



## Quels facteurs influencent le taux de mortalité de fond des essences boréales?

Par Hugues Power<sup>1</sup>, ing.f., Ph. D., Isabelle Auger<sup>1</sup>, stat., M. Sc.,  
Marie-Claude Lambert<sup>1</sup>, stat., M. Sc., Mathieu Bouchard<sup>2</sup>, ing.f., Ph. D.,  
et Marie-Eve Roy<sup>1</sup>, ing.f., MBA



Territoires où les résultats s'appliquent.

L'évolution des caractéristiques dendrométriques d'un peuplement forestier telles que son volume marchand, sa composition ou sa densité est influencée par différents facteurs, dont l'accroissement des arbres marchands, le recrutement de nouveaux individus et la mortalité. Puisque la mort d'un seul individu peut annuler le gain en volume engendré par la croissance de plusieurs autres, la mortalité a un effet important sur la dynamique forestière. Cet effet justifie donc l'importance d'y accorder toute notre attention pour mieux comprendre les facteurs qui l'influencent.

### La mortalité de fond : un phénomène pour lequel il manque encore des connaissances

Dans la dynamique des peuplements forestiers, on observe deux types de mortalité : celle de fond et celle d'origine catastrophique. La mortalité de fond se distingue de la mortalité catastrophique par le fait qu'elle n'est pas causée par une perturbation qui touche plusieurs arbres simultanément. Elle survient plutôt à la suite d'un dépérissement plus ou moins rapide des individus, particulièrement ceux qui sont âgés ou qui manquent de ressources. C'est ce type de mortalité qui est abordé dans cette étude.

Pour prévoir les caractéristiques des peuplements futurs et estimer comment leur développement pourrait changer en réponse aux changements climatiques, il est important de quantifier la mortalité de fond et d'identifier les principaux facteurs impliqués. La mortalité de fond est influencée par l'essence, le niveau de compétition interindividuelle, les caractéristiques édaphiques de la station (dépôt, drainage et sol) ainsi que le climat. Si la relation avec les premiers facteurs est plutôt bien connue, l'influence du climat sur la mortalité de fond est un élément qui demeure important à explorer en lien avec les changements climatiques en cours.

Afin d'analyser l'effet de chaque facteur sur la probabilité de mortalité, nous avons mené une étude basée sur des données provenant de placettes-échantillons permanentes établies et suivies par le ministère des Ressources naturelles et des Forêts. Pour neuf essences de la forêt boréale (figure 1), nous avons conçu des modèles prévoyant la probabilité de mortalité d'un arbre en l'absence de perturbations majeures. Dans ces modèles, la taille de l'arbre, la compétition interindividuelle, les caractéristiques de station ainsi que des variables liées au climat ont été utilisées en tant que variables explicatives.

### Un phénomène qui varie entre les essences

Lorsque l'on retire les arbres morts à la suite de feux, de défoliations causées par une épidémie d'insectes ou encore de chablis, l'examen des données montrent un taux annuel de mortalité qui variait entre les espèces. Les essences présentant les taux de mortalité de fond les plus élevés étaient le peuplier faux-tremble, le bouleau à papier ainsi que le sapin baumier, alors que l'épinette blanche, l'épinette noire et le bouleau jaune affichaient les taux de mortalité les plus faibles (figure 1).

### Qu'est-ce qui influence le taux de mortalité de fond?

Les variables qui ont démontré une relation significative avec la probabilité de mortalité des arbres étaient différentes selon les essences. Cependant, certaines tendances ont pu être observées. Un traitement par coupe partielle réalisé récemment dans le peuplement, un niveau élevé de compétition exercée par les autres arbres et un âge moyen des arbres plus avancé étaient

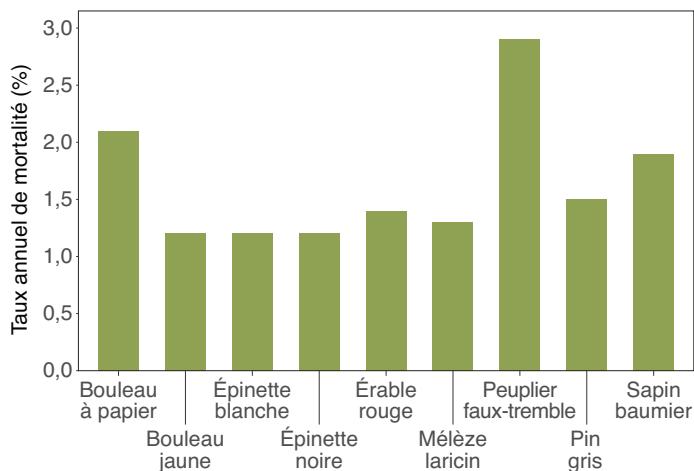


Figure 1. Taux annuel de mortalité par essence (excluant la mortalité liée aux perturbations telles que les feux et les épidémies d'insectes ravageurs).

<sup>1</sup> Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

<sup>2</sup> Université Laval

Tableau 1. Groupes de variables utilisées dans les modèles de mortalité et leur effet sur le taux de mortalité de fond en fonction des essences.

Groupe de variables	Effet positif (+ de mortalité)	Effet négatif (- de mortalité)
Âge	Bouleau à papier, épinette blanche, épinette noire, érable rouge, peuplier faux-tremble, pin gris et sapin baumier	
Compétition	Bouleau à papier, épinette blanche, épinette noire, érable rouge, mélèze laricin, peuplier faux-tremble, pin gris et sapin baumier	
Conditions sèches	Épinette noire, sapin baumier et pin gris	Bouleau jaune
Coupe partielle	Bouleau jaune, bouleau à papier, épinette blanche, épinette noire, érable rouge, mélèze laricin, peuplier faux-tremble, pin gris et sapin baumier	
Diamètre	Bouleau jaune, bouleau à papier, épinette blanche, épinette noire, mélèze laricin et sapin baumier	Érable rouge, peuplier faux-tremble et pin gris
Drainage extrême	Bouleau à papier, bouleau jaune, épinette noire et sapin baumier	
Température	Bouleau à papier, épinette blanche, épinette noire, peuplier faux-tremble et sapin baumier	

associés à un plus haut taux de mortalité, et ce, pour la majorité des essences (tableau 1). Nous avons également remarqué que les conditions de drainage extrêmes (drainage hydrique ou xérique) avaient tendance à favoriser un taux de mortalité élevé pour le bouleau à papier, l'épinette noire et le sapin baumier. Parmi les autres facteurs, le diamètre avait un effet variable selon les essences, tout comme les variables liées aux propriétés du sol.

Les variables climatiques ont elles aussi démontré une influence sur le taux de mortalité de fond de la majorité des essences étudiées. Celles qui étaient plus fréquemment liées au taux de mortalité étaient associées à la température atmosphérique : les températures plus chaudes correspondaient à un taux de mortalité plus élevé pour six essences (bouleau jaune, bouleau à papier, épinette blanche, épinette noire, sapin baumier et peuplier faux-tremble). Parmi les autres variables climatiques, des conditions plus sèches étaient associées à un plus haut taux de mortalité pour l'épinette noire, le sapin baumier et le pin gris, alors qu'elles étaient associées à un taux de mortalité plus faible pour le bouleau jaune.

## Perspectives

Certains facteurs, comme les caractéristiques édaphiques de la station, devraient rester stables dans le temps ou, du moins, évoluer très lentement. Par contre, on s'attend à ce que les facteurs climatiques évoluent plus rapidement. Conséquemment, les changements climatiques pourraient entraîner une augmentation du taux de mortalité de fond des arbres. Ce phénomène pourrait atténuer un éventuel effet bénéfique des changements climatiques sur la croissance des arbres, ce qui souligne l'importance de l'intégrer lorsque l'on prévoit leurs conséquences sur la productivité forestière.



Photo : Hugues Power

## Publication scientifique source

Power, H., I. Auger, M.-C. Lambert, M. Fortin et M. Bouchard, 2025. *The effect of ontogeny, competition, site and climate on background mortality for trees of non species in Canadian boreal forest*. Can. J. For. Res. 55 : 1-15 (2025).

## Auteur de correspondance

[Hugues.Power@mrrf.gouv.qc.ca](mailto:Hugues.Power@mrrf.gouv.qc.ca)

Les hyperliens de ce document étaient fonctionnels au moment de son édition.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec :

ISSN: 1715-0795

Direction de la recherche forestière

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts  
2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8

Courriel : [recherche.forestiere@mrrf.gouv.qc.ca](mailto:recherche.forestiere@mrrf.gouv.qc.ca)  
Internet : [recherche.forestiere.gouvernementale](http://recherche.forestiere.gouvernementale)

Téléphone : 418 643-7994  
Télécopieur : 418 643-2165

Ressources naturelles  
et Forêts

Québec 