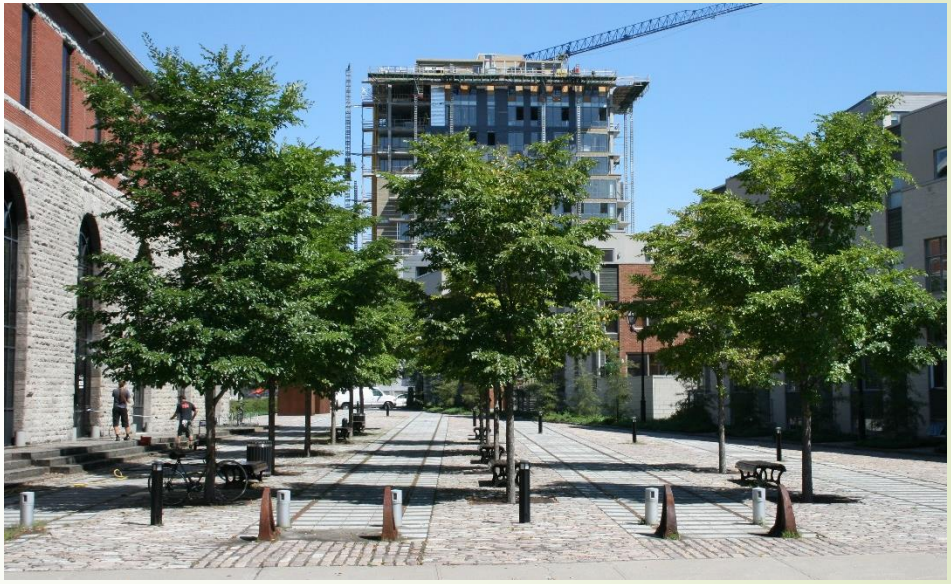
Substrats innovants pour la mise en place de phytotechnologies



Par Émilie Chagnon, agronome

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

Substrats

- CU-sol structural®
- Natureausol®
- Natureaufiltre®
- Natureauberme®

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- En bref
- 25 ans d'expériences, projets
- Apprentissages par monitorage (recherches universitaires) et expériences québécoises
  - Eau, irrigation
  - Volume par arbre vs vrai sol
  - Positionnement et choix de l'arbre
  - Gazon renforcé
- Utilisation pour la gestion de l'eau

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

En bref

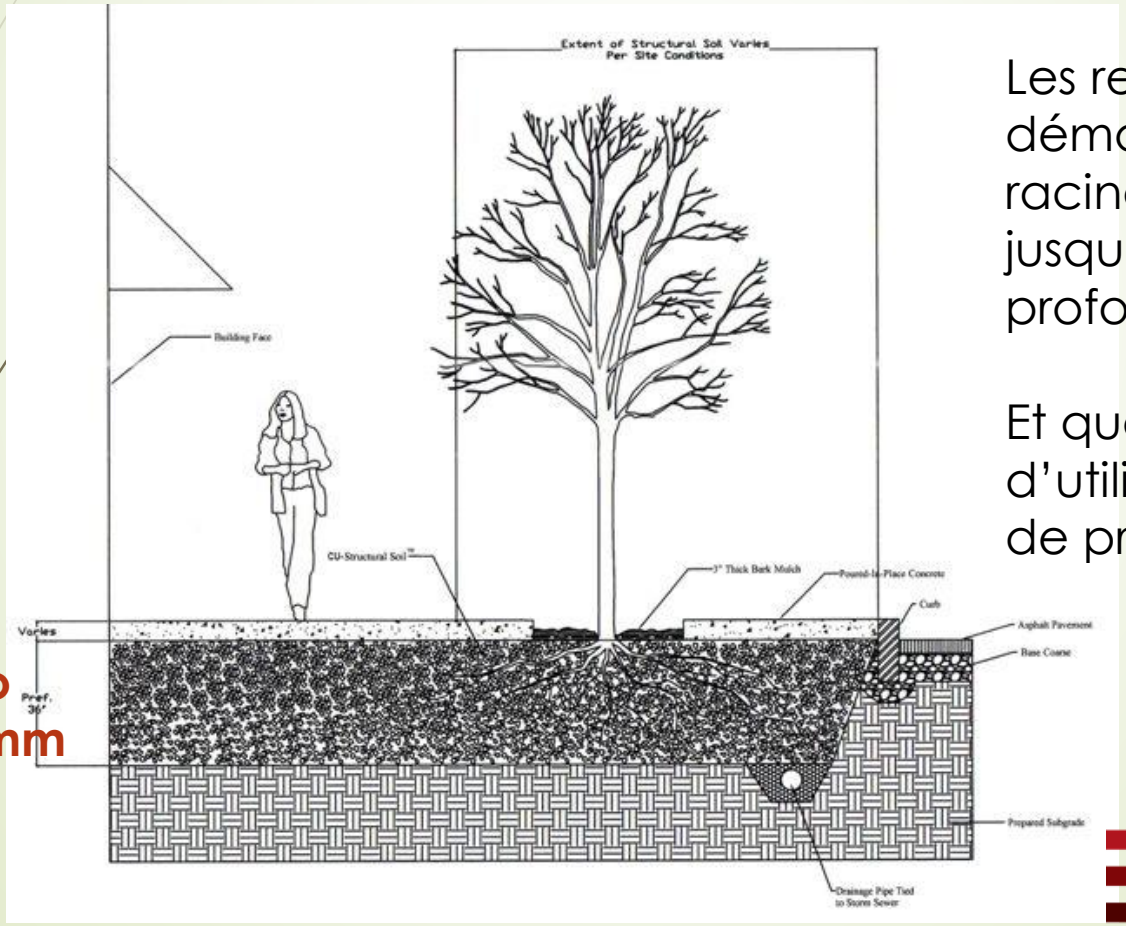
- Développé selon les recherches de **C**ornell **U**niversity en 1995
- Mélange de 80% pierre net grossière + 20% argile + Gelscape®
- Compactable jusqu'à Proctor modifié 95%
- Fondation granulaire et substrat de croissance
- Rencontre les exigences des ingénieurs civils comme fondation de trottoir et d'asphalte
- Rencontre les exigences des ingénieurs forestiers comme milieu de croissance (eau + air)

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- En bref – Racines en profondeur



36 po
900 mm

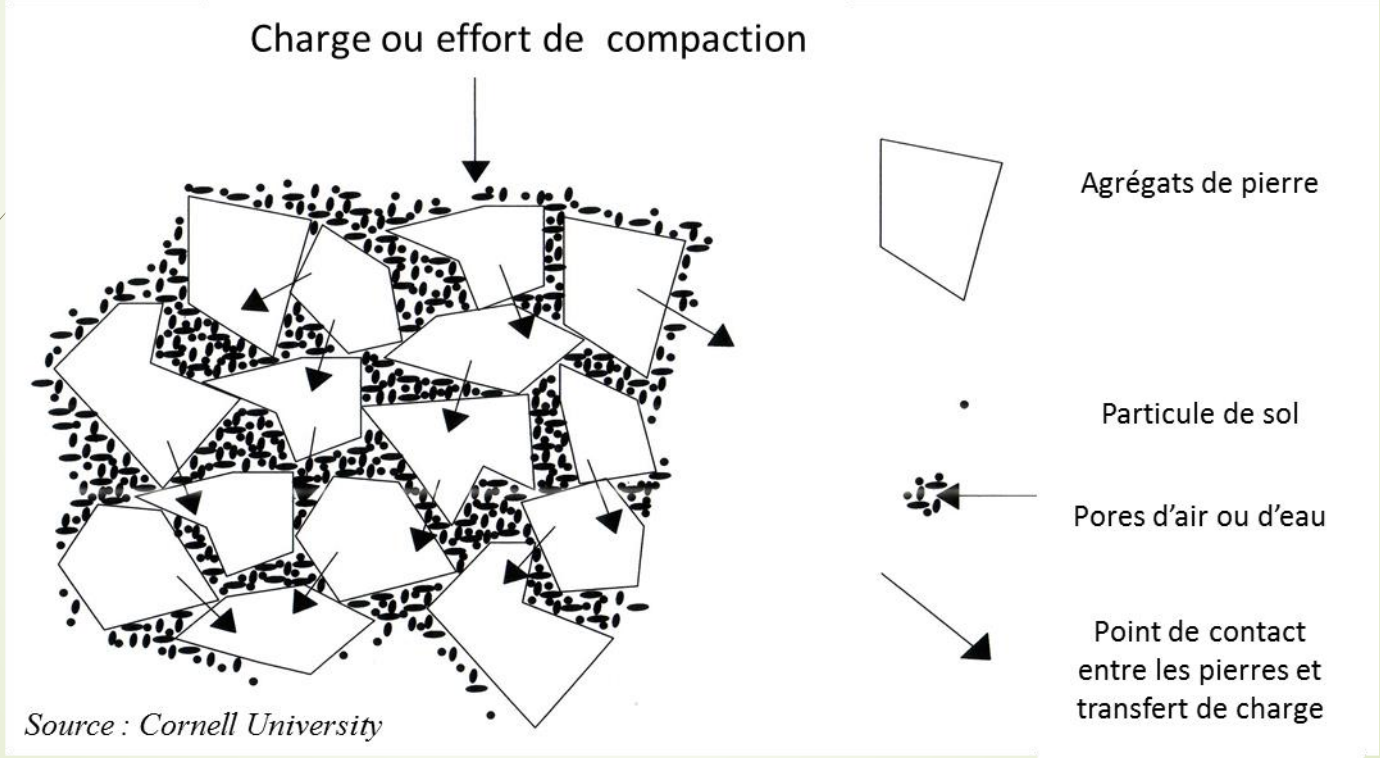
Les recherches ont démontré que les racines explorent jusqu'à la pleine profondeur

Et que c'est préférable d'utiliser 30 – 36 pouces de profondeur

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- En bref – Comment ça fonctionne?



SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- En bref – Croissance de la couronne

120 pi³ ou 3,5 m³

504 pi³ ou 14,5 m³

1020 pi³ ou 29 m³

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

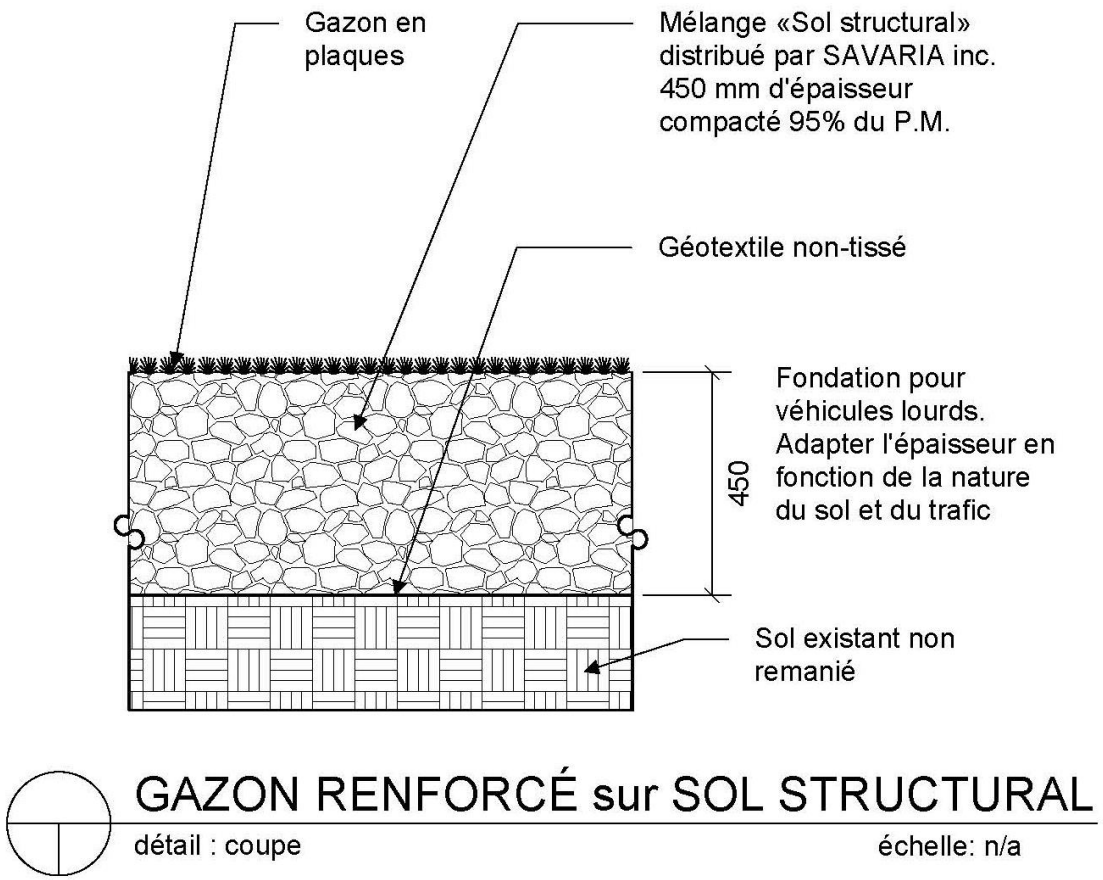
- En bref – Fosses reliées

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- En bref – Gazon renforcé



SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- En bref – Production sous licence

AMEREQ, INC.

Exclusive Rights Holder and Producer of Cornell University CU-Soil® and CU-Structural Soil®
ATTESTS THAT:
MATÉRIAUX PAYSAGERS SAVARIA LTÉE
has been qualified and has satisfactorily met all requirements to produce and sell CU-Structural Soil® (CU-Soil®/Cornell University Urban Tree Mix) in accordance with its specifications and thereby confers this

Sublicense No. **22-51234**
Expiring: April 23, 2023

In Witness Thereof This Certificate Has Been Duly Signed and the Seal of the Corporation Has Been Affixed
This 23rd day of April, 2022

President and CEO

Vice President and Corporate Secretary

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- 25 ans d'expériences et 350 projets

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

950, de Lorraine
Boucherville QC J4B 5E4
info@savaria.ca
www.savaria.ca
T 450 655-6147 / 1 877 728-2742
F 450 655-5133
Alfred - Boucherville - Cherry
Laval - Saint-Alexis-des-Monts

CU-SOL STRUCTURAL® (3152)

LISTE PARTIELLE DES RÉALISATIONS AVEC CU-SOL STRUCTURAL (CU-SOIL®)

EST DU CANADA (par ordre alphabétique des villes)

ANNÉE	VILLE	NOM DU PROJET / EMPLACEMENT
2017	Baie-St-Paul	Hopital
2019	Beaconsfield	Stationnement de l'église Beaurepaire United / 25, rue Fieldfare
2011	Beloeil	Stationnement St-Jean-Baptiste / coin St-Jean-Baptiste et Richelieu
2020	Beloeil	Rue Duvernay
2021	Beloeil	Boul. Yvon-L'Heureux Sud
2016	Boisbriand	Ecole Gaston-Pilon / Rue Castelneau
2020	Boischatel	Parc des Chutes Montmorency / Sepaq
2006	Boucherville	Rue Lionel-Daunais / Trottoirs et marché public
2014	Boucherville	Rue Lionel-Daunais
2008	Brossard	Echangeur Taschereau
2016	Brossard	Projet Le South
2019	Brossard	Boul. du Quartier coin Boul. Lapinière
2020	Brossard	Grand Parc Urbain
2021	Brossard	RBM Brossard / RBM Rive-Sud
2009	Candiac	Parc Haendel
2016	Candiac	Boul De Sardaigne / Près de Boul. Jean-Leman Sud
2017	Candiac	Gazon renforcé / Servitude Hydro-Québec / Coin Jean-Leman et Charlemagne
2020-2021	Candiac	Quartier TOD de la Gare / Boul Jean-Leman et Rue de la Sorbone
2011 & 2019	Cap-Rouge	chantier archéologique Cartier-Roberval
2004	Chambly	Place de L'avenue Bourgogne
2013	Coaticook	rue Child coin Main
2018	Delson	Projet «Les cours Georges-Gagné» / Ave. de l'Harmonie
2016	Dorval	Avenue Dorval
2012	Drummondville	Rue Lindsay / Entre les rues St-Georges et Marchand
2018	Drummondville	Rue Lindsay / Entre la voie ferrée et la rue St-Jean
2020	Drummondville	Ecole primaire St-Joseph / 180, Rue St-Albert
2003	Gatineau	Approches du pont Alexandre / OCN
2011	Gatineau	Rue Montcalm
2012	Gatineau	Bassin Morin-Papineau-Montcalm
2013	Gatineau	Bassin 70 rue Papineau
2015	Gatineau	Rue Vanier / Secteur Aylmer
2020	Gatineau	Centre-ville / Réaménagement du secteur des Rues Kent, Laval, Aubry et Victoria
2021	Gatineau	Boul. St-Joseph coin boul. Montclair
2021	Granby	Revitalisation du centre-ville phase 1 / Rue Principale entre St-Hubert et Gill
2010	Hull	Ste-Bernadette / Montcalm
2006	Ile Charron	Gazon renforce
2009	Joliette	Place Bourget / rue Manoeau

Rédaction Février 2022

29

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

950, de Lorraine
Boucherville QC J4B 5E4
info@savaria.ca
www.savaria.ca
T 450 655-6147 / 1 877 728-2742
F 450 655-5133
Alfred - Boucherville - Cherry
Laval - Saint-Alexis-des-Monts

CU-SOL STRUCTURAL® (3152)

LISTE PARTIELLE DES RÉALISATIONS AVEC CU-SOL STRUCTURAL (CU-SOIL®)

EST DU CANADA (par ordre alphabétique des villes)

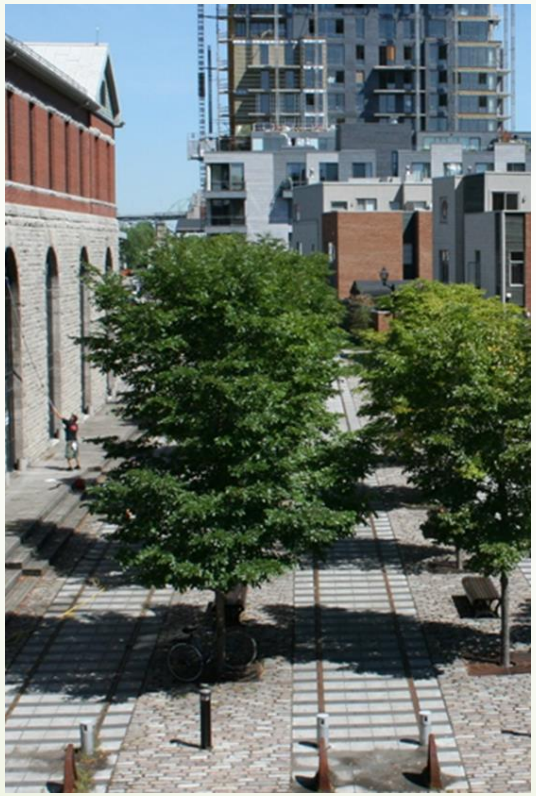
ANNÉE	VILLE	NOM DU PROJET / EMPLACEMENT
2019	St-Jérôme	Rue du Palais
2018	St-Lambert	Parc Lespérance / Rue Oak
2021	St-Stanislas	Chemin d'accès William-Provencher
2019	Ste-Catherine	Réfection de la rue Centrale et construction du parc Francis-Xavier-Fontaine
2015	Ste-Julie	Gazon renforce stationnement incitatif
2016	Ste-Julie	Centre-Ville de Ste-Julie / Rues St-Joseph et St-Louis
2021	Ste-Julie	Ch. du Fer-à-Cheval et rue de Moreno / Réaménagement piste cyclable
2019	Ste-Thérèse	Rue Turgeon
2010	Terrebonne	Boulevard des Entreprises et des Plateaux
2013	Terrebonne	Coin St-Sacrement et Des Seigneurs
2014	Terrebonne	Intersection Montée Masson et Boul. Des Seigneurs
2016	Thetford-Mines	Centre-Ville
2013	Trois-Rivieres	587, rue Radisson / Conservatoire de musique
2017	Trois-Rivieres	UQTR / Rue Gilles-Boulet
2018	Trois-Rivieres	Skatepark Des Ormeaux / Cap-de-la-Madeleine
2019	Trois-Rivieres	Gazon renforcé / Projet Loiola
2020-2021	Val D'Or	3e Avenue entre 8e Rue et 9e Rue
2011	Val-Bélair	Gazon chemin d'accès au bassin dev. Roussin phase I
2015	Varennes	Jean-Coutu / Siège social
1998	Victoriaville	Centre-ville / Caisse Populaire
2009	Victoriaville	Rue St-Denis / dépôt à neige
2018	Victoriaville	Centre-ville / Rue Notre-Dame Est entre rue de Bigarré et Boul. des Bois-Francs
2016-2017	Victoriaville	Centre-ville
2014	Westmount	Ave. Upper-Lansdowne

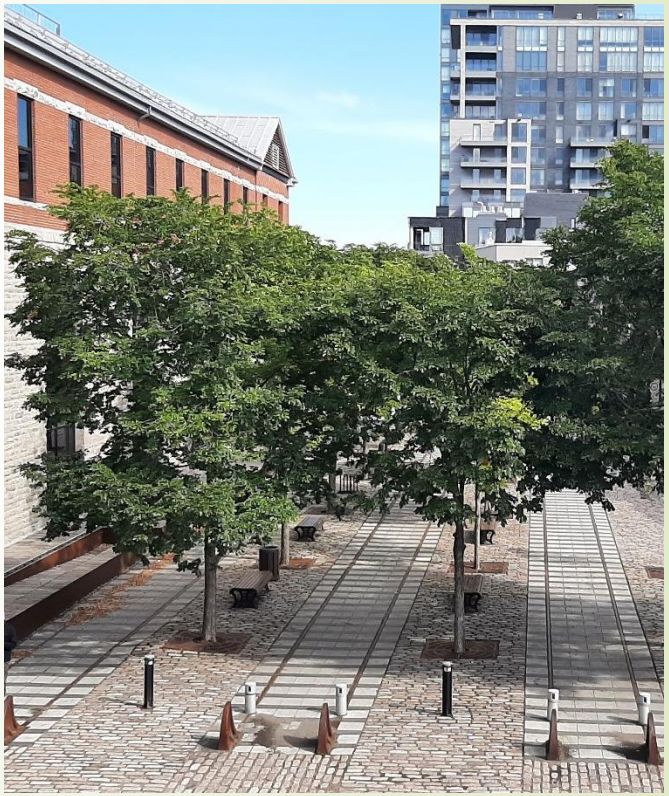
37

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- 25 ans d'expériences et 350 projets





Square Dalhousie 2003 → 2011 → 2022
Montréal

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- 25 ans d'expériences et 350 projets

Place La Dauversière 2003 → 2018
Montréal

CU-sol structural®

- 25 ans d'expériences et 350 projets

McCarren Park 2001 → 2022
Brooklyn NY construit en 1997

CU-sol structural®

- 25 ans d'expériences et 350 projets

Avenue Cartier 2012 → 2019
Québec

CU-sol structural®

- Apprentissages – L'eau est importante
  - Implantation lorsqu'un pavage limite l'entrée d'eau:
    - 20 gallons d'eau tous les 5-7 jours même si pluie
    - Continuer l'arrosage après l'implantation si sécheresse
  - Entretien lorsqu'un pavage limite l'entrée d'eau:
    - Irrigation à faible volume sous le pavé = bons résultats

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- Apprentissages – L'eau est importante

Asphalte poreuse vs non poreuse croissance
Monitorage pendant 12 ans
Densité racinaire = asphalte poreuse
Croissance égale pendant 6 premières années

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- Apprentissages – L'eau est importante

Utilisation du CU-sol structural®
avec pavé perméable

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

Apprentissages – Volume par arbre

2 pi^3/pi^2 de projection de la couronne

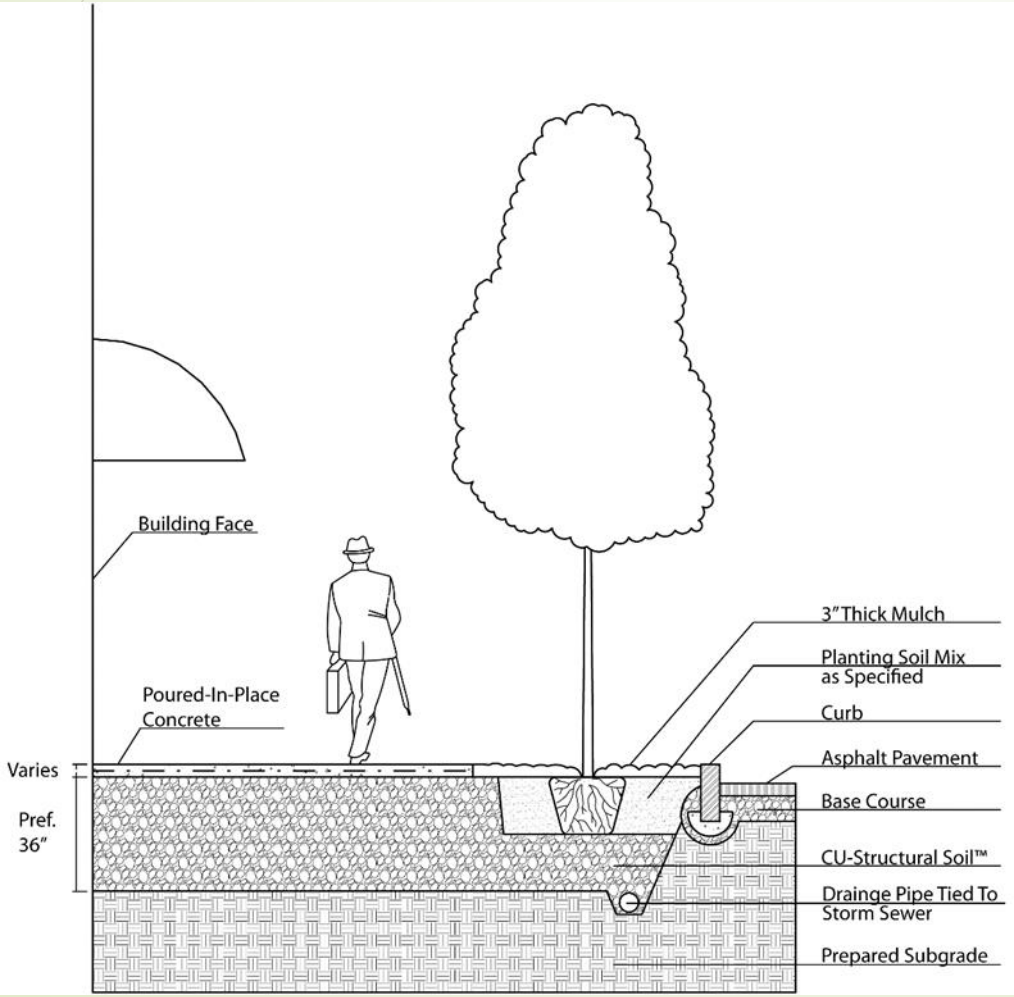
Apprentissages:

- Pour un seul arbre
- On peut réduire en combinant avec un loam sableux ou en faisant un pont vers la nature

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

Apprentissages – Positionnement



Apprentissage:

- Idéalement, la motte de l'arbre touche au CU-sol® dès la plantation

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

Apprentissages – Le choix des arbres

Choisir en fonction de:

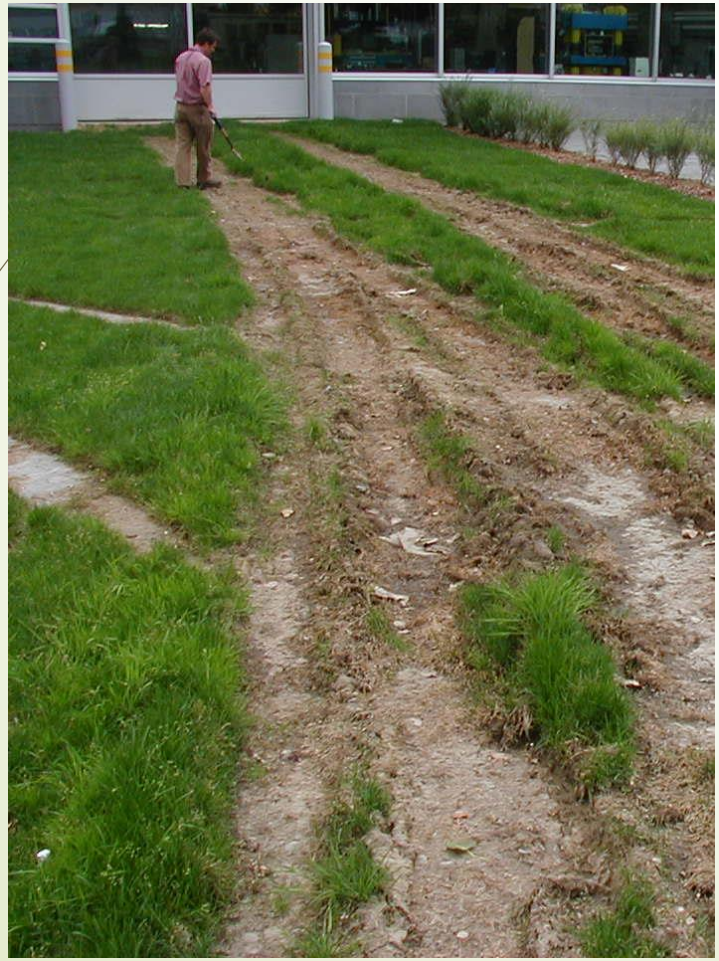
- pH élevé
- sols bien drainés
- salinité probable

https://blogs.cornell.edu/urbanhort «Recommanded urban trees»

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

Apprentissages – Gazon renforcé



Apprentissage 1:

- il faut laisser le gazon en plaque s'enraciner avant de rouler dessus.

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

Apprentissages – Gazon renforcé

Apprentissage 2:

- passage occasionnel de véhicules ne veut pas dire passage quotidien de véhicules.

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

Apprentissages – Gazon renforcé

Apprentissage 3:

- il faut poser les plaques de gazon tout de suite après l'installation du CU-sol sinon il manque de terre dans les premiers millimètres et l'enracinement ne se fait pas.

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- Utilisation pour la gestion de l'eau

Qualifications:

Taux d'infiltration rapide: > 24 po/hr (sol std 0,5 - 1 po/hr)

Grand pourcentage de vide ~ 26 % bon réservoir

Circulation latérale de l'eau très rapide

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- Utilisation pour la gestion de l'eau

Traitement de l'eau par les arbres:

Augmentation de l'interception de la pluie

Utilisation de l'eau pour la croissance

Pas plus de 2 jours au niveau des racines

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

CU-sol structural®

- Utilisation pour la gestion de l'eau

Comment?

Sous revêtement perméable idéal

ou

Point d'entrée avec captation des sédiments

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

Gamme Natureau®

- Utilisation pour la gestion de l'eau
  - Bassins de biorétention pour traitement – Natureausol®
  - Bassins de biorétention pour infiltration – Natureaufiltre®
  - Gestion de l'érosion hydrique – Natureauberme®

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

Gamme Natureau®

- Essais en laboratoire
- Taux d'infiltration
- Exemple du 100, rue du Centre-Civique à Mont-St-Hilaire construit en 2009

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

Gamme Natureau®

- Taux d'infiltration
- Essai «Porchet» et nucléo-densimètre en 2013
- Résultat : Natureausol®

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

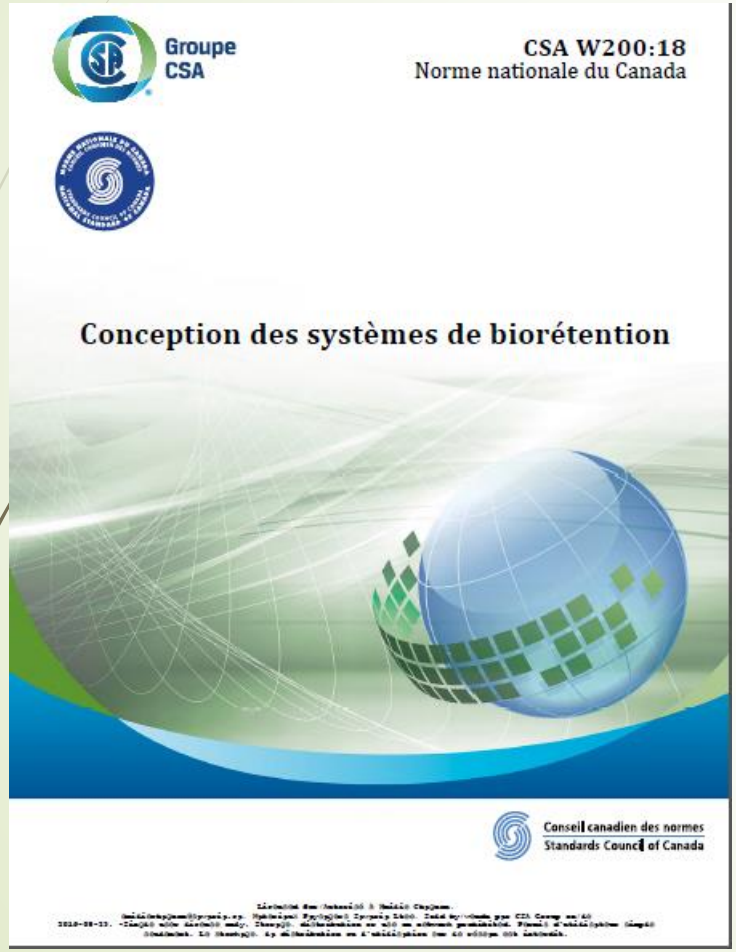
Gamme Natureau®

- Essais pour Avenue Papineau
- Perméamètre de Guelph
- Résultat : Natureaufiltre®

SAVARIA

MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

Gamme Natureau®



- 2018 – Nouvelle norme Canadienne
- Conductivité hydraulique saturée (Ksat) ASTM D2434
- un terreau donné peut avoir, à 85% du proctor, une Ksat de 20 mm/heure et à 75% du proctor on passe à 325 mm/heure

SAVARIA
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

Gamme Natureau®

- Contrôle des sédiments
- Contrôle de l'érosion hydrique
- Natureauberme®
- Exemple pente de 50% à Leclercville et boite blanche

Conclusion

- Les substrats sont importants dans la réalisation de certaines phytotechnologies

- Pour en savoir plus:

  - Monitorage en cour projets gamme Natureau®

  - Livret CU-sol structural® – Guide complet avec références

  - Site internet de Cornell University – Urban horticulture Institute

  - Livre de Dre Bassuk et Dr Trowbridge «Trees in the Urban Landscape»

- emiliechagnon@savaria.ca; 514-977-5147

SAVARIA

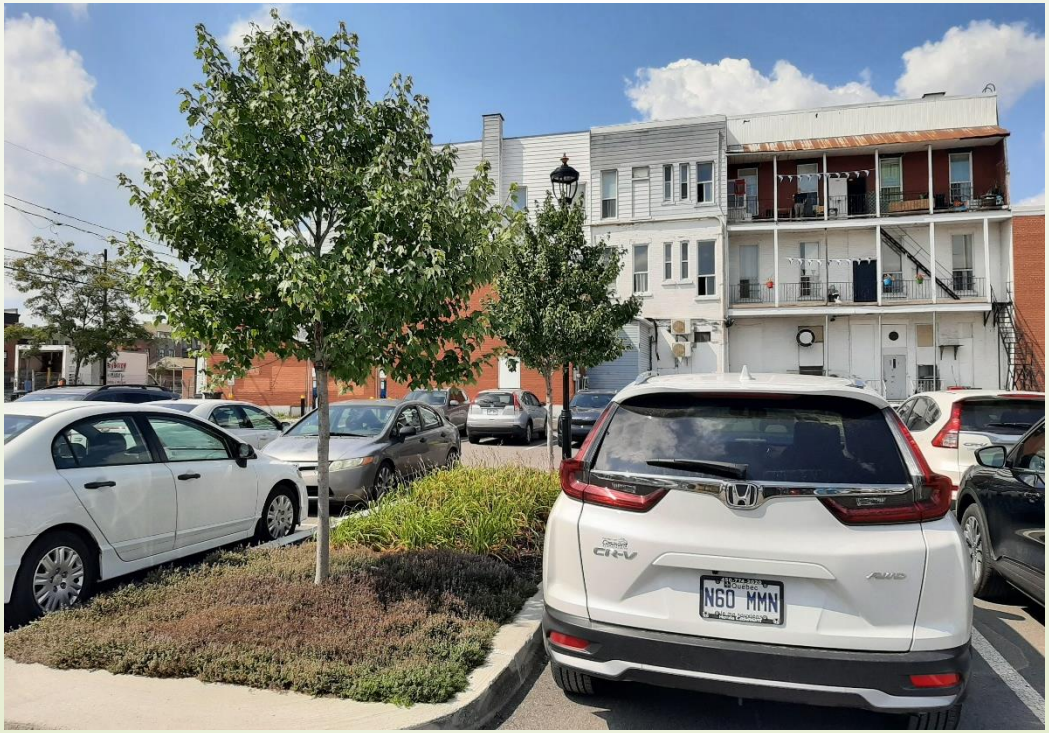
MATÉRIAUX PAYSAGERS LTÉE

Stationnement Jean-Louis-Morin, St-Hyacinthe

2019

Stationnement Jean-Louis-Morin, St-Hyacinthe

- Coin Ave Mondor et Rue Marguerite-Bourgeoys
- Bâti en 2019 à un emplacement qui était commercial avant
- L'arrosage des arbres = la première année seulement
- Plantation d'arbres de gros calibre et de grand déploiement:
  - Orme 'Valley Forge' calibre 70mm déploiement 18 m
  - *Acer rubrum* calibre 70 mm déploiement 15 m
  - *Gleditsia* calibre 100-120 mm déploiement 16 m
  - *Gingko biloba* calibre 60-70 mm déploiement 8 m
- Fondation de CU-sol structural localisé, 2 pi de profondeur avec concassé en surface

Stationnement Jean-Louis-Morin, St-Hyacinthe

- Entretien, remplacement de deux *Acer rubrum* (sécheresse la première année) mauvais arrosage
- Croissance standard jusqu'à maintenant