

Dispositif expérimental ; Source : Gabrielle Préfontaine-Dastous

ACCROÎTRE LA CAPACITÉ D'ADAPTATION DES PEUPELEMENTS AUX CHANGEMENTS GLOBAUX

L'application de stratégies sylvicoles en vue d'augmenter la capacité d'adaptation des peuplements permet de mettre en œuvre une approche conciliant la science et une gestion durable de la forêt. La sylviculture d'adaptation peut accroître l'acclimatation des peuplements aux changements globaux et affecte la trajectoire de la résilience. C'est ce que démontrent les résultats préliminaires obtenus grâce au dispositif de recherche SylvAdapt.

PAR GABRIELLE PRÉFONTAINE-DASTOUS, M.SC., AMVAP, ET FRÉDÉRIK DOYON, PH. D., PROFESSEUR, UQO, ISFORT

Les changements globaux menacent la biosphère terrestre par le biais de l'accélération des changements climatiques, la modification des grands cycles biogéochimiques, la conversion d'usage des terres et le déséquilibre des communautés écologiques par les espèces exotiques envahissantes. Ces changements influencent les services écosystémiques apportés par les milieux naturels parmi lesquels figure la forêt. Dans celle-ci, des interactions complexes sont à l'œuvre entre les facteurs abiotiques, dont la température et les précipitations, ainsi que les facteurs biotiques représentant l'ensemble des relations entre le vivant et l'écosystème. Avec les changements climatiques, la hausse des moyennes de températures s'accompagnera d'une augmentation de la fréquence, de l'intensité et de la durée des sécheresses, ce qui provoquera une baisse de la disponibilité en eau lors de la saison de croissance. Les stress qui en découlent pourraient particulièrement compromettre l'intégrité des fonctions écosystémiques du milieu forestier.

Deux stratégies principales sont employées par les arbres pour faire face au stress hydrique en situation de sécheresse prolongée. ① La capacité d'un arbre à prévenir les embolies ou à reprendre le transport en eau à la suite d'une embolie et ② la sensibilité des stomates des feuilles peuvent permettre de composer avec les conditions abiotiques associées à la sécheresse.

Les embolies (aussi référées par le phénomène de cavitation) peuvent se produire lorsque de la tension hydrique du sol est élevée dû à un manque de précipitations et une forte demande évaporative de l'air. Des bulles d'air peuvent survenir dans les vaisseaux (feuillus) et les trachéides (résineux) du xylème et rompre ou obstruer la colonne d'eau. Le mécanisme d'apport d'eau des racines aux feuilles par potentiel hydrique de cohésion-tension est alors à risque d'interruption. La grosseur des trachéides et des vaisseaux ainsi que la compartimentation aérienne et souterraine influencent la tolérance au stress hydrique. Pour éviter les dommages physiologiques liés aux embolies, les arbres peuvent également, à divers niveaux, ajuster leur conductance stomatique (se rapportant à la quantité de vapeur d'eau sortant, ou de CO₂ entrant, des feuilles) afin de mieux gérer la balance entre le métabolisme de la plante, l'approvisionnement et la demande en eau. Cependant, la fermeture des stomates entraîne un arrêt temporaire de la transpiration, de la photosynthèse et de la circulation de l'eau dans l'arbre.

Ces mécanismes de tolérance et d'évitement ont des limites ; lorsque les conditions de sécheresse perdurent, les arbres se retrouvent exposés à des dommages physiologiques pouvant entraîner la mort des individus, particulièrement au stade de semis.



Gabrielle Préfontaine-Dastous

Le professeur Frédéric Doyon explique son programme SylvAdapt lors d'une visite forestière

LE PROGRAMME SYLVADAPT

En considérant la sensibilité et l'exposition future des peuplements aux changements globaux, la sylviculture d'adaptation pourrait moduler leur capacité à s'accorder aux conditions extérieures dans un objectif de pérennité de la ressource forestière. Le programme SylvAdapt, mené par le professeur Frédéric Doyon de l'Institut des Sciences de la forêt tempérée de l'Université du Québec en Outaouais, étudie la mise en œuvre opérationnelle de la sylviculture d'adaptation. L'approche du chercheur se base sur l'analyse de la capacité d'adaptation fonctionnelle par étage (inférieur, intermédiaire et supérieur). Le choix de l'intervention est ensuite déterminé parmi deux stratégies distinctes, soit ① la valorisation de la diversité (compositionnelle, structurale, et fonctionnelle) pour promouvoir la résilience du peuplement (stratégie « Diversité »), et ② la valorisation des espèces qui seraient les mieux adaptées pour faire face aux conditions climatiques futures (stratégie « Espèces championnes »).

LE PROCESSUS DE DIAGNOSTIC SYLVICOLE

La vulnérabilité d'un peuplement aux changements globaux s'établit en fonction de son exposition, de sa sensibilité face à ces changements et de sa capacité d'adaptation. Par exemple, un peuplement peut présenter une espèce adaptée à

EcoLog[®]
L'avenir de
l'exploitation forestière

PROFITEZ D'UNE GARDE AU SOL SUPÉRIEURE AVEC ECO LOG

La série 500 d'Eco Log offre une garde au sol et une mobilité imbattables sur les terrains difficiles. Grâce aux bras pendulaires, la garde au sol de l'abatteuse peut être réglée de 11 cm (un peu plus de 4 po) jusqu'à 1,2 m (près de 4 pieds).

L'abatteuse peut passer facilement sur les billots et les roches, en soulevant et en abaissant le châssis au moyen des bras pendulaires, qui peuvent être activés individuellement ou tous ensemble. Grâce à la capacité de la machine à franchir des obstacles élevés et à traverser des pentes raides, la mobilité est maximisée, ce qui offre les conditions nécessaires à une productivité et une efficacité élevées.

Garde au sol
jusqu'à
4 pieds
offrant une mobilité
sur tous les terrains



Occasions d'affaires pour les sous-concessionnaires de l'Ouest canadien. Pour obtenir plus de renseignements, veuillez écrire à info@strongco.com.

Strongco
Concessionnaire officiel Eco Log

STRONGCO [®]

www.strongco.com

la sécheresse dans sa strate supérieure (par ex. l'érable rouge) et être à risque élevé d'exposition délétère à la sécheresse. Afin de réduire la vulnérabilité de ce peuplement, une coupe partielle d'intensité faible à modérée pourrait être réalisée afin de réduire la proportion des espèces sensibles présentes, tout en offrant plus de ressources aux individus rigoureux. La résistance à la sécheresse des individus matures sera accrue à court terme par cette intervention qui devrait laisser une surface terrière résiduelle se situant entre 18 et 22 m²/ha.

De la même manière, une ouverture modérée à forte du couvert forestier pourrait promouvoir la strate intermédiaire, si celle-ci présente un bon ratio d'espèces adaptées aux changements globaux et une exposition modérée aux perturbations projetées. La surface terrière résiduelle du peuplement devrait se situer entre 10 et 16 m²/ha à la suite de cette éclaircie et sa résistance aux nouvelles conditions occasionnées par les changements globaux devrait alors être augmentée à moyen terme.

Lorsque les caractéristiques du peuplement initial lui permettent peu de faire face aux changements globaux, la stratégie d'aménagement forestier devrait favoriser sa résilience. Une modification intermédiaire améliorant les attributs de biodiversité et de régénération de l'écosystème forestier pourrait maintenir les processus écologiques clés de celui-ci grâce à une gamme complexe de traits morphologiques, physiologiques et phénologiques. L'intervention permet alors de corriger l'incapacité du peuplement actuel à s'adapter à de nouvelles conditions.

À PROPOS DU DISPOSITIF

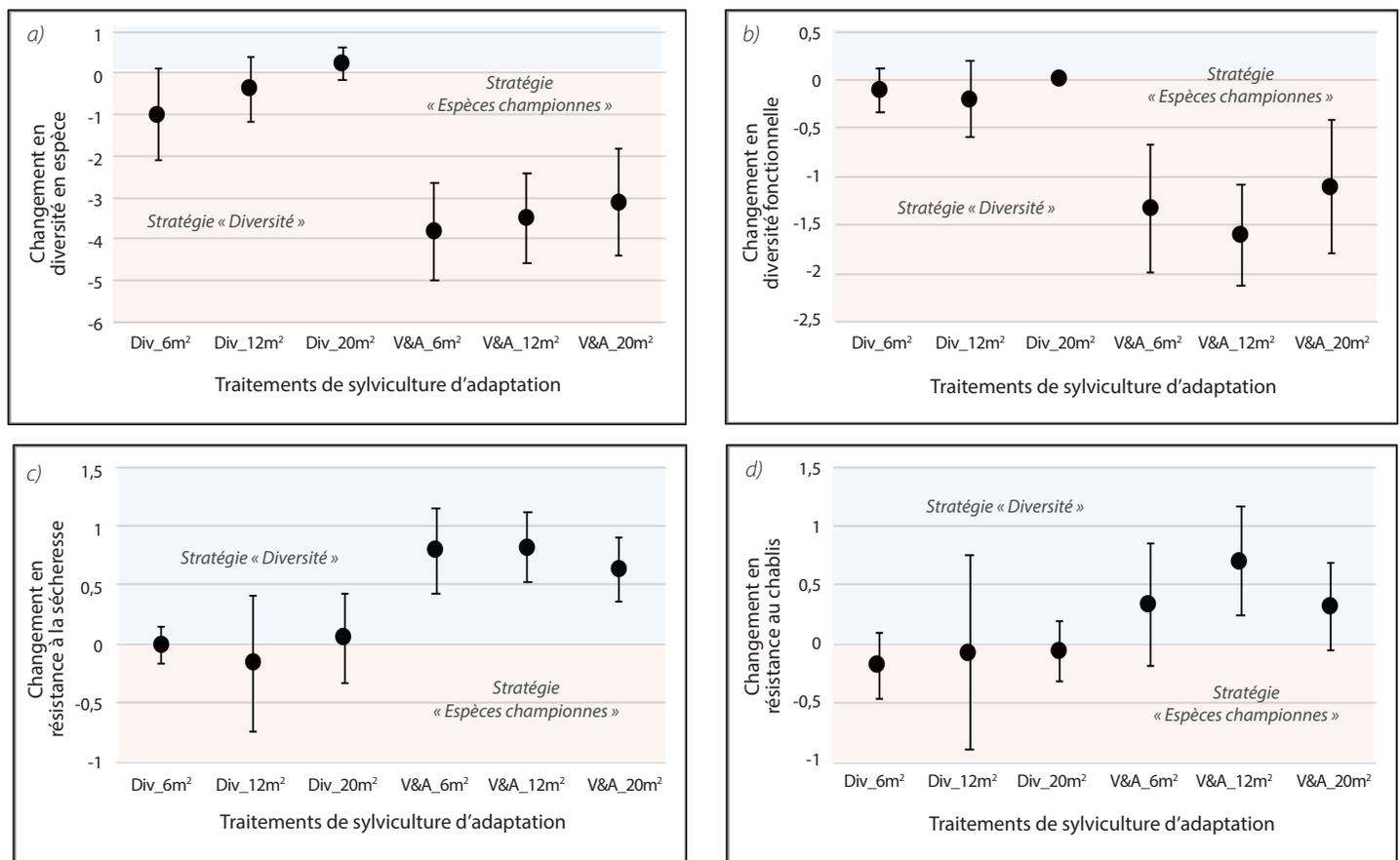
Le dispositif expérimental SylvAdapt a été établi dans deux régions, soit le Centre-du-Québec et les Appalaches. Au total, la modulation de la capacité d'adaptation des peuplements par des coupes partielles en sylviculture d'adaptation pourra être suivie sur 26 sites d'étude (15 au Centre-du-Québec et 11 en Appalaches).

Dans chaque site, on trouve trois zones traitées avec des intensités de prélèvement différentes (surface terrière résiduelle : 20 m²/ha, 12 m²/ha et 6 m²/ha) et une zone témoin.

Pour plus de détails concernant le dispositif expérimental, veuillez vous référer à l'article paru aux pages 28 et 29 du *Progrès Forestier* de l'été 2021 (N° 238).

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DU DISPOSITIF

Figure 1. Modulation de la capacité d'adaptation à la suite des opérations sylvicoles



Changement dans (a) la diversité en espèces d'arbre, (b) la diversité fonctionnelle, (c) la résistance à la sécheresse à court terme et (d) la résistance au chablis à court terme, immédiatement après l'application des traitements de sylviculture d'adaptation selon la stratégie de « Diversité » et des « Espèces championnes ». La zone bleutée (valeur de l'axe des y supérieure à 0) indique une augmentation de l'indicateur de la capacité d'adaptation alors que la zone rosée indique une diminution. Les intervalles indiquent la variabilité dans le changement de la capacité d'adaptation entre les sites.

Les données obtenues depuis la réalisation des travaux sylvicoles en 2020 et 2021 montrent une diminution significative de la diversité en espèces d'arbre et des groupes fonctionnels des peuplements traités par l'application de la stratégie « Espèces championnes » alors que la stratégie « Diversité » permet quant à elle au mieux de maintenir la diversité du peuplement (figure 1 a et b). Cette dernière stratégie permet de conserver la résistance initiale du peuplement à court terme face à la sécheresse, alors que cette capacité d'adaptation est accrue après l'application de la stratégie « Espèces championnes » (figure 1 c). Le maintien d'une gamme variée d'essences pourrait, dans certains cas, augmenter la sensibilité du peuplement au chablis (figure 1 d). C'est, en fait, ce qui a été observé dans un site à la suite d'une coupe partielle laissant une surface terrière résiduelle de 12 m²/ha. Inversement, la rétention des espèces championnes dans un peuplement permettrait d'accroître la résistance au chablis, particulièrement pour les coupes partielles laissant une surface terrière résiduelle de 12 m²/ha (figure 1 d).

Bien que ces résultats soient préliminaires, ils permettent d'observer un contraste marqué selon la stratégie employée par la sylviculture d'adaptation sur la capacité d'un peuplement soumis à des opérations forestières à faire face aux changements anticipés. Il serait ainsi possible d'accroître la résilience ou la résistance d'un peuplement aux changements globaux via le processus de sélection des tiges à récolter. Dans tous les cas, il importe de continuer à considérer les conditions du site, soit la profondeur du sol, l'âge, l'état de santé générale et la structure du peuplement afin de guider le diagnostic sylvicole.

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce projet a impliqué, et continue de mobiliser, de nombreux partenaires. Notons l'engagement des Agences forestières (Agence forestière des Bois-Franc et Agence de mise en valeur des forêts privées des Appalaches) dans la recherche de sites, le contact avec les propriétaires, la planification, la coordination et la mise en œuvre des travaux. La participation des propriétaires de lots boisés, de la MRC de Drummond et de celle de Bécancour a permis l'installation du dispositif de recherche sur leur lot forestier. Les conseillers forestiers (le Groupement forestier Arthabaska-Drummond, la coopérative de services forestiers Laforêt et le Groupement forestier de Bellechasse-Lévis) ont pris part à la réalisation technique du projet. Notons également le soutien financier d'Ouranos, de Mitacs, du Conseil de la recherche en sciences naturelles et génie du Canada et d'Environnement et Changement climatique Canada à divers volets scientifiques et opérationnels au programme de recherche en sylviculture d'adaptation de l'Institut des Sciences de la forêt tempérée.

EN SAVOIR PLUS

Contactez les auteurs Gabrielle Préfontaine-Dastous et Frédéric Doyon par courriel :

gabrielle.prefontaine-dastous@amvap.ca
frederik.doyon@uqo.ca

PRIMEWOOD

AMEX

bois franc - hard wood inc.

Acheteur de billes de qualité
depuis 1995

MERISIER
PLAINE
FRÊNE BLANC
CERISIER
ÉRABLE
CHÊNES

Plessisville, QC CANADA

Appelez-nous pour obtenir notre liste de prix ou pour planifier une livraison.

877 362-8307

info@amexhardwood.com  [amexhardwood.com](https://www.amexhardwood.com)