



## Gurd Competition Study Demonstration Plots

On this site, low-growing vegetation, such as grass, forbs, and blueberries (collectively referred to herein as “herbaceous” vegetation) competes with young jack pine seedlings for soil moisture, nutrients and, to a lesser degree, light. Taller-growing woody species, such as pin cherry and aspen tend to grow faster than jack pine seedlings and quickly overtop them, reducing the amount of light available for good growth. To successfully regenerate this site to jack pine, foresters must take measures to reduce the abundance or vigor of these other species and allow the majority of the site’s growing resources to be available to the jack pine seedlings. The practice of manipulating vegetation growth and succession in this manner is called “vegetation management”.

The need for vegetation management in forest regeneration is often misunderstood or not realized. The forest regeneration situation is not unlike that in your home garden: without adequate weed control, the production of desired plants can be difficult or impossible. Eight 18 m x 18 m plots situated at the Gurd Seed Orchard are designed to illustrate the importance of vegetation management as well as the differential impacts of woody and herbaceous vegetation on a conifer crop. Jack pine was chosen as the crop species because it is well suited to the dry, sandy soils present. One pair of plots will illustrate crop growth response to complete non-crop vegetation control; another pair will illustrate the consequences of no vegetation control. Four additional plots will illustrate the differential effects of herbaceous and woody vegetation on the crop through the alternate control of each of these components (woody control only or herbaceous control only). Each pair of plots contains jack pine of conventional genetic stock and F-1 generation improved genetic stock.

The four treatments illustrated here at Gurd are part of a larger *CEC Forestry Research Partnership* initiative to quantify the effects of woody and herbaceous vegetation on conifer establishment, growth, and stem quality. A larger study, located in the McConnell Lakes area north of North Bay, employs a unique response surface design that combines different durations of herbaceous vegetation suppression with various timings of woody vegetation

## Étude sur la compétition Parcelles de démonstration du verger à graines Gurd

La végétation herbacée, notamment les graminées, des herbes non graminéennes et des bleuets, se font compétition pour l’eau et les éléments nutritifs du sol et, dans une moindre mesure, la lumière avec les jeunes semis de pin gris. Les espèces ligneuses, comme le cerisier de Pennsylvanie et le peuplier faux-tremble, ont tendance à croître plus rapidement que les semis de pin gris et ne tardent pas à les surpasser, réduisant ainsi la quantité de lumière nécessaire pour assurer une croissance optimale. Pour parvenir à régénérer le pin gris à cet endroit, les forestiers doivent prendre des mesures pour réduire l’abondance ou la vigueur des autres espèces et rendre disponibles aux semis de pin gris les ressources nécessaires à leur croissance. Ce contrôle de la végétation compétitive entourant l’essence désirée pour en optimiser sa croissance est appelé gestion de la végétation.

Bien souvent, on comprend mal ou on ne voit pas la raison d’être de la gestion de la végétation pour la régénération forestière. Ce phénomène est similaire à ce qui se passe dans les potagers : si l’on ne contrôle pas adéquatement les mauvaises herbes, il peut être difficile, voire impossible, de faire pousser les végétaux souhaités. En forêt le même phénomène se produit. Cette étude comprend donc, huit parcelles de 18 m X 18 m établies sur les terrains du verger à graines Gurd qui ont pour but de démontrer l’importance de la gestion de la végétation ainsi que les effets de la végétation ligneuse et herbacée dans une plantation de pin gris. Cette essence a été choisie parce qu’elle est bien adaptée au sol sec et sableux qui caractérise les parcelles. Une paire de parcelles démontre l’effet du contrôle total de la végétation non désirée sur la croissance du pin gris et une autre paire, sert de témoin (absence de contrôle de la végétation). Les quatre autres parcelles démontrent les différents effets du contrôle, en alternance, de la végétation herbacée et de la végétation ligneuse sur la croissance du pin gris. Chaque paire de parcelles contient un stock génétique de pin gris traditionnel et un stock génétique de première génération amélioré.

Les quatre traitements en démonstration au verger à graines Gurd font partie d’un vaste projet du Partenariat pour la

removal. The resulting treatment combinations lead to a model or response surface that can be used by forest managers to develop vegetation management prescriptions that will optimize white pine seedling growth and stem quality. The vegetation conditions that develop in response to the tested treatments will also allow forest managers to draw inferences about their potential impacts on factors such as wildlife habitat and diversity. The four treatments illustrated at Gurd represent each of the four corners of the response surface.

Plot maps are provided with this handout. Please feel free to walk along the paths between the plots and observe the different vegetation responses to the treatments. For your safety and the protection of this very important research, please do not walk inside the plots.

The Canadian Ecology Centre Forestry Research Partnership wishes to thank Nipissing Forest Resource Management Inc., Domtar Wood Products Inc., Monsanto Canada, and Dow AgroSciences for contributions making this study possible. The research team is indebted to the following field staff for their hard work and expertise: Jorma Paloniemi, Victoria Lampkin, and Allyson Batchelor (Canadian Ecology Centre), Dianne Othmer, and Scott McPherson (OMNR, Southcentral S&TDU), Brian Brown, Jeff Kokes, Ray Ferguson, and Mya Park (Ontario Forest Research Institute). The research team consists of Doug Pitt (Canadian Forest Service), Bill Parker and Wayne Bell (Ontario Forest Research Institute), Andree Morneault (OMNR, Southcentral S&TDU) and Al Stinson (Tembec).

For more information, contact Dr. Doug Pitt, Research Scientist, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre, [dpitt@NRCan.gc.ca](mailto:dpitt@NRCan.gc.ca), 705-541-5610.

recherche forestière et du Centre écologique du Canada. Ce projet a pour objectif de quantifier les effets de la végétation ligneuse et de la végétation herbacée sur l'établissement, la croissance et la qualité des tiges de pin gris. Une étude à plus grande échelle encore est menée dans la région des lacs McConnell, au nord de North Bay. Cette autre étude utilise un design de « surface de réponse » unique combinant la suppression de la végétation herbacée dans le temps et à différents moments par rapport à la plantation de semis de pin blanc cette fois. Les combinaisons de traitements obtenues permettront d'établir un modèle ou une surface de réponse que les forestiers pourront utiliser pour élaborer des méthodes de gestion de la végétation qui optimiseront la croissance et la qualité des tiges des semis de pin blanc. De plus, les effets de la végétation compétitive qui résulteront des traitements expérimentaux leur permettront de tirer des conclusions relatives aux effets possibles des traitements sur l'habitat et la diversité des espèces sauvages. Les quatre traitements expérimentés ici ont lieu aux quatre coins de la surface de réponse en question.

Ci-joint vous trouverez des cartes des parcelles d'étude. Vous êtes invités à parcourir les sentiers qui séparent les parcelles pour observer les différents effets des traitements sur la végétation. Pour votre sécurité et la protection de cette importante aire de recherche, nous vous prions de ne pas marcher à l'intérieur des parcelles.

Le Partenariat pour la recherche forestière du Centre écologique du Canada tient à remercier les sociétés *Nipissing Forest Resource Management Inc.*, *Domtar Wood Products Inc.*, Monsanto Canada et Dow AgroSciences pour leur contribution à la réalisation de la présente étude. L'équipe de recherche tient à remercier les personnes suivantes pour leur précieuse collaboration au travail sur le terrain: Jorma Paloniemi, Victoria Lampkin, et Allyson Batchelor (Centre écologique du Canada), Dianne Othmer et Scott McPherson (Section de la recherche et développement en foresterie, Ministère des Richesses naturelles l'Ontario); Brian Brown, Jeff Kokes, Ray Ferguson, et Mya Park (L'institut de recherche forestière de l'Ontario). L'équipe de recherche comprend Doug Pitt (Service canadien des forêts); Bill Parker et Wayne Bell (L'institut de recherche forestière de l'Ontario); Andrée Morneault (Section de la recherche et développement en foresterie, Ministère des Richesses Naturelles l'Ontario); et Al Stinson (Tembec).

Pour obtenir de plus amples renseignements, vous pouvez communiquer avec M. Doug Pitt, Ph.D., chercheur au Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grands Lacs, ou par courriel à l'adresse [dpitt@NRCan.gc.ca](mailto:dpitt@NRCan.gc.ca) ou par téléphone au 705-541-5610.



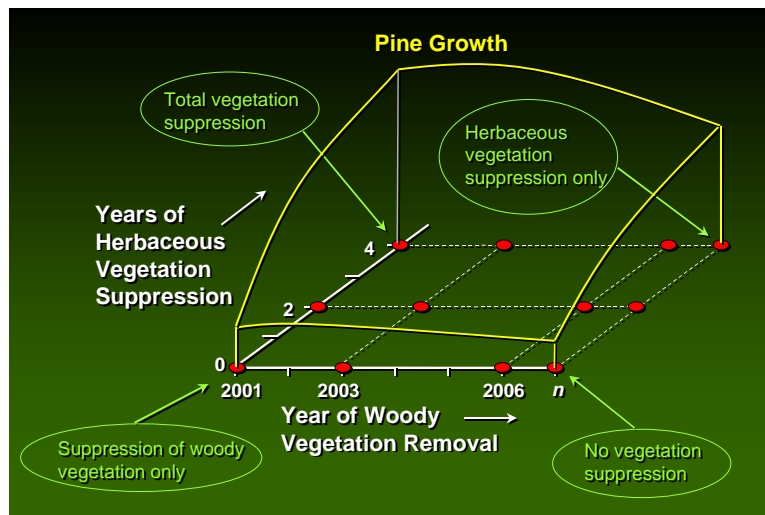
*Woody species, such as pin cherry and aspen tend to grow faster than conifers and quickly overtop them, reducing the amount of light needed for good pine growth. To successfully regenerate conifers, foresters must take measures to reduce the abundance or vigor of these other species and allow the majority of the site's growing resources to be available to the conifer crop. This is called "vegetation management".*

*Les espèces ligneuses, comme le cerisier de Pennsylvanie et le peuplier faux-tremble, poussent plus rapidement que les conifères et ne tardent pas à les surpasser, réduisant ainsi la quantité de lumière nécessaire pour que ces derniers aient une bonne croissance. Pour parvenir à régénérer les conifères, les forestiers doivent prendre des mesures pour réduire l'abondance ou la vigueur de ces espèces ligneuses compétitives et rendre disponible aux conifères les ressources nécessaires à leur croissance. C'est ce qu'on appelle la gestion de la végétation.*



*Young jack pine requires full sunlight to survive and grow.*

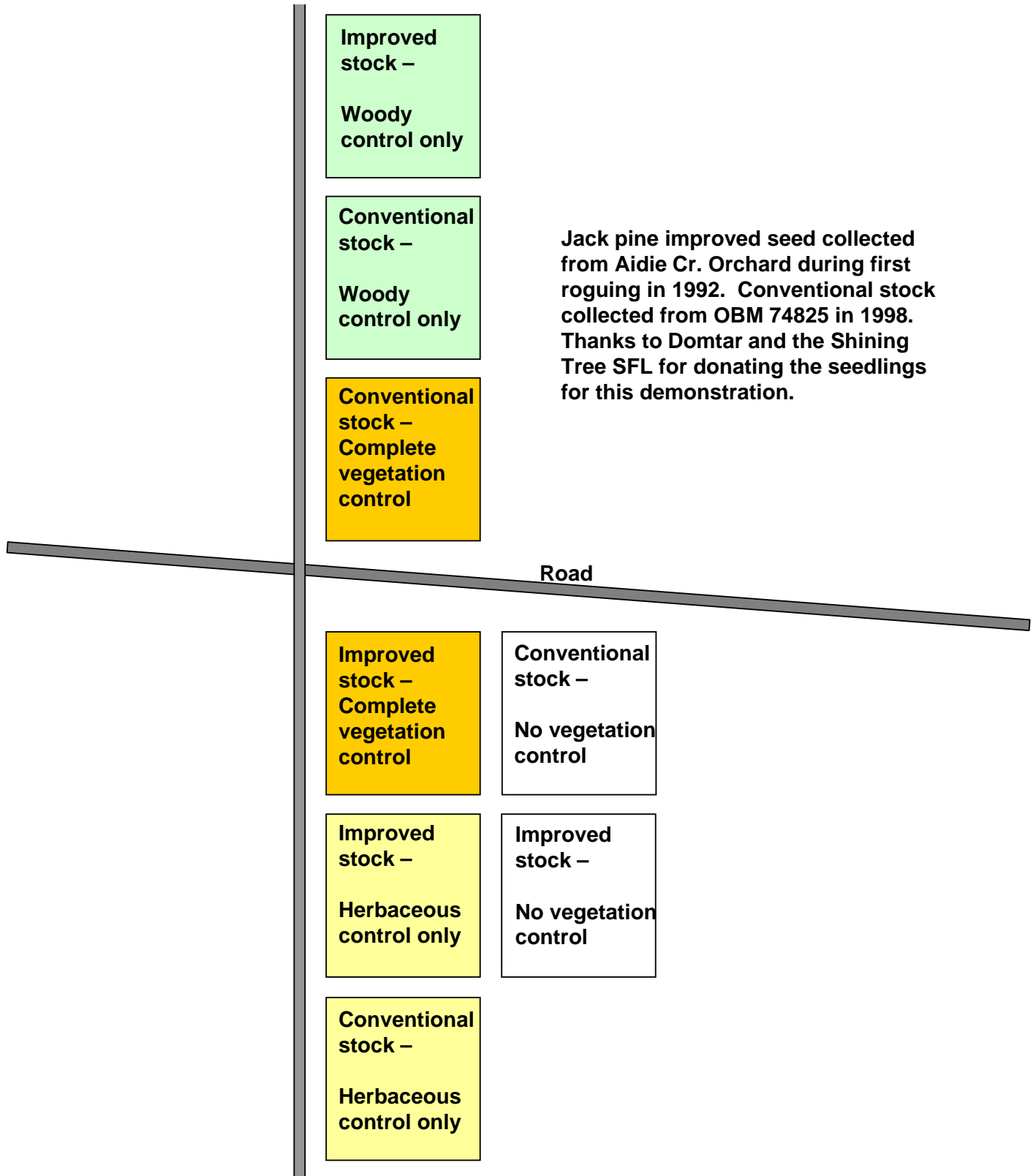
*Les semis de pins gris doivent être exposés à la pleine lumière pour croître et survivre.*



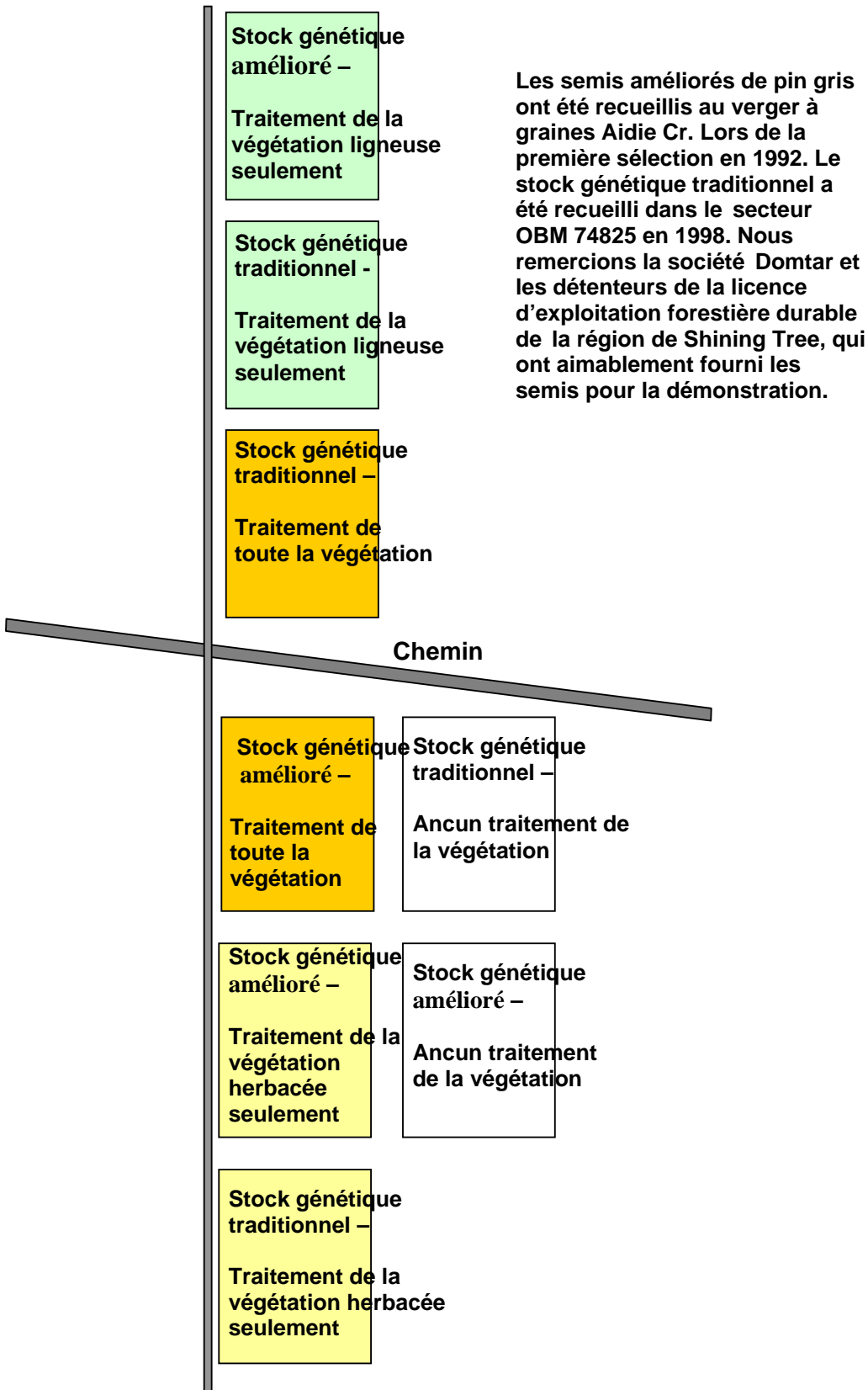
*Theoretical growth response of pine to various durations of herbaceous vegetation suppression and timings of woody vegetation removal. Resulting models will be used by forest managers to develop vegetation management prescriptions and draw inferences about potential treatment impacts on factors such as wildlife habitat and diversity. Treatments illustrated at Gurd represent the 4 corners of the response surface.*

*Taux de croissance théorique de semis de pin gris en fonction de la suppression de la végétation herbacée pour des durées différentes et de la végétation ligneuse à différents moments par rapport à la plantation. Les forestiers pourront utiliser les modèles établis à la suite des études pour élaborer des méthodes de gestion de la végétation et tirer des conclusions relatives aux effets possibles des traitements sur l'habitat et la diversité des espèces sauvages. Les quatre traitements expérimentés ici ont lieu aux quatre coins de la surface de réponse de l'étude des lacs McConnell.*

# Gurd Competition Study Demonstration Plots



# Parcelles de démonstration – Étude sur la compétition du verger à graines Gurd



## Gurd Competition Study - 2006 Update

The Gurd competition study, implemented in 2001, has completed its sixth growing season in 2006. Plot means for non-crop vegetation cover and jack pine growth were calculated for the four treatment and two stock types tested.

Non-crop vegetation cover, measured as a percent of total plot coverage, was assessed for the four demonstration treatments (no vegetation control, herbaceous control, woody control, and complete non-crop vegetation control). Untreated plots had extensive non-crop vegetation cover including: 51% pin cherry, 66% grass, and 4% herbaceous, averaging across stock types (Figure 1.). The woody control treatment cover averages were 0% pin cherry, 60% grass, and 6% herbaceous. The herbaceous control treatment covers were 32% pin cherry, 1.2% grass, and 0.4% herbaceous, while the complete control was 0.1% grass cover, 0% pin cherry and 0% herbaceous vegetation.

Jack pine sapling stem volume ( $\text{cm}^3$ ), showed marked differences between the four vegetation control treatments (Figure 2.). Averaging across stock types, the complete vegetation control treatment had the greatest average stem volume at  $3700 \text{ cm}^3$ . This treatment offered an almost 4-fold gain in volume compared to no vegetation control ( $970 \text{ cm}^3$ ), a little over a 2-fold gain compared to herbaceous control ( $1743 \text{ cm}^3$ ), and 1.7-fold gain in volume compared to woody control ( $2230 \text{ cm}^3$ ).

Although more subtle, jack pine sapling height and basal stem diameter reflected similar trends to stem volume. Jack pine in complete vegetation control plots had an average height of 254 cm and diameter of 73 mm. Untreated plots had the smallest heights and diameters (192 cm and 41 mm), while herbaceous control (227 cm and 50 mm) and woody control (231 cm and 58 mm) had similar values.

There were no statistical growth differences between the F1 improved jack pine stock and conventional nursery stock (paired *t*-test,  $p = 0.94$ ). However, the F1 stock appeared to be as large as or larger than the conventional stock in all treatments except the total control treatment, where the conventional stock was larger.

Sapling health was rated using a code from 1 to 5, where 1 is excellent health and 5 is deceased. In 2006, the F1 improved stock had an average health rating of 1.6, whereas conventional stock had a rating of 1.8 (paired *t*-test,  $p = 0.24$ ). The 2006 health code averages were similar to 2005 (improved 1.57, conventional 1.81;  $p=0.15$ ), where the improved stock was slightly healthier than the conventional stock. New in 2006 was an unidentified gall that infected jack pine branches and stems. Another new problem was mechanical damage caused by pin cherry branches whipping the jack pine seedlings during the storms experienced in 2006. The effects of both the gall and the wind damage will be monitored in 2007.

## Étude sur la compétition Mise à jour 2006

L'étude sur la compétition de Gurd, qui a débutée en 2001, est en place depuis maintenant 6 saisons de croissance. La moyenne du pourcentage de couverture des essences non-commerciales ligneuses et herbacées et de la croissance du pin gris des parcelles a été calculée pour quatre types de traitements ainsi que deux stocks génétiques de pin gris.

Le pourcentage de couverture de la végétation non-commerciale ligneuse et herbacée mesurée en pourcentage de couverture de la parcelle, a été effectué pour les quatre traitements (aucun contrôle, contrôle de la végétation herbacée seulement, contrôle de la végétation ligneuse seulement et contrôle de la végétation herbacée et ligneuse). Les parcelles sans contrôle de la compétition démontrent un grand pourcentage de couverture des essences non-commerciale ligneuse et herbacée : 51% de cerisier de Pennsylvanie, 66% d'herbes et 4% d'herbacée en moyenne pour les deux types de stocks génétiques (Figure 1). Le traitement du contrôle des essences ligneuses non-commerciales comporte 0% de cerisier de Pennsylvanie, 60% d'herbes et 6% d'herbacée. Le traitement du contrôle des herbacées seulement comporte 32% de cerisier de Pennsylvanie, 1.2% d'herbes et 0.4% d'herbacée. Le traitement du contrôle de la végétation ligneuse non-commerciale et herbacée démontre 0.1% de couverture d'herbe, 0% de cerisier de Pennsylvanie et 0% d'herbacée.

Pour ce qui est du volume des tiges des gaules de pin gris ( $\text{cm}^3$ ), il existe une grande différence entre les traitements (Figure 2). La moyenne pour les deux types de stocks génétiques confondus pour le traitement du contrôle de la végétation des essences ligneuses non-commerciale et de la végétation herbacée démontre un volume de tige moyen de  $3700 \text{ cm}^3$ . Ce traitement produit un gain en volume 4 fois plus élevé que le traitement où il n'y a aucun contrôle de la végétation ( $970 \text{ cm}^3$ ), un gain en volume 2 fois plus élevé que le contrôle de la végétation herbacée seulement ( $1743 \text{ cm}^3$ ) et un gain en volume 1.7 fois plus élevé que le contrôle de la végétation ligneuse seulement ( $2230 \text{ cm}^3$ ).

La hauteur des gaules de pin gris ainsi que le diamètre reflètent la même tendance que les volumes pour chacun des traitements mais cette tendance est moins prononcée que les volumes des tiges. Les pins gris du traitement du contrôle de la végétation ligneuse et herbacée ont une hauteur moyenne de 254 cm et un diamètre moyen de 73 mm. Les pins gris des parcelles n'ayant reçues aucun contrôle de la végétation possèdent les hauteurs et les diamètres moyens les plus petits d'entre les quatre traitements (192 cm et 41 mm). Le traitement du contrôle de la végétation herbacée seulement démontre une hauteur et un diamètre moyen de 227 cm et 50 mm, tandis que les pins gris du traitement du contrôle de la végétation ligneuse seulement possèdent une hauteur et un diamètre moyens de 231 cm et 58 mm, semblable au traitement précédent.

Il n'y avait pas de différence significative entre les pins provenant du stock génétique amélioré de première génération F1 et le stock génétique traditionnel (*test de t* en paire,  $p = 0.94$ ) en termes de croissance. Cependant, les pins provenant du stock génétique amélioré de première génération (F1) semblent démontrer une croissance plus élevée que les pins provenant du stock génétique traditionnel et ce, dans tous les traitements à l'exception du traitement du contrôle de la végétation herbacée et ligneuse, où le stock génétique traditionnel démontre une croissance supérieure.

Un code de santé a été attribué aux gaules en fonction d'un code allant de 1 à 5 où 1 correspond à un individu parfaitement en santé et 5 correspond à un individu mort. En 2006, les pins gris du stock génétique amélioré de première génération F1 démontre un code de santé moyen de 1.6 comparativement au stock génétique traditionnel dont les pins avaient un code de santé moyen de 1.8 (*test de t* en paire,  $p = 0.24$ ). La moyenne des codes de santé en 2006 sont similaire à ceux de 2005 (stock amélioré 1.57, conventionnel 1.81;  $p=0.15$ ), où le stock amélioré démontrait un code de santé à peine supérieur au stock conventionnel. En 2006, une nouvelle maladie non identifiée s'est attaquée aux branches et aux tiges des pins gris. Un autre phénomène s'est produit en 2006 lors d'orages; c'est l'effet de fouette provoqué par les branches de cerisier de Pennsylvanie sur les tiges des pins gris. Ces deux nouveaux phénomènes seront suivis en 2007.

### Cover (%) 2006

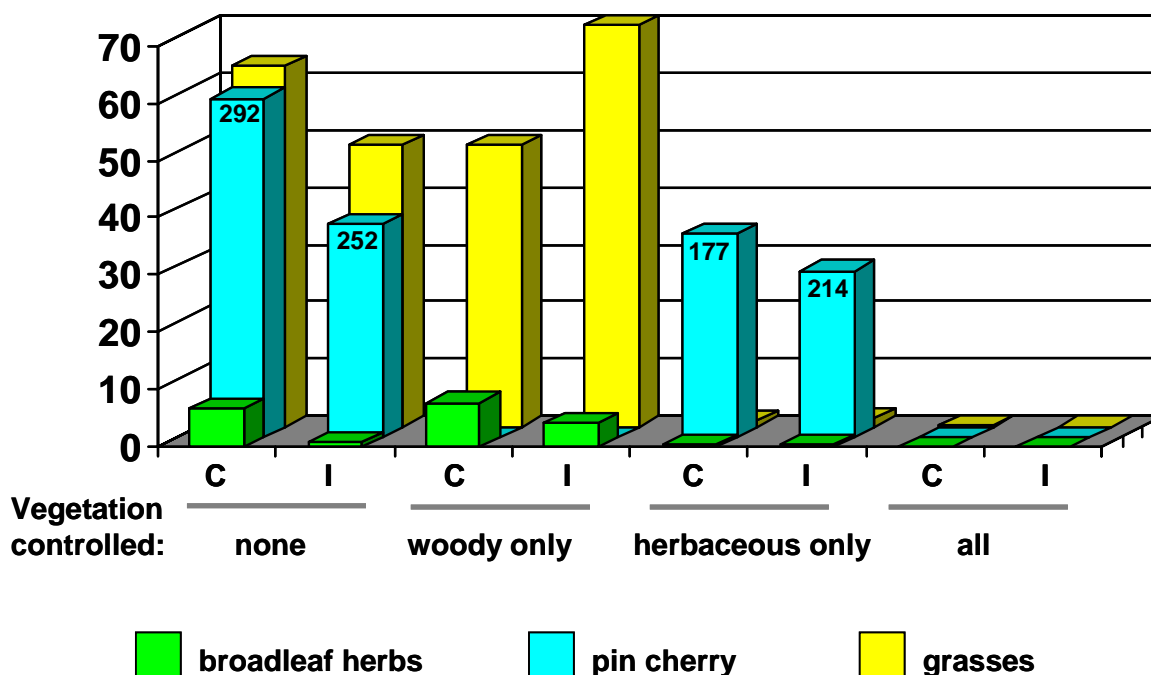
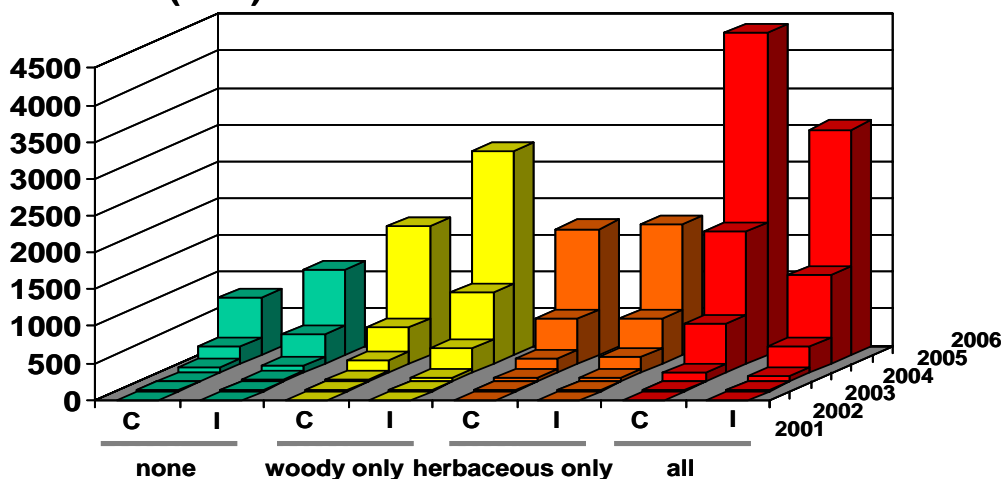


Figure 1. Summary vegetation cover for main species groups on competition demonstration plots at Gurd. Conventional stock is identified with “C”; F1 improved stock with “I”. Average pin cherry height is noted on bars. All means are based on five 4-m<sup>2</sup> vegetation plots. Competition controlled on plots = none; woody only; herbaceous only; and all.

Figure 1. Sommaire du pourcentage de couverture de la végétation compétitive pour les 2 groupes de végétation (herbacée et ligneuse) des parcelles de démonstration à Gurd. Le stock génétique traditionnel est identifié avec un « C »; et le stock génétique amélioré de première génération avec un « I ». La hauteur moyenne du cerisier de Pennsylvanie est inscrite sur les barres turquoise. Toutes les moyennes sont basées sur des parcelles échantillons de la végétation de 4-m<sup>2</sup>. Les traitements de contrôle de la végétation compétitive = aucun contrôle; contrôle de la végétation ligneuse seulement; contrôle de la végétation herbacée seulement; et contrôle de la végétation herbacée et ligneuse.

### Stem volume index (cm<sup>3</sup>)



### Stem diameter (mm)



### Height (cm)

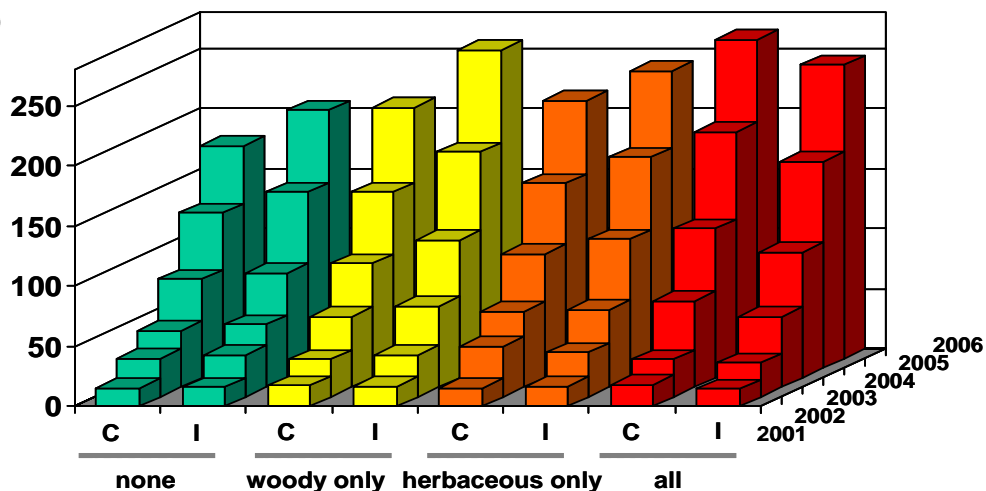


Figure 2. Summary of jack pine growth on competition demonstration plots at Gurd. Conventional stock is identified with "C"; F1 improved stock with "I". All means are based on 25 trees. Competition controlled on plots = none; woody only; herbaceous only; and all.

Figure 2. Sommaire de la croissance des pins gris dans les parcelles de démonstration de la compétition à Gurd. Le stock génétique traditionnel est identifié par un « C » et le stock génétique amélioré de première génération identifié par un « I ». Toutes les moyennes sont basées sur un total de 25 arbres. Les traitements de contrôle de la végétation compétitive = aucun contrôle; contrôle de la végétation ligneuse seulement; contrôle de la végétation herbacée seulement; et contrôle de la végétation herbacée et ligneuse.