



Cet article complète la série portant sur le changement climatique et les projets de recherche sur le sujet effectués au Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada.

## CHANGEMENT CLIMATIQUE : TOUT N'EST PAS NOIR OU BLANC POUR LES ÉPINETTES

PAR AUDE TOUSIGNANT, ing.f., sous la direction scientifique de JEAN BEAULIEU, ing.f., Ph. D.  
Ressources naturelles Canada

Comment la forêt boréale réagira-t-elle face au changement climatique? Quel sera l'effet d'une plus grande concentration en gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) et d'une augmentation des températures sur la croissance des arbres? Répondre à ces interrogations constitue un exercice complexe. Au fil des ans, des chercheurs du Service canadien des forêts (SCF) ont apporté des éléments de réponse, notamment pour l'épinette noire et l'épinette blanche.

### ÉPINETTE NOIRE : UN AVENIR GÉNÉRALEMENT PROMETTEUR

Principale essence résineuse des forêts boréales d'Amérique du Nord, l'épinette noire se retrouve du 45° au 63° degré de latitude nord et joue un rôle-clé dans le bilan du carbone planétaire. Dans le cadre de leurs travaux, des chercheurs du SCF ont, dans un premier temps, évalué sous des conditions contrôlées de chambres de croissance la réaction de jeunes semis d'épinette noire dans un scénario où l'atmosphère contiendrait deux fois plus de CO<sub>2</sub> qu'actuellement. Ils ont constaté une réduction de la longueur de la saison de croissance, mais une plus grande production de bois. Les chercheurs ont aussi noté que la provenance des épinettes noires influençait les résultats. Les arbres provenant du sud, qui forment naturellement leurs bourgeons plus tardivement en saison, seraient plus aptes à profiter des avantages de la hausse combinée de la température et de la concentration du gaz carbonique dans l'atmosphère. L'origine de la source de semence est donc une donnée très importante pour une espèce comme l'épinette noire qui a une vaste aire de répartition naturelle.

Dans un deuxième temps, les chercheurs du SCF, en collaboration avec leurs collègues du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP), ont étudié l'effet d'un réchauffement du climat sur le rendement de l'épinette noire à l'aide de données recueillies dans des essais de provenance. Ils arrivent à la conclusion que cela aurait pour effet d'augmenter faiblement (entre 2 et 7 %) le rendement à court terme à l'échelle de l'arbre (entre les années 2046 et 2065) dans les domaines bioclimatiques de la sapinière et de la pessière. Cependant, dans le domaine de

l'érablière, sa productivité baisserait du tiers parce que les conditions deviendraient défavorables pour cette espèce dans presque tout le sud du Québec.



### LE SECRET DE SON SUCCÈS

L'épinette noire peut vivre dans des conditions environnementales très variées. Les chercheurs du SCF ont voulu isoler les gènes qui sont responsables de cette adaptation. Pour ce faire, ils ont étudié, en collaboration avec leurs collègues de l'Université Laval, des épinettes noires de diverses origines soumises à des régimes climatiques différents et présentant des valeurs extrêmes chez deux caractères que l'on considère liés à l'adaptation, soit le débourrement et la croissance en hauteur. Ils ont par la suite utilisé des marqueurs génétiques situés sur quelques centaines de gènes et employé diverses méthodes statistiques permettant d'associer les valeurs de ces deux caractères aux marqueurs. Les chercheurs ont pu montrer

le potentiel d'utilisation de ce type d'information pour mieux gérer les ressources génétiques de l'épinette noire.

## ÉPINETTE BLANCHE : DU POSITIF AUSSI

L'épinette blanche constitue une essence recherchée en raison de son haut taux de survie en plantation, de son très bon rendement, de ses dimensions, de la rectitude de son tronc et de la qualité de son bois. Elle occupe le troisième rang des espèces les plus utilisées pour le reboisement au Québec (après l'épinette noire et le pin gris).

Dans la perspective d'une augmentation de la température, le rendement global des plantations d'épinette blanche au Québec devrait augmenter de 13 à 22 % à court terme (2046 et 2065), et ce, principalement dans les domaines bioclimatiques de la pessière et de la sapinière. À plus long terme (de 2081 à 2099), l'épinette blanche serait plus productive dans le domaine de la pessière, selon les chercheurs du SCF et du MFFP.

Pour sa part, l'effet combiné de l'augmentation de la température et de la concentration de CO<sub>2</sub> aurait un effet positif sur la croissance des semis d'épinette blanche.

## CHOISIR LA PROVENANCE : UNE DÉCISION IMPORTANTE

La dispersion, la migration et l'adaptation constituent des facteurs essentiels de survie des espèces face au changement climatique. L'adaptation d'une espèce aux nouvelles conditions environnementales dépend principalement de la diversité génétique de ses populations. Le processus d'adaptation demande toutefois plusieurs générations pour se réaliser. Il est donc presque certain que les populations d'arbres de nos forêts ne migreront pas aussi rapidement que le rythme accéléré du changement climatique l'exigera. Une intervention humaine pourrait alors être nécessaire afin de favoriser l'implantation de peuplements adaptés dans de nouvelles régions.

Pour évaluer la réponse potentielle des arbres à un changement rapide du climat, les généticiens utilisent des tests de provenances, c'est-à-dire des tests avec des semis

de diverses sources géographiques et climatiques. Grâce aux données recueillies, des chercheurs du SCF et du MFFP ont créé des modèles de transfert de sources de semences pour l'épinette noire et l'épinette blanche. Ces modèles de transfert géographique permettent de prédire non seulement la hauteur des arbres en plantation, mais aussi leur productivité future dans leur nouvel environnement, et ce, pour l'ensemble du Québec et selon divers scénarios climatiques.



De plus, afin d'aider les aménagistes forestiers lors du choix des provenances d'épinette noire pour le reboisement, une équipe de chercheurs du SCF et de l'Université Laval a développé un système d'information à référence spatiale qui cartographie les probabilités de succès lors du transfert d'une provenance d'épinette noire. L'adaptation à l'élévation, à la latitude et aux conditions de sécheresse sont les facteurs qui influenceraient le plus la survie et le développement de ces provenances.

Grâce à l'ensemble de ces travaux de recherche, les responsables des programmes de reboisement ont maintenant en main de meilleurs outils et plus d'information pour les aider à prendre des décisions éclairées, et ce, malgré l'incertitude qu'engendre le changement climatique.

### Source :

Jean Beaulieu, chercheur scientifique émérite  
Centre canadien sur la fibre de bois  
Ressources naturelles Canada

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec :

### PARTENARIAT INNOVATION FORÊT

1055, rue du P.E.P.S., C. P. 10380, succ. Sainte-Foy  
Québec (Québec) G1V 4C7  
Tél. : 418 648-5828  
Courriel : [pif@fpinnovations.ca](mailto:pif@fpinnovations.ca)



# Partenariat INNOVATION FORÊT

Un service conjoint de FPIinnovations  
et de Ressources naturelles Canada

