



***Integrated research activities
for supply of improved larch to tree planting:
tree improvement, floral biology and nursery production***

LARIX 2007 : Symposium international du groupe de travail de l'IUFRO — S2.02.07 (Larch Breeding and Genetic Resources)

Guide des visites de terrain

Saint-Michel-des-Saints et Québec, 16 au 21 septembre 2007



Ce document à tirage limité est également disponible en format PDF sur le site Internet du Carrefour de la recherche forestière, section des colloques conjoints.

Site Internet du Carrefour de la recherche forestière : www.mrnf.gouv.qc.ca/carrefour

This publication is also available in English upon request.

Éditeurs :

Pierre Bélanger, Martin Perron, Pierre Périnet et Mireille Desponts

Conception graphique :

Maripierre Jalbert

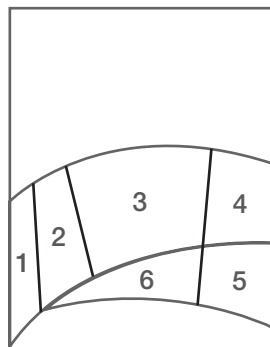
Mise en page :

Jessica Groleau et Maripierre Jalbert

Cartographie :

Jean Noël, sauf si indiqué autrement.

Crédits photos page couverture :



1-2. Gaston Lapointe

3. Jean-Philippe Mottard

4. François Caron

5. Denise Tousignant

6. Patrick Lemay

En couverture arrière : Gaston Lapointe

Publié et diffusé par :

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
Direction de la recherche forestière
2700, rue Einstein, Québec, Québec, Canada G1P 3W8
Téléphone: 418-643-7994 Télécopieur : 418-643-2165
Courriel : recherche.forestiere@mrnf.gouv.qc.ca
Internet : www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche

© Gouvernement du Québec

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2007

On peut citer ce texte en indiquant la référence et il est permis de distribuer la version PDF.

ISBN : 978-2-550-50506-8

ISBN (PDF) : 978-2-550-50507-5

Liste des auteurs

Pierre Bélanger

Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Michèle Bettez

Direction générale des pépinières et des stations piscicoles, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Alain Bonneau

Direction générale des pépinières et des stations piscicoles, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Brigitte Blais

Direction générale régionale de Mauricie-Centre-du-Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Trois-Rivières, Québec, Canada

Fabienne Colas

Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Mireille Despots

Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

André Dion

Emballages Smurfit-Stone Canada Inc., La Tuque, Québec, Canada

Annie Fortin

Louisiana Pacific Canada Ltd.–Division St-Michel, Saint-Michel-des-Saints, Québec, Canada

Jean-Yves Guay

Direction générale des pépinières et des stations piscicoles, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Mohammed S. Lamhamedi

Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Gaston Lapointe

Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Marie-Josée Mottet

Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Martin Perron

Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

André Rainville

Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Corine Rioux

Direction générale des pépinières et des stations piscicoles, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Michel Rioux

Direction générale des pépinières et des stations piscicoles, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Denise Tousignant

Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Laurence Tremblay

Direction générale des pépinières et des stations piscicoles et Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Canada

Mot des organisateurs

La Direction de la recherche forestière (DRF) de Forêt Québec, en collaboration avec l'IUFRO, le Réseau Ligniculture Québec, Louisiana-Pacific Ltée – Division Saint-Michel, Emballages Smurfit-Stone Canada Inc., les Directions régionales des forêts de Laval-Lanaudière-Laurentides et de la Mauricie, et la Direction générale des pépinières et des stations piscicoles, souhaite la bienvenue au Québec aux membres du groupe de travail de l'IUFRO – S2.02.07 (*Larch Breeding and Genetic Resources*). Nous espérons que le Symposium Larix 2007, première rencontre du groupe en Amérique du Nord, vous plaira par sa programmation particulière, débutant par deux jours de visite sur le terrain.

Le mandat de Forêt Québec, un des secteurs du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, est de gérer les différentes facettes de l'aménagement durable des forêts publiques et de concourir au développement de l'industrie des produits forestiers et à la mise en valeur des forêts privées. Dans ce cadre, la mission de la DRF est de participer à l'amélioration de la pratique forestière au Québec en réalisant des projets de recherche et de développement dans divers domaines et en assurant l'intégration de ce savoir-faire par les forestiers.

Le groupe de travail de l'IUFRO – S2.02.07 (*Larch Breeding and Genetic Resources*) vise d'abord à favoriser la communication entre les chercheurs qui s'intéressent à la génétique des mélèzes, de même qu'aux domaines connexes (physiologie, qualité du bois, pathologie, etc.), et de poursuivre la mission de coopération internationale sur le mélèze. L'objectif principal du Symposium Larix 2007 est d'échanger sur l'avancée de la recherche sur les mélèzes, notamment dans les domaines de la génétique, de l'amélioration génétique, de la biologie florale et de la production de plants, et aussi de la sylviculture et de la transformation des bois. Nous souhaitons que le programme suscite le dialogue entre les chercheurs et les praticiens. De telles rencontres devraient également promouvoir la mise en oeuvre de nouveaux projets de coopération.

Ce symposium vise l'intégration des disciplines de recherche reliées à l'obtention et à la production de variétés améliorées de mélèzes pour le reboisement. Les participants auront l'occasion de découvrir les régions de Lanaudière et de la Mauricie et d'y visiter quelques forêts naturelles et des plantations de mélèzes. Des projets de recherche et développement en amélioration génétique et en reproduction des arbres seront présentés, entre autres, dans deux pépinières gouvernementales produisant des variétés issues de croisements dirigés et multipliées par bouturage ou embryogenèse somatique. Par la suite, les participants présenteront les résultats de leurs recherches lors des séances de communications et d'affichage, lesquelles auront lieu lors du symposium à Québec, dans le cadre du Carrefour de la recherche forestière.

Pour cette édition, le Symposium Larix 2007 s'associe à la Réunion annuelle 2007 du Conseil du peuplier du Canada pour tenir la séance plénière des conférenciers invités, un banquet lors du Carrefour ainsi qu'une visite au Centre d'expérimentation et de greffage de Duchesnay, où seront présentés les programmes d'amélioration de la DRF. Ces deux événements mettent l'accent sur deux de nos essences « vedettes », le peuplier et le mélèze, qui font l'objet de recherches à la DRF depuis le début des années 1970. Soulignons au passage que la DRF célèbre cette année ses 40 ans. La tenue de ces événements découle des actions de pionniers visionnaires comme MM. Gilles Vallée et Ante Stipanovic, initiateurs des projets de recherche en amélioration des arbres et en ligniculture.

Partout dans le monde, on note une tendance manifeste à combler la demande croissante en bois au moyen des plantations. Au Québec, la Loi sur le ministère des Ressources naturelles et de la Faune a été modifiée en 2005 pour y inclure les principes d'aménagement écosystémique de la forêt, associé au zonage fonctionnel du territoire. La ligniculture satisfait ainsi certains enjeux de production sur des superficies réduites, tout en diminuant la pression sur la forêt naturelle. Par ailleurs, le gouvernement du Québec a annoncé au printemps 2006 un programme d'investissements sylvicoles doté d'un budget de 75 M\$ sur quatre ans. Ces investissements permettront de réaliser des travaux de sylviculture intensive sur des sites à fort potentiel, notamment la culture d'essences à croissance rapide. La tenue du Symposium 2007 s'inscrit dans cet ordre d'idée.

Nous vous souhaitons bon séjour au Québec et bon Symposium!

Le comité organisateur

Remerciements

Nous remercions le Carrefour de la recherche forestière et la Direction de la recherche forestière (DRF) qui ont rendu possible la tenue du Symposium Larix 2007 dans le cadre des colloques conjoints du Carrefour. Nos partenaires financiers ont joué un rôle capital en soutenant matériellement cet événement échelonné sur plusieurs jours en région, merci pour votre appui!

En plus du comité organisateur, plusieurs personnes ont participé à l'organisation du Symposium tant en région qu'au Carrefour et nous les remercions cordialement pour leur contribution : Stéphan Mercier, Maripierre Jalbert, Marie Dussault, Mireille Despons, Jean Noël, Pierre Gagné. Merci également aux membres du Comité scientifique, et plus particulièrement à Luc Pâques, pour leur contribution au programme et leurs avis divers.

Nous remercions particulièrement Pierre Périnet, Pierre Bélanger et Marie-Louise Tardif pour leur collaboration et leur support constant, plus spécialement Gaston Lapointe pour son engagement et son enthousiasme indéfectible pour le mélèze. Nos remerciements s'adressent également au personnel de la DRF en génétique et en reproduction des arbres, ainsi qu'à Nathalie Langlois, Sylvie Bourassa, Jessica Groleau et Guillaume Plante pour leur aide à la publication. Nos remerciements s'adressent aussi aux autres personnes ayant participé à l'organisation du Symposium, plus particulièrement au personnel des pépinières de Berthier et Saint-Modeste.

Nous sommes reconnaissants aux conférenciers(ères) invités(es), aux auteurs, aux modérateurs ainsi qu'aux participants de leurs apports au Larix 2007.

Finalement, nous désirons souligner la contribution indispensable des membres du comité organisateur et l'appui majeur des gestionnaires de Forêt Québec à cet événement.

Martin Perron,

Président du comité organisateur

Merci à nos partenaires financiers !

Les organisateurs du Symposium Larix 2007 tiennent à remercier chaleureusement tous les partenaires financiers de l'événement pour leur précieuse collaboration.

Catégorie Or

**Ressources naturelles
et Faune**

Québec



Avec la participation de : Direction générale des
pépinières et des stations piscicoles



Catégorie Bronze



Chaire de recherche du Canada
en génomique forestière
et environnementale



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Catégorie Nickel



Jour 5 – 21 septembre, Arrêts 1-4, Duchesnay

Aménagement des vergers à graines de 2^e génération et intégration de l'embryogenèse somatique dans l'aménagement des vergers

Par Fabienne Colas, Mohammed S. Lamhamedi et Mireille Desponts

Partie 1. Aménagement des vergers à graines de 2^e génération

Essai de greffage en tête (topworking ou top-grafting) d'épinette noire (Picea mariana (Mill.) BSP) (collaboration de M. Desponts)

Objectif principal

Mettre au point une méthode de greffage en conditions naturelles de plantation pour l'épinette noire afin d'effectuer des regarnis, à moindre coût, dans les vergers à graines de 2^e génération.

Matériel

- Porte-greffes : boutures d'épinette noire plantées en 2001.
- Greffons : échantillonnés sur 8 arbres sélectionnés et récoltés dans 4 tests dans la zone Côte Nord d'amélioration de l'épinette noire. Selon le clone, le nombre de copies greffées est compris entre 7 et 21.

Méthode

- Le greffage est réalisé en mai 2005, avant le débourrement du porte-greffe, au Centre d'expérimentation et de greffage de Duchesnay. Dans la mesure du possible, le choix du porte-greffe doit permettre une bonne compatibilité des diamètres entre la pousse terminale et le greffon.
- La méthode utilisée est celle du greffage classique par placage. La zone de greffage est protégée par un sac plastique blanc durant une à deux semaines.
- Les porte-greffes sont régulièrement taillés pour assurer la reprise du greffon.

Résultats

N° arbre	Nombre de greffes réalisées	Nb de greffes vivantes mai 07	Succès (%)	Nb de greffes ayant fleuri en 2007
1419	22	7	31,8	2
1421	19	7	36,8	0
1435	7	1	14,3	0
1440	21	5	23,8	1
1467	16	5	31,3	0
1476	17	5	29,4	1
1484	17	8	47,1	0
1490	17	5	29,4	1

Le fort taux d'échec est, notamment, attribuable à la faible compatibilité entre les diamètres des greffons et des porte-greffes. Cependant, les premières floraisons ont été observées en mai 2007, soit deux années après greffage.



Photo 1. a : Plant d'épinette noire ayant été greffé en plantation. La greffe, réalisée en mai 2005, a fleuri en 2007. b : greffon d'épinette noire portant des fleurs femelles (voir flèches) deux ans après le greffage. (Photos Fabienne Colas).

Partie 2. intégration de l'embryogenèse somatique dans l'aménagement des vergers

Plantation d'épinette noire (Picea mariana (Mill.) BSP). Plants produits à partir de graines issues de clones produits par embryogenèse somatique (collaboration de M.S. Lamhamedi)

Depuis 2001, nous avons observé une floraison femelle dans un test clonal d'épinette noire produit par embryogenèse somatique implanté en 1997. Cette plantation fait partie des premiers tests clonaux (de clones) de démonstration installés au Québec.

En 2003 et 2004, 8 clones ont été pollinisés avec un mélange de pollen récolté, entre 1999 et 2002, dans un verger à graines de 1^{ère} génération d'épinette noire. Le pollen a été conservé dans la banque de pollen du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Au

total, pour les deux années de pollinisation, nous avons produit 16 lots de graines dont l'arbre mère était un clone issu d'embryogenèse somatique. Les graines ont été extraites puis qualifiées selon les normes internationales de l'ISTA (1999).

Les plants ont été produits à la pépinière forestière de Saint-Modeste (Bas-Saint-Laurent, Québec), selon les régies standards de production, dans des récipients IPL 25-350 à parois ajourées. Les plants témoins ont été produits à partir de graines provenant de 3 vergers à graines de 1^{ère} génération couramment utilisés pour la production de plants au Québec.

Au cours des deux années de culture en pépinière, nous avons évalué plusieurs variables morpho-physiologiques des plants (croissance, nutrition minérale, etc.). Les plants âgés de 2 ans ont été mis en terre en mai 2007 dans une parcelle du Centre d'expérimentation et de greffage de Duchesnay. L'espacement entre les arbres est de 3,5 m x 2 m. La parcelle est divisée en 6 blocs aléatoires complets. Dans chaque bloc, nous avons mis en terre de façon successive 4 plants/lot de semences. Ces derniers ont été distribués de façon aléatoire à l'intérieur de chaque bloc.

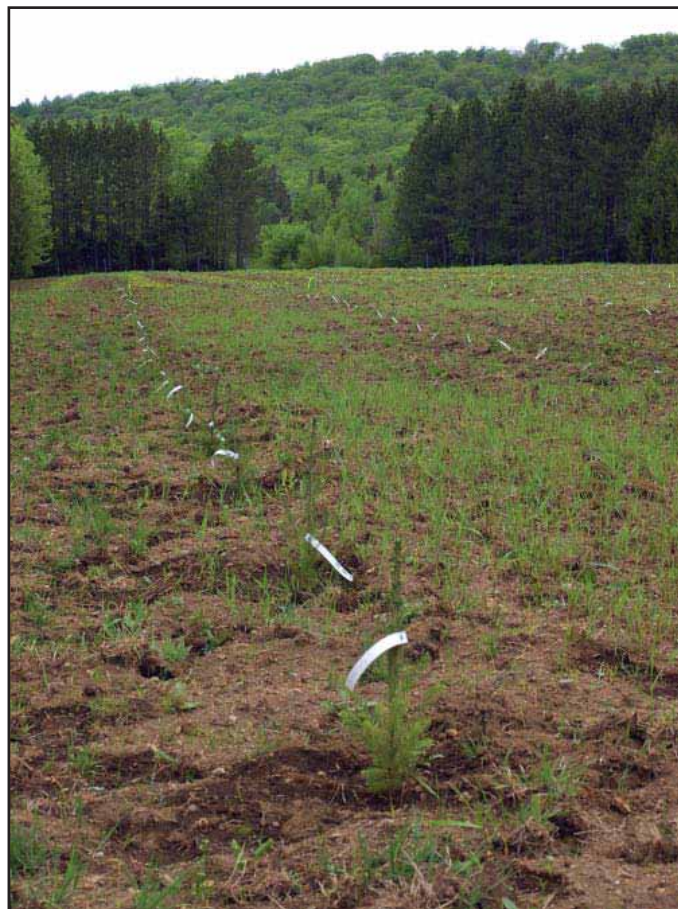


Photo 2. Plantation de plants d'épinette noire (*Picea mariana* (Mill) BSP) en juin 2007. Les plants sont issus de graines produites par des arbres issus d'embryogenèse somatique (Fabienne Colas).

Nos résultats préliminaires indiquent que la croissance, la qualité morpho-physiologique et le développement des plants issus de lots de semences produits par des clones sont comparables à ceux issus de semences produites dans des vergers à graines. Les résultats préliminaires de ce projet ont été présentés au congrès IUFRO Tree Seed Symposium lors de la séance d'affichage. L'affiche et le résumé sont présentés sur le CD du Symposium.

Référence :

ISTA. 1999. *Règles internationales pour les Essais de Semences* 1999. Seed Sci. & Technol. 27 (Supplément 1): 1-362

Source d'informations complémentaires :

COLAS F., M. S. LAMHAMEDI, 2006. *Quality of seeds produced from different black spruce (Picea mariana) somatic clones*. Affiche et résumé présentés au IUFRO Tree Seed Symposium, Fredericton (Nouveau-Brunswick), 18-21 juillet 2006.

Personnes-ressources

Fabienne Colas, biologiste, DESS
Chercheuse, production de semences et de plants
(Direction de la recherche forestière)
fabienne.colas@mrnf.gouv.qc.ca
418 643-7994 poste 6526

Mireille Despots, biologiste, Ph. D.
Chercheuse, amélioration génétique de l'épinette noire et du pin gris (Direction de la recherche forestière)
mireille.despots@mrnf.gouv.qc.ca
418 643-7994 poste 6567

Mohammed S. Lamhamedi, agr., ing.f., M. Sc., Ph. D.
Chercheur, écophysiologie et production de plants
(Direction de la recherche forestière)
mohammed.lamhamedi@mrnf.gouv.qc.ca
418 643-7994 poste 6553

Marie-Josée Mottet, ing. f., M. Sc.
Chercheuse, amélioration génétique de l'épinette de Norvège et sélection de peupliers hybrides résistants aux chancres
(Direction de la recherche forestière)
marie-josée.mottet@mrnf.gouv.qc.ca
418 643-7994 poste 6549

André Rainville, ing. f., M. Sc.
Chercheur, amélioration génétique de l'épinette blanche
(Direction de la recherche forestière)
andre.rainville@mrnf.gouv.qc.ca
418 643-7994 poste 6548

Merci à nos partenaires financiers !

Les organisateurs du Symposium Larix 2007 tiennent à remercier chaleureusement tous les partenaires financiers de l'événement pour leur précieuse collaboration.

Catégorie Or

**Ressources naturelles
et Faune**

Québec



Avec la participation de :
Direction générale des pépinières et des stations piscicoles

Ancestral
LE VÉRITABLE
PLANCHER PRÉ-HUILÉ

Catégorie Bronze



Chaire de recherche du Canada
en génomique forestière
et environnementale



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

**Ressources naturelles
et Faune**

Québec

