

PROGRAMME DE MISE EN VALEUR DES RESSOURCES DU MILIEU FORESTIER – VOLET 1

Rapport final

PLANTATION DE CERISIERS TARDIFS DANS UN CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT INTENSIF

Présenté à :

Louisiana-Pacific Canada Ltée
Marc Dumont, ing.f.

Et

**Ministère des Ressources
naturelles et de la Faune**
Guy Lesage, ing.f.

Par :



Sylvie Côté, ing.f., M.Sc.
Donald Blouin, ing.f., M.Sc.
Guy Lessard, ing.f., M.Sc.
Louis Vachon, ing.f.

Février 2013

Mots-clés : Cerisier tardif, plantation, sylviculture intensive, Outaouais, densité, dispositif expérimental.

Référence à citer :

Côté, S., D. Blouin, G. Lessard, et L. Vachon. 2013. Plantation de cerisiers tardifs dans un contexte d'aménagement intensif. Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. (CERFO). Rapport 2012-18. 27 pages + 4 annexes.

BÉNÉFICIAIRE DU PROJET

- **Louisiana-Pacific Canada Ltée**
Marc Dumont, ing.f.

PARTENAIRES DU PROJET

- **Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. (CERFO)**
Sylvie Côté, ing.f., M.Sc.
Donald Blouin, ing.f., M.Sc.
Guy Lessard, ing.f., M.Sc.
Louis Vachon, ing.f.
- **Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF)**
Guy Lesage, ing.f.

TABLE DES MATIÈRES

BÉNÉFICIAIRE DU PROJET	I
PARTENAIRES DU PROJET	I
LISTE DES FIGURES	III
LISTE DES TABLEAUX.....	III
REMERCIEMENTS.....	IV
RÉSUMÉ.....	V
INTRODUCTION	1
OBJECTIFS	2
1. Mise en contexte – fiche synthèse sur l’autécologie du cerisier tardif	3
2. Méthodes.....	5
2.1. Localisation du secteur à l’étude	5
2.2. Dispositif expérimental.....	6
2.2.1. Design expérimental	6
2.2.2. Délimitation des unités expérimentales.....	9
2.2.3. Localisation des placettes dans l’unité expérimentale (sondage).....	9
2.2.4. Prise de données (placettes de 5,64 m de rayon)	10
2.2.5. Réalisation des travaux	12
3. Résultats	15
3.1. Portrait du dispositif expérimental	15
3.2. Dénombrement des tiges	17
3.3. Résultats pour les arbres études.....	19
3.4. Distribution des principales espèces.....	22
4. Recommandations	24
CONCLUSION	26
RÉFÉRENCES.....	27
ANNEXE 1 - SYNTHÈSE DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES AUTÉCOLOGIQUES DU CERISIER TARDIF EN AMÉRIQUE DU NORD.....	28
ANNEXE 2 - CLASSES DE DRAINAGE ET DE TEXTURES	29
ANNEXE 3 - SITUATION SUR LA PENTE ET FORME	31
ANNEXE 4 - CODES D’ÉPAISSEUR DES DÉPOTS.....	33

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation du dispositif – Secteur du Lac Pinto	6
Figure 2. Dispositif expérimental du cerisier tardif du secteur du Lac Pinto	8
Figure 3. Disposition des placettes dans l'unité expérimentale	10
Figure 4. Méthode d'évaluation de la compétition	11
Figure 5. Positionnement des micro-placettes de 1,13 m	12
Figure 6. Localisation de la superficie reboisée, des andains et des sentiers de VTT dans le dispositif du secteur du Lac Pinto.....	14

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Densités du reboisement du cerisier tardif correspondant à chaque traitement	7
Tableau 2. Répartition des superficies reboisées par bloc et par traitement	13
Tableau 3. Orientation de la pente des placettes par unité expérimentale.....	16
Tableau 4. Classe de drainage des placettes par unité expérimentale	16
Tableau 5. Situation sur la pente des placettes par unité expérimentale	16
Tableau 6. Forme de la pente des placettes par unité expérimentale	17
Tableau 7. Densité de tiges (nb/ha) de cerisier tardif et intervalle de confiance sur les superficies reboisées par unité expérimentale.....	18
Tableau 8. Caractéristiques des tiges d'avenir par unité expérimentale (moyenne et intervalle de confiance).....	21
Tableau 9. Coefficient de distribution (%) et intervalle de confiance des principales espèces par unité expérimentale.....	23

REMERCIEMENTS

Le Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. (CERFO) tient à remercier M. Marc Dumont de Louisiana-Pacific Canada Ltée pour sa confiance et son appui dans ce projet.

Des remerciements s'adressent également au ministère des Ressources naturelles et de la Faune pour son soutien financier via le Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier (volet 1). Plus particulièrement, le CERFO tient à remercier M. Guy Lesage pour son approche proactive de la foresterie et M. Danny Jean pour son soutien technique. Enfin, nous tenons à souligner la collaboration de Rexforêt pour l'organisation et le suivi des travaux de reboisement selon les spécifications demandées.

RÉSUMÉ

Dans le rapport pour la CRÉ-O sur l'intensification des pratiques sylvicoles de l'Outaouais, le CERFO avait notamment proposé l'exploration de la plantation de feuillus nobles, dont le cerisier tardif, qui présente l'une des plus hautes valeurs sur les marchés. Ainsi, conformément à la volonté régionale d'intensifier la pratique sylvicole, un dispositif expérimental a été mis sur pied, dans le secteur du Lac Pinto, afin de déterminer la densité optimale à utiliser pour la plantation de cerisier tardif, dans la perspective d'un éventuel déploiement à plus grande échelle. Le but est de déterminer la densité permettant d'optimiser la croissance et la production de bois d'œuvre de qualité, tout en minimisant les investissements des 20 premières années en appliquant une gestion du risque basée sur une forte densité, afin de contrer les effets des pertes par le broutage et la compétition interspécifique. Le choix de tester les plantations à haute densité à cet effet a été effectué en accord avec le MRN.

Les plants de cerisier tardif ont été mis en terre au printemps 2012 et le mesurage initial du dispositif expérimental a été réalisé au début de l'été 2012. Les densités initiales visées étaient de 3 333, 4 444 et 6 666 tiges/ha. Les densités ayant effectivement été reboisées entre les andains et les sentiers de VTT correspondent à des densités globales de 3 267, 4 292 et 6 144 tiges/ha pour l'ensemble de la superficie désignée comme étant une plantation.

Le portrait initial du dispositif a été dressé et des considérations pertinentes pour les suivis futurs ont été mises en évidence.

INTRODUCTION

En accord avec les objectifs 2.2.4 et 4.1.3.12 du PRDIRT (approvisionnement en bois de qualité et restauration d'autres espèces), l'intensification des pratiques sylvicoles devrait être prise en considération comme stratégie d'aménagement de la planification forestière en Outaouais. Dans le rapport pour la CRÉ-O sur l'intensification des pratiques sylvicoles de l'Outaouais, le CERFO avait proposé, parmi les stratégies retenues, l'exploration de la plantation de feuillus nobles, dont le cerisier tardif. D'un point de vue économique, cette espèce présente l'une des plus hautes valeurs sur les marchés et s'inscrit parfaitement dans l'objectif de production de bois d'œuvre pour un approvisionnement de qualité. Concernant certaines préoccupations écologiques, notamment le maintien de la biodiversité, la plantation de cerisier tardif apparaît comme une option intéressante puisque cette espèce de valeur fait partie des espèces compagnes de l'érablière aujourd'hui en raréfaction (Majcen, 2003). De plus, la présence de cette espèce favorise la diversité faunique puisque sa production fruitière représente une source d'alimentation importante pour plusieurs espèces animales (Burns et Honkala, 1990).

Toutefois, les techniques pour assurer le succès de plantation de feuillus nobles restent à développer au Québec. Dans ce contexte, ce projet vise à clarifier les modalités et les exigences à combler pour la plantation de cerisier tardif, qui est une essence noble à croissance assez rapide. Il s'agit, entre autres, de définir l'espacement à préconiser ainsi que la période optimale pour effectuer l'éducation du peuplement et de quantifier les risques de mortalité. Cette démarche permettra de préciser les objectifs de manière à tenir compte des risques éventuels de fourches ou de dégradations pathologiques, climatiques ou autres.

Le présent projet, réalisé en collaboration avec Louisiana-Pacific Canada Ltée et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, a permis de mettre en place un dispositif expérimental permettant l'étude de ce type de peuplement sous 3 densités de reboisement différentes. Ce dispositif vise à combler le manque de connaissance et d'expérience concernant la plantation de cerisier tardif. Compte tenu des investissements de départ importants, ce dispositif s'avère une étape nécessaire avant d'envisager d'étendre ce type de plantation à une échelle plus large.

OBJECTIFS

Le dispositif a pour objectif de clarifier les exigences reliées à cette essence en termes d'espacement, de conditions lumineuses, de besoins d'éducation et de gestion du risque (dégradation pathologique, broutage, risques de fourches, etc.), dans le but d'optimiser la croissance et la production de bois d'œuvre de qualité tout en minimisant les investissements au cours des 20 premières années, lors d'un éventuel déploiement à plus grande échelle. Dans le contexte où, *a priori*, la plantation à haute densité a été retenue pour assurer la présence constante de tiges de remplacement, les objectifs visés sont de :

- Comparer 3 densités de reboisement afin d'identifier celle qui offre les meilleurs avantages pour la production de bois de qualité en minimisant les investissements au cours des 20 premières années en appliquant une gestion du risque basée sur une forte densité;
- Identifier la densité de reboisement minimale nécessaire pour éviter la formation de branches adventives;
- Mesurer la croissance des tiges en relation avec les densités reboisées;
- Identifier les compétiteurs présents;
- Vérifier et mesurer les besoins de dégagement des tiges en bas âge;
- Évaluer le ratio de tiges non broutées en fonction de la densité.

1. MISE EN CONTEXTE – FICHE SYNTHÈSE SUR L'AUTÉCOLOGIE DU CERISIER TARDIF

Une revue de littérature a été réalisée par le CERFO et est disponible pour plus de détails (Laliberté *et al.*, 2011). L'annexe 1 présente la synthèse des principales caractéristiques autécologiques du cerisier tardif en Amérique du Nord. À titre de résumé de ces caractéristiques, la fiche synthèse sur l'autécologie du cerisier tardif est présentée ici. Il s'agit de la version préliminaire produite pour le guide sylvicole provincial du MRN (Lupien, 2008).

Habitat

Le cerisier tardif se retrouve principalement dans les domaines bioclimatiques des érablières à caryer, à tilleul et à bouleau jaune. Il est marginal dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune. **Les plus belles tiges sont observées sur les sols profonds et plutôt acides, de texture moyenne accompagnée d'un drainage bon à modéré ou de texture grossière accompagnée d'un drainage bon à imparfait.**

Dynamique, croissance, morphologie

Cette essence, d'une longévité typique de 100 ans et pouvant atteindre un DHP de 60 cm, est caractérisée par une intolérance élevée à l'ombre. Au stade de perchis, sa croissance est très rapide. Le cerisier tardif ne répond pas à l'ouverture du couvert si les tiges sont opprimées initialement. La réponse au sein des tiges dominantes et codominantes est modérée chez les arbres de 40 ans et faible chez ceux de 50 ans et plus. Sa qualité est donc assurée par sa présence comme dominant dans les stades de développement juvéniles, après quoi il maintient son avantage par rapport aux espèces associées pendant 60 à 80 ans. On le retrouve ainsi, souvent, en position dominante au sein de feuillus tolérants qui occupent davantage les strates intermédiaires ou opprimées. Lors de mises en lumière trop sévères, il peut par contre produire beaucoup de branches adventives. Il a, de plus, une faible résistance, plus prononcée entre les âges de 20 à 35 ans, au verglas et au poids de la neige, ces événements entraînant le courbage et le bris des tiges.

Reproduction

Cette espèce utilise autant le mode sexué que végétatif pour se reproduire. La reproduction sexuée repose sur la production annuelle de drupes, une banque de graines dans le sol et parfois une banque de semis. Ces banques sont surtout présentes à proximité des semenciers et dépendent du nombre et de la distribution de ces derniers dans la classe supérieure du couvert forestier. Les bonnes années semencières sont espacées aux 3 à 4 ans à partir de l'âge de 10 ans. La dispersion des drupes, dont la viabilité au sol peut être de plus de 3 ans, a généralement lieu d'août à octobre, à proximité des semenciers par gravité et sur de plus grandes distances par les oiseaux et les mammifères. La germination des semences exige la présence d'humidité et est favorisée sous un ombrage partiel. **Les meilleurs lits de germination sont constitués d'humus ou de litière feuillue non perturbée.** L'essence est également capable de produire rapidement des rejets de souche vigoureux et abondants sur les jeunes tiges. Les vieilles souches produisent des rejets, mais leur qualité est moindre et leur nombre décline après 50 ans. La production de rejets de bonne qualité s'observe également chez des semis qui sont courbés ou cassés lors des opérations forestières.

Développement et croissance de la régénération (stade semis, fourré, gaulis)

Les semis peuvent tolérer l'ombre pendant 3 à 5 ans et la condition optimale pour leur établissement et leur croissance est de 65 % de la pleine lumière. Les gaules ont toutefois besoin d'une exposition à la pleine lumière (100 %) pour obtenir une croissance optimale. Les semis et les gaules connaissent une **croissance très rapide lorsqu'ils sont dégagés**. Les tiges opprimées, par contre, ne réagissent pas. **Les rejets de souche sont une alternative à favoriser pour la régénération de l'espèce et peuvent se développer en tiges de haute qualité.** D'ailleurs, ils gardent un avantage de croissance sur les semis pendant les 20 à 30 premières années. La présence du nodule noir peut nuire à la santé du cerisier tardif. S'il est abondant, un traitement sanitaire est souhaitable, sinon l'aménagement devra être orienté vers d'autres espèces.

2. MÉTHODES

Les éléments entourant la localisation, l'élaboration du dispositif expérimental, le plan d'échantillonnage, la collecte de données, l'exécution des travaux et les résultats du mesurage initial sont présentés ci-bas.

2.1. LOCALISATION DU SECTEUR À L'ÉTUDE

Le projet a été réalisé en Outaouais dans le secteur du Lac Pinto. Ce secteur est localisé dans l'unité d'aménagement forestier (UAF) 72-051 (figure 1) et se situe dans le sous-domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest et plus précisément, dans la sous-région écologique des Hautes collines du Lac Simon (3b-M). La température moyenne annuelle est de 2,5 à 5°C, la saison de croissance dure de 170 à 180 jours et les précipitations annuelles moyennes sont de l'ordre de 1 000 mm (Saucier et Robitaille, 1998).

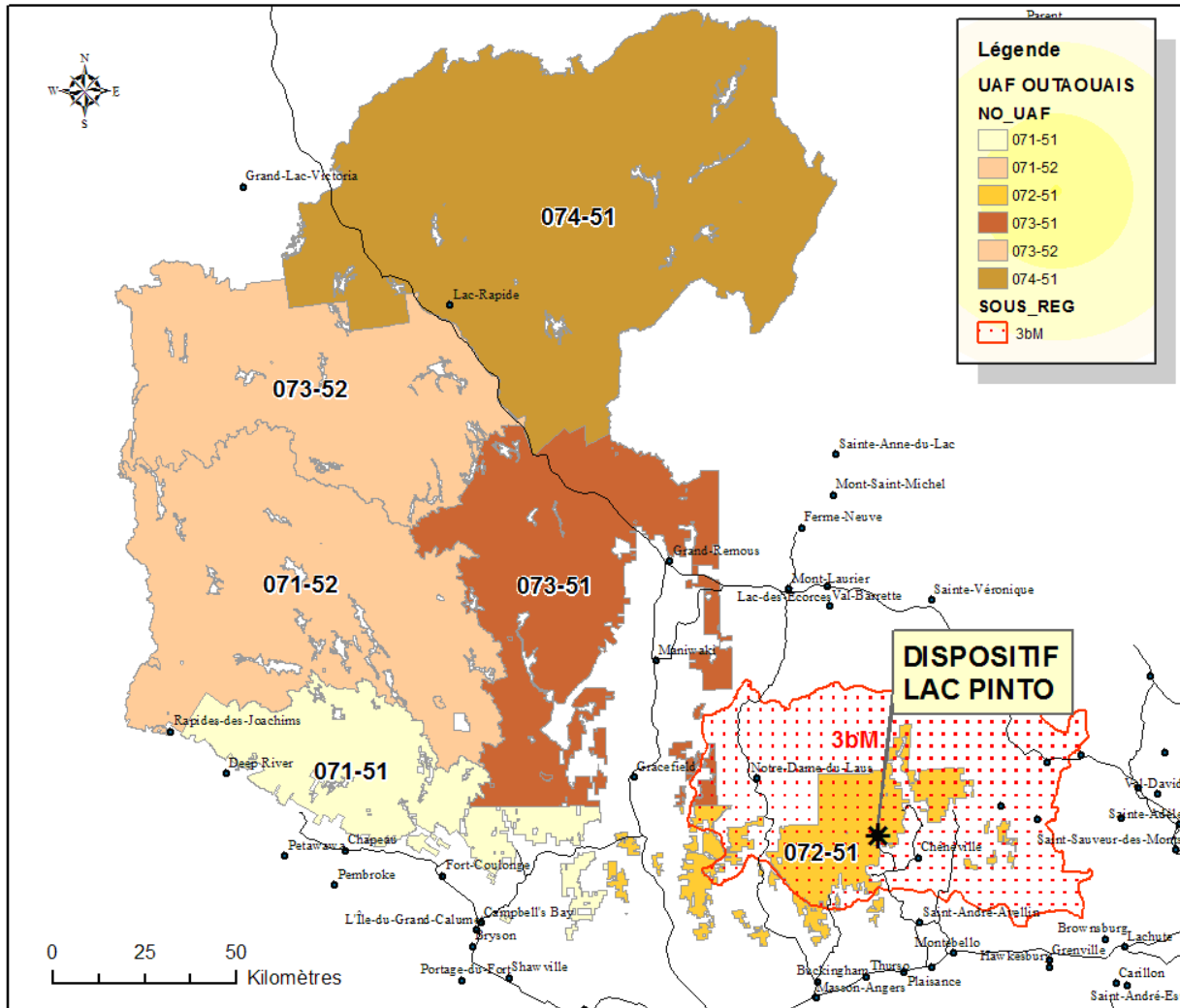


Figure 1. Localisation du dispositif – Secteur du Lac Pinto

2.2. DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

2.2.1. Design expérimental

Le dispositif expérimental a été élaboré afin d'expérimenter trois densités différentes de reboisement. Le secteur retenu a été sélectionné en tenant compte des caractéristiques de terrain favorables à la culture du cerisier tardif qui ont été identifiées dans le cadre de la revue de la littérature réalisée au cours d'un précédent projet (Laliberté *et al.*, 2011). Le site devait présenter les caractéristiques suivantes : être protégé du vent, situé sur des sols de texture moyenne avec un bon drainage (2-3), sur un versant est, sud-est, avoir fait l'objet d'un scarifiage (SCA) et répondre aux exigences du cerisier tardif (i.e. : type écologique : FE32).

Le secteur retenu totalise une superficie de 9,22 ha. Selon la carte écoforestière du 4^e décennal, il est localisé dans une CPR 2003 qui a subi une préparation de terrain en 2011, sur un dépôt de surface d'épaisseur moyenne (1AY) de drainage modéré (classe 3), et présentant un type écologique FE32.

Il est important de mentionner que cette superficie n'a pas été entièrement reboisée en cerisier tardif. En effet, 10 900 plants de cerisier tardif ont été reboisés pour l'essai faisant l'objet du dispositif de plantation et 27 500 plants de bouleau jaune ont aussi été reboisés sur cette superficie. La superficie totale du dispositif reboisé en cerisier tardif est de 2,55 ha.

Le dispositif, illustré à la figure 2, comporte 3 répétitions formant des blocs. Chaque répétition comporte trois densités de reboisement totalisant 9 unités expérimentales (combinaison des blocs et traitements). Le premier traitement (T1) correspond à une densité visée de 3 333 tiges/ha, soit un espacement de 2 mètres entre les plants sur un rang par 1,5 mètre d'espacement entre les rangs (2 m x 1,5 m). Le deuxième traitement (T2) correspond à une densité visée de 4 444 tiges/ha, soit un espacement de 1,5 mètre entre les plants par 1,5 mètre d'espacement entre les rangs (1,5 m x 1,5 m). Finalement, le troisième traitement (T3) représente une densité visée de 6 666 tiges/ha, soit un espacement de 1,5 mètre entre les plants par 1,0 mètre d'espacement entre les rangs (1,5 m x 1,0 m) (voir tableau 1).

Tableau 1. Densités du reboisement du cerisier tardif correspondant à chaque traitement

Modalité	Abréviation	Densité (espacement)
Traitement 1	T1	Densité 3 333 ti/ha (2 m x 1,5 m)
Traitement 2	T2	Densité 4 444 ti/ha (1,5 m x 1,5 m)
Traitement 3	T3	Densité 6 666 ti/ha (1,5 m x 1,0 m)

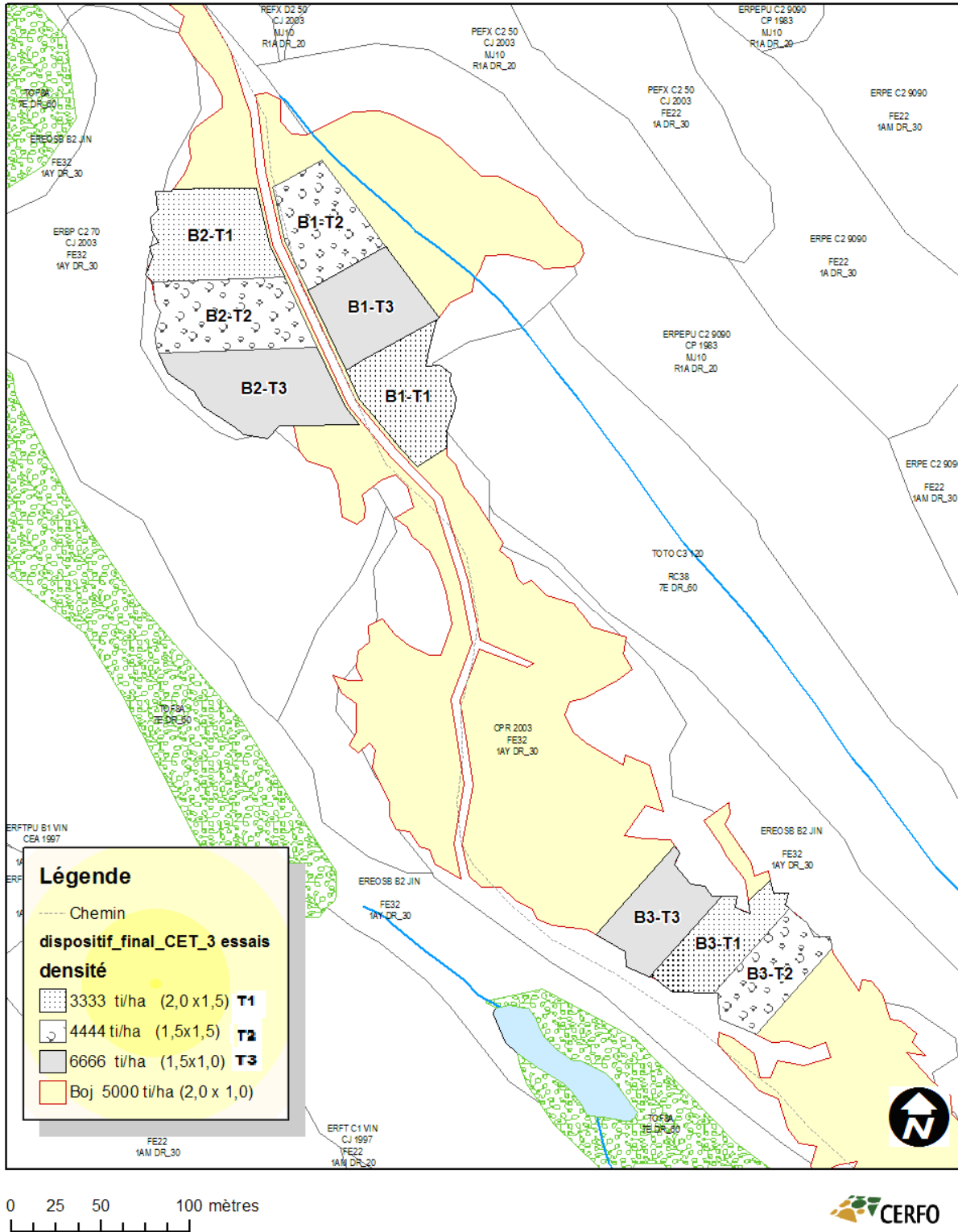


Figure 2. Dispositif expérimental du cerisier tardif du secteur du Lac Pinto

2.2.2. Délimitation des unités expérimentales

Les unités expérimentales, les andains, les flots de bois non reboisés et les dénudés humides non reboisés ont été localisés par un contour GPS. La réalisation du contour GPS a permis de disposer par la suite les placettes dans chacune des 9 unités expérimentales.

2.2.3. Localisation des placettes dans l'unité expérimentale (sondage)

Pour chacune des unités expérimentales, 4 placettes de 5,64 mètres de rayon sont implantées dans le dispositif, pour un total de 36 placettes. **Toutefois, la présence d'obstacles sur le terrain a fait en sorte de limiter le nombre de placettes à 2 pour le traitement 1 dans le bloc 3 et à 3 placettes pour le traitement 3 dans le bloc 3.**

Pour ce faire, les modalités suivantes ont été appliquées :

- Les placettes ont été localisées sur le terrain entre les andains et disposées dans chacun des coins de l'unité expérimentale. La distance minimale entre 2 placettes (centre à centre des placettes) est de 21 mètres. Le centre de la placette devait être à une distance minimale de 15 m du pourtour de l'unité expérimentale. En présence d'andains, le centre de la placette devait être à une distance minimale de 6 m (voir figure 3). Pour identifier le centre de la placette, une fiche métallique munie de rubans bleu et jaune et une étiquette métallique sur laquelle étaient inscrits le numéro de l'unité d'expérimentation et le numéro de la placette ont été installées.

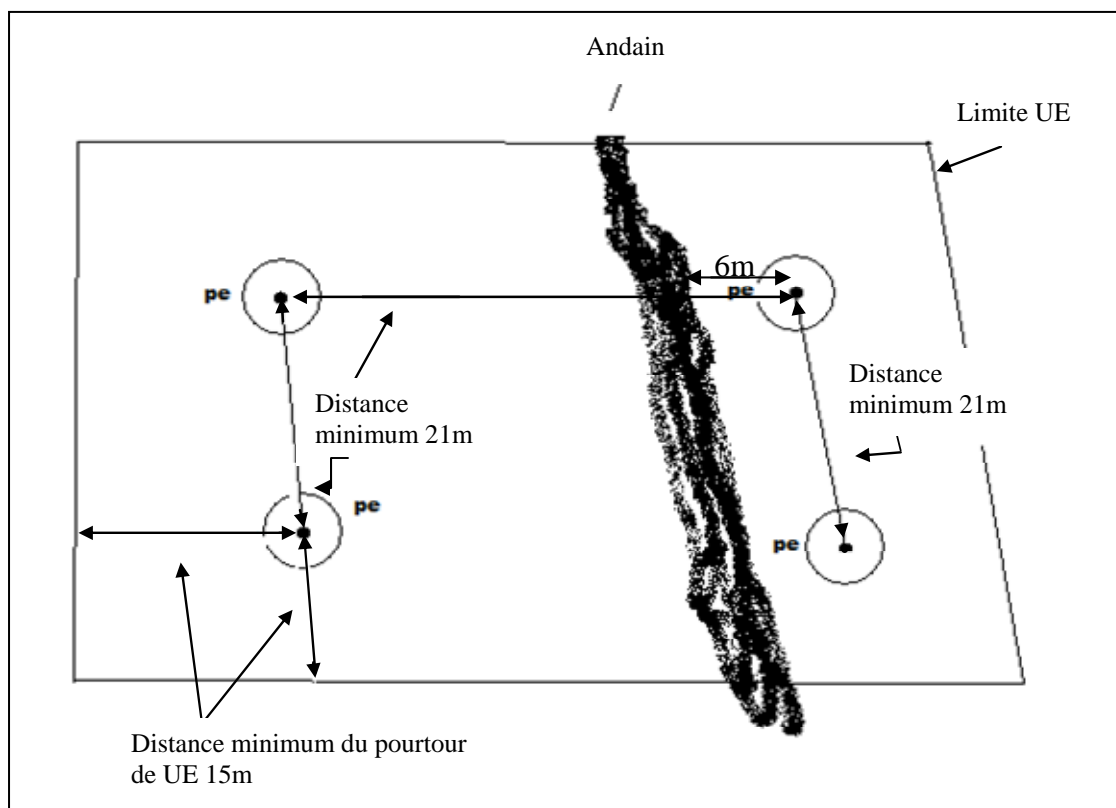


Figure 3. Disposition des placettes dans l'unité expérimentale

2.2.4. Prise de données (placettes de 5,64 m de rayon)

Pour chacune des placettes, les informations suivantes sont à recueillir :

Description générale de la placette

- Les numéros d'unité d'expérimentation et de placette
- Les initiales des évaluateurs
- La date
- Les coordonnées GPS

Caractéristiques du milieu

- Orientation de la pente (Nulle, N, NE, NO, E, O, S, SE, SO)
- Classe de drainage (voir annexe 2)
- Situation sur la pente et forme de pente (voir annexe 3)
- Épaisseur du sol (voir annexe 4)

- Confirmation du type écologique (remarques ou justifications d'écart : essence particulière, description du milieu, etc.)

Dénombrement des tiges

- Dénombrement des tiges de cerisier tardif par classe de hauteur
- Vérifier si la tige fait l'objet de compétition
- Vérifier la présence de broutage

Un plant est considéré comme faisant l'objet de compétition s'il y a présence d'une tige dans le cône du tiers supérieur de la cime dans un rayon maximum de 1 mètre (voir figure 4).

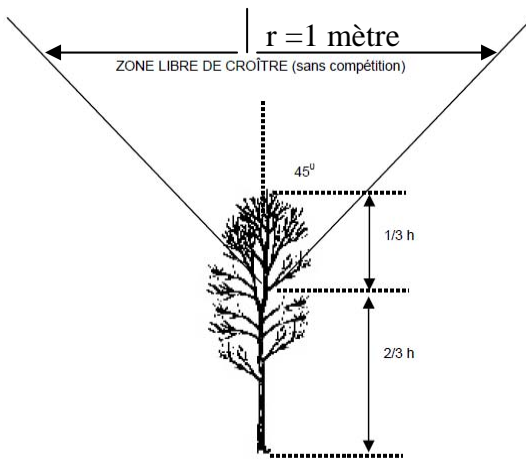


Figure 4. Méthode d'évaluation de la compétition

Études d'arbres

Parmi les tiges répertoriées dans la placette, les 10 sujets les plus vigoureux¹ ont été choisis pour servir d'arbres études et leur numéro a été inscrit sur une étiquette métallique qui a été apposée sur une fiche métallique munie d'un ruban bleu, localisée à proximité de la tige du côté du centre de la placette. Les paramètres suivants ont été mesurés :

- Azimut et distance du plant par rapport au centre de la placette
- Hauteur de la tige
- Largeurs de la cime selon les axes nord-sud et est-ouest

¹ **Un sujet vigoureux** est un plant vertical ayant une cime bien développée, exempt de blessures (broutage, tête cassée, etc.) et présentant de grandes chances de survie dans le futur.

- Présence du plus proche compétiteur s'il y a lieu (distance, hauteur et essence)
- Présence de broutage

La numérotation des arbres études a été réalisée en continu. Chacun des arbres études a été localisé sur le cadran du formulaire de saisie de la placette.

Évaluation de la présence de compétition

Dans chacune des placettes de 5,64 m de rayon, 4 micro-placettes de 1,13 m de rayon ont été placées aux 4 points cardinaux, à 3 m du centre de la placette de 5,64 m. L'évaluation de la compétition a été réalisée dans ces micro-placettes par la méthode de présence-absence (voir figure 5). Une fiche métallique munie de rubans bleu et rose identifie le centre de la placette où sont inscrits, sur une étiquette métallique, le numéro de l'unité d'expérimentation, le numéro de la placette et son orientation. Toutes les tiges (commerciales, non commerciales et herbacées) de plus de 15 cm de hauteur ont été répertoriées. Dans le cas où plus d'une tige d'une même essence était présente, la hauteur moyenne de ces tiges a été enregistrée sur le formulaire.

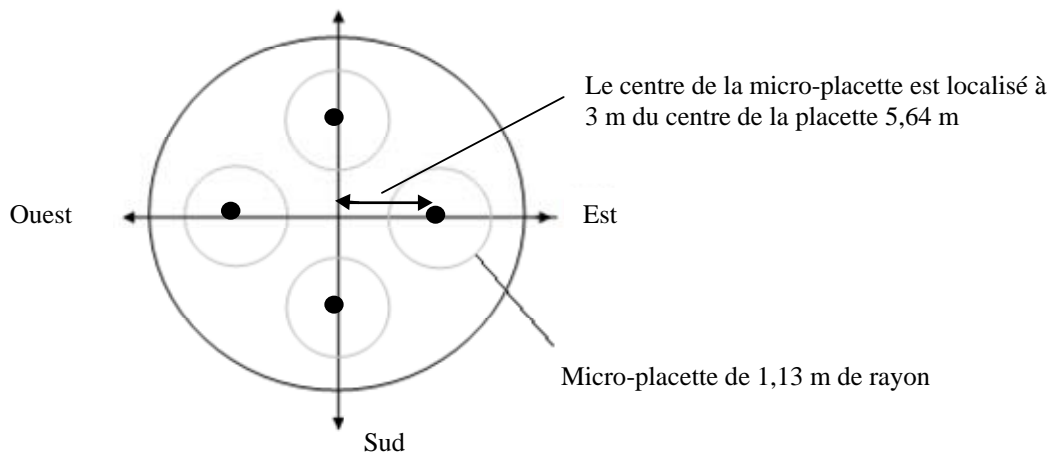


Figure 5. Positionnement des micro-placettes de 1,13 m

2.2.5. Réalisation des travaux

Le reboisement en cerisier tardif avec des plants à racines nues a eu lieu dans la semaine du 21 mai 2012. Le mesurage initial a été réalisé dans la semaine du 9 juillet 2012. Ce mesurage ne constitue pas un suivi après la première saison de croissance mais bien un portrait de la situation initiale après le choc de plantation. Le dispositif a une superficie totale de 2,55 ha, alors que la

superficie nette reboisée, excluant les sentiers de VTT et les andains, est de 1,66 ha (voir figure 6 et tableau 2). Le pourcentage de superficie reboisée est en moyenne de 65,2 %. Il est de 70,2 % et 69,1 % dans les blocs 1 et 3 respectivement alors qu'il est légèrement inférieur dans le bloc 2 (58,3 %). Les pourcentages de superficie reboisée par traitement sont quant à eux semblables.

Tableau 2. Répartition des superficies reboisées par bloc et par traitement

Bloc	TRT	Superficie (ha)				% de la superficie plantée
		Plantation	Andain	Sentier VTT	Total	
B1	T1	0,24	0,10	0,00	0,34	71,2%
B1	T2	0,29	0,10	0,00	0,39	74,1%
B1	T3	0,16	0,10	0,00	0,26	63,1%
B2	T1	0,20	0,16	0,00	0,36	56,1%
B2	T2	0,22	0,15	0,00	0,36	59,8%
B2	T3	0,18	0,12	0,00	0,30	59,0%
B3	T1	0,10	0,05	0,01	0,15	63,0%
B3	T2	0,14	0,06	0,01	0,21	69,4%
B3	T3	0,13	0,04	0,01	0,18	74,0%
Moyenne	B1	0,70	0,30	0,00	0,99	70,2%
Moyenne	B2	0,60	0,43	0,00	1,02	58,3%
Moyenne	B3	0,37	0,15	0,02	0,54	69,1%
Moyenne	T1	0,54	0,31	0,01	0,85	63,4%
Moyenne	T2	0,65	0,30	0,01	0,96	67,7%
Moyenne	T3	0,47	0,26	0,01	0,74	64,1%
Moyenne Globale		1,66	0,87	0,02	2,55	65,2%

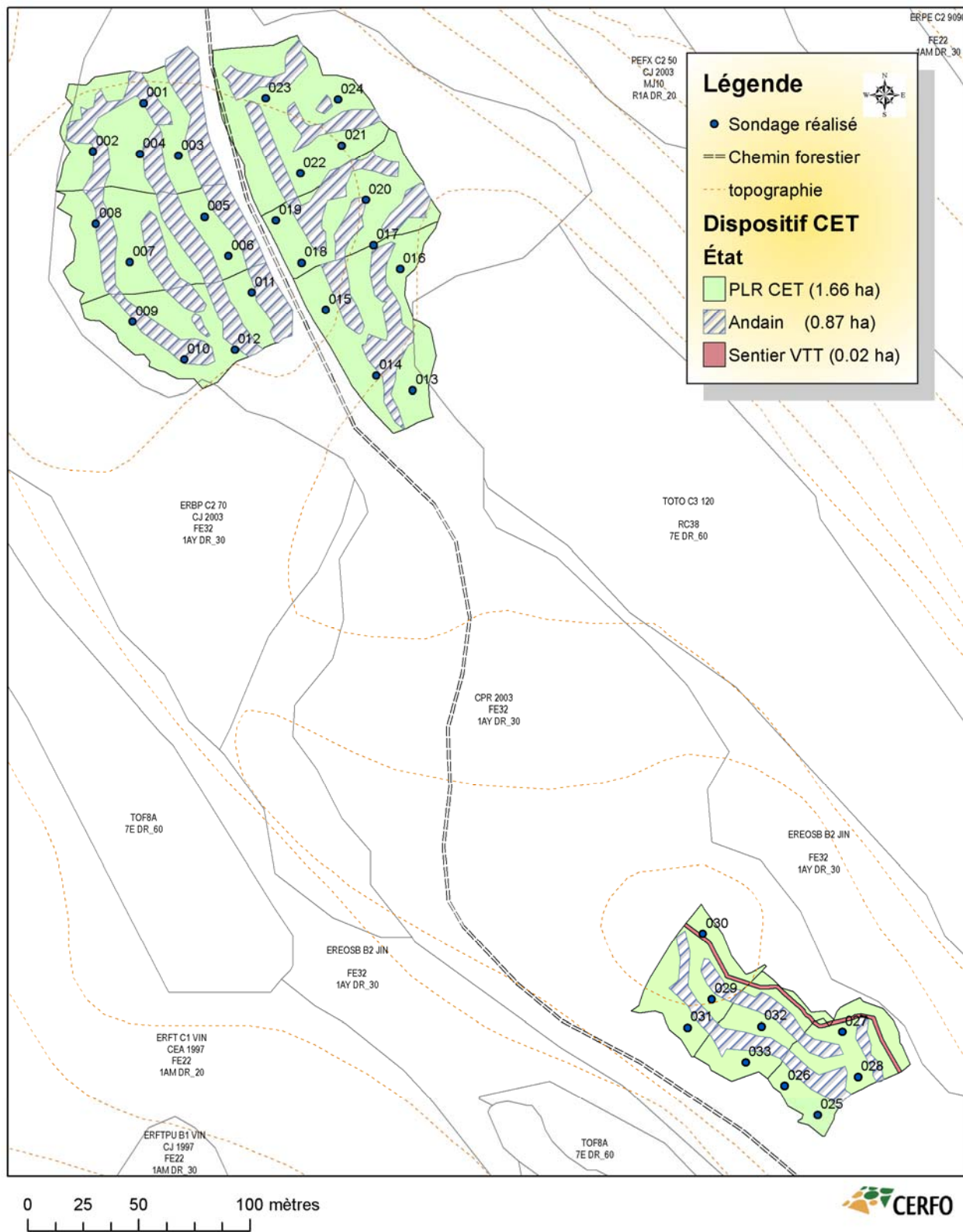


Figure 6. Localisation de la superficie reboisée, des andains et des sentiers de VTT dans le dispositif du secteur du Lac Pinto

3. RÉSULTATS

Cette section présente le portrait du dispositif et les résultats du mesurage initial. Les données récoltées dans le cadre de ce mesurage ont permis de valider la densité de la plantation, de caractériser les tiges d'avenir et d'évaluer la distribution des principales espèces présentes.

3.1. PORTRAIT DU DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Les critères de sélection établis au départ pour l'identification du territoire à reboiser précisait qu'il devait être protégé du vent, situé sur des sols de texture moyenne avec un bon drainage (2-3), sur un versant est, sud-est, avoir fait l'objet d'un scarifiage (SCA) et répondre aux exigences du cerisier tardif (appartenir au type écologique : FE32).

Les données récoltées montrent que l'orientation de la pente (tableau 3) est généralement nulle (21 cas sur 33), ces placettes se trouvant en terrain plat. Un total de 27 placettes sur 33 ont une orientation soit nulle, soit E-SE (azimut compris entre 22,5 et 157,5°). Cependant, 5 des 9 placettes du bloc 3 ont une orientation plutôt sud-ouest-nord-ouest. Les placettes se trouvent généralement sur drainages bon (classe 2 - 30 sur 33) et modéré (classe 3 - 3 placettes sur 33) (tableau 4). Les placettes des blocs 1 et 2 sont majoritairement sur un replat (20 placettes dans la classe 6, tableau 5) en terrain de forme régulière (20 placettes dans la classe R, tableau 6), alors que celles du bloc 3 sont généralement sur un sommet arrondi (7 placettes dans la classe 3, tableau 5) de forme convexe (9 placettes dans la classe X, tableau 6). Le sol est mince (épaisseur modale variant entre 25 et 50 cm) dans toutes les placettes. Les placettes sont toutes de type écologique FE32.

Bien que les conditions semblent comparables, le bloc 3 présente quelques différences en raison de sa position topographique. Il sera judicieux d'en tenir compte durant l'analyse des résultats lors des prochains suivis.

Tableau 3. Orientation de la pente des placettes par unité expérimentale

Bloc	Traitement	Azimut de l'orientation de la pente (°)											Total	
		50	100	110	120	144	208	225	230	240	264	300		NULLE
B1	T1		1		1								2	4
	T2	1	1	1	1								1	4
	T3												4	4
Total B1		1	2	1	1								7	12
B2	T1										1		3	4
	T2												4	4
	T3												4	4
Total B2											1		11	12
B3	T1						1	1	1	1				2
	T2					1	1			1		1		4
	T3												3	3
Total B3						1	1	1	1	1		1	3	9
Total		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	33

Tableau 4. Classe de drainage des placettes par unité expérimentale

Bloc	Traitement	Classe de drainage ¹		Total
		2	3	
B1	T1	4		4
	T2	4		4
	T3	4		4
Total B1		12		12
B2	T1	4		4
	T2	1	3	4
	T3	4		4
Total B2		9	3	12
B3	T1	2		2
	T2	4		4
	T3	3		3
Total B3		9		9
Total		30	3	33

¹ Drainage 2 : Bon, Drainage 3 : Modéré

Tableau 5. Situation sur la pente des placettes par unité expérimentale

Bloc	Traitement	Situation sur la pente ²				Total
		3	5	6	9	
B1	T1		2	2		4
	T2			3	1	4
	T3			4		4
Total B1			2	9	1	12
B2	T1			3	1	4
	T2			4		4
	T3			4		4
Total B2				11	1	12
B3	T1	2				2
	T2	2	2			4
	T3	3				3
Total B3		7	2			9
Total		7	4	20	2	33

² Situation sur la pente : 3 : Sommet arrondi, 5 : Mi-pente, 6 : Replat, 9 : Dépression fermée.

Tableau 6. Forme de la pente des placettes par unité expérimentale

Bloc	Traitement	Forme de la pente ³				Total
		C	I	R	X	
B1	T1			4		4
	T2		2	1	1	4
	T3			4		4
Total B1			2	9	1	12
B2	T1	1		3		4
	T2			4		4
	T3			4		4
Total B2		1		11		12
B3	T1				2	2
	T2				4	4
	T3				3	3
Total B3					9	9
Total		1	2	20	10	33

³ Forme de la pente : C : Concave, I : Irrégulière, R : Régulière, X : Convexe.

3.2. DÉNOMBREMENT DES TIGES

Les résultats du dénombrement des tiges sur les superficies reboisées sont présentés au tableau 7. On y retrouve les moyennes par bloc afin de juger de leur uniformité, et les moyennes par traitement qui permettent de vérifier les densités obtenues sur les superficies reboisées.

Les moyennes globales par bloc sont du même ordre (B1 : $4\,691,7 \pm 1\,851,0$ ti/ha; B2 : $4\,391,7 \pm 1\,661,5$ ti/ha; B3 : $4\,619,4 \pm 1\,445,0$ ti/ha). La mortalité est faible dans tous les blocs et varie en moyenne entre 8 et 72 ti/ha selon le bloc (B1 : 50 ± 49 ti/ha; B2 : $8,3 \pm 16,3$; B3 : $72,2 \pm 28,8$). Pour chacun des traitements, la mortalité enregistrée entre le moment de la plantation et le mesurage (7 semaines) a été de 1,5 % dans le T1, de 1,2 % dans le T2 et de 0,5 % dans le T3. Le pourcentage de plants broutés semble un peu plus élevé dans le bloc 2 mais les proportions affectées sont généralement très faibles (B1 : $0,4 \pm 0,5$ %; B2 : $2,2 \pm 4,2$ %; B3 : 0 %).

Pour ce qui est des moyennes par traitement, les densités totales (vivants + morts de 15 cm et plus de hauteur) mesurées sont de $3\,266,7 \pm 283,4$ ti/ha dans le traitement 1, de $4\,291,7 \pm 198,7$ ti/ha dans le traitement 2 et de $6\,144,4 \pm 276,9$ ti/ha dans le traitement 3. Les densités reboisées (hors andains et sentiers) correspondent donc à celles visées, qui étaient respectivement de 3 333, 4 444, et 6 666 ti/ha.

Tableau 7. Densité de tiges (nb/ha) de cerisier tardif et intervalle de confiance sur les superficies reboisées par unité expérimentale

Trait	Bloc	N	CET sans compétition								CET avec compétition						CET_vivants				CET_morts			CET		
			15-30 cm			30 cm +			Tot 15 cm+	% libres	15-30 cm			30 cm +			Tot 15 cm+	Tot 15 cm+				Plants morts		Tot 15 cm+	% mortalité	Tot 15 cm+ vivants+morts
			Non-brouté	Brouté	Tot 15-30	Non-brouté	Brouté	Tot 30+			Non-brouté	Brouté	Tot 15-30	Non-brouté	Brouté	Tot 30+		Non-brouté	Brouté	%_Broutés	Total_vivants	15-30	30 +			
T1	B1	4	475	0	475	1425	25	1450	1925	62,6	500	0	500	650	0	650	1150	3050	25	0,8	3075	75	25	100	3,1	3175
T1	B2	4	950	50	1000	1200	125	1325	2325	75,6	300	0	300	425	25	450	750	2875	200	6,5	3075	0	0	0	0,0	3075
T1	B3	2	950	0	950	850	0	850	1800	51,4	700	0	700	1000	0	1000	1700	3500	0	0,0	3500	50	0	50	1,4	3550
T2	B1	4	675	0	675	2275	0	2275	2950	66,3	550	0	550	950	0	950	1500	4450	0	0,0	4450	25	0	25	0,6	4475
T2	B2	4	675	0	675	2825	0	2825	3500	85,4	150	0	150	450	0	450	600	4100	0	0,0	4100	0	25	25	0,6	4125
T2	B3	4	1375	0	1375	1650	0	1650	3025	72,5	725	0	725	425	0	425	1150	4175	0	0,0	4175	0	100	100	2,3	4275
T3	B1	4	875	25	900	3700	0	3700	4600	71,9	700	0	700	1100	0	1100	1800	6375	25	0,4	6400	25	0	25	0,4	6425
T3	B2	4	825	0	825	2300	0	2300	3125	52,3	1350	0	1350	1500	0	1500	2850	5975	0	0,0	5975	0	0	0	0,0	5975
T3	B3	3	1633	0	1633	2600	0	2600	4233	71	600	0	600	1133	0	1133	1733	5967	0	0	5967	33	33	67	1	6033
Moyenne	B1	3	675	8	683	2467	8	2475	3158	67	583	0	583	900	0	900	1483	4625	17	0	4642	42	8	50	1	4692
			226	16	241	1301	16	1288	1527	5	118	-	118	259	-	259	368	1889	16	0	1891	33	16	49	2	1851
Moyenne	B2	3	817	17	833	2108	42	2150	2983	71	600	0	600	792	8	800	1400	4317	67	2	4383	0	8	8	0	4392
			156	-	184	938	-	861	679	19	740	-	740	694	-	686	1424	1767	131	4	1664	-	16	16	0	1661
Moyenne	B3	3	1319	0	1319	1700	0	1700	3019	65	675	0	675	853	0	853	1528	4547	0	0	4547	28	44	72	2	4619
			390	-	390	991	-	991	1377	13	75	-	75	426	-	426	371	1443	-	-	1443	29	58	29	1	1445
Moyenne	T1	3	792	17	808	1158	50	1208	2017	63	500	0	500	692	8	700	1200	3142	75	2	3217	42	8	50	2	3267
			310	33	328	328	75	358	310	14	226	-	226	328	16	315	540	365	123	4	278	43	16	57	2	283
Moyenne	T2	3	908	0	908	2250	0	2250	3158	75	475	0	475	608	0	608	1083	4242	0	0	4242	8	42	50	1	4292
			457	-	457	665	-	665	338	11	334	-	334	335	-	335	513	209	-	-	209	16	59	49	1	199
Moyenne	T3	3	1111	8	1119	2867	0	2867	3986	65	883	0	883	1244	0	1244	2128	6106	8	0	6114	19	11	31	0	6144
			513	16	505	834	-	834	869	12	461	-	461	251	-	251	709	264	16	0	280	20	22	38	1	277

IC : Intervalle de confiance au seuil de probabilité de 95 %.

La proportion de cerisiers tardifs vivants ne faisant pas l'objet de compétition varie de 51 à 85 % selon les unités expérimentales (tableau 7). Pour l'ensemble du dispositif, les proportions de cerisiers tardifs libres de compétition par bloc et par traitement sont du même ordre et se situent entre 63 et 75 %.

La mortalité survenue immédiatement après la plantation varie de 0 à 3,1 % selon l'unité expérimentale (tableau 7). Les proportions enregistrées sont très faibles, la mortalité semble inférieure dans le bloc 2 par rapport au bloc 3 et s'avère variable dans le bloc 1. Elle a été de $1,5 \pm 1,8$ % dans le traitement 1, de $1,2 \pm 1,1$ % dans le traitement 2 et de $0,5 \pm 0,6$ % dans le traitement 3.

La proportion de plants vivants de cerisier tardif ayant été broutés varie de 0 à 6,5 % selon l'unité expérimentale (tableau 7). Les moyennes par bloc et par traitement sont faibles et les intervalles de confiance se chevauchent.

3.3. RÉSULTATS POUR LES ARBRES ÉTUDES

Les caractéristiques des arbres études, qui correspondent aux tiges d'avenir, sont présentées au tableau 8. On constate que les tiges d'avenir ont une hauteur moyenne et un diamètre de cime moyen moindres dans le bloc 3 ($\text{haut}_{\text{moy}}=46,4 \pm 3,5$ cm, $\text{diam}_{\text{cime}}=19,0 \pm 1,6$ cm) comparativement aux deux autres blocs (haut_{moy} : B1= $53,4 \pm 8,4$ cm; B2= $52,8 \pm 6,7$ cm, $\text{diam}_{\text{cime}}$: B1= $20,3 \pm 1,2$ cm; B2= $21,5 \pm 1,6$ cm), mais les intervalles de confiance se chevauchent. Étant donné ces valeurs inférieures dans le bloc 3, combinées au fait que ce bloc soit situé sur un sommet arrondi de pente convexe alors que les 2 autres se trouvent sur un replat de pente régulière, il sera éventuellement intéressant de vérifier si le bloc 3 se comporte comme les deux autres lors des suivis subséquents. Par ailleurs, la hauteur moyenne des tiges d'avenir semble varier selon le traitement; les arbres d'avenir du T3 sont plus hauts ($55,0 \pm 6,2$ cm) que ceux du T1 ($45,7 \pm 1$ cm) et ceux du T2 se situent entre les deux ($51,9 \pm 7,6$ cm). Ces différences, qui sont attribuées au hasard considérant le peu de temps écoulé depuis la plantation, devront être

vérifiées par analyses statistiques lors du remesurage et prises en considération lors des suivis subséquents.

Les arbres d'avenir ont été très faiblement broutés (T1 : $2,5 \pm 4,9$ %; T2 : 0 %; T3 : $2,5 \pm 4,9$ %). Le pourcentage d'arbres d'avenir libres de croûte est généralement élevé (T1 : $71,7 \pm 22$ %; T2 : $89,2 \pm 6,5$; T3 : $88,6 \pm 10,9$).

Au niveau de l'échantillon, 280 des 330 cerisiers tardifs d'avenir étaient exempts de compétition, soit 85 % des arbres d'avenir. Les compétiteurs, lorsqu'ils étaient présents, étaient situés à environ 50 cm des arbres plantés (T1 : $46,7 \pm 5,8$ cm; T2 : $56 \pm 2,4$ cm; T3 : $52,9 \pm 4$ cm) et mesuraient plus de 60 cm de haut (T1 : $61,2 \pm 13,6$ cm; T2 : $67 \pm 16,6$ cm; T3 : $82,1 \pm 38,9$ cm). Les compétiteurs étaient d'autres cerisiers (vraisemblablement CEP) dans 58 % des cas, des plantes herbacées dans 22 % des cas, d'autres cerisiers tardifs dans 8 % des cas, des fougères dans 6 % des cas, du framboisier (RUI) dans 4 % des cas, et d'autres *rubus* sp. dans 2 % des cas.

En fait, les principaux compétiteurs des tiges d'avenir sont d'autres cerisiers (vraisemblablement des cerisiers de Pennsylvanie) qui affectent 8,8 % des cerisiers tardifs d'avenir (soit 58 % des 15 % de tiges affectées par de la compétition).

Tableau 8. Caractéristiques des tiges d'avenir par unité expérimentale (moyenne et intervalle de confiance)

Traitement	Bloc	N	Tiges d'avenir				Compétiteur	
			Hauteur moyenne (cm)	diam_ moy cime (cm)	% plants_ broutés	% libre	Distance moyenne (cm)	Hauteur moyenne (cm)
T1	B1	4	46,1	19,2	0,0	87,5	42,8	65,3
T1	B2	4	46,2	19,9	7,5	77,5	45,0	47,6
T1	B3	2	44,7	17,9	0,0	50,0	52,5	70,6
T2	B1	4	53,1	20,5	0,0	82,5	56,7	79,8
T2	B2	4	57,9	21,9	0,0	92,5	57,7	70,3
T2	B3	4	44,6	18,5	0,0	92,5	53,7	51,0
T3	B1	4	60,9	21,4	0,0	95,0	56,5	120,0
T3	B2	4	54,2	22,6	7,5	77,5	52,7	73,2
T3	B3	3	50,0	20,5	0,0	93,3	49,5	53,0
Moyenne	B1	3	53,4	20,3	0,0	88,3	52,0	88,4
			8,4	1,2	-	7,1	9,0	32,1
Moyenne	B2	3	52,8	21,5	5,0	82,5	51,8	63,7
			6,7	1,6	4,9	9,8	7,2	15,9
Moyenne	B3	3	46,4	19,0	0,0	78,6	51,9	58,2
			3,5	1,6	-	28,0	2,4	12,2
Moyenne	T1	3	45,7	19,0	2,5	71,7	46,7	61,2
			1,0	1,2	4,9	22,0	5,8	13,6
Moyenne	T2	3	51,9	20,3	0,0	89,2	56,0	67,0
			7,6	1,9	-	6,5	2,4	16,6
Moyenne	T3	3	55,0	21,5	2,5	88,6	52,9	82,1
			6,2	1,2	4,9	10,9	4,0	38,9
Moyenne	globale		50,8	20,3	1,7	83,1	51,9	70,1

IC : Intervalle de confiance au seuil de probabilité de 95 %.

3.4. DISTRIBUTION DES PRINCIPALES ESPÈCES

Les évaluations de la distribution des principales espèces végétales présentes, basées sur des placettes de 4 m², sont fournies au tableau 9.

On constate que la distribution des fougères semble plus importante dans le bloc 3 ($58,33 \pm 21,61$ %), par rapport aux 2 autres blocs (B1 : $12,5 \pm 14,14$ %; B2 : $2,08 \pm 4,08$ %), alors que celle des plantes herbacées non identifiées (INC) y est moindre (B1 : $52,08 \pm 21,29$ %; B2 : $37,5 \pm 19,54$ %; B3 : $2,78 \pm 5,44$ %).

Les cerisiers tardifs sont moins bien distribués dans le bloc 2, comme c'est le cas pour la densité reboisée toujours inférieure dans ce bloc (voir tableau 7).

On observe une distribution de 17 à 69 % du framboisier (RUI) dans les différentes unités expérimentales. Il n'a cependant été identifié comme compétiteur d'arbre avenir que pour 4 % des cerisiers tardifs faisant l'objet de compétition. Le RUI est donc présent en abondance mais ne surpassait pas, au moment du mesurage, les arbres plantés. Les autres cerisiers (vraisemblablement des cerisiers de Pennsylvanie) ont une distribution élevée semblable dans les différents blocs (B1 : $58,33 \pm 17,41$ %; B2 : $45,83 \pm 22,43$ %; B3 : $66,67 \pm 16,33$ %) et dans les différents traitements (T1 : $52,5 \pm 23,61$ %; T2 : $60,42 \pm 17,54$ %; B3 : $54,55 \pm 19,62$ %).

Tableau 9. Coefficient de distribution (%) et intervalle de confiance des principales espèces² par unité expérimentale

Bloc	Traitement	BOP	CAX	CER	CET	ERR	ERS	FOU	INC	PEB	RIG	RUI	RUS	SUP	VIL
B1	T1	0	0	44	88	0	0	6	88	0	0	50	0	6	0
		-	-	37	14	-	-	12	24	-	-	20	-	12	-
B1	T2	0	19	75	94	0	6	0	13	0	6	69	31	0	0
		-	12	35	12	-	12	-	14	-	12	23	46	-	-
B1	T3	0	0	56	100	6	0	31	56	0	0	25	13	0	0
		-	-	12	0	12	-	37	23	-	-	20	14	-	-
B2	T1	0	6	50	38	0	13	6	25	6	0	69	0	0	0
		-	12	45	47	-	14	12	20	12	-	23	-	-	-
B2	T2	0	19	50	94	0	6	0	25	0	0	56	6	0	0
		-	23	35	12	-	12	-	20	-	-	37	12	-	-
B2	T3	0	19	38	100	0	0	0	63	0	0	50	19	6	0
		-	23	47	0	-	-	-	47	-	-	20	23	12	-
B3	T1	0	0	75	100	0	0	75	0	0	0	50	0	0	13
		-	-	49	0	-	-	49	-	-	-	0	-	-	24
B3	T2	6	13	56	94	0	0	38	6	0	0	31	13	0	6
		12	14	23	12	-	-	32	12	-	-	12	14	-	12
B3	T3	0	0	75	92	0	0	75	0	0	0	17	17	0	0
		-	-	28	16	-	-	28	-	-	-	16	16	-	-
Moyenne B1		0	6	58	94	2	2	13	52	0	2	48	15	2	0
		-	6	17	6	4	4	14	21	-	4	15	16	4	-
Moyenne B2		0	15	46	77	0	6	2	38	2	0	58	8	2	0
		-	11	22	22	-	6	4	20	4	-	15	9	4	-
Moyenne B3		3	6	67	94	0	0	58	3	0	0	31	11	0	6
		5	7	16	7	-	-	22	5	-	-	11	9	-	7
Moyenne T1		0	3	53	70	0	5	20	45	3	0	58	0	3	3
		-	5	24	25	-	7	20	26	5	-	13	-	5	5
Moyenne T2		2	17	60	94	0	4	13	15	0	2	52	17	0	2
		4	9	18	6	-	6	14	9	-	4	16	16	-	4
Moyenne T3		0	7	55	98	2	0	32	43	0	0	32	16	2	0
		-	10	20	4	4	-	23	24	-	-	13	10	4	-
Moyenne globale		1	8	58	89	1	3	26	31	1	1	46	11	1	2

IC : Intervalle de confiance au seuil de probabilité de 95 %.

² Les codes d'espèces sont ceux utilisés par le MRNF; RUS = *rubus* sp., INC = herbacée inconnue.

4. RECOMMANDATIONS

Suite à la réalisation de ce projet, plusieurs recommandations sont formulées.

Concernant la documentation des scénarios sylvicoles, il est recommandé :

- 1) d'élaborer et de documenter les bilans financier et économique des scénarios sylvicoles dans leur ensemble, en incluant toutes les interventions requises pour l'obtention des produits désirés.

Concernant la mise en œuvre des scénarios sylvicoles potentiels de plantation de cerisiers tardifs, il est recommandé :

- 2) d'inclure de nouveaux scénarios conçus à partir de l'information disponible dans la littérature et comportant différents niveaux de densité inférieurs à 3333 tiges/ha, qui seraient accompagnés de travaux de dégagement, de taille de formation et d'élagage. Il serait à cet effet judicieux d'expérimenter dans un dispositif complémentaire, sur des conditions écologiques similaires, différentes densités de plantation plus faibles (ex : 2 500, 2 000, 1 500, 1 000, 500 tiges/ha), où l'on pourrait identifier les différentes interventions requises pour assurer la production et vérifier dans quelle mesure la densité de la végétation compétitrice, comme le cerisier de Pennsylvanie, pourrait assurer l'éducation naturelle des tiges.
- 3) d'implanter des suivis fauniques pour documenter la fréquentation, notamment par les populations aviaires et autres espèces frugivores.

Lors du suivi prévu à l'automne 2014 après 2 saisons de croissance, il est recommandé :

- 4) sur l'ensemble des tiges reboisées échantillonnées, d'évaluer la mortalité, le broutage et la présence de pathogènes, dont la présence de nodulier noir.
- 5) de vérifier si les 10 arbres études de chaque placette constituent toujours les 10 plus belles tiges de la placette; si ce n'est pas le cas, mesurer celles qui sont effectivement les 10 plus belles tiges de la placette et prendre les mesures de forme des cimes.
- 6) de faire le dénombrement des tiges de compétition dans les placettes de 1,13 m de rayon.

- 7) d'évaluer les besoins de dégagement et d'entretien subséquents en fonction des densités de plantation.

Concernant certaines variations entre les blocs et les traitements, il est recommandé :

- 8) de contrôler certaines sources de variation potentielles entre les blocs. Même si les données paraissent actuellement relativement homogènes entre les blocs, les caractéristiques et données du bloc 3 semblent un peu différentes si on se fie à la situation sur la pente (sommet arrondi plutôt que replat), à la forme de la pente (convexe plutôt que régulière), à l'orientation (nulle et sud-ouest-nord-ouest plutôt que nulle et est-sud-est) et à la distribution des fougères (plus importante) et des herbacées (moins importante).
- 9) d'évaluer statistiquement si la différence de hauteur des cerisiers tardifs d'avenir est plus élevée dans le T3 que dans le T1, selon les observations actuelles. Si elle l'est, cette différence devra être prise en compte lors des suivis éventuels.

CONCLUSION

Les plantations de cerisier tardif peuvent répondre à plusieurs enjeux du PRDIRT de l'Outaouais et à la volonté d'intensification des pratiques sylvicoles. Le projet a permis d'installer un dispositif expérimental visant à comparer les performances des cerisiers tardifs en plantation à densité élevée selon trois niveaux de densité : 3 300, 4 300 et 6 100 ti/ha. La mortalité enregistrée au cours des premières semaines suivant la plantation a été faible, variant entre 0,5 et 1,5 % selon le traitement. Le broutement sur les cerisiers tardifs vivants a été marginal, avec des niveaux de 0 à 2,4 % des cerisiers tardifs vivants affectés selon le traitement.

Ce sont les prochains suivis, devant être réalisés après 1, 3 et 5 ans, qui permettront : d'identifier la densité de reboisement minimale nécessaire pour éviter la formation de branches adventives; de mesurer la croissance des tiges en relation avec les densités reboisées; d'identifier les compétiteurs présents; de vérifier et mesurer les besoins de dégagement des tiges en bas âge; et d'évaluer le ratio de tiges non broutées en fonction de la densité. Les plantations à haute densité sont certes plus coûteuses à implanter (plus de plants à produire, plus de plants à transporter, plus de plants à mettre en terre) mais de telles densités permettent une gestion du risque en assurant la présence de tiges de remplacement. Ce dispositif permettra donc de vérifier s'il est judicieux de planter de fortes densités de cerisier tardif pour faciliter le maintien de la composition et l'obtention de bois de qualité.

RÉFÉRENCES

- BOULFROY, E., 2010. Comment augmenter la productivité des peuplements forestiers? Article paru dans *Le Monde forestier*, avril. **Vol. 24, No. 3 – p. 18.**
- BURNS, R.M. et B.H. HONKALA. 1990. *Silvics of North America: 1. Conifers; 2. Hardwoods.* Agriculture Handbook 654. USDA, Washington, DC. Vol. 2, 877 p.
- GODRON, M. *et al.* 1968. *Code pour le relevé méthodologique de la végétation et du milieu.* Paris, Édition du Centre national de la recherche scientifique, 292 p.
- LALIBERTÉ, J., D. BLOUIN, F. GRENON et G. LESSARD. 2011. *Plantation de cerisiers tardifs dans un contexte de sylviculture intensive - Revue de littérature.* CERFO. Rapport 2011-13. 28 p.
- LESSARD, G., G. JOANISSE, M. RUEL, F. GRENON, D. BLOUIN, V. YELLE, P. BOURNIVAL, F. LALIBERTÉ et J.-F. BOILEAU, 2009. *Intensification de la pratique sylvicole - Concepts, scénarios et propositions pour l'Outaouais.* Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. (CERFO) et Optivert. Rapport 2009-17. 170 p. + 3 annexes.
- LUPIEN, P. 2008. *Fiche synthèse sur l'autécologie du cerisier tardif.* Version préliminaire. Produit pour le guide sylvicole provincial du MRN. 2 p.
- MAJCEN, Z., 2003. *Raréfaction des espèces compagnes de l'érablière*, p. 93 à 102. Dans : *Les enjeux de biodiversité relatifs à la composition forestière*, P. Grondin et A. Cimon, coordonnateurs. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière et Direction de l'environnement forestier.
- SAUCIER, J-P. et A. ROBITAILLE. 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional.* Publications du Québec. 215 p.

ANNEXE 1 - SYNTHÈSE DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES AUTÉCOLOGIQUES DU CERISIER TARDIF EN AMÉRIQUE DU NORD

Caractéristiques de l'essence	Hauteur	Diamètre	Port	Longévité	Maturité sexuelle
	Maximum de 30 m, 22 m en moyenne	45 à 60 cm	Faible défilement. Forme conique plus ovoïde.	Exceptionnellement jusqu'à 250 ans. Moyenne 100 ans.	Dès 10 ans. Optimale entre 30 et 100 ans. La production de semences diminue par la suite
Conditions de croissance	Tolérance à l'ombre	Tolérance à l'eau	Topographie	Texture du sol	pH
	Intolérant, mais un couvert partiel est nécessaire pour l'établissement des semis	Intolérant aux inondations	Mi-pente et bas de pente. Exposition nord ou est.	Variée, préfère les loams sableux	Près de la neutralité (entre 4,5 et 7,5)
Établissement	Enracinement	Croissance	Lit de germination	Semences	Année semencière
	Pivot en bas âge qui se transforme rapidement en plusieurs racines latérales superficielles	Bonne croissance juvénile (60 cm en 5 ans). Croissance forte par rapport aux autres feuillus dans les 60-80 premières années	Flexible. Préférence pour la litière de feuillus ou le sol minéral exposé. Éviter les sols compactés	Peuvent persister au moins 3 ans dans le sol. Production abondante.	Intervalle de 1 à 5 ans.
Agents nuisibles	Insectes nuisibles	Pathogènes	Herbivorie	Chablis	
	Chenille à tente du cerisier. Livrée d'Amérique.	Nodulier noir. Certains chancres.	Par le chevreuil et le lièvre.	Très sensible en raison de l'étalement des racines. Surtout sur les sites pauvres.	

ANNEXE 2 - CLASSES DE DRAINAGE ET DE TEXTURES

Les classes de drainage et les classes de textures

Caractéristiques des classes de drainage

Pour faciliter l'identification du drainage sur le terrain, voici une brève description des caractéristiques reliées à l'eau du sol, au dépôt, à la topographie et au sol de chacune des classes de drainage. Les plantes indicatrices peuvent également faciliter l'identification des classes de drainage de par leur relation avec le sol et sa concentration en eau. Cependant, une analyse du sol permet une plus grande précision (427).

Drainage excessif (0):

- l'eau disparaît rapidement après les précipitations et la nappe phréatique est absente;
- dépôt très pierreux, très mince ou roc à nu;
- surtout sur les sites graveleux, les sommets ou les pentes fortes;
- texture grossière;
- humus généralement mince, sur du roc;
- aucune moucheture sauf, exceptionnellement, au contact du roc.

Drainage rapide (1):

- sol peu absorbant et la nappe phréatique est généralement absente;
- pierrosité forte: gravier, cailloux et pierres représentent de 35 à 90% du volume du sol;
- le site se trouve sur des pentes fortes ou des sommets couverts de sol mince;
- on trouve occasionnellement cette classe de drainage sur des terrains plats, dans des sols dont la texture est de sable grossier.
- pas de mouchetures, sauf parfois au contact du roc;
- humus généralement peu épais.

Drainage bon (2):

- l'eau excédentaire se retire facilement, mais lentement après des précipitations et la nappe phréatique est absente du premier mètre;
- dépôt allant de mince à épais;
- texture variable;
- les textures fines se retrouvent généralement dans les pentes;

- on peut trouver cette classe de drainage en terrain plat, si la texture du sol est grossière;
- absence de mouchetures dans le premier mètre.

Drainage modéré (3):

- évacuation plutôt lente de l'eau excédentaire des précipitations et nappe phréatique généralement absente;
- cette classe de drainage est fréquente à la moitié ou au bas des pentes, de même que dans les terrains faiblement inclinés;
- pierrosité variable;
- les textures vont de moyennes à fines;
- les mouchetures sont visibles seulement à plus de 50 cm de profondeur.

Drainage imparfait (4):

- dans les textures fines, l'eau provient principalement des précipitations, mais également des eaux souterraines dans le cas des textures grossières.
- parfois la nappe phréatique peut descendre à plus de 50 cm de la surface;
- texture variable;
- se retrouve sur terrain plat, au bas des pentes concaves ou dans des dépressions ouvertes.
- mouchetures généralement distinctes dans les 50 premiers centimètres et plus marquées dans les 50 cm qui suivent;
- traces de gleyification.

Drainage mauvais (5):

- les eaux du sous-sol s'ajoutent aux précipitations;
- le sol est très humide et l'on observe des surplus d'eau pendant toute l'année;
- la nappe phréatique affleure fréquemment la surface;
- se trouve souvent en terrain plat ou dans des dépressions concaves;
- textures variables, mais plus souvent fines;
- mouchetures marquées dans les 50 premiers centimètres;
- sol fortement gleyifié;
- humus très souvent épais et présence de sphaignes à la surface.

Drainage très mauvais (6):

- l'eau provient de la nappe phréatique et elle recouvre la surface toute l'année;
- dépôt très souvent organique;
- sol organique constitué de matière végétale plus ou moins décomposée
- sol minéral très fortement gleyifié.

Régimes hydriques

Les drainages sont regroupés sous différents régimes hydriques définis ici:

**TABLEAU 13 : RÉGIMES HYDRIQUES
VS CLASSES DE DRAINAGE**

Régimes hydriques	Classes de drainage
Xérique	0-1
Xérique-mésique	1-2
Mésique	2-3
Mésique-subhydrique	3+-4
Subhydrique	3+-4
Hydrique	4+-5-6

Le + indique que la classe de drainage est plus près de la classe suivante

ANNEXE 3 - SITUATION SUR LA PENTE ET FORME

20

3.2.5 Situation sur la pente

Il est important de bien situer le point d'observation dans l'ensemble topographique traversé par la virée (figure 4). Sa position sur la pente est indiquée au moyen des codes ci-contre :

SITUATION SUR LA PENTE ²	CODE
Terrain plat (de 0% à 3% de pente)	0
Escarpement	2
Sommet arrondi	3
Haut de pente	4
Mi-pente	5
Replat	6
Bas de pente	7
Dépression ouverte	8
Dépression fermée	9

3.2.6 Forme de la pente

L'observateur doit noter la forme générale de la pente qui influence l'écoulement de l'eau sur le point d'observation, sans toutefois tenir compte des accidents de terrain mineurs. Pour ce faire, on utilise les codes suivants :

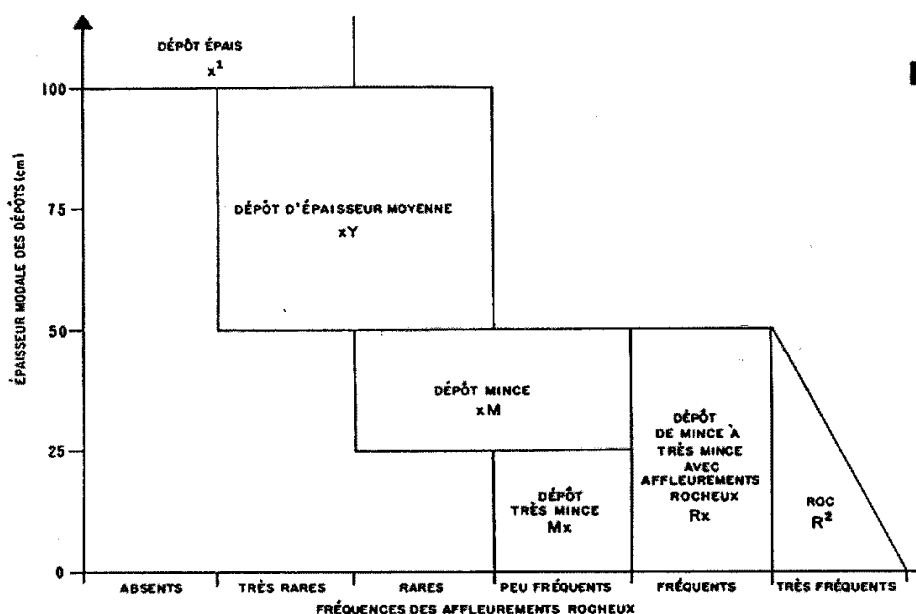
* Le code I, « pente irrégulière », est réservé aux inclinaisons qui présentent une succession de formes (convexe-concave, régulière-concave, régulière-convexe) qui ne relèvent pas de la microtopographie.

FORME DE LA PENTE	CODE
Concave	C
Convexe	X
Régulière	R
Pente irrégulière *	I

² Le code 1, qui correspond au pic acéré, n'est pas utilisé au Québec.

ANNEXE 4 - CODES D'ÉPAISSEUR DES DÉPÔTS

ÉPAISSEUR DES DÉPÔTS			
CODIFICATION	EXEMPLE AVEC TILL INDIFFÉRENCIÉ		DESCRIPTION DE LA CLASSE
	CODE MÉCANOGRAPHIQUE	CODE CARTOGRAPHIQUE	
x ¹	1A	1a	Dépôt épais : épaisseur modale supérieure à 1 mètre. Les affleurements rocheux sont absents ou très rares.
xY	1AY	1aY	Dépôt d'épaisseur moyenne : épaisseur modale se situant entre 50 centimètres et 1 mètre. Les affleurements rocheux sont rares ou très rares.
xM	1AM	1aM	Dépôt mince : épaisseur modale se situant entre 25 centimètres et 50 centimètres. Les affleurements rocheux sont rares ou peu fréquents.
Mx	M1A	M1a	Dépôt très mince : épaisseur modale inférieure à 25 centimètres. Les affleurements rocheux sont peu fréquents.
Rx	R1A	R1a	Dépôt allant de mince à très mince : épaisseur modale inférieure à 50 centimètres. Les affleurements rocheux sont fréquents.
R ²	R	R	Dépôt très mince ou absent : très fréquents, les affleurements rocheux représentent plus de 50 % de la surface.



41

- Où x représente le type de dépôt.
- Lors de travaux de terrain, on doit indiquer la nature du substratum rocheux : RS pour la roche sédimentaire et RC pour la roche cristalline.

OM: dépôt organique mince (moins de 1 m sur du till)

OE : dépôt organique épais (plus de 1 m)