

# Le pourquoi et le comment cultiver des arbres en trottoir à l'aide du CU-sol structural®.

Par Nina Bassuk, Cornell University, Ithaca (NY), 2013, courriel : [NLB2@cornell.edu](mailto:NLB2@cornell.edu). Traduit de l'anglais par Émilie Chagnon, Matériaux Paysagers Savaria Ltée, Novembre 2013, courriel : [emiliechagnon@savaria.ca](mailto:emiliechagnon@savaria.ca)

## Pourquoi le CU-sol structural® a été développé ?

Le sol sous les trottoirs nécessite d'être compacté pour atteindre la capacité portante requise afin que les trottoirs et autres types de pavages soient stables. Les sols sont souvent compactés à 95% de la capacité maximale (Proctor modifié) avant d'installer le pavé. Quand les arbres sont plantés dans ces sols, la croissance des racines est grandement réduite, voire inexistante, au-delà de la fosse d'arbre. Quand la croissance des racines est ainsi restreinte, la croissance des arbres souffre d'un manque d'eau, d'éléments nutritifs et d'oxygène.

Le besoin en arboriculture urbaine d'un substrat de croissance ayant une bonne capacité portante sous les pavages a mené au développement du CU-sol structural®; un mélange de sol pouvant être compacté jusqu'à 100% de sa masse maximale pour soutenir le poids du pavage tout en permettant la croissance des racines.

## Le concept derrière le produit ?

Le CU-sol structural® est un mélange de pierres concassées et de sol avec une petite quantité d'hydrogel pour prévenir la séparation de la pierre et du sol lors de la mise en place du matériel. Les clés de son succès sont les suivantes : la pierre devrait être d'un diamètre d'approximativement un pouce, sans particule fine, pour fournir le plus possible d'espaces vides. Le sol nécessaire pour fabriquer le sol structural devrait être un loam ou un loam argileux contenant au moins 20% d'argile pour maximiser la capacité de rétention d'eau et d'éléments nutritifs. La proportion de pierres par rapport à la terre est approximativement 80% pierre pour 20% de terre en poids sec, avec une petite quantité d'hydrogel aidant à maintenir l'uniformité du mélange des deux matériaux. Cette proportion assure que chaque pierre est en contact avec une autre afin de créer un treillis ou un squelette solide ; pendant que le sol remplit presque tous les plus grands pores créés par la pierre. De cette façon, lorsque la pierre est compactée, n'importe quelle charge se transfère de pierre en pierre pendant que le sol demeure non compacté entre les pierres.

## Comment est-ce utilisé ?

Le CU-sol structural® exige un certain volume sous le pavage, approximativement 2 pieds cubes de sol pour chaque pied carré de la projection de la couronne envisagée. Nous recommandons 36 pouces de profondeur même si plusieurs projets réussis étaient aussi peu profonds que 24 pouces. Le CU-sol structural® a une capacité

de rétention d'eau disponible entre 7% et 12% selon le niveau de compaction. Quand nous calculons le volume de CU-sol structural® nécessaire, nous utilisons la capacité de rétention d'eau de 8% pour être conservateurs. (Bassuk, et al, 2009) Sur la base de cette capacité de rétention d'eau, vous auriez besoin d'approximativement 1,3 fois la quantité de CU-sol structural® que vous auriez besoin pour un arbre de taille équivalente croissant dans un loam sableux (voir le tableau ci-dessous pour les volumes de sol recommandés). À cause de sa nature bien drainée, les arbres préférant les sols bien drainés performant mieux dans le CU-sol structural®. En fonction du type de pierres utilisées pour fabriquer le CU-sol structural®, le pH de la terre peut être affecté (i.e. pierre calcaire vs granitique). De bonnes pratiques de sélection des arbres et de plantation devraient être mises en place avec le CU-sol structural® comme on le ferait pour toute plantation d'arbres.

Il est important de favoriser l'infiltration d'eau dans le pavage lorsque possible pour réapprovisionner le CU-sol structural® comme n'importe quel autre sol. Une ouverture poreuse autour de la base de l'arbre d'au moins 50 pieds carrés est recommandée pour permettre l'infiltration de l'eau. Sinon, à faible volume, l'irrigation goutte-à-goutte peut être utilisée dans les régions où le volume de pluie n'est pas suffisant.

Même si le CU-sol structural® est facilement fait avec de la pierre concassée locale et de la terre des environs, c'est important de le faire correctement. Pour assurer le contrôle de la qualité, le CU-sol structural® est fabriqué par des producteurs autorisés qui le font selon les spécifications de Cornell University dans tout le continent (présentement 71 producteurs). Des échantillons provenant des producteurs agréés sont testés à un laboratoire indépendant pour en vérifier la conformité. Plus de 1 300 projets de CU-sol structural® ont été installés avec succès partout aux États-Unis, au Canada et à Porto-Rico au cours des 15 dernières années. Les coûts varient entre 40\$ et 75\$ par verge cube.

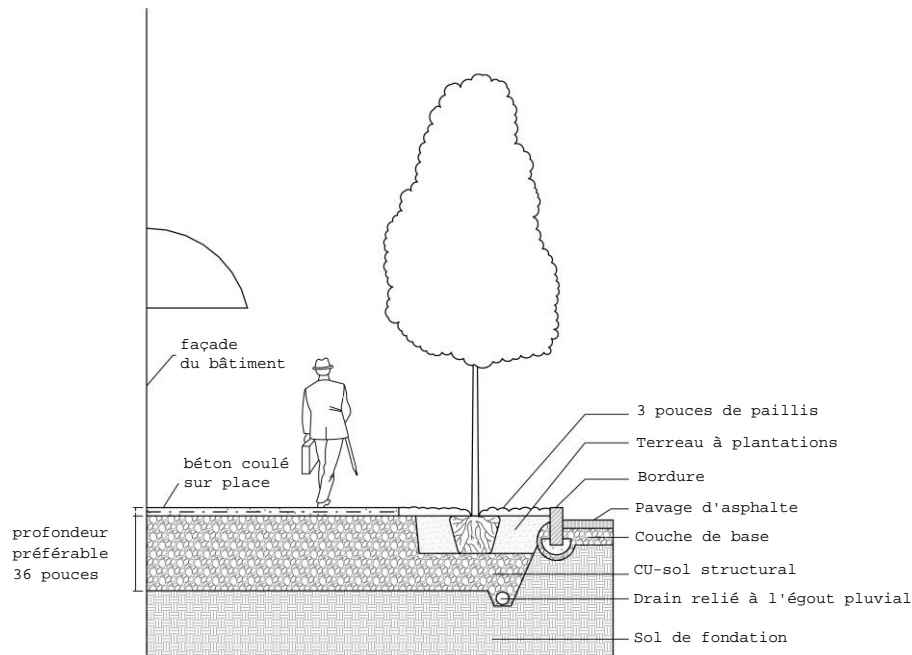


Figure 1. Coupe transversale d'une plantation d'arbre typique avec le CU-sol structural® sous le trottoir de la bordure de la rue jusqu'à la façade du bâtiment. Note : à l'endroit où est l'ouverture de la fosse d'arbre, il peut y avoir de la terre de culture, mais la motte devrait être placée sur une base de CU-sol structural® pour éviter l'affaissement.

## Comment le captage de l'eau pluviale par le CU-sol structural®?

Le taux d'infiltration d'eau du CU-sol structural® est rapide (> 24 pouces/heure) et la porosité est de 26% lorsque compacté à 100% du pic de densité. Normalement, un loam compacté à 100% de sa masse volumique maximale présente un taux d'infiltration d'eau de 0,5 pouce/heure. Ceci permet au CU-sol structural® d'être utilisé pour le captage de l'eau pluviale sous un revêtement poreux. 24 pouces de CU-sol structural® peuvent contenir une pluie d'une récurrence de 100 ans à Ithaca, NY; soit 6 pouces de pluie en 24 heures.

# Les choses apprises sur le CU-sol structural® après 15 ans d'expérience

## La sélection des arbres est importante

Le CU-sol structural® est très bien drainé et peut présenter un pH altéré selon le type de pierres utilisées. La pierre calcaire entraînera un pH élevé (vers 8.0), mais la pierre granitique et les autres types de pierres auront moins d'effet. Il y a de nombreux arbres pouvant bien se développer dans des sols présentant des valeurs de pH diverses. Aussi, étant donné que le CU-sol structural® est bien drainé, les arbres choisis devraient préférer ces conditions de sol. Voir *Recommended Urban Trees* (non traduit) à <http://www.hort.cornell.edu/uhj> pour des recommandations d'arbres tolérants à divers pH et diverses conditions d'humidité du sol.

## L'entretien initial est important

Comme pour tous les arbres, l'arrosage est important pour un bon départ. Ça peut être moins important dans un parc ou dans une pelouse; par contre, c'est critique quand le pavage limite l'entrée d'eau au sol. Ça arrive lorsqu'un arbre est planté dans un trottoir. 20 gallons d'eau à tous les 5-7 jours est un volume généralement adéquat pour une nouvelle plantation d'arbres lorsque la pluie ne suffit pas. Dans les régions où les arbres sont irrigués couramment, l'irrigation goutte-à-goutte à bas volume fonctionne bien pour les arbres plantés en CU-sol structural®.

## Le volume de sol est important

Une profondeur de CU-sol structural® de moins de 24 pouces est inadéquate pour la croissance des arbres. Des essais antérieurs avec 12 pouces et 15 pouces de profondeur de CU-sol structural® n'ont pas aboutis à de bons résultats de croissance après 12 ans. Le volume de sol doit être dimensionné pour être d'au moins 2 pieds cubes par pied carré de la projection de la cime envisagée (l'aire sous la ligne d'égouttement de l'arbre). La profondeur de CU-sol structural® devrait être d'au moins 24 pouces, mais préférablement 30 ou 36 pouces. Plus grande est la profondeur, plus grande est la capacité de rétention d'eau du sol. Les racines des arbres seront également moins susceptibles de provoquer le soulèvement des trottoirs. La recherche a démontré que les

racines poussent à la pleine profondeur du CU-sol structural® ; de sorte que la pression exercée par la croissance radiale des racines des arbres serait répartie sur une plus grande surface comparativement aux racines qui poussent directement sous le trottoir.

## La production du CU-sol structural® selon des spécifications basées sur la recherche est importante

Plusieurs années de recherche et de tests ont été investies dans le développement du CU-sol structural®. Lorsqu'il y a au moins 20% d'argile dans le sol, cette terre enrobe chaque pierre ce qui permet une plus grande surface d'exploration pour les racines afin de combler leurs besoins en eau et en éléments nutritifs. Cette teneur en argile est primordiale pour assurer un stockage d'eau et d'éléments nutritifs suffisant. Il y a aussi 3-5% de matière organique dans la terre l'aidant à atteindre une bonne capacité d'échange cationique (CEC) et pour nourrir les micro-organismes du sol.

Le volume de CU-sol structural®, loam sableux et loam nécessaires pour soutenir la croissance d'un arbre à grand déploiement dans le Centre-Ouest ou le Centre-Atlantique des États-Unis sans irrigation après 3 ans d'établissement.

Taille de l'arbre	Projection de la couronne (pi <sup>2</sup> )	Capacité d'eau disponible : 8% (CU-sol structural®)	Capacité d'eau disponible : 12 % (loam sableux)	Capacité d'eau disponible : 15% (loam)
Grand déploiement Diamètre de la couronne : 30 pieds	706,5	37 verges cubes	30 verges cubes	25 verges cubes

(37 verges cubes de CU-sol structural® suppose qu'un loam sera placé autour de la motte de l'arbre, mais pas sous la motte dans l'ouverture de la fosse soit approximativement 7pi x 7pi ou 5pi x 10pi)

Pour plus d'information sur la recherche et l'utilisation du CU-sol structural® allez à :

Cornell Urban Horticulture Institute Structural Soil website :

<http://www.hort.cornell.edu/uhi/outreach/csc> (site anglophone)

Grabosky, J., Haffner, E. and Bassuk, N.L. 2009. Plant Available Moisture in Stone-Soil Media for use Under Pavement While Allowing Urban Tree Root Growth. *Arboriculture & Urban Forestry* 35 (5) : 271-278.