

Le chancre du noyer cendré : rétablissement du noyer et approche sylvicole

Nicolas Nadeau-Thibodeau ing.f.

Pavillon Gene-H-Kruger

22 janvier 2013



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
L'AVAL



Centre d'étude de la forêt

Canada

Plan de la présentation

- Présentation de l'espèce
- Le chancre du noyer cendré
 - Historique et origine
 - Épidémiologie
- Rétablissement du noyer cendré
 - Les noyers cendrés résistants
 - Les règles de conservation
 - Exemple du programme de l'Ontario
- La sylviculture et le noyer cendré
 - Écologie de l'espèce
 - Régénérer le noyer cendré
 - Dégagement de cime
 - La gestion du matériel infecté



Présentation de l'espèce

Noyer cendré (*Juglans cinerea* L.)



Photo: J. Thibault RNCAN

- Dimension 12 à 18 m et 30 à 60 cm diamètre
- Longévité \cong 75 ans
- Isolé ou en petits bosquets
- Bois de qualité
- Noix comestible
- Autres utilisations
 - Teinture (brou et écorce des racines)
 - Herbicide, antiseptique et sédatif (juglone)



Aire de répartition Noyer cendré (*Juglans cinerea* L.)

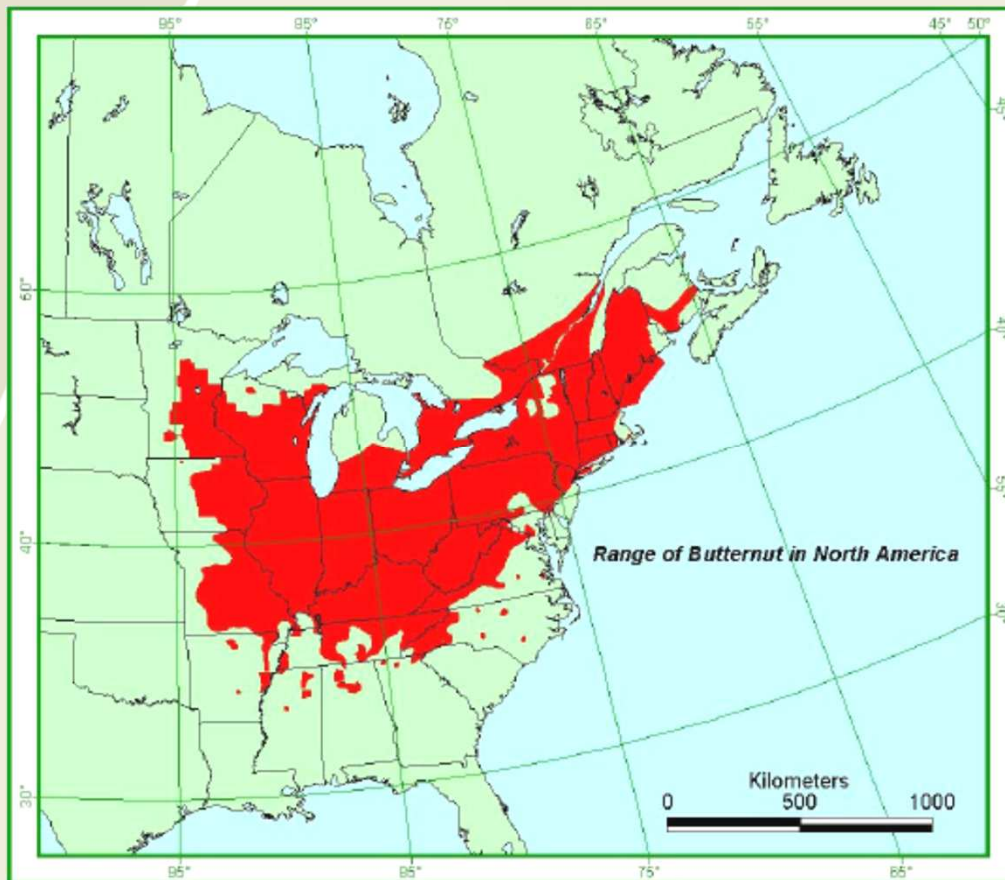


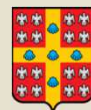
Figure: Environnement Canada 2007

- Natif d'Amérique du Nord
- Nord-est États-Unis
- Canada: Nouveau-Brunswick, Québec et Ontario
- Régions forestières du Saint-Laurent et des Grands-Lacs
- Zones de rusticité: 4-5



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

Historique

Le chancre du noyer cendré

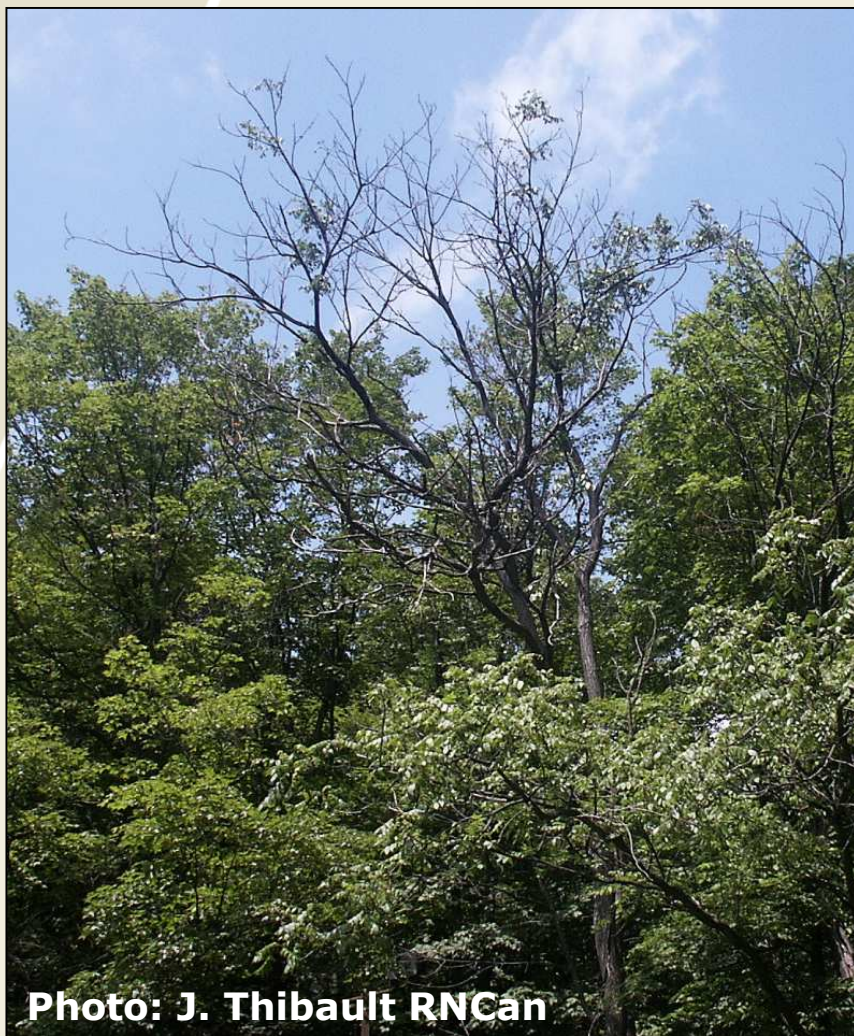


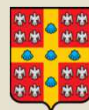
Photo: J. Thibault RNCan

- *Ophiognomonia clavigignenti-juglandacearum* (Oc-j)
- Espèce exotique
- Wisconsin 1967 (Renlund 1971)
- Québec 1990 (Innes et Rainville 1996)
- Ontario 1991 (Davies *et al.* 1992)
- Nouveau Brunswick 1997 (Harrison *et al.* 1998)



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL



Centre d'étude de la forêt

Canada

Origine de l'Oc-j

Le chancre du noyer cendré

- Origine: Asie (Chine)
(Broders *et al.* 2012)
- Observer comme endophyte de l'écorce sur de l'érable tronqué (*Acer truncatum*) en Chine
(Sun *et al.* 2010)
- Importation massive de noix d'Asie à partir de 1860
- Les noyers asiatiques et leurs hybrides avec le noyer cendré sont plus résistants au chancre

Introduit sous forme de trois groupes d'isolats distincts

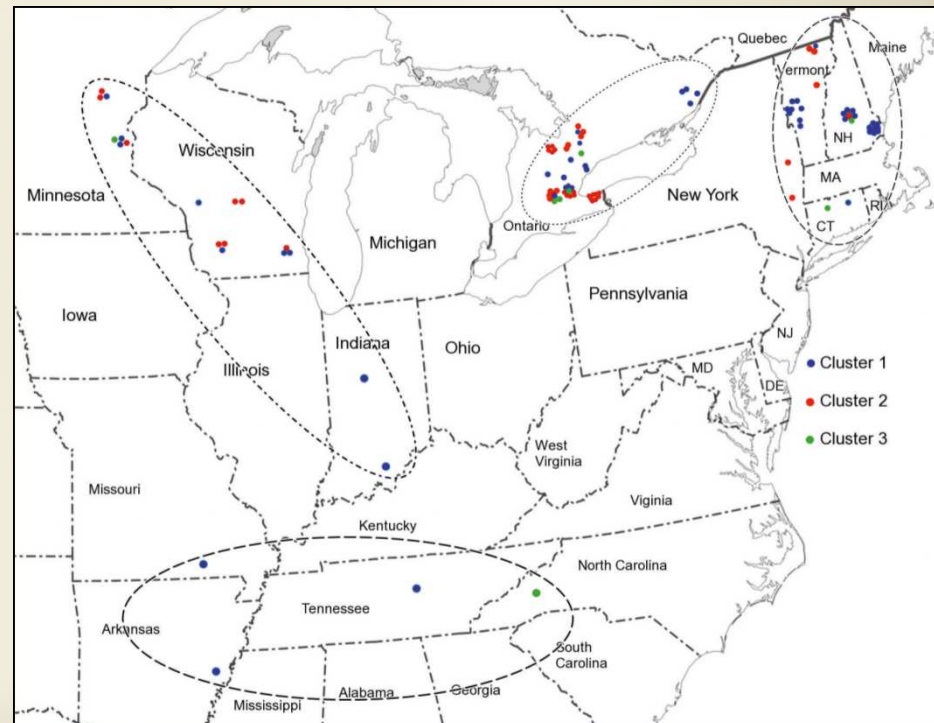
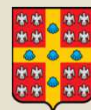


Figure: Broders *et al.* 2012



Épidémiologie Cycle de la maladie



Photo: USDA



Photo: MRN Québec



Photo: M. Blais



Photo: André Gill



Photo: Tom Murray



Photo: Peter Cristofono



Épidémiologie

Agents disséminateurs



Photo: MRN Québec



Courtes distances

- Eau
- Vent (\cong 40m)
(Tisserat et Kuntz 1983)

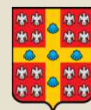
Longues distances

- Insectes
- Oiseaux
- Mammifères
- Homme



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

Épidémiologie

Les hôtes et leur sensibilité

Les noyers indigènes

- Noyer cendré (*J. cinerea*): très sensible (Mortel) (Orchard 1984)
- Noyer noir (*J. nigra*): résistant
 - Chancre sur rameaux et au tronc observés (Ostry et coll. 1997)

Les noyers non-indigènes

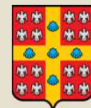
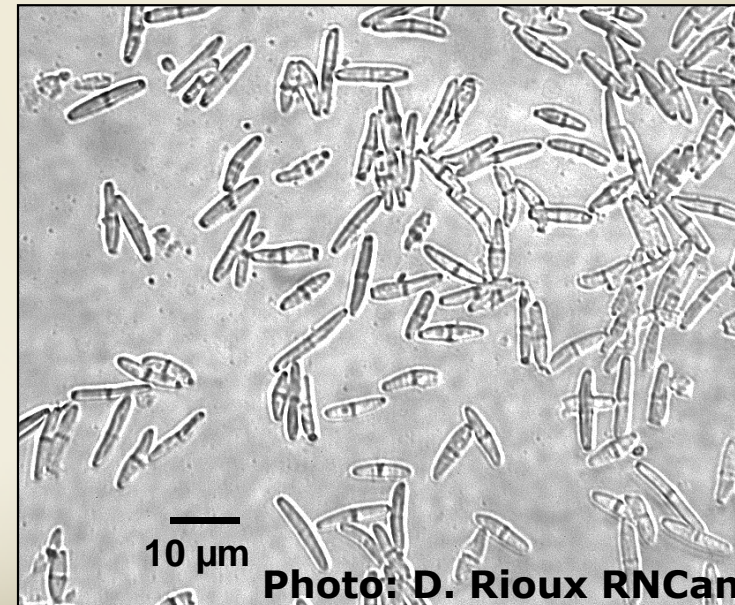
- Noyer royal (*J. regia*): modérément à très sensible
- Noyer du Japon (*J. ailanthifolia* et *J. ailanthifolia* var. *cordiformis*): résistants (Ostry et Moore 2007)
 - Les chancres sont beaucoup plus petits et rapidement compartimentés



Épidémiologie

Signe

- Colonnes stromatiques: agglomération d'hyphes de couleur noire se développant sous l'écorce des branches infectées et en marge des chancres. Elles supportent les pycnides qui produisent les conidies.



Épidémiologie

Symptômes

Jeunes chancres

- Affaissement et fendillement de l'écorce
- Chancre de forme elliptique
- Tache noire, marges blanchâtres et écoulements



Photo: Tom Creswell

5483039



Photo: MRN Québec



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

céf
Centre d'étude de la forêt

Canada

Épidémiologie

Symptômes



Photo: MRN Québec



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

Épidémiologie Symptômes

Vieux chancres

- Lambeaux d'écorce
- Chancres pérennes
- Cals concentriques



Épidémiologie

Symptômes

Chancre refermé (cicatrisé)



Chancre sur semis

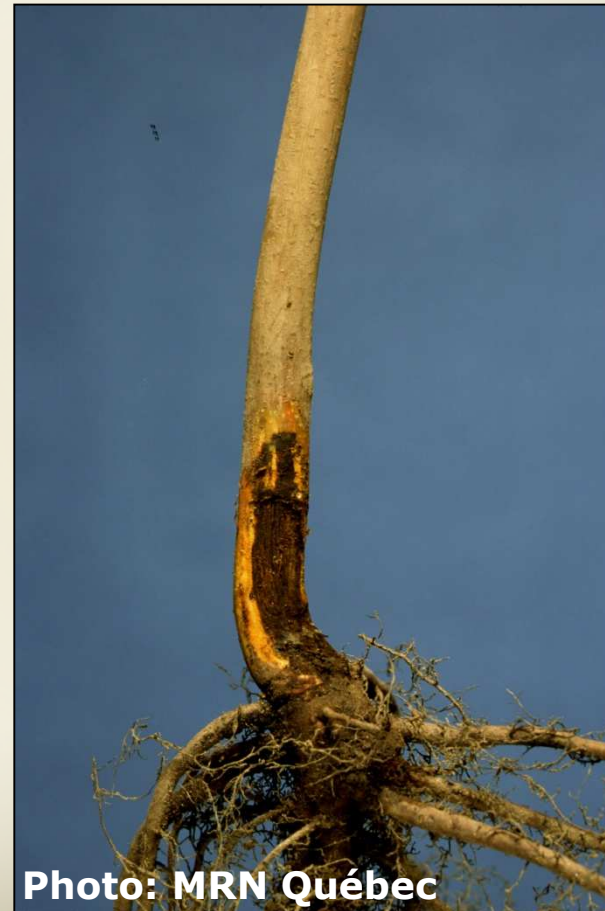


Photo: MRN Québec



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

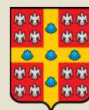
Rétablissement

Les noyers cendrés résistants

- Il existe en forêts des noyers cendrés potentiellement résistants au CNC
- Noyers cendrés sains ou légèrement infectés dans des peuplements gravement atteints



Photo: Steve Baskauf



Règles de conservation

Les noyers cendrés résistants

- Les règles de conservation ont été décrites par Ostry et collaborateurs (1994). La règle 70-20-50

Objectifs:

1. Guider l'aménagiste dans le choix des arbres à conserver (résistants) et à couper (sensibles)
2. Maintenir suffisamment de variabilité génétique pour permettre le rétablissement du noyer cendré



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL



Canada

Règles de conservation

Les noyers cendrés résistants

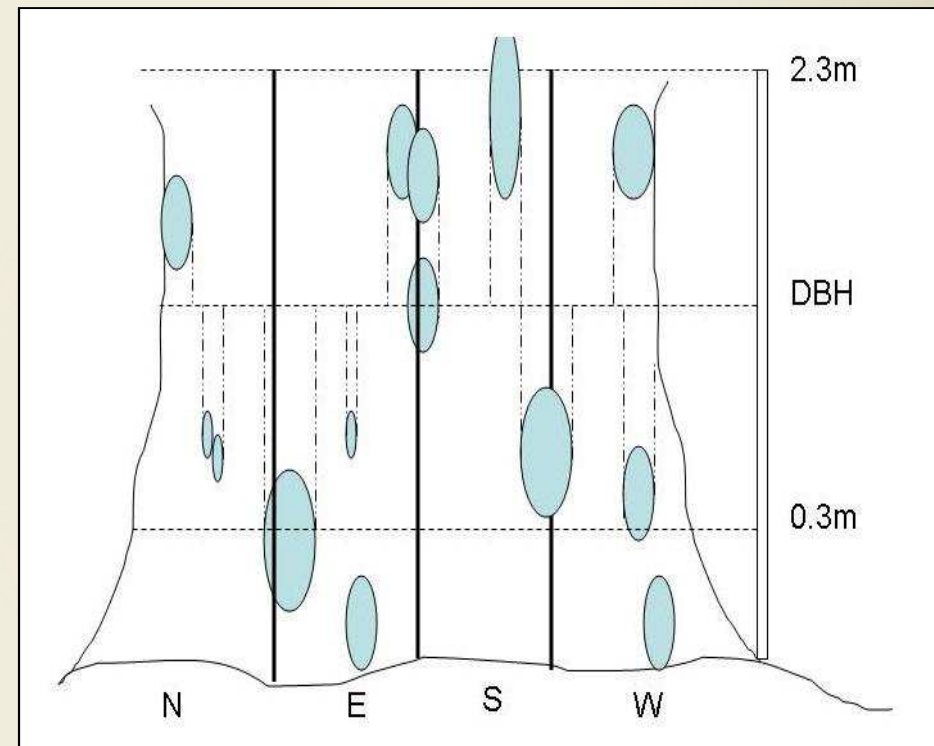
- La règle des 70-20-50 (Ostry et coll. 1994)
Conserver:
 1. Les noyers cendrés qui ont 70% et plus de cime vivante et dont la circonférence du tronc et des empattements de racine affectés par des chancres ne dépassent pas 20%
 2. Les noyers cendrés qui ont 50% et plus de cime vivante et qui sont sains (absence de chancre)
- Adaptation de DesRochers (2010): 70-25-50



Règles de conservation

Calcul des chancre

- Rapport:
Surface chancree /
circonférence totale
- Ne pas additionner
les chancre qui se
superposent
- Considérer le tronc et
les empattements de
racine



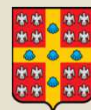
Exemple: $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ de la
circonférence annelée

Source: MRN Ontario



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

Phénotypes d'écorce

Les noyers cendrés résistants

Phénotype 1 (sensible)



Phénotype 2 (résistant)



Photos: Richard Wilson MRN Ontario



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

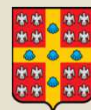
cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

Rétablissement

Exemple de l'Ontario

- Statut provincial: espèce en voie de disparition (2007)
- Loi sur les espèces en voie de disparition de l'Ontario
L'article 5 du règlement de l'Ontario 242/08
- Tous les NOC en forêts naturelles ainsi que certains NOC plantés sont protégés en vertu de la loi
- Des inspecteurs certifiés par le MRN identifient les noyers cendrés à conserver et couper



Rétablissement

Exemple de l'Ontario

- Identifier et localiser les NOC résistants
- Augmenter leur vigueur et favoriser la production de noix
- Augmenter la régénération naturelle et la plantation de NOC résistants
- Constituer une banque de conservation à partir de ces individus



Photo: N.H. Divisions of forests and lands

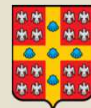


Photo: Rideau Valley Conservation Authority



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

La sylviculture et le noyer cendré

Exigences écologiques

- Saison de croissance minimale: 105 jours
- Température annuelle moyenne requise de 4°C
- Tolérance à l'inondation: intermédiaire
- Tolérance à l'ombre: Intolérante
- Essence de milieux riches



Photo: Patrick Lupien



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

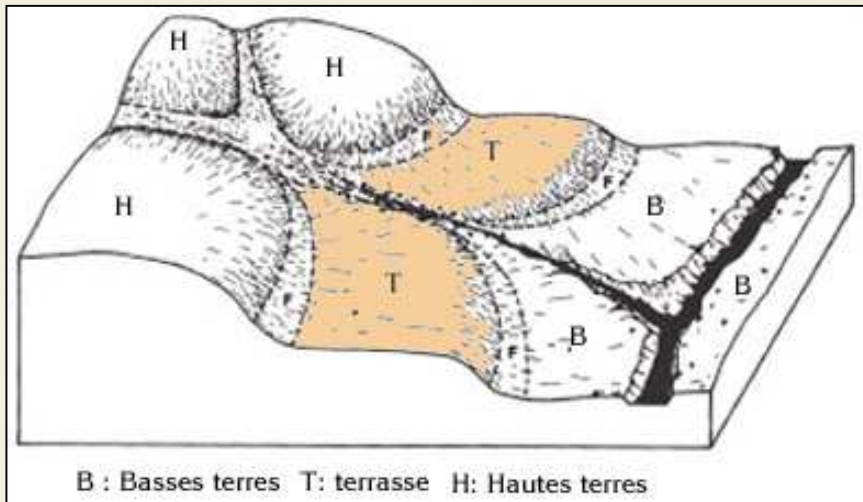
cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

La sylviculture et le noyer cendré

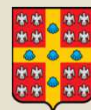
Exigences écologiques

- Essence dite ripicole, mais également présente sur les bas versants riches des hautes terres
- Sol frais à humide (optimum frais)
- pH du sol 5 à 8
- Textures fines à grossières



Figures: Patrick Lupien

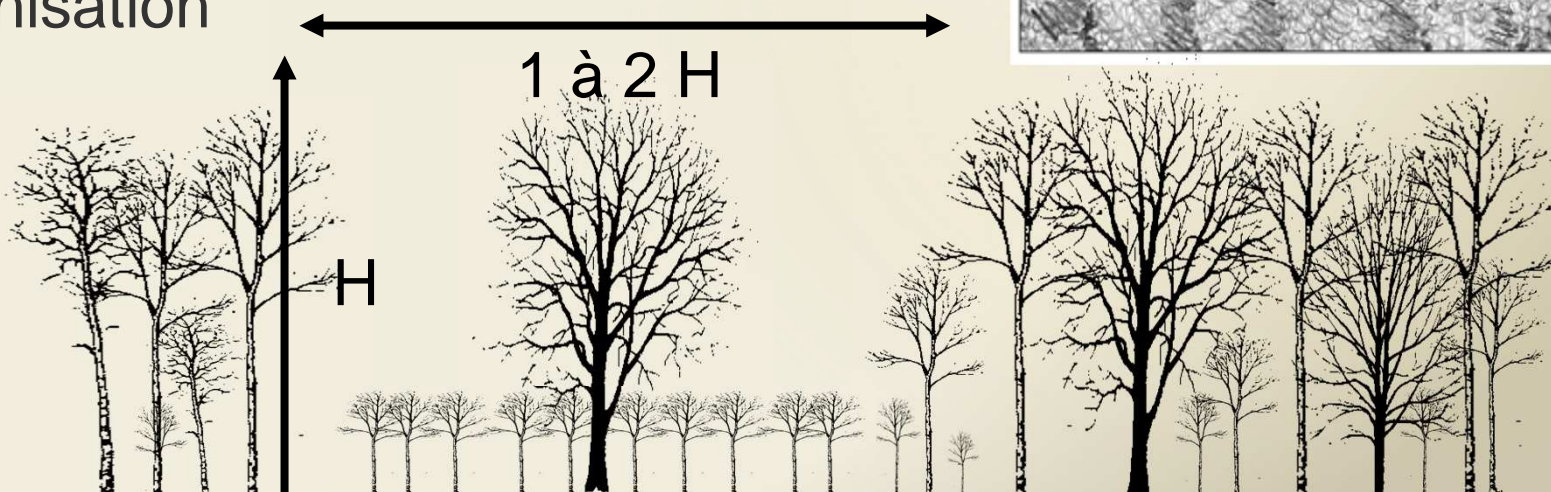
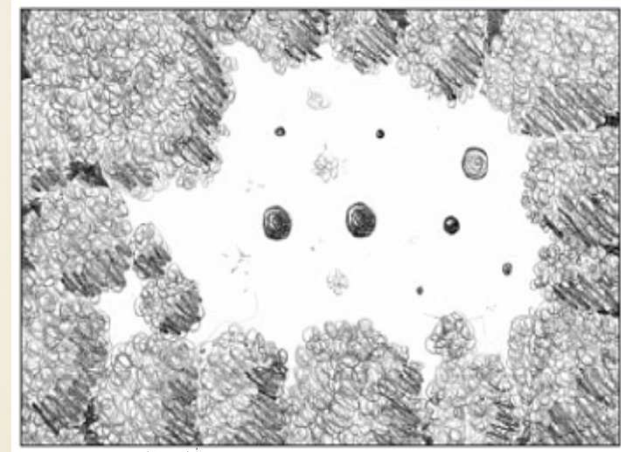
NOC		Drainages						
		0	1	2	3	4	5	6
Textures		Excessif	Rapide	Bon	Modéré	Imparfait	Mauvais	Très mauvais
Fines (sols argileux)	A-Lo							
	A							
	A-Li							
	A-S							
Moyennes (sols loameux)	L-Li-A							
	L-A							
	L-S-A							
	Li							
	L-Li							
	L							
Grossières (sols sablonneux)	L-S							
	S-L							
	S							
Sols minces								



La sylviculture et le noyer cendré

Le jardinage par trouée

- Conserver au moins 10 NOC/Ha
Dans la mesure du possible
- Espacement maximal de 100 mètres entre les semenciers afin de favorisé la pollinisation



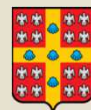
Création d'une trouée et élimination de la compétition

Figures: Patrick Lupien



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

La sylviculture et le noyer cendré

Les bonnes pratiques

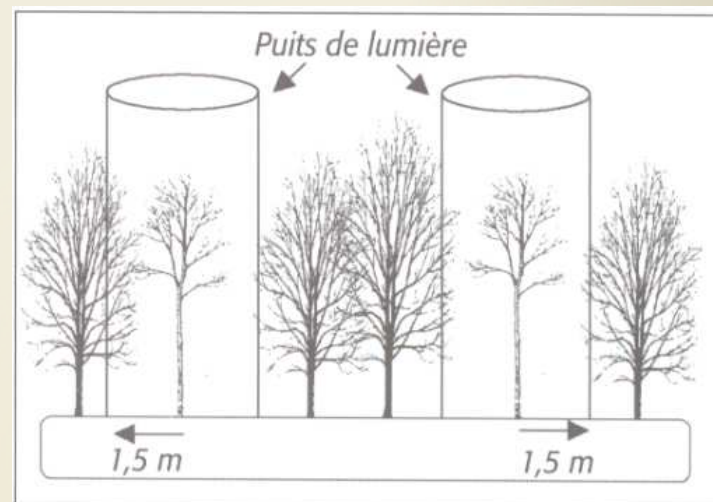
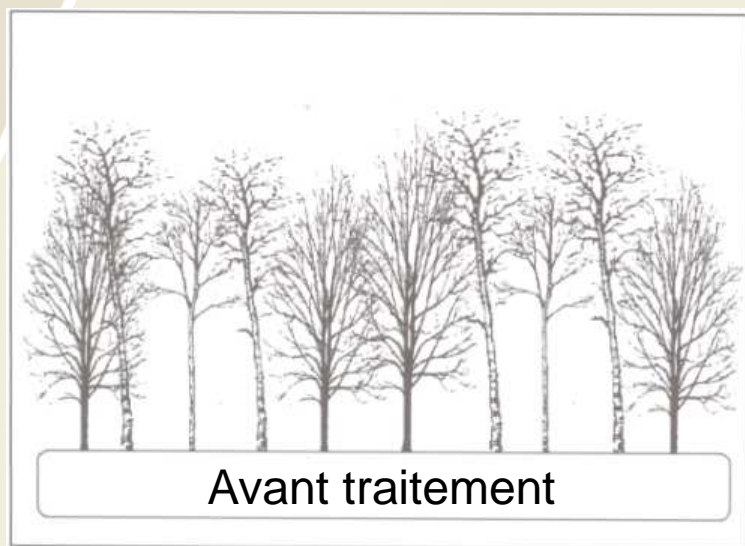
- Une préparation de terrain dans la trouée afin d'exposer le sol minéral favorise la germination des semences
 - Récolte d'hiver = défavorable pour la régénération
- Éviter le compactage du sol par l'utilisation excessive de machinerie
- Dégager la régénération de NOC et la protéger de la faune
- Éviter d'endommager les NOC, surtout à l'automne



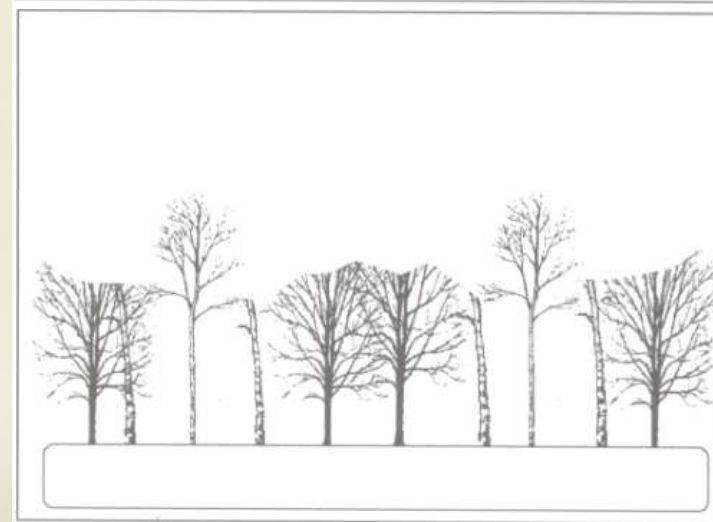
La sylviculture et le noyer cendré

Dégagement de cime

Dégagement par puits de lumière



Dégagement à l'européenne



Figures: Patrick Lupien



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

La sylviculture et le noyer cendré

Dégagement de cime

- Ne pas endommager la cime et le tronc des noyers cendrés à mettre en lumière
- La mise en lumière des cimes par puits de lumière ou dégagement à l'européenne peut être pratiquée en hiver



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL

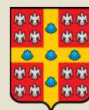
cef
Centre d'étude de la forêt

Canada

La sylviculture et le noyer cendré

Gestion du matériel contaminé

- Les bois contaminés provenant des NOC malades et morts doivent être détruits
- Les bois peuvent être enfouis ou brûlés
- Le bois de cœur peut être conservé si les grumes sont équarries (retrait des portions infectées)



Synthèse

Le chancre du noyer cendré

- Le CNC entraîne le déclin du NOC dans toute son aire de répartition
- Il existerait des NOC potentiellement résistants au chancre
- Règles de conservation (70-20-50)
- Programme de rétablissement visant à protéger et régénérer et conserver les individus résistants
- Le jardinage par trouée avec une ouverture de 1-2 fois la hauteur de l'arbre permet de régénérer le NOC
- Le dégagement par puits de lumière et à l'européenne constituent deux techniques permettant de mettre en lumière les cimes
- Les bois contaminés doivent être détruits



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL



Centre d'étude de la forêt

Canada 

Coordonnées

Pour plus d'informations

nicolas.nadeau-thibodeau@RNC.gc.ca

Téléphones:

Bureau: (418) 648-5841

Cellulaire: (418) 558-2855



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL



Canada

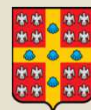
Remerciements

- Danny Rioux, Pierre DesRochers, Louis Bernier et Marie Lagacé
- Daniel Plourde, Éric Dussault et Mathieu Giguère (RNCan, SCF, CFL)
- Parc Canada, Environnement Canada, Défense nationale et Premières Nations Abénaquis (Odanak)
- Krystyna Klimaszewska, Catherine Overton et Marie-Claire Gervais et (RNcan, SCF, CFL)
- Julie Bouliane, Charles Villeneuve, André Lapierre et François Laroche (UL)
- Louise Innes et Julie Bouchard (MRN)
- Patrick Lupien (S.P.B. de la Mauricie)
- Daniel Boyer (Luc Nadeau Ingénieurs Forestiers Experts-Conseils)
- Fonds interministériel pour le rétablissement
- La Fondation Rêverie



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL



Centre d'étude de la forêt

Canada

Questions



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL



Canada 