

# PROCEEDINGS

SYMPOSIUM '89

*Peat and Peatlands  
Diversification and Innovation*

6 - 10 August 1989 Québec City, Canada

*Volume II – New Products*

# ACTES

SYMPOSIUM 89

*Tourbes et Tourbières  
Diversification et innovation*

6 au 10 août 1989 Québec, Canada

*Volume II – Nouveaux produits*

*Edited by R.P. Overend and J.K. Jeglum*

*Published by  
The Canadian Society for Peat and Peatlands  
1991*

© Canadian Society for Peat and Peatlands  
1991

ISBN 0-9692186-3-X (set of two volumes)  
ISBN 0-9692186-5-6 (volume II)

The Canadian Society for Peat and Peatlands serves as the Canadian  
National Committee of The International Peat Society (CNC-IPS)

Copies of Volume I, Peatland Forestry, and Volume II, Peat Extraction, Properties and Uses,  
are available at the following prices per volume, postage paid:

\$40 within Canada for members of CSPP

\$50 within Canada for non-members

\$50 (US funds) outside Canada

Make cheque or money order payable to The Canadian Society for Peat and Peatlands:

P.O. Box 534  
Dartmouth, Nova Scotia  
Canada B2Y 3Y8

or

P.O. Box 196  
Echo Bay, Ontario  
Canada P0S 1C0

Every possible effort was made to ensure the accuracy of information contained in this proceedings, but  
The Canadian Society for Peat and Peatlands does not assume any liability for errors and omissions nor does it  
endorse any product or technique. The Canadian Society for Peat and Peatlands gratefully  
acknowledges the assistance of Forestry Canada, Ontario Region in publishing this proceedings.

# EFFETS DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET PHYSICO-CHIMIQUES DE SUBSTRAT SUR LA CROISSANCE DE L'ÉPINETTE BLANCHE

A. Gonzalez  
Forêts Canada, Région du Québec  
1055, rue du P.E.P.S.  
C.P. 3800  
Ste-Foy, Québec  
Canada

## RÉSUMÉ

Au cours d'une culture de semis d'épinette blanche (*Picea glauca*) en serre et en conteneur IPL-45, on a constaté que:

- a) La tourbe blonde offre un meilleur potentiel que la tourbe brune pour le développement des semis, ceci étant étroitement lié aux propriétés physiques du substrat.
- b) Une légère correction du pH du substrat par chaulage (entre 5,3 et 5,7) favorise sensiblement la croissance.
- c) Les modalités d'application du fertilisant (20-20-20; 150 mg/cavité), soit dans une seule addition initiale ou dans des applications hebdomadaires, ont très peu d'influence sur la croissance des semis.

## ABSTRACT

Blonde and dark peat moss substrates were used to grow white spruce (*Picea glauca*) seedlings in the greenhouse in IPL-45 containers. The results show that:

- a) Seedlings grow better in blonde peat moss than in dark peat moss, growth being closely related to the physical properties of the substrate.
- b) A slight pH amendment (between 5.3 and 5.7) with lime improves growth.
- c) Application of fertilizer (20-20-20; 150 mg/cavity) in one initial shot instead of in weekly doses makes little difference in seedling growth.

## INTRODUCTION

Après avoir travaillé plusieurs années à l'étude des semis en récipients et d'avoir consulté une abondante bibliographie, on a l'impression que les problèmes reliés à la fertilisation, à l'irrigation ou à l'éclairage ont drainé une grande partie de l'effort de recherche dans ce domaine.

Par contre, il y a un bon nombre de caractéristiques de la tourbe directement reliées aux propriétés physiques ou physico-chimiques, telles la densité, la porosité (ou l'équivalent en termes de disponibilité hydrique ou d'aération), le degré d'humification (ou l'équivalent aussi en termes d'activité colloïdale), qui, paradoxalement, ont moins attiré l'attention de l'expérimentateur.

Néanmoins, depuis quelques années, nous assistons heureusement à un regain d'intérêt, surtout en horticulture, pour tout ce qui a trait aux propriétés physiques des substrats.

Or, je tenterai de souligner l'importance de quelques-unes de ces propriétés car, qu'elles soient considérées

individuellement ou collectivement, ces propriétés ont une incidence certaine, et souvent sous-estimée, sur ce qu'il est convenu d'appeler fertilité.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Même s'il ne s'agit que d'une série d'expériences préliminaires, des résultats intéressants ont été obtenus lorsque nous avons cultivé des semis d'épinette blanche *Picea glauca*, soit sur différents substrats de tourbe, soit sur le même substrat, mais en incluant une correction de l'acidité. Les données expérimentales de base figurent dans le tableau 1.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### La réponse des semis dans les deux types de tourbe

Le choix de deux substrats (tourbe brune Super SL et tourbe blonde Sogevex) a été fait essentiellement en fonction des propriétés physiques; le tableau 2 montre quelques-unes de ces propriétés qui, après consultation des ouvrages récents, font l'objet d'un intérêt particulier.

Tableau 1. Données expérimentales de base

Essence:	épinette blanche
Provenance:	St-Maurice, Québec (7 0077 S 8042)
Taux de germination:	92 %
Conditions de culture:	serre vitrée, ventilée
Température:	max 30-32°C; min: 20-22°C
Éclairage:	lampes de sodium
Photopériode minimum:	16 h
Durée:	22 semaines <sup>a</sup>
Régime hydrique:	55-60 % de la capacité de saturation
Régime nutritif:	150 mg 20-20-20/cellule appliqués d'après 2 modalités: une seule addition initiale et des applications hebdomadaires
Conteneur:	IPL-45. Nombre de cellules: 1620 <sup>b</sup>
Substrat:	tourbe Super SL (brune) et Sogevex Horticole (blonde) (T. Premier)
Remplissage:	manuel: 9 g de matière sèche par cellule
Mesures morphologiques et analyses chimiques:	mensuelles
Échantillon:	5 plants/conteneur

<sup>a</sup> Quelques données morphologiques ont été prises sur des semis de 30 semaines.

<sup>b</sup> L'expérience relative au chaulage a été réalisée sur 810 cellules additionnelles.

En effet, l'aération du milieu de culture apparaît souvent comme une préoccupation majeure (Bugbee et Frink 1986, Deboodt et Verdonck 1972, Van Dijk 1980). De même, tout ce qui concerne la densité, la taille des particules, la porosité et, conséquemment, la disponibilité en eau dans le substrat, occupe aujourd'hui une place

très importante dans la recherche horticole (Goh et Maas 1980, De Rouin et al. 1988), et ce non seulement dans le substrat pur, mais surtout dans les mélanges organiques ou organo-minéraux (Mitchell et Kay 1973, Haynes et Goh 1978, Prasad 1979, Milks et al. 1989).

Tableau 2. Caractéristiques physiques et physico-chimiques des deux tourbes utilisées comme substrat

	Substrat 1 (tourbe brune)	Substrat 2 (tourbe blonde)	F (1 vs 2)
pH (à l'eau 1:10)	3,89	3,26	
Indice pyrophosphate: absorbance 550 mm (Schnitzer)	38	24	**
Conductivité hydraulique (cm <sup>3</sup> .10 <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> /sec)	0,94	5,39	
Conductivité électrique (μS.cm <sup>-1</sup> ; 1:10)	224	422	**
Capacité maximale de rétention d'eau (g H <sub>2</sub> O/g M.S.)	6,9	9,3	
CEC (meq/100 g)	136,2	121,0	*
Indice von Post	H7	H2	
C humique/C fulvique	1,17	0,66	**
% germination (72 h)	98	72	
Densité apparente (Mg/m <sup>3</sup> ) <sup>a</sup>	0,20	0,13	**
Porosité totale (dL/L) <sup>a</sup>	87	92	**
Porosité d'air à -10kPa (dL/L) <sup>a</sup>	22	24	ns
Eau facilement disponible (dL/L) (eau libérée entre -10 et -50 kPa) <sup>a</sup>	15	23	**
Pouvoir tampon (dL/L) eau libérée entre -50 et -100 kPa) <sup>a</sup>	8	7	ns

ns, \*, \*\*: non significatif et significatif au seuil de 5 et 1 %, respectivement.

<sup>a</sup> Analyses physiques réalisées par le Prof. Léon E. Parent de l'Université Laval.

Nous avons constaté au cours de la période de culture, que les propriétés physiques et physico-chimiques influençaient sensiblement la croissance ainsi que la configuration des parties aériennes et racinaires des semis d'épinette blanche. La tourbe blonde (H2) possède un potentiel nettement supérieur à la brune (H7), et cela se traduit par un rendement, en termes de matière sèche, de l'ordre de 85 % plus élevé (Fig. 1). Les deux substrats évoluent aussi différemment pendant la période de culture en ce qui concerne le taux en sels solubles et le pH (Fig. 2).

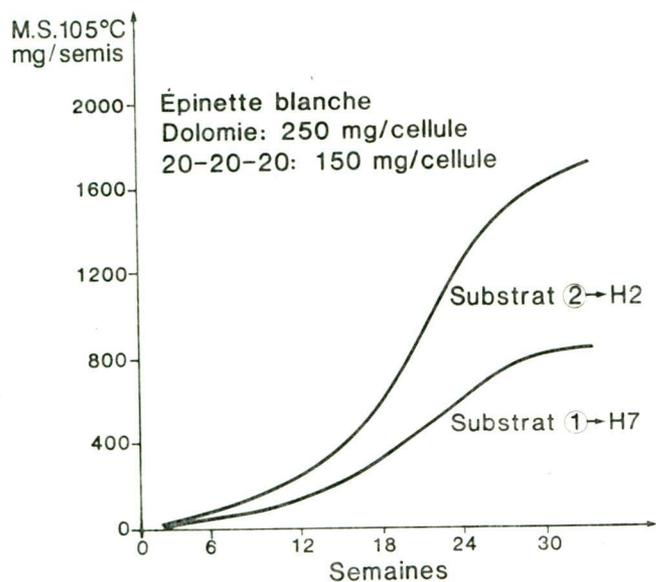


Figure 1. Influence du substrat sur le développement des semis.

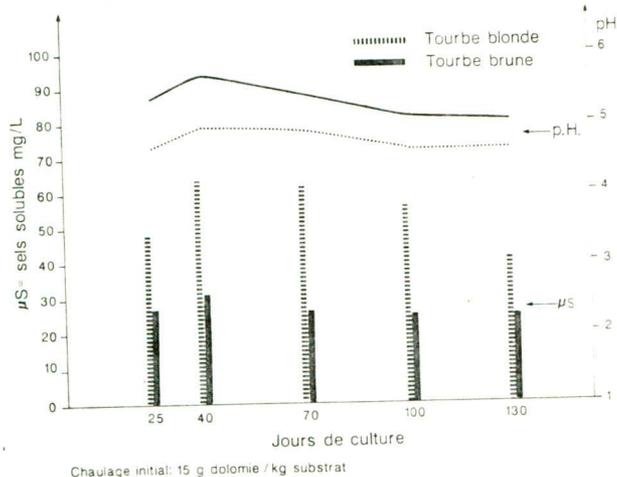


Figure 2. Évolution de la salinité et du pH dans les deux types de tourbe utilisés.

## Correction du pH du substrat par chaulage

L'utilisation de la pierre à chaux ou de la dolomie comme agent correcteur de l'acidité d'un sol est une vieille pratique agricole qui, normalement, donne de bons résultats, à condition qu'elle se fasse judicieusement, c'est-à-dire avec une alternance de cultures appropriées. Plus récemment, et surtout en horticulture, l'addition de chaux dolomitique à des mélanges de tourbe et d'écorce fragmentée devient assez fréquent (Williams et al. 1988). En effet, une légère correction de l'acidité, ainsi que la présence des ions de calcium et de magnésium, stimule l'activité microbienne et, par le fait même, la minéralisation de la matière organique (Zöttl 1960). On ne doit pas exclure non plus la possibilité d'une action stimulante spécifique de la part des substances humiques présentes dans la tourbe (Visser 1986).

Cependant, en ce qui a trait à la culture des semis de conifères sur des substrats de mousse de sphaigne, la pratique du chaulage est loin d'être généralisée dans la production à grande échelle (Larson et Petterson 1987).

Un substrat de tourbe brune, déjà décrite, a été utilisé d'après un protocole fort simple: des quantités croissantes de dolomie (21,5 % Ca; 11,4 % Mg) ont été ajoutées au poids de la tourbe nécessaire pour remplir un plateau IPL-100-45, à raison de 5 g/kg de tourbe pour couvrir une gamme de 0 à 40. Une solution fertilisante de 20-20-20 a été ajoutée de façon à avoir une concentration de 150 mg/cavité. Après 15 minutes d'homogénéisation mécanique, on a procédé au remplissage des plateaux et à leur ensemencement. Nous avons suivi l'évolution de l'acidité du substrat ainsi que le développement des semis pendant 22 semaines et nous avons constaté qu'il existe une zone de pH entre 5,3 et 5,7 qui est sensiblement plus favorable à la croissance des semis (Fig. 3). Le dosage, dans le substrat, des éléments nutritifs solubles dans l'eau ( $K^+$ ,  $N-NH_4^+$  et  $P-PO_4^{3-}$ ) s'est comporté d'une façon semblable, le maximum de solubilité étant légèrement décalé vers des pH inférieurs (5,1-5,5).

## Modalités d'application du fertilisant

Un dispositif expérimental relativement simple nous a permis d'observer les effets de la fertilisation. La même dose de 150 mg/cavité a toujours été utilisée, mais l'application suivait deux modalités différentes: une seule addition initiale et des applications hebdomadaires. Les résultats rapportés ont été obtenus sur le substrat de tourbe brune (H7).

En suivant le développement des semis (hauteur et masse sèche), on a observé que la fertilisation heb-

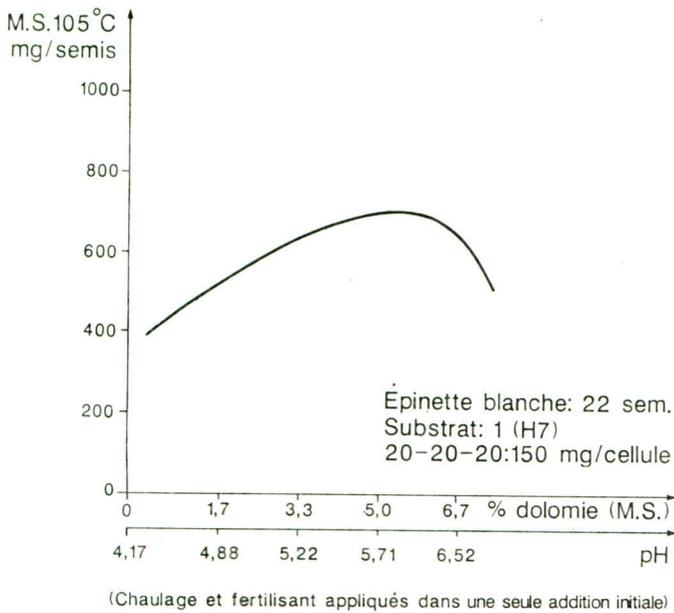


Figure 3. Influence du chaulage sur le développement des semis.

domadaire favorise légèrement la croissance et la composition chimique tissulaire pendant les 10-15 premières semaines de culture. Par la suite, ces différences s'amenuisaient progressivement au cours des semaines suivantes pour arriver, au bout de 22 semaines, à des valeurs très proches, quelque soit la modalité d'application (Fig. 4). Des résultats similaires ont été obtenus pour des semis d'épinette noire (*Picea mariana*) cultivés en cabinet de croissance (Gonzalez et D'Aoust 1988).

## CONCLUSIONS

On a mis en évidence que l'utilisation de la tourbe blonde favorise sensiblement le développement des semis d'épinette blanche, surtout au point de vue de la densité racinaire. Il est très vraisemblable que ce type de semis soit plus performant lors de la mise en terre.

Une légère correction du pH du substrat, par chaulage, favorise aussi le développement des semis. La valeur optimale semble se situer entre 5,5 et 5,7. Les deux modalités d'application du fertilisant essayées s'avèrent équivalentes à toutes fins pratiques. Cela corrobore la grande capacité de rétention de la tourbe.

## OUVRAGES CITÉS

Bugbee, G.J. et Frink, C.R. 1986. Aeration of potting media and plant growth. *Soil Sci.* 141:438-441.

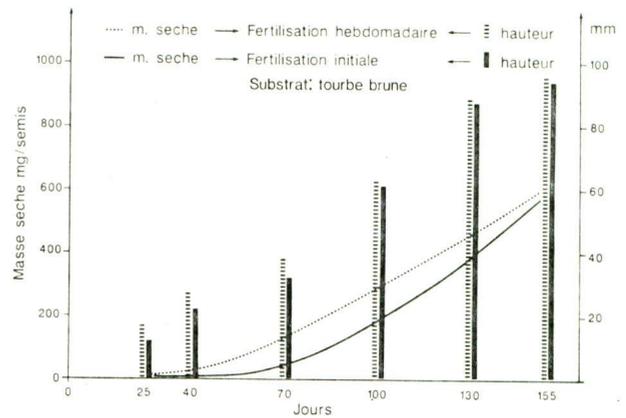


Figure 4. Influence des modalités d'application du fertilisant sur la morphologie des semis (hauteur et masse sèche).

Deboodt, M. et Verdonck, D. 1972. The physical properties of substrates in horticulture. *Acta Hort.* 26:37-42.

De Rouin, N., Caron, J. and Parent, L.E. 1988. Influence of some artificial substrates on productivity and DRIS diagnosis of greenhouse tomatoes (*lycopersicon esculentum* L. Mill., cv Vedettes). *Acta Hort.* 221: 45-52.

Goh, M. et Maas, E.F. 1980. A procedure for determining air and water capacity of soilless media and a method for presenting the results for easier interpretations. *Acta Hort.* 99:81-91.

Gonzalez, A. et D'Aoust, A. 1988. Le régime hydrique et la nature du substrat dans la culture des semis en conteneurs. Troisième Atelier québécois sur la culture des plants en récipients. MER et GRPV p. 135-152.

Haynes, R.J. et Goh, K.M. 1978. Evaluation of potting media for commercial nursery production of container-grown plants. IV. Physical properties of a range of amended peat-based media. *N.Z.J. Agric. Res.* 21:449-456.

Larson, G. et Petterson, R. 1987. Société Kronmull AB. Sösdala, Suède. *Bull. Plantnytt* No.6.

Milks, R.R., Fonteno, W.C. and Larson, R.A. 1989. Hydrology of horticultural substrates. I, II, III. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 114(1):52-61.

Mitchell, D.L. et Kay, W. 1973. Growth of conifer seedlings in various peats and other mixtures. *Am. Soc. Agric. Engin. Chicago Ill. Pap. No.* 73-1551.

- Prasad, M. 1979. Physical properties of media for container-grown crops. II. Peat mixes. *Sci. Hortic.* 10:325-330.
- van Dijk, H. 1980. Standardized methods for physical analysis of plant substrates. *Acta Hortic.* 99:221-225.
- Visser, S. 1986. Humic substances: Effects on soil and Plants. REDA, Rome, p. 89-139.
- Williams, B.J., Peterson, J.C. and Utzinger, J.D. 1988. Timing reactions in sphagnum peat-based growing media. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 113(2):210-214.
- Zöttl, H. 1960. Correlation between mineral nitrogen accumulation and carbon dioxide production of forest humus in incubation experiments. *Zeits. Pflanz. Düng. Bodenk.* 90(135):132-138.