

MODALITÉS DE VIABILISATION DES ESPACES SOUTERRAINS PAR L'AMÉNAGEMENT PAYSAGER ET L'INSTALLATION DE SOLUTIONS VÉGÉTALES

Projet National Ville10d – Ville d'Idées

*Journée d'échanges
« Penser la ville avec son sous-sol »*



02/02/2016

Projet National Ville10d - (Laurent Batréau – Erwan Breton)





- 1. ENJEUX ET INTERETS DE L'APPORT DES VÉGÉTAUX EN ESPACES URBAINS SOUTERRAINS**
 - Espaces urbains: la contribution du végétal
 - Les services rendus par le végétal aux populations urbaines
- 2. MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE D'AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS**
 - Des nouvelles solutions techniques
 - Des complexes végétalisés adaptés aux espaces souterrains
 - Des solutions alternatives supplémentaires

ESPACES URBAINS: LA CONTRIBUTION DU VÉGÉTAL

- Fonctions objectives et subjectives des espaces verts urbains
- Contribution à la valorisation paysagère des espaces urbains
- Des services et bénéfices éco systémiques

La contribution des espaces verts à la régulation thermique et hygrométrique urbaine



Galerie commerciale du centre de Hambourg

Le mur végétal produit des effets de régulation thermique en rafraîchissant l'atmosphère

L'amélioration de la qualité de l'air par le végétal



Mur végétalisé dépolluant de la gare de Magenta (Paris)

Les tests réalisés en laboratoire montrent des réductions de polluants :

- hydrocarbures : - 70 % à - 90 % ;
- oxyde d'azote : - 50 % ;
- particules fines : - 40 % à 70 %.

➤ Une contribution à l'amélioration de la santé publique

Les différents bénéfices qu'apporte le végétal aux espaces urbanisés

Sources : Erwan Breton, 2015, synthèse d'après études Plante et cité.

Catégorie de bénéfices	Bénéfices, services
Santé mentale	Meilleur état de bien-être Baisse du niveau de stress et d'anxiété Diminution des dépressions et des suicides Meilleure sécurité et convivialité
Santé physique	Meilleur état global de santé Favorise l'activité physique Baisse des maladies circulatoires Baisse du taux de mortalité chez les populations défavorisées
Aspect social	Meilleures dynamiques sociales Sentiment d'appartenance socio-culturelle Sentiment de sécurité Cohésion sociale Baisse des violences Education
Economie	Augmentation de la valeur marchande des biens fonciers Amélioration de la qualité du cadre de vie Meilleure attractivité des territoires
Ecologie	Amélioration de la qualité de l'air Régulation thermique

➤ Des bénéfices sur le plan de la cohésion sociale

Selon M. Völker (2007), les espaces verts urbains, parce qu'ils sont attractifs, favorisent la cohésion sociale et renforcent les opportunités d'interactions entre les individus

Les contraintes de la végétalisation en sous-sols

➤ Quelques prescriptions végétales générales

- Végétation installée de manière monolithique ou mosaïque
- Végétation de type allochtone ou autochtone
- Végétation mono-spécifique ou palette diversifiée
- mise en place d'une végétation avec ou sans entretien
- Nécessité d'élaborer une sélection végétale
- Sécurité en lien à l'installation des plantes

Plantes xérophiles et sciaphiles



Codiaeum variegatum



Asparagus plumosus

➤ Des palettes végétales spécifiques

- Végétation xérophile,
- Végétation sciaphile,
- Végétation résistante à la pollution urbaine,
- Végétation dépolluante de l'air

Plantes cryptogames et épiphytes



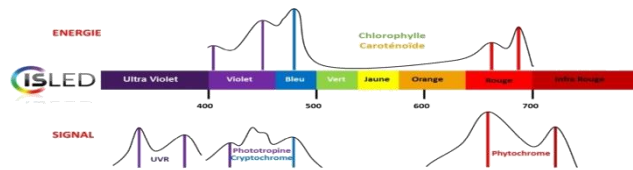
Tillandsia ionantha



Mblystegium serpens

➤ La mise en lumière artificielle

Spectre lumineux absorbé par les plantes (courbe supérieure)
et spectre lumineux transmis par les LED horticoles (courbe inférieure)



Sources : E. BRETON (2015) d'après www.ideal-spectrum-led.com



Exemple de LED horticole installé
au droit de la composition végétale

➤ La mise en lumière naturelle

Schéma de principe d'un puits de lumière associé à la technique développée
par l'entreprise Solar Spot



Sources : Thelowline.org

➤ La mise en lumière

	Puits de lumière (Solarspot)	Béton translucide (Litracon)	Litracon pXL	Matériaux en fibre optique	Le Lowline	La LED horticole
Alternative écologique	X				X	
Economique à l'usage (l'éclairage représente 11% de la facture énergétique d'un foyer)	X				X	X
Empêche la diffusion de chaleur et la décoloration des textiles (rayons infrarouges stoppés)	X	X	X	X	X	X
Santé (régule nos rythmes biologiques)	X				X	
Densité d'éclairage	X				X	X
Simple à poser	X			X		X
Innovateur			X		X	
Esthétique, différentes formes architecturales	X	X	X	X		
Solidité	X	X	X			X
Coûteux		X			X	

Sources : E. BRETON, 2015 (s.l.d.) – Séminaire TECOMAH, juin 2015.

➤ Les apports d'eau

Micro irrigation par le système de goutte-à-goutte



Technique hydroponique



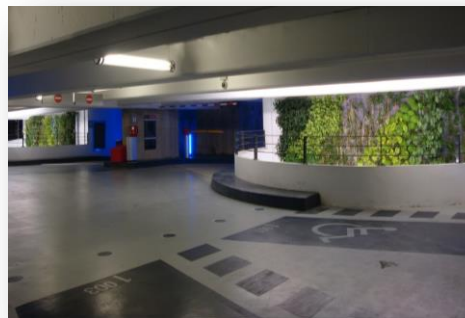
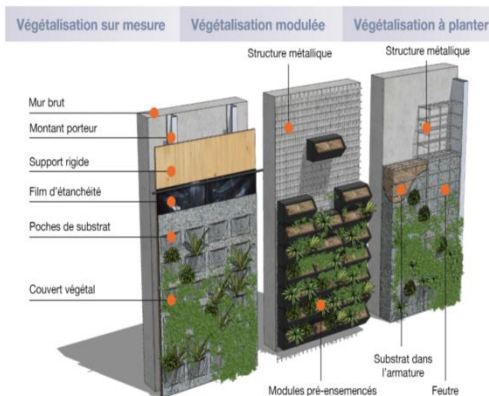
- Suivi d'arrosage pour s'assurer que les apports comblent correctement le besoin des plantes,
- Apport d'engrais afin d'apporter les éléments nutritifs complémentaires,
- Entretien régulier et rigoureux (taille, ramassage des feuilles),
- Suivi phytosanitaire afin de limiter l'apparition de parasites et des maladies cryptogamiques,
- Nettoyage du feuillage afin d'éliminer les poussières présentes en sous-sols,
- Enlèvement et le remplacement des végétaux morts

Les composantes des complexes végétalisés

- la composante minérale : matériaux des sols, éléments de décor, etc.
- la composante « vivant » avec trois éléments : le sol, le végétal et l'élément aquatique.
- la composante « mobilier » : éclairage, bancs, garde-corps, bornes, etc.
- la composante « réseau » : lignes électriques, canalisations d'eau, etc.
- la composante « génie civil » : intégrée à l'infrastructure

L'installation en configuration sommitale, verticale ou classique

➤ La végétalisation verticale



Mur végétal du parking de la gare de Perrache à Lyon



➤ Végétalisation horizontale suspendue



Suspension de végétaux
épiphytes



Végétalisation par
pots et bacs
suspendus

➤ Jardins paysagers en sous-sols



Le jardin tropical –
Station gare de Lyon (Paris)

DES SOLUTIONS ALTERNATIVES SUPPLÉMENTAIRES

➤ Les végétalisations naturalisées et stabilisées



Module de végétalisation stabilisée



Espèce naturalisée

➤ De nouveaux espaces fonctionnels au service de l'agriculture urbaine



Le projet Zero Carbon Food à Londres



Le projet Toshiba (Japon)