement des rémanents forestiers: conséquences pour la qualité des sols et des eaux de drainage



Patricia GUILLAUME,  
Marie-Christine REQUIER, André PIRET,  
sous la direction de Monique CARNOL

Université de Liège  
Département des Sciences et Gestion de l'Environnement  
Laboratoire d'Ecologie Végétale et Microbienne

#### Contact:

Prof. M. Carnol,  
Ecologie Végétale et Microbienne  
Institut de Botanique, B22  
Université de Liège  
Bd. du Rectorat, 27  
4000 Liège  
Email: [M.Carnol@ulg.ac.be](mailto:M.Carnol@ulg.ac.be)  
Tél: 04/366.38.45  
Fax: 04/366.38.17

