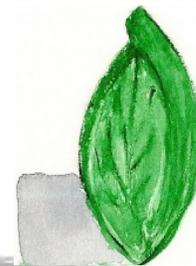


# La phytoremédiation: Une stratégie transitoire d'architecture de paysage pour les municipalités canadiennes

Colloque de la Société québécoise de phytotechnologie  
Juin 2016, Montréal

Leila F. Todd, Landscape Architect, OALA CSLA  
BSc MLA LEED Green Associate  
Landscape Architectural Services, City of Hamilton  
Presentation on Graduate Thesis – University of Guelph



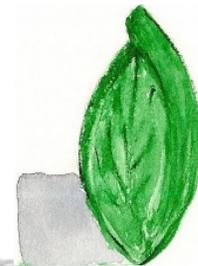
Cette présentation porte sur:

- L'augmentation des espaces verts dans les espaces urbains vacants
- La phytoremédiation et le verdissement des villes
- Une thèse de graduation

Cette présentation ne porte pas sur :

- Les informations techniques à propos de la phytoremédiation

# Introduction



**PRIVATE PROPERTY**  
**•NO TRESPASSING•**  
**•NO DUMPING•**  
MAINTENANCE  
SERVICES  
ASSOCIATED WITH  
THIS SITE CALL  
1-888-760-2262  
AND REFER  
TO SITE #





USE AT YOUR  
OWN RISK  
PATHWAYS NOT  
MAINTAINED

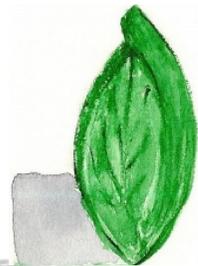
AUTHORIZED  
VEHICLES ONLY  
VISITORS WILL BE  
ISSUED A KEY FOR  
THEYR OWN  
AT OWNERS EXPENSE

USE  
OWN  
PATHWAYS  
MAINTAINED

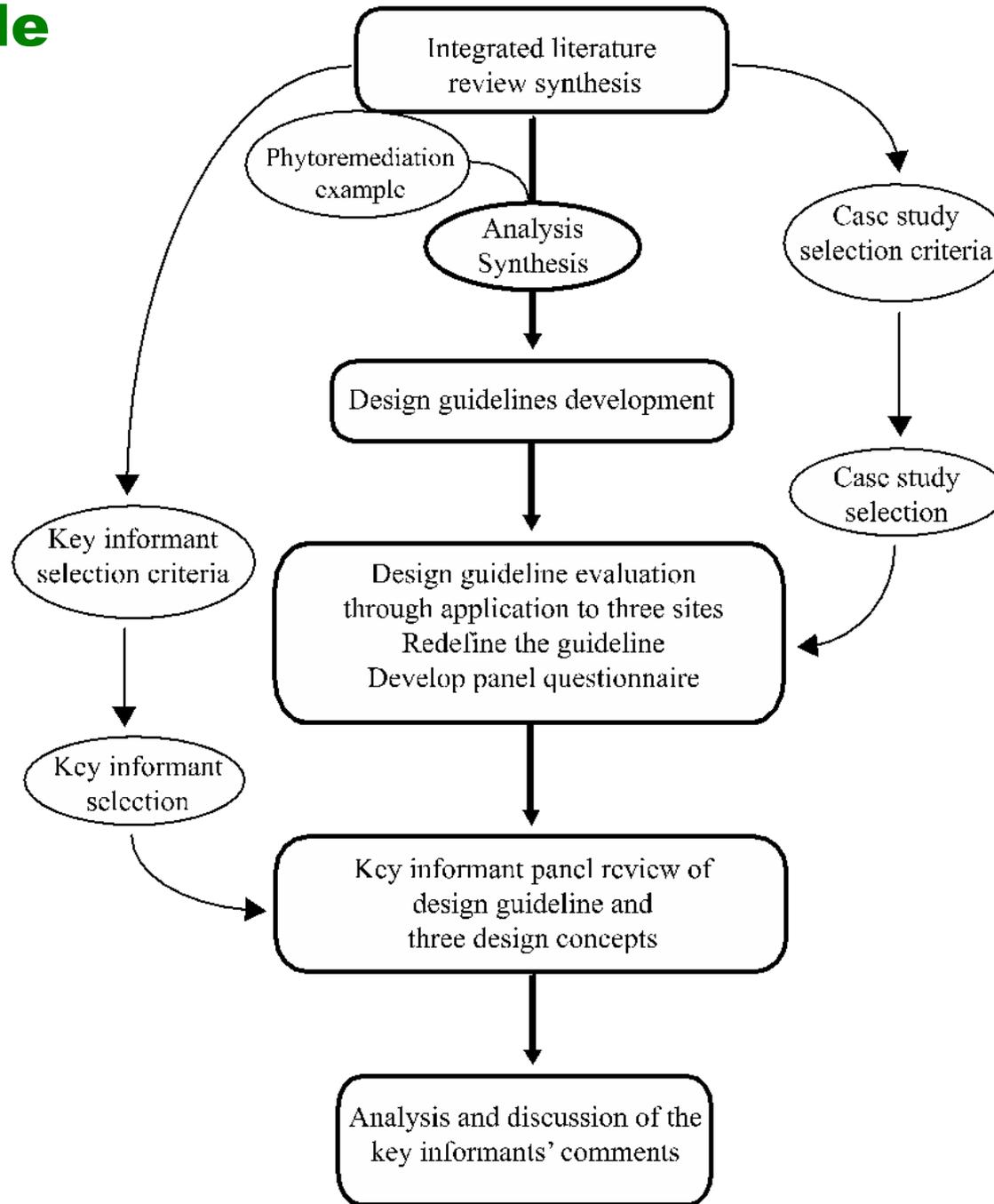


## But de l'étude

Utiliser la phytoremédiation comme outil de design temporaire pour transformer des sites publics vacants et contaminés en espaces verts en attente d'un développement.

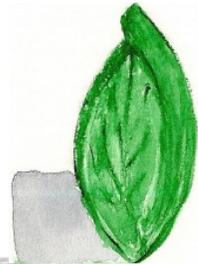


# Processus de recherche

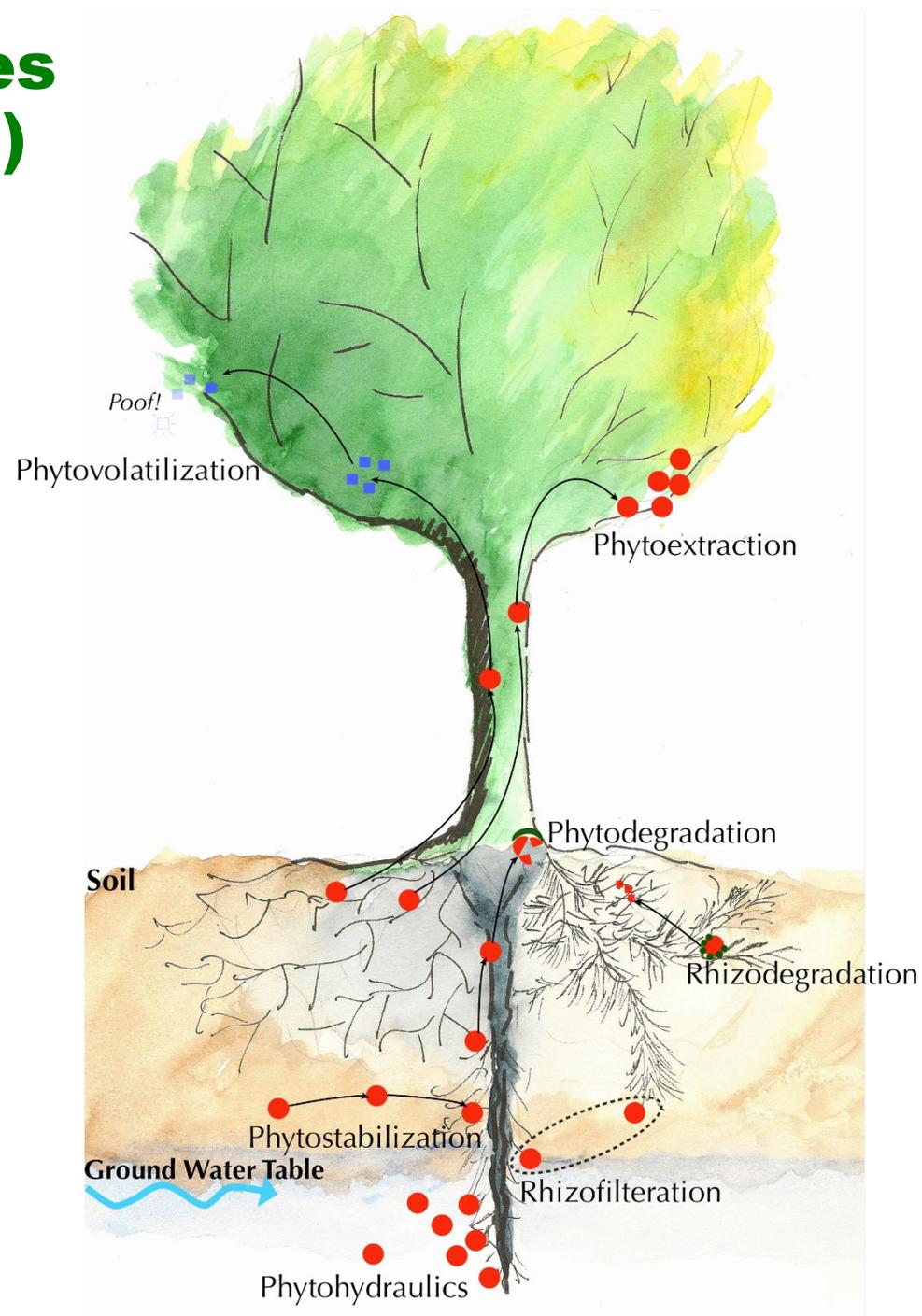


# Revue de littérature

- Mécanisme de phytoremédiation, opportunités et contraintes
- Qualités qui permettent l'application de la phytoremédiation au domaine public
- Enjeux sociaux et comportements humains face à l'environnement
- Politiques fédérales, provinciales et municipales

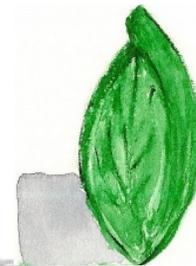


# Mécanismes (processus)



## Faits provenant de la littérature

- La phytoremédiation peut permettre l'usage public partiel.  
(Kirkwood 2001)
- La phytoremédiation permet de créer des paysages esthétiques qui sont bien accueillis dans les milieux de vie.  
(Tucker and Shall 2000; Nagendran *et al.* 2006)
- La phytoremédiation est un nouveau paradigme dans le domaine du verdissement. Pour le designer, la restauration du sol est l'enjeu prioritaire; vient ensuite les valeurs d'esthétisme et d'expérience sensorielle.  
(Thomas *et al.* 2001)



# Exemple de phytoremédiation

1999



# Exemple de phytoremédiation

2012



# Exemple de phytoremédiation

2012



# Synthèse des lignes directrices pour le design

## Considérations pré-design

A. Planification du projet (5)

B. Caractérisation du site (3)

C. Communication (3)

## Considérations pour le design de phytoremédiation

D. Sécurité de l'utilisateur (5)

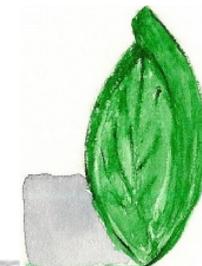
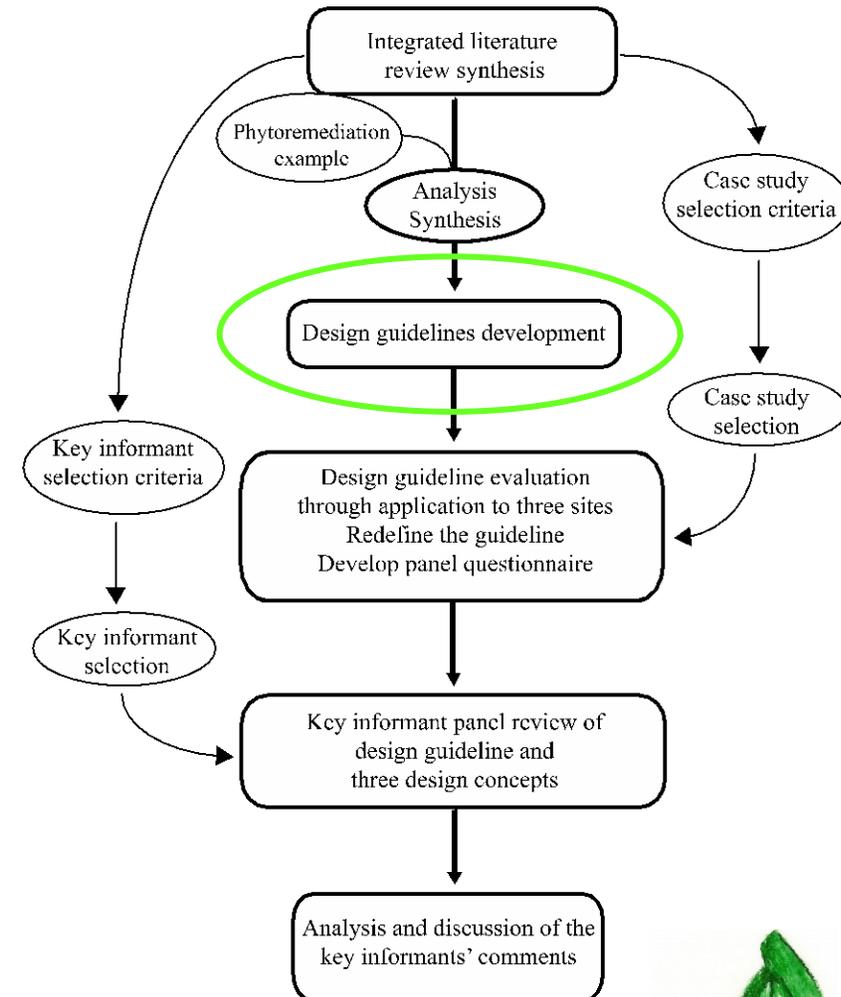
E. Plantations (8)

## Considérations suivant la réalisation

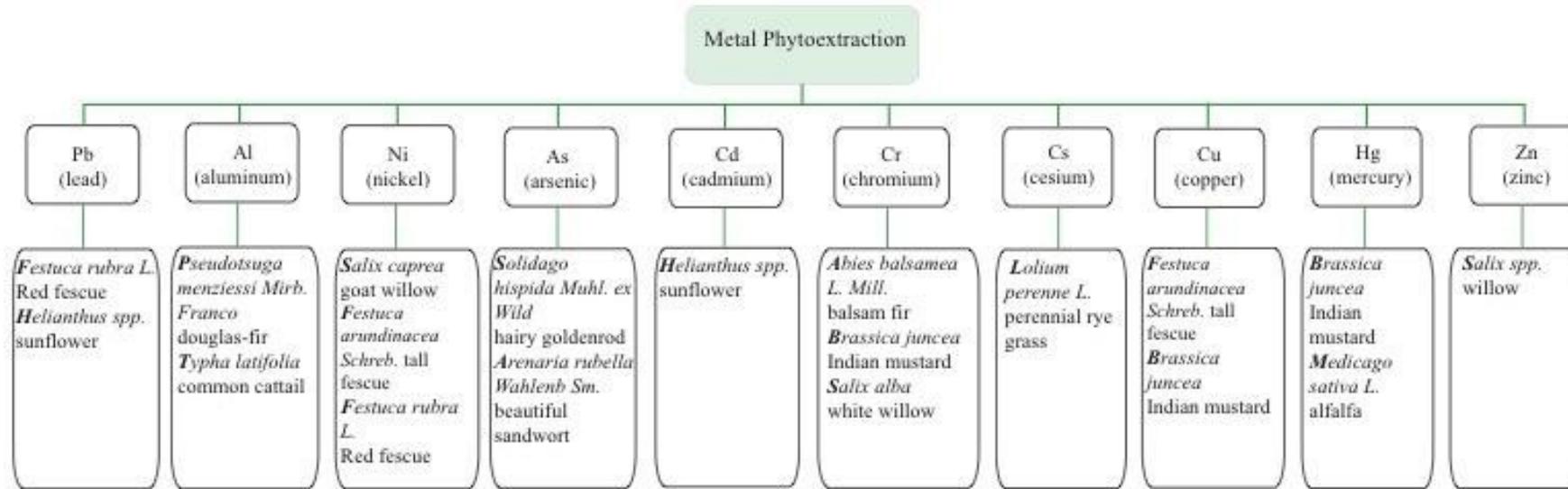
F. Entretien (2)

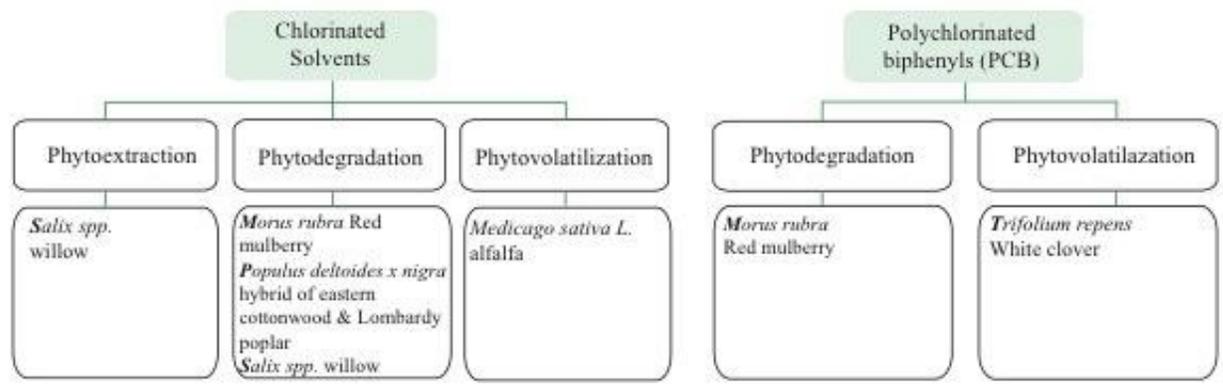
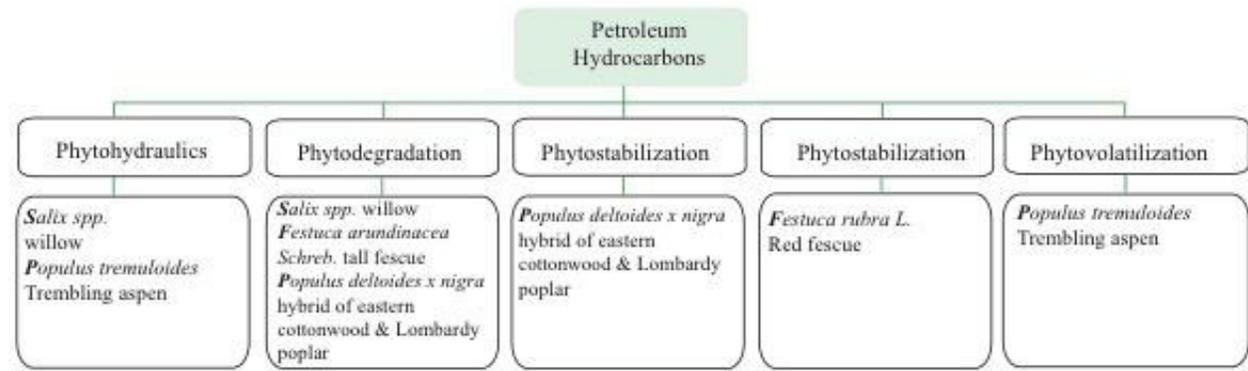
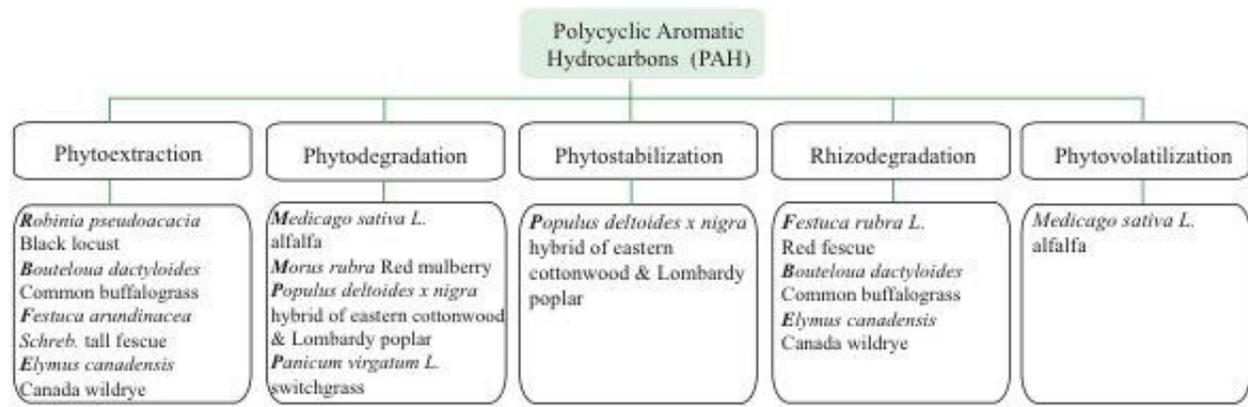
G. Surveillance (2)

H. Évaluation (1)

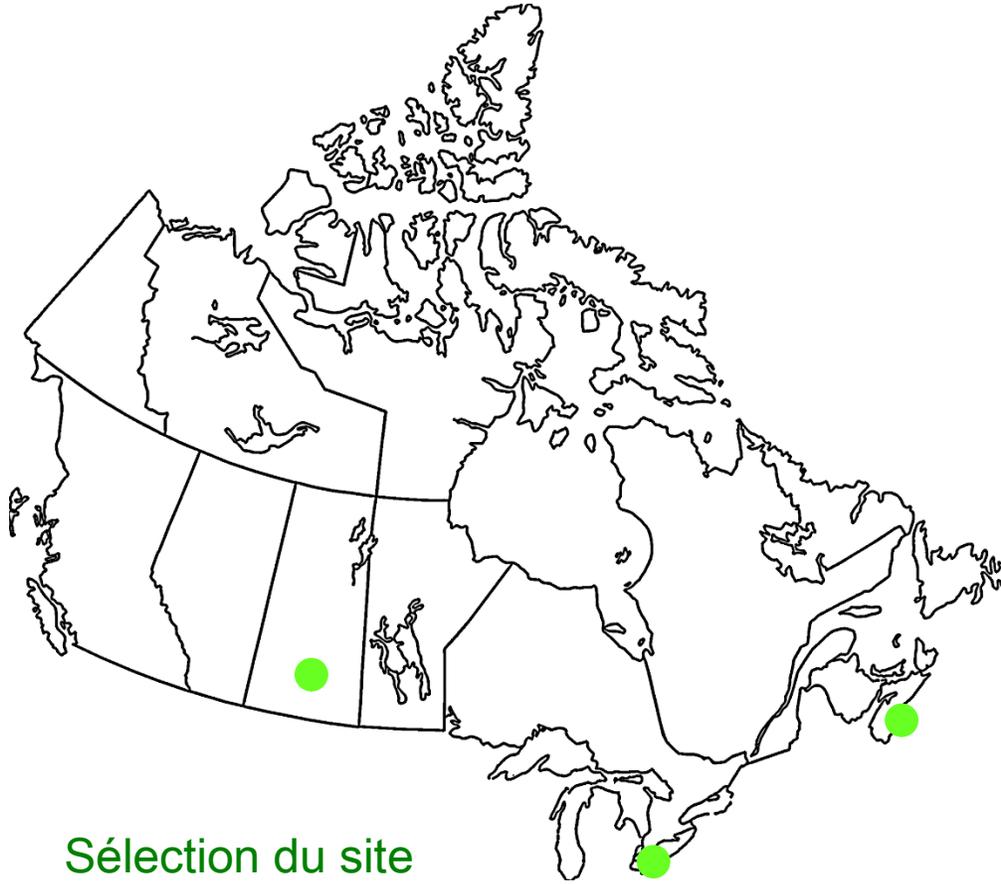


# Liste de plantes suggérées





# Choix d'une étude de cas



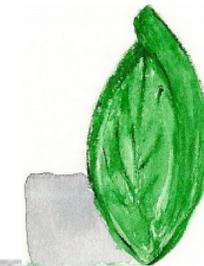
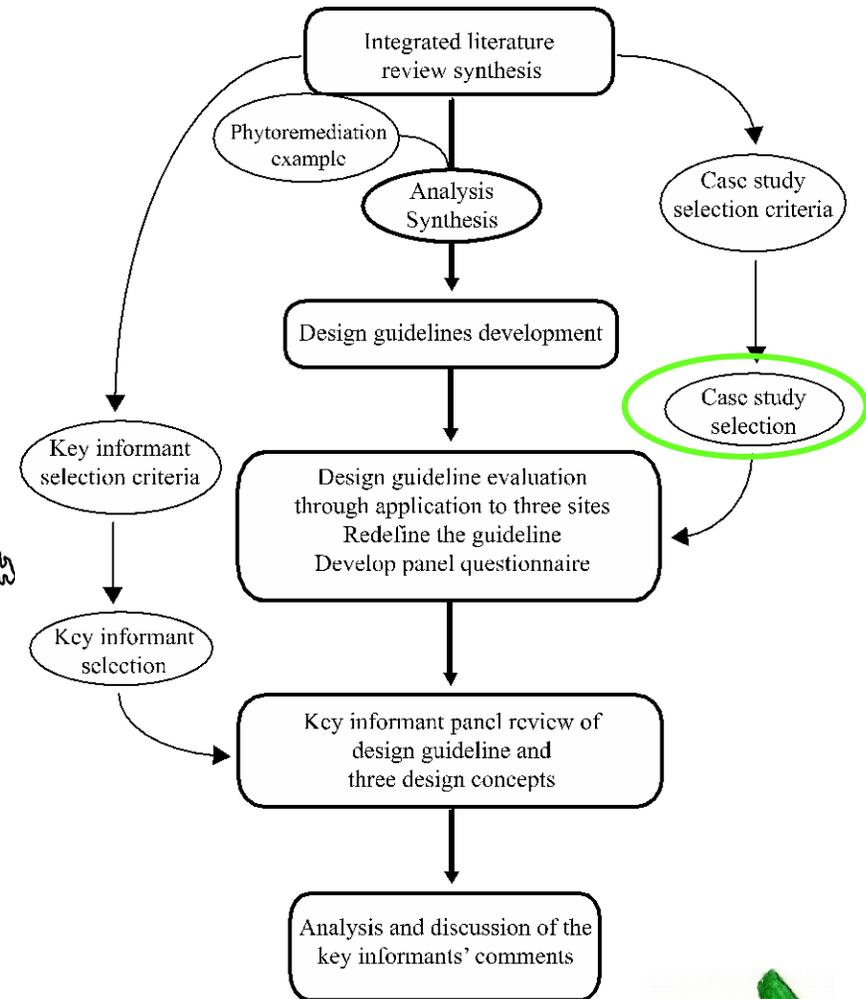
## Sélection du site

3 régions

Ville importante

Espaces vacants

Propriétés municipales : Saskatoon, Hamilton, Halifax



# Information sur le site

Entrevue avec le personnel municipal

Aucune information disponible sur la contamination

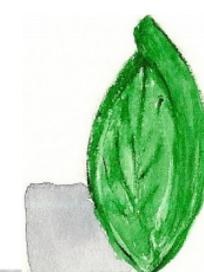
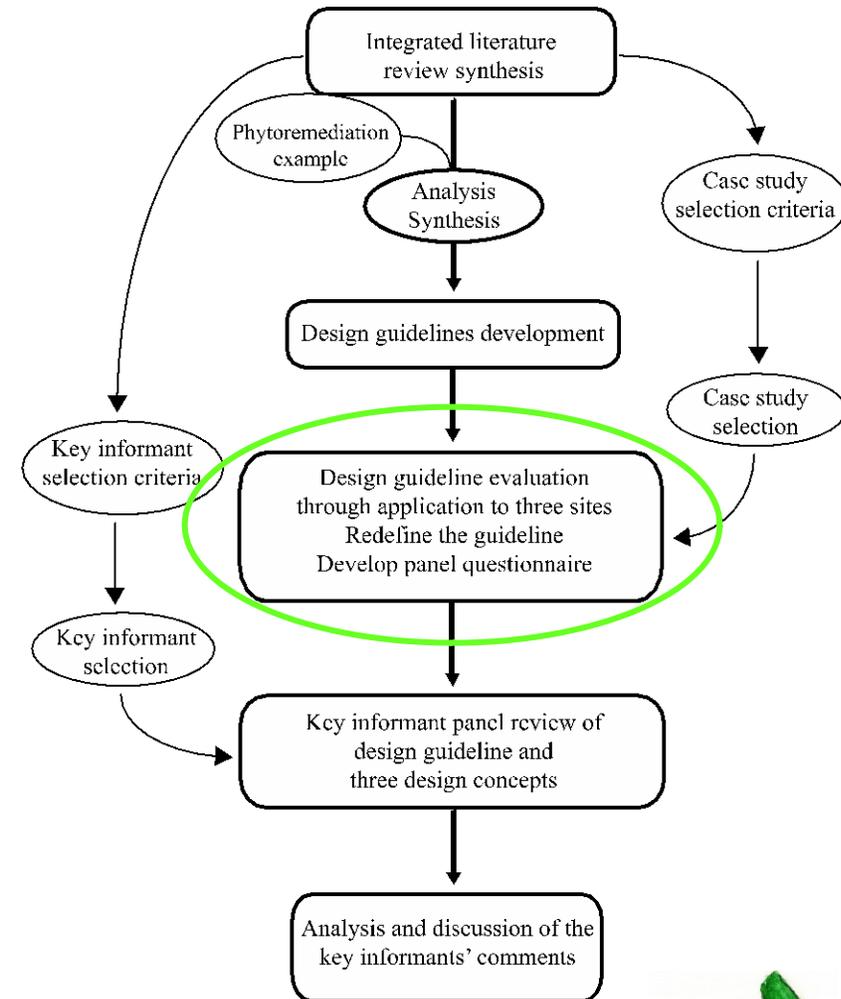
= Meilleures hypothèses

- Carte des assurances en lien avec

les incendies (archives)

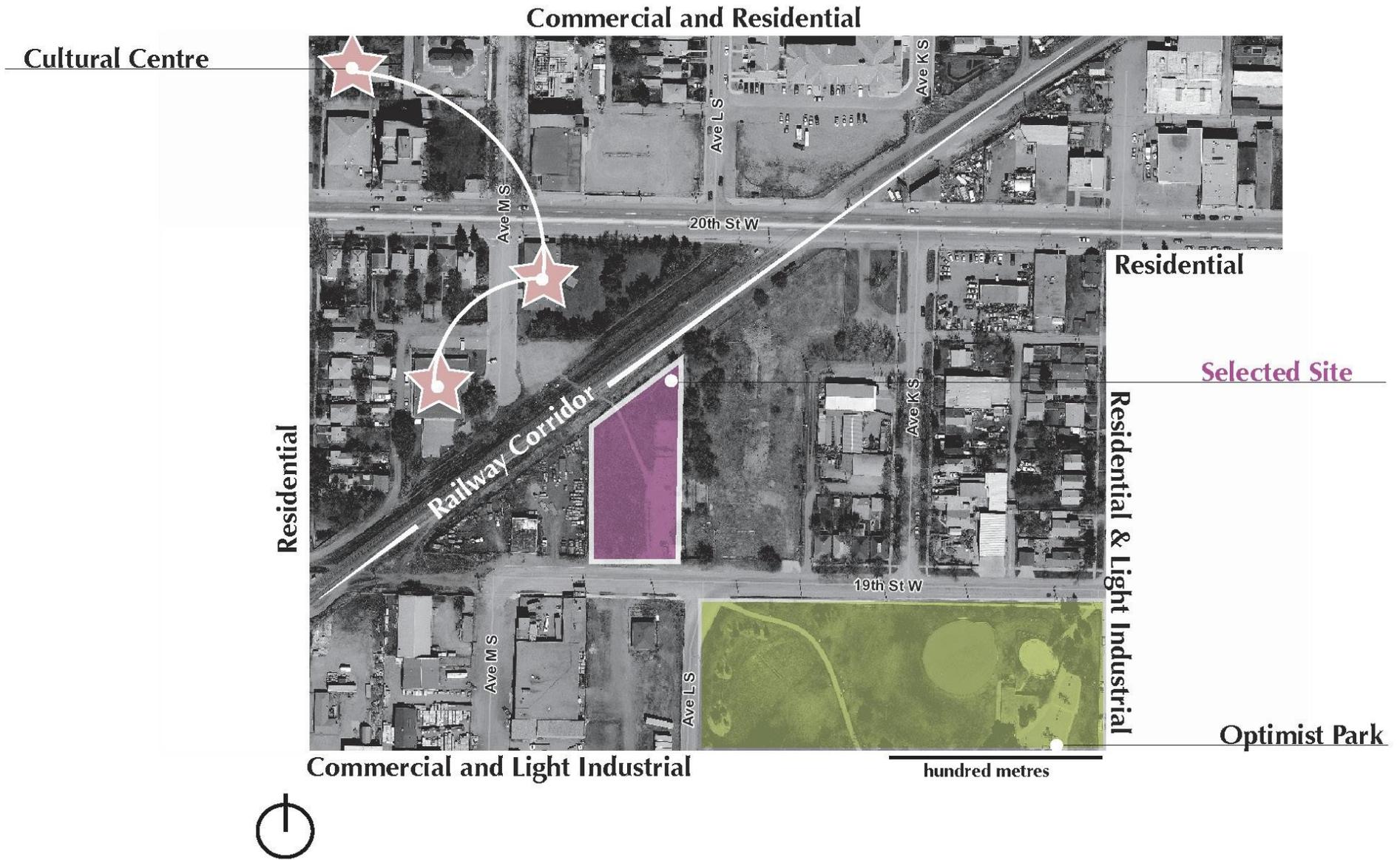
- Guide technique BC MOE (une bande de 5 m à l'extérieur de la zone impactée a été utilisée pour délimiter approximativement la zone contaminée)

- Littérature

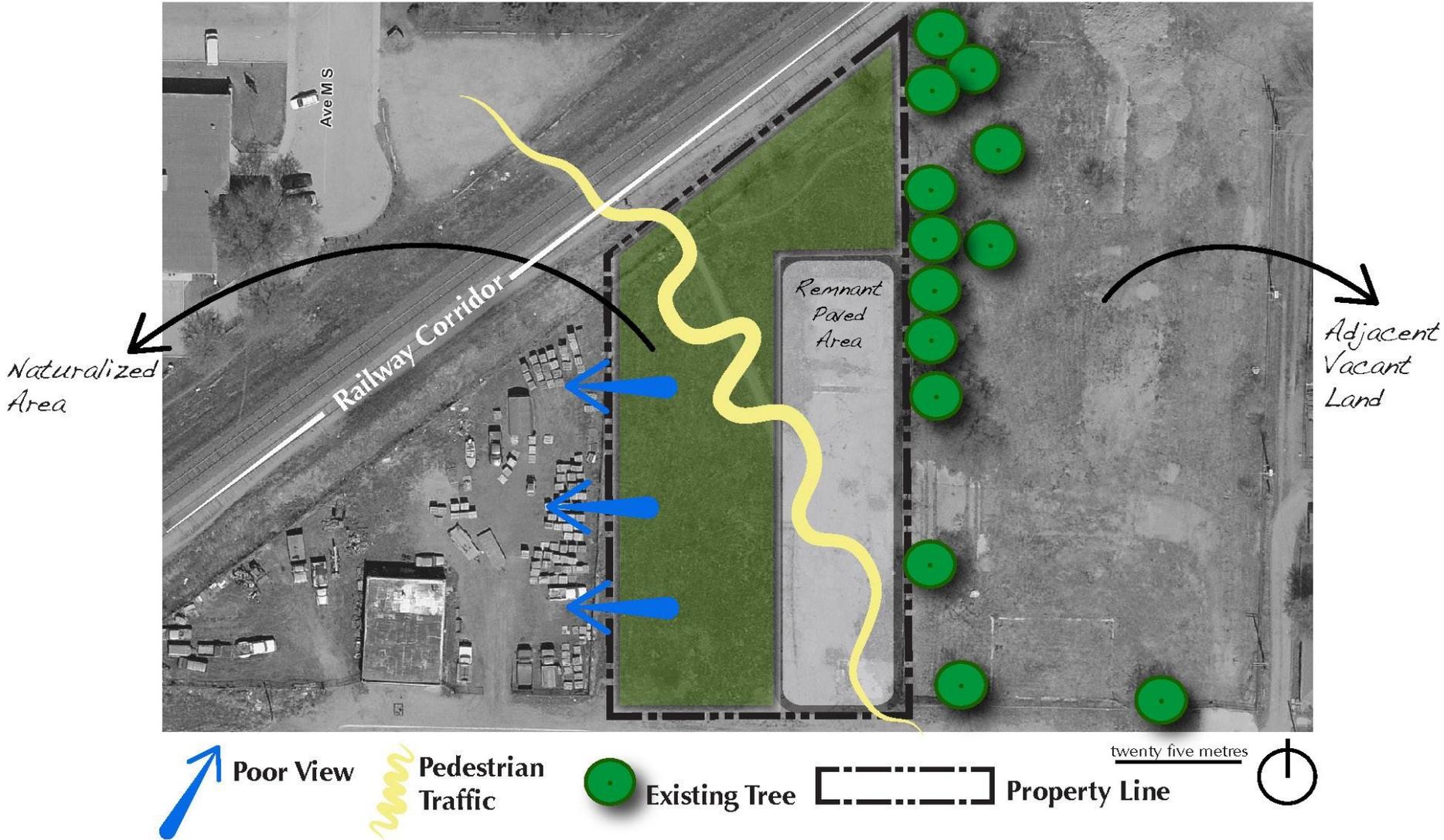




# Étude du milieu environnant

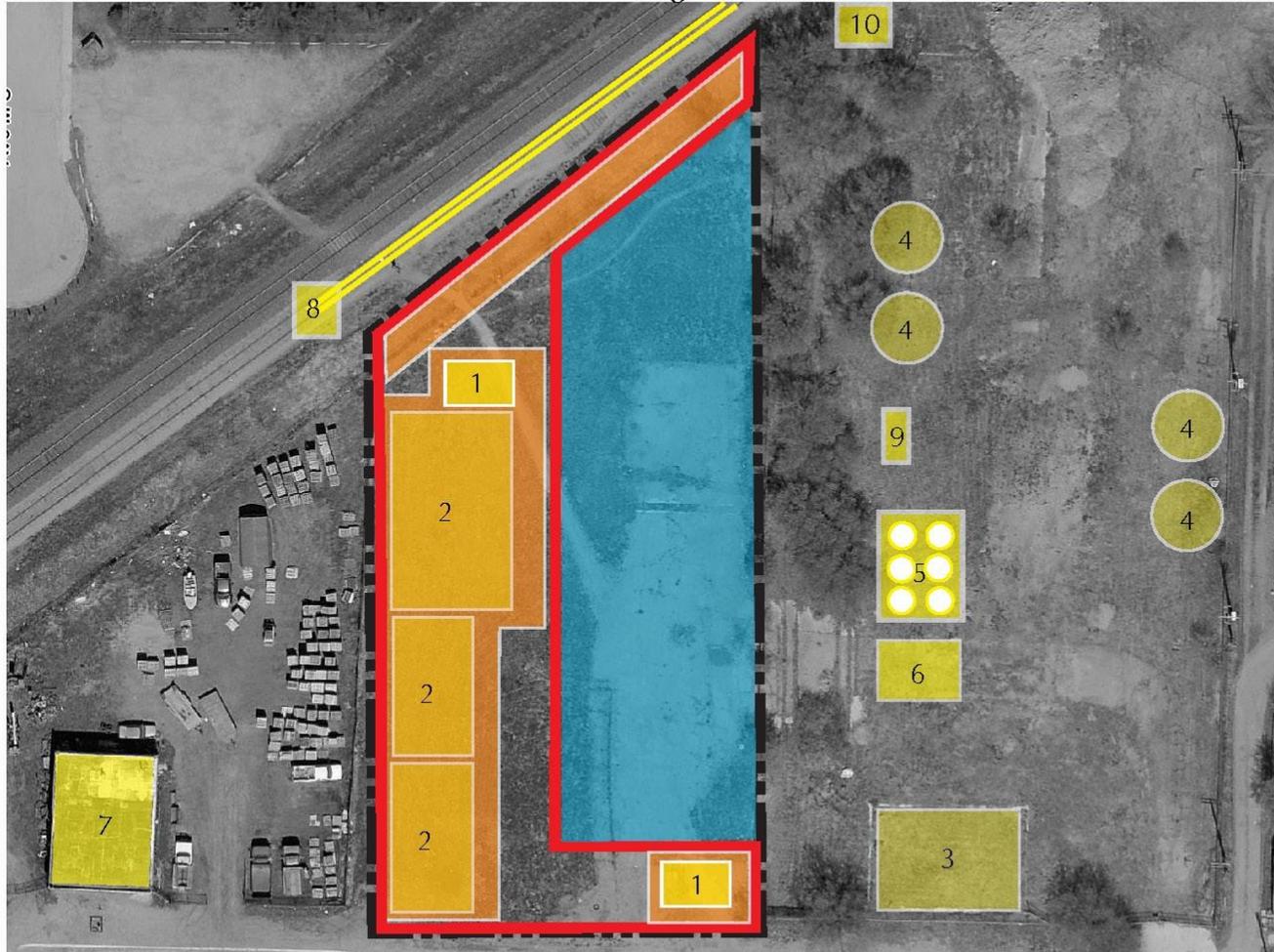


# Inventaire du site



# Zones d'intérêt environnemental et carte de l'espace disponible

Areas of Environmental Concern
  High Contamination Areas
  Usable Areas



- 1. Barrel Steaming and Painting
- 2. Oil Warehouse
- 3. Repair Garage
- 4. Oil Tanks
- 5. Pump Repairs
- 6. Loading Platform
- 7. Garage in Barrel Piling
- 8. Canadian Pacific Railway
- 9. Unknown
- 10. Coal

Fire Insurance Plan Information
  Property Line
 
 twenty five metres

# Opportunités et contraintes

Opportunity to Create Access and Pedestrianize

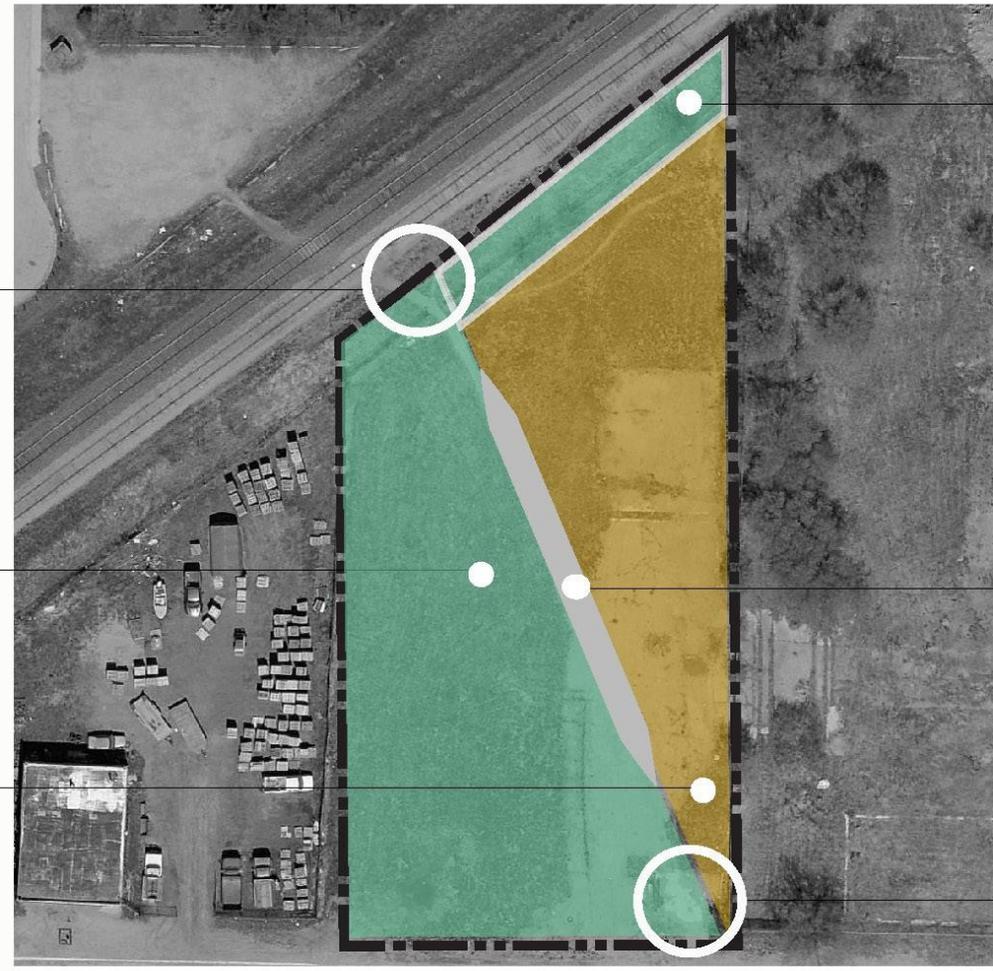
Area of Contamination Appropriate for Phytoremediation Planting

Area of No Environmental Concern Appropriate for Open Green Space

Area of Less Concern Suitable for Buffer Planting Area

Highly Used Path Opportunity to Use as a Formal Pathway

Area to be Capped Opportunity to Create an Entryway

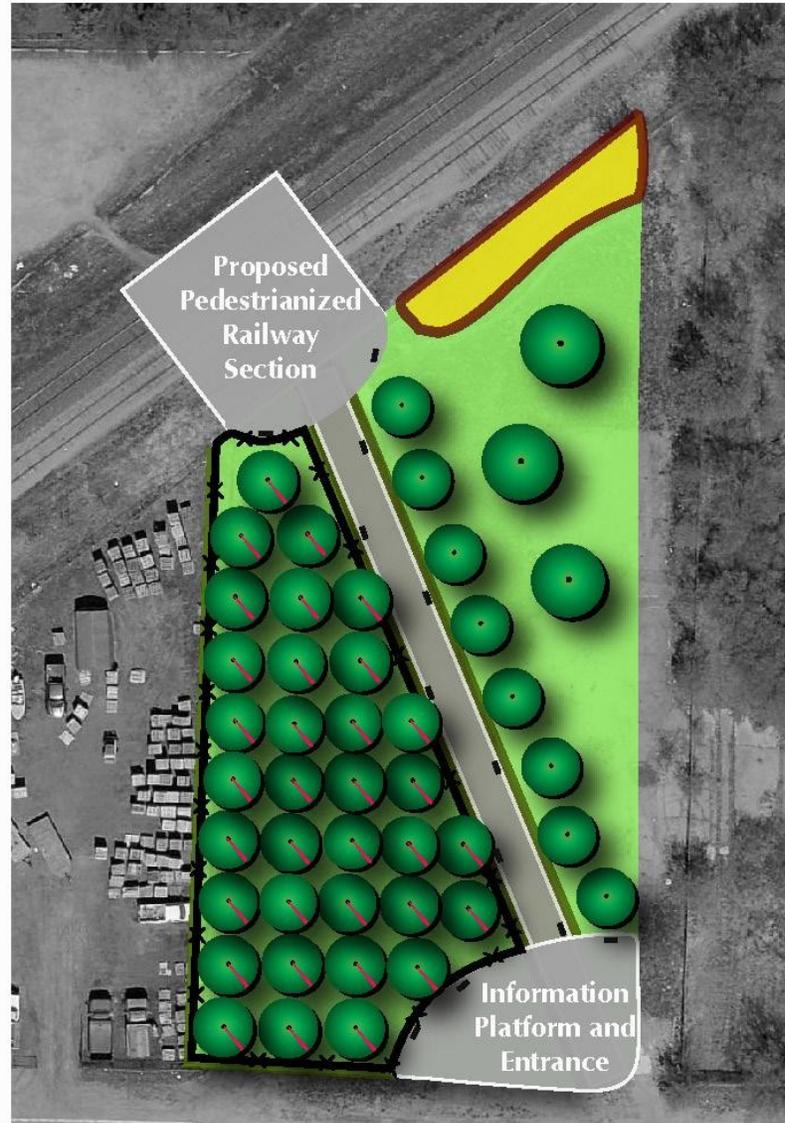


Property Line

twenty five metres



# Plan concept



● Paved Area

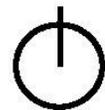
□ Tolerant Species Planting for Barrier

— Seating Areas

● Tree Planting

⊗ Fenced Areas - Physically Inaccessible Space  
Phytoremediation Tree Planting

● Herbaceous Phytoremediation Planting



twenty five metres



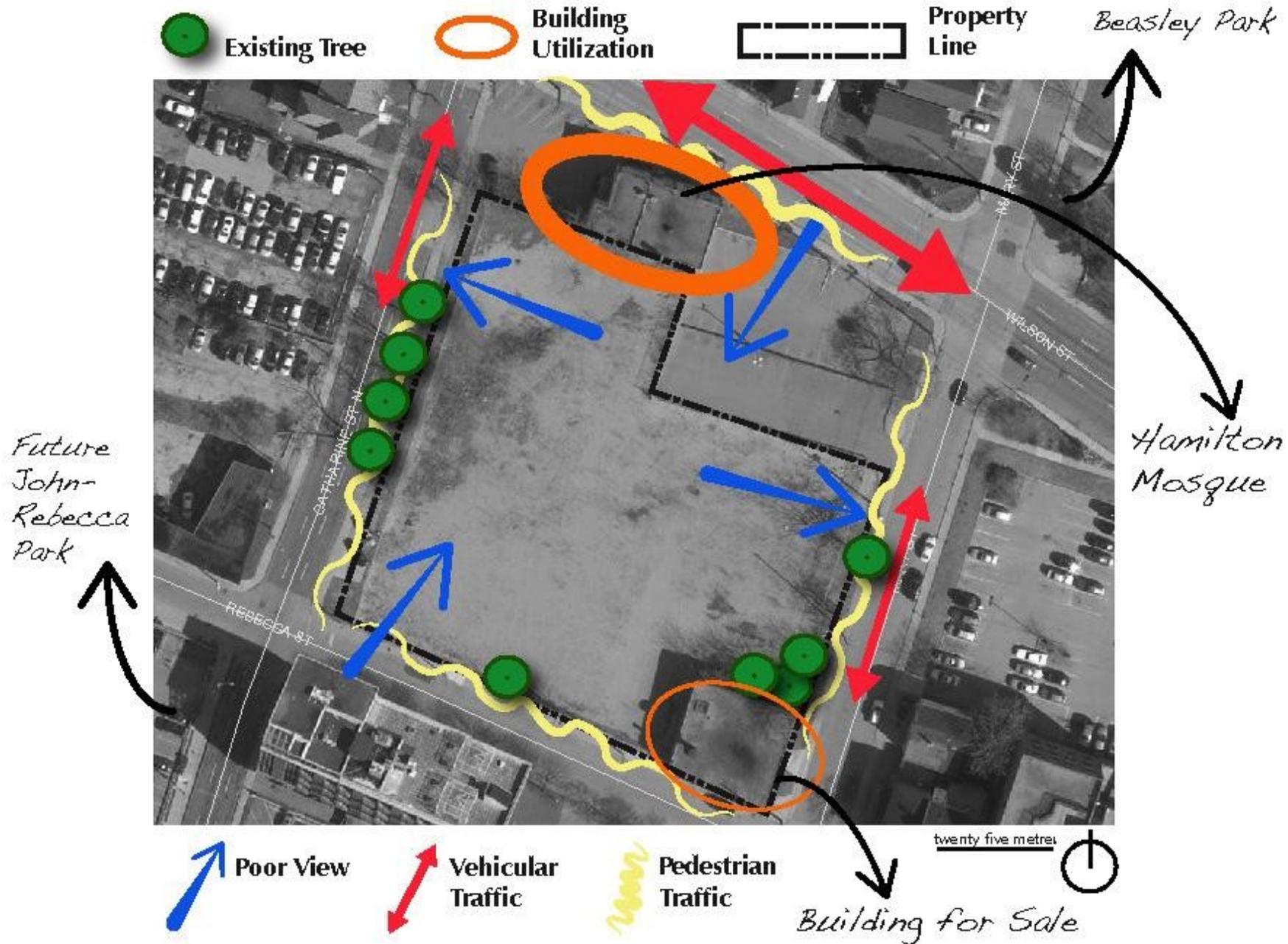
# Hamilton - Le Emerald Park



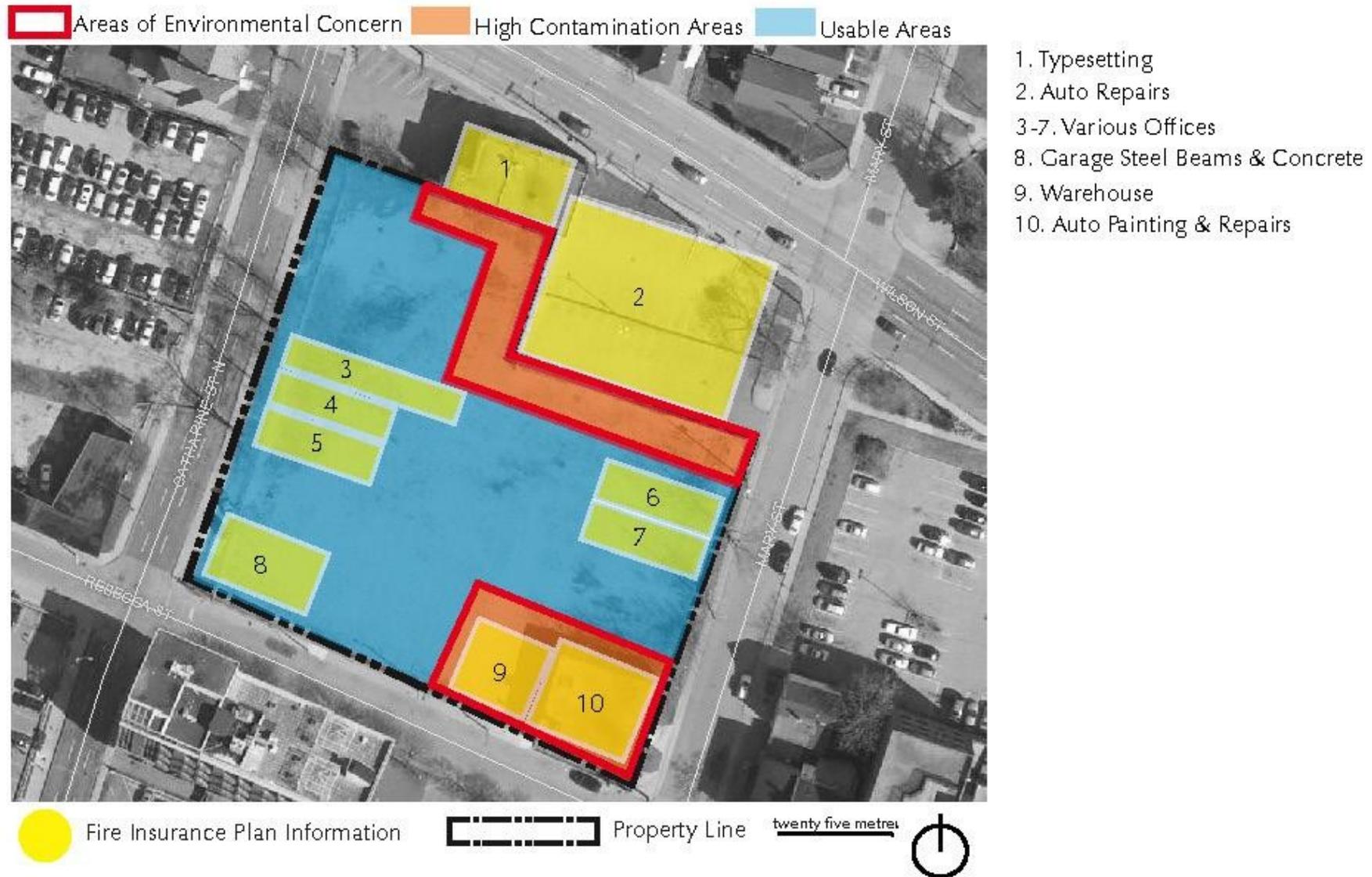
# Étude du milieu environnant



# Inventaire du site



# Zones d'intérêt environnemental et carte de l'espace disponible



# Opportunités et contraintes



Area with Most Environmental Concern Fenced and Made Inaccessible to the Public

Area of Contamination Appropriate for Phytoremediation Planting

Area Appropriate for Open Green Space

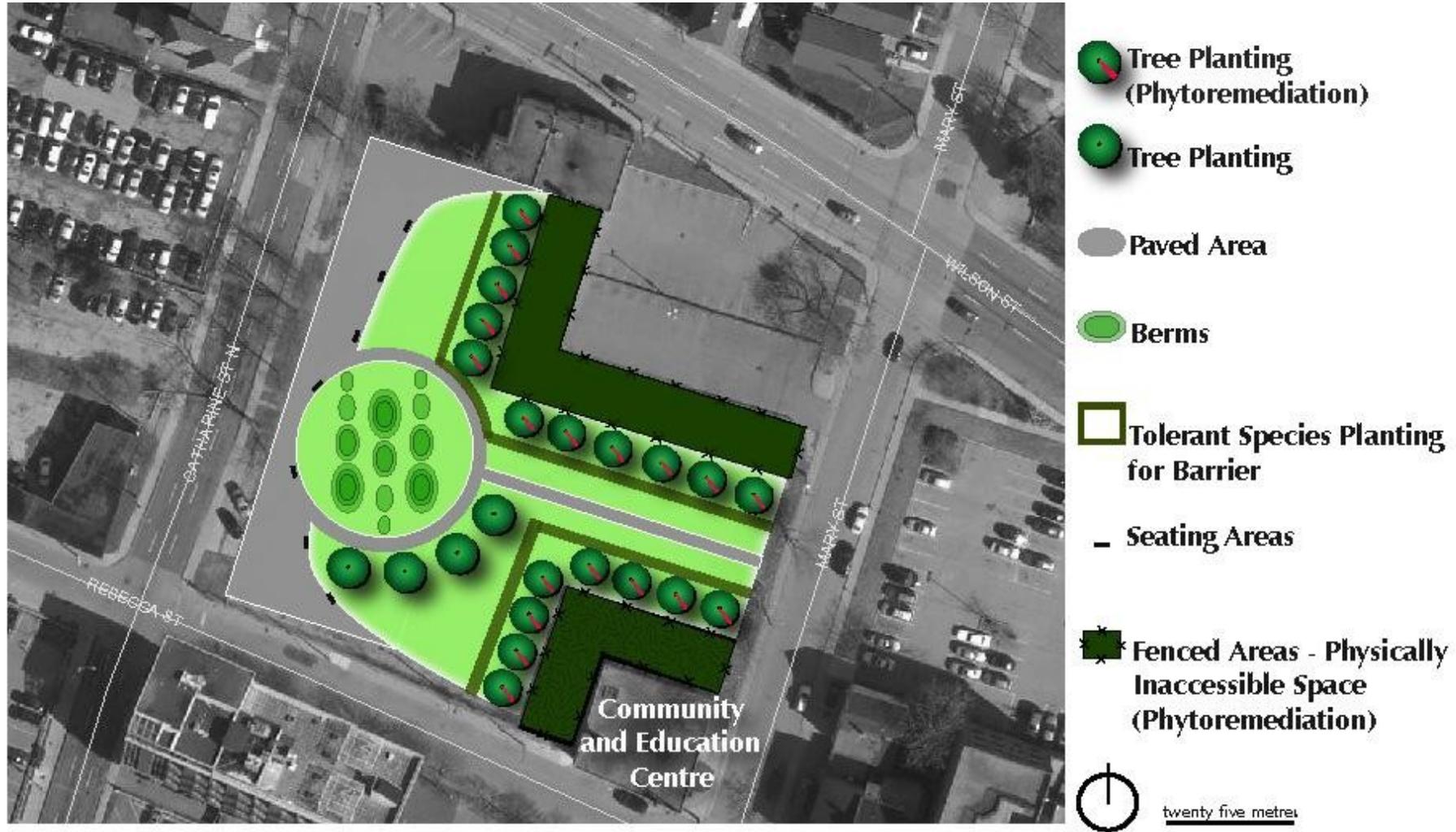
Opportunity for Restoration and Future Use

 Property Line

twenty five metres



# Plan concept





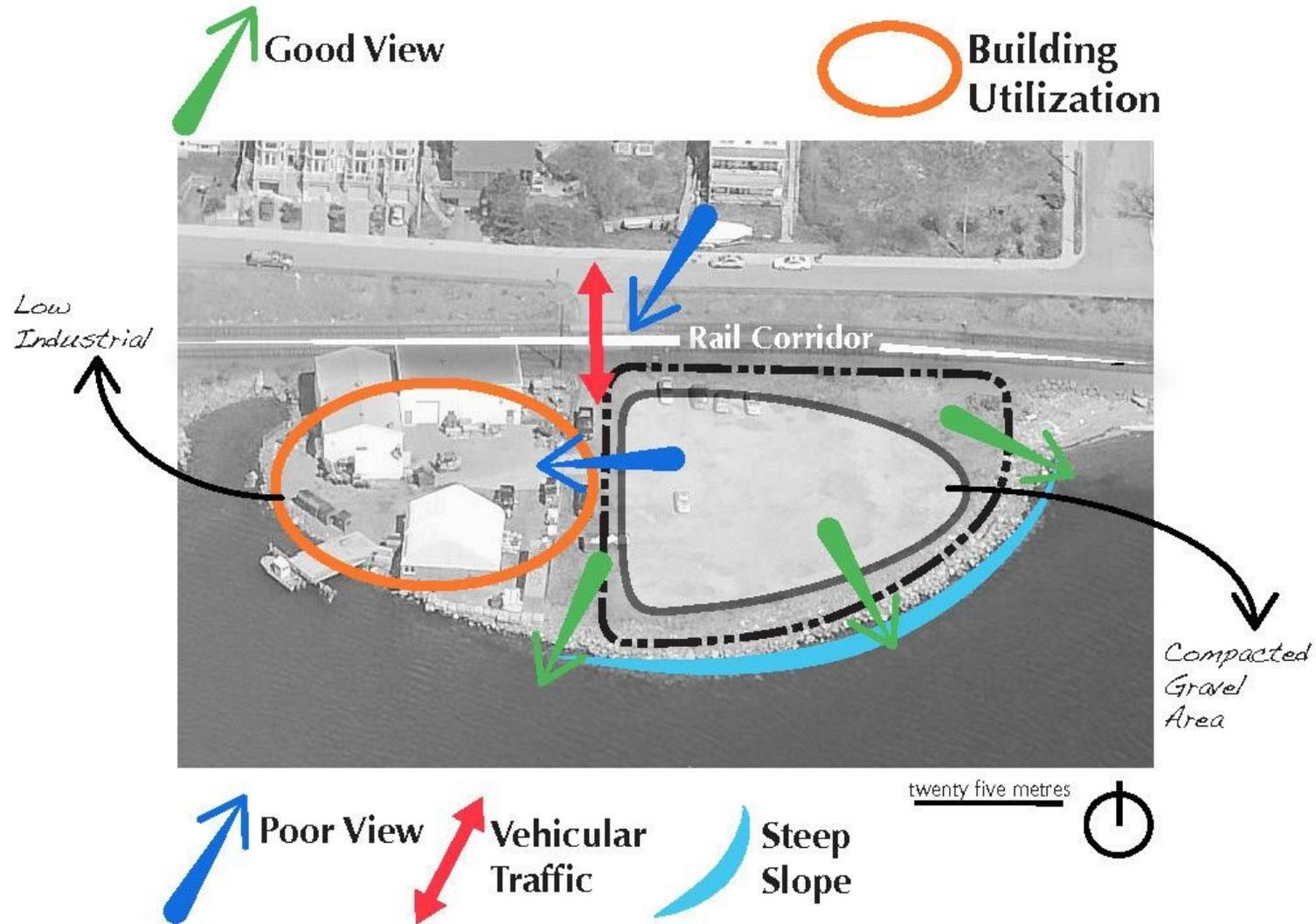
# Halifax – Le Sea Deck



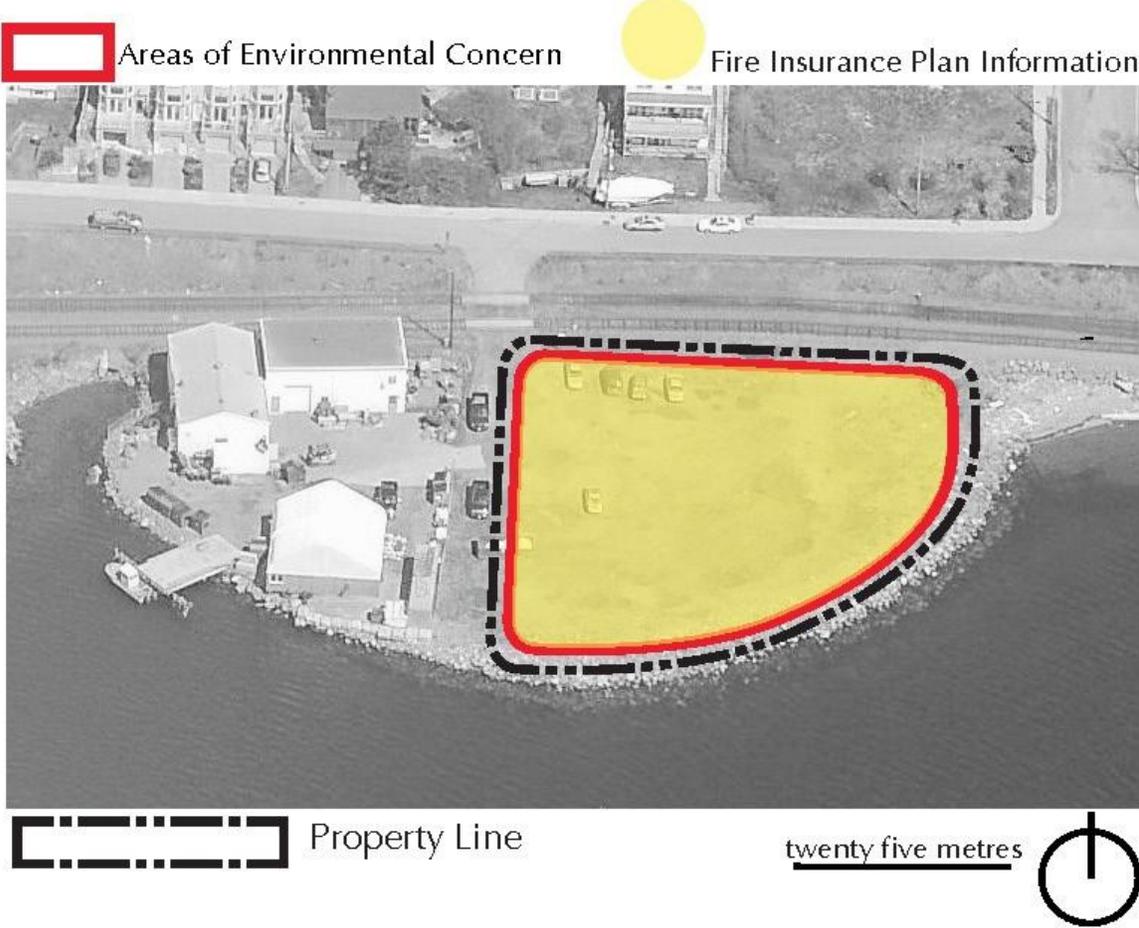
# Étude du milieu environnant



# Inventaire du site



# Zones d'intérêt environnemental et carte de l'espace disponible



# Opportunités et contraintes



# Plan concept



- Boardwalk and Viewing Deck
- Herbaceous Phytoremediation Planting

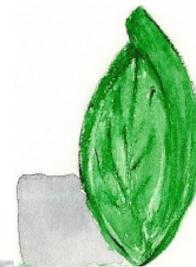
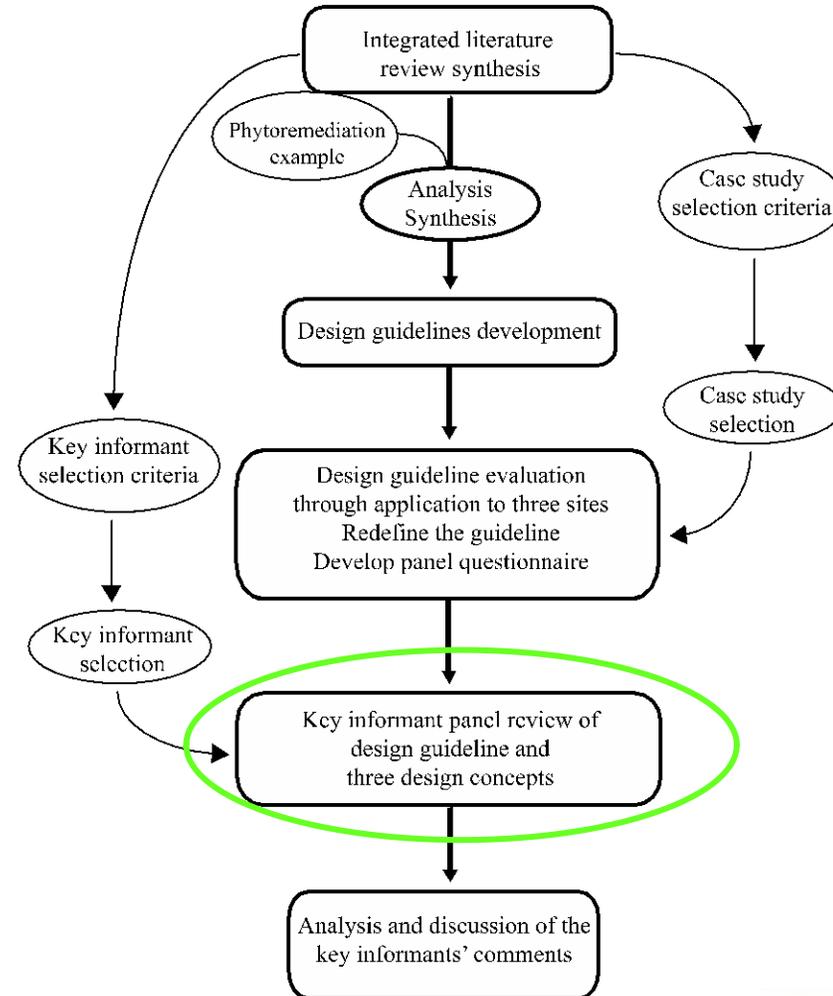
twenty five metres 



# Évaluation de l'informateur clé

## 10 Questions

- 5 lignes directrices pour le design Tel qu'organisé, d'autres sont-elles requises, est-ce redondant?
- 5 applications pour le design La procédure de design présentée dans la thèse et les résultats du design obtenus sont-ils adéquats?



## Analysis of Key Informants Evaluation

**Y: In agreement**  
**N: Not in agreement**  
**NC: No comment or left blank**  
**U: Uncertain and cannot put in Y or N category**  
**\*: suggestions or comments for improvement**

### Questions Themes

#### Design Guidelines Questions

Design Guidelines As Organized

Pre-Design Considerations

Phytoremediation Considerations

Post-Implementation Considerations

Design Guidelines Necessity

#### Thesis Design Process

Determining Contamination

Environmental Concern Area and Usable Space Map

#### Design Products

Usability of Public Space

Concept Plans/Integration of Phytoremediation

Planting

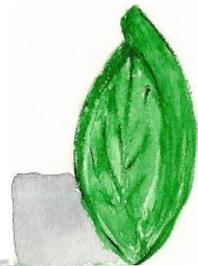
### Key Informants

|  | Beverly Hale | Bruce M. Greenberg | Edmund Rodrigues | Faye Langmaid | Frank Sleeper | Josephine Archbold | Richard E. Farrell | Steven Barnhart |
|--|--------------|--------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|--------------------|-----------------|
|--|--------------|--------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|--------------------|-----------------|

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Design Guidelines As Organized                  | Y  | Y* | Y  | U  | Y  | U  | U  | Y* |
| Pre-Design Considerations                       | Y* | U* | Y* | Y  | Y* | Y* | Y* | Y* |
| Phytoremediation Considerations                 | Y* | Y* | Y* | Y  | Y* | Y* | Y* | Y* |
| Post-Implementation Considerations              | Y* | U* | Y* | U  | Y* | Y  | Y* | Y* |
| Design Guidelines Necessity                     | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  |
| Determining Contamination                       | Y  | N  | Y* | N* | Y* | N  | Y* | Y* |
| Environmental Concern Area and Usable Space Map | Y  | Y  | Y  | U  | Y* | N  | Y* | Y* |
| Usability of Public Space                       | U  | Y* | Y  | U  | Y* | NC | Y* | U  |
| Concept Plans/Integration of Phytoremediation   | Y  | U  | Y  | NC | Y* | NC | Y* | U  |
| Planting  | Y  | U  | Y  | NC | Y* | NC | U* | U  |

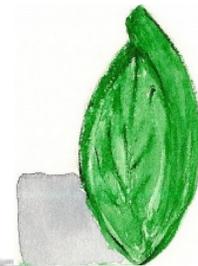
## Sommaire de l'évaluation

- Les lignes directrices utilisées pour le design constituent une bonne base.
- Quelques interrogations demeurent quant aux méthodes pour déterminer la zone contaminée.
- Quelques questions à peaufiner quant aux détails de design.



## Conclusion de l'étude

- Les lignes directrices pour le design peuvent être appliquées, toutefois, une somme importante de recherche et de collaboration multi-disciplinaires est requise.
- La phytoremédiation est une technique encore jeune. Il y a quelques hésitations encore.
- Architecture de paysage; approche professionnelle multidisciplinaire.

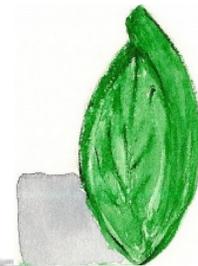


## Recherche à venir

- Sites privés
- Focuser sur une province et sur un site

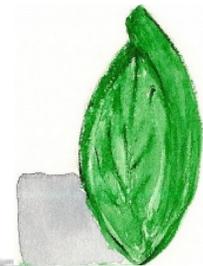
## Limites

- L'exemple est un mandat privée
- La nature des lignes directrices pour le design
- Les meilleures hypothèses pour déterminer la zone contaminée
- Le nombre et la représentativité des informateurs clé
- Le concept de design peut être insuffisant



Make big plans; aim high in hope and work,  
remembering that a noble, logical diagram once  
recorded will not die. ~ Daniel Burnham

Merci beaucoup!



# Références

Kirkwood, N. (Ed.). (2001). *Manufactured Sites. Rethinking the Post-Industrial Landscape*. Taylor and Francis. New York, NY.

Tucker, R. K. and Shaw, J. A. (2000). *Phytoremediation and Public Acceptance in Phytoremediation of Toxic Metals – Using Plants to Clean Up the Environment*. Ilya Raskin and Burt D. Ensley (Eds.) John Wiley & Sons, Inc. Toronto, ON.

Nagendran, R., Selvam, A., Kurian, Joseph, Chiemchaisri, Chart. 2006. Phytoremediation and rehabilitation of municipal solid waste landfills and dumpsites: A brief review. *Waste Management*. 26: 1357-1369

Thomas, Glenn, Sim, Jeannie, and Poulton, Delwynn. (2001). *Planting Design: An exploration of emerging theoretical frameworks to support sustainable design*. School of Design and Built Environment. Queensland University of Technology. Brisbane, Australia. Available at <http://eprints.qut.edu.au/8407/1/8407.pdf> (Accessed November 2012)

British Columbia Ministry of Environment. (2009). *Technical Guidance on Contaminated Sites. Site Characterization and Confirmation Testing*. Available at: <http://www.env.gov.bc.ca/epd/remediation/guidance/index.htm#tech> (Accessed November 2012)