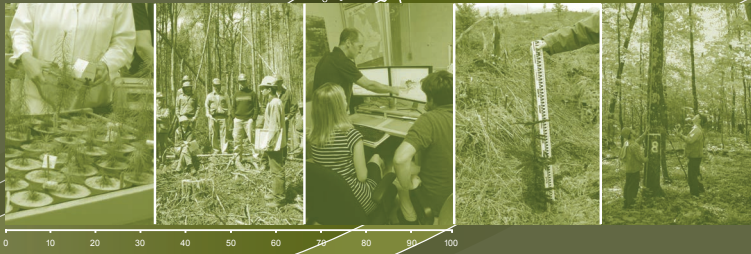


$$P'(t) = \frac{r}{k} P(t)(b - P(t))$$

$$V_{AE,B} = \beta_1 dp_{1,t}^b H_{1,t}^b + \hat{\epsilon}_{2,t}$$



Anticiper les effets des changements climatiques sur l'habitat des arbres dans la forêt sous aménagement au Québec : des communautés en transition

Par Catherine Périé, biol., Ph. D. et Sylvie de Blois, biol., Ph. D.



Territoires où les résultats s'appliquent.

Les résultats d'une étude récemment publiée (Périé *et al.* 2014) montrent que les changements climatiques exerceront une forte pression sur les communautés d'espèces d'arbres. La réponse des espèces à ces changements variera dans le temps et dans l'espace, de sorte qu'en fonction des territoires, certaines espèces pourraient être avantagées par rapport à d'autres. Ceci laisse entrevoir de profonds remaniements au sein des communautés arborescentes; les conditions dans les écosystèmes forestiers pourraient basculer hors de leurs limites de variabilité naturelle et l'on pourrait voir émerger de nouveaux écosystèmes. Ainsi, les effets des changements climatiques sont évolutifs et cumulatifs. Ce constat nécessite donc d'intégrer à la gestion forestière les notions de gestion du risque et d'adaptabilité.

Arbor non grata?

Les conditions climatiques futures deviendront-elles adverses au point que certaines espèces pourraient perdre l'ensemble de leur habitat dans le territoire de la forêt sous aménagement du Québec? La réponse à cette question est non. En fait, selon les projections pour la fin du 21^e siècle, toutes les espèces d'arbres présentes à la fin du 20^e siècle devraient encore trouver des conditions favorables à leur présence à un endroit ou un autre du territoire qu'elles occupaient pendant la période de référence (1961-1990). En effet, le pin gris devrait être l'espèce la plus touchée, avec des conditions futures favorables à sa présence sur seulement 3 % de son aire de répartition₁₉₆₁₋₁₉₉₀ au sein de la forêt sous aménagement du Québec.

Une forêt qui s'enrichit?

À la fin du 21^e siècle, 41 espèces actuellement absentes de nos forêts, mais présentes plus au sud, pourraient trouver au Québec des conditions géoclimatiques favorables à leur présence. De ces 41 espèces, 15 demeureraient encore très marginales au Québec puisque leur habitat favorable, situé à l'extrême sud de la province, couvrirait moins de 1 % de la superficie de la forêt sous aménagement. À l'inverse, 7 autres espèces pourraient trouver un habitat favorable sur plus de 10 % de la forêt sous aménagement. Le bouleau flexible (*Betula lenta*) pourrait être le grand gagnant, avec des conditions favorables à sa présence sur 37 % du territoire de la forêt sous aménagement au Québec.

Ces chiffres cachent toutefois une autre réalité. Si toutes ces nouvelles recrues étaient capables de s'établir et de se naturaliser ici, le nombre d'espèces ligneuses présentes au Québec pourrait quasiment doubler en un siècle! Ces gains potentiels apparaissent formidables, mais ne tiennent pas compte de tous les processus, principalement biotiques (compétition interspécifique, capacité de dispersion, etc.), qui freineront cette progression. Il est encore difficile d'identifier avec certitude qui seront les gagnants. La possibilité que la richesse spécifique des arbres au Québec augmente est cependant bien réelle, cette richesse tendant à augmenter avec la température dans notre hémisphère.

Remaniement des communautés d'espèces arborescentes : une forêt en transition

Au cours des prochaines décennies, les communautés d'espèces risquent de connaître de profonds remaniements, imputables d'abord à la perte des conditions favorables à la présence de certaines espèces déjà établies (Figure 1A), mais également au gain d'habitats favorables à de nouvelles espèces (Figure 1B). Toutes ces variations dans les aires de répartition potentielles, surtout lorsqu'elles coïncident dans l'espace, mèneront vraisemblablement à la formation de nouveaux écosystèmes abritant des communautés d'espèces différentes de celles que l'on trouve actuellement. Selon l'endroit, de 36 à 93 % (moyenne de 63 %) des espèces des communautés futures arborescentes pourraient être différentes de celles de la communauté de référence₁₉₆₁₋₁₉₉₀ (Figure 1C).

Les constats précédents reposent cependant sur deux postulats qui imposent certaines nuances importantes :

- *Un habitat devenu défavorable, en raison des changements climatiques, à la présence d'une espèce ne serait plus occupé par celle-ci.* Or, il est peu vraisemblable que cela arrive en quelques décennies, puisque plusieurs individus déjà présents dans les peuplements pourraient y survivre jusqu'à la fin du siècle (notamment les espèces longévives). Cependant, tout laisse croire que, même si ces espèces ne disparaissent pas complètement des zones devenues défavorables, elles seront mésadaptées aux nouvelles conditions climatiques et risquent de présenter, au fil du temps, des signes de plus en plus importants de déclin. Elles pourraient donc être moins compétitives face à d'autres espèces mieux adaptées, et devenir plus vulnérables aux autres facteurs de stress comme les insectes ou les maladies fongiques.
- *Un habitat devenu nouvellement favorable, en raison des changements climatiques, à la présence d'une espèce deviendrait nécessairement occupé par cette espèce.* Ici encore, la réalité

dépendra des capacités de dispersion de l'espèce, mais également de ses capacités à s'installer et à croître sur ces nouveaux territoires. Les nouveaux régimes de perturbations naturelles et des pratiques de gestion seront aussi déterminants. Pour la plupart des espèces, les centroïdes des aires de répartition potentielles sur l'aire d'étude située au Québec se déplaceront en direction nord-nord-est (à l'exception du saule noir [nord-est], de l'érable argenté [nord] et du chêne rouge [est-nord-est]) sur une distance moyenne de 193 km en un siècle, (de 63 km pour l'épinette noire à 337 km pour le chêne rouge). Or, sans intervention humaine, la probabilité est faible que les aires de répartition des espèces arborescentes puissent se déplacer sur de telles distances en aussi peu de temps.

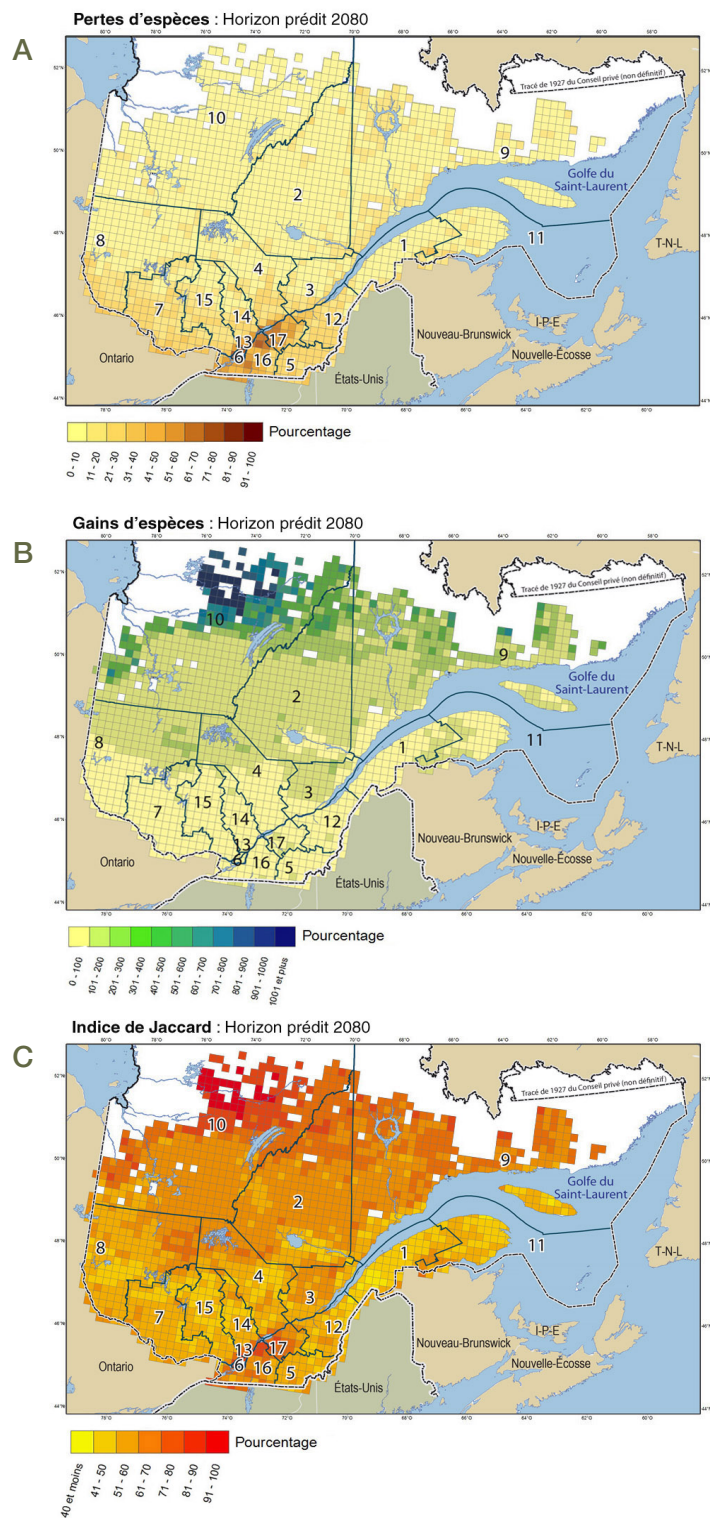
Apprendre à gérer dans un contexte d'incertitude

Au cours des prochaines décennies, en raison des changements climatiques, des écosystèmes forestiers connaîtront fort probablement des bouleversements qui pourraient les faire basculer hors de leurs limites de variabilité naturelle, ce qui conduirait à l'apparition de nouveaux écosystèmes. Cependant, cela prendra du temps et diffèrera d'un endroit à l'autre. Il nous faudra donc apprendre à gérer des écosystèmes en transition tout en développant les outils qui nous permettront de faire au mieux à mesure que de nouvelles connaissances seront acquises.

Note

D'autres résultats de ce projet sont présentés dans les Avis de recherche forestière nos 62 à 65. Tous présentent l'effet anticipé des changements climatiques sur l'habitat potentiel des arbres au Québec et non sur leur présence réelle. Autrement dit, ce n'est pas parce qu'un habitat est favorable à la présence d'une espèce que celle-ci l'occupe nécessairement; à l'inverse, une espèce peut occuper un habitat devenu défavorable.

Figure 1. Remaniements anticipés à la fin du 21^e siècle des communautés d'arbres de la forêt sous aménagement au Québec : a) Pourcentage d'espèces pour lesquelles l'habitat était favorable en 1961-1990, mais ne devrait plus l'être en 2071-2100; b) Pourcentage d'espèces pour lesquelles l'habitat était défavorable en 1961-1990, mais deviendrait favorable en 2071-2100; et c) Dissimilarité (indice de Jaccard) entre la composition en espèces future (2071-2100) et la composition en espèce de référence (1961-1990). Plus la valeur de l'indice de Jaccard est élevée, plus on prévoit que le renouvellement d'espèces dans la communauté sera important.



Pour en savoir plus...

PÉRIÉ, C., S. DE BLOIS, M.-C. LAMBERT et N. CASAJUS, 2014. *Effets anticipés des changements climatiques sur l'habitat des espèces arborescentes au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière. Mémoire de recherche forestière n° 73. 46 p.

Les liens Internet de ce document étaient fonctionnels au moment de son édition.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec :

Direction de la recherche forestière
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8

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

Courriel : recherche.forestiere@mffp.gouv.qc.ca
Internet : www.mffp.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche

ISSN : 1715-0795

Forêts, Faune
et Parcs

Québec

