

Comité permanent Hydro-Québec/Ville de Montréal sur la maîtrise de la végétation à proximité des réseaux aériens de distribution électrique



Document technique à l'usage du personnel d'Hydro-Québec, de la Ville de Montréal et des élagueurs mandataires

Décembre 2012

Table des matières

Table des matières	- 1 -
Introduction	- 3 -
Dégagement des réseaux	- 4 -
Principes directeurs	- 4 -
Zones de dégagement	- 4 -
Explication des clauses de l'entente	- 6 -
Principe directeur	- 6 -
1) La conservation de gourmands sous réseau avec coupe directionnelle	- 6 -
Réaction au stress	- 6 -
2) La conservation des flèches terminales des branches verticales	- 7 -
Dominance apicale	- 7 -
Conservation des flèches terminales	- 8 -
Écorce incluse	- 8 -
3) L'application du principe de l'appel-sève (1/3)	- 9 -
Coupe directionnelle	- 9 -
Appel-sève 1/3 ou règle du tiers	- 9 -
4) Réduction du cycle d'intervention (actuel, de 6 à 7 ans vers 2 à 4 ans)	- 11 -
5) La tolérance de certaines branches verticales qui sont situées entre 0,6 m et 2,0 m des conducteurs (selon le diamètre, l'essence et la structure de l'arbre)	- 12 -
Clause Grand-père	- 12 -
Branches en surplomb	- 12 -
6) Réalisation d'une étude sur la possibilité de conserver des branches (...) localisées latéralement à moins de deux (2,0) m des conducteurs	- 12 -
7) Expérimentation de conservation de certaines branches (...) par des techniques de haubanage à développer	- 13 -
Vocabulaire	- 14 -
Références	- 15 -

Rédigé par Bruno Chicoine, Ing.f. – Ville de Montréal avec la collaboration de :
Christian Buteau, Ing.f. – Hydro-Québec Distribution
Bruno Paquet – Ville de Montréal

Dans le cadre de la table de travail (HQ / Ville de Montréal) sur la maîtrise de la végétation

Introduction

En septembre 2007, après plusieurs mois de discussions et de visites sur le terrain, Hydro-Québec et la Ville de Montréal ont signé une entente conjointe visant l'adoption et l'application de certains ajustements concernant les techniques de maîtrise de la végétation à proximité des réseaux de distribution. Les éléments suivants font consensus :

- 1) Conservation de gourmands sous réseau avec coupe directionnelle;
- 2) Conservation de flèches terminales des branches verticales;
- 3) Application du principe de l'appel-sève (1/3);
- 4) Réduction du cycle d'intervention (actuel, de 6 à 7 ans vers 2 à 4 ans). Cette action est liée à l'obtention des budgets nécessaires;
- 5) Tolérance de certaines branches et de certains troncs situés entre 0.6 m et 2.0 m des conducteurs conformément à la clause appelée « grand-père » prévue aux clauses techniques particulières d'Hydro-Québec pour la maîtrise de la végétation sous les lignes de distribution d'électricité;
- 6) Réalisation d'une étude sur la possibilité de conserver des branches verticales, qui en cours de croissance, seront localisées latéralement à moins de deux (2.0) m des conducteurs;
- 7) Expérimentation de conservation de certaines branches localisées à l'intérieur des zones de dégagement par des techniques de haubanage à développer;

Cette entente ne s'applique qu'au dégagement des réseaux électriques de distribution sur le territoire de la ville de Montréal. L'entente porte sur les méthodes d'élagage, sur la configuration des réseaux aériens et souterrains, sur la plantation en fonction du principe du *bon arbre au bon endroit*, sur la mise en commun des ressources affectées à la végétation, et sur l'instauration d'un comité permanent Hydro-Québec/Ville de Montréal.

Après deux années d'expérimentation et de fonctionnement avec cette entente, le comité permanent constate les faits suivants :

- L'entente est interprétée différemment d'un arrondissement à l'autre;
- Elle renferme des concepts et des termes qui nécessitent d'être précisés;
- Elle aborde plusieurs techniques, aspects ou méthodes de travail qu'on gagnerait à illustrer;
- Elle mérite d'être traduite en format pratique, simple et compréhensible par tous.

La présente vise donc à faciliter la compréhension de l'entente par la documentation et l'illustration des techniques et des méthodes préconisées pour maîtriser la croissance des arbres à proximité du réseau de distribution. Bien entendu, la fiabilité et la qualité du service de

distribution d'électricité, mais aussi la santé et la viabilité des arbres qui les côtoient, demeurent les principaux objectifs des deux partis.

Dégagement des réseaux

Principes directeurs

Certains arbres croissant à proximité des réseaux électriques doivent être élagués régulièrement de manière à assurer la fiabilité de la distribution d'électricité. Bien que différentes espèces réagissent différemment à l'élagage, il est convenu que les pratiques d'élagage doivent respecter les principes énoncés par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) dans la partie IV de la norme Entretien arboricole et horticole (NQ 0605-200-IV/2001). En somme, cette norme mentionne que :

1. Les sécateurs à enclume ne doivent pas être utilisés;
2. Les grimpettes ne doivent pas être utilisées, sauf s'il y a autorisation du propriétaire lors de situations d'urgence ou lors d'un abattage;
3. Les outillages et techniques ne doivent pas causer de blessures à l'arbre;
4. Toutes les coupes doivent être directionnelles;
5. Le raccourcissement ou la suppression complète de branches sont les techniques à privilégier;
6. Un appel-sève adéquat doit être vigoureux et être minimalement aussi gros que le tiers du diamètre de la branche dont il origine;
7. Pour toute branche de plus de 5 cm de diamètre, on procède à la coupe finale en 3 étapes;
8. On doit éviter d'enlever plus de 20 % de la ramure à l'intérieur d'une même année;

L'élagage est prescrit lorsqu'une partie d'arbre (branche ou tronc) franchit les distances critiques (zone critique). Alors, l'arbre doit être élagué en tenant compte des distances de dégagement. Ces distances doivent être respectées rigoureusement pour des raisons de sécurité.

Zones de dégagement

Distance critique : Distance, en mètres, calculée à partir de tout équipement de moyenne tension, indiquant qu'un arbre ou une branche nécessite une opération d'élagage. La distance critique précise la limite qu'une branche ne peut excéder lors de son développement, sans nécessiter une opération d'élagage.

Distance de dégagement : Distance, en mètres, calculée à partir de tout équipement de moyenne tension, précisant l'endroit où un arbre ou une branche doit être coupé lors d'une opération d'élagage. La distance de dégagement indique la zone minimale de dégagement lors d'opérations d'élagage. Les branches nuisibles seront supprimées à un embranchement et non à la limite exacte de la zone de dégagement.

Les distances critiques et de dégagement sont les suivantes. La distance horizontale de dégagement varie selon la fonction (ornementale ou non, voir section Glossaire) des arbres.

Distances à dégager

Distances	Horizontale	Verticale	Verticale surplombante
critique	2 m	2.5 m	3 m
de dégagement	2 m / 4 m (arbres non ornementaux)	3.5 m	3 m

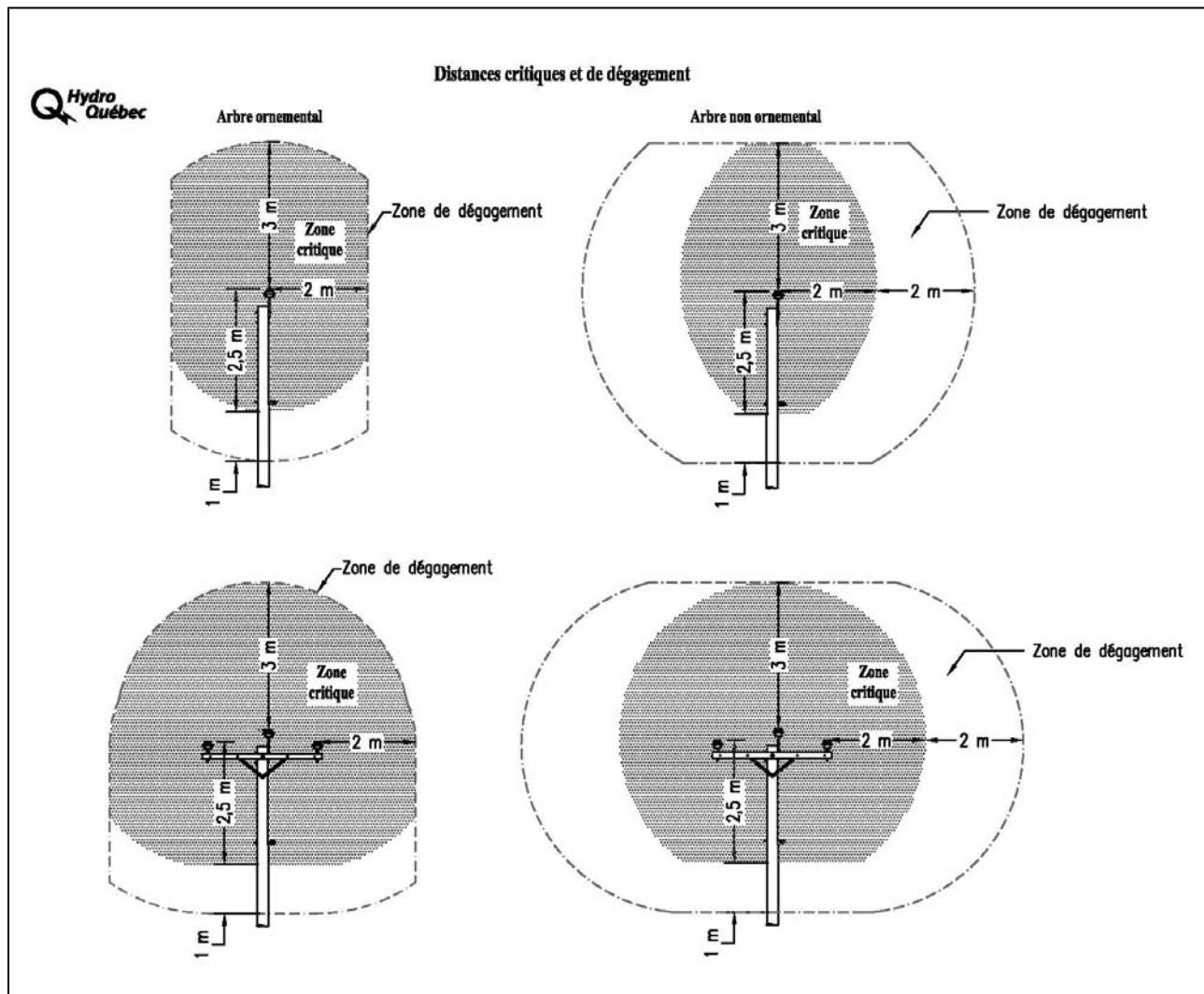


Figure 1. Différentes zones et distances à respecter à proximité des lignes électriques

Explication des clauses de l'entente

Un rappel de quelques notions de biologie de l'arbre est utile à la compréhension de certains éléments de l'entente, en particulier les trois premiers.

Principe directeur

Minimiser le prélèvement de masse foliaire et la perturbation des pôles de génération d'hormones de croissance, afin d'éviter une réaction excessive et non structurée de l'arbre suite au dégagement des réseaux de distribution d'électricité.

1) La conservation de gourmands sous réseau avec coupe directionnelle

Réaction au stress

Les gourmands sont générés à partir de bourgeons adventifs ou proventifs. Ces types de bourgeons sont générés suite à une blessure ou en dormance sous l'écorce et activés à la suite d'un stress. Des gourmands émergent alors de ces bourgeons, souvent en grand nombre, dans le but de reconstituer le feuillage disparu le plus rapidement possible, et ainsi permettre à l'arbre de retrouver son potentiel photosynthétique. Le but recherché est de réduire le stress causé à chaque arbre, de manière à limiter l'apparition et la croissance de gourmands. De plus, ce type de branche peut présenter des problèmes de structure puisque sa croissance est anarchique et son point d'embranchement peu solide dans les premières années.



Le nombre de gourmands produits peut varier selon l'âge, la dimension et l'état de santé de l'arbre, mais est souvent proportionnel à l'importance du prélèvement de branches dans le houppier. Plus le prélèvement est important, plus la production de gourmands risque d'être grande et la croissance de ceux-ci sera rapide et non structurée.

Lorsque des gourmands sont présents sous la zone de dégagement, il est convenu d'en préserver le plus grand nombre. Des coupes directionnelles pourront être effectuées de manière à orienter la croissance des nouvelles pousses hors des zones de dégagement. En procédant ainsi, la conservation de ces tiges devrait limiter la croissance de nouveaux gourmands.



Exemple de conservation des gourmands qui devrait limiter la réaction de l'arbre et la croissance de nouveaux gourmands

2) La conservation des flèches terminales des branches verticales

Dominance apicale

Les bourgeons terminaux situés aux extrémités des branches émettent des régulateurs de croissance (l'auxine est la principale de ces hormones) pouvant influencer le développement de l'arbre dans une direction ou un sens particulier, orientant ainsi la croissance de façon stratégique. L'auxine participe au fonctionnement des bourgeons dominés et, à fortes doses, elle s'oppose même à leur débourrement; on parle alors de dominance apicale puisque la partie terminale de la plante empêche le développement des bourgeons axillaires pour favoriser son propre développement. C'est grâce à la dominance apicale que chaque essence a un port caractéristique, et que la plupart des résineux et certaines essences feuillues conservent longtemps une tige centrale et unique, par exemple.

La disparition des bourgeons terminaux, suite à une taille ou à un bris, empêche les régulateurs de croissance d'agir sur les autres bourgeons, ce qui se traduit souvent par une forte production de gourmands et une croissance anarchique de l'arbre. Les bourgeons terminaux sont donc très importants dans le développement de l'arbre. C'est pour limiter la production de gourmands dans la zone critique que l'entente reconnaît que l'on doit conserver au maximum les flèches terminales des branches croissant en marge de la zone de dégagement, lorsqu'elles ne sont pas orientées vers le réseau.

Conservation des flèches terminales

Il importe de conserver le plus grand nombre de bourgeons terminaux pour faciliter la régularisation du développement des branches secondaires suite à l'élagage. Cette technique permet d'éviter le développement des branches secondaires et tertiaires en direction des réseaux de distribution et à l'intérieur des zones de dégagement.



Exemple de tiges dépourvues de branches à la hauteur du réseau

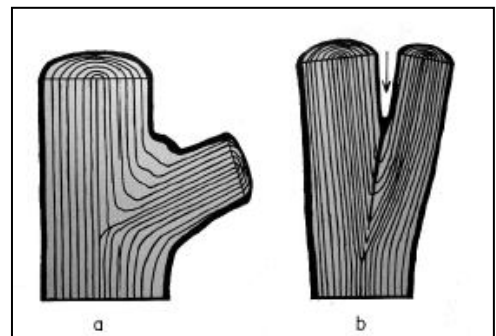


Exemple de cas où les flèches terminales auraient dû être conservées

Chez plusieurs espèces, les résultats se manifesteront par le développement de tiges dépourvues de branches secondaires à la hauteur des réseaux.

Écorce incluse

Les embranchements se développent habituellement selon un angle qui permet une croissance en diamètre des deux tiges sans conflit. L'écorce à la base de la branche est alors exclue de l'arête au fur et à mesure que la croissance en diamètre de la branche s'effectue selon un défilement progressif, et les liens structuraux ainsi formés sont profonds, durables et solides, comme illustré en a) dans l'image ci-contre.



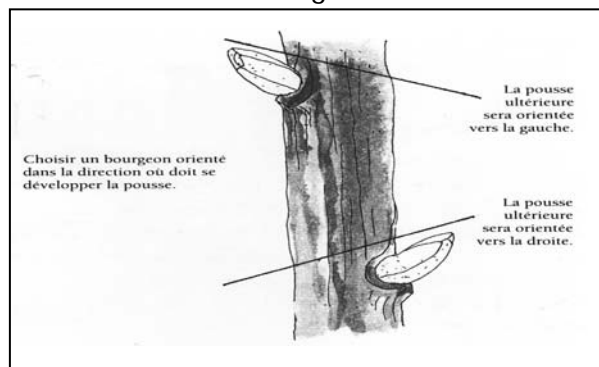
À l'opposé, l'écorce incluse apparaît lors du développement d'un embranchement où l'écorce des branches, des troncs ou des tiges codominantes est coincée en raison d'un angle de jonction trop aigu. La présence d'écorce incluse peut causer, à terme, un affaiblissement de la

structure, et est, par conséquent, utilisée comme critère dans la sélection des branches lors de l'élagage.

3) L'application du principe de l'appel-sève (1/3)

Coupe directionnelle

La coupe directionnelle consiste à pratiquer la taille juste après la branche appel-sève sélectionnée et en angle avec celle-ci. La coupe directionnelle influence la direction de la



croissance future des branches, nous permettant ainsi d'éloigner la ramure d'un arbre du réseau à dégager. En orientant ainsi la direction de la croissance future des branches conservées, la coupe directionnelle devrait avoir priorité sur les distances de dégagement, c'est-à-dire permettre de conserver des branches situées à l'intérieur de la zone de dégagement, mais dont les extrémités sont dirigées vers

l'extérieur de la zone. En effet, la conservation de ces branches peut permettre d'orienter leur croissance future vers l'extérieur de la zone critique alors que leur élimination pourrait occasionner la production de nouveaux gourmands, qui finiront par rejoindre la zone critique.

Lorsque des gourmands sont conservés à l'extérieur de la distance d'approche de 3,0 m, conformément au Code de la sécurité des travaux de construction qui découle de la Loi sur la santé et la sécurité au travail, les employés de la Ville de Montréal peuvent les élaguer. Une sélection des gourmands pourra donc être effectuée progressivement afin de favoriser la croissance de certains gourmands au détriment de celle des tiges de moins bonne venue.



Appel-sève 1/3 ou règle du tiers

Un appel-sève (ou tire-sève) est une tige située à l'extrémité d'une branche porteuse et conservée, durant l'élagage, pour assurer la survie de cette dernière en y maintenant la circulation de la sève. Ces branches sont normalement choisies pour l'intégrité structurale de leur bois (solidité), leur positionnement et l'importance qu'elles occupent dans une ramure ainsi que leur orientation non conflictuelle envers le réseau.

La vigueur et la grosseur des appels-sève sont déterminantes pour la survie d'une portion de l'arbre élagué. On s'entend généralement pour conserver des appels-sève dont le diamètre est minimalement le tiers (1/3) du diamètre de leur branche-mère, tel que le préconise la norme du

BNQ. Hydro-Québec et la ville de Montréal encouragent la conservation d'un maximum de masse foliaire.

Toutefois, l'application rigoureuse de la règle de l'appel-sève 1/3 pourrait mener à des prélèvements sévères. Par conséquent, on préfère accorder une certaine flexibilité aux élagueurs concernant cette règle du 1/3, dans les cas exceptionnels ou :

- la branche à raccourcir est particulièrement importante pour la structure de l'arbre ou l'apparence et l'intimité du voisinage;
- la branche à raccourcir semble assez vigoureuse pour survivre malgré un appel-sève principal de moins du 1/3 de son diamètre, et;
- uniquement dans la mesure où le (les) appel-sève (s) possède (nt) des embranchements structurellement sains.

Il faut bien comprendre qu'un choix doit être fait entre :

- 1) le retrait d'une grosse branche générant une grande plaie qui sera colonisée par les champignons de carie et risque d'affecter la santé de l'arbre; ou
- 2) la tolérance des appels-sève de moins de 1/3, avec le risque qu'elles deviennent un chicot.



Exemples d'appels-sève ne respectant pas la règle du 1/3.

Le premier est inacceptable, mais le second est acceptable étant donné la vigueur de l'appel-sève.

Quelques règles doivent être respectées pour favoriser la survie de la branche conservée (règles en évolution, qui doivent être confirmées par la recherche);

1. Le choix de l'appel-sève sera fonction de sa masse foliaire, de sa vigueur, de sa structure et de la présence d'autres appels-sève à proximité (i.e. Les appels-sève ne doivent pas se nuire mutuellement);
2. La taille en « cascade » est à éviter;

3. L'utilisation d'appel-sève de moins du 1/3 est une mesure d'exception et ne doit donc pas être appliquée dans l'ensemble d'un arbre.

En recourant aux appels-sève pour orienter les tiges résiduelles, on risque parfois de créer des appels-sève en cascade, c'est-à-dire des branches entièrement dépourvues ou dépouillées de tiges secondaires. Lorsque leur masse foliaire est insuffisante, ces branches éprouvent des problèmes pour entretenir leur biomasse en eau, minéraux, hormones, etc., et finissent souvent par dépérir et mourir.

Finalement, la capacité de surmonter un stress dû à un élagage significatif est variable d'une essence et même d'un individu à l'autre, d'où l'importance pour les arboriculteurs de bien considérer l'ensemble des facteurs mentionnés dans leur prise de décision.



Exemples d'appels-sève en cascade. Situations à éviter.

4) Réduction du cycle d'intervention (actuel, de 6 à 7 ans vers 2 à 4 ans) Cette action est liée à l'obtention des budgets nécessaires

Hydro-Québec a réduit de façon importante l'intervalle de temps entre les interventions d'élagage au cours des dernières années. Le cycle visé pour les interventions d'élagage est en moyenne de 3 ans. Des interventions plus rapprochées dans le temps permettent habituellement de réduire l'intensité du prélèvement de la masse foliaire dans l'arbre à chacune des interventions. De plus, la réduction du cycle d'intervention permettra d'intervenir sur des branches de plus faible diamètre ce qui se traduira par des coupes moins grandes et par conséquent résultera en un stress moins important pour les arbres élagués.

5) La tolérance de certaines branches verticales qui sont situées entre 0,6 m et 2,0 m des conducteurs (selon le diamètre, l'essence et la structure de l'arbre)

Clause Grand-père

La clause dite *Grand-père* concerne les branches, dont le diamètre est supérieur à dix (10) cm, situées à l'intérieur de la zone de dégagement (Figure 1) et qui ne comportent pas de problèmes de structure. À tendance généralement verticale, relativement âgées et dépourvues d'embranchements, ces tiges se dressent parfois à proximité des fils conducteurs. Ces branches sont conservées si elles sont à plus de 60 cm des conducteurs moyenne tension, car elles sont assez rigides pour résister au balancement occasionné par le vent, réduisant le risque de contact avec le réseau.

Bien entendu, Hydro-Québec maintient la clause *Grand-père* dans l'entente. Elle traite tous les cas comme elle l'a toujours fait, c'est-à-dire de manière individuelle puisque, comme on le sait, chaque situation est particulière. La clause est maintenue jusqu'à preuve indiquant une condition structurale affaiblie, une dégradation avancée du bois, une détérioration des racines d'ancrage, etc. À ce moment-là, les autorités municipales concernées (agent technique ou inspecteur en arboriculture de l'arrondissement) seront contactées par un représentant d'Hydro-Québec pour discuter du cas et de la manière de le régler avant que des travaux de dégagement du réseau ne soient effectués. Les parties conviennent aussi de la nécessité d'éliminer la présence de branches charpentières ou de troncs à moins de 0,6 m des conducteurs moyenne-tension, et s'engagent à collaborer pour corriger ces situations.

Branches en surplomb

Les branches qui surplombent les réseaux électriques à plus de trois mètres au-dessus, sont conservées tant qu'elles ne présentent pas de danger pour la fiabilité du réseau. Compte tenu du fait que chaque situation est unique, ces arbres sont étudiés individuellement et une décision est prise par le représentant d'Hydro-Québec de concert avec le représentant municipal.

6) Réalisation d'une étude sur la possibilité de conserver des branches verticales, qui au cours de leur croissance seront localisées latéralement à moins de deux (2,0) m des conducteurs

Des recherches sont en cours dans le cadre de la chaire de recherche CRSNG/Hydro-Québec pour évaluer la possibilité de conserver davantage de branches à l'intérieur de la zone de dégagement sans nuire à la qualité et la fiabilité du réseau. L'étude comprend notamment un calcul de l'élongation des tiges en fonction de différents paramètres et des aspects liés à la résistance mécanique des arbres.

7) Expérimentation de conservation de certaines branches localisées à l'intérieur des zones de dégagement par des techniques de haubanage à développer

Hydro-Québec contribue aussi, via les travaux de la chaire de recherche sur le contrôle de la végétation, à un projet expérimental de conduite des cimes à l'aide de techniques de haubanage rigide. On tente ainsi d'orienter la croissance des tiges principales d'arbres situés sous le réseau de sorte qu'ils développent leurs cimes à l'extérieur de la zone critique. Ce projet vise à offrir aux autorités municipales des moyens alternatifs permettant de réduire les impacts négatifs liés à la proximité entre les arbres à fort déploiement et les réseaux électriques.

Vocabulaire (Glossaire des termes arboricoles, SIAQ 2011)

Bourgeon adventif :	Bourgeon se développant à partir d'une position autre qu'axillaire ou terminale, généralement suite à un déclenchement hormonal.
Arbre ornemental (déf. HQ) :	Tout arbre, généralement planté, dont les fonctions et les qualités esthétiques agrémentent les propriétés, ou dont la présence est constitutive d'un brise-vent ou d'un écran visuel ou sonore.
Arbre non ornemental (déf. HQ) :	Tout arbre qui ne correspond pas à la définition d'un arbre ornemental.
Bourgeon terminal :	Bourgeon situé à l'extrémité d'un rameau ou d'une pousse. Bourgeon apical. Différent de <i>bourgeon latéral</i> .
Dominance apicale :	Processus par lequel il y a inhibition du développement de la croissance des bourgeons latéraux par la croissance active du bourgeon terminal d'une même tige durant une même saison.
Écorce incluse :	Développement d'un embranchement où l'écorce des branches, des troncs ou des tiges codominantes est coincée en raison d'un angle de jonction trop aigu. Cause un affaiblissement de la structure.
Gourmand :	<p>Pousse à tendance verticale issue d'un bourgeon adventif logé le long du tronc ou des branches, sans ordre précis, généré suite à une blessure ou d'un bourgeon latéral inactif depuis plusieurs années (bourgeon dormant) qui se développe habituellement lorsque plusieurs bourgeons terminaux sont abîmés ou coupés. Les bourgeons dormants sont stimulés par la baisse du taux d'auxine suite à la perte des bourgeons terminaux. (Lamontagne & Brazeau, 1996).</p> <p>Nouvelle pousse à tendance verticale située soit sur le tronc, soit sur une branche, et qui concurrence les branches voisines (BNQ 2001).</p>
Proventif :	Qualifie un organe qui est issu d'un bourgeon formé depuis longtemps (qui reste dormant), mais qui s'exprime à la faveur d'un afflux subit de lumière ou d'aliment (FAO 1997).

Références

BELLEFONTAINE, R., GASTON, A. et PETRUCCI, Y. *Aménagement des forêts naturelles des zones tropicales sèches*. Cahier FAO Conservation. 1997. 32 pages.

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (BNQ). *Entretien arboricole et horticole* – Norme NQ 0605-200. 2001. 153 pages.

LAMONTAGNE, J. et BRAZEAU, D. 1996. Entretien et taille des jeunes arbres au Québec. Éditions Trécarré. 207 pages.

Lecture supplémentaire:

GILMAN, Edward F. *An Illustrated Guide to Pruning*. Third Edition. Delmar. 478 pages.