

## Vers l'utilisation potentielle de variétés somatiques d'épinette noire dans les vergers à graines pour augmenter la productivité forestière

Par [Fabienne Colas](#), biol., DESS et [Mohammed S. Lamhamedi](#), ing.f., M. Sc., Ph. D.

L'introduction de clones somatiques d'élite, produits par embryogenèse somatique, dans un programme d'amélioration génétique, a pour objectif d'augmenter de façon rapide les gains génétiques globaux pour le rendement et la qualité du bois. Les gains en volume escomptés dans ces plantations de haute productivité sont largement supérieurs à ceux obtenus avec la forêt naturelle.

Des variétés somatiques d'épinette noire ont fleuri précocement à l'âge de 4 ans, par rapport à 10 ans en forêt naturelle. Des pollinisations contrôlées ont été réalisées sur ces variétés afin de vérifier si elles peuvent produire des graines, puis des plants de très haute qualité morpho-physiologique. Ces résultats, une première, placent une nouvelle fois le Québec comme leader mondial en matière d'innovations technologiques reliées à la filière de production de plants.

### Le saviez-vous?

L'embryogenèse somatique est une méthode de multiplication végétative *in vitro* qui permet d'obtenir, à partir d'une seule graine (= clone ou variété), et sans aucune modification génétique, un nombre infini d'embryons somatiques qui deviendront des plants dont le génotype est identique à la graine d'origine.

### L'épinette noire : une essence modèle

L'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) B. S. P.) est la principale essence utilisée dans le programme de reboisement du Québec. Environ 60 millions de plants sont produits annuellement, soit 57 % des plants mis en terre. C'est avec cette essence qu'ont débuté les premiers travaux sur l'embryogenèse somatique financés par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec au début des années 1990. Le premier objectif d'un programme d'embryogenèse somatique est la production de variétés qui seront évaluées dans des tests de clones, principalement pour identifier les meilleurs individus pour la croissance, mais également pour la qualité du bois et d'autres caractéristiques pouvant intéresser les sylviculteurs.

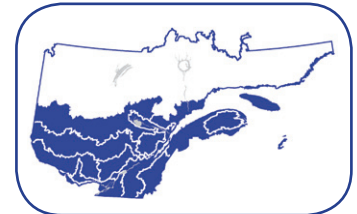
### Des fleurs femelles produites dès l'âge de 4 ans!

Plusieurs variétés somatiques ont débuté leur floraison dès 4 ans après la mise en terre dans différents sites de tests de clones, et la floraison s'est maintenue au fil des années (Figure 1).

Les fleurs femelles produites par ces variétés somatiques ont été pollinisées avec du pollen provenant d'un verger de première génération. Les fleurs puis les cônes ont eu un développement en tout point similaire à celui observé sur des épinettes noires issues des peuplements naturels ou de plantations. La caractérisation des graines selon les normes internationales en vigueur n'a révélé aucune différence par rapport à des graines issues de vergers ou de forêt naturelle.

### Des plants d'excellente qualité morpho-physiologique

Une production de plants à partir des graines issues de clones somatiques a été réalisée à la pépinière de Saint-Modeste.



Territoires où les résultats s'appliquent.



Figure 1. Cônes d'épinette noire produits par la variété somatique M237. La forme et la position des cônes sont similaires à celles observées sur un arbre de la forêt naturelle ou de verger à graines issu de greffes.

L'objectif est de vérifier que ces graines vont pouvoir donner naissance à des plants de fortes dimensions d'excellente qualité morpho-physiologique qui pourraient être utilisés en plantation (Figure 2). Après 2 ans de croissance en pépinière, il appert que les plants issus de ces semences somatiques présentent des caractéristiques normales pour la croissance, l'architecture des parties aériennes et la nutrition minérale, et qu'ils se qualifient selon les normes en vigueur établies pour des plants issus de graines produites dans des vergers ou en forêt naturelle.

Les plants ont ensuite été mis en terre et après quatre saisons de croissance, le taux de survie des plants dépasse 97 % (Figure 3). Les plants issus de graines somatiques ont un

développement en tout point comparable à celui observé pour les témoins issus de vergers à graines conventionnels.

### Une première mondiale!

Puisque les plants produits à partir des graines issues des variétés somatiques sont d'excellente qualité, rien n'empêche

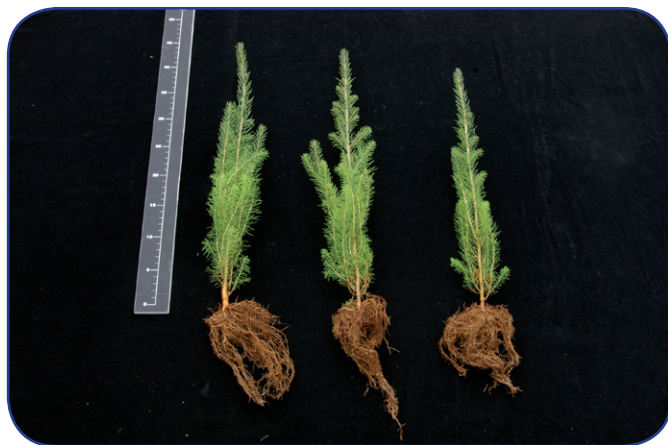


Figure 2. Descendants de la variété somatique M237 après 2 ans de culture produits à l'échelle opérationnelle à la pépinière de Saint-Modeste, Québec.



Figure 3. Vue de la plantation réalisée à Duchesnay avec les plants produits à partir des graines issues des variétés somatiques, après quatre années de croissance.

que des variétés somatiques d'élite puissent être intégrées dans les populations sélectionnées par les programmes d'amélioration génétique pour la production de semences dans les vergers à graines ou dans le cadre de croisements dirigés (Figure 4). Ceci permettra ainsi un accroissement plus rapide des gains génétiques globaux dans les futures générations tout en certifiant une grande diversité génétique. Le Québec, qui figure déjà dans le peloton de tête dans le domaine de l'intégration de l'embryogenèse somatique à l'échelle opérationnelle, va pouvoir capitaliser sur cette avancée et augmenter encore plus rapidement la livraison de matériel génétique d'élite pour son programme de reboisement pour le plus grand bénéfice de la productivité de la forêt québécoise.

### Poursuite des travaux

Les clones somatiques ont également produit du pollen et des croisements dirigés entre clones somatiques ont été réalisés. Les graines sont en cours d'évaluation et des plants sont en production.

Des travaux similaires sont en cours sur l'épinette blanche, essence dont le programme d'amélioration génétique est le plus avancé au Québec et qui est très recherchée par les utilisateurs.

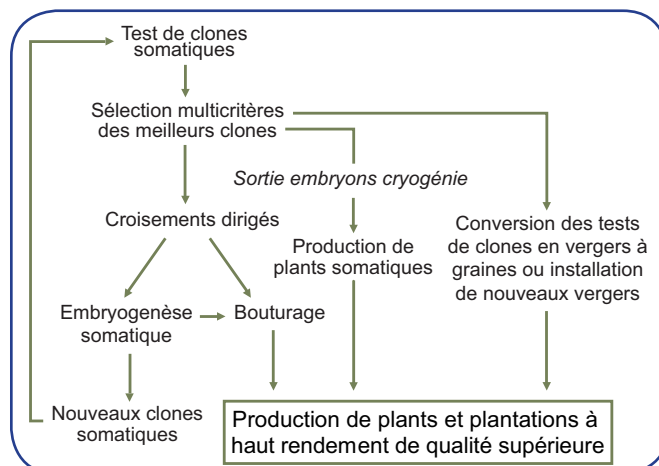


Figure 4. Intégration potentielle de l'embryogenèse somatique dans le programme d'amélioration génétique et de reboisement de l'épinette noire (adaptée de COLAS et LAMHAMEDJ 2010).

### Pour en savoir plus

COLAS, F. et M.S. LAMHAMEDJ, 2010. *Floraison précoce et production de graines par des clones somatiques d'épinette noire (Picea mariana (Mill.) B. S. P.): intégration potentielle dans le programme d'amélioration génétique et l'aménagement des vergers à graines*<sup>1</sup>. Revue canadienne de recherche forestière 40(7): 1421-1433.

COLAS, F. et M.S. LAMHAMEDJ, 2009. *Integration of somatic clones in seed orchard management and the production of a new generation of seeds with a high genetic value*. Tree Seed Working Group News Bulletin 50: 27-31.

TREMBLAY, L. et M.S. LAMHAMEDJ, 2006. *Embryogenèse somatique au ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec: du laboratoire au site de plantation*<sup>2</sup>. Des plants et des hommes 9(3): 6-11.

### Liens complets

<sup>1</sup> [www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/recherche/Colas-Fabienne/Rev-can-rech-for-40-1421-1433.pdf](http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/recherche/Colas-Fabienne/Rev-can-rech-for-40-1421-1433.pdf)

<sup>2</sup> [www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/recherche/Lamhamedj-Mohammed/DesPlants-des-Hommes-9-3-6-11.pdf](http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/recherche/Lamhamedj-Mohammed/DesPlants-des-Hommes-9-3-6-11.pdf)

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 Ressources naturelles et de la Faune  
2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8  
Téléphone : 418 643-7994 Télécopieur : 418 643-2165  
Courriel : [recherche.forestiere@mrnf.gouv.qc.ca](mailto:recherche.forestiere@mrnf.gouv.qc.ca)  
Internet : [www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche](http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche)

ISSN : 1715-0795

Ressources naturelles  
et Faune

Québec