

Note de recherche forestière n° 60

L'implantation, l'aménagement et l'éclaircie d'un verger à graines clonal de mélèze hybride (*Larix x eurolepis*) dans le canton de Harrington

Yves LAMONTAGNE¹, Ante STIPANIC¹ et Gregory CROOK²

F.D.C. 283(047.3)(714)
L.C. SD 401.6 .L3

Résumé

Un verger à graines de *Larix eurolepis* a été installé en 1981 dans le canton de Harrington au Québec. Le présent document fournit des informations sur les observations, les travaux et les résultats relatifs à l'implantation, l'aménagement, l'éclaircie, l'induction florale, l'étêtage et la floraison.

Abstract

A *Larix x eurolepis* seed orchard was established in 1981 in Harrington township, Québec. This paper presents information on the observations, works and results relative to the establishment, management, thinning, floral induction, topping and flowering.

* * *

Introduction

Les objectifs de reboisement sont à la baisse au Québec. Il en résulte donc une diminution des besoins en semences pour chacune des espèces. Cette diminution dans la quantité peut cependant être largement compensée par la qualité morpho-physiologique et génétique des plants mis en terre ainsi que par l'utilisation d'essences à croissance rapide dans les sites appropriés situés à proximité des usines de transformation.

Les mélèzes sont des espèces à croissance rapide. Le mélèze hybride (*Larix eurolepis* Henry) en particulier, offre des rendements forts intéressants. Les européens ont depuis longtemps reconnu la supériorité de cet hybride (LACAZE et BIROT 1974). Au Québec, le mélèze hybride est testé dans sept arboretums. Les résultats sont intéressants partout mais plus particulièrement dans l'arboretum de Verchères. À cet endroit, une famille a atteint une hauteur moyenne de 12,9 m et un DHP moyen de 19 cm, 15 ans après la plantation. Le volume marchand prévu, pour une rotation de 30 ans, à un espacement de 2,5 m x 2,5 m, peut atteindre 255 m³/ha (STIPANIC et LAPOINTE 1993).

Bref historique

À la fin des années 1970, la compagnie Avenor inc., alors connue sous le nom de CIP (Compagnie internationale de papier du Canada), décida d'établir un verger à graines clonal de mélèze hybride afin de pouvoir mettre en terre des plants à croissance rapide et génétiquement améliorés sur ses propriétés privées. Plusieurs plantations eurent lieu et, finalement, les responsables obtinrent un plan de verger conçu par le Dr Gilles Vallée du Service de la recherche du ministère des Terres et Forêts (MTF)³ du Québec. Le verger fut implanté et aménagé. Finalement, lors d'une

- 1 Ingénieurs forestiers, respectivement chef de la division et chargé de recherches en amélioration génétique des mélèzes, Division de R-D en amélioration génétique des arbres, Service de l'amélioration des arbres.
- 2 Ing.f., agent forestier, Section de l'application de la recherche et de la liaison, Centre de foresterie des Grands-Lacs, Ressources naturelles Canada, SAULT-SAINTE-MARIE (Ontario).
- 3 Le MTF est devenu tour à tour le ministère de l'Énergie et des Ressources (MER, 1979), puis le ministère des Forêts (MFO, 1991) et enfin le ministère des Ressources naturelles du Québec (MRN, 1993); pour sa part, le Service de la recherche est devenu la Direction de la recherche forestière et comprend le Service de l'amélioration des arbres.

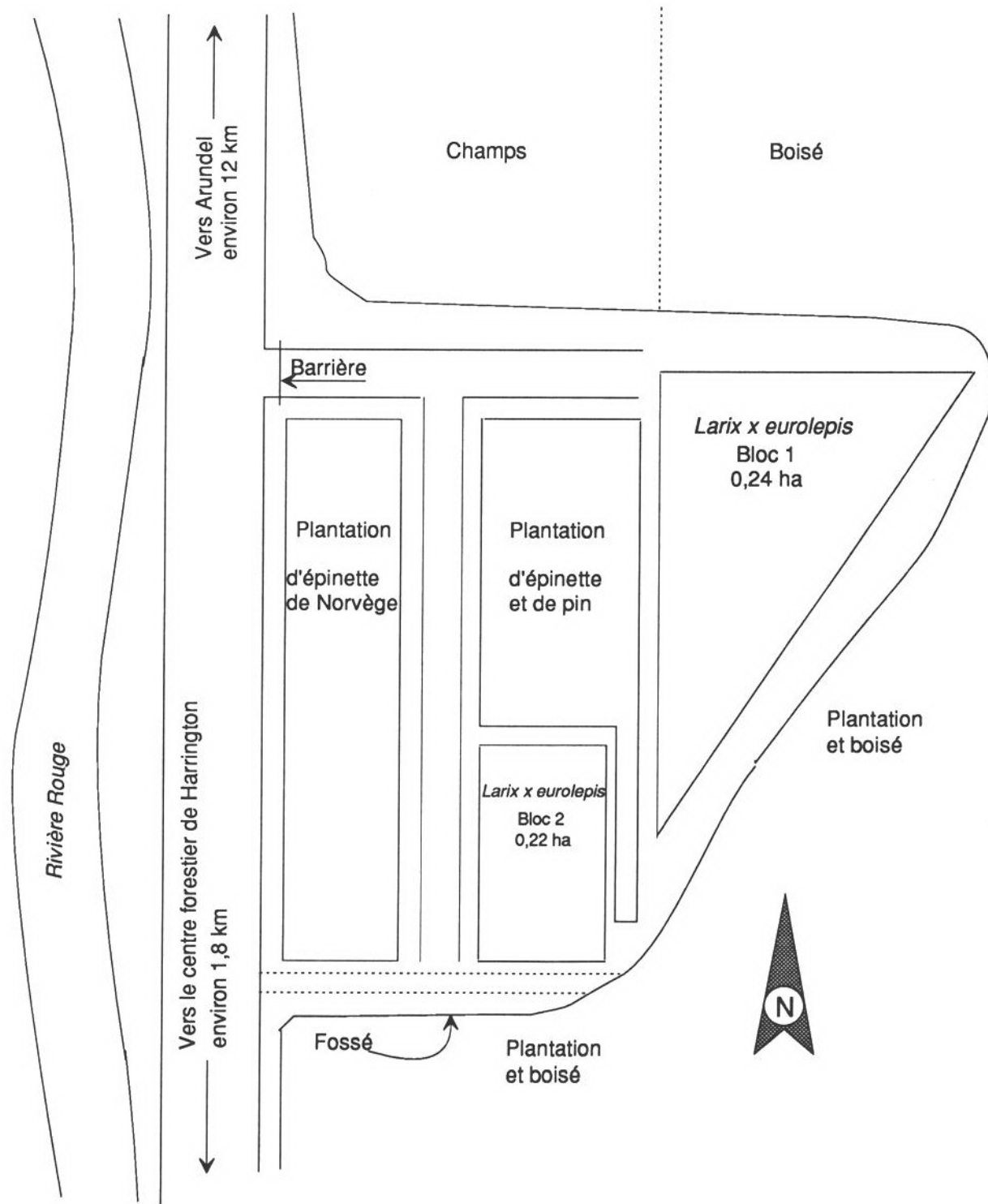


Figure 1. Localisation du verger à graines clonal de *Larix x eurolepis* au Centre forestier de Harrington.

entente intervenue en 1990 entre la compagnie et le ministère des Forêts, il fut convenu que le verger à graines de mélèze hybride du canton de Harrington serait incorporé au réseau de vergers du MFO. Le présent document fait état des travaux d'éclaircie et des autres travaux d'aménagement pratiqués dans ce verger.

Matériel et méthode

Le verger est situé au Centre forestier de Harrington sur la propriété de la compagnie Avenor inc. (figure 1). Il est composé de mélèze d'Europe (*Larix decidua* Mill.) et de mélèze du Japon (*Larix leptolepis* Gord.). Dans le dispositif de plantation (figure 2), un ramet de mélèze d'Europe et un de mélèze du Japon sont plantés en alternance sur une même ligne. Trois lignes intermédiaires occupées exclusivement par le mélèze du Japon suivent ensuite. De cette façon, les ramets de mélèze d'Europe, plantés perpendiculairement à la direction générale des vents dominants, sont entourés par ceux du mélèze du Japon, ce qui doit assurer une bonne exposition du mélèze d'Europe au pollen du mélèze du Japon. La récolte de cônes est prévue seulement sur les mélèzes d'Europe pour obtenir les hybrides *eurolepis*. Cependant, la récolte sur les mélèzes du Japon permettra d'obtenir des semences améliorées de la provenance de la plantation de Harrington.

Les mélèzes d'Europe présents dans le verger proviennent de 24 arbres sélectionnés dans deux tests de provenances (expériences n^{os} 202G et 209B; BOYLE *et al.* 1989) installés en 1960 par l'Institut forestier national de Petawawa (IFNP).

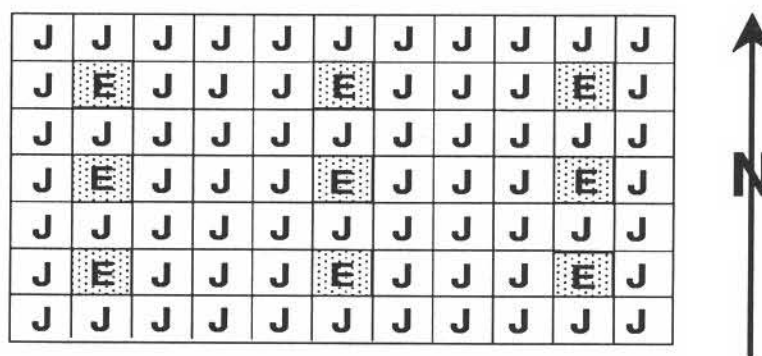
Les tests sont situés dans le canton de Grenville, au nord de la municipalité de Pointe-aux-Chênes. L'origine et les caractéristiques des provenances et des clones de mélèze d'Europe utilisés dans le verger sont décrites dans le tableau 1.

Pour leur part, les 618 arbres de mélèze du Japon proviennent de 79 clones sélectionnés dans la plantation portant le numéro 18A du Centre forestier de Harrington (tableau 2). Cette plantation a été installée en 1956 avec des plants dont l'origine est incertaine mais provenant vraisemblablement de la région de Nagano au Japon. Le nombre de ramets par clone et les caractéristiques des ortets de mélèze du Japon utilisés dans le verger à graines sont présentés dans le tableau 2.

Le greffage a été effectué en 1979 à l'Institut forestier national de Petawawa. Les greffes pour le regarnissage du verger ont été produites au Centre forestier de Harrington sur des porte-greffes en pots de mélèze d'Europe.

Le sol du verger est un loam sableux à argileux. Un horizon induré se trouve à 60 cm de profondeur. Le drainage est considéré comme modéré à bon. La plantation a eu lieu en 1981. L'espacement entre les plants est de 2,7 m x 3,7 m. Les deux blocs du verger couvrent une superficie totale de 0,46 ha (figures 3 et 4).

Préalablement à la plantation, le site a été débarrassé des arbres et arbustes, les souches traitées avec un sylvicide, des fossés de drainage creusés et l'horizon induré brisé au moyen d'une dent sous-soleuse.



LÉGENDE

J= ramet de mélèze du Japon
E= ramet de mélèze d'Europe

Espacement: 2,7 m x 3,7 m
(voir figures 3 et 4)

Figure 2. Dispositif général de plantation du verger à graines clonal de *Larix x eurolepis* installé dans le canton de Harrington.

Tableau 1. Origine et caractéristiques des provenances et des clones de mélèze d'Europe utilisés dans le verger à graines clonal du canton de Harrington

Numéro ¹ de la provenance	Numéro ¹ du clone	Origine de la provenance	Provenances (18 ans de plantation) haut. moy. (m) classement		Ortets (21 ans de plantation)		Nombre de ramets par clones	
					Hauteur (m)	DHP (cm)	avant l'éclaircie	après l'éclaircie
2145	3775 3795	Muszyna, Pologne	12,5	2	12,4	17,0	1	0
					14,5	22,0	8	5
2316	750 3762 3780 3788	Wroclaw, Pologne	12,1	4	12,4	20,4	2	0
					13,6	17,0	6	2
					15,1	23,6	1	1
2498	746 3758 3786 3790	Blizyn, Pologne	12,6	1	12,7	19,4	4	0
					15,4	22,9	5	2
					13,6	19,0	9	4
2499	3767	Kroscienko, Pologne	11,6	5	14,2	14,4	1	1
2501	3755 3763 3778	Skarzysko, Pologne	12,4	3	11,5	18,0	2	1
					12,4	18,8	1	0
					14,2	17,4	4	1
2502	3754 3791 3792	Farum, Danemark	10,7	6	12,1	18,0	4	3
					12,1	18,7	2	1
					13,9	17,6	6	5
2525	3764 3769 3771 3794	Rundforbi, Danemark	12,5	2	14,2	18,0	3	1
					16,7	21,0	10	6
					14,2	18,5	3	2
					13,3	18,0	9	3
2526	731 732 735 3746 3785	Zagnansk, Pologne (via le Danemark)	12,5	2	13,3	18,9	1	1
					13,9	18,0	1	1
					13,0	16,4	1	1
					13,3	20,6	1	0
					14,2	23,9	5	2
Total 8	24						90	43

4

¹ Numéros attribués par Ressources naturelles Canada-Institut forestier national de Petawawa sauf pour les n° 731, 732, 735, 746 et 750 qui l'ont été par PFCP. Les numéros 750 et 3762 représentent un même clone. Il en est de même pour les numéros 746 et 3758. Les numéros ont été attribués par chacun des deux organismes différents qui ont effectué le greffage.

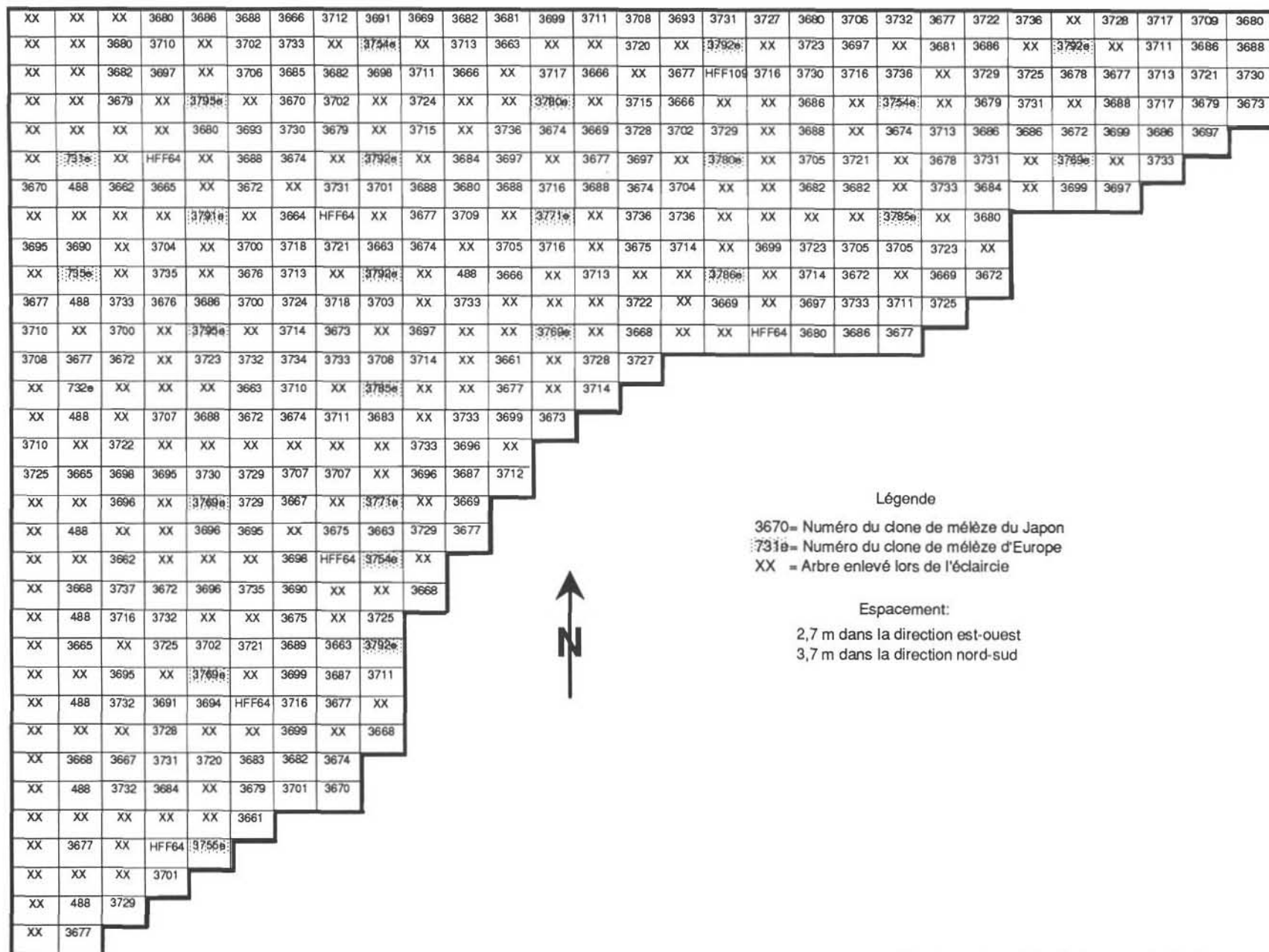


Figure 3. Plan du verger à graines clonal de *Larix eurolepis* du canton de Harrington, après l'éclaircie de l'automne 1992 (Bloc 1).

3725	XX	3700	XX	XX	3794e	XX	3676	3727	XX		
3661	3662	3696	3737	3663	3721	HFF64	3707	3731	3661		
XX	3786e	XX	3677	3698	XX	3670	3669	XX	3767e		
3665	3704	3721	3678	3735	3731	3671	3677	3707	XX		
3706	XX	3731	3714	XX	3794e	XX	3679	3693	XX		
XX	3718	XX	3734	3676	XX	3687	XX	3736	XX		
XX	3795e	XX	3687	3667	XX	3683	XX	XX	3795e		
3661	XX	3685	3720	3708	XX	3714	3687	3732	3673		
3737	XX	HFF64	3731	XX	3769e	XX	HFF64	XX	XX		
3715	3668	XX	3668	3729	3730	3662	3709	HFF165	3685		
XX	3764e	XX	3689	3667	XX	3667	XX	XX	3778e		
3667	3675	3704	3668	3684	3676	3677	3677	3680	3669		
3692	XX	3677	3664	XX	3790e	XX	3709	3708	XX	3664	
3676	3693	3670	3684	HFF64	3675	3687	3666	3664	3692	3661	
XX	3695e	XX	3729	3707	XX	3698	XX	XX	3788e	XX	
3726	3709	3683	3693	3722	3718	3662	3709	3717	3688	3671	3708
3668	XX	3709	XX	XX	3790e	XX	3685	3727	XX	XX	XX
3662	3685	3684	XX	3687	XX	3671	3676	3692	3672	3709	XX
3725	XX	XX	3677	HFF64	XX	XX	XX	XX	3795e	XX	HFF64
XX	XX	3678	XX	3732	3676	XX	3709	3683	3733	3713	3670
HFF64	XX	3676	XX	XX	3794e	XX	3733	3703	XX	3673	3684
XX	XX	XX	3681	3684	3677	3673	3708	3682	3722		
3661	3790e	3690	XX	3663	XX	3681	3708	XX	3790e		
XX	3732	3717	3680	3678	HFF64	3708	3720	3714	XX		



Légende

3725= Numéro du clone de mélèze du Japon

3795e= Numéro du clone de mélèze d'Europe

XX = Arbre enlevé lors de l'éclaircie

Espacement:

2,7 m dans la direction nord-sud

3,7 m dans la direction est-ouest

Figure 4. Plan du verger à graines clonal de *Larix x eurolepis* du canton de Harrington, après l'éclaircie de l'automne 1992 (Bloc 2).



Figure 5. Abattage d'un arbre marqué.



Figure 6. Trouée formée après l'abattage d'un arbre
(même emplacement que sur la figure 5).

Tableau 2. Nombre de ramets par clone et caractéristiques des ortets de mélèze du Japon utilisés dans le verger à graines clonal du canton de Harrington

Numéro du clone	Nombre de ramets par clone		Ortets (24 ans de plantation)	
	avant l'éclaircie	après l'éclaircie	Hauteur (m)	DHP (cm)
HFF64	18	14	---	---
HFF109	1	1	---	---
HFF165	1	1	---	---
3661	8	7	19,1	19,5
3662	6	6	20,0	22,1
3663	10	7	19,4	19,7
3664	6	4	19,4	24,4
3665	8	4	20,0	21,1
3666	7	6	19,4	21,1
3667	9	6	20,0	19,2
3668	11	9	22,1	31,1
3669	13	7	19,4	19,2
3670	7	6	18,5	19,2
3671	4	3	18,5	18,9
3672	11	8	20,3	18,1
3673	8	6	19,1	20,6
3674	11	7	20,0	23,7
3675	6	5	21,2	25,0
3676	17	9	20,3	28,8
3677	21	20	19,4	23,1
3678	7	5	20,6	21,2
3679	8	6	19,4	22,5
3680	15	10	21,2	26,3
3681	8	4	20,9	26,6
3682	8	7	20,3	25,9
3683	6	5	20,9	29,3
3684	11	8	18,8	19,6
3685	9	5	19,4	21,2
3686	13	9	19,7	20,0
3687	10	7	19,4	20,4
3688	12	10	20,6	24,1
3689	4	2	20,0	23,3
3690	5	3	20,6	25,9
3691	3	2	20,0	21,5
3692	5	3	22,7	27,6
3693	6	5	20,9	25,2
3694	2	1	20,6	23,7
3695	6	4	21,5	30,5
3696	7	6	20,3	21,0

Tableau 2 (suite). Nombre de ramets par clone et caractéristiques des ortets de mélèze du Japon utilisés dans le verger à graines clonal du canton de Harrington

Numéro du clone	Nombre de ramets par clone		Ortets (24 ans de plantation)	
	avant l'éclaircie	après l'éclaircie	Hauteur (m)	DHP (cm)
3697	8	8	20,6	25,5
3698	8	5	21,8	24,3
3699	9	7	18,5	18,5
3700	6	4	18,5	19,4
3701	6	3	19,4	21,4
3702	5	4	21,2	23,2
3703	7	3	20,3	26,0
3704	4	4	21,2	25,9
3705	6	4	18,2	28,5
3706	7	3	19,1	23,4
3707	8	5	18,8	21,3
3708	13	9	18,8	20,0
3709	12	9	21,2	23,5
3710	5	4	18,5	22,4
3711	9	6	19,1	18,2
3712	3	2	20,3	23,0
3713	6	6	19,1	24,0
3714	9	8	19,4	21,5
3715	5	3	18,8	20,4
3716	7	6	18,8	21,0
3717	7	5	19,1	20,9
3718	7	4	20,9	26,1
3720	5	4	20,0	25,2
3721	7	6	19,7	26,0
3722	7	5	17,9	17,6
3723	6	4	19,7	23,8
3724	2	2	19,7	24,5
3725 } 488 }	19	16	20,0	22,0
3726	4	1	20,9	25,8
3727	6	4	20,9	24,1
3728	5	4	20,3	21,0
3729	12	8	19,1	23,3
3730	6	5	20,6	20,9
3731	9	9	19,7	20,5
3732	8	8	20,9	27,2
3733	11	11	20,9	25,3
3734	8	2	20,6	25,4
3735	6	3	20,0	26,1
3736	8	6	20,6	27,7
3737	4	3	19,4	22,2
Total 79	618	451		

¹ Les numéros 3725 et 488 représentent un même clone. Ils ont été attribués par chacun des deux organismes différents qui ont effectué le greffage.

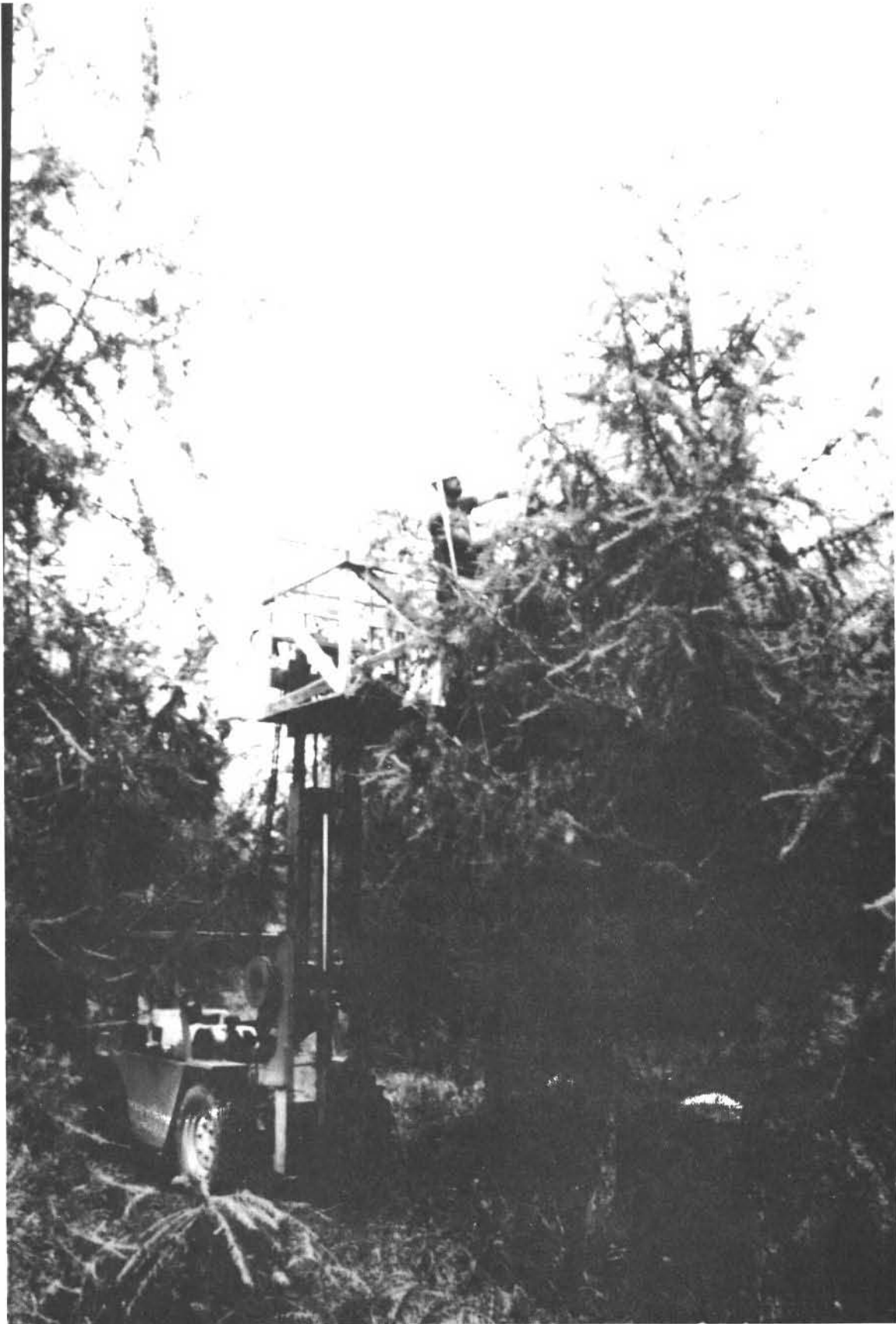


Figure 7. Étêtage des arbres dans le verger, automne 1992. Photo : G. Crook, PFCP.

Après la plantation, le site a subi des entretiens réguliers qui consistaient principalement à faucher l'herbe ou la détruire au moyen d'un herbicide. En 1982, il y a eu hersage entre les lignes d'arbres et ensemencement de trèfle rouge.

Une éclaircie a été pratiquée dans le verger à l'automne 1992 (figures 5 et 6). Elle visait surtout à dégager les mélèzes d'Europe, à enlever les ramets malades et de faible taille, ceux qui présentent des gélivures sévères et ceux dont on doutait que ce soit un semis ou encore que le porte-greffe ait supprimé le greffon.

L'éclaircie du verger s'est effectuée selon les lignes directrices suivantes élaborées par A. Stipanovic et G. Vallée :

- sur la ligne dans laquelle alternent un mélèze d'Europe avec un mélèze du Japon, enlever un ramet de mélèze d'Europe sur deux. Afin de diminuer les risques d'auto-fécondation, tout en exposant davantage les ramets restant au mélange de pollen des mélèzes du Japon, alterner d'une ligne à l'autre les places occupées et les places libérées (répartition en quinconce);

- enlever le ramet de mélèze du Japon qui occupe le côté est et le côté ouest du ramet résiduel de mélèze d'Europe afin de permettre à ces derniers de mieux s'étaler;

- finalement, élaguer le ramet de mélèze du Japon qui occupe le côté nord et le côté sud du ramet résiduel de mélèze d'Europe. L'élagage des ramets de mélèze du Japon se fait du côté du mélèze d'Europe seulement afin de permettre le développement de la cime des mélèzes d'Europe laissés sur place.

En même temps que l'éclaircie, un étêtage des arbres résiduels des deux espèces a été pratiqué dans le but de restreindre le développement des cimes, de favoriser la floraison sur des branches basses et, de ce fait, faciliter la récolte des cônes (figure 7). Les directives concernant l'étêtage étaient les suivantes :

- arbres de 8 m et plus : couper le tronc à 5 m;
- arbres de 6 à 8 m : couper le tronc à 4,5 m;
- arbres de 6 m et moins : aucun étêtage.



Figure 8. Aspect général de verger après l'éclaircie et l'étêtage. Automne 1992. Photo : G. Crook, PFCP.



Figure 9. Formation de nombreuses pousses à partir de bourgeons dormants, un an après l'éêtage.



Figure 10. Résultats du mouvement phototropique des jeunes branches, un an après l'éêtage.

Observations et réalisations

En 1981, à la fin de la première saison de croissance, un inventaire conduit dans le verger révélait un taux de survie de 65 p. 100 chez le mélèze du Japon et de 70 p. 100 chez le mélèze d'Europe.

Des mesurages faits en 1989 ont montré que le mélèze du Japon avait un DHP moyen de 8,4 cm et une hauteur moyenne de 7,7 m alors que chez le mélèze d'Europe, ces moyennes étaient respectivement de 8,0 cm et 7,1 m.

En 1991, il y a eu récolte de pollen sur neuf mélèzes du Japon. Les 4 cm³ de pollen récoltés ont été utilisés pour effectuer huit croisements dirigés à l'arboretum de Lotbinière.

Les observations sur l'abondance et l'état de développement des fleurs effectuées en 1991 et 1992 montrent que la floraison mâle et femelle est irrégulière sur les deux espèces présentes dans le verger. En 1992, il n'y avait pas de fleurs mâles sur le mélèze du Japon. Les cônes récoltés sur les mélèzes d'Europe n'étaient donc pas des hybrides.

Un essai d'induction florale a été entrepris selon une méthode suggérée par le SAA. Un anneau métallique a été posé sur une branche des huit premiers arbres de mélèze du Japon dans la rangée n° 11. Les anneaux ont été installés le 9 juin 1991 et retirés en septembre de la même année. Cet essai n'a pas donné les résultats escomptés. Les bourgeons formés ont avorté. La cause probable semble être le gel. Il n'était donc pas possible d'évaluer l'efficacité de cette méthode d'induction florale.

Les observations effectuées à l'automne 1993 ont permis de constater la réaction des arbres au traitement d'étêtage de 1992. Dans plusieurs cas, l'apparition de nombreuses pousses à partir de bourgeons dormants a été remarquée (figure 9). De plus, le phototropisme de jeunes branches favorisera vraisemblablement la formation de fourches (figure 10).

La répartition des ramets résiduels des deux espèces, après l'éclaircie, est présentée dans les figures 3 et 4. Le nombre de ramets par clone de mélèze d'Europe et de mélèze du Japon restant dans le verger, après l'éclaircie, est présenté dans les tableaux 1 et 2 respectivement. La figure 8 montre l'aspect général du verger après l'éclaircie et l'étêtage.

Conclusion et recommandations

Ce type de vergers à graines a déjà été implanté en France. Les graines obtenues ont déjà été testées et elles présentent la caractéristique de donner des peuplements homogènes et vigoureux (ANONYME 1975). La production de cônes dans le verger du canton de Harrington a été, jusqu'en 1993, sporadique et irrégulière. Des observations futures permettront de vérifier l'effet de l'éclaircie sur la production. Au besoin, une nouvelle éclaircie pourrait être pratiquée. Les observations sur la floraison devront se poursuivre afin de vérifier le synchronisme de la floraison des deux espèces et aussi de suivre la production de pollen par chaque clone. Les résultats permettront de déterminer s'il y a une combinaison prédominante d'hybrides dans le verger. Si nécessaire, des méthodes d'induction florale efficaces devront être appliquées.

Lorsque les mélèzes d'Europe produiront des cônes, il devra y avoir vérification de la production d'hybride par des méthodes appropriées. De plus, des tests de descendance pourraient être envisagés afin d'évaluer l'aptitude générale à la combinaison de chaque clone de mélèze d'Europe. Les résultats permettraient l'établissement d'autres vergers de type semblable mais plus performants.

En ce qui concerne l'étêtage, il faudra suivre de près le développement de la partie supérieure de la cime et au besoin effectuer une taille appropriée (RAINVILLE et coll. 1990).

La récolte de cônes sur les mélèzes du Japon entourant les mélèzes d'Europe peut aussi être envisagée. On obtiendra alors des semences améliorées de mélèze du Japon issues de croisements interspécifiques ou intraspécifiques. Dans les deux cas, le matériel du verger est composé de clones sélectionnés de sorte qu'un gain génétique sera réalisé. La qualité et le gain génétique des graines récoltées dans le verger resteront à être vérifiés.

Remerciements

Les auteurs désirent remercier les responsables du Centre forestier de Harrington (Avenor inc.) pour leur aide et leur collaboration dans l'entretien et le suivi du verger. Ils tiennent aussi à souligner la précieuse collaboration de M. Gaston Lapointe et de Mme Johanne Claveau lors de la rédaction du rapport, de M. Gilles Vallée pour la révision, de Mme Nicole Durand pour la dactylographie et de M. Fabien Caron pour l'édition. Finalement, un merci sincère s'adresse à toutes les personnes qui, de près ou de loin, collaborent à ce projet.

* * *

Références

- ANONYME, 1975. *Les vergers à graines de l'État dans le Lot*. Revue forestière française XXVII(5) : 351-356.
- BOYLE, T.J.B., T.C. NIEMAN, S. MAGNUSSEN et J. VEEN, 1989. *Species provenances and progeny tests of the genus Larix by the Petawawa National Forestry Institute*. Forestry Canada, Petawawa National Forestry Institute. Information Report PI-X-94. 70 p.
- LACAZE, J.-F. et Y. BIROT, 1974. *Bilan d'une expérience comparative de provenances de mélèzes à l'âge de 13 ans*. Annales des Sciences forestières 31(3) : 135-159.
- RAINVILLE, A. et coll., 1990. *Guide d'établissement et d'aménagement des vergers à graines au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction de la recherche (Forêts). Guide de recherche forestière n° 6. P.v. (Document à distribution restreinte).
- STIPANICIC, A. et G. LAPOINTE, 1993. *Le mélèze, ça pousse !* La forêt de chez-nous 4(2) : 18-19.

RN94-3084

ISSN 0834-4833

ISBN 2-550-29632-X

Dépôt légal 1994

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

© Gouvernement du Québec 1994



Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources
naturelles