

# Les coupes partielles montrent une résilience limitée des carabidés en forêt boréale après 9 ans



Simon Harrisson<sup>1</sup> (harrisson.simon.2@courier.uqam.ca), Timothy T. Work<sup>1</sup> (work.timothy@uqam.ca)  
 Université du Québec à Montréal<sup>1</sup>, Centre d'Étude de la Forêt<sup>1</sup>



Les coupes partielles sont utilisées en gestion forestière pour maintenir la résilience. Les peuplements relativement hétérogènes obtenus en gestion inéquienne permettraient de maintenir des structures plus semblables aux forêts non coupées, et donc de possiblement mieux maintenir les assemblages d'espèces que dans les coupes homogènes, comme les coupes totales.

Les différentes stratégies de coupe partielle n'ont cependant pas toujours les mêmes buts. La coupe progressive d'ensemencement (CPE) a été proposée pour se concentrer spécifiquement sur la régénération des peuplements avant qu'une deuxième coupe soit effectuée 10 à 15 ans plus tard et où les peuplements finaux ont une structure plus ou moins homogène. La structure hétérogène temporaire pourrait toutefois procurer certains bénéfices pour la biodiversité. Les coupes multi-cohorte (MCO), elles ont pour but implicite de maintenir la biodiversité dans les peuplements en plus de garder une structure hétérogène à travers les années et entre les coupes. Nous cherchons donc comment les coupes MCO et CPE permettent un maintien des assemblages d'espèces de carabidés comparativement aux forêts non coupées et aux coupes totales.

## Qu'est-ce que la résilience et comment la mesure-t-on?

La résilience peut être définie comme la capacité qu'aurait un écosystème à retourner à son état précédent suivant une perturbation, incluant le maintien de ses caractéristiques essentielles comme la composition taxonomique. Donc, pour la biodiversité, la capacité qu'on les assemblages d'espèces à récupérer avant des interventions successives dans les peuplements peut être une mesure directe de la résilience. Ceci pourrait permettre d'améliorer les futures stratégies de gestion forestière.

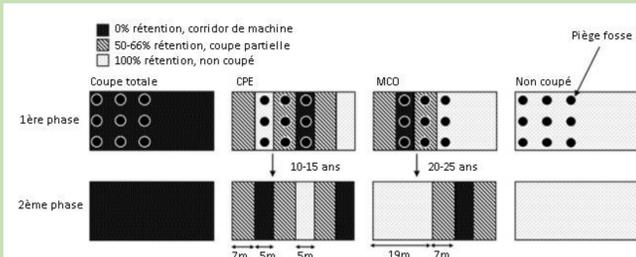


Figure 1. Schéma de coupes pour les sites du projet TRIADE où sont présentés les différents couloirs de coupes et leur pourcentage de rétention d'arbres ainsi que les éventuelles coupes qui seront faites lors de prochaines interventions. Lors de la deuxième intervention dans les CPE, seul le corridor de machine de la première intervention conservera 100% de rétention = structure ± homogène. Dans les coupes MCO, les trois couloirs de coupes (19m de large) ne sont pas récoltés = structure hétérogène.

**Traitements de sylviculture:** Les sites d'échantillonnage se retrouvent en Haute-Mauricie et font parties d'un projet appelé TRIADE qui a été établi dans le but d'évaluer comment les coupes partielles et autres méthodes de gestion forestière pourraient être incorporées à grande échelle. Tous les sites ont été récoltés durant l'hiver 2007-2008 et ont été répliqués en utilisant un design de bloque aléatoire où cinq blocs sont établis pour les quatre traitements.

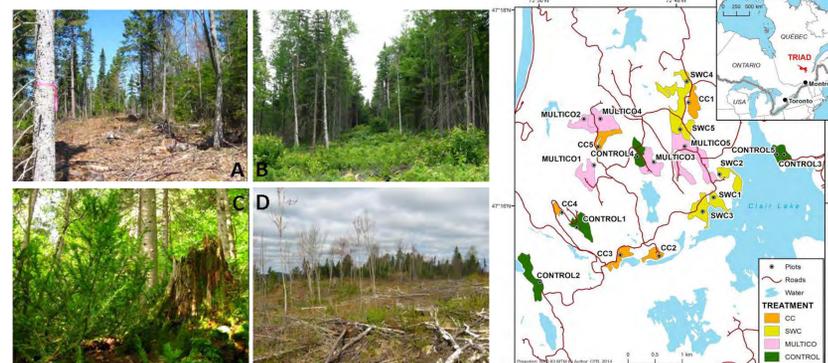


Figure 2. Projet TRIADE, situé en Haute-Mauricie au Québec (47260 1600N, 72460 3500W). A. Coupe progressive d'ensemencement (SWC), B. Coupe multi-cohort (MULTICO) C. Forêt à perturbations naturelles: Contrôle (CONTROL), D. Coupe totale (CC)

## Pourquoi les carabidés comme mesure de résilience?

- Très sensibles aux modifications de leur habitat
- Famille riche en espèces associées à des milieux spécifiques (Exemple : habitat ouvert ou habitat fermé)
- Facile à capturer
- Relativement abondant sur le sol forestier
- Bien connus taxonomiquement



## Hypothèses:

- Les traitements de coupes partielles maintiendront des assemblages d'espèces de carabidés plus semblables aux contrôles qu'aux coupes totales.
- Des niveaux de rétention de 50 ou 66% auront des effets similaires sur les assemblages d'espèces ainsi que l'abondance des carabidés aux sites.

## Capture des spécimens et analyses statistiques:

- Neuf pièges fosses placés suivant le modèle de la figure 1.
- Pièges remplis de propylène-glycol (préservatif), protégés par un couvert de plastique surélevé, recueillis tous les 3 semaines en 2009, 2010, 2016 (4 collections par année)



- Tous spécimens identifiés à l'espèce avec des clés d'identification
- Données transformées en utilisant la racine carré du taux de capture des carabidés par sites.
- Assemblages d'espèces comparés en utilisant des arbres de régression multi-variée (MRT) utilisant 1000 validations croisées.

## Taux de capture par traitement et année

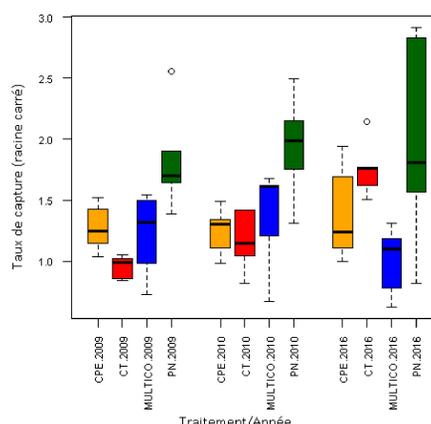


Figure 3. Taux de capture moyen des carabes en fonction du traitement utilisé et de l'année de collection. Les taux de capture ont été standardisés avec des racines carrées. CPE = coupe progressive d'ensemencement, CT = coupe totale, MULTICO = multi-cohorte, PN = perturbation naturelle (contrôle)

## Résultats:

(deux premières captures de chaque années)

- Nous avons trié et identifié 5829 individus appartenant à 53 espèces différentes de carabidés.



## Figure 3

- Le taux de capture moyen des carabes est plutôt stable entre les années pour les contrôles en forêts non coupées, mais est aussi beaucoup plus grand que le taux de capture des autres traitements.
- La récupération, si présente, semble très faible pour les traitements de coupes partielles.
- Une diminution du taux de capture est visible pour le traitement multi-cohorte en 2016

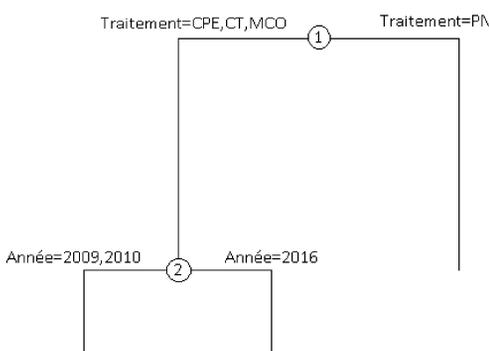


Figure 4. Arbre de régression multi-variée de somme des carrés (ssMRT) pour les carabidés recueillis dans les CPE, coupes multi-cohortes, coupes totales et forêts non coupées. 1000 validations croisées effectuées. La première division du MRT explique 21.73% et avec la deuxième division un total de 30% de la variance est expliquée.

## Figure 4

- Les traitements de coupes partielles (CPE, MCO) sont plus similaires aux coupes totales qu'aux peuplements non coupés.
- La distinction n'est pas significative en termes d'assemblages d'espèces de carabidés au sein des coupes partielles, mais aussi lorsque comparé aux coupes totales.
- Une certaine récupération est présente 9 ans après les coupes comparativement à 2,3 ans après puisqu'une distinction significative se fait entre 2009/2010 et 2016.



**Conclusion:** Les coupes partielles ne semblent pas atteindre leurs buts respectifs à La tuque dans le projet TRIADE près d'une décennie après les coupes forestières. Nous n'avons pas pu établir de différences significatives entre les deux types de coupes partielles et les coupes totales. De plus, chacune des coupes étaient significativement différentes des peuplements non coupés. Il ne semble donc pas que les niveaux de rétention ne soit suffisant pour permettre une récupération des assemblages de carabidés avant une seconde intervention de coupe, spécialement dans les CPE (normalement 10-15 ans après la première coupe). Nous ne pouvons donc pas dire qu'il y ait des signes de résilience dans les coupes partielles en terme de carabidés.

Cependant, ces résultats ne sont pas consistant avec les études précédentes faites sur le sujet où la récupération était plus apparente 10 ans après les coupes. En plus des résultats attendus pour les 2 autres captures de l'été 2016, de futures captures dans des CPE plus âgées ayant subi une seconde intervention à La tuque sont prévues afin de vérifier l'effet à long terme du traitement. La conclusion de cette étude devrait donc être plusieurs autres variables semble jouer un rôle important dans la qualité des habitats et que nous devrions ajuster le type de gestion forestière au milieu lui-même plutôt que de simplement accepté la « meilleure » solution.