

PLAN POUR LA PÉRENNITÉ DU COUVERT ARBORICOLE DU PLATEAU-MONT-ROYAL

*dans le contexte d'épidémie
de l'agrile du frêne*

2015-2035



En raison de l'infestation de l'agrile
du frêne qui sévit dans le secteur,
ce frêne sera abattu prochainement.
Aidez-nous à protéger ces arbres!

Consultez : ville.montreal.qc.ca/agrile

Montréal 

Réalisation : Direction de la culture, des sports, des loisirs, des parcs et du
développement social

Décembre 2014

SOMMAIRE EXÉCUTIF

L'agrite du frêne amènera les municipalités québécoises à entreprendre de multiples actions et à massivement injecter des fonds publics contre la prolifération de l'insecte au cours des prochaines décennies. Le but du présent document est de bien cerner la situation qui prévaut actuellement sur le territoire du Plateau-Mont-Royal, en plus de déterminer une stratégie d'intervention adaptée au contexte local.

Sur les bases des caractéristiques développementales de l'insecte, de la configuration spatiale de l'arrondissement et de la qualité effective des frênes publics, trois scénarios ont été examinés. Le scénario 3 (dit réaliste « de conservation avec remplacement progressif ») apparaît comme optimal compte tenu de son côté proactif et de sa souplesse lorsque l'on considère autant l'état d'avancement de l'infestation que la nécessité de laisser le temps aux avancées scientifiques de résoudre le problème.

Plus précisément, il est donc recommandé de faire procéder à l'abattage et au remplacement rapide du tiers des frênes publics (927 unités sur trois ans), en plus de procéder sans tarder au traitement par biopesticide des deux tiers des frênes publics (1777 unités). Par la suite, selon l'avancée de l'infestation ou des découvertes, la quantité de frênes publics pourra être soit amenée à zéro, soit stabilisée. Un inventaire des frênes sur propriété privée doit également être dressé.

TABLE DES MATIÈRES

1. MISE EN CONTEXTE	5
2. HISTORIQUE NORD-AMÉRICAIN ET ÉTAT DE LA SITUATION MONTRÉALAISE DEPUIS 2011.....	5
2.1 État de la situation à l'échelle de la Ville de Montréal	6
2.2. État de la situation pour le Plateau-Mont-Royal	8
3. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DU SGPVMR ET DE L'ARRONDISSEMENT.....	12
4. CONTEXTE ET STRATÉGIE D'ARRONDISSEMENT.....	13
4.1 Conditions de croissance des arbres	13
4.2 Portrait statistique	13
4.3 Menaces et opportunités.....	16
4.4 Présentation des résultats de l'étude qualitative des frênes.....	19
4.4.1 Les critères d'évaluation utilisés.....	19
4.4.2 Les résultats obtenus	19
4.4.3 Impact potentiel sur le paysage des districts de l'arrondissement	21
4.5 Scénarios et stratégie recommandée.....	24
4.5.1 Scénario 1 : pessimiste de « laisser-aller »	24
4.5.2 Scénario 2 : optimiste de « conservation maximale ».....	26
4.5.3 Scénario 3 : réaliste de « conservation avec remplacement progressif ».....	28
4.5.4 Comparaison de l'implication budgétaire reliée aux scénarios	29
4.5.5 Stratégies de remplacement progressif	31
4.5.6 Diversité et essences d'arbres à prioriser pour le remplacement	32
5. ACCEPTABILITÉ SOCIALE DE L'ABATTAGE D'ARBRES.....	34
6. FRÊNES DE PROPRIÉTÉ PRIVÉE ET COMMUNICATIONS AVEC LES CITOYENS	36
6.1 Les frênes du domaine privé.....	36
6.1.1 Deux questions non résolues sur les frênes privés et l'implication citoyenne.....	37
6.2 La communication avec les citoyens.....	37
CONCLUSION	39
RÉFÉRENCES.....	39

1. MISE EN CONTEXTE



Dépisté officiellement à Montréal pour la première fois en août 2011, l'agrile du frêne est maintenant présent sur l'ensemble du territoire de l'île de Montréal. Cet insecte exotique originaire d'Asie, sans ennemi naturel connu dans notre milieu, oblige la Ville de Montréal à déployer une stratégie d'intervention concertée. Les administrations locales, en arrondissements, ont quant à elles aussi à préparer une série d'actions, car d'ici trois à quatre ans, les impacts concrets et visibles de l'activité de l'insecte se feront fortement sentir. Et pire sera la situation si aucune mesure d'atténuation n'est rapidement mise en œuvre.

La mission de la Direction de la culture, des sports, des loisirs, des parcs et du développement social (DCSLPDS) de l'arrondissement du Plateau-Mont-Royal est, en résumé, de contribuer à l'amélioration de la qualité de vie de la collectivité de l'arrondissement en coordonnant l'action municipale dans une perspective de protection de la nature en ville. C'est alignés sur cet axe que nous proposons de déployer les actions présentées dans ce document en ayant toujours en tête les constats énoncés ci-après tant par les représentants de l'Agence d'inspection des aliments (ACIA, organisme fédéral) que ceux du Service des grands parcs, du verdissement et du Mont-Royal (SGPVMR, Ville de Montréal) lors d'un atelier technique de l'Association des responsables d'espaces verts du Québec (AREVQ) le 23 janvier 2014 :

- Il n'existe pas à ce jour de mesures directes d'éradication de l'agrile du frêne;
- À terme, sans découverte scientifique ou technique miracle, l'agrile du frêne aura causé la mort de la totalité des frênes de l'agglomération montréalaise;
- Lorsqu'on découvre l'insecte sur son territoire, il appert qu'il est présent depuis déjà 2 à 3 ans;
- Sans intervention, l'insecte tue la totalité des frênes sur une période minimale de 6 ans et maximale de 15 ans;
- Seul un programme comprenant des actions concertées (dépistage, injection de biopesticide, abattage et remplacement) permet aux administrations locales de minimiser les conséquences de l'arrivée de ce ravageur pour la communauté.

Une fois ces éléments considérés, comment s'y prendre pour conserver le mieux possible le couvert arboricole et la qualité du milieu de vie sans déplacer le fardeau sur les épaules des futurs gestionnaires et citoyens du Plateau-Mont-Royal?

2. HISTORIQUE NORD-AMÉRICAIN ET ÉTAT DE LA SITUATION MONTRÉLAISE DEPUIS 2011

La première découverte de l'agrile du frêne a eu lieu en 2002 près des villes de Détroit (Michigan) et Windsor (Ontario). Selon les hypothèses les plus plausibles, il serait arrivé en Amérique du Nord par transport maritime, probablement à même le bois utilisé pour la confection des caisses ou des palettes de transport. Progressivement depuis ce temps, l'agrile du frêne gagne du terrain et le territoire infesté s'élargit. La figure 2.1 montre l'étendue actuelle de l'infestation sur le continent.

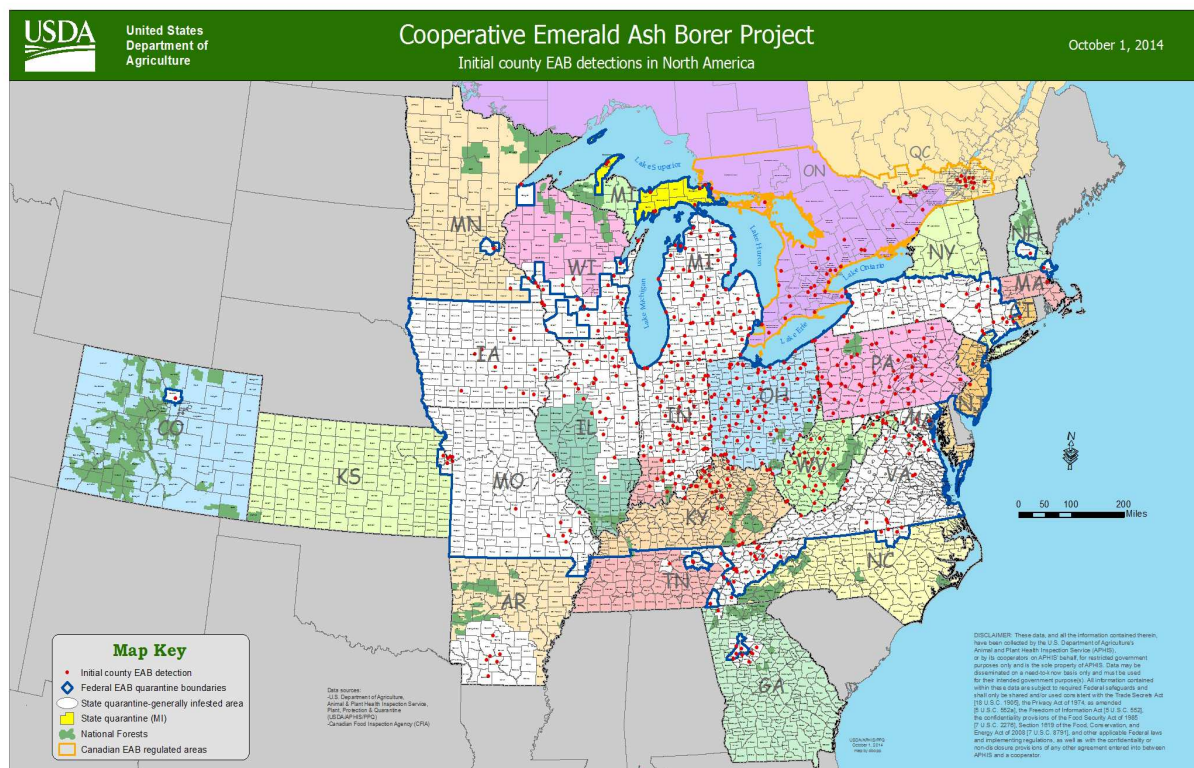


Figure 2.1 – Occupation actuelle du territoire nord-américain par l'agrile du frêne (Source : emeraldashborer.info, en ligne)

Selon les plus récents recensements, c'est plus de 70 millions d'arbres du genre *Fraxinus* qui ont été perdus en Amérique du Nord depuis 2002. Pour sa part, la Ville de Toronto prévoit la perte de la plupart de ses 860 000 frênes publics d'ici 2017 (Ville de Toronto, 2014, en ligne) et il a été évalué que l'investissement requis à la suite du passage de l'agrile du frêne pourrait atteindre 96 millions de dollars, et ce, au cours des 30 prochaines années (McKenney et autres, 2012). En comparaison, la même étude estime à 95 millions de dollars sur 30 ans l'investissement requis pour la Ville de

Montréal. On estime à un peu plus de 200 000 la quantité de frênes présents sur l'île de Montréal.

2.1 État de la situation à l'échelle de la Ville de Montréal

En août 2011, une première découverte officielle à Montréal a été faite sur la rue Haig, dans l'arrondissement de Mercier-Hochelaga-Maisonneuve, près du Vieux-Port. Depuis lors, le SGPVMR, de concert avec la plupart des arrondissements, s'évertue à traquer cet insecte qui passe une grande partie de l'année bien caché sous l'écorce des frênes. Ainsi, à l'aide de pièges collants munis d'une substance attractive, il a été possible d'évaluer le déplacement de l'insecte au cours des trois dernières années. Toutefois, la seule technique de dépistage qui est conforme aux exigences d'objectivité, qui est tangible, est le dépistage par écorçage de branches prélevées dans la cime des frênes.

Depuis 2011, l'évolution des cas d'infestation dépistés sur le territoire de la Ville de Montréal suit en tous points celle d'une courbe de croissance exponentielle, soit une croissance lente au début (phase de latence) qui a tendance à s'accélérer (phase exponentielle) jusqu'à ce que le milieu ne puisse plus soutenir cette croissance, que la ressource soit complètement épuisée (tableau 2.1).

ANNÉE	FRÊNES INFESTÉS – VILLE DE MONTRÉAL	FRÊNES INFESTÉS – VILLES LIÉES
2011	8	Inconnu
2012	54	Inconnu
2013	169	151
2014	En cours	En cours
TOTAL :	231	151

Tableau 2.1 – Nombre de frênes infestés détectés à la Ville de Montréal et dans les villes liées depuis 2011 (Sources : SGPVMR pour Ville de Montréal; *La Presse*, édition en ligne du 11 mars 2014, pour les villes liées)

Si, au départ, en 2011 puis 2012, les arrondissements de Mercier-Hochelaga-Maisonneuve, d'Achets-Cartierville et de Saint-Laurent ont été déterminés comme des points chauds, en 2013, l'agrile s'est considérablement déployé, prenant aussi d'assaut Anjou, Rosemont-La Petite Patrie et Côte-des-Neiges-Notre-Dame-de-Grâce. En fait, en 2013, des frênes infestés par l'agrile ont été détectés dans la majorité des arrondissements montréalais (voir la carte suivante préparée par le SGPVMR en janvier 2014).

**PORTRAIT DE L'INFESTATION DE L'AGRIFFE DU FRÊNE À MONTRÉAL
SITUATION AU 10 JANVIER 2014**

Nom du Territoire	Nombre total de frênes infestés au 10 janvier 2014*
Ancienne-Cardinalville	4
Agou	21
Côte-des-Negres—Mont-Sainte-Catherine	1
Lafayette	1
Le Plateau-Mont-Royal	1
Le Sud-Ouest	0
Le Steeple—Saint-Germain	0
Morue—Saint-Jacques—Bonneville	50
Morue-Nord	50
Ouestmont	2
Pierrefonds—Steeles	0
Pierrefonds—Steeles aux Trinités	0
Rosemont—La Petite Patrie	24
Saint-Laurent	15
Saint-Louis	2
Ville-Marie	1
Village—Saint-Michel—Pain-Extinction	0
Total Ville de Montréal	148

* Basé sur des données ponctuelles ; sujet à révision (moins 20% des données)

2.2. État de la situation pour le Plateau-Mont-Royal

Après deux années de dépistage où aucun frêne infesté n'a été détecté, un premier cas a été dépisté par un contractant du SGPVMR au parc La Fontaine à l'hiver 2014. Cet arbre a ensuite rapidement été abattu par notre équipe et les 35 frênes compris dans un rayon de 300 mètres ont reçu une injection de biopesticide l'été dernier.

Également l'hiver dernier, la découverte d'un frêne infesté sur la rue Hochelaga dans l'arrondissement de Ville-Marie, dans le secteur situé au sud du parc Baldwin, a forcé l'injection de 15 de nos frênes publics situés à moins de 300 mètres de celui-ci. Dans le même rayon de 300 mètres, 4 frênes en mauvaise condition ont été abattus puisqu'ils n'étaient pas admissibles à un traitement par injection.

Si l'on s'attarde plus spécialement aux traitements par biopesticides sur les frênes publics (tableau 2.2), notre arrondissement a aussi bénéficié à l'été 2014 de l'octroi d'une subvention pour traiter 11 000 cm de tronc dans le cadre d'un appel d'offres piloté par le SGPVMR. Notre équipe technique a alors reçu le mandat de déterminer les premiers arbres et secteurs à faire protéger et, ainsi, mettre en œuvre et diriger la stratégie de conservation de nos frênes publics (324 unités traitées de façon préventive).

RUE	QUANTITÉ	TYPE DE PROGRAMME
Hogan	18	Préventif
Bercy	9	Préventif
Gascon	19	Préventif
Angus	3	Préventif
Chapleau	32	Préventif
Franchère	16	Préventif
Fullum	73	Préventif
Fullum	6	Curatif (300 m foyer)
Baldwin, Parc	1	Curatif (300 m foyer)
Saint-Pierre-Claver, Parc	8	Préventif
Centre-du-Plateau	2	Préventif
Messier	21	Préventif
Messier	2	Curatif (300 m foyer)
Parthenais	22	Préventif
Des Érables	6	Curatif (300 m foyer)
La Fontaine, Parc	35	Curatif (300 m foyer)
De l'Esplanade	101	Préventif
TOTAL :	374	

Tableau 2.2 – Résumé des frênes publics traités contre l'agrile du frêne en 2014

Finalement, en août dernier, des pièges positifs ont été relevés pour la première fois sur notre territoire. En effet, tant le piège disposé dans le district du Mile End que celui dans le district de Jeanne-Mance et celui dans le district de De Lorimier comportaient des

agriles. Ces résultats portent à croire que l'agrile est maintenant présent sur la totalité de notre territoire. Un résumé visuel des relevés est présenté à la figure 2.2.

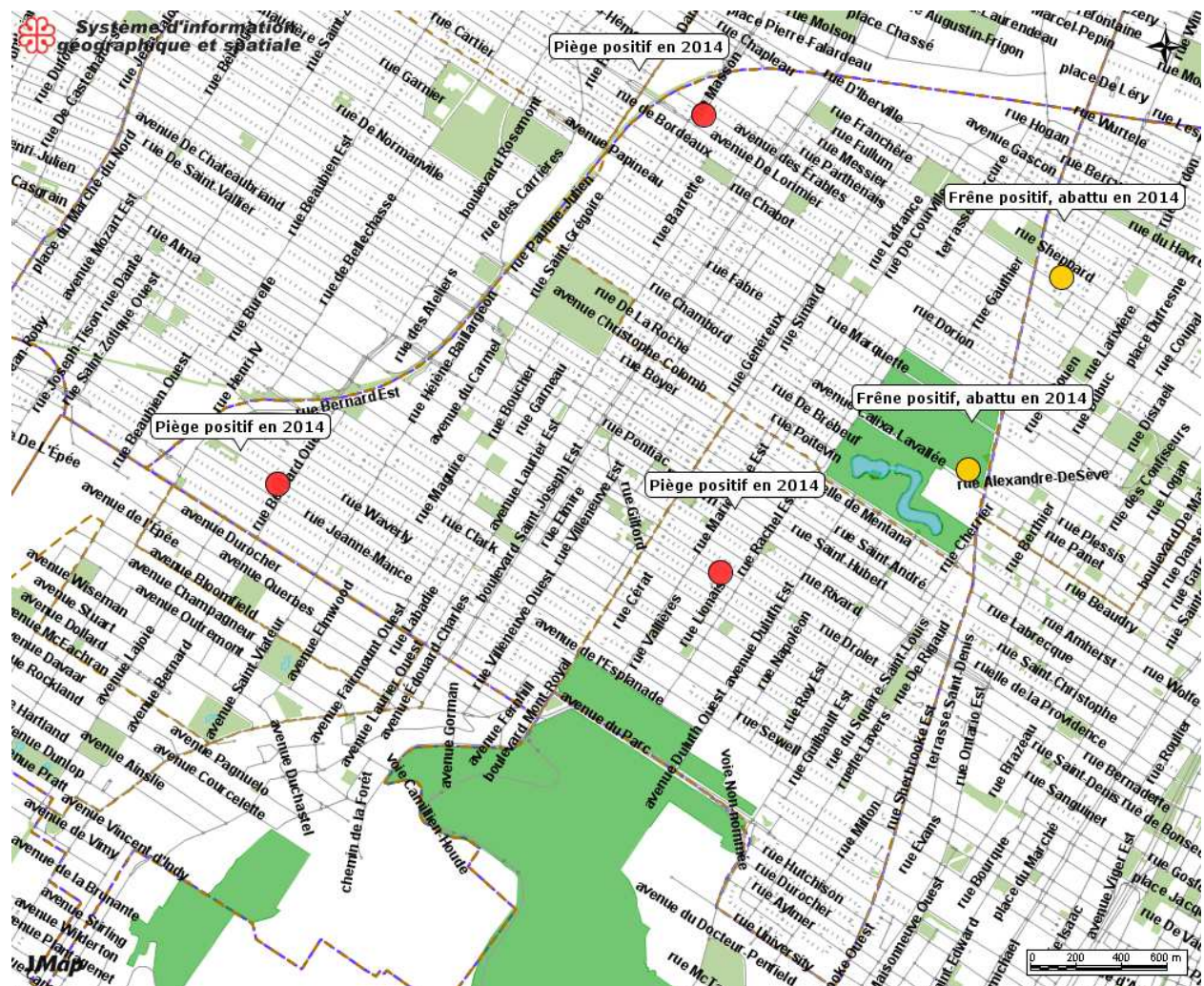


Figure 2.2 – Emplacement des frênes infestés et des pièges positifs sur le territoire du Plateau Mont-Royal ou à proximité de celui-ci (relevés en 2014)

Le tableau 2.3 montre les résultats du piégeage et du dépistage depuis 2011. Au départ, ces activités étaient réalisées en régie par nos équipes. Par la suite, le SGPMVM a graduellement pris en charge la totalité du dépistage par écorçage.

ANNÉE	ACTIVITÉS						
	DÉPISTAGE PAR ÉCORÇAGE				PIÉGEAGE		
	PMR (EN RÉGIE)		SGPVMR (À FORFAIT)		PMR (EN RÉGIE)		
	FRÊNES PRÉLEVÉS	FRÊNES INFESTÉS	FRÊNES PRÉLEVÉS	FRÊNES INFESTÉS	PIÈGES INSTALLÉS	PIÈGES POSITIFS	AGRILES PIÉGÉS
2011	120	0			0	0	0
2012	60	0	60	0	2	0	0
2013	60	0	71	1	1	0	0
2014	0	0	131	en cours	3	3	45
TOTAL :	240	0	262	1	6	3	45

Tableau 2.3 – Résumé des activités de piégeage et de dépistage de l'agrile du frêne pour le Plateau-Mont-Royal depuis 2011

3. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DU SGPVMR ET DE L'ARRONDISSEMENT

Dans sa *Charte montréalaise des droits et responsabilités*, la Ville de Montréal a notamment pris les engagements suivants en matière de développement durable et de protection de l'environnement :

- La protection de l'environnement et le développement durable se répercutent positivement sur le développement économique, culturel et social et contribuent au bien-être des générations actuelles et futures (ARTICLE 7, p. 9);
- Aux fins de favoriser la jouissance par les citoyennes et les citoyens de leurs droits en matière d'environnement et de développement durable, la Ville de Montréal s'engage à :
 - f) favoriser la protection et la mise en valeur des milieux naturels et de la forêt urbaine;
 - ff) préserver la biodiversité et favoriser son accroissement dans les parcs et les espaces verts (ARTICLE 24, p. 16-17).

En ce qui concerne la sécurité sur le domaine public, la Ville a aussi pris l'engagement suivant :

- c) prendre des mesures visant à assurer la sécurité des citoyennes et des citoyens dans les espaces publics, notamment les parcs, les équipements collectifs et récréatifs (ARTICLE 26, p. 26).

À la Ville de Montréal, pour concrétiser ces engagements, l'arboriculture urbaine et la lutte aux insectes et maladies sont des compétences mixtes et partagées entre la ville centre (expertise-conseil) et ses arrondissements (mise en œuvre et gestion des opérations).

RESPONSABILITÉS DU SGPVMR	RESPONSABILITÉS DU PLATEAU-MONT-ROYAL
Veille scientifique	Pour les opérations en régie :
Proposition de stratégie	- contremaître (supervision)
Coordination régionale	- cols bleus (réalisation des tâches)
Communications régionales	- col blanc (planification et suivi)
Soutien professionnel	- professionnel (analyse, plan d'action)
Pilotage d'appels d'offres à l'échelle Ville	- communications (échelle arrondissement)
Entente avec fournisseur pour biopesticide	

Tableau 3.1 – Présentation des rôles et responsabilités dans la lutte à l'agrile du frêne (en évolution)

4. CONTEXTE ET STRATÉGIE D'ARRONDISSEMENT

4.1 Conditions de croissance des arbres

L'environnement physique du Plateau-Mont-Royal est constitué d'une combinaison d'artères de transit, de rues commerciales et de rues résidentielles larges ou étroites. Il offre des conditions de croissance pour les arbres que l'on peut comparer davantage à celles du centre-ville qu'à celles d'arrondissements situés plus au nord de l'île. Si les arbres publics dans les parcs et espaces verts bénéficient de bonnes conditions de croissance et disposent de suffisamment d'espace souterrain et aérien pour se développer, les arbres publics sur rues, eux, prennent généralement pied dans des fosses en carrés de trottoir où les conditions sont limitées. Plus rarement, les arbres publics se trouvent en parterre sur les rues où les largeurs de résidu d'emprise municipale rendent la chose possible.

Les fosses en trottoir permettent à la population de tirer les bénéfices d'arbres publics urbains dans des rues plus étroites que dans d'autres arrondissements à vocation plus domiciliaire. Cependant, la position des arbres sur les trottoirs les expose grandement à plusieurs facteurs de stress biotiques et abiotiques, soit des facteurs prédisposants qui limitent leurs chances de se développer ainsi que leur potentiel de survie à long terme :

- les activités de déneigement;
- l'utilisation de sels de déglçage sur les trottoirs en hiver;
- les chantiers urbains (de voirie urbaine, de construction domiciliaire);
- la présence d'infrastructures aériennes (ligne électrique, bâtiment, signalisation);
- la présence d'infrastructures souterraines qui limitent la dimension des fosses;
- l'utilisation des jeunes arbres comme supports à vélos par les cyclistes;
- le stress hydrique ou la déshydratation (déficit en eau disponible dans la fosse);
- la carence en minéraux (déficit en nutriments qui altère la croissance);
- la compaction du sol (drainage et aération du sol déficients);
- l'infestation par des insectes ou maladies à la suite de blessures ou carences.

4.2 Portrait statistique

Avec plus de 16 600 arbres publics répartis sur un peu plus de huit kilomètres carrés (8 km²), l'arrondissement du Plateau-Mont-Royal fait bonne figure en matière de couverture de canopée malgré sa petite superficie et le contexte de croissance difficile qui y prévaut : avec un indice de canopée de 18,7 %, il se classe au huitième rang

parmi les 19 arrondissements de la Ville de Montréal (Ville de Montréal, 2011, p. 37). Cependant, la perte subite de frênes publics pourrait réduire l'indice de canopée. En effet, les frênes comptent actuellement pour environ 16 % des arbres publics de l'arrondissement, soit un arbre sur six.

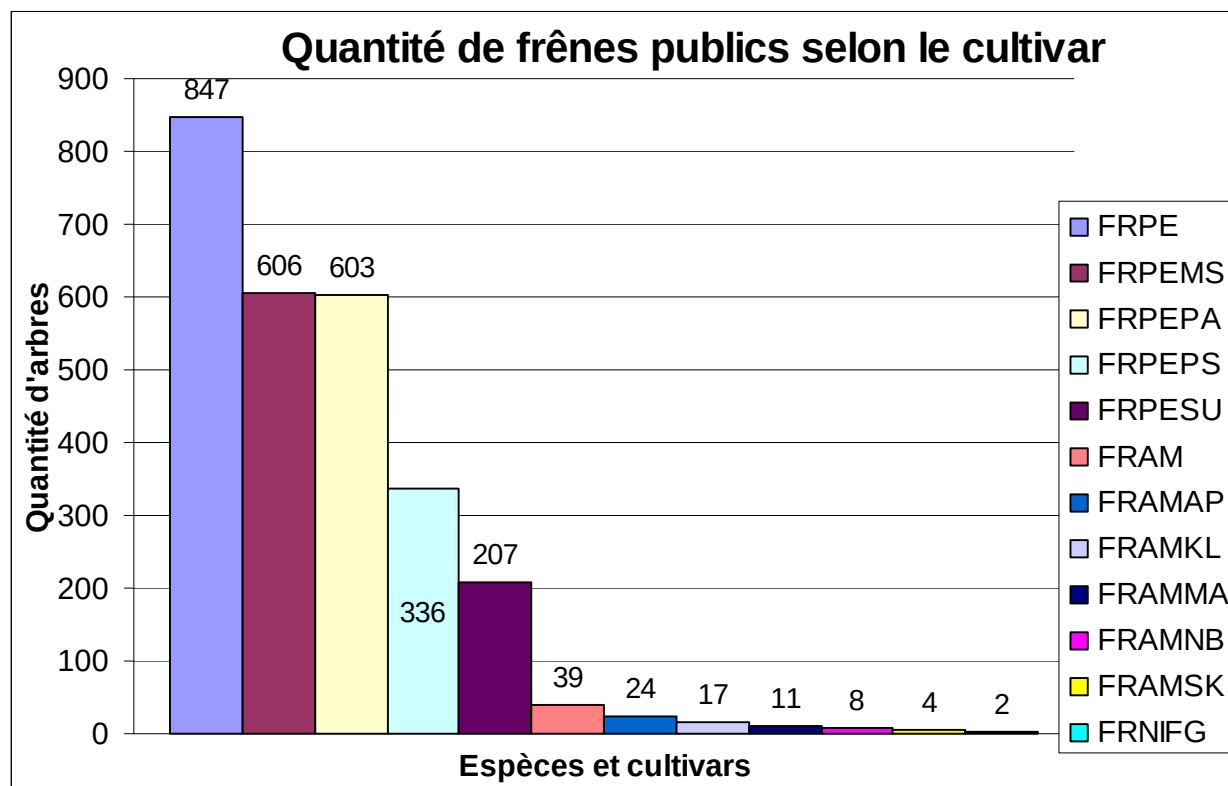


Figure 4.1 – Présentation de l'occurrence des essences de frênes du Plateau-Mont-Royal

Tel que le détaille la figure 4.1, on dénombre actuellement un total de 2704 frênes publics, parmi lesquels le frêne de Pennsylvanie (FRPE) représente à lui seul 31 % de tous les frênes, avec 847 unités au total. Suivent ensuite quatre cultivars de l'espèce, soit le *Marshall's seedless* (606 unités), le *Patmore* (603 unités), le *Prairies spires* (336 unités) et le *Summit* (207 unités). Le frêne d'Amérique (FRAM) est beaucoup moins présent (39 unités), tout comme ses sous-genres (*Autumn purple*, *Kleinburg*, *Manitou*, *Northern blaze* et *Skyline*).

Par ailleurs, 2431 frênes croissent le long des rues, alors qu'on en retrouve 273 dans les parcs et espaces verts; 575 frênes prennent pied sous le réseau aérien d'Hydro-Québec. Des frênes sont présents dans chaque district électoral de l'arrondissement (tableau 4.1).

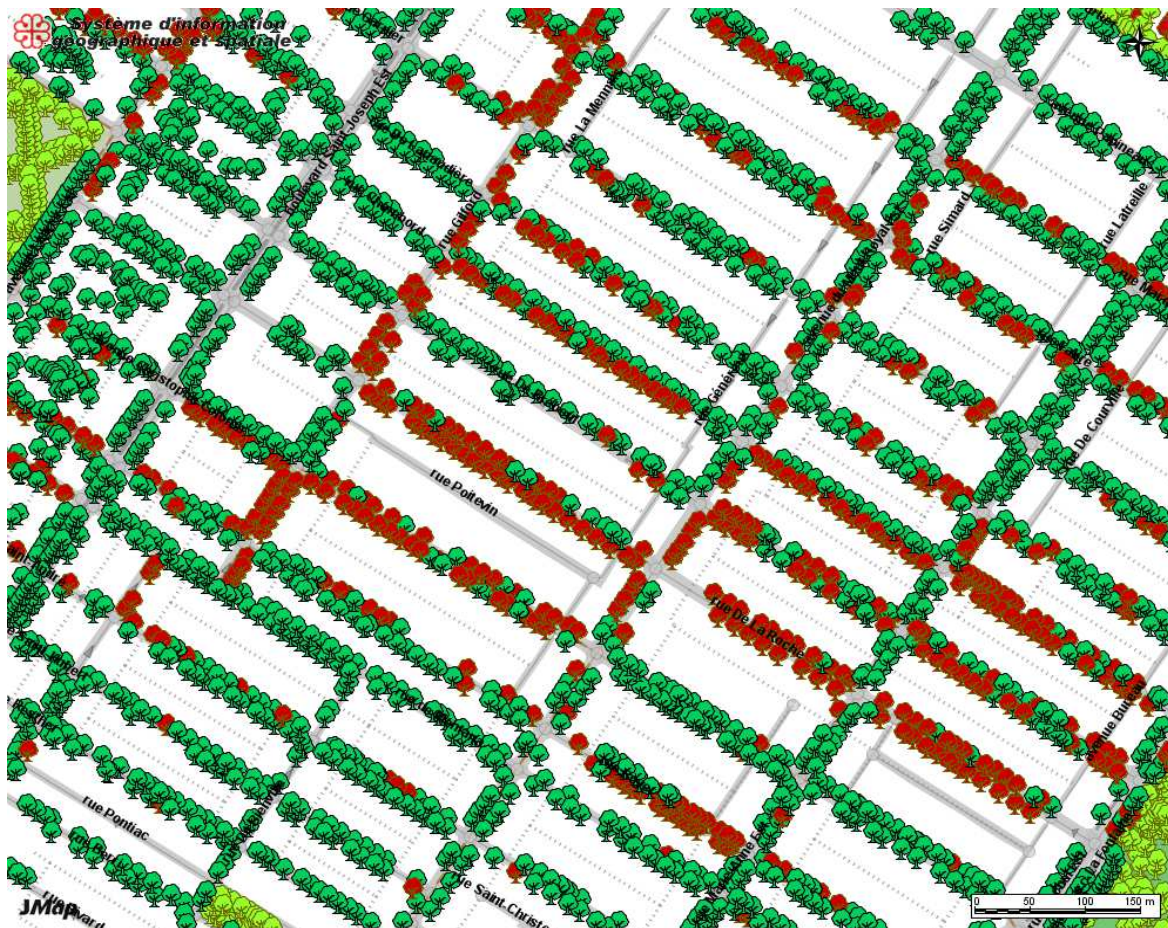
DISTRICT ÉLECTORAL	SUR RUES	HORS RUES	QTÉ TOTALE DE FRÊNES	% DE TOUS LES FRÊNES	QUANTITÉ TOTALE D'ARBRES	% DES ARBRES DU DISTRICT
450 De Lorimier	1317	139	1456	54	8338	17
460 Jeanne-Mance	453	41	494	18	3333	15
470 Mile End	661	93	754	28	4938	15
TOTAL :	2431	273	2704	100	16 609	

Tableau 4.1 – Quantité et proportion de frênes publics par district électoral

En résumé, les frênes sont beaucoup plus nombreux dans le district de De Lorimier : on y retrouve plus de 50 % de tous les frênes de l'arrondissement; 28 % des frênes se trouvent dans le district du Mile End et 18 % dans le district de Jeanne-Mance. Malgré la grande quantité de frênes présents dans De Lorimier, ceux-ci ne représentent tout de même que 17 % des arbres publics du district. On les retrouve cependant plus souvent regroupés ou en alignements purs (plantation d'une seule variété sur un tronçon ou une rue). Voici un aperçu de leurs dispositions et leurs incidences sur le milieu de certains quartiers (figures 4.2 et 4.3).



Figure 4.2 – Exemple de l'importance des frênes (en rouge) dans l'inventaire public pour le quartier nord-est du district de De Lorimier



4.3 Menaces et opportunités

La perte subite de 16 % des arbres publics de l'arrondissement, en plus des frênes de propriété privée (dont la quantité est encore inconnue), pourrait provoquer des effets néfastes sur plusieurs plans. Par exemple, la diminution du couvert végétal pourrait entraîner la création de nouveaux îlots de chaleur dans certains quartiers. Et qui dit perte des services environnementaux fournis par les arbres dit aussi essor de problèmes de santé publique. Sans vouloir noircir la situation, soulignons qu'une étude est venue concrétiser ces présomptions : Dovovan et autres (2013) ont établi aux États-Unis une relation directe entre la perte de frênes et la hausse des cas de mortalité humaine reliées aux systèmes cardio-vasculaires et respiratoires dans les communautés ravagées par l'agrile du frêne (en moyenne, on a constaté 23,5 décès humains supplémentaires par tranche de 100 000 habitants après la découverte de l'agrile).

La mortalité simultanée à grande échelle des frênes pourrait également créer une pression sérieuse sur nos opérations, avoir un impact budgétaire importun et rendre impossible le remplacement des arbres. En effet, avoir soudainement plusieurs centaines de frênes morts à abattre serait trop exigeant pour nos équipes et il serait

probablement nécessaire d'aller à l'externe pour certaines opérations. Or, d'une part, nous avons encore 84 % de notre inventaire qui exige de l'entretien; d'autre part, le marché privé sera saturé de demandes semblables d'autres arrondissements ou municipalités avoisinantes. En outre, les besoins en arbres de pépinières seraient alors considérables et il n'est pas absurde de penser que l'approvisionnement pourrait s'avérer difficile. Et c'est sans compter que souvent les pépinières du sud du Québec doivent s'approvisionner auprès de leurs collègues ontariens, qui sont déjà en ce moment à assurer le remplacement de leurs propres frênes.

Il faut remonter au siècle dernier pour retrouver dans le temps un évènement naturel aussi catastrophique pour la forêt urbaine montréalaise (la maladie hollandaise de l'orme). À la suite de la perte des ormes d'Amérique qui colonisaient si dignement le territoire, les activités de plantation de remplacement ont été réalisées à l'aide de relativement peu d'essences d'arbres, dont les érables argentés, les érables de Norvège, les tilleuls à petites feuilles et les frênes (de Pennsylvanie et d'Amérique). Le frêne de Pennsylvanie et ses nombreux cultivars ont à l'époque été largement utilisés lors du reboisement; ils représentent à eux seuls 96 % des frênes de l'arrondissement (2599 unités). Même s'il présentait de multiples avantages dont une culture aisée en pépinière et une réputée bonne croissance en milieu urbain, cet arbre s'est plutôt révélé à tronc et à charpente tortueux près des bâtiments, à croissance très moyenne en carré de trottoir et nettement au mauvais endroit sous le réseau aérien d'Hydro-Québec. En plus, son aspect esthétique n'est pas si intéressant, sa valeur ornementale n'est pas la plus élevée et il est malencontreusement trop souvent affecté par l'anthracnose, une maladie fongique qui a comme résultante que sa cime est souvent presque complètement dégarnie en été.

La plupart des frênes plantés en carrés de trottoir ont à l'époque été mis en terre dans des fosses ne comprenant que un mètre cube de terre (1 m^3 ou 1 m de largeur x 1 m de longueur x 1 m de profondeur). L'avancée des connaissances nous porte actuellement à croire que le volume optimal de terre pour le déploiement du système racinaire et la croissance d'un arbre est plus près de 16 m^3 (Casey Trees, 2008) et les nouveaux projets de voirie urbaine prévoient lorsque possible un volume de terre de 5 m^3 dans les fosses. Le remplacement d'un arbre permet souvent, par l'ouverture d'une plus grande surface dans le trottoir, d'offrir au nouvel arbre des fosses qui contiennent de 3 à 5 m^3 de terre.

Le plan d'action Canopée de la Ville de Montréal offre depuis 2012 la possibilité aux arrondissements de recevoir des subventions pour la plantation d'arbres supplémentaires à partir d'un quota préétabli. Par exemple, pour le Plateau-Mont-Royal, lorsqu'au-delà de 330 arbres sont plantés dans une année, les arbres supplémentaires sont admissibles à une subvention qui a varié entre 750 \$ et 912 \$ l'unité (le coût de plantation d'un arbre s'étant élevé à 1078,03 \$ pour l'arrondissement en 2014, arrosage pour un an inclus). Au départ mis sur pied pour stimuler la hausse de l'indice de canopée montréalaise, ce programme et ses subventions pourraient représenter beaucoup plus dans un contexte de lutte à l'agile du frêne, mais encore faut-il qu'il soit reconduit et pérennisé. En effet, outre le combat contre l'agile, on discute essentiellement ici du remplacement probable d'une ressource, et un ajustement de la

valeur de la subvention au coût réel de plantation d'un arbre serait fort indiqué dans le contexte.

Le tableau 4.2 présente sous forme de schéma un résumé des forces, faiblesses, opportunités et menaces pour l'arrondissement en ce qui concerne l'agrile du frêne, en plus des actions potentielles à étudier, planifier ou entreprendre au cours des prochaines années.

Le Plateau-Mont-Royal Montréal Division des parcs et de l'horticulture 	FORCES : 1. Bonne connaissance de l'inventaire de frênes publics 2. Possibilité de programmer à l'avance plusieurs interventions	FAIBLESSES : 1. Le temps presse 2. Situation actuelle et future imprécise et imprévisible 3. Méconnaissance de l'inventaire de frênes privés 4. Effort des arrondissements et villes liées avoisinantes 5. Capacité de fourniture d'arbres de remplacement par la pépinière municipale et le marché privé 6. Capacité d'abattage et de remplacement par nos équipes 7. Site pour dépôt ou réemploi des bois
OPPORTUNITÉS : 1. Hausse de la diversité des espèces à l'inventaire 2. Hausse de la qualité générale des arbres publics 3. Au remplacement, possibilité d'agrandir le carré d'arbre (hausse des conditions de croissance) 4. Remplacement par des arbres plus performants et mieux adaptés aux conditions des sites 5. Travail à l'échelle du tronçon = possibilité d'ajouter des arbres 6. Plan d'action Canopée de la Ville de Montréal	ACTIONS POTENTIELLES : 1. Être proactifs afin de conserver la qualité de vie de la collectivité	ACTIONS POTENTIELLES : 1. Agir rapidement 2. Présenter nos intentions et solliciter la collaboration de la division de la voirie (agrandissement de carrés d'arbres)
MENACES : 1. Baisse rapide de l'indice de canopée (18,7 % de couverture actuellement) 2. Création subite d'îlots de chaleur 3. Risque de problèmes de santé publique 4. Effort public ruiné par l'inaction privée ou les administrations voisines 5. Explosion probable des coûts si recours à l'externe pour abattage et remplacement 6. Baisse potentielle de la valeur des propriétés	ACTIONS POTENTIELLES : 1. Remplacer rapidement les frênes de mauvaise qualité par des espèces variées et vigoureuses 2. Traitement rapide par injection des frênes de bonne qualité (conservation) 3. Moduler dans le temps le remplacement complet des frênes publics afin d'atténuer les impacts négatifs	ACTIONS POTENTIELLES : 1. Suivi constant et à long terme de la situation 2. Inventorier et géolocaliser les frênes du domaine privé 3. Développer un canal de communication avec les propriétaires de frênes privés 4. Réserver un budget pour l'achat d'arbres à l'externe et prévoir des ententes avec des fournisseurs 5. Déterminer un site de dépôt de bois dans l'arrondissement ou développer un partenariat avec un arrondissement voisin pour l'entreposage 6. Développer des filières de réemploi des bois de frênes abattus

Tableau 4.2 – Synthèse des caractéristiques et des actions à prendre par l'arrondissement relativement à l'agrile du frêne

4.4 Présentation des résultats de l'étude qualitative des frênes

Durant les étés de 2013 et 2014, nous avons procédé à la mise à jour de l'inventaire et au remesurage du diamètre des troncs en plus de l'évaluation de la qualité générale de nos frênes publics. Deux motifs majeurs se profilaient derrière ces actions :

1. Pour le traitement d'un frêne à l'aide d'un biopesticide, la dose doit être calculée en millilitre de produit par centimètre de diamètre de tronc à hauteur de poitrine (dhp en cm, mesuré à 1,3 m du niveau du sol). Le diamètre du tronc des frênes doit donc être constamment à jour afin de déterminer la quantité de produit requis pour le traitement des frênes d'une rue ou d'un district par exemple;
2. Compte tenu de l'environnement de croissance de nos arbres publics et du fait que les frênes ne sont pas nécessairement les arbres les plus adéquats pour le milieu, ceux-ci ne présentent pas les qualités esthétiques ou structurales attendues. En bref, l'hypothèse à valider est que nos frênes publics sont pour une bonne part de mauvaise qualité et qu'une décision doit être prise au moment où un investissement est requis. Les questions à se poser sont les suivantes : Le frêne est-il un arbre d'avenir? Sa condition justifie-t-elle sa conservation?

4.4.1 Les critères d'évaluation utilisés

Aussitôt la décision de dresser le portrait qualitatif de notre inventaire de frênes publics prise, il est devenu clair qu'une série de critères objectifs d'évaluation et qu'un système de cotation devaient être développés. Brièvement, les critères retenus sont les suivants :

- **1. Interférences et obstacles au développement** : présence du réseau aérien d'Hydro-Québec; proximité d'un bâtiment, d'un autre arbre ou d'un élément de signalisation routière; volume de sol disponible dans la fosse de plantation;
- **2. Condition des racines, du collet et du tronc** : présence de blessure, cavité, fente, pourriture, etc.;
- **3. Qualité de la structure générale** : présence de fourche faible, de branche interférente ou de blessure en cime; inclinaison importante du tronc; mauvaise répartition des embranchements (asymétrie de la cime);
- **4. Santé physiologique** : vigueur de la ramure; présence de branches mortes; perte de feuillage causée par une maladie fongique;
- **5. Contribution fonctionnelle** : impact sur le paysage; contribution à la canopée et à la biodiversité; contraintes de remplacement.

Pour chaque critère, une cote sur cinq (5) a été attribuée. Il a été évalué si le critère affecte la croissance, l'état de santé, l'intégrité structurale ou la contribution à son environnement de façon :

- 5. négligeable;
- 4. faible;
- 3. modérée;
- 2. intermédiaire élevée;
- 1. majeure.

En conséquence, à la suite de l'exercice, chaque frêne s'est vu accorder une cote totale sur 25. Ensuite, des regroupements ou classes de condition générale ont été faits parmi les différentes cotes afin de permettre la qualification d'un frêne selon l'évaluation reçue et, plus globalement, d'orienter les stratégies et décisions futures pour la mise en œuvre d'un scénario d'intervention. Finalement, des recommandations sommaires ont été formulées pour chaque classe de condition.

4.4.2 Les résultats obtenus

Le tableau 4.3 présente l'ensemble des frênes selon les cotes attribuées et la classe de condition, en plus de faire ressortir des traits caractéristiques importants de notre inventaire de frênes publics.

COTE TOTALE	NOMBRE D'ARBRES	CONDITION	%	QTÉ	RECOMMANDATION	%	QTÉ
25	4	Excellente	1 %	31	Très bonne condition, à protéger	8 %	219
24	27						
23	40	Très bonne	7 %	188			
22	148						
21	227	Bonne	20 %	532	Intermédiaire élevée, arbre pouvant être conservé de façon sécuritaire	58 %	1558
20	305						
19	340	Moyenne	38 %	1026			
18	341						
17	345						
16	313	Faible	26 %	699	Intermédiaire faible, à surveiller	33 %	898
15	264						
14	122						
13	100	Médiocre	7 %	199			
12	70						
11	29						
10	17	Exécrable	1 %	29	Très mauvaise condition physiologique, arbre pouvant être abattu	1 %	29
9	7						
8	3						
7	2						
6	0						
5	0						
TOTAL :	2704	TOTAL :	100 %	2704	TOTAL :	100 %	2704

Tableau 4.3 – Nombre de frênes selon la cote reçue lors de l'évaluation qualitative

En premier lieu, la caractéristique qui attire l'attention est la petite quantité de frênes de très bonne condition (219 unités, 8 % de l'inventaire). Tel qu'il a été mentionné précédemment, les conditions de croissance des arbres publics dans l'arrondissement ne sont pas optimales et le frêne n'est objectivement pas l'arbre qui montre le développement le plus harmonieux parmi la gamme de végétaux mis en terre en milieu urbain. Et cette faible proportion en est le reflet.

En deuxième lieu, il appert que la condition de la majorité de nos frênes (1558 unités, 58 % de l'inventaire) peut être qualifiée de bonne à moyenne. Ces arbres, en plus de ceux de très bonne condition, peuvent en définitive être considérés comme de bons contributeurs à l'environnement immédiat de nos citoyens, tout en présentant une structure et un état de santé qui laisserait normalement présager de leur survie à long terme.

En troisième lieu, on peut observer le fait que le tiers de nos frênes publics (898 unités) présente des blessures, des faiblesses structurales, des courbures importantes de tronc, est affecté par une maladie fongique ou, sinon, est en processus de dépérissement. En résumé, ces frênes laissent voir des faiblesses sérieuses et non corrigibles, au point où leur survie à moyen terme pourrait être en cause. Ces arbres peuvent aussi être considérés plus à risque face à l'agrile du frêne, car ils sont moins en mesure de combattre ou d'être traités de manière efficace à l'aide d'un biopesticide. Il est à noter que ces arbres sont localisés un peu partout dans l'arrondissement et ne représentent donc pas une population concentrée.

En dernier lieu, on retrouve une faible quantité de frênes de très mauvaise condition (29 unités, 1 % de l'inventaire). Dans leur état actuel, ces arbres ne contribuent d'aucune manière à la canopée de l'arrondissement (aspect rachitique, avec une cime non déployée, dégarnie, et des blessures sévères au tronc) et leur maintien en place n'est pas souhaitable, qu'il y ait présence de l'agrile du frêne ou non. Il est à noter qu'on en retrouvait encore plus il n'y a pas si longtemps : 48 frênes en mauvaise condition ont déjà été remplacés en 2013 (avenue du Mont-Royal et rue Saint-Viateur) et 47 en 2014 (boul. Saint-Laurent et district de De Lorimier).

4.4.3 Impact potentiel sur le paysage des districts de l'arrondissement

Le district électoral de De Lorimier, avec les 1456 frênes publics qu'il comprend (54 % des frênes de l'arrondissement), pourrait quantitativement être le plus affecté par les effets néfastes découlant d'une épidémie d'agrile du frêne. Les frênes y représentent 17 % des arbres publics du district, mais on ne compte que peu de sujets de plus de 50 cm de diamètre de tronc (dhp). En d'autres mots, les frênes, bien que nombreux, ne sont pas les arbres aux plus gros calibres du district, sur une superficie bien garnie en arbres; l'impact de leur perte pourrait s'avérer plus tolérable pour la population du secteur. De plus, malgré le fait que la plupart des frênes sont localisés en trottoir, 66 % de ceux-ci (965/1456) ont une cote de qualité supérieure à 17/25; il est donc envisageable d'y déployer une stratégie de conservation. Un total de 379 frênes est présent sous les fils de moyenne tension d'Hydro-Québec (tableau 4.4).

COTE	TYPE D'EMPLACEMENT			HQ	CLASSES DE DIAMÈTRE (CM)									
	TROTTOIR	PARTERRE	PARC		5-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81+	TOTAL
7	1			1			1							1
8	1			1		1								1
9	4			2		2	1	1						4
10	13			10		1	9	2	1					13
11	18			8	1	8	6	3						18
12	42	2		23	1	7	22	11	2				1	44
13	57	3		35	1	12	20	20	5	2				60
14	66	1	3	34		20	29	19	1	1				70
15	124	7	7	61	2	37	51	33	13	2				138
16	130	8	4	69	2	37	50	39	13	1				142
17	135	16	16	50	6	36	58	47	14	3	1	2		167
18	139	19	28	35	6	46	55	50	20	8		1		186
19	124	18	21	26	8	33	53	45	18	3	1		2	163
20	109	31	27	17	9	39	41	44	21	9	4			167
21	84	30	18	7	4	24	38	35	22	5	2	2		132
22	59	28	14		4	18	29	34	13		3			101
23	16	16				2	6	13	9	2				32
24	7	5	1				1	5	6			1		13
25	1	1							2	2				4
TOTAL :	1130	185	139	379	44	323	470	401	160	38	11	6	3	1456

Tableau 4.4 – Disposition physique, par classe de diamètre de tronc, des frênes publics du district de De Lorimier

Le district électoral de Jeanne-Mance ne comprend que 494 frênes publics (18 % des frênes de l'arrondissement) et ceux-ci comptent pour 15 % des arbres publics du district. On n'y retrouve qu'un seul frêne d'un diamètre de tronc supérieur à 50 cm. Ce district pourrait cependant lui aussi être affecté par les effets néfastes liés à la perte de frênes en raison de sa petite quantité d'arbres publics (3333 unités) et de sa concentration de rues sans arbres et à trottoirs étroits (quadrilatère Sherbrooke / Saint-Dominique / Mont-Royal / Saint-Denis). Les frênes y sont fortement présents en trottoir (91 %), et 44 % d'entre eux sont en mauvaise condition (218/494 de cote 16 et moins). De plus, 96 frênes prennent pied sous le réseau aérien de moyenne tension d'Hydro-Québec (tableau 4.5).

COTE	TYPE D'EMPLACEMENT			HQ	CLASSES DE DIAMÈTRE (CM)									
	TROTTOIR	PARTERRE	PARC		5-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81+	TOTAL
7														0
8		1					1							1
9	2				1	1								2
10	2				1	1								2
11	4			1		4								4
12	10		1	1	1	7	2	1						11
13	19		1	5	1	13	4	1	1					20
14	27		1	8	2	20	5	1						28
15	58		2	25	2	30	25	3						60
16	87		3	36	3	29	43	15						90
17	78		2	11		25	44	9	2					80
18	59		3	5		10	30	17	5					62
19	71		7	2	1	14	43	18	2					78
20	23		8	2	2	5	14	9		1				31
21	8		5		1	5	3	3	1					13
22	4		7		2	3	4	2						11
23			1			1								1
24														0
25														0
TOTAL :	452	1	41	96	17	168	218	79	11	1	0	0	0	494

Tableau 4.5 – Disposition physique, par classe de diamètre de tronc, des frênes publics du district de Jeanne-Mance

Quant à lui, le district du Mile End présente la deuxième plus grande quantité de frênes publics de l'arrondissement avec 754 unités (pour 28 % des frênes et du Plateau-Mont-Royal). Les frênes y représentent 15 % de tous les arbres publics du district et l'on y dénombre seulement 12 frênes avec un diamètre de tronc supérieur à 50 cm : ils ne représentent donc pas les plus gros spécimens de la forêt urbaine des environs. Ce secteur présente la plus grande quantité de frênes publics en parterre (233 unités, pour environ 31 % de l'inventaire de frênes du district) et cette réalité influe sur la qualité des sujets, alors que 536 des 754 frênes présents (71 %) ont une cote de qualité supérieure à 17/25 : tous les critères sont présents pour y implanter une stratégie de conservation. De plus, 100 frênes poussent sous le réseau aérien d'Hydro-Québec (tableau 4.6).

COTE	TYPE D'EMPLACEMENT			HQ	CLASSES DE DIAMÈTRE (CM)									
	TROTTOIR	PARTERRE	PARC		5-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81+	TOTAL
7	1				1									1
8	1					1								1
9	1				1									1
10	2				1			1						2
11	7			3		7								7
12	15			2	3	12								15
13	16	4		3	3	10	7							20
14	21	2	1	4	1	15	6		2					24
15	59	5	2	17	3	33	23	5	2					66
16	61	17	3	26	3	27	35	12	4					81
17	53	36	9	28	6	25	35	24	7	1				98
18	50	34	9	13	5	16	32	34	4	2				93
19	53	34	12	4	4	20	30	37	5	1	2			99
20	43	44	20		10	21	32	31	11	1		1		107
21	25	40	17		11	22	26	17	4	2				82
22	12	17	7		7	13	6	4	4	2				36
23	6		1		5	1			1					7
24	2		12		12		1		1					14
25														0
TOTAL :	428	233	93	100	76	223	233	165	45	9	2	1	0	754

Tableau 4.6 – Disposition physique, par classe de diamètre de tronc, des frênes publics du district du Mile End

4.5 Scénarios et stratégie recommandée

Comme nous l'avons vu précédemment, l'arrivée de l'agrile du frêne à Montréal nous a forcés à procéder à un exercice inhabituel d'évaluation en profondeur de la condition de nos frênes publics. Les résultats obtenus, en plus du fait que l'insecte soit maintenant bien présent sur notre territoire, mènent à la formulation de trois scénarios plausibles dans la lutte à mener contre l'agrile du frêne au cours des prochaines années. Chaque scénario possède ses forces, ses faiblesses et un impact financier particulier, mais aucun d'entre eux ne considère une éradication possible de l'agrile. Dans chaque cas, c'est le remplacement complet de l'inventaire de frênes publics de l'arrondissement qui se profile.

4.5.1 Scénario 1 : pessimiste de « laisser-aller »

À la lumière des observations faites aux États-Unis et en Ontario, où l'agrile du frêne a fait rage avant sa venue à Montréal, l'absence d'intervention mènerait rapidement et à coup sûr à la perte complète de tous les frênes de notre arrondissement, tant publics que privés. Il a été démontré dans les états du Michigan et de l'Ohio (Knight et autres, 2007) que sans facteur limitatif, l'agrile du frêne décimera la totalité d'un peuplement naturel de frêne en forêt sur une période de six ans (figure 4.4 ci-dessous).

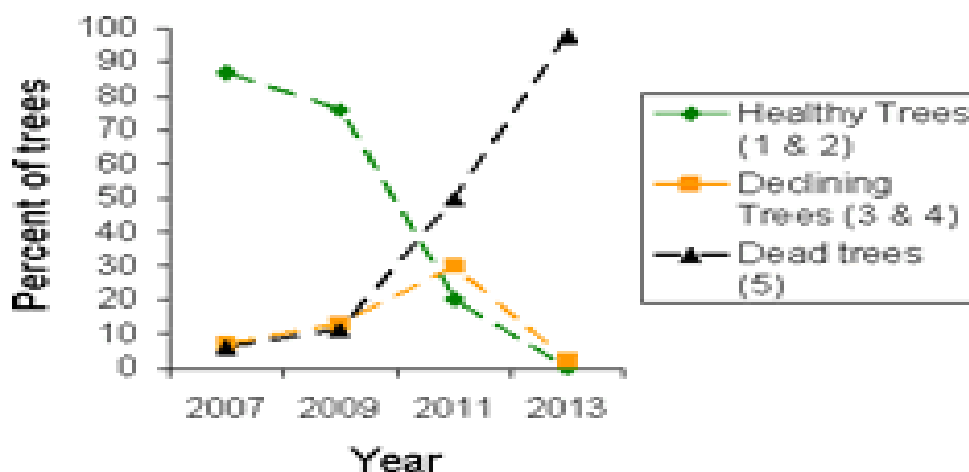


Figure 4.4 – Courbe de mortalité des frênes en peuplements forestiers dans les États du Michigan et de l'Ohio à la suite des premières découvertes (Source : Knight et autres, 2007)

En milieu urbain, toujours aux États-Unis, un consensus semble établi quant à l'atteinte d'une mortalité totale des frênes d'une communauté sur une période maximale de 15 ans à la suite des premières découvertes, dont 90 % de mortalité après 12 ans (emeraldashborer.info, en ligne). À la lumière de la figure 4.5 qui présente la courbe de mortalité de l'ensemble des frênes urbains d'une communauté après les premières découvertes, les questions à nous poser sont alors les suivantes : À quel endroit sur cette courbe estimons-nous nous trouver et en quelle année se trouve l'échéance sans action municipale?

La première découverte montréalaise de l'agrile du frêne, rappelons-le, s'est produite il y a trois ans déjà, à environ cinq kilomètres de la limite Est de notre arrondissement. Un agrile est réputé apte à voler sur une distance de sept kilomètres en une journée dans des conditions favorables. Autre rappel : lorsqu'on découvre l'insecte sur son territoire, il appert qu'il est présent depuis déjà deux à trois ans : la première découverte officielle d'un frêne infesté sur notre territoire est survenue il y a déjà un an. Dernier rappel : les trois pièges disposés l'été dernier dans l'arrondissement comportaient des agriles. En conséquence, l'insecte, bien que peu dépisté et souvent considéré comme demeurant « généralement à proximité de l'endroit d'où il a émergé » (Agence canadienne d'inspections des aliments, 2014), est donc bien présent et se reproduit sur notre territoire. Ce raisonnement mène à croire que si rien n'est fait, l'échéance pourrait se concrétiser rapidement, soit d'ici 10 à 11 ans (2025).

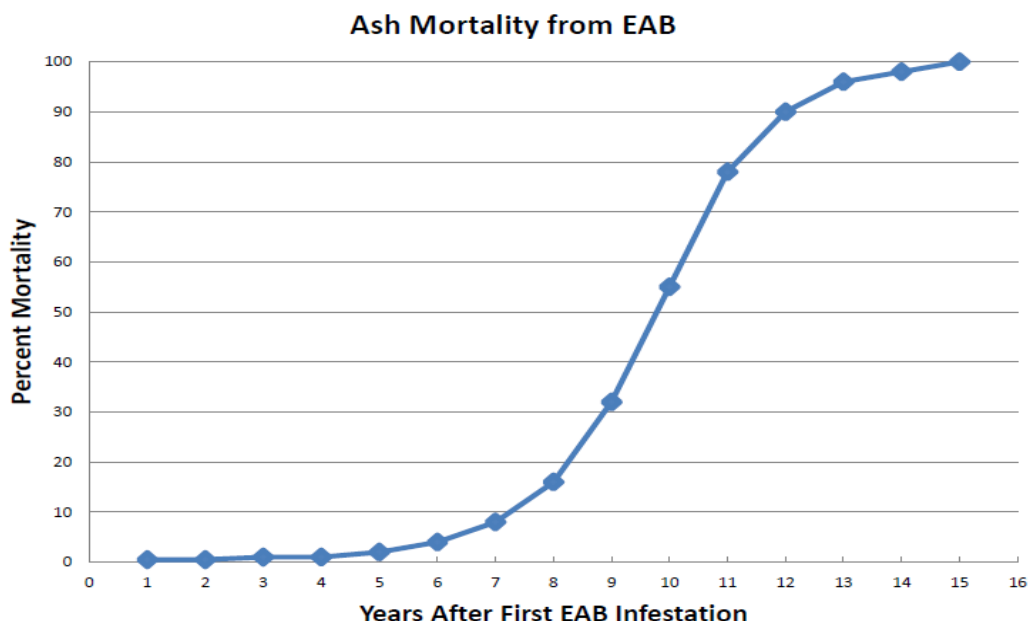


Figure 4.5 – Courbe de mortalité des frênes en milieu urbain aux États-Unis, établie à la suite des premières découvertes (Source : emeraldashborer.info, en ligne)

Il va sans dire que la sélection puis l'aboutissement de ce scénario apporteraient leurs lots d'effets néfastes qui peuvent être résumés dans le tableau 4.7 ci-dessous :

FORCES	FAIBLESSES
Peu de coûts à court terme	Perte sur 10 ans de tous les frênes (publics, privés)
Peu d'interventions à court terme	Baisse marquée et rapide de l'indice de canopée
	Provocation d'îlots de chaleur
	Hausse probable des problèmes de santé publique
	Incapacité de tout abattre et remplacer en régie
	Multiplication des coûts liés à l'abattage (contrats)
	Pression énorme sur l'entretien (arrosage)
	Pénurie potentielle d'arbres de remplacement
	Perte de valeur financière des résidences
	Perte de valeur esthétique de quartiers
	Forêt urbaine avec peu de classes d'âge différentes

Tableau 4.7 – Forces et faiblesses du scénario 1 (pessimiste)

4.5.2 Scénario 2 : optimiste de « conservation maximale »

Ce scénario implique, en quelques mots, l'abattage et le remplacement rapide de 228 frênes de qualité exécrationnelle et médiocre (cote 13 et moins au tableau 4.2), soit un peu plus de 8 % de notre inventaire actuel de frênes, en plus du traitement de 2476 frênes publics, ou environ 90 % de notre inventaire à un rythme de 1238 par année (traitement aux deux ans).

Il est à noter qu'un traitement de biopesticide est réputé actif pour une période de deux ans, ce qui exigerait l'injection de 1238 frênes publics par année sur la durée de la période potentielle de conservation des arbres. Celle-ci est par ailleurs plus difficile à évaluer. Si une étude a démontré les bénéfices collectifs découlant du traitement des frênes sur une période de 30 ans plutôt que leur abattage (McKenney et Pedlar, 2012), l'expérimentation des traitements aux États-Unis et en Ontario ne dure pas depuis suffisamment de temps pour permettre de trancher hors de tout doute la question. John McNeil, directeur de la foresterie, des parcs et des espaces verts de la Ville d'Oakville (Ontario), souvent cité en exemple comme modèle en matière de gestion de l'agrile du frêne, s'est prononcé le 17 juin dernier lors d'une conférence présentée à la Maison du développement durable. Il a émis l'opinion qu'une fenêtre de 10 à 15 ans est envisageable pour conserver les frênes à l'aide d'injections (Oakville fait déjà traiter ses frênes depuis 2008). Après, à son avis, les embranchements des arbres pourraient s'avérer plus cassants, devenir potentiellement dangereux par grands vents car fragilisés par l'activité à long terme des larves sous l'écorce. Il faut en effet comprendre que le biopesticide recommandé, malgré tous ses avantages, ne tue pas l'insecte à 100 % (BioForest, 2014) comme d'autres insecticides dits chimiques.

Dans une perspective « optimiste », ce scénario est donc ébauché sur une période de 20 ans et comporte les forces et faiblesses ci-dessous (tableau 4.8).

FORCES	FAIBLESSES
Conservation à moyen terme de l'indice de canopée	Reporte le fardeau et la majorité des coûts dans le temps (interventions plus coûteuses dans 20 ans que maintenant)
Pas d'îlot de chaleur supplémentaire à court terme	Investissement sur des sujets de mauvaise qualité
Moins coûteux à court terme (traitement moins coûteux que remplacement)	Traitements moins efficaces, car le produit circule mal dans les sujets avec défauts
	Ne tient pas compte de la présence de l'agrile sur la totalité du territoire
	Les frênes pourraient devenir dangereux à long terme et mener à une vague importante d'abattages
	Interventions plus nombreuses de nos élagueurs afin de sécuriser la population
	Peu de diversité dans les classes d'âge de la future forêt urbaine

Tableau 4.8 – Forces et faiblesses du scénario 2 (optimiste)

Tel qu'il appert du tableau 4.8, les faiblesses majeures de ce scénario surpassent de beaucoup ses forces. En plus de reporter la gestion de la partie ardue du dossier dans les prochaines décennies, il représente un investissement discutable par le traitement pour conservation de plusieurs centaines d'arbres de faible qualité. Plus encore, ce scénario ne permet pas de profiter des opportunités bien réelles qui accompagnent la malheureuse venue de l'insecte. Et ultimement, ce scénario n'est pas imprégné de l'état

d'urgence de la situation, puisque l'agrile du frêne est là et une prise en charge plus énergique est nécessaire.

4.5.3 Scénario 3 : réaliste de « conservation avec remplacement progressif »

Ce scénario « réaliste » allie à la fois la notion de conservation et une considération du milieu et de l'état de notre inventaire de frênes, en plus des opportunités à saisir et des coûts à investir à long terme. Concrètement, il implique le remplacement rapide sur trois ans de 927 frênes publics (cote 16 et moins, de qualité faible, médiocre et exécration au tableau 4.2) et le traitement pour conservation à court et moyen terme de 1777 frênes ou près de 66 % de notre inventaire. Au-delà des trois premières années, l'inventaire de frênes sera complètement remplacé sur une période d'une vingtaine d'années, en sabrant graduellement parmi les arbres de plus mauvaise qualité ou selon des intensités préétablies et adaptées aux différents paysages des tronçons de rues de l'arrondissement (tableau 4.9). Il pourrait également être prévu de conserver les plus beaux sujets à long terme si l'agrile devait éventuellement être contrôlé.

FORCES	FAIBLESSES
Limitation de la perte de canopée	Abattage de 33 % des frênes à court terme
Pas de création d'îlots de chaleur	Coûts plus élevés les 3 premières années
Limitation des problèmes de santé publique	
Remplacement proactif et préventif	
Modulation du remplacement des frênes dans le temps	
Plus grande capacité à abattre et remplacer en régie (moins à forfait)	
Coûts planifiables et étalés dans le temps	
Moins coûteux à long terme	
Possibilité de prévoir nos besoins en arbres (prévoir des ententes avec les fournisseurs)	
Investissement sur des sujets de bonne et excellente qualité seulement	
Tient compte de l'avancée de l'agrile du frêne sur l'île de Montréal	

Tableau 4.9 – Forces et faiblesses du scénario 3 (réaliste)

Quel impact aurait l'application de ce scénario à court terme dans les districts de notre arrondissement? Concrètement, sur un total de 927 frênes à remplacer rapidement, 491 devraient être abattus dans De Lorimier, 218 dans Jeanne-Mance et 218 dans Mile End. Au final, après trois ans, 927 des 2704 frênes publics auraient été remplacés (34 %) ou un peu moins de 6 % des arbres publics de l'arrondissement (tableau 4.10).

DISTRICT ÉLECTORAL	QTÉ DE FRÊNES À REMPLACER	QTÉ DE FRÊNES DU DISTRICT	% DE FRÊNES À REMPLACER	QTÉ TOTALE D'ARBRES DU DISTRICT	% D'ARBRES DU DISTRICT À REMPLACER
450 De Lorimier	491	1456	34 %	8338	6 %
460 Jeanne-Mance	218	494	44 %	3333	7 %
470 Mile End	218	754	29 %	4938	4 %
TOTAL :	927	2704	34 %	16 609	6 %

Tableau 4.10 – Portrait statistique des frênes à remplacer à court terme durant l'application du scénario 3 (réaliste)

Comme nous l'avons déjà abordé, une bonne part des frênes ayant reçu une cote de qualité inférieure à 16 sont généralement de plus petits calibres : précisément, 709 des 927 frênes en mauvaise condition (76 %) présentent des diamètres de tronc compris entre 5 et 30 cm. Ces arbres, rappelons-le, sont blessés, peu vigoureux, montrent des embranchements clairsemés, alors que leur croissance en diamètre du tronc ou encore leur capacité de déploiement supplémentaire de cime sont faibles. Il importe donc ici moins de s'attarder à la quantité qu'à la qualité des arbres à remplacer.

Par opposition, un jeune arbre de remplacement judicieusement sélectionné, dont l'essence est adéquate au site, pourrait offrir, à partir de trois ans après sa mise en terre, un accroissement en diamètre variant de deux à cinq centimètres de tronc par année avec une cime bien garnie. Ainsi, il nous est permis de croire que sur un horizon de dix ans, les services environnementaux actuellement fournis par nos frênes de mauvaise qualité pourraient être égalés, voire dépassés. Ces nouveaux sujets seraient alors appelés à jouer un rôle central dans notre stratégie de conservation du couvert arboricole public pour le mieux-être de la population.

4.5.4 Comparaison de l'implication budgétaire reliée aux scénarios

L'application de chaque scénario implique la mise en œuvre d'une série d'actions réparties dans le temps. Cependant, selon le scénario, les coûts ne sont pas répartis sur la même période : le scénario 1 s'échelonne sur un peu plus d'une dizaine d'années, alors que les scénarios 2 et 3 s'échelonnent sur les 20 prochaines années (figure 4.6).

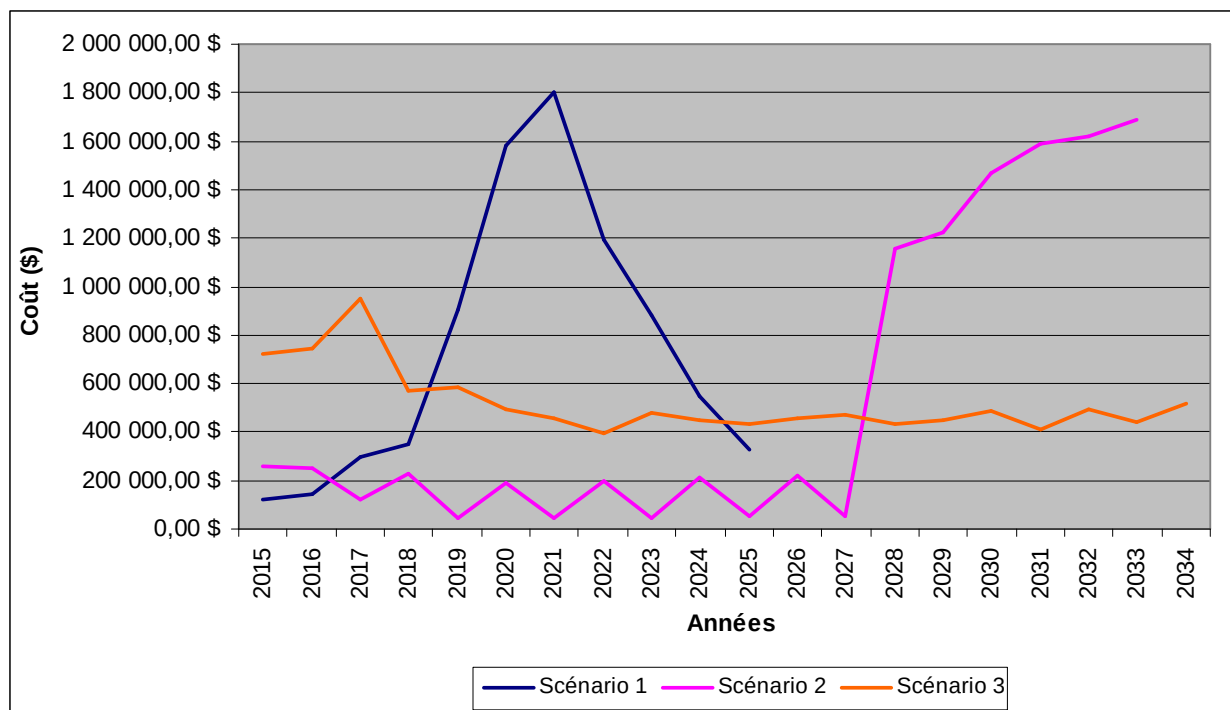


Figure 4.6 – Simulation de l'évolution annuelle des coûts relatifs à la lutte à l'agrile du frêne selon les scénarios évalués

Le scénario 1 (pessimiste de « laisser-aller ») implique moins d'investissement les deux premières années, mais une explosion des coûts (et de la mortalité des frênes) s'ensuit les cinq années suivantes. À partir de l'année 2018, les effets néfastes de la crise feraient rage.

Le scénario 2 (optimiste de « conservation maximale ») implique un plus faible investissement sur environ 13 ans, avant une explosion de coûts et le début des effets néfastes liés à la perte des frênes, leur abattage et leur remplacement ardu (car en très grand nombre) sur une courte période. Ces interventions, en raison du taux d'augmentation du coût des opérations dans le temps, s'avèrent au total plus onéreuses puisqu'elles sont reportées dans 15 ans.

Le scénario 3 (réaliste de « conservation avec remplacement progressif ») implique un investissement plus élevé les trois premières années, le temps de remplacer les frênes de mauvaise qualité. Par la suite, un investissement constant et planifié est requis jusqu'au remplacement complet des frênes par des essences plus variées. Il est à noter que la courbe pourrait s'aplanir ou s'allonger advenant le cas où l'agrile était contrôlé (diminution des coûts annuels, répartition sur une plus longue période).

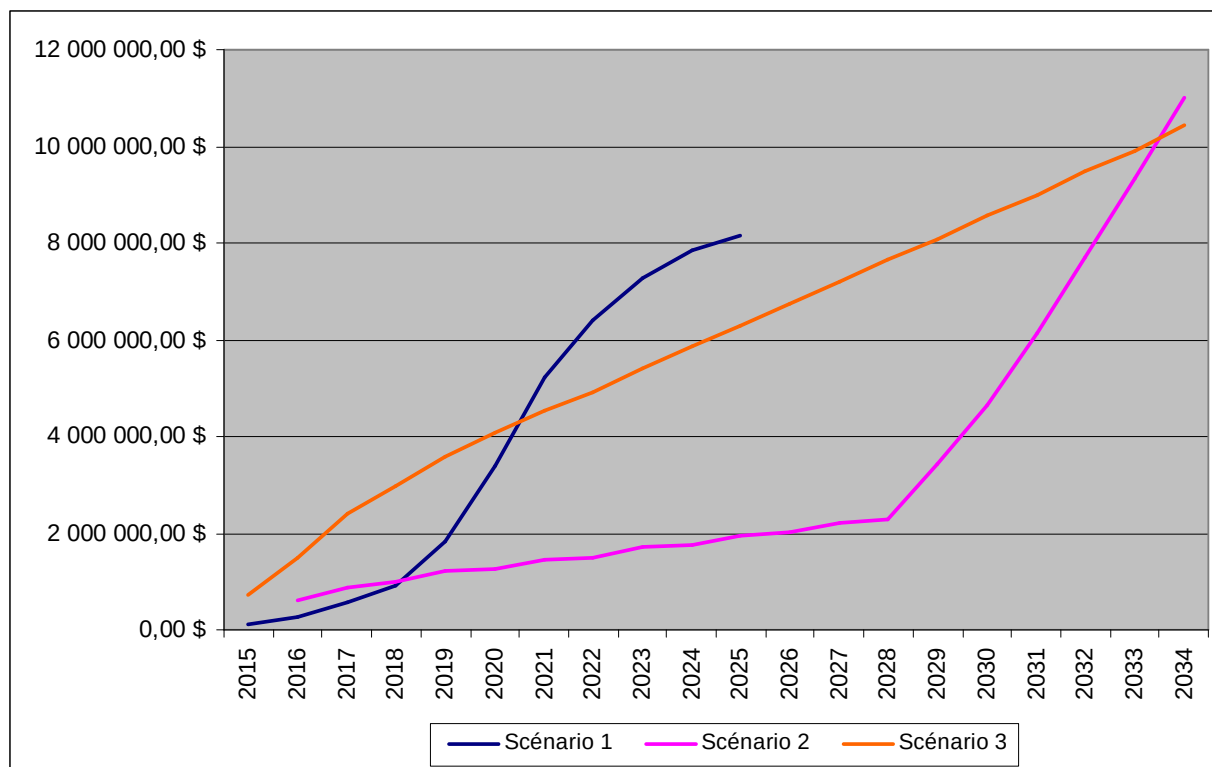


Figure 4.7 – Simulation de l'évolution cumulée des coûts relatifs à la lutte à l'agrite du frêne selon les scénarios évalués

Lorsqu'on compare les trois scénarios sous l'angle de l'investissement cumulé, le scénario 1 s'avère à terme moins coûteux que les deux autres, sur une période de 10 ans plus courte. Cependant, en plus des conséquences néfastes pour la population qu'il implique, cet effort financier pourrait s'avérer difficile à fournir aussi rapidement dans un contexte de restrictions budgétaires.

L'application des scénarios 2 et 3 exige un niveau d'investissement plus élevé, et tous les deux sont répartis sur une vingtaine d'années. Le scénario 3, globalement un peu moins coûteux que le scénario 2, offre l'avantage de disposer dans le temps autant les efforts que les investissements.

4.5.5 Stratégies de remplacement progressif

Comme il a été présenté dans le scénario 3, le défi ou l'enjeu de la lutte à l'agrite du frêne pour les deux prochaines décennies sera de planifier dans le temps le remplacement de l'ensemble des frênes publics tout en atténuant le plus possible les effets néfastes de l'exercice. Fort heureusement, les frênes de plus mauvaise qualité (cote de 16 et moins) sont répartis un peu partout dans l'arrondissement. Leur remplacement rapide n'aura qu'un léger impact à court terme, le temps que les remplaçants, plus vigoureux, mieux adaptés aux sites et avec de meilleures conditions de croissance, prennent leur place.

Pour ce faire, voici des pistes qui devraient orienter les décisions pour le remplacement complet des frênes au cours des prochaines décennies :

- Parmi les arbres conservables (ayant reçu des cotes de 17, 18 ou 19), bon nombre d'entre eux ont reçu au moins une cote 2 pour un critère (défaut qui affecte sévèrement la condition) : ces 311 frênes présentent au moins un problème majeur et devraient faire partie de la seconde vague de remplacements (années 2018, 2019 et 2020);
- Les rues ou sites qui offrent les meilleures conditions de croissance (cote 5 pour le critère *Interférences et obstacles au développement*) devraient toujours être priorités durant les interventions de remplacement;
- Les rues où le frêne représente le genre dominant (alignement pur ou avec occurrence de plus de 80 % sur un tronçon par exemple) devraient faire partie de la troisième vague de remplacements (au-delà de 2020) selon une intensité prédéterminée et ajustée au paysage du milieu ou au degré d'infestation (remplacement automatique d'un arbre sur trois, un arbre sur quatre, un arbre sur cinq);
- Les alignements purs de frênes localisés sous les réseaux aériens d'Hydro-Québec devraient aussi faire partie de la troisième vague de remplacements selon une intensité prédéterminée et ajustée au paysage du milieu ou au degré d'infestation (remplacement automatique d'un arbre sur trois, un arbre sur quatre, un arbre sur cinq);
- Le remplacement des frênes sous le réseau aérien d'Hydro-Québec sur rues à trottoirs étroits devrait se faire à l'aide d'arbres à plus petit déploiement, qui n'auraient pas dans l'avenir à subir le dégagement répété du réseau (moins de dix rues du district de Jeanne-Mance);
- Sur chaque site où la chose est possible, de nouveaux arbres devraient rapidement être mis en terre sur les tronçons de rues où le frêne représente le genre dominant (plantation intercalée, création de nouvelles fosses), question encore de prendre de l'avance et limiter les impacts négatifs;
- Un budget dédié à l'achat d'arbres chez des fournisseurs externes devrait être prévu et reconduit tant que la rotation du genre *Fraxinus* n'aura pas été complétée.

Il va de soi que l'application de ces pistes s'inscrit dans une recherche d'une baisse acceptable de canopée afin de limiter les effets néfastes de l'épidémie. Bien calibrées, ces mesures devraient aussi permettre de tirer profit des opportunités réelles dissimulées derrière le spectre de la perte d'arbres matures causée par l'agrile.

4.5.6 Diversité et essences d'arbres à prioriser pour le remplacement

La principale raison du fort impact et de la pression exercée sur la Ville par l'arrivée de l'agrile du frêne à Montréal est sans contredit la trop grande proportion de frênes dans l'inventaire arboricole montréalais. Si, sur le territoire de l'île de Montréal, on estime à

plus de 20 % sa représentativité, elle s'élève à plus de 16 % sur le territoire du Plateau-Mont-Royal.

En matière de diversité des espèces, afin de pouvoir assurer à notre communauté une forêt urbaine résistante aux insectes et maladies, il est conseillé de ne pas laisser occuper par plus de 10 % de l'inventaire la même espèce, plus de 20 % le même genre et plus de 30 % la même famille (Santamour, 1990). Mais avec 16 % du genre *Fraxinus* sur le Plateau-Mont-Royal, on se rend compte que même dans le respect de ces instructions générales, une diversité des espèces supposément adéquate peut rendre vulnérable une administration locale.

Considérant ces éléments, on ne peut qu'avoir le réflexe d'examiner la composition actuelle de notre inventaire et de relever parmi celui-ci les genres qui sont actuellement sous-représentés. Ou encore, de déterminer ceux que l'on pourrait voir augmenter en tout respect d'une « règle du 10 % » par genre, que l'on pourrait vouloir se donner comme balise plus exigeante pour l'avenir. Le tableau 4.11 présente une liste des genres présents dans notre inventaire qui, si plantés dans un site propice à leur bon développement, gagneraient à être utilisés davantage et amélioreraient du coup la diversité de la forêt urbaine publique.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS	REPRÉSENTATIVITÉ À L'INVENTAIRE (%)
<i>Amélanchier</i>	Amélanchier	0,25
<i>Carpinus</i>	Charme	0,06
<i>Corylus</i>	Noisetier	0,23
<i>Ginkgo</i>	Ginkgo	1,08
<i>Gymnocladus</i>	Chicot	1,50
<i>Juglans</i>	Noyer	0,25
<i>Ostrya</i>	Ostryer	0,04
<i>Phellodendron</i>	Phellodendron	0,25
<i>Pyrus</i>	Poirier	0,12
<i>Quercus</i>	Chêne	2,56
<i>Robinia</i>	Robinier	0,25
<i>Syringa</i>	Lilas	0,96
<i>Tilia</i>	Tilleul	4,49
<i>Ulmus</i>	Orme	3,91

Tableau 4.11 – Genres sous-représentés dans l'inventaire arboricole public de l'arrondissement du Plateau-Mont-Royal (par ordre alphabétique)

5. ACCEPTABILITÉ SOCIALE DE L'ABATTAGE D'ARBRES

En 2015, à l'heure de l'application des principes de développement durable dans les organisations et avec les préoccupations environnementales grandissantes de la population, il n'apparaît pas envisageable de faire abattre une grande quantité d'arbres matures sans prévoir une seconde vie aux troncs, branches et autres résidus.

Toutefois, dans le contexte de cette infestation, les règles de base suivantes se doivent d'être respectées avant toute réflexion sur le sujet du réemploi des bois de frêne :

- Pour ne pas contribuer à la propagation locale de l'insecte, sauf exception, les frênes doivent être abattus en période de bas risque, soit entre le début novembre et la fin du mois de mars;
- Pour ne pas contribuer à la propagation provinciale ou nationale de l'insecte, les résidus d'abattage de frênes ne doivent pas être déplacés hors de la zone réglementée par l'ACIA sous autre forme que le copeau de bois (sous approbation et à certaines conditions).

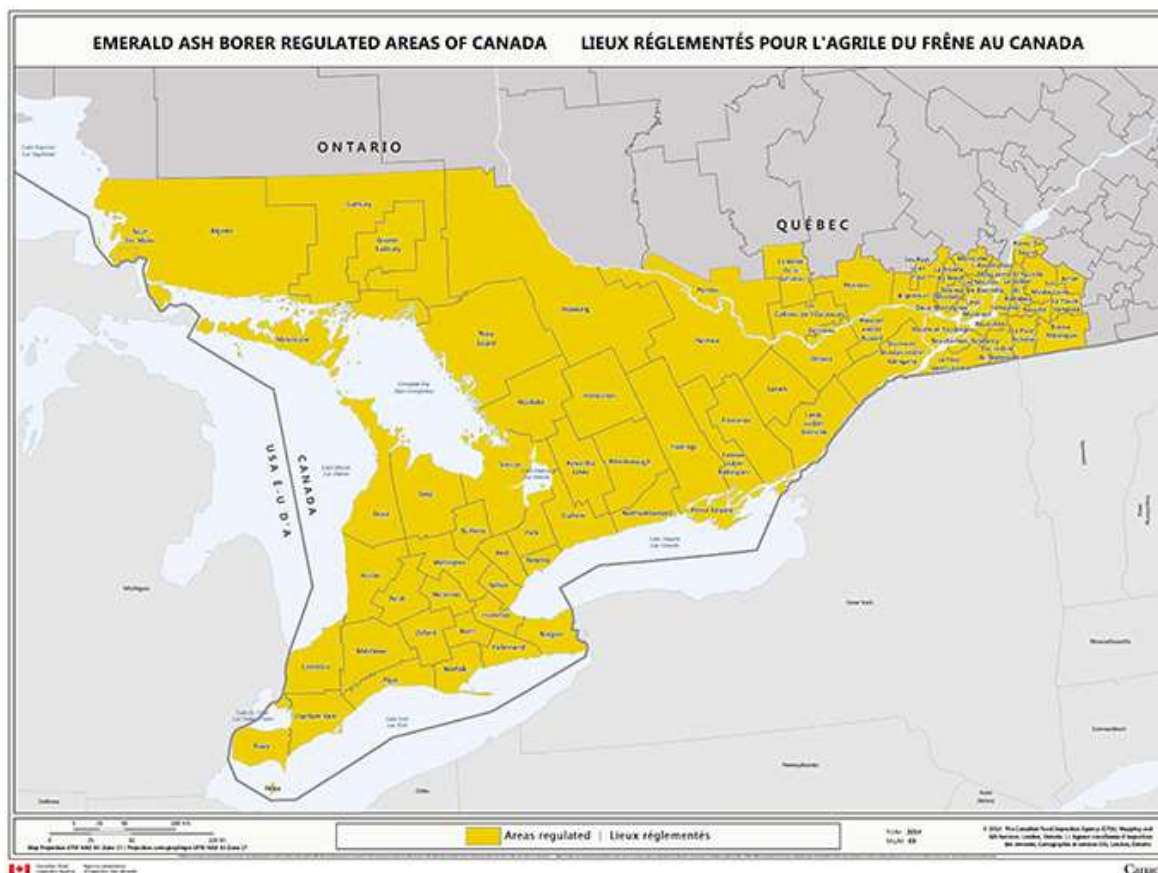


Figure 5.1 – Présentation des zones actuellement réglementées concernant l'agrile du frêne par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) (Source : inspection.qc.ca, en ligne).

Dans l'optique de valoriser les bois obtenus du remplacement graduel de notre inventaire de frênes publics, la figure 5.1 ne représente pas physiquement une contrainte contrairement à ce que l'on pourrait au départ penser. À l'inverse, cette zone doit plutôt être vue comme les limites potentielles du marché où il serait possible d'offrir une seconde vie à cette ressource. Et ces limites ne tendront qu'à s'élargir dans le temps, à mesure que l'insecte poursuivra sa route vers le Nord et l'Ouest du continent.

Bien entendu, compte tenu du fait que les premières vagues de remplacement de frênes seront constituées de sujets de mauvaise qualité ou comportant des défauts majeurs, il y a fort à parier que les options autres que la transformation en copeaux de bois ne seront pas multiples. Cependant, par la suite, d'ici cinq ans, lorsque par exemple le remplacement programmé selon une certaine intensité aurait pris son envol, des ententes, conventions de services ou appels d'offres pourront être élaborés selon les critères de sélection suivants :

- La transformation locale : le plus rapproché sera le site de transformation, le plus favorisé il sera (idéalement dans la communauté immédiate ou sur l'île de Montréal);
- Le type de valorisation : production de copeaux de bois, de bois de pâte, de bois pour palette, de bois de charpente ou de bois d'œuvre;
- L'utilisation, la finalité : cogénération, papier, transport, construction, meuble, œuvre d'art, etc.

D'autres critères pourraient d'ici là s'ajouter, mais il y a là certainement de nombreuses possibilités, car la diversité des appareils de transformation du bois et le cycle de développement de l'insecte dans le tronc le permettent. Concrètement, le bois peut être complètement déchiqueté, équarri (rendre carré un tronc en lui tranchant l'écorce) et débité en longueurs ou encore, torréfié (soumis à de très hautes températures pour annihiler tout ravageur) et utilisé dans sa totalité (Brashaw et autres, 2012).

Étant donné que les résidus d'abattage ne constituent habituellement pas une source de revenus, des lots de bois pourraient être offerts au public sur une base annuelle. Par exemple, un comité de sélection ou jury pourrait être constitué (ex. : un membre de deux divisions de l'arrondissement, un élu, un citoyen, etc.) afin d'attribuer le ou les lots.

Cette volonté de réemploi pourrait également se faire sur la base d'un partenariat avec d'autres arrondissements, à l'échelle de la Ville, de l'agglomération, avec d'autres organisations publiques ou de concert avec le gouvernement du Québec par le biais de certains de ses ministères (MDDELCC, MDEIE). Par exemple, un partenariat pourrait être négocié avec la Commission scolaire de Montréal (CSDM) afin d'assurer une seconde vie aux bois des frênes abattus tout en garantissant du bois d'œuvre pour les travaux scolaires des étudiants des écoles des métiers du meuble et de la construction. Ou encore avec l'École nationale du meuble et de l'ébénisterie qui a aussi pignon sur rue dans notre arrondissement.

6. FRÊNES DE PROPRIÉTÉ PRIVÉE ET COMMUNICATIONS AVEC LES CITOYENS

S'il y a un sujet qui n'a pas encore été assez abordé ces trois dernières années, c'est bien celui des frênes qui poussent sur les lots de propriété privée. En effet, faut-il le rappeler, l'agrile du frêne ne connaît pas les frontières territoriales et encore moins celles entre les domaines public et privé. Et dans cette optique, l'inaction sur le domaine privé pourrait complètement saboter les efforts déployés sur le domaine public.

6.1 Les frênes du domaine privé

Présentement, notre division ne dispose que d'un inventaire des arbres du domaine privé sur environ 30 % du territoire de l'arrondissement. De cet inventaire, réalisé à l'été 2006, nous savons qu'un total de 126 frênes ont été répertoriés et géolocalisés. Ces données peuvent donc servir de point de départ dans la reprise de l'exercice qui devrait être relancé aussi tôt qu'à l'été 2015. Voici une estimation du temps et des coûts associés à l'exercice (il est à noter que cette tâche pourrait être réalisée par un des deux membres du personnel affecté à temps complet à l'arboriculture en 2015) :

TÂCHE	T. HOR. + CH. SOC.	HEURES REQUISES	TOTAL
Validation de l'inventaire existant	45,5550 \$	35	1594,43 \$
Inventaire terrain du 70 % résiduel	45,5550 \$	105	4783,28 \$
Saisie de données et géolocalisation	45,5550 \$	35	1594,43 \$
TOTAL :		175	7972,10 \$

Tableau 6.1 – Estimé budgétaire pour l'inventaire et la géolocalisation des frênes de propriété privée du Plateau-Mont-Royal

La réalisation de cet inventaire comporte de nombreux avantages parmi lesquels :

- Un meilleur suivi et une meilleure cartographie de la situation dans l'arrondissement;
- La possibilité d'établir un canal de communication avec les propriétaires des frênes (privés ou institutionnels);
- La possibilité d'offrir des services aux propriétaires ou de les conscientiser relativement à la lutte à l'agrile du frêne.

Bref, par exemple, si le Service des affaires juridiques devait changer d'avis et finalement permettre à l'arrondissement de lancer un appel d'offres visant à offrir à sa population un tarif préférentiel garanti auprès d'un fournisseur pour le traitement de

frênes privés, nous serions en mesure d'en informer les propriétaires concernés. Ou encore, si l'arrondissement décidait d'emboîter le pas à d'autres et d'annuler lui aussi les frais habituellement payés pour l'obtention d'un permis d'abattage dans le cas d'un frêne infesté par l'agrile, nous pourrions cibler nos communications et personnaliser notre service. De plus, il pourrait par exemple être possible d'informer les citoyens de l'existence du programme Canopée de la Ville de Montréal, qui comporte un volet privé dans lequel un partenaire (SOVERDI) offre de l'aide financière et des services-conseils pour la plantation ou le remplacement d'arbres.

6.1.1 Deux questions non résolues sur les frênes privés et l'implication citoyenne

L'absence du pouvoir de légiférer par la Ville sur le domaine privé a été décriée pendant plusieurs mois par les acteurs du milieu sans que rien ne se passe. Et comme l'agrile du frêne ne connaît pas les frontières, une réglementation doit être établie à l'échelle de l'agglomération montréalaise, sinon la plupart des efforts pourraient s'avérer vains.

Le 18 septembre dernier, la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) a adopté une stratégie métropolitaine de lutte contre l'agrile du frêne suivie, en octobre, d'une réglementation type de gestion des frênes sur le domaine privé. Cette réglementation prévoit la production par chacune des 82 municipalités membres d'un plan d'action local à l'intérieur duquel est prévue l'adoption d'un règlement pour le domaine privé sur leurs territoires. Donc, d'ici le 31 décembre 2014, la Ville devrait avoir établi le cadre réglementaire pour permettre l'intervention de ses arrondissements sur les frênes de propriété privée.

Pour ce qui est de la possibilité de couvrir les coûts de traitement d'un frêne privé des citoyens qui en font la demande, la question est encore débattue au sein des instances de la Ville de Montréal. Une poignée de citoyens ont manifesté leur intérêt dans la dernière année, mais la ville centre n'a toujours pas établi le mécanisme qui rendrait la chose possible, comme c'est le cas dans quelques villes ontariennes comme Oakville avec son programme *Adopt an Ash* (City of Oakville, 2014).

6.2 La communication avec les citoyens

Compte tenu de la nature très visible de chacune de nos interventions contre l'agrile, toute action dans ce dossier aura avantage à être aussi publicisée que possible. Des panneaux d'information ont été développés par le SGPVMR, mais la production de nos propres panneaux, adaptés au programme que nous désirons appliquer et avec un renvoi (code QR) à notre page web sur l'agrile du frêne, serait bien judicieuse. Par exemple, l'abattage localisé d'un arbre peut être signalé avec le panneau du SGPVMR, mais l'abattage et le remplacement du tiers des arbres sur un tronçon doit être signalé autrement. Et à l'avance autant que possible.

En définitive, cependant, outre les panneaux d'information sur rues, l'organe principal de communication avec les citoyens devrait être la page web de l'arrondissement consacrée à l'agrile du frêne, avec un recours aux médias sociaux pour faire circuler

l'information ou attirer l'attention sur elle. En ce sens, une poursuite de la collaboration avec la division des communications est essentielle. Il sera ainsi possible de rendre publiques nos orientations principales matière de lutte à l'agrile du frêne.

CONCLUSION

Pour conclure ce document, comment ne pas rappeler l'absence à ce jour de mesure d'éradication de l'agrile du frêne? Cet insecte poursuit ses ravages depuis son arrivée dans l'État du Michigan en 2002, et rien ne semble pouvoir enrayer sa progression. Après une première détection à Montréal en 2011, l'insecte occupe maintenant indéniablement le territoire de notre arrondissement. Et le temps presse, car l'agrile se reproduit à une très grande vitesse.

Dans le but de conserver le mieux possible la qualité de vie de la collectivité de l'arrondissement, nous avons procédé à l'évaluation qualitative des frênes publics pour dégager des recommandations et mesurer l'impact budgétaire de quelques scénarios possibles. Au stade de développement actuel de l'infestation, nous recommandons l'application du **scénario 3** (réaliste de « conservation avec remplacement progressif »), car il permet d'aborder la crise avec la célérité que la situation commande. En plus de permettre des ajustements au contexte particulier du Plateau-Mont-Royal et aux éventuels développements du dossier, il comprend une planification proactive des activités dans le temps. Si jamais l'action municipale concertée arrivait d'ici quelques années à contrôler l'agrile du frêne et à stabiliser la situation, le programme pourrait être réaligné afin d'assurer la conservation à long terme des plus beaux spécimens, les plus grands fournisseurs de services écologiques à la communauté.

Les scénarios présentés consistent en des simulations probables du déroulement des événements dans le temps selon que l'ensemble des facteurs externes sera contrôlé. Cependant, nous n'avons malheureusement pas sous la main certaines informations tels les résultats du dépistage de l'agrile pour l'année 2014, la rapidité réelle de développement de l'agrile du frêne au cours des prochaines années ou encore le niveau d'implication financière, humaine et matérielle du SGPVMR ou du palier provincial dans l'avenir (soulignons que si de nouveaux foyers d'infestation sont découverts à l'automne 2015, le protocole de la ville centre sera alors mis en application et notre action considérablement perturbée). Cependant, malgré une incertitude sur ces paramètres, nous croyons fortement qu'il ne faut plus attendre et qu'il faut nous donner rapidement les moyens de mettre en place les mesures proposées. Celles-ci impliquent un remplacement rapide de 927 frênes publics en plus du traitement pour la conservation des 1777 frênes de qualité supérieure. Les traitements auront pour effet de limiter la prolifération de l'insecte tout en laissant le temps aux jeunes arbres de remplacement de jouer leur rôle et d'apporter des bienfaits à la population.

L'agrile du frêne entraînera sans doute un changement profond du paysage de plusieurs tronçons de rues du Plateau-Mont-Royal durant les deux décennies à venir. Cependant, il s'agit là d'un grand défi à relever, un défi qui présente autant d'opportunités à saisir que de menaces à contrer, et qui est ponctué d'une somme d'objectifs et d'interventions qui nous semblent encore réalisables.

RÉFÉRENCES

AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS (2014). *L'agrile du frêne – Questions et réponses*. [En ligne], <http://www.inspection.gc.ca/vegetaux/protection-des-vegetaux/insectes/agrile-du-frene/faq/fra/1337355937903/1337356019017>.

BIOFOREST TECHNOLOGIES INC. (2014). *Foires aux questions TreeAzin*. [En ligne], <http://www.bioforest.ca/index.cfm?fuseaction=content&menuid=19&pageid=1049#q03>.

BRASHAW, Brian K. et autres (2012). *Wood Utilization Options For Urban Trees Infested By Invasive Species*. [En ligne], <http://www.emeraldashborer.info/documents/wooduse/UtilizationOptionsForUrbanTrees.pdf>.

CASEY TREES (2008). *Tree Space Design: Growing The Tree Out Of The Box*. [En ligne], http://issuu.com/caseytrees/docs/tree_space_design_report.

CITY OF OAKVILLE (2014). *Emerald Ash Borer Page*. [En ligne], <http://www.oakville.ca/residents/emerald-ash-borer.html>.

DONOVAN, Geoffrey H. et autres (2013). « The Relationship Between Trees And Human Health: Evidence From The Spread Of The Emerald Ash Borer », *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 44, n° 2, p. 139-145.

KNIGHT, Kathleen S. et autres (2007). *How Fast Will Trees Die? A Transition Matrix Model Of Ash Decline In Forest Stands Infested By Emerald Ash Borer*. [En ligne], http://www.emeraldashborer.info/files/outoftheashes/Knight_EAB_update.pdf.

LA PRESSE (2014). *Agrile du frêne : une réponse en dents de scie...* [En ligne], <http://blogues.lapresse.ca/avenirmtl/2014/03/11/agrile-du-frene-une-reponse-en-dents-de-scie>.

MCKENNEY, Daniel W. et autres (2012). « Estimates Of The Potential Cost Of Emerald Ash Borer (*Agrilus Planipennis* Fairmare) In Canadian Municipalities », *Arboriculture & Urban Forestry*, vol. 38, n° 3, p. 81-91.

MCKENNEY, Daniel W. et John H. PEDLAR (2012). « To Treat Or Remove: An Economic Model To Assist In Deciding The Fate Of Ash Trees Threatened By Emerald Ash Borer », *Arboriculture & Urban Forestry*, vol. 38, n° 4, p. 121-129.

SANTAMOUR, Frank S. Jr. (1990). *Trees For Urban Planting: Diversity, Uniformity, And Common Sense*, Proc. 7th Conf. Metropolitan Tree Improvement Alliance (METRIA), 7:5765.

VILLE DE MONTRÉAL (2011). *La canopée montréalaise*, Direction des grands parcs et du verdissement, publication interne.

VILLE DE TORONTO (2014). *Emerald Ash Borer Page*. [En ligne], <http://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=4380693798161410VgnVCM10000071d60f89RCRD>.