

L'amélioration génétique des arbres au MRNF : un outil de performance pour la forêt du Saguenay – Lac-Saint-Jean

Mireille Despôts, Roger Beaudoin, Marie-Josée Mottet, Pierre Périnet, Martin Perron et André Rainville



Plus de trente années de travaux en amélioration génétique des arbres au Québec ont permis d'évaluer la performance pour la production ligneuse de plusieurs espèces indigènes et introduites, et de constituer une importante collection de ce matériel. Parmi celles-ci, les espèces indigènes comme l'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) B.S.P.), l'épinette blanche (*P. glauca* (Moench) Voss) et le pin gris (*Pinus banksiana* Lamb), ainsi que les espèces introduites de mélèze (*Larix spp.*), de peuplier (*Populus spp.*) et l'épinette de Norvège (*Picea abies* (L) Karst.) sont actuellement utilisées dans les reboisements. Ce grand nombre d'espèces contribue à satisfaire les besoins diversifiés, actuels ou anticipés, des industriels forestiers et à améliorer la productivité de nos plantations.

L'amélioration génétique à la Direction de la recherche forestière

L'amélioration génétique traditionnelle est essentiellement un processus récurrent de sélection, de testage et de croisements qui vise à augmenter la fréquence des gènes liés aux caractères souhaités dans les populations améliorées. Par ce processus, l'améliorateur acquiert, entre autres, des connaissances sur la variabilité et l'hérédité des caractères recherchés pour prédire les gains génétiques, faire des recommandations d'éclaircies de vergers à graines et produire la génération suivante. Des travaux de recherche sont actuellement en cours afin d'intégrer les marqueurs moléculaires associés à la croissance et à la qualité du bois dans le processus de sélection.

Les programmes réalisés par la DRF visent principalement l'acquisition de connaissances et la sélection d'individus aux caractéristiques héréditaires désirables pour la production de matière ligneuse de qualité. Ils fournissent également des informations pour gérer les populations de production de semences, définir leurs territoires d'utilisation et assurer la conservation (*ex situ*) du matériel biologique. Nos travaux couvrent l'ensemble de la forêt commerciale

québécoise. L'utilisation de plants améliorés pour le reboisement représente un moyen avantageux pour accroître la productivité forestière québécoise. Environ 75 % des plants utilisés actuellement pour le reboisement sont issus des programmes d'amélioration génétique.



Production de plants de reboisement à la pépinière de Normandin.

Les travaux réalisés au Saguenay – Lac-Saint-Jean

Les efforts consentis dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean sont justifiés par l'importance économique de la forêt et la variété des écosystèmes rencontrés. Au départ, les travaux ont surtout porté sur l'épinette noire et le pin gris, les principales espèces exploitées commercialement, ainsi que sur l'épinette blanche. Des variétés adaptées aux principaux écosystèmes du nord-est québécois y ont été produites et nous en sommes maintenant à développer une deuxième génération plus productive. D'autre part, des travaux d'amélioration génétique sur

des espèces à plus haut rendement ont aussi été poursuivis, à la fois dans le but de sélectionner des provenances démontrant une bonne adaptation aux conditions pédoclimatiques régionales, et pour créer des variétés plus performantes. L'arboretum de Dablon (près de St-François-de-Sales) comprend à lui seul une collection de 23 espèces (63 000 arbres) dont 17 sont exotiques.

Épinette noire et pin gris

Compte tenu de l'importance de la forêt boréale au Québec, les travaux sur l'amélioration de l'épinette noire et du pin gris ont pris une place prépondérante lorsque les programmes d'amélioration génétique ont débuté. Seulement au Saguenay – Lac-Saint-Jean, une dizaine de tests de descendance des deux espèces, totalisant plus de 120 000 arbres, ont été établis entre 1985 et 1988. Les résultats obtenus à l'aide de ces tests ont permis de faire l'éclaircie génétique de cinq vergers à graines qui produisent maintenant des variétés plus performantes, tant du point de vue de la croissance que de la qualité de la tige, pour le reboisement du nord-est du Québec.

Pour ces deux espèces, des arbres d'élites ont également été sélectionnés dans les tests de descendance de première génération de la région,



Vergers clonaux d'épinette noire de Normandin pour le domaine 6 (nord du Québec), incluant des arbres d'élites sélectionnés au Saguenay – Lac-Saint-Jean, à Chibougamau, et en Abitibi.

ainsi que dans d'autres tests faisant partie de la même zone d'amélioration, afin d'établir des vergers clonaux qui produiront bientôt des semences de très haute qualité. Nous en sommes maintenant à développer une 2^e génération d'arbres qui sera supérieure à la précédente.

Épinette blanche

Les premiers travaux en amélioration génétique de l'épinette blanche dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean ont débuté en 1979; un essai de provenances-descendances faisant partie d'une série de huit tests répartis dans la province est établi à l'arboretum de Dablon. Neuf ans plus tard, un verger à graines composé de 202 arbres sélectionnés a été mis en place dans le canton de Falardeau afin de produire des semences améliorées pour le reboisement. Ce n'est toutefois qu'à partir de 1998 qu'on déploya des efforts d'amélioration plus intensifs sur l'espèce dans la région; près de 16 000 arbres furent alors plantés dans huit dispositifs expérimentaux, à la fois pour éclaircir les vergers à graines et pour développer la 2^e génération d'amélioration. Dès l'an prochain (2006), un nouveau test issu de croisements dirigés entre les arbres sélectionnés sera planté à l'ouest du lac Saint-Jean. Pour répondre aux besoins exprimés par les industriels, un nouveau verger à graines sera aussi installé afin de fournir les semences améliorées pour la partie nord du territoire (Domaine 6 : pessière à mousses).

Mélèzes

L'arboretum de Dablon comporte d'importantes collections de mélèze laricin et de mélèzes exotiques qui ont servi à développer des variétés améliorées. En ce qui concerne le mélèze laricin, une sélection génétique a été effectuée parmi les 459 descendances

et 31 provenances pour éclaircir le test qui constitue maintenant un verger à graines pour la région. Une centaine d'arbres ont aussi été sélectionnés pour amorcer l'établissement d'un verger à graines de 2^e génération d'amélioration.

Des arbres ont été sélectionnés parmi les meilleures provenances de mélèzes d'Europe, du Japon et de la Sibérie, pour réaliser des croisements dirigés afin d'obtenir des hybrides plus performants ou mieux adaptés aux conditions écologiques de la forêt boréale. Des tests de rusticité ont été établis récemment jusqu'au nord du lac Mistassini. Au total, huit tests de provenances et de descendances, ont été établis dans la région.



Croisements dirigés entre provenances de mélèzes exotiques à l'arboretum de Dablon.

Épinette de Norvège

L'arboretum de Dablon comporte aussi un test de provenances d'épinette de Norvège. Ce dernier a été éclairci et constitue maintenant une source de semences améliorées pour la région. Un test de descendances issues de croisements dirigés sera établi en 2006 dans le secteur du lac Bouchette, en vue d'effectuer des sélections pour réaliser une deuxième génération adaptées aux conditions régionales. Soulignons que trois tests de rusticité ont été établis en 1998 afin d'identifier des variétés adaptées à la sapinière à bouleau blanc et à la pessière.

Peupliers

D'importants travaux en populiculture ont aussi été réalisés depuis 1987 au Saguenay – Lac-Saint-Jean. Quarante dispositifs, principalement des tests clonaux et des tests de descendances, ont été établis dans le but de sélectionner les clones les mieux adaptés aux conditions pédoclimatiques régionales. Des nouveaux tests comprenant 800 clones prometteurs, issus d'une hybridation réalisée en 1996, ont été établis en 2005 dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc. Certains constitueront une nouvelle population bien adaptée et à très haut rendement.



Plantation parentale de Populus maximowiczii de Shipshaw à 12 ans.

L'emploi de semences génétiquement améliorées, dans des conditions pédoclimatiques où leur potentiel peut s'exprimer pleinement, constitue un des éléments importants qui contribuent à augmenter le rendement des forêts. Cette assertion est d'autant plus vraie au Saguenay – Lac-Saint-Jean, où la DRF a poursuivi l'amélioration d'un grand nombre d'espèces, permettant ainsi de tirer profit au maximum des terrains à reboiser de moyenne à bonne qualité.