

RAPPORT D'ÉVALUATION  
FORESTIÈRE

ÉVALUATION DES PEUPLIERS SUR  
LE CHEMIN CHAMPLAIN

PRÉPARÉ POUR :

**LA MUNICIPALITÉ DE SAINT-ARMAND  
444, CHEMIN BRADLEY  
SAINT-ARMAND, QC**

FRANÇOIS DAUDELIN, ING. F.

13 AOÛT 2008

## LE MANDAT

Le 11 juin dernier, M. Marchessault, inspecteur municipal fait une demande au service forestier de la MRC Brome-Missisquoi pour effectuer un rapport d'évaluation des peupliers situés en bordure du chemin Champlain à St-Armand. Il mentionne que plusieurs arbres se sont déracinés lors de la tempête du 10 juin. Afin de décider du sort des autres peupliers, une mise à jour de leur état de santé doit être faite.

Le mandat est donc d'évaluer les peupliers deltoïdes (*Populus deltoïdes*) en bordure du chemin Champlain (ANNEXE 1). En analysant leur état de santé, leur vigueur, leur potentiel de chute, la dangerosité de ces chutes ainsi que leur susceptibilité au chablis<sup>1</sup> et au bris. Il sera alors possible de déterminer le niveau de risque d'une éventuelle chute de ces arbres. Une fiche descriptive accompagne chaque arbre analysé. Les informations pertinentes sont reportées sur une carte (ANNEXE1) et les défauts identifiés sur photographies (ANNEXE 2).

La vulnérabilité au chablis est un paramètre qui dépend de plusieurs facteurs autres que biologiques. Cette étude révèle les faits visuellement tangibles qui ont pu être vus les 15 et 16 juillet dernier et qui peuvent être source de risque. Aucun forage ou sondage n'a été effectué pour tenter de percevoir les développements racinaires de chaque arbre. Seuls quelques sondages à l'aide d'une sonde de Pressler<sup>2</sup> ont été effectués pour vérifier la présence de carie pour certains arbres.

---

<sup>1</sup> Étendue de terrain ou partie d'une forêt dont les arbres ont été renversés, déracinés ou rompus sous l'effet du vent.

<sup>2</sup> La sonde de Pressler s'apparente à un tire-bouchon creux. Elle permet de prélever un petit cylindre de bois (carotte) perpendiculaire à l'axe de l'arbre jusqu'à son centre.

## DESCRIPTION DES LIEUX

Les arbres inventoriés se retrouvent tous sur le long du chemin Champlain, de la rue Notre-Dame à la route 133 (ANNEXE 1). Sur cette route, les fossés, pas très profonds, ont été recreusés récemment par la municipalité du numéro civique 338 à 745. Sur l'ensemble de ces travaux, les racines ont été abîmées sur une distance de 285 m, soit la moitié de la distance creusée (ANNEXE 2, photos #fo-1 à #fo-8). On y retrouve des racines de différentes espèces, pas seulement de peupliers. Pour le reste de l'excavation, seuls les sédiments contenus dans le fond du fossé ont été extirpés sans faire apparaître ou abîmer les racines.

Excluant le secteur excavé, tout le long du chemin, le relief est plutôt plat de part et d'autres des arbres et le drainage est plutôt bon. Il ne semble pas y avoir d'accumulation d'eau de façon continue. L'enracinement de tous les peupliers semble, selon le cas, plus ou moins bien distribué sur le pourtour de chaque arbre. Ceci est vérifiable lorsqu'on regarde les souches renversées lors de la tempête (ANNEXE 2 photos #fo-1, #fo-2, So024-2 et #so024-3).

Cela dit, trois arbres se retrouvent cependant sur un haut de talus d'une hauteur d'au moins 2 m au-dessus du niveau du fond du fossé (ANNEXE 2 photos #159-3). Il s'agit des arbres #158 à #160. Sur ces mêmes arbres l'enracinement est faible du côté du chemin et les racines maîtresses se dirigent vers les champs dès leur emprise à l'arbre, engendrant une faiblesse au niveau de l'emprise de l'arbre au sol (ANNEXE 2 photo #159-2). Vu leur localisation sur un haut de colline (topographie du milieu) et leur élévation par rapport au fond du fossé, ces arbres sont aussi plus enclins à être bousculés par les vents.

## **DESCRIPTION DE L'ESPÈCE**

Le peuplier deltoïdes est une espèce peu longévive de 40 à 150 ans selon les sources et est l'un des arbres qui atteint les plus grandes envergures dans l'est de l'Amérique du Nord. Il peut atteindre des hauteurs au-delà de 25 m, un diamètre de 120 cm et des envergures de 21m. Selon plusieurs références horticoles, le peuplier deltoïde a une valeur ornementale faible et il est déconseillé d'en planter près des ouvrages municipaux (trottoirs, canalisations, fondations) à cause de son enracinement superficiel et traçant. Hydro-Québec proscrit sa plantation à moins de 14 m des fils électriques. Plusieurs règlements municipaux interdisent même sa plantation dans les milieux urbains.

Ayant une croissance très rapide, cet arbre tolère bien les sols humides, la compaction et les sels de déglacage. On dit même qu'il supporte bien une inondation complète de ses racines sur une période de moins de 16 jours, ce qui en fait un arbre adapté au reboisement le long des berges.

## ANALYSE D'ARBRES

### Paramètres vérifiés

Des paramètres généraux telles la hauteur et les dimensions des arbres, la description de leur emplacement et la qualité de chaque site ont été vérifiées. De plus, toutes les anomalies ont été notées et localisées sur l'arbre. Les attachements multiples, la présence d'écorce incluse<sup>3</sup>, les poids excessifs, les chancres<sup>4</sup>, les saignements, les trous d'insectes et les fissures dans l'écorce ont tous été inscrits et photographiés lors de l'inspection. Certains de ces paramètres sont inscrits au tableau 1.

Chaque arbre a été référencé géographiquement et une symbologie particulière permet de mettre en évidence les paramètres inscrits au tableau 1. La présence de carie, de champignons ou de pourriture est aussi une information qui a été enregistrée.

**Tableau 1** Fréquence observées pour certains paramètres sur les 75 individus analysés

État de santé		Potentiel de faiblesse structurale		Potentiel de faiblesse racinaire	
<b>Excellent</b>	22%	<b>Défaut négligeable</b>	65%	<b>Potentiel négligeable</b>	57%
<b>Moyen</b>	53%	<b>Défaut modéré</b>	30%	<b>Potentiel non négligeable</b>	21%
<b>Correct</b>	20%	<b>Défaut sévère</b>	5%	<b>Potentiel important</b>	22%
<b>Faible</b>	5%				

<sup>3</sup> Voir description page 10.

<sup>4</sup> Lésion nécrosée d'un arbre, relativement localisée, se manifestant principalement au niveau de l'écorce et du cambium. Cette nécrose se traduit par une dépression plus ou moins prononcée et souvent délimitée par un cal.

Les arbres ont passablement tous les mêmes défauts légers qui consistent à un feuillage peu dense, plusieurs branches mortes en cime, écorces incluses et des fissures. Plusieurs arbres ont aussi des plaies qui suintent (ANNEXE 2 photos #001-1 et #001-2, #004-4 et #006-3, #010-1 et #050-3, #011-4 et #013-2).

Quelques uns ont des défauts plus sérieux tels que des champignons lignivores, l'apparition de bois en décomposition visible sur le tronc ou les branches charpentières. Il y en a même dont l'écorce se décolle du tronc (ANNEXE 2 photos #047-1 et #051-3). En bordure du lac Champlain, plusieurs ont des cavités importantes et des affleurements racinaires inquiétants dû à l'érosion par les glaces au printemps (ANNEXE 2 photos #170-1, #173-3 et #180-5).

### Encrage et développement racinaire

Comme il n'est pas possible de visualiser le système racinaire des arbres, les indices suivants ont été vérifiés et permettent d'appréhender la possibilité d'un décrochement racinaire ou un bris à la base du tronc :

- *Bris ou cassure au niveau des racines*
- *Développement et direction des racines principales partant du tronc*
- *Bris de racines suite au creusage de fossé*
- *Superficie disponible sans restriction pour le développement racinaire*
- *Bourrelet ou faiblesse au niveau du collet racinaire*
- *Présence de champignon*
- *Surélévation de l'arbre par rapport au fossé et aux autres arbres*
- *Profondeur de la nappe phréatique*

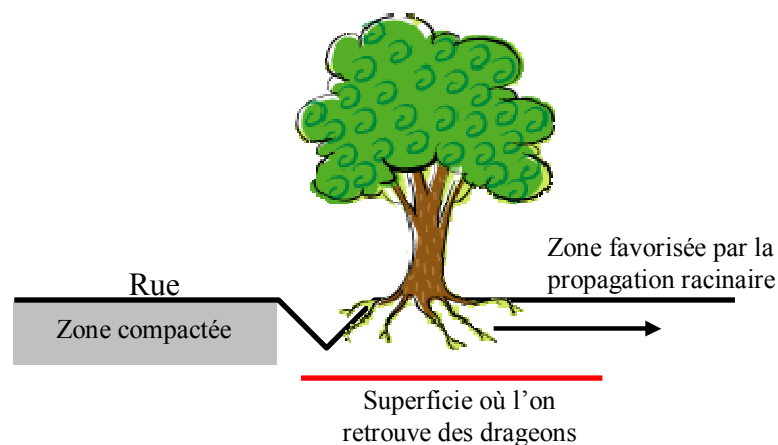
Tous ces facteurs cumulés permettent d'appréhender la capacité de l'arbre à se tenir au sol. La plupart d'entre eux semblent bien ancrés au sol, mais la direction des racines maîtresses est plus inquiétante. Elles se dirigent dans la plupart des cas, du

côté contraire de la rue diminuant ainsi la stabilité de l'arbre (ANNEXE 2 photos #fo-1, #fo-2 et #so024-2)

Pour l'ensemble de ces arbres, du tiers à la moitié de la zone où se développent les racines est considéré comme limitative. C'est-à-dire que la superficie disponible pour la croissance des racines est toujours limitée du côté des propriétés privées. De l'autre côté, il y a le fossé et la rue. Ces deux infrastructures limitent la propagation des racines par le manque d'eau et d'oxygène dans le sol en plus de la composition et la compaction du sol lui-même (Figure 1).

Ce phénomène est aussi observable par les drageons qui sortent du sol en grande partie du côté des propriétés privées. Il est rare qu'ils traversent le fossé et s'approchent de la route (ANNEXE 2 photos #fo-3 à #fo-6). Les drageons sont des petits arbres issus directement de la racine d'un arbre existant. Les peupliers sont très propices à ce genre de reproduction végétative.

**Figure 1** Profil de sol et développement racinaire



### Analyse du risque

Pour ce qui est de la détermination d'un risque de bris ou d'un potentiel de cassure ou de renversement, la méthode utilisée est celle décrite par : "International Society of Arboriculture, a Photographic Guide to the Evaluation of Hazard Trees in Urban Areas". Cette technique consiste à additionner trois paramètres distincts se rattachant à l'environnement immédiat de l'arbre et à sa condition générale. Le premier facteur est le potentiel de bris ou de cassure sur une échelle de 1 à 3. Le second représente les dimensions des parties qui sont susceptibles au bris sur une échelle de 1 à 3 (tronc entier, branches fines, branches structurantes). Finalement, le troisième paramètre est la cible potentielle de ce bris sur une échelle de 1 à 3 (maison, chemin, terrain résidentiel). Dans les trois cas, plus le chiffre est petit, moins le facteur est important. Lorsque ces trois facteurs additionnés ensemble, donne 9, l'arbre représente donc un risque très élevé.

Cette méthode permet de pondérer trois facteurs en même temps. Par contre, lorsqu'on compare deux arbres complètement différents, il est possible d'arriver avec la même analyse de risque (Tableau II).

<b>Facteurs</b>	<b>Arbre 1</b>	<b>Arbre 2</b>
<b>Risque de chute</b>	3	1
<b>Dimension des éléments cassants</b>	1	1
<b>Cible potentielle</b>	1	3
	<b>5</b>	<b>5</b>

**Tableau II** Analyse de deux arbres différents avec le même verdict



## **CONCLUSION RECOMMANDATION**

### Principaux défauts

L'âge de ces arbres est un de leur principal défaut. Âgés de plus de 60 ans, ils ont atteint pratiquement leur durée de vie. C'est un fait reconnu que les végétaux en fin de vie, période de sénescence, réagissent moins bien aux avaries. Quoique cela n'enlève rien à leur structure et à leur résistance mécanique, cela diminue plutôt leur capacité à s'acclimater aux changements, à développer des racines et des branches, à cicatriser des plaies et à résister à l'inoculation de carie ou autres parasites. Ce phénomène est remarquable entre autre par la mort des branches fines dans l'arbre. Malgré que cela n'affecte pas la rigidité des branches charpentières, chaque branche, lorsqu'elle meurt, laisse une plaie qui devient une porte d'entrée pour les pathogènes. Plusieurs suintements sur les arbres démontrent la lenteur de ce dernier à cicatriser les plaies récentes (ANNEXE 2 photos #011-4 et #013-2).

Ces défauts peuvent être considérés individuellement comme peu dangereux, mais lorsqu'on les retrouve tous regroupés sur une partie de l'arbre cela devient plus inquiétant.

En plus d'avoir ces faiblesses architecturales, ces arbres se démarquent au-dessus de toute canopée avoisinante. Ce qui en fait des individus encore plus sensibles.

### Résistance mécanique d'un arbre et défauts majeurs

La résistance mécanique d'un arbre repose sur la résistance même du bois, et l'état de santé de la couche extérieure du tronc, l'aubier et le cambium<sup>5</sup>. Effectivement, on peut considérer l'arbre comme un arbre de commande : même si

---

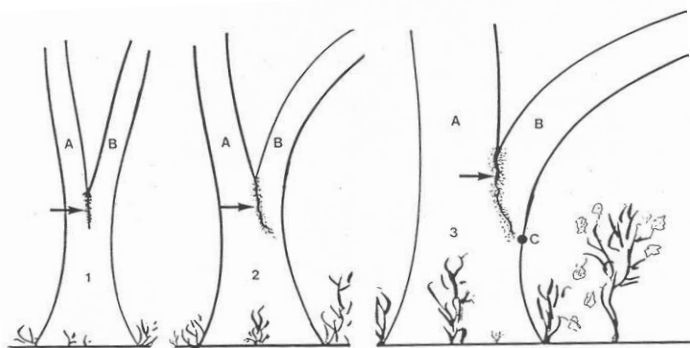
<sup>5</sup> Assise continue de cellules à la limite du bois et de l'écorce, et dont le fonctionnement entraîne l'accroissement en diamètre des racines, du fût, des branches et des rameaux.

l'intérieur est vide, sa résistance demeure, tant qu'on ne retrouve pas de bosses ou de cassures sur le cylindre lui-même. Si l'arbre n'a pas de fissures, de carie ou de fentes, il demeure plus résistant aux contraintes mécaniques.

La jonction entre le tronc et les branches peut aussi réduire cette solidité. Lorsqu'une branche démarre sur le tronc elle réduit la force du "cylindre". Plus la branche est grosse plus elle va nuire à la structure de l'arbre en affaiblissant le "cylindre". Or l'impact est d'autant plus grand lorsqu'on retrouve plusieurs grosses branches au même point d'emprise sur l'arbre.

D'autre part, l'écorce incluse apporte aussi une faiblesse à ce cylindre. Lorsque deux branches sont ancrées au même endroit et grandissent à la même vitesse, après un certain temps, elles deviennent trop grosses et s'appuient l'une sur l'autre. Elles finissent par se repousser l'une de l'autre, amenant ainsi une faiblesse considérable pour l'arbre. L'avarie la plus souvent attribuée à ce phénomène est le décrochement d'une grosse branche qui par la suite laisse une cavité sur le tronc qui atteint finalement la rigidité du "cylindre".

**Figure 2** Processus de création d'écorce incluse et de mauvaise fourche



Les défauts majeurs que l'on retrouve sur tous ces arbres sont la carie, les fentes longitudinales, la présence de champignons et le manque de dispersion racinaire équilibrée. Ensuite, viennent la présence d'écorce incluse et les attachements

multiples de branches. Finalement, quelque uns possèdent des branches mortes qui pourraient tomber au sol suite aux vents.

### Événement météorologique

La tempête du 10 juin dernier était un événement particulier. On a retrouvé plusieurs arbres abîmés et déracinés par le vent lors de cette journée à plusieurs endroits dans la région. Les vents obtenus étaient exceptionnels. Il ne s'agit donc pas d'un aléa météorologique qui pourrait se répéter plusieurs fois dans l'année. Cela dit, ces phénomènes demeurent toujours imprévisibles et peuvent survenir de nouveau.

### Abattage d'arbres

Certains arbres sont tellement mal en point que leur abattage a été recommandé aussitôt (ANNEXE 1). Par contre, il en reviendra au conseil de prendre une décision éclairée selon l'analyse faite de chacun d'eux. Évidemment, tous les arbres ayant un résultat de 6 et plus évalués selon la méthode d'analyse de risques, sont davantage vulnérables. Une attention particulière, voire même un suivi devra leur être attribué advenant qu'ils ne soient pas abattus.

L'abattage d'arbres de ces envergures devrait être fait par des professionnels. Effectivement, plusieurs d'entre eux se situent près des résidences. L'envergure de ces arbres, en moyenne de 30 m de hauteur, 1,25 m de diamètre et 20 m de largeur de cime leur donne une masse approximative de 12 000 kg. Des arboriculteurs reconnus par la Société internationale d'arboriculture du Québec (SIAQ) sont en mesure d'effectuer ce genre de travail (ANNEXE 3).

D'un autre côté, on retrouve souvent sous ces peupliers des arbres de moindre envergure dont l'espèce est intéressante comme arbre d'alignement. Une attention particulière devrait être portée pour limiter les dégâts sur ces arbres résiduels et ainsi

les utiliser en remplacement. Évidemment, des tailles de formation seront peut-être nécessaires pour rééquilibrer ces nouveaux arbres. Leur dégagement sera aussi nécessaire pour optimiser l'élargissement de leur cime. Il est primordial de bien tailler les branches de façon à réduire les plaies faites aux arbres.

Finalement, dans le secteur de l'agrandissement 2 (ANNEXE 1), le retrait des arbres fait de façon sporadique en retirant tantôt un arbre sur quatre, tantôt trois briserait l'homogénéité du paysage. Il serait donc préférable de retirer plusieurs arbres de façon à créer une trouée ouvrant la vue sur le pâturage.

Rien n'empêche la reconstitution d'un alignement d'arbres sous ces mêmes peupliers. Toutefois, s'il y a reboisement, le choix des essences devra prendre en considération le type d'enracinement, la rapidité de croissance, la longévité et la résistance mécanique de l'espèce. La proximité de la route impose aussi que l'espèce soit moins sensible à la pollution, au sel de déglacage et à la compaction. Dans ce cas, les chênes à gros fruits (*Quercus macrocarpa*), chênes pédonculés (*Quercus robur*), chênes bicolores (*Quercus bicolor*) s'avèreraient de bons candidats. Il y aurait aussi le frêne rouge (*Fraxinus pennsylvanica*), cependant un insecte dévastateur, l'agrile du frêne est à nos portes. Les érables rouges (*Acer rubrum*) et à sucre (*Acer saccharum*) ne tolèrent pas le sel de déglacage.

## RÉFÉRENCES

- Bureau de normalisation du Québec. 2001. Norme NQ 0605-200, 2001-09-21, Entretien arboricole et horticole. Bibliothèque nationale du Québec. Québec. ISBN 2-551-21393-2. 153 p.
- Burns, Russell M., and Barbara H. Honkala, tech. coords. 1990. *Silvics of North America: 1. Conifers; 2. Hardwoods*. Agriculture Handbook 654. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington, DC. vol.2, 877 p.
- G Silva, J -C Ruel, M Samson, D Pin Canadian Journal of Forest Research 28 pp 123-131
- Kozlowski T. T., 1985. Soil aeration, flooding and tree growth. *Journal of Arboriculture* 11 (3): 85-96.
- Légaré, M. et Limoges, M-C. Clinique sur la taille, Documentation technique sur la taille des végétaux d'ornement. Institut Québécois du Développement de l'Horticulture Ornementale. Saint-Hyacinthe. 71 p.
- Matheny, N. P. et Clark, J. R.1991. Evaluation of hazard trees in urban areas. International Society of Arboriculture. Illinois, USA. 72 p.
- Mattheck G. et al. 1995. Use of the fractometre to determine the strength of wood with incipient decay. *Journal of Arboriculture* 21 (3): 108-112.
- Ouvrage en collaboration. 2005. Répertoire des arbres et arbustes ornementaux. Hydro-Québec Distribution. 3<sup>e</sup> édition. Québec. ISBN 2-551-22801-8. 547 p.
- Gernigon, C. 2002. Un Guide paysager pour la forêt limousine. Office national des forêts. France. ISBN 2-84207-240-5. 171 p.

## **ANNEXE**