

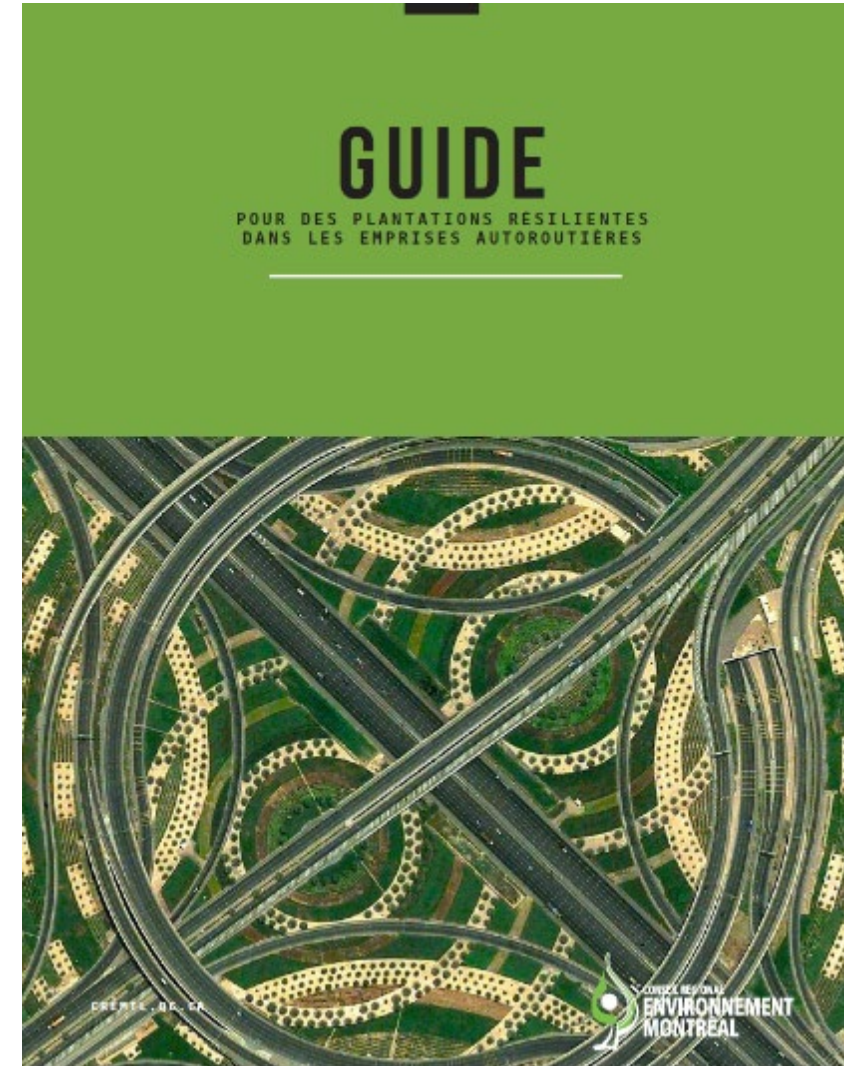
Webinaire

Pour des plantations résilientes dans
les emprises autoroutières

19 juin 2019

Programme

- Mise en contexte
- Biodiversité et fonctionnement des forêts
en ville, en forêt, au labo
- Présentation du guide
- Période de questions



Le Conseil régional de l'environnement de Montréal

- OBNL indépendant, fondé en 1996
- Instance régionale en environnement
- Protection de l'environnement et promotion du développement durable
- Organisme de concertation
- Enjeux environnementaux, d'aménagement et de mobilité
- Affilié au RNCREQ (16 CRE au Québec)



www.cremtl.qc.ca



Campagne ILEAU

- Réduction des effets néfastes des îlots de chaleur urbains (ICU)
- Amélioration du cadre de vie et de travail, en particulier auprès des populations les plus vulnérables
- Consolidation des liens dans l'optique de créer une trame verte et bleue active

ILEAU.CA



Campagne financée en partie par le Fonds vert dans le cadre du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques (PACC) du gouvernement du Québec.

de la sensibilisation

Une multitude d'actions sont menées afin de sensibiliser et mobiliser le plus grand nombre de personnes à passer à l'action.

du verdissement

Depuis le lancement du projet en 2015, plus de 100 projets de verdissement ont été réalisés dans l'est de Montréal

des pratiques durables

La campagne ILEAU contribue à modifier les pratiques d'aménagements des grands propriétaires et des décideurs municipaux, à travers diverses associations.

de la biodiversité

Des végétaux diversifiés, des réservoirs d'eau, des nichoirs à oiseaux, à insectes ou à chauves-souris, une analyse qui tient compte de la biodiversité environnante... Voilà autant d'éléments intégrés dans la campagne ILEAU pour protéger et favoriser la biodiversité urbaine.

du transport actif & collectif

Des marches exploratoires sont organisées, avec des organismes et citoyen(ne)s des quartiers, autour des principaux pôles de transport collectif et des espaces verts. Elles ont pour objectif d'identifier les obstacles à leur accès et de proposer des solutions d'aménagements sécuritaires et conviviaux.



Corridor de l'A-25

- Ministère des transports du Québec, ville de Montréal, arrondissement de Mercier-Hochelaga-Maisonneuve :
 - Modernisation du corridor de l'A-25
 - Projet de réfection majeure du tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine



La démarche

- Réflexion élargie sur les meilleures pratiques d'aménagement des emprises
- Deux volets :
 - Rédaction d'un guide
 - Application au secteur de l'A-25
- Maillage avec l'équipe d'Alain Paquette

Financé par le Ministère des Transports du Québec



Biodiversité et fonctionnement des forêts en ville, en forêt, au labo



cef
Centre d'étude de la forêt

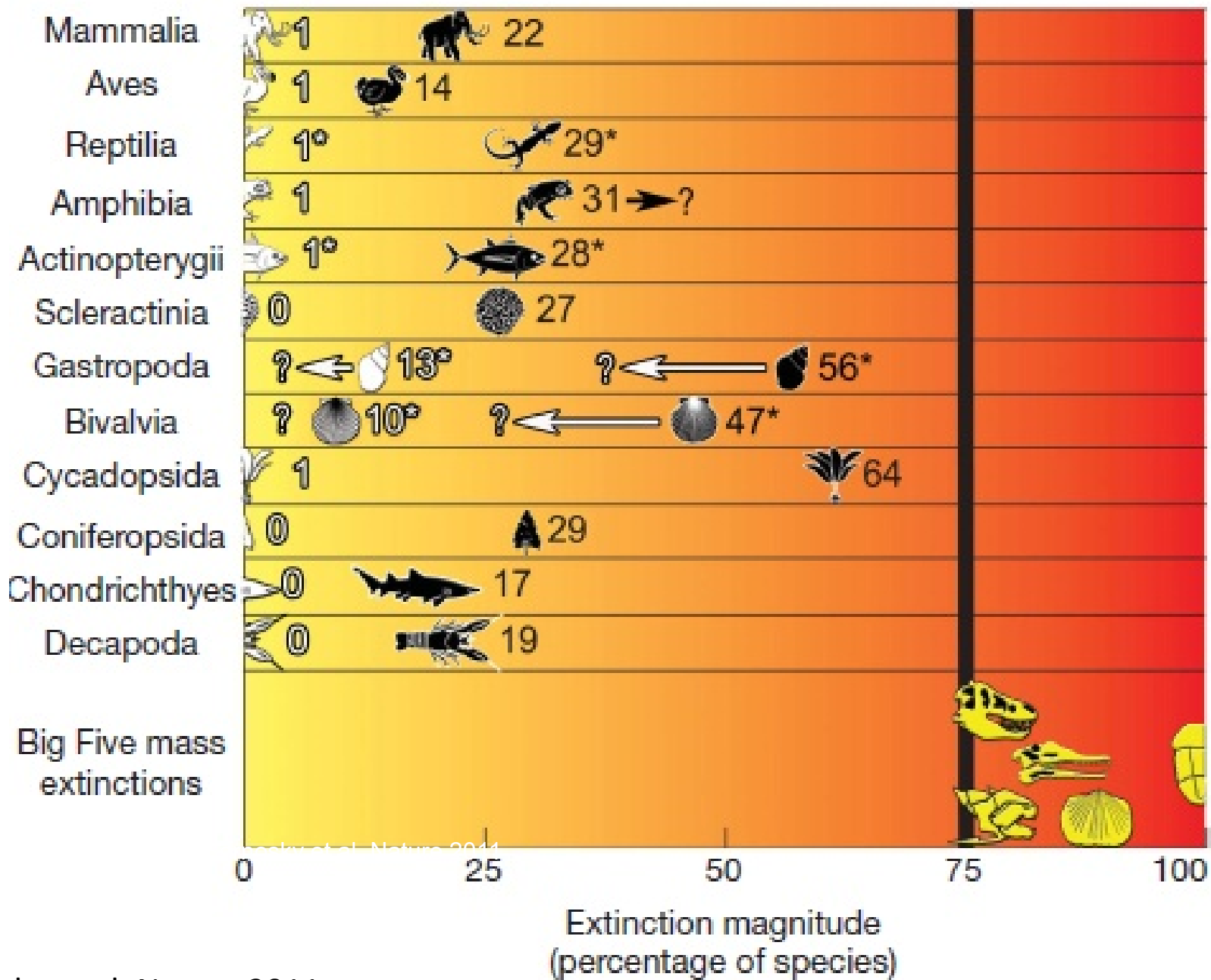
UQÀM

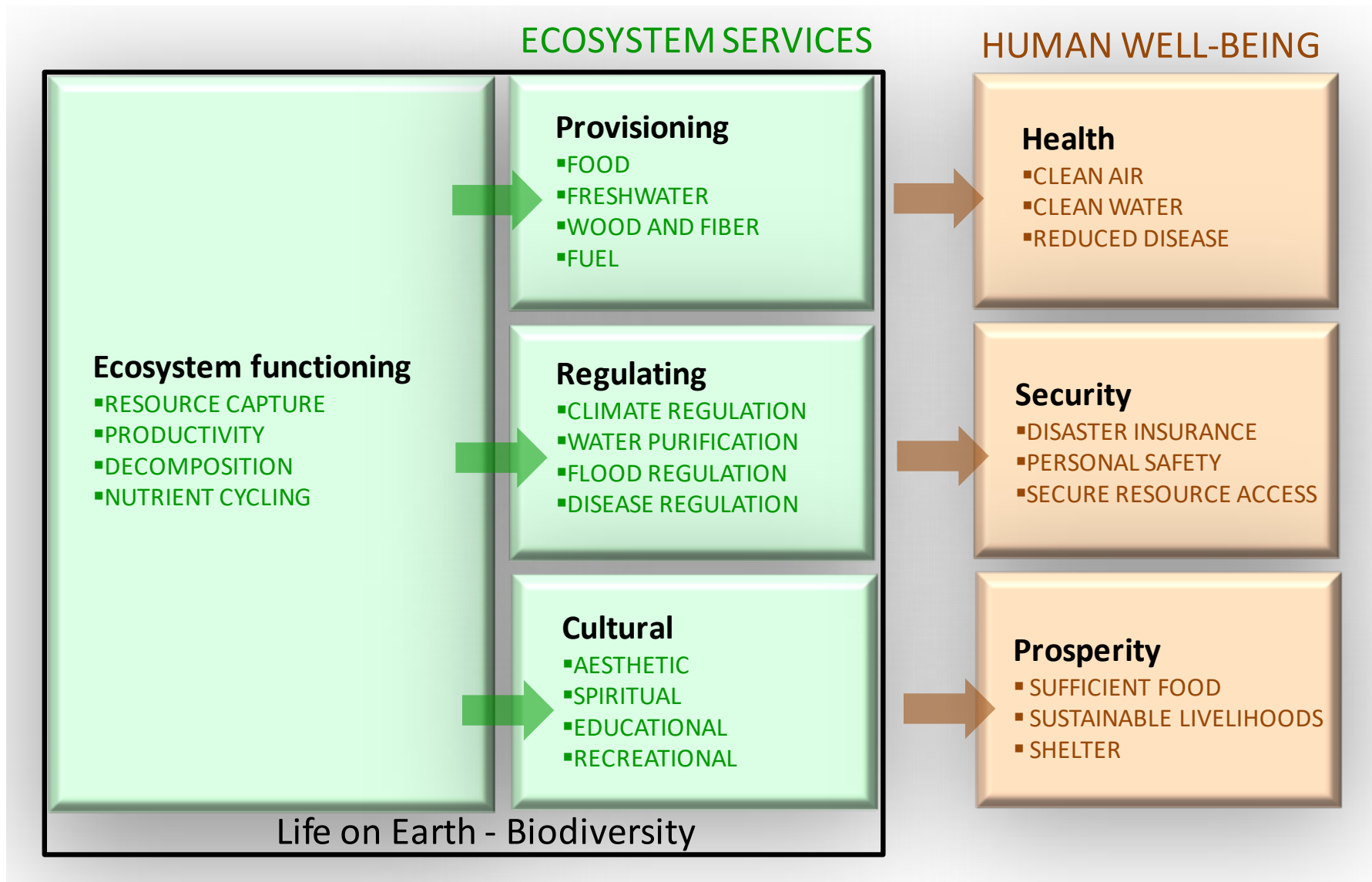
Alain Paquette
Université du Québec à Montréal

IDENT Cité
INTERNATIONAL DIVERSITY EXPERIMENT NETWORK with TREES

Terre : ~9 millions d'espèces eucaryotes

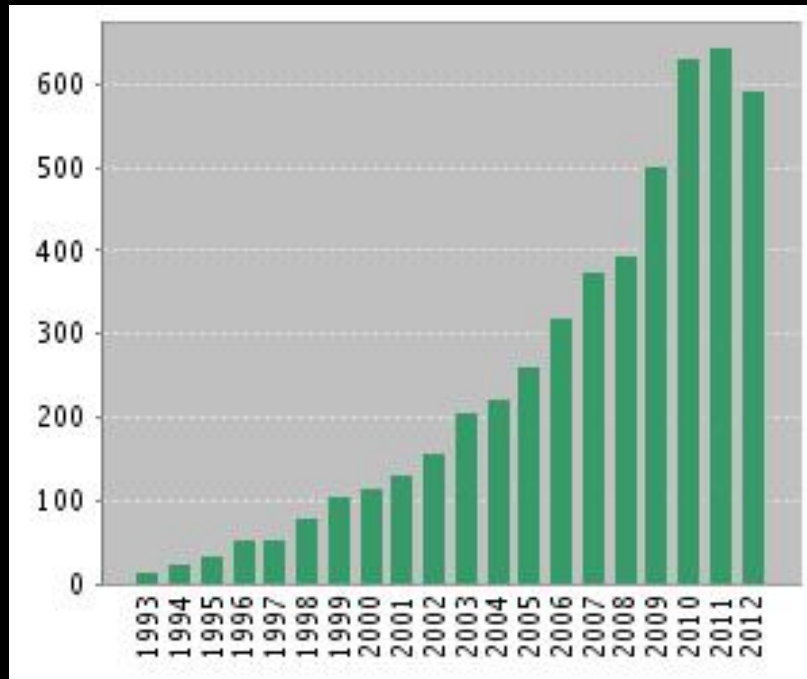






Millennium Ecosystem Assessment (2005)

Naissance d'un nouveau champ de recherche en science Pourtant: Darwin 1859!





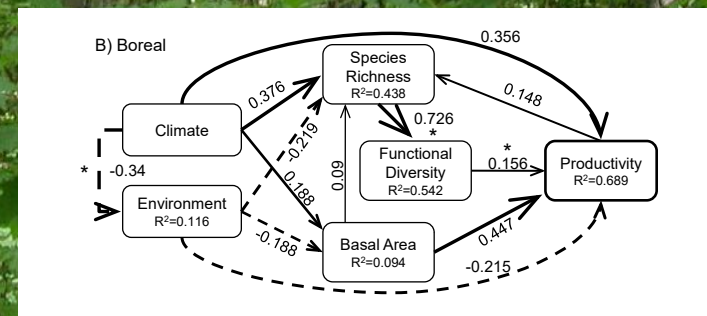
The effect of biodiversity on tree productivity: from temperate to boreal forests

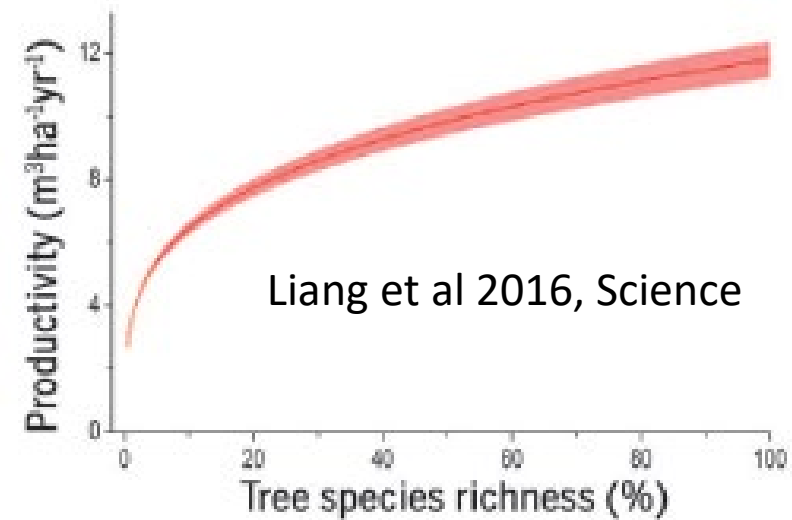
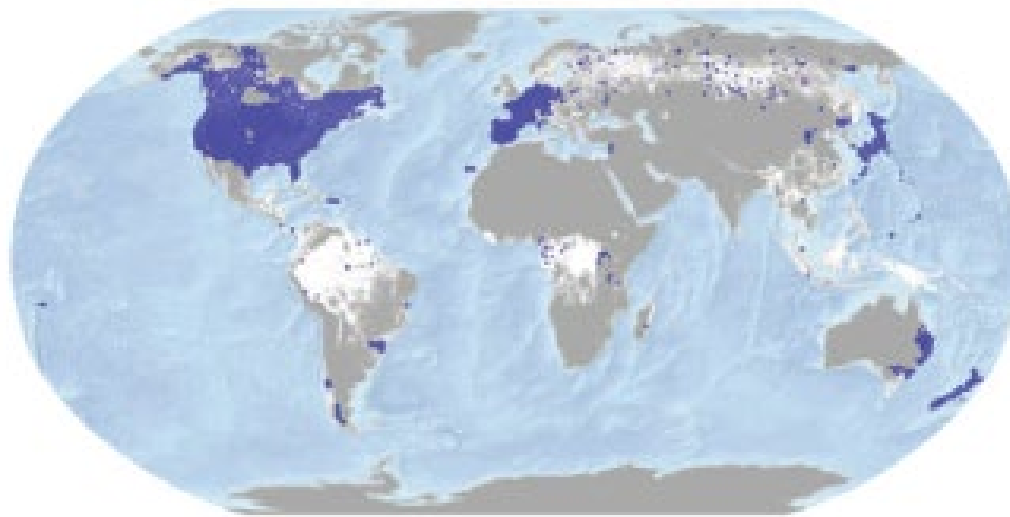
Alain Paquette* and Christian Messier

Center for Forest Research, Université du Québec à Montréal, PO Box 8888, Centre-Ville Station, Montréal, QC H3C 3P8, Canada

ABSTRACT

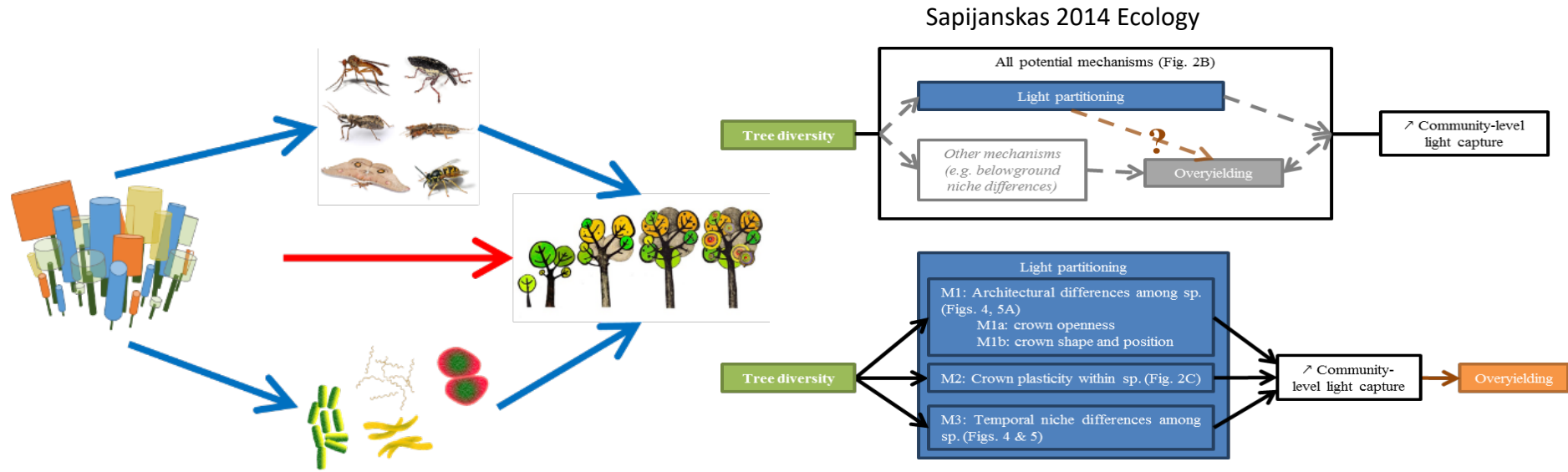
Aim An important issue regarding biodiversity concerns its influence on ecosystem functioning. Experimental work has led to the proposal of mechanisms such as niche complementarity. However, few attempts have been made to confirm these in natural systems, especially in forests. Furthermore, one of the most interesting unresolved questions is whether the effects of complementarity on ecosystem functioning (EF) decrease in favour of competitive exclusions over an increasing productivity gradient. Using records from permanent forest plots, we asked the following questions. (1) Is tree productivity positively related to diversity? (2) Does the effect of diversity increase in less productive forests? (3) What metric of diversity (e.g. functional or phylogenetic diversity) better relates to tree productivity?





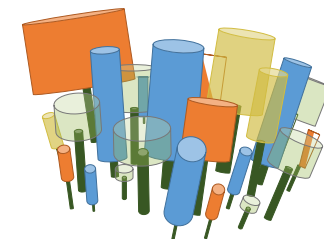
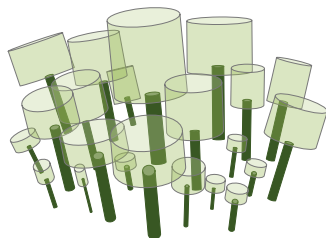
Global effect of tree species diversity on forest productivity. Ground-sourced data from 777,126 global forest biodiversity permanent sample plots (dark blue dots, left), which cover a substantial portion of the global forest extent (white), reveal a consistent positive and concave-down biodiversity-productivity relationship across forests worldwide (red line with pink bands representing 95% confidence interval, right).

1.2M placettes permanentes, 81 pays, tous les biomes forestiers
>30 millions d'arbres de 9000 espèces ...



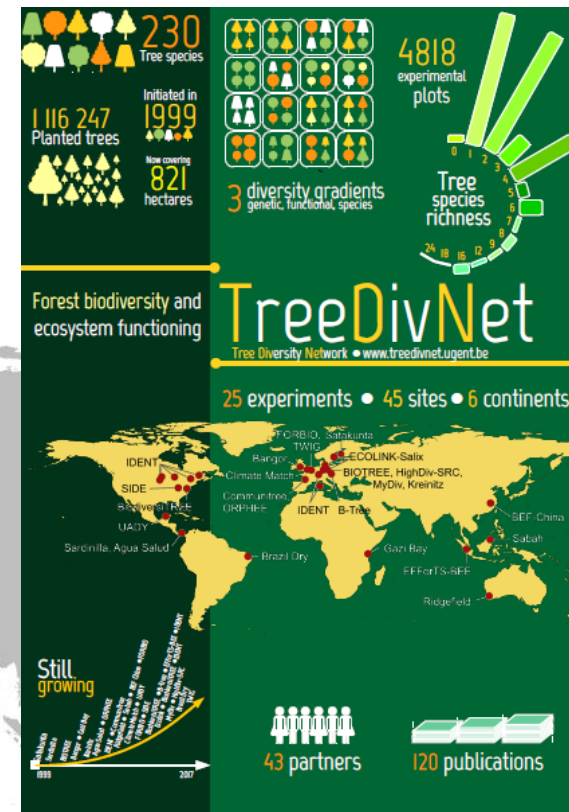
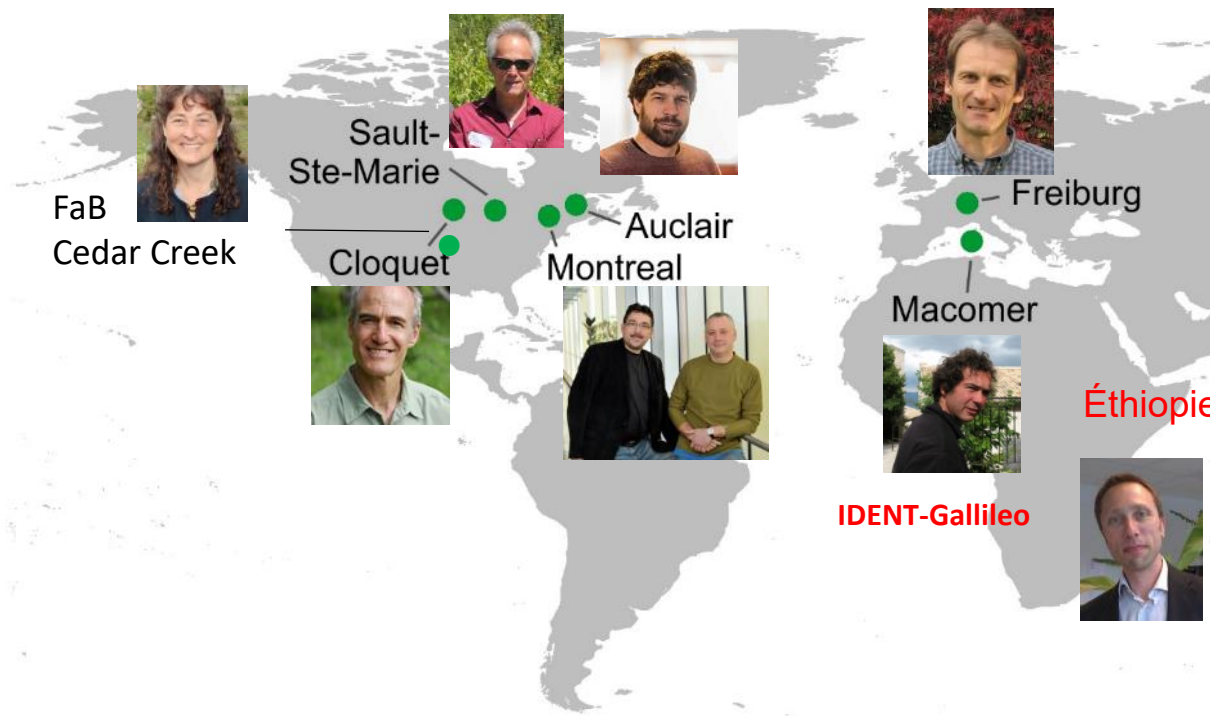
Quels sont les mécanismes?

La « vraie » science





INTERNATIONAL DIVERSITY EXPERIMENT NETWORK *with* TREES



33 chercheurs, 5 postdocs, 17 étudiants, et 12 anciens!

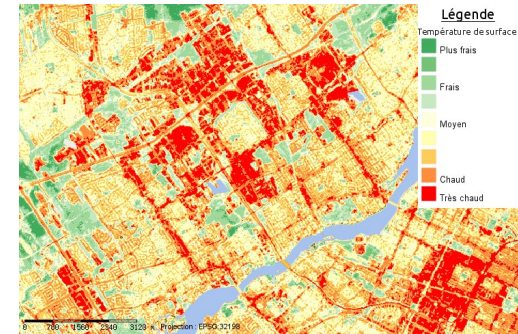
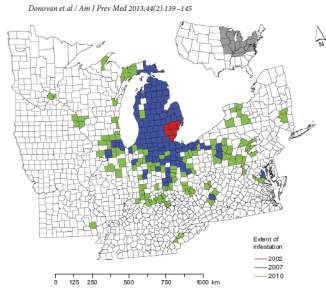


Forêt urbaine

Biodiversité et Services écosystémiques



Îlots de chaleur, pollution, santé... Quand les arbres meurent, les gens aussi



The Relationship Between Trees and Human Health

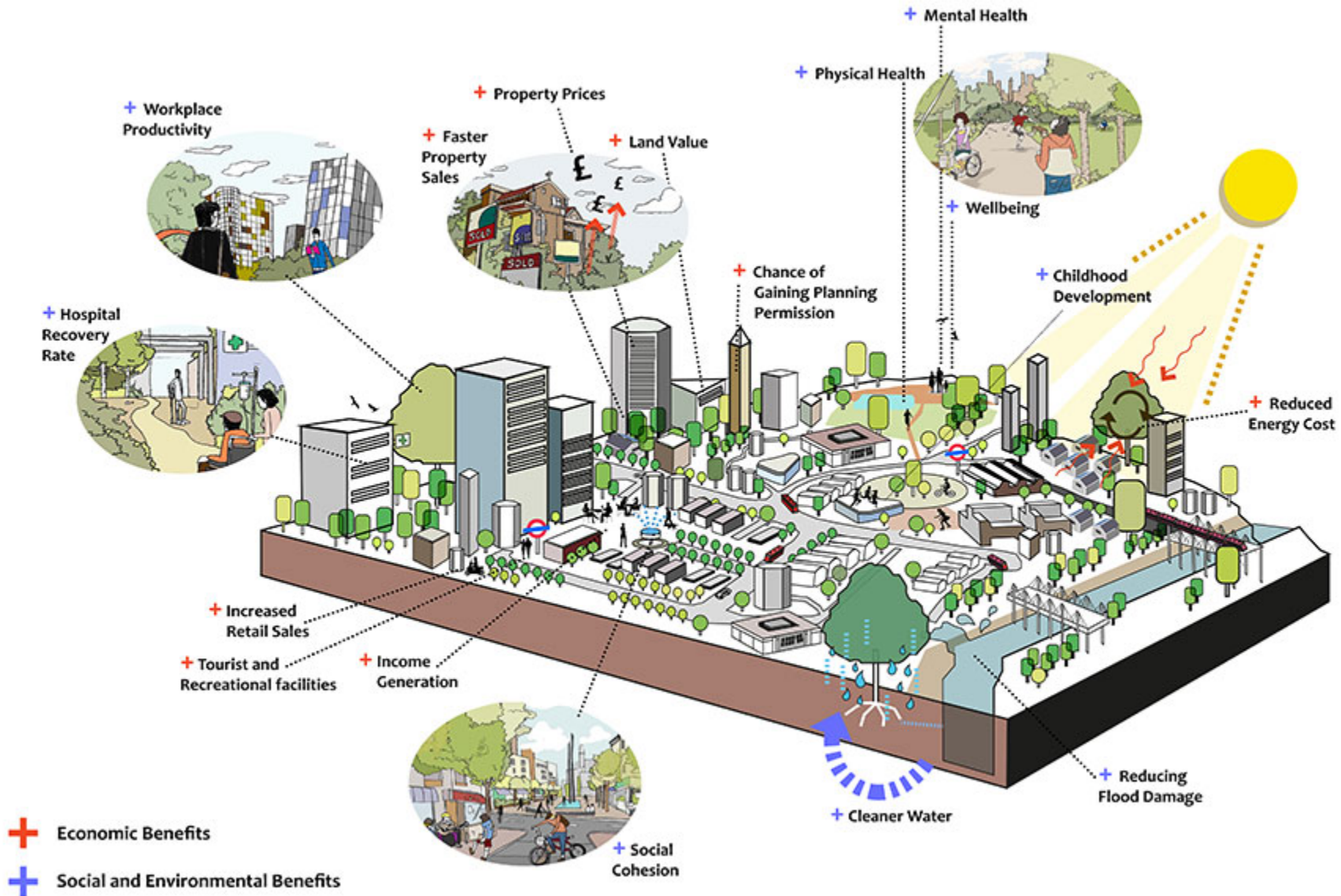
Evidence from the Spread of the Emerald Ash Borer

Geoffrey H. Donovan, PhD, David T. Butry, PhD, Yvonne L. Michael, ScD,
Jeffrey P. Prestemon, PhD, Andrew M. Liebhold, PhD,
Demetrios Gatzliolis, PhD, Megan Y. Mao

Results: There was an increase in mortality related to cardiovascular and lower-respiratory-tract illness in counties infested with the emerald ash borer. The magnitude of this effect was greater as infestation progressed and in counties with above-average median household income. Across the 15 states in the study area, the borer was associated with an additional 6113 deaths related to illness of the lower respiratory system, and 15,080 cardiovascular-related deaths.

Conclusions: Results suggest that loss of trees to the emerald ash borer increased mortality related to cardiovascular and lower-respiratory-tract illness. This finding adds to the growing evidence that the natural environment provides major public health benefits.

(Am J Prev Med 2013;44(2):139-145) Published by Elsevier Inc. on behalf of American Journal of Preventive Medicine



CIRIA document C712 (2012), *The Benefits of Large Species Trees in Urban Landscapes*, that highlights some of the GI benefits in urban areas



La forêt urbaine aujourd'hui, et demain
Diversité et résilience

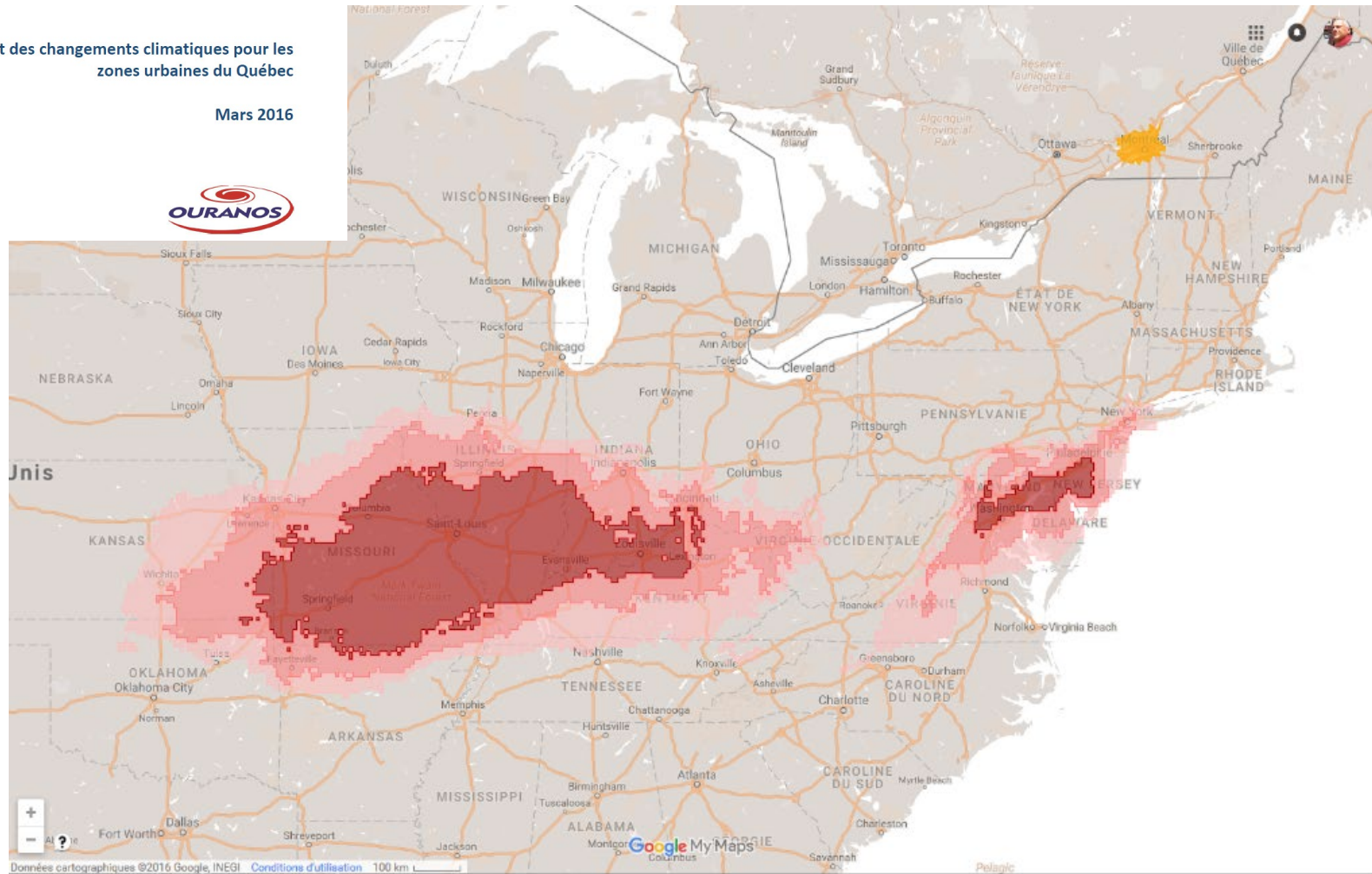
Quiz sur la diversité de la forêt urbaine
(e.g. Montréal)

- 322 espèces (~50 naturellement)
- *Acer platanoides* : 22%
 - *Acer* total: 41%
- *Fraxinus pennsylvanica*: 18%
 - *Fraxinus* total: 21%
- >60% juste pour ces deux genres!
- Et c'est pareil dans toutes les villes!...?



Portrait des changements climatiques pour les zones urbaines du Québec

Mars 2016



Arbres publics

• Arbres d'avenir

• Arbres en fin de vie



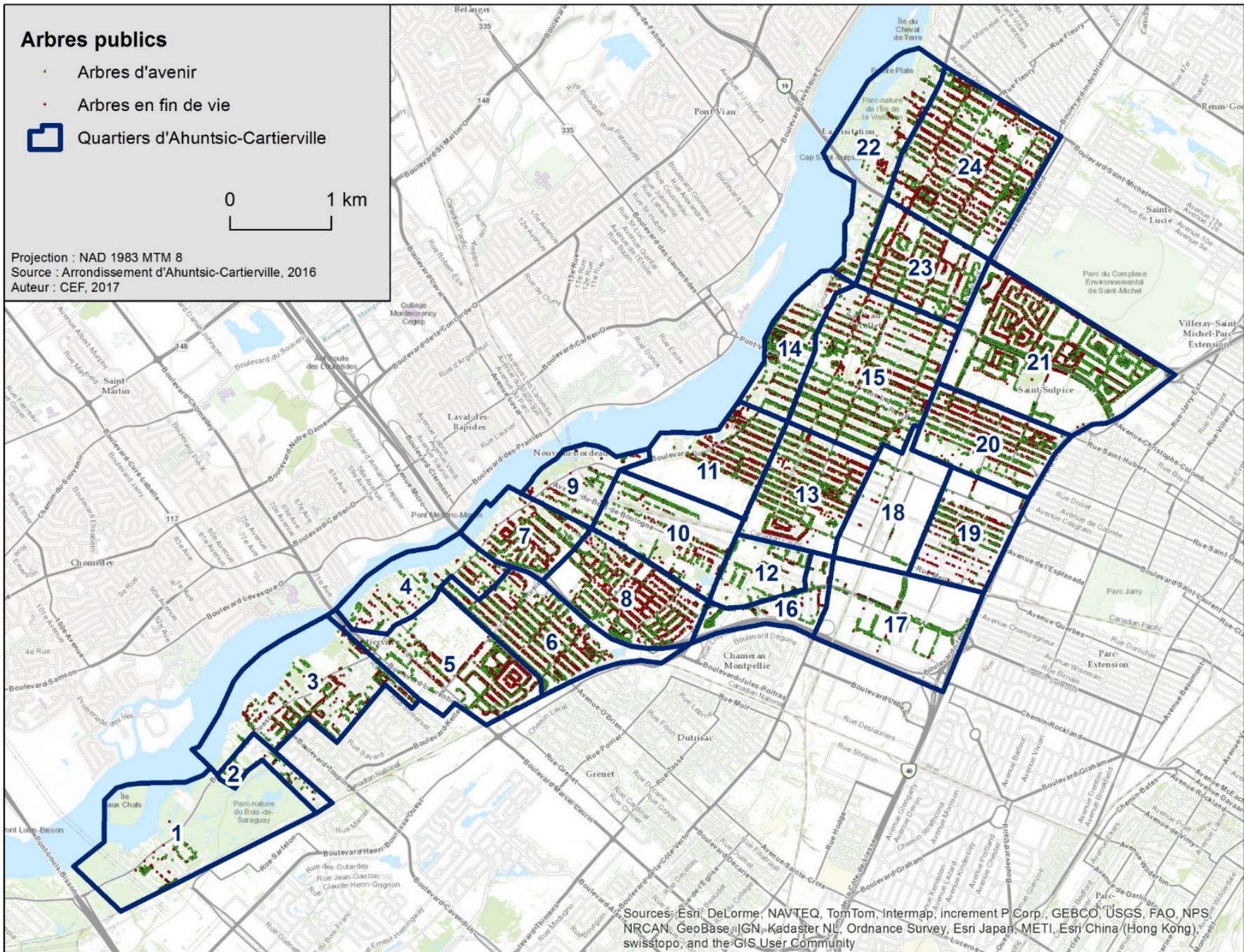
Quartiers d'Ahuntsic-Cartierville

0 1 km

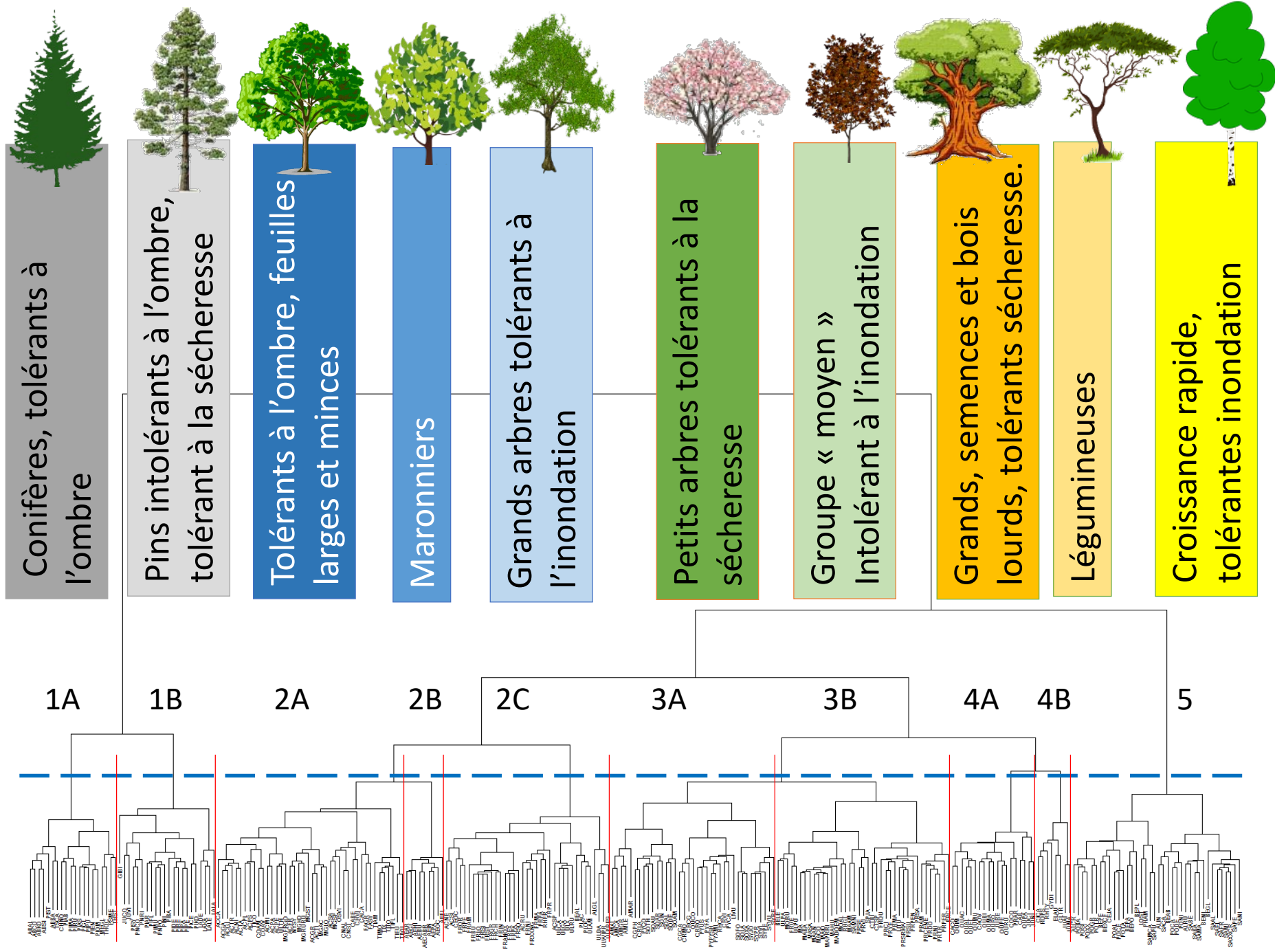
Projection : NAD 1983 MTM 8

Source : Arrondissement d'Ahuntsic-Cartierville, 2016

Auteur : CEF, 2017




Sources: Esri, DeLorme, NAVTEQ, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, and the GIS User Community





Inventaire complet

Nombre effectif de groupes fonctionnels

 Très faible

 Faible

 Moyenne

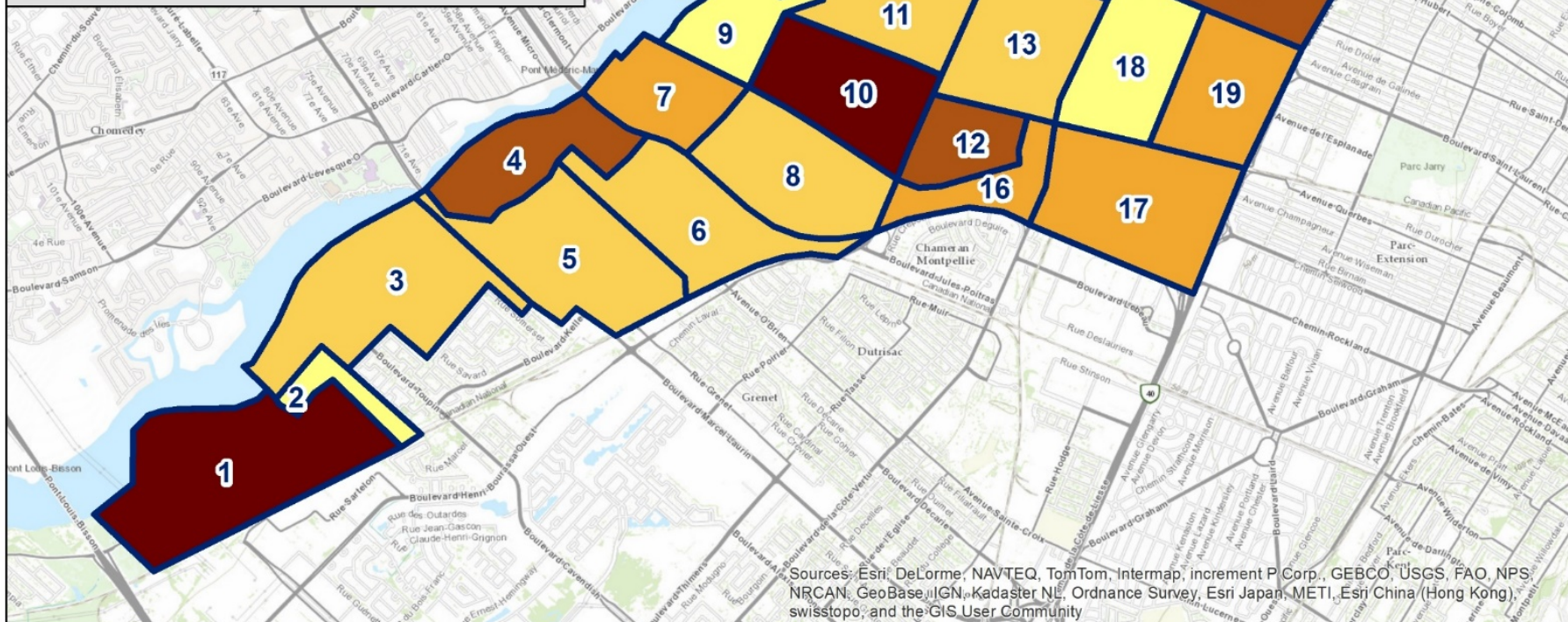
 Élevé

 Très élevé

 Quartiers d'Ahuntsic-Cartierville

0 1 km

Projection : NAD 1983 MTM 8
Source : A. Paquette, 2017
Auteur : CEF, 2017



Sources : Esri, DeLorme, NAVTEQ, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, and the GIS User Community



REPENSER LE REBOISEMENT

GUIDE STRATÉGIQUE POUR L'AUGMENTATION DE
LA CANOPÉE ET DE LA RÉSILIENCE DE LA FORÊT
URBAINE DE LA RÉGION MÉTROPOLITAINE DE
MONTRÉAL

- OCTOBRE 2016 -

Sous la direction du



**JOUR
DE LA
TERRE**
• QUÉBEC

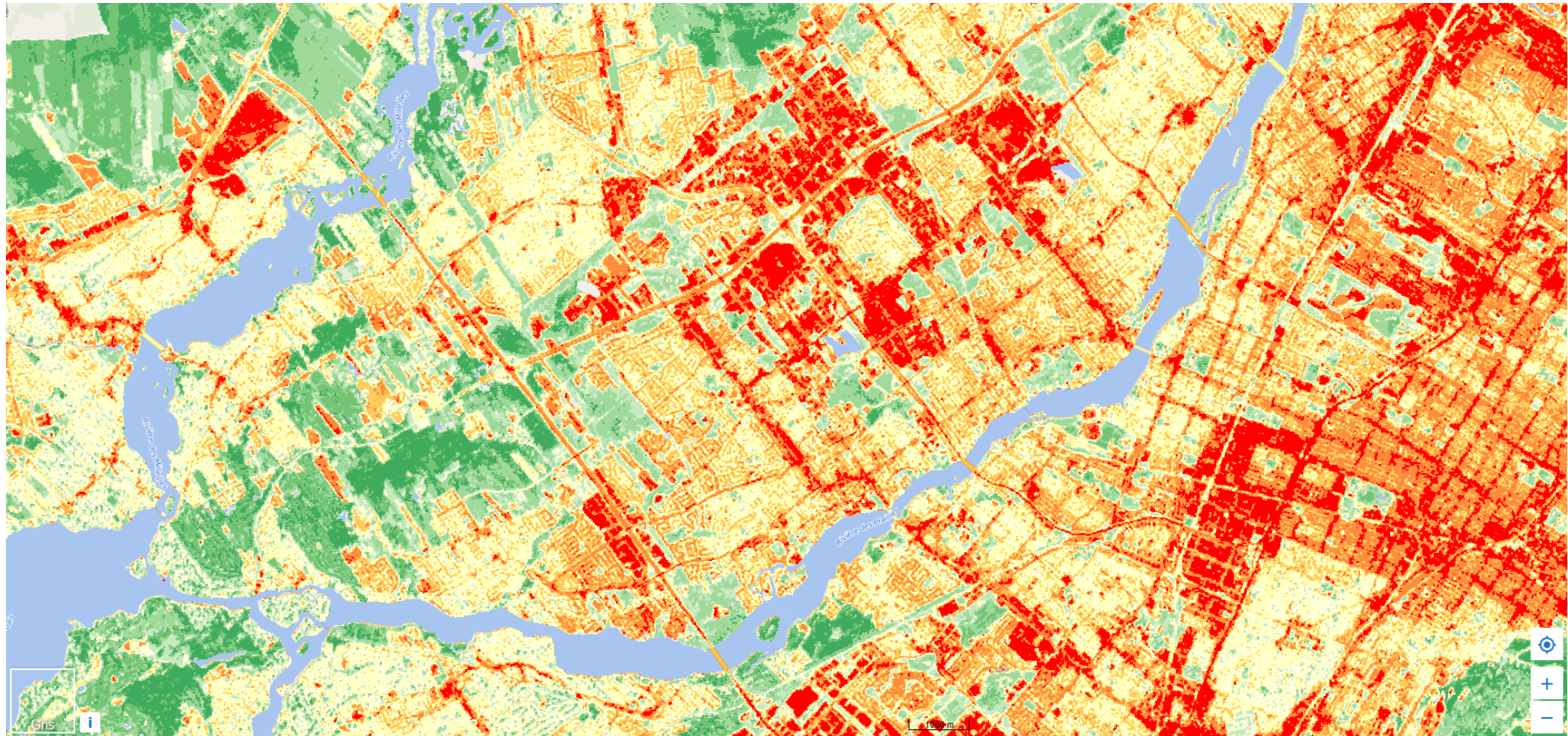
En collaboration avec le comité
reboisement de la Communauté
métropolitaine de Montréal



Correctional Service
Canada

Service correctionnel
Canada

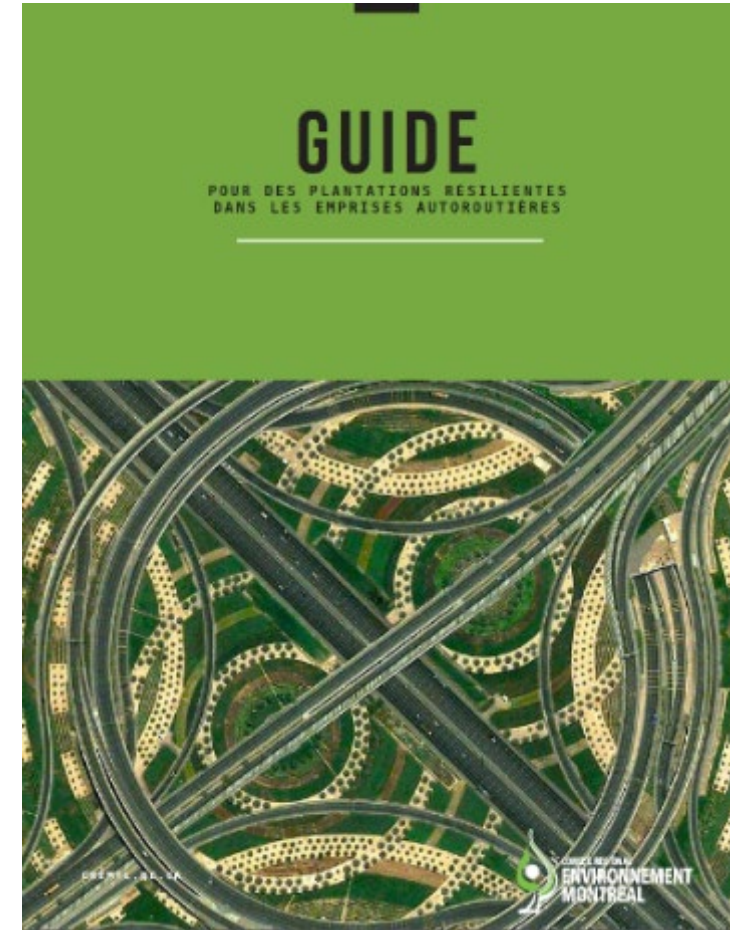
Transports
Québec 



Le guide

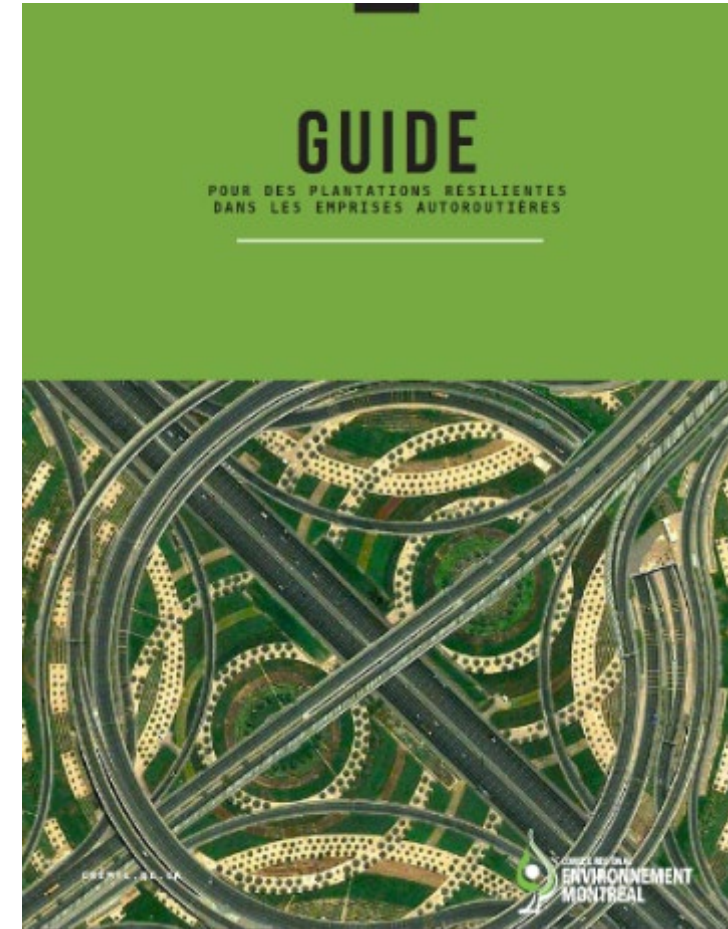
- Améliorer la résilience et la diversité des plantations en bordure d'autoroute
- S'applique partout où l'on fait des aménagements autoroutiers, notamment mais pas exclusivement dans les villes
- Pas un manuel d'instruction
- Complémentaire aux documents (cahiers des charges et devis généraux), pratiques et programmes déjà en place

Financé par le Ministère des Transports du Québec



Contenu

- Pourquoi aménager les emprises?
- Pratiques actuelles : pistes générales et projets inspirants
- Principes et éléments à considérer pour des aménagements résilients
- Propositions d'aménagement :
 - Échangeurs
 - Bordures d'autoroute
- Recommandations générales
- Annexes



Programme de naturalisation et de verdissement

- Gestion de la tonte : nombre de tontes / an, lieux tondus
- Ensemencement : croissance et établissement de végétaux indigènes
 - Au Québec, programmes de gestion écologique depuis plus de 20 ans implantés par le MTQ
 - En Californie, *Florida's Turnpike Enterprise* - programme de fleurs sauvages

Multiples bénéfiques : biodiversité, réduction des coûts d'entretien, esthétisme, contrôle des plantes envahissantes, amélioration de la qualité du sol

Pratiques inspirantes

San Francisco

- Optimiser l'espace dans les emprises et sous les passerelles
- Intégration dans le *Plan maitre de foresterie urbaine*

Highway of Heroes (Ontario)

- Grands lits de plantation dans les échangeurs
- Double rangée d'arbres en bord d'autoroute



1 - Alleyway Planter's Module
2 - Central Space & Pedestrian Plaza
3 - Green Filter & Wind Turbine along Highway
4 - Greenhouses & Maintenance Pods
5 - Office
6 - Maintenance roads & Pedestrian Circulation Paths
7 - remaining portion of elevated freeway
0 100 200

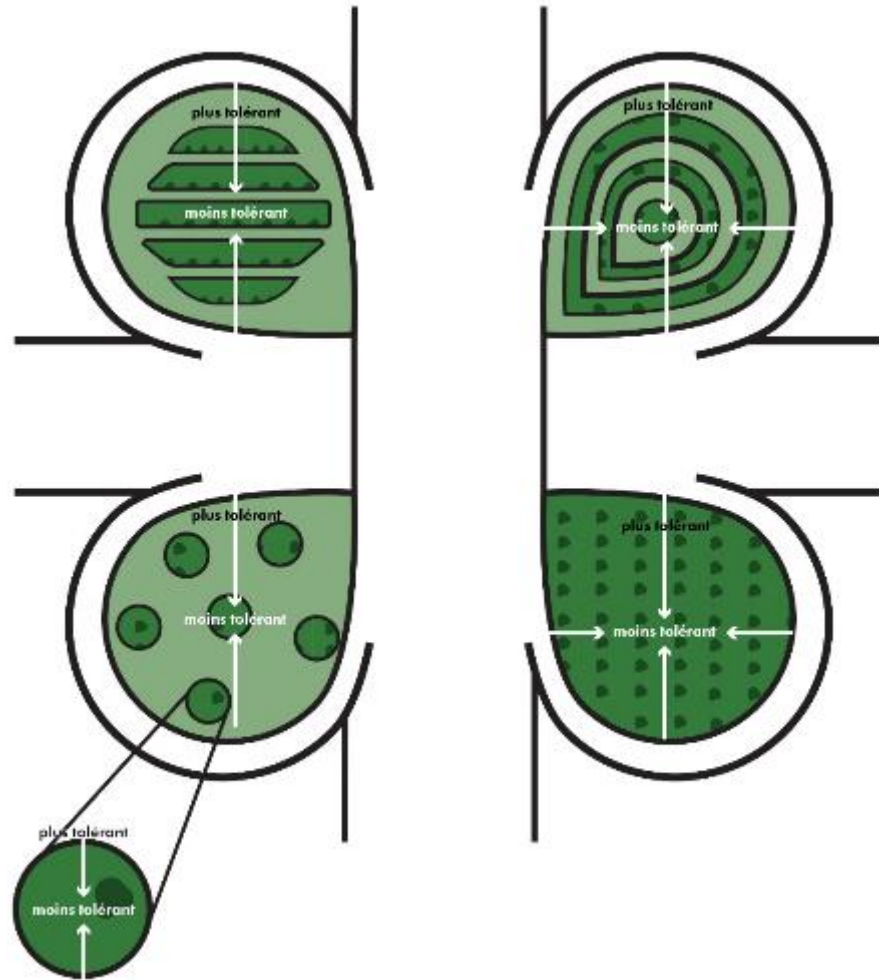
Diversités fonctionnelle et verticale

- Le + grand nombre de groupes fonctionnels en proportions égales
- 4 strates :
 - muscinale
 - herbacée
 - arbustive
 - arborescente

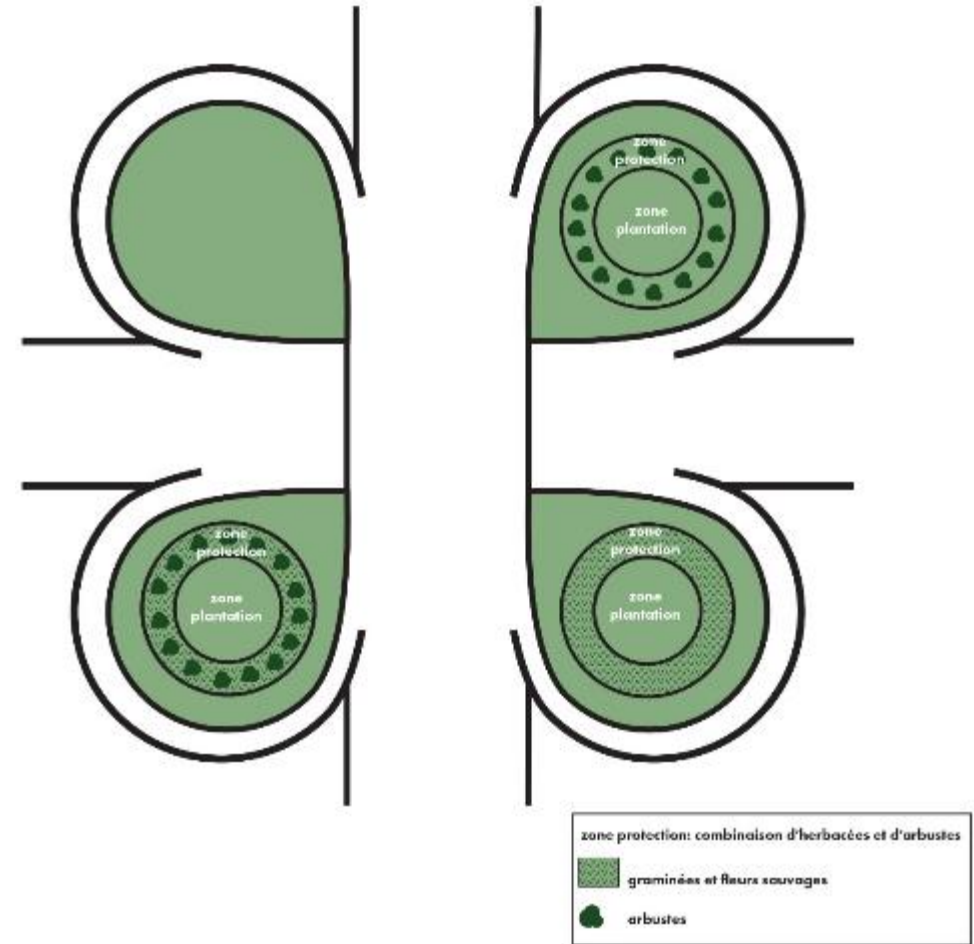
Groupe	Type fonctionnel	Espèces représentatives
1A	Conifères généralement tolérants à l'ombre, mais pas à la sécheresse ou l'inondation. Mycorhization ECM et graine dispersées par le vent.	Les épinettes, sapins et thuya, et le pin blanc
1B	Conifères héliophiles, tolérants à la sécheresse (pins). Mycorhization ECM et graine dispersées surtout par le vent.	Les pins, mélèzes, genévriers, et ginkgo
2A	Climaciques. Arbres tolérants à l'ombre à feuilles larges et minces, croissance moyenne. Mycorhization mixte et graine dispersées par le vent surtout.	Les plupart des érables, les tilleuls, magnolia, le hêtre, ostryer et quelques autres petits arbres
2B	Ressemblent à 2A sauf pour les semences très lourdes et dispersées par gravité. Mycorhization AM exclusive.	Les marronniers
2C	Grands arbres tolérants à l'inondation. Mycorhization AM et dispersion surtout par le vent.	La plupart des ormes, les frênes, micocoulier, érables rouge, argenté, et negundo
3A	Petits arbres tolérants à la sécheresse, bois lourd, feuilles épaisses, croissance faible. Mycorhization mixte (surtout AM). Zoochorie sauf les lilas (achorie).	Rosacées (sorbier, poirier, aubépine et amélanchier), et les lilas
3B	Groupe « moyen ». Intolérant à l'inondation, mycorhization AM. Dispersées surtout par les animaux.	Grandes Rosacées (cerisier, pommier), Catalpa, Maackia, autres espèces diverses
4A	Grands arbres à semences et bois lourds. Plusieurs tolérants à la sécheresse. Mycorhization surtout ECM; zoochorie..	Les chênes, noyers, et caryers
4B	Grande tolérantes à sécheresse, mais pas à l'ombre ou inondation. Semences lourdes, feuilles riches. Mycorhization surtout AM et zoochorie.	Les légumineuses (févier, chicot, robinier, gainier)
5	Espèces pionnières à très petites semences. Croissance rapide, tolérants à l'inondation, bois léger. Mycorhization mixte (souvent double); anémochorie.	Tous les peupliers, saules, aulnes et bouleaux (sauf jaune)

Tolérance au sel

Gradient de tolérance

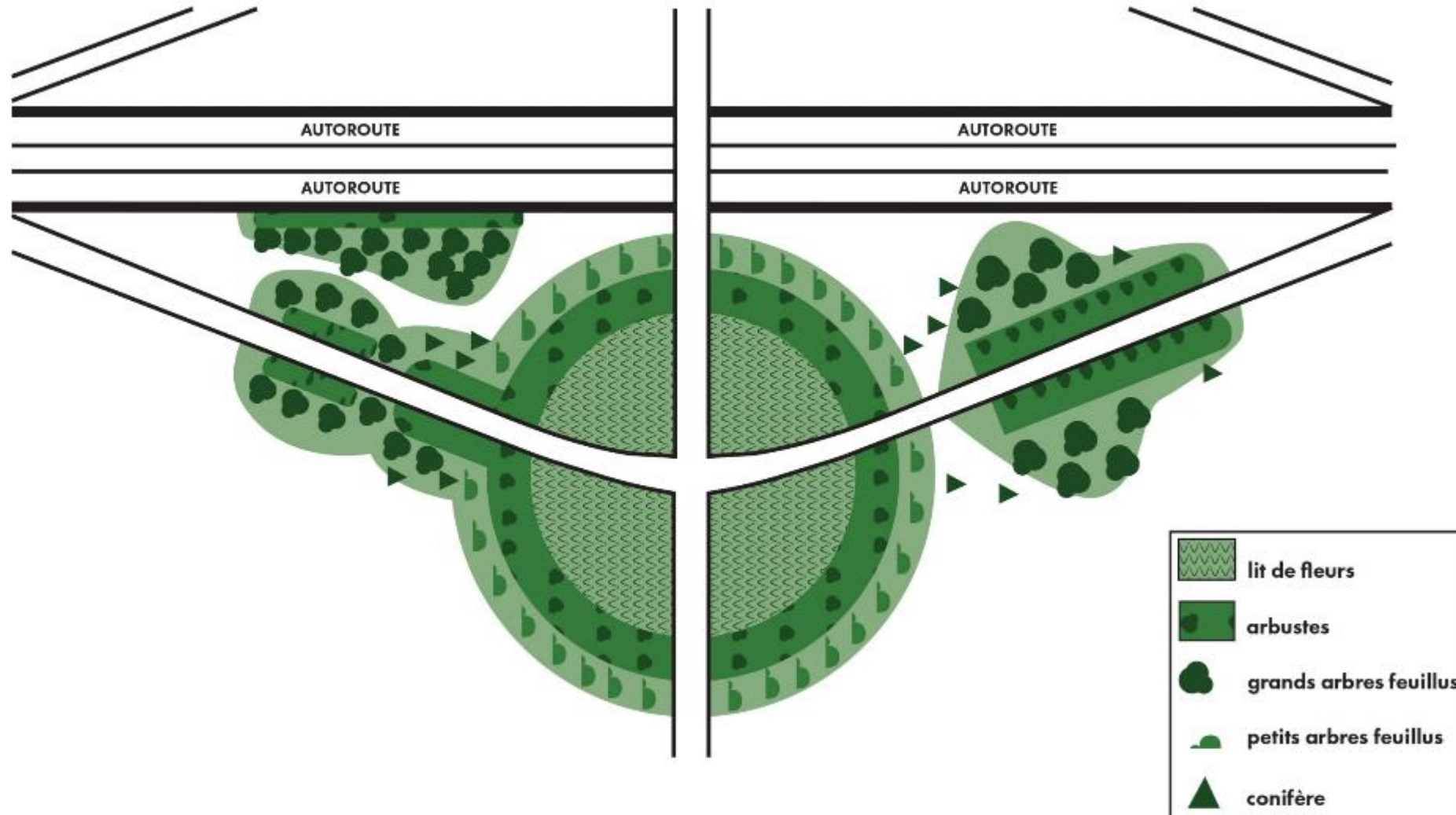


Barrière végétale

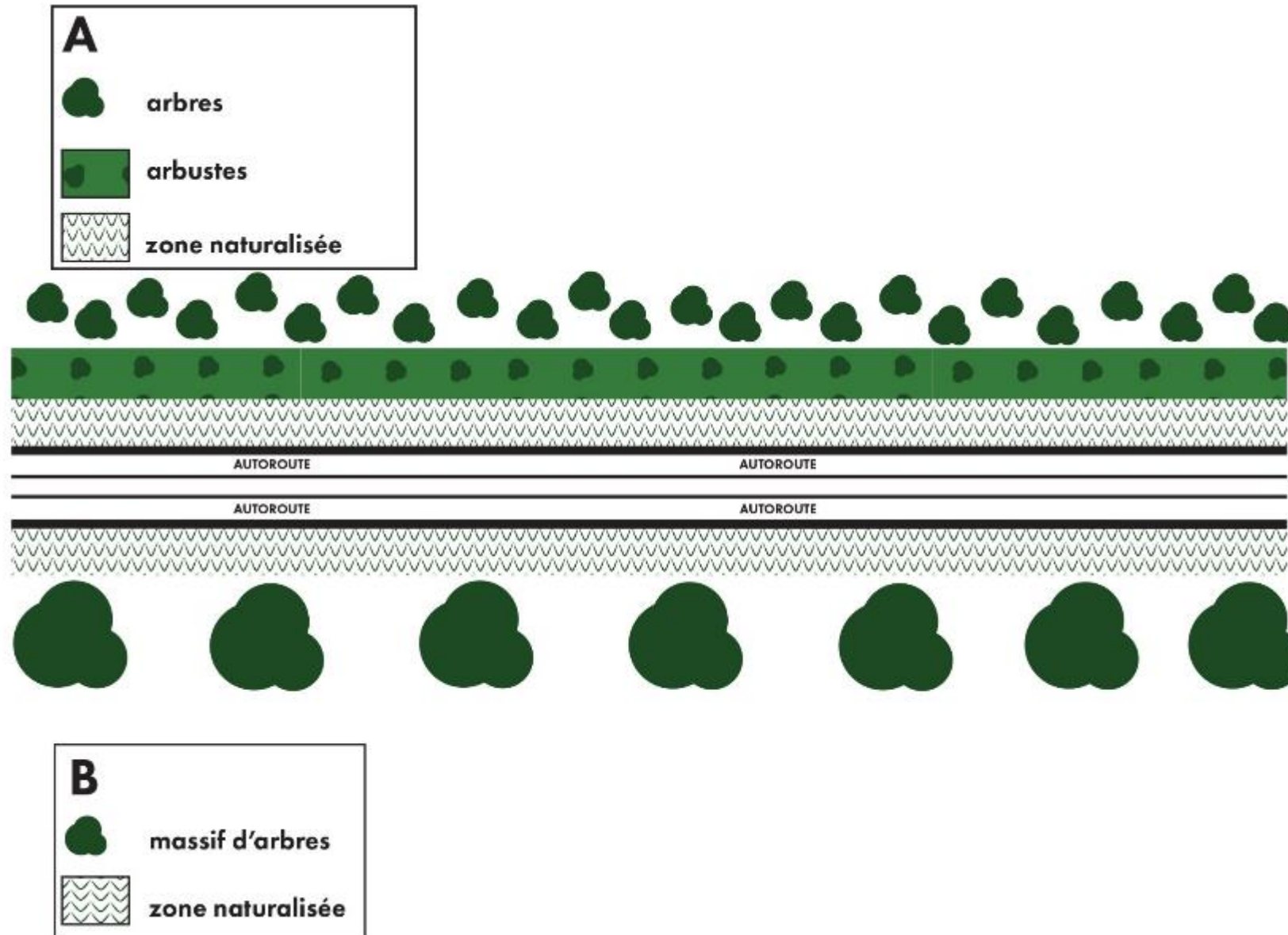


--» Équilibre entre diversité et survie des végétaux

Scénarios d'aménagement : Échangeur en losange



Scénarios d'aménagement : Bordure d'autoroutes



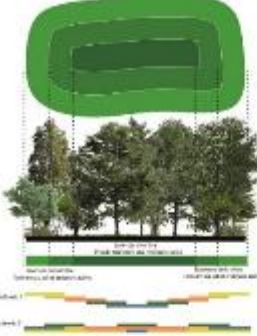
Application au tronçon de l'A-25

Pour maximiser la diversité, les gestionnaires doivent sélectionner des espèces qui viennent de groupes bien définis, différents et couvrir tous les groupes fonctionnels (comme le rendement de la paroi). L'utilisation des groupes fonctionnels permet de diversifier la sélection des espèces plantées et de leurs traits associés. Cela assure également une meilleure résilience des aménagements autoroutiers aux effets climatiques actuels et futurs.

Groupes fonctionnels

- Groupe 1**
Épinettes blanches, sapins, illicéps, pins blancs, mélèzes, genévriers et grègues blanches
- Groupe 2**
Fraxinés, ifs, magnolias, hêtres, charmes et châtaigniers
- Groupe 3**
Sorbiers, amélanchiers, subspineux et cèdres
- Groupe 4**
Chênes, noyers, caryers, fraxins et châtaigniers du Canada
- Groupe 5**
Houx et bouleaux (hors jaune)

Cadran nord-est et sud-est
Pour les deux cadrans est de l'autoroute, il est possible de varier le même schéma tel que décrit. S'assurer que chaque groupe fonctionnel soit bien représenté.



Plan d'ensemble Secteur sud A25

Ce plan d'ensemble repose sur l'application des principes du guide « Pour des plantations résilientes dans les corridors ». Il est important de noter que les aménagements présentés correspondent à une façon d'appliquer les principes et que le choix final revient à l'équipe du projet. Le concept se reflète également au document complémentaire « Tableau des espèces et de leur tolérance au sel » pour le choix des espèces parmi les groupes fonctionnels.

Groupes fonctionnels à favoriser

- Groupe 1**
Épinettes blanches, sapins, ifs, pins blancs, mélèzes, genévriers et grègues blanches
- Groupe 2**
Fraxinés, ifs, magnolias, hêtres, charmes et châtaigniers
- Groupe 4**
Chênes, noyers, caryers, fraxins et châtaigniers du Canada

Groupes fonctionnels présents

- Groupe 2**
Chênes, hêtres, magnolias, hêtres, charmes et châtaigniers
- Groupe 5**
Houx et bouleaux (hors jaune)

Pour améliorer la survie des espèces déjà présentes, renforcer les plantations existantes. Aussi, en diversifiant les schémas de plantation des arbres boulevard des corridors, les possibilités de créer des communautés qui limitent les qualités esthétiques des groupements forestiers.

Cadran parc linéaire

Choisir un éventail de espèces déjà présentes sur le boulevard afin de mieux sélectionner les espèces à planter. On retrouve dans ce plan et les plans adjacents des espèces du groupe 5 et 2. Ainsi, on favorisera la plantation des groupes 1, 3 et 4.



Cadran nord-ouest



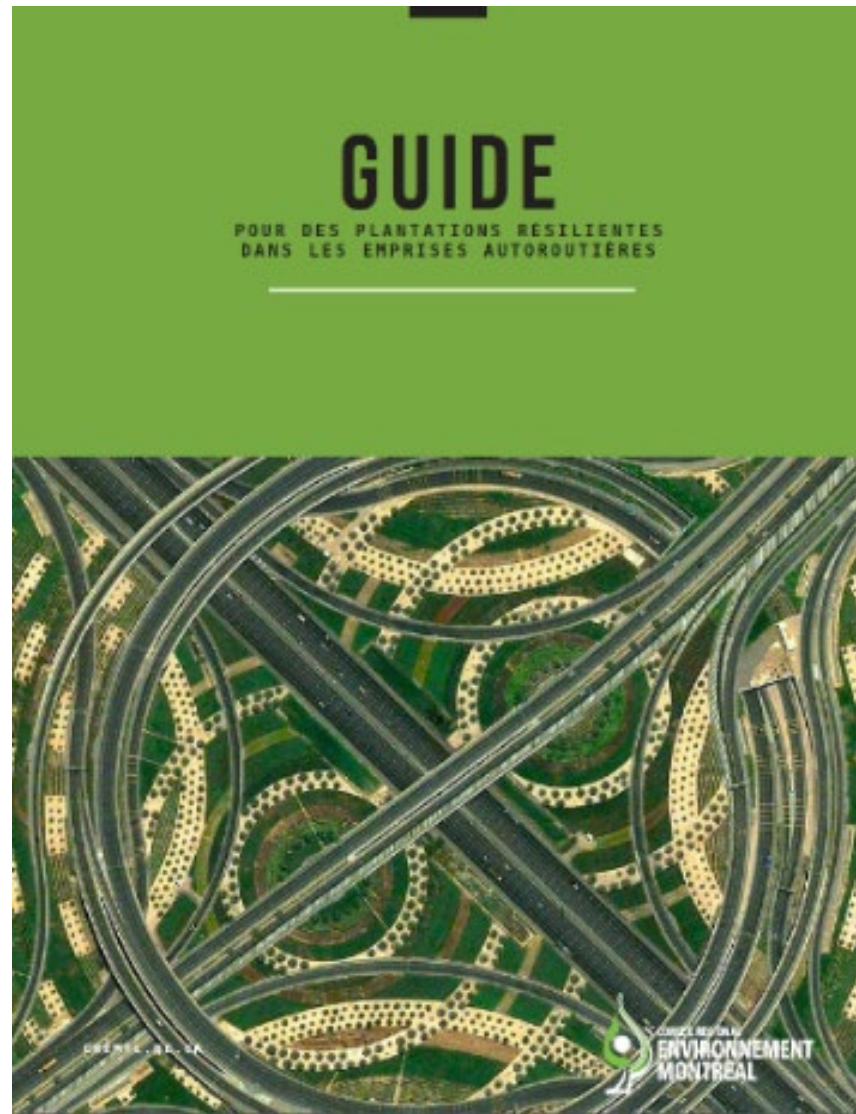
Pour les rangées d'arbres, il est possible de diversifier les groupes fonctionnels utilisés, notamment en utilisant un mélange d'arbres feuillus et de conifères.



La diversification du profil vertical d'un groupement contribue au bon fonctionnement des interactions écologiques et produit une hausse des services écosystémiques. Ces espèces sont les regroupées d'un même plan et on espère qu'il soit à reproduire un milieu plus naturel.



Il est important de noter que même si un seul motif est adopté pour un projet autoroutier, la sélection des espèces ne devrait pas donner la même ou préférer celles des communautés voisines qui suivent un même « plan de plantation ».



Télécharger le guide : <https://bit.ly/2L2t9d4>

Contacts

Alain Paquette - paquette.alain@uqam.ca

Professeur, Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal

Centre d'étude de la forêt (CEF)

International Diversity Experiment Network with Trees (IDENT)

Chaire CRSNG/Hydro-Québec sur la croissance des arbres

Global Forest Biodiversity Initiative (GFBI) www.reseaucanopee.org

Emmanuel Rondia - erondia@cremtl.qc.ca

Responsable des dossiers espaces verts et milieux naturels

Conseil régional de l'environnement de Montréal