



# Information

No. 2

Notes from the Atlantic Forestry Centre

## CONSERVATION STRATEGIES FOR BUTTERNUT

Butternut (*Juglans cinerea* L.) is a native tree species of North America. In Canada, it occurs in forests from eastern Ontario through to New Brunswick, with a few trees planted as ornamental specimens in Nova Scotia and Prince Edward Island. Over the past century, butternut populations across the continent have declined dramatically, in large part due to a disease, butternut canker, caused by the fungus *Sirococcus clavigignenti-juglandacearum*.

Currently, there are no control options for this disease. Mortality due to this disease has reached 90% of the population in some areas of the United States; in Canada, it has been estimated to have killed up to 80% of the Ontario butternut population. The Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) recommended in November 2003 that butternut be placed on the endangered species list; in July 2004, it was officially added to the endangered list. It is also listed as an endangered and threatened plant under the Endangered Species Act in the United States.

Researchers are looking at various means to combat this threat. One method, *ex situ* gene conservation, is being pursued by scientists at the Canadian Forest Service. *Ex situ* literally means “out of place” and, in this context, refers to offsite storage of material representative of the genetic variation found in natural populations. Genetic resistance to the *Sirococcus* fungus may exist at very low levels in some natural populations of butternut, but, unfortunately, landowners who are concerned about the spread of the canker often cut down surviving healthy trees. This harvest of uninfected trees threatens to severely reduce any existing genetic pool of resistant butternut, making identification and protection of surviving uninfected butternut trees crucial.

The goals of *ex situ* conservation are to conserve resistant germplasm and material representative of the genetic variation found in butternut. These goals can be achieved in a variety of ways.

### Short-term (1–3 years) Options:

1. Seed can be stored for up to 2 years in sealed containers at +5°C;
2. Although it has not yet been accomplished, it may be possible to store butternut pollen for up to 3 years.
3. It may also be possible to maintain *in vitro* tissue culture collections of butternut (e.g., somatic embryos, shoot tips, and axillary buds) in the short term. Techniques have not yet been developed for butternut, but they have been successfully developed for other walnut (*Juglans* spp.) species.

Canadian Forest Service - Atlantic Forestry Centre  
P.O. Box 4000, Fredericton, N.B. E3B 5P7  
(Cette publication est aussi disponible en français sur demande)



# BUTTERNUT . . .

## Long-term (10+ years) Options:

1. Canadian Forest Service researchers have developed a method for storing embryonic tissue indefinitely at ultra low temperatures (-196°C, cryopreservation) in *in vitro* tissue culture collections; the Canadian Forest Service is also working to develop methods for cryopreserving butternut buds.
2. DNA banks may one day be a practical method of conserving germplasm, although at present technical difficulties in storing entire genomes and the inability to regenerate individuals from DNA alone mean that this technique is, as yet, only hypothetical.

For now, the most feasible means of preserving butternut over the long term is by cryopreservation of embryonic axes (embryos isolated from the seed). However, this will only allow for preservation of future genetic variation, not existing genetic variation; thus, butternut canker resistance may not be conserved. Cryopreservation of butternut bud tissue is another option, but only very limited success has been obtained so far. The Canadian Forest Service continues to pursue efforts in this area of research.



*Developing butternut fruit in late summer*

## For more information about butternut, or the butternut canker, please consult:

Beardmore, T., and Vong, W. 1998. Role of cotyledonary tissue in improving low and ultra low temperature tolerance of butternut (*Juglans cinerea*) embryonic axes. *Canadian Journal of Forest Research* 28: 903–910.

Farrer, J.L. 1995. *Trees in Canada*. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa, ON and Fitzhenry and Whiteside Limited, Markham, ON. 502 p.

Harrison, K.J., and Hurley, J.E. 2004. *Butternut Canker*. Forest Pest Note No. 2. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Atlantic Forestry Centre, Fredericton, NB.

McIlwrick, K., Wetzel, S., Beardmore, T., and Forbes, K. 2000. *Ex situ* conservation of American chestnut (*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.) and butternut (*Juglans cinerea* L.), a review. *The Forestry Chronicle* 76: 765–774.

Powell, G., and Beardmore, T. 2002. *New Brunswick Tree and Shrub Species of Concern: a Field Guide*. Information Report M-X-212E. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service - Atlantic Forestry Centre, Fredericton, NB.

© HER MAJESTY THE QUEEN IN RIGHT OF CANADA 2005  
NATURAL RESOURCES CANADA  
CANADIAN FOREST SERVICE - ATLANTIC FORESTRY CENTRE  
P.O. Box 4000  
FREDERICTON, NEW BRUNSWICK, E3B 5P7  
PHONE: (506) 452-3500/FAX: (506) 452-3525

<http://www.atl.cfs.nrcan.gc.ca>



# Notes d'information

N° 2

du Centre de foresterie de l'Atlantique

## STRATÉGIES DE CONSERVATION DU NOYER CENDRÉ

Le noyer cendré (*Juglans cinerea* L.) est un arbre indigène de l'Amérique du Nord. Au Canada, il est présent en forêt depuis l'est de l'Ontario jusqu'au Nouveau-Brunswick, et on l'a planté comme arbre d'ornement à quelques endroits en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard. Depuis un siècle, les populations du noyer cendré partout au continent ont connu un déclin considérable dû en grande partie au chancre du noyer cendré, une maladie causée par le champignon *Sirococcus clavigignenti-juglandacearum*.

Il n'existe actuellement aucun moyen de combattre cette maladie. Dans certaines régions des États-Unis, la mortalité causée par la maladie a atteint 90 % de la population, et on estime qu'elle a tué jusqu'à 80 % de la population de noyers cendrés de l'Ontario. En novembre 2003, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a recommandé d'inscrire le noyer cendré à la liste des espèces en péril, ce qui a été fait en juillet 2004. Aux États-Unis, l'arbre est également désigné plante menacée de disparition en vertu de la « Endangered Species Act ».

Des chercheurs étudient divers moyens de combattre cette menace pesant sur le noyer cendré. Ainsi, des scientifiques du Service canadien des forêts, recourent à la conservation *ex situ*. Le terme « *ex situ* », qui se traduit littéralement par « hors site », fait ici référence au stockage en dehors du milieu naturel de matériel génétique représentatif de la variation génétique des populations naturelles. La résistance génétique au champignon *Sirococcus* peut être présente à de très bas niveaux dans certaines populations naturelles de noyers cendrés, mais malheureusement les propriétaires fonciers qui s'inquiètent de la propagation du chancre abattent souvent les arbres sains qui survivent. Comme la coupe d'arbres non infectés pourrait réduire considérablement le réservoir génétique des noyers cendrés résistants, il est essentiel d'identifier et de protéger les noyers cendrés non infectés qui survivent.

La conservation *ex situ* vise à conserver du matériel génétique qui confère une résistance à la maladie et du matériel représentatif de la variation génétique du noyer cendré. Ces objectifs peuvent être atteints de diverses façons.

### Options à court terme (de un à trois ans)

1. Les semences peuvent être stockées à +5 °C dans des contenant scellés durant une période allant jusqu'à deux ans.
2. Il pourrait être possible de stocker du pollen de noyer cendré durant une période allant jusqu'à trois ans, mais cela n'a pas encore été fait.

Service canadien des forêts - Centre de foresterie de l'Atlantique  
C.P. 4000, Fredericton (N.-B.) E3B 5P7  
(This publication is also available in English)



ISSN 1712-6185

## NOYER CENDRÉ . . .

3. Il pourrait également être possible de garder à court terme des cultures *in vitro* de tissus de noyer cendré (p. ex. des embryons somatiques, des apex de tiges et des bourgeons axillaires). Des techniques pour ce faire n'ont pas encore été mises au point pour le noyer cendré, mais elles l'ont été pour d'autres espèces de noyers (*Juglans* spp.).

### Options à long terme (dix ans et plus)

1. Des chercheurs du Service canadien des forêts ont mis au point une méthode de stockage indéfini de cultures *in vitro* de tissus embryonnaires à une température extrêmement basse (cryoconservation à -196 °C); le Service canadien des forêts travaille aussi à la mise au point de méthodes de cryoconservation de bourgeons du noyer cendré.
2. Des banques d'ADN pourraient un jour constituer une méthode pratique de conservation du matériel génétique, mais il ne s'agit que d'une hypothèse, car le stockage de génomes entiers présente actuellement des difficultés techniques, et il n'est pas encore possible de produire un arbre à partir d'ADN seulement.

À l'heure actuelle, la cryoconservation d'axes embryonnaires (embryons isolés de la graine) constitue la façon la plus praticable de conserver le noyer cendré à long terme. Toutefois, comme cette méthode ne permet que de conserver la variation génétique future, pas la variation génétique actuelle, elle n'assure pas nécessairement la conservation de la résistance au chancre du noyer cendré. La cryoconservation du tissu de bourgeons du noyer cendré est une autre possibilité, mais jusqu'ici cette méthode n'a

obtenu que très peu de succès. Le Service canadien des forêts poursuit ses travaux dans ce domaine.

**Pour de plus amples renseignements sur le noyer cendré ou le chancre du noyer cendré, veuillez consulter les publications suivantes :**



Fruits développants du noyer cendré à la fin d'été

Beardmore, T., et Vong, W. 1998. Role of cotyledonary tissue in improving low and ultra low temperature tolerance of butternut (*Juglans cinerea*) embryonic axes. *Revue canadienne de recherche forestière* 28: 903-910.

Farrar, J.L. 1995. Les arbres du Canada. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Ottawa (ON), et Éditions Fides, Saint-Laurent (QC). 502 p.

Harrison, K.J., et Hurley, J.E. 2004. Chancre du noyer cendré. Notes sur les ravageurs N° 2. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts - Centre de foresterie de l'Atlantique, Fredericton (N.-B.)

Mcllwrick, K., Wetzel, S., Beardmore, T., et Forbes, K. 2000. *Ex situ* conservation of American chestnut (*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.) and butternut (*Juglans cinerea* L.), a review. *The Forestry Chronicle* 76: 765-774.

Powell, G., et Beardmore, T. 2002. Arbres et arbustes du Nouveau-Brunswick : espèces menacées : guide de terrain. Rapport d'information M-X-212F, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts - Centre de foresterie de l'Atlantique, Fredericton (N.-B.)

© SA MAJESTE LA REINE DU CHEF DU CANADA 2005

RESSOURCES NATURELLES CANADA

SERVICE CANADIEN DES FORÊTS - CENTRE DE FORESTERIE DE L'ATLANTIQUE

CP 4000

FREDERICTON (N.-B.) E3B 5P7

TÉLÉPHONE : (506) 452-3500 - TÉLÉCOPIEUR : (506) 452-3525

<http://www.atl.cfs.nrcan.gc.ca>