

INDEXED

THIS FILE COPY MUST BE RETURNED

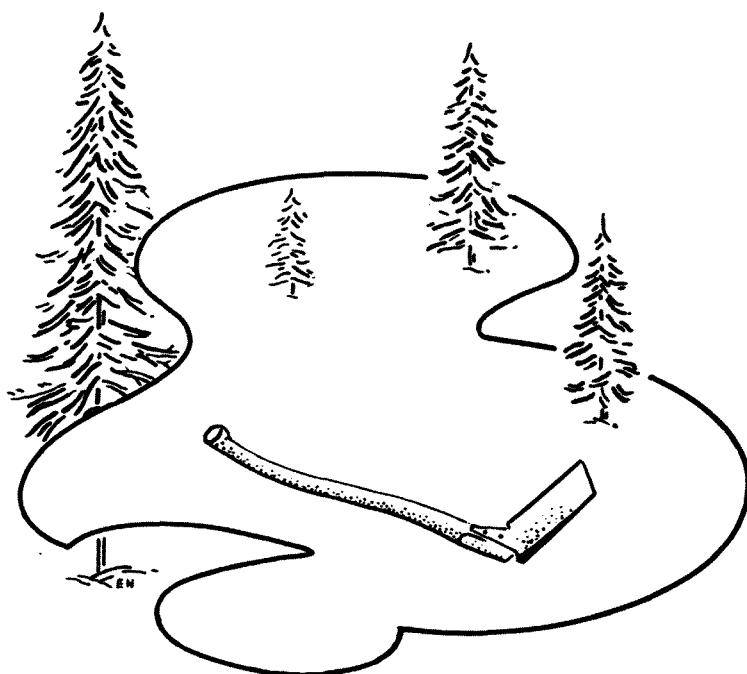
TO: INFORMATION SECTION,
NORTHERN FOREST RESEARCH CENTRE,
5320-122 STREET,
EDMONTON, ALBERTA.
T6H 3S5

FOREST RESEARCH BRANCH

PLANTING WHITE SPRUCE ON WET BRUSHY LAND

by

J. W. McLeod



DEPARTMENT OF FORESTRY PUBLICATION NO. 1067

1964



Issued under the authority of
The Honourable Maurice Sauvé, P.C., M.P.,
Minister of Forestry
Ottawa, 1964

Roger Duhamel, F.R.S.C.
Queen's Printer and Controller of Stationery
Ottawa, 1964

Cat. No. Fo 47-1067

Planting White Spruce on Wet Brushy Land¹

by

J. W. McLeod²

This paper describes an experiment in New Brunswick which tests a method of planting wet brushy land with white spruce. As a preparatory measure the brush was sprayed with chemical herbicides to lessen competition from alder. On four plots, ridges for planting were prepared by a D-6 crawler tractor manoeuvred back and forth in a zig-zag fashion by alternately braking one tread and then the other. Four comparable plots received no ground preparation. The following spring 2+2 white spruce were planted. Ten years later the results were: (1) A high rate of survival on the tractor prepared plots but not on the others (2) Better height growth on the plots prepared by the tractor.

Poorly drained land dominated by shrubs is common in the Maritime Lowlands (Loucks, 1962). Reforesting these lands could result in considerable economic benefit but attempts at reforestation have been of uncertain value because of a lack of reliable methods of planting. Chemical herbicides are effective in controlling shrubs but when shrubs on wetlands are killed by spraying they are normally succeeded by grass which seriously hinders survival of tree seedlings. To develop a means of lessening competition an experiment in ground preparation was initiated at the Acadia Forest Experiment Station in 1951. By 1962, it was evident that success had been achieved and that a firm basis had been laid for pilot-plant investigations of using drainage to control grass.

The experiment is located on land flooded periodically in the past by beavers building dams in a nearby brook. The site is classified as Rich - Wet Coniferous (Loucks, 1956) and would normally support a mixture of balsam fir, white cedar, and white spruce with an understorey of alder. Periodic flooding over many years had hindered reproduction of tree species and the land was occupied by an almost continuous cover of alder.

In early August 1951, shrubs on a one-acre area were sprayed with solutions of 2,4D and 2, 4, 5-T. Control was excellent and the differences between sprayed and non-sprayed areas continued throughout 1962. (See Figure 1).

¹Department of Forestry, Canada, Forest Research Branch Contribution No. 613.

²Research Officer, Forest Research Branch, Department of Forestry, Fredericton, N.B.

Figure 1. An illustration of brush control along the border of the plantation (November, 1962)

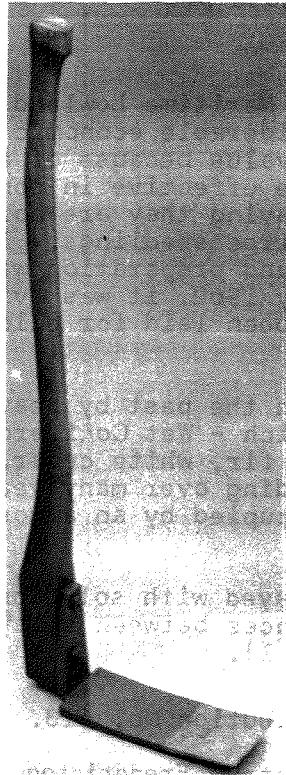


Figure 2.
Baldwin hoe

Then to test effectiveness of subsequent ground preparation, the area was divided into eight plots. Four were selected at random for further treatment before planting. On these, a crawler tractor was run back and forth in parallel strips zig zagging slightly by alternately braking one tread and releasing the other. This action was continued until each strip consisted of two parallel furrows one to two feet deep. The furrows were about six feet apart with associated ridges of soil pushed up between them.

White spruce 2+2 planting stock was set out on April 30, 1952. On plots prepared by the tractor, trees were planted at approximately six foot intervals on ridges between furrows and on the remaining plots the spacing was about 6' x 6'. A Baldwin hoe was used for the planting operation. This tool developed on the Manistee National Forest in Michigan consists of a slightly curved steel blade, 3½ inches wide and 10½ inches long, fastened to a handle for a carpenter's adze. (Figure 2). Slits were made by driving the hoe upright into the ground and pulling up and back on the handle. After the roots were inserted, each slit was closed by sinking the hoe again about six inches from the initial hole, raising the handle once more and tamping the earth about the newly planted stem.

The experimental plots were observed annually and surveyed one, five and ten years following planting. In 1953, all stems were examined and tallied as living or dead. In 1957, living stems were counted and in 1962 living stems were tallied by 1/10 foot height classes.

Treatment with a crawler tractor has been very effective in reducing mortality (Table 1), especially after the first year.

Table 1. Survival values in per cent

Years since planting	Plots prepared with a tractor					Plots not prepared with a tractor				
	2	3	4	7	Av.	1	5	6	8	Av.
One	82	81	83	86	83	40	55	87	66	61
Five	74	73	83	82	78	15	46	59	38	39
Ten	71	66	79	75	73	14	39	59	37	37

In all plots, most mortality seems to have resulted from mats of grass compressed by snow. The grass, mainly blue-joint grass, invaded the experimental area the year of planting. Plots treated with the tractor were better drained than the remaining plots and the better drainage was associated with less luxuriant grass cover. Planting on ridges of soil pushed up near the furrows further reduced the effects of grass on the treated plots.

A statistically significant although less marked difference in height is also associated with treatment (Table 2).

Table 2. Average height ten years after planting

Item	Plots prepared with a tractor					Plots not prepared with a tractor				
	2	3	4	7	Av.	1	5	6	8	Av.
Average heights in feet	5.1	4.5	5.8	4.4	4.9*	3.3	3.3	4.0	4.1	3.8*

* The t-test shows difference between means to be significant at the one percent level of probability.

The year following planting, browsing by hares was fairly severe especially on plots not treated by the tractor. Height growth was hindered further until 1960 by late spring frosts which caused fairly extensive damage. No such damage was noted the last three growing seasons. From 1960 through 1962, the annual height growth averaged about nine inches on plots prepared by the tractor and about six inches on the remaining plots. The heights of the fastest growing trees are now increasing by one to one and one half feet per year.

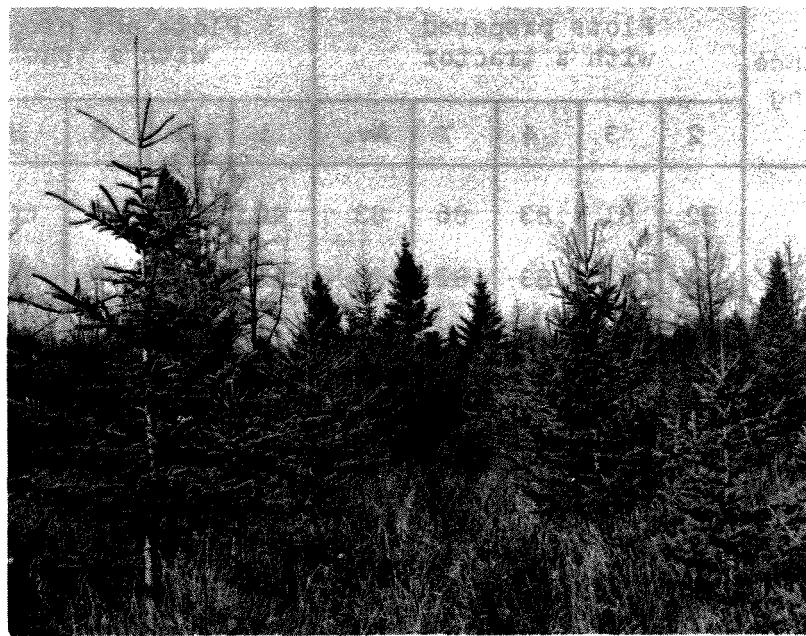


Figure 3. Some of the fastest growing white spruce

REFERENCES

- Loucks, O.L. 1956. Site classification Acadia Forest Experiment Station. Canada, Dep't. of Northern Affairs & National Resources, Forestry Branch, Unpublished manuscript.
1962. A forest classification for the Maritime Provinces. Proc. Nova Scotian Inst. Sci. 25:85-167. (Reprinted 1962 by Dept. of Forestry, Canada, For. Res. Branch).

* * *

THIS FILE COPY MUST BE RETURNED

TO: INFORMATION SECTION,
NORTHERN FOREST RESEARCH CENTRE,
5320-122 STREET,
EDMONTON, ALBERTA.
T6H 3S5

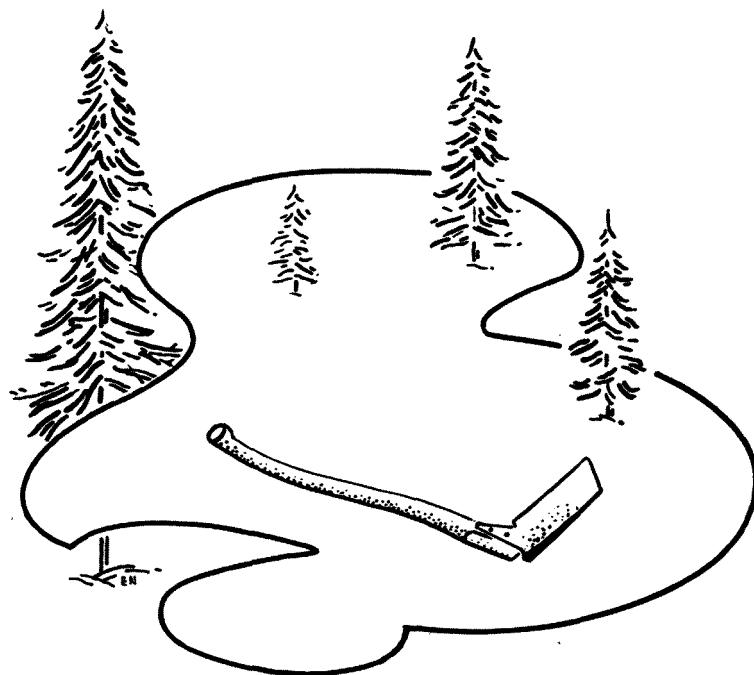


DIRECTION DES RECHERCHES FORESTIÈRES

**PLANTAGE D'ÉPINETTES BLANCHES
EN TERRAIN MOUILLEUX
ET BROUSSAILLEUX**

par

J. W. McLeod



PUBLICATION DU MINISTÈRE DES FORÊTS, N° 1067F

1964

Publié avec l'autorisation de
l'honorable Maurice Sauvé, C.P., M.P.
Ministre des Forêts
Ottawa, 1964

ROGER DUHAMEL, M.S.R.C.
IMPRIMEUR DE LA REINE ET CONTROLEUR DE LA PAPETERIE
OTTAWA, 1964

N° de catalogue Fo 47-1067F

Plantage d'épinettes blanches en terrain mouilleux et broussailleux¹

par

J. W. McLeod²

RÉSUMÉ

Le présent ouvrage fait état d'essais faits au Nouveau-Brunswick en vue de mettre à l'épreuve une méthode de plantage d'épinettes blanches en terrain mouilleux et broussailleux. Comme travail préliminaire, on a vaporisé des solutions d'herbicides chimiques sur les broussailles afin d'atténuer la croissance des aulnes. Le sol de quatre lopins a été travaillé en dos d'âne à l'aide d'un tracteur à chenilles de marque D-6, qu'on manoeuvrait en va-et-vient et en zig-zag, en débrayant alternativement une chenille, puis l'autre. Quatre lopins semblables aux premiers ne furent pas travaillés du tout. Au printemps suivant, on a planté des épinettes blanches de 2 + 2 ans. Dix ans plus tard, on a pu tirer les conclusions suivantes:

1. Une forte proportion des sujets plantés en terrain travaillé au tracteur ont survécu, mais le contraire s'est produit en terrain non travaillé.
2. La croissance en hauteur des sujets plantés en terrain travaillé au tracteur était beaucoup meilleure.

Dans les basses terres des provinces Maritimes, on voit communément des terrains mal drainés envahis par les broussailles (Loucks, 1962). Le reboisement de ces terres serait économiquement fort profitable, mais toutes les tentatives de reboisement ont donné des résultats plutôt médiocres, parce qu'une bonne méthode de plantage faisait défaut. Les herbicides chimiques détruisent les broussailles de façon satisfaisante, mais lorsque celles-ci sont en terrain mouilleux et que le traitement réussit à les exterminer, l'herbe commence ordinairement à pousser, nuisant gravement à la survivance des jeunes plants en les étouffant. Afin de trouver un moyen de freiner cette concurrence, on a mis à l'essai, en 1951, à la Station d'expérimentation forestière d'Acadie, une méthode comportant un travail préparatoire du sol. En 1962, il était devenu évident que la méthode avait fait ses preuves et qu'il s'agissait maintenant de faire des études pratiques en vue de détruire l'herbe par drainage.

¹Ministère des Forêts du Canada, Bulletin n° 613 de la Direction des recherches forestières.

²Chargé de recherches, Direction des recherches forestières, ministère des Forêts, Fredericton (Nouveau-Brunswick).

Figure 1. Exemple de destruction des broussailles au bord des lopins plantés d'arbres



Les essais ont été entrepris en terrain autrefois périodiquement inondé par des castors qui construisaient leurs barrages en travers d'un ruisseau voisin. Le sol est du type riche et humide, favorable aux conifères (Loucks, 1956); il pourrait normalement supporter des peuplements mêlés de sapin baumier, de thuya de l'Est et d'épinette blanche, et probablement des aulnes en sous-étage. Les inondations périodiques répétées au cours de nombreuses années avaient empêché toutes les essences de se reproduire et le terrain était recouvert presque complètement d'aulnes.

Au début d'août 1951, on a vaporisé des solutions de 2,4-D et de 2,4,5-T sur les broussailles couvrant un lopin d'une acre de superficie. Les résultats furent excellents, le contraste entre les lopins traités et ceux qui ne l'avaient pas été restant visible même jusqu'en 1962 (voir figure 1).

Ensuite, afin de se rendre compte de l'efficacité éventuelle de la préparation du sol, l'aire fut subdivisée en huit lopins. Quatre d'entre eux ont été choisis au hasard en vue d'en travailler le sol avant de procéder au plantage. On a tracé avec un tracteur à chenilles d'un bout à l'autre des lopins des sillons parallèles, un peu en zig-zag, en débrayant alternativement une chenille, puis l'autre. On a poursuivi ce travail jusqu'à ce qu'on eût obtenu deux sillons parallèles de un à deux pieds de profondeur. Les sillons étaient espacés d'environ six pieds l'un de l'autre, les dos d'âne s'allongeant au milieu.

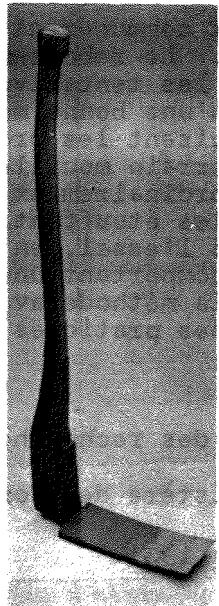


Figure 2. Houe-plantoir de modèle Baldwin

Des plants d'épinette blanche de 2 + 2 ans furent plantés le 30 avril 1952. Dans les lopins travaillés au tracteur, les plants furent plantés de six en six pieds dans le sol formé en dos d'âne entre les sillons; dans les autres lopins, les plants furent repiqués en carrés de six pieds de côté. Pour planter les sujets, on s'est servi d'une houe-plantoir de modèle Baldwin. Cet instrument aratoire a été mis au point au Michigan,

dans la "Manistee National Forest"; il consiste en une lame d'acier légèrement recourbée, large de $3\frac{1}{2}$ pouces et longue de $10\frac{1}{2}$ pouces, emmanchée d'un manche d'herminette (voir figure 2). Pour pratiquer l'ouverture, on enfonce la lame de la houe-plantoir tout droit dans le sol, puis on tire sur le manche, vers le haut et vers soi. Dès que les racines du plant sont en terre, on referme le trou en enfonçant de nouveau la lame de l'outil à environ six pouces du trou, en tirant le manche vers soi et vers le haut, puis on tasse la terre autour du plant.

On a inspecté les lopins une fois par an et on en a fait l'inventaire un an après le plantage, puis 5 et 10 ans après. En 1953, on examina et on compila tous les plants, en vie ou morts. En 1957, on a recompté les sujets en vie et, en 1962, on les a classés selon leur hauteur en catégories de $1/10$ de pied.

Le travail de la terre à l'aide d'un tracteur à chenilles a beaucoup réduit la mortalité (voir tableau 1), surtout après la première année.

Tableau 1. Proportion de sujets survivants (en %)

Nombre d'années de croissance après le plantage	Lopins travaillés au tracteur					Lopins non travaillés				
	2	3	4	7	Moyenne	1	5	6	8	Moyenne
Un an	82	81	83	86	83	40	55	87	66	61
Cinq ans	74	73	83	82	78	15	46	59	38	39
Dix ans	71	66	79	75	73	14	39	59	37	37

Dans la plupart des cas, les plants qui sont morts semblent avoir péri par suffocation sous des nattes d'herbe comprimées sous le poids de la neige. L'herbe, composée en grande partie de foin bleu (*Calamagrostis*), a envahi tout le terrain des essais, l'année même du plantage. Les lopins travaillés au tracteur s'étant beaucoup mieux drainés que les autres, le tapis d'herbe y était moins luxuriant. Le plantage sur les dos d'âne formés entre les sillons a en outre atténué l'effet nuisible de l'herbe dans les lopins travaillés.

La différence de croissance en hauteur entre les plants des lopins travaillés et les autres est d'une certaine valeur statistique, quoique moins apparente, et elle s'associe au traitement qu'ont subi ces lopins (voir tableau 2).

Tableau 2. Hauteur moyenne des sujets dix ans après le plantage

—	Lopins travaillés au tracteur					Lopins non travaillés				
	2	3	4	7	Moyenne	1	5	6	8	Moyenne
Hauteur moyenne (en pieds)	5.1	4.5	5.8	4.4	4.9*	3.3	3.3	4.0	4.1	3.8*

* D'après le test "t", la différence entre les moyennes est significative au seuil de probabilité 1

Au cours de l'année qui a suivi le plantage, les lièvres ont causé des dégâts assez graves aux plants, surtout dans les lopins qui n'avaient pas été travaillés au tracteur. La croissance en hauteur a de plus été retardée jusqu'en 1960 par des gelées tardives qui ont causé des dégâts assez importants. On n'a constaté aucun de ces dégâts au cours des trois dernières années. De 1960 à 1962,

les arbres ont poussé de neuf pouces en moyenne dans les lopins travaillés au tracteur et de six pouces dans les autres. Les arbres dont la croissance a été la plus rapide, accusent à présent un gain en hauteur de un pied à un pied et demi par an.



Figure 3. Quelques-unes des épinettes blanches dont la croissance a été la plus rapide

BIBLIOGRAPHIE

- Loucks, O.L. 1956. Site classification, Acadia Forest Experimental Station, ministère fédéral du Nord canadien et des Ressources nationales, Direction des forêts (manuscrit inédit).
- Loucks, O.L. 1962. A forest classification for the Maritime Provinces, Proc. Nova Scotian Inst. Sci., 25: 85-167. (Réédité en 1962 par la Direction des recherches forestières du ministère des Forêts du Canada.)

* * *