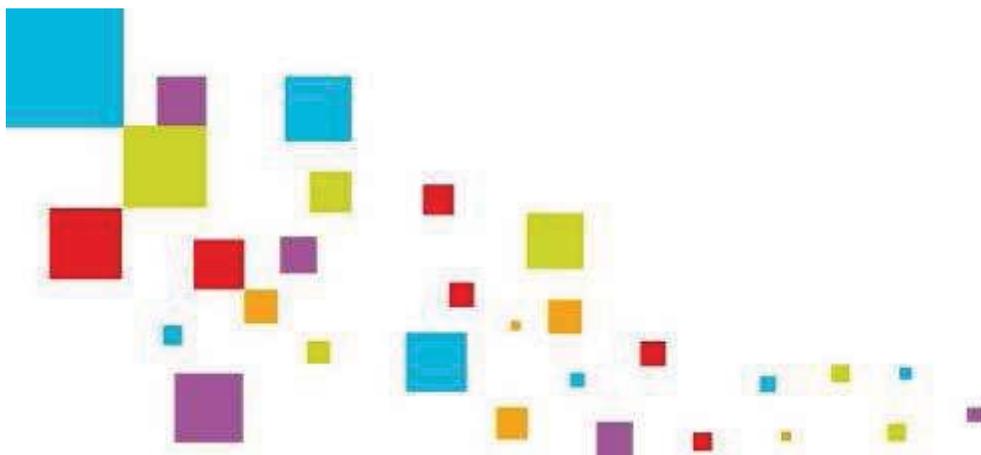


Les toitures végétalisées : un apport de biodiversité en ville ?

Antoine Roulet

Observatoire Départemental de la Biodiversité Urbaine
Département de la Seine-Saint-Denis





-
1. Éléments de contexte
 2. Rappel des caractéristiques des toitures végétalisées
 3. Analyse critique des avantages de ces toits
 4. Perspectives

Contexte

Intervention basée sur :

- Etude réalisée en 2010 en Seine-Saint-Denis (Partenariats : Muséum d'histoire naturelle, Jardins de Gally, Plante et Cité)
- World Green Roofs Congress, Londres, Sept 2010
- Groupe de travail technique pour l'élaboration d'une fiche technique « toits verts favorables à la biodiversité » (Partenariats : Plante et Cité, Natureparif, Muséum d'histoire naturelle)



Contexte

- Secteur en pleine expansion boosté par l'HQE et le Grenelle de l'environnement

- Marché assez concurrentiel : un petit nombre d'entreprise (étanchéur ou paysage) innovation importante, diversification de l'offre

- Encore peu de recherches et de références chiffrées

- Rôle important du secteur public : maîtrise d'œuvre publique pour 75 % des toits

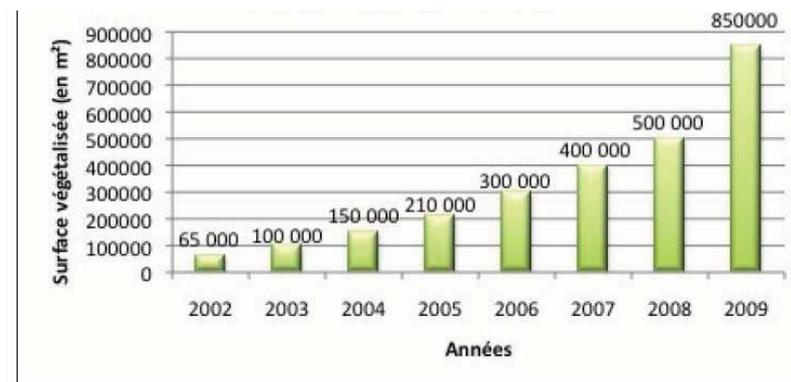
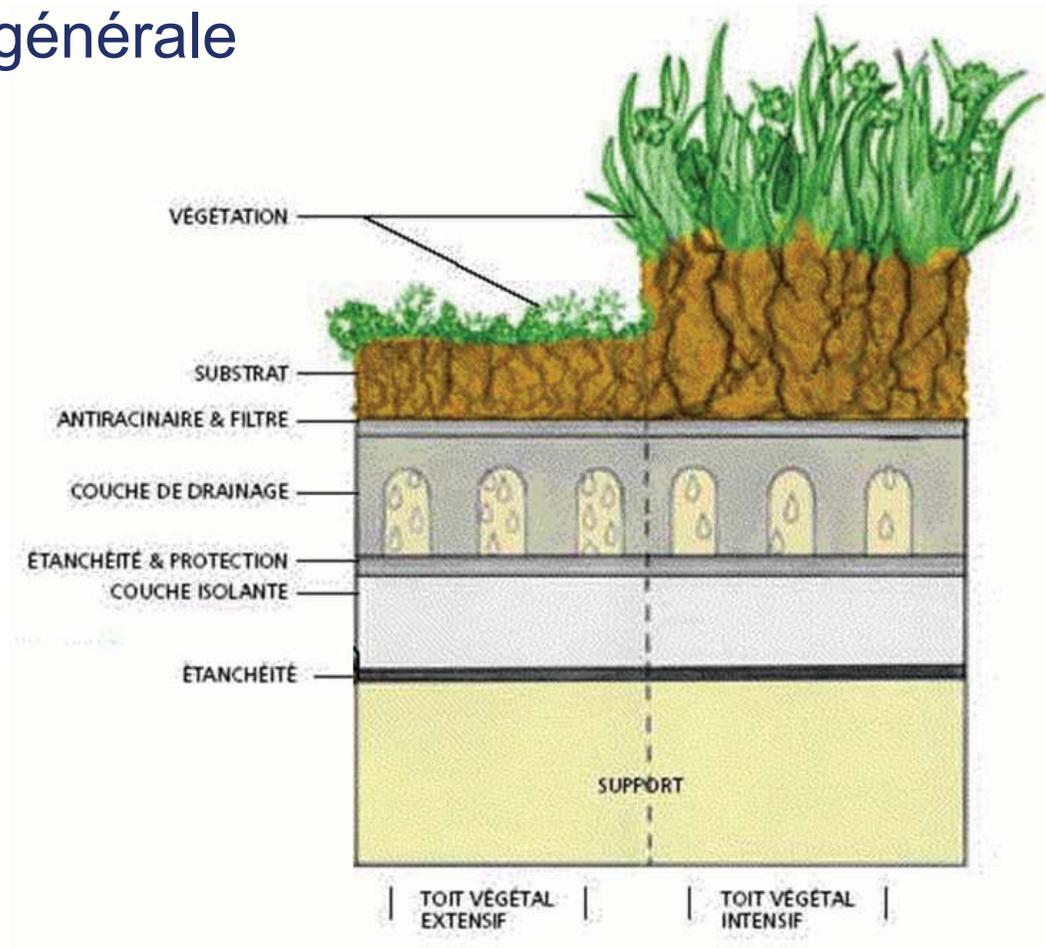


Figure 11: Evolution du marché français de la végétalisation de toitures

Source: ADIVET, 2010

Caractéristiques des toitures végétalisées

Structure générale



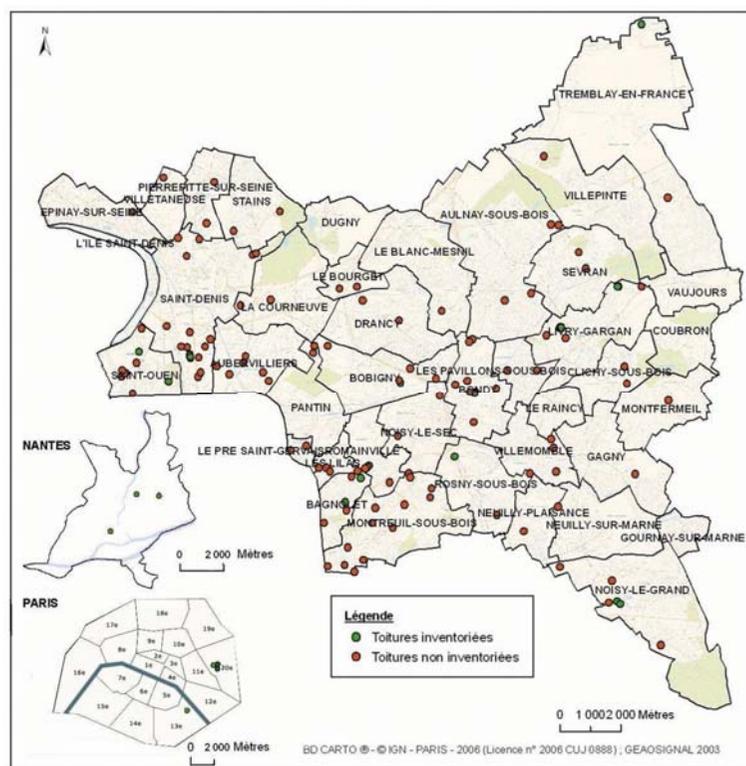
Caractéristiques des toitures végétalisées

			
	Extensif	Semi-intensif	Intensif
Epaisseur	3-12 cm	12 - 30 cm	> 30 cm
Portance	30-150 kg/m ²	150-350 kg/m ²	> 350 kg/m ²
Végétation	Sedums 	Sedums, graminées, vivaces 	herbacées, arbustes, arbres 
Entretien	2 fois/an, pas d'arrosage au Nord de la Loire	4 fois/an, arrosage conseillé en été	type jardin classique
Accès	non	oui	oui
Coût	25-100 €/m ²	100-200 €/m ²	> 200 €/m ²

Technique largement majoritaire

Contexte

Inventaire des toitures en Seine-Saint-Denis :
- 134 toits recensés, 70 % post-2007, 95 % de type extensif



Les avantages des toitures végétalisées

De nombreuses publications promouvant les avantages des toitures végétalisées...

...Qu'en est-il réellement ?

LA VEGETALISATION

LES ATOUTS

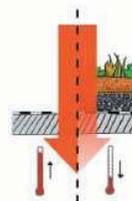
■ La protection de l'étanchéité

La végétalisation d'une toiture la protège efficacement. Elle protège contre le principal facteur de détérioration : la température. Les professionnels estiment que la pérennité de l'étanchéité est améliorée de 10 années.



■ La climatisation réduite

Les plantes captent la chaleur et la restituent sous forme de vapeur. Le flux de chaleur entrant est alors réduit d'un pourcentage allant jusqu'à 70 %.

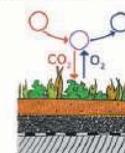


■ Le pouvoir isolant

La végétalisation d'une toiture renforce de façon non négligeable son isolation.

■ L'absorption du CO₂

La végétalisation d'une toiture contribue à la diminution de la quantité de gaz à effet de serre dans l'air et à son oxygénation.



■ L'absorption des poussières

En ville, la végétation emprisonne les particules en suspension dans l'air. La végétalisation d'une toiture participe à l'amélioration de la qualité de l'air.



■ La gestion des eaux de pluies

La végétalisation d'une toiture lui confère une capacité de rétention en eau allant de 40 à 90 % de l'eau reçue. On limite ainsi les rejets à l'égout et pérennise le système de traitement des eaux.

■ La qualité de l'air

La végétation grâce au phénomène d'évapotranspiration rafraîchit l'air et l'humidifie. L'air est ainsi moins irritant et la température en ville plus douce. La végétalisation d'une toiture contribue à l'amélioration de la qualité de l'air.



■ La biodiversité

La végétalisation d'une toiture participe au maintien de la biodiversité. De nombreux insectes ou oiseaux y trouvent refuge.



■ Le confort acoustique

La végétalisation d'une toiture permet de réduire fortement les nuisances sonores. Le bruit aérien est au moins divisé par deux.



Les avantages des toitures végétalisées

La protection du toit

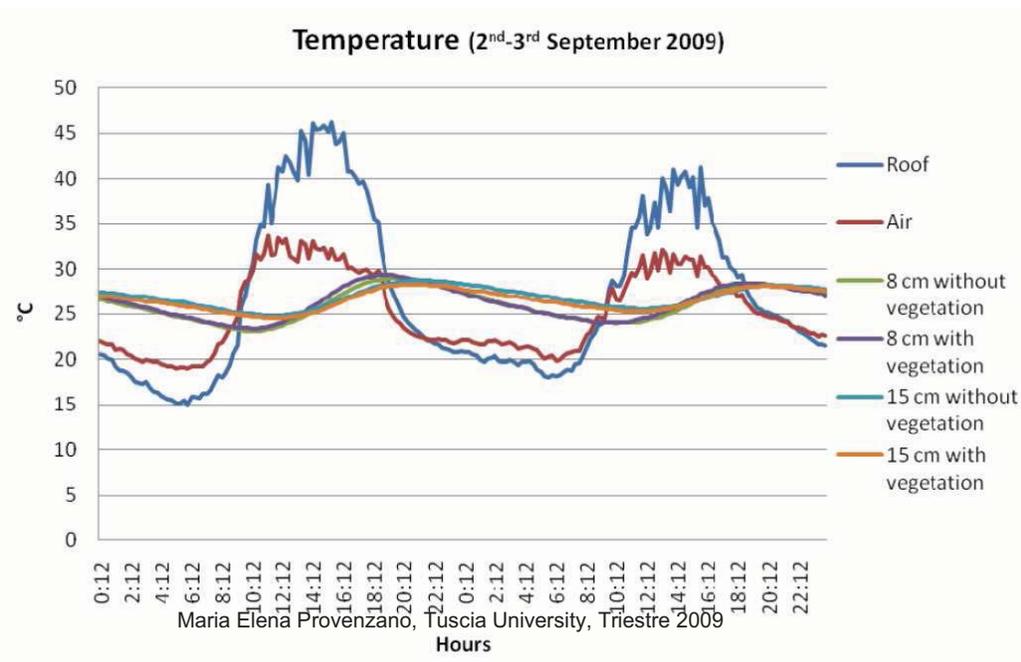
- durée de vie augmentée de 10 ans
- amplitude thermique fortement diminuée :
50 °C sur toit nu, 10 °C sur toit végétalisé

Gradient :



 risques pour l'étanchéité :
infiltration d'eau, racines

rôle de la végétation ?



Les avantages des toitures végétalisées

La diminution de l'îlot de chaleur urbain

Rafrâchissement de l'air par évaporation + évapotranspiration :
estimation d'après un modèle : si 50 % des toits de New York était verts
→ diminution de 0.1 à 0.8 °C

L'amélioration de la qualité de l'air urbain :
Piégeage de particules par les plantes

Gradient :  Épaisseur
Densité de végétation

 Rôle réel incertain des toits extensifs
(fort drainage et faible évapotranspiration)



Les avantages des toitures végétalisées

L'isolation thermique

Baisse de la consommation d'énergie

Etude ZinCO en Allemagne : 2 litres de fuel économisé par an/m² de toit vert

Gradient :  Épaisseur
Densité de végétation



Consommation supplémentaire d'énergie à l'installation

Baisse de la consommation non avérée en hiver et au printemps

Les avantages des toitures végétalisées

La lutte contre les inondations via la rétention des eaux pluviales

- étalement de la durée de ruissellement :
après un orage décennal de 3 heures :
98 % écoulé sur sol nu,
80-90 % sur sol gravillonneux,
45-80 % sur toiture végétalisée
- diminution de la quantité d'eau ruisselée (évaporation + évapotranspiration) :
20 à 70 % de l'eau est réémise dans l'atmosphère

Gradient :  Épaisseur
Densité de végétation

 impact réel incertain sur toitures extensives
+ ne remplace pas les ouvrages de rétention d'eau

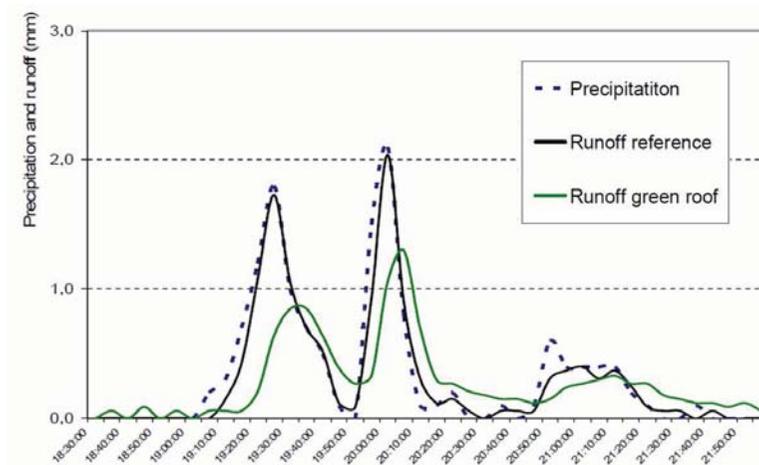


Figure 4. Precipitation on a wet green roof also reduces the peak runoff. Note that precipitation equals the runoff from the reference roof.

B.C. Braskerud, Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE), Oslo, Norway



Les avantages des toitures végétalisées

L'adaptation au changement climatique

Piégeage du CO2 (photosynthèse)
Economie d'énergie fossile
Lutte contre les inondations
Diminution de l'effet des canicules en été



 Rôle réel incertain des toits extensifs

Les avantages des toitures végétalisées

L'amélioration du cadre de vie

Plus value paysagère
Accessibilité au public
Jardinage



Pour les toitures extensives,
écart possible entre attentes
et résultats (accessibilité et
apparence)



Les avantages des toitures végétalisées

L'amélioration de la biodiversité

Potentiel d'accueil d'espèces animales et végétales
(orchidées, oiseaux, insectes, araignées...)



Brenneisen, Zurich



A. Ernewein, 2010

Les avantages des toitures végétalisées

L'amélioration de la biodiversité

Potentiel d'accueil d'espèces animales et végétales (orchidées, oiseaux, insectes, araignées...)

Création d'un milieu pionnier (pelouse sèche)



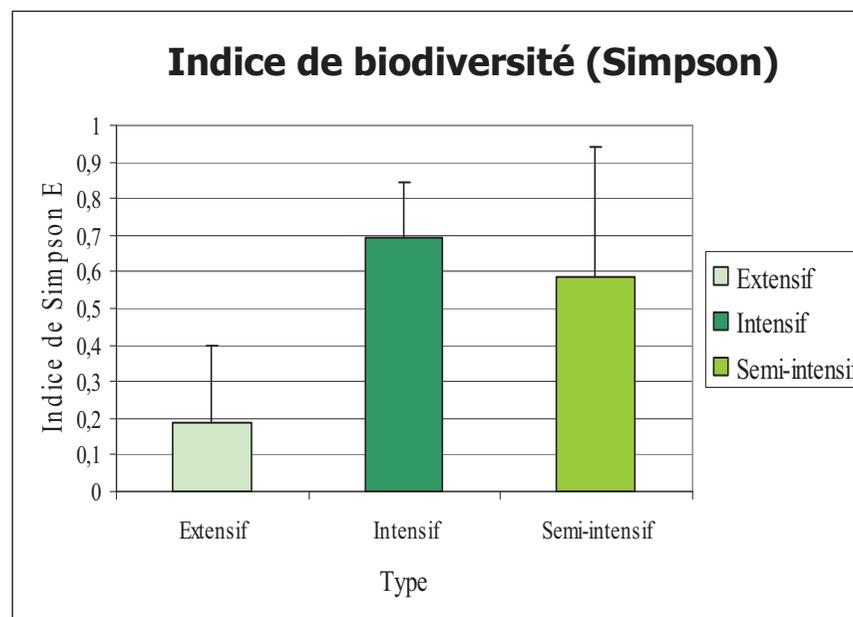
Islington, grand Londres



Réserve naturelle, Shieffield

Les avantages des toitures végétalisées

-Inventaire des toitures en Seine-Saint-Denis :



Parmi les 29 toitures inventoriées (plantes) :

Extensives (19) : 49 espèces, 13 de sedums = 87 % surface végétalisée (80 % pour les 5 espèces les plus présentes)

Semi-intensives (4) : 49 espèces, 4 espèces de sedum = 25 % surface

Intensives (5) : 64 espèces, pas de sedum, pas de dominance

Limites de l'étude : toits jeunes, mode d'entretien non connus

Les avantages des toitures végétalisées

L'amélioration de la biodiversité

Participation à la trame verte

En Seine-Saint-Denis : 0.1 % de la surface des toits
95 % de type extensif → impact sur la trame verte
négligeable



Les avantages des toitures végétalisées

L'amélioration de la biodiversité



Peu intéressant pour les toitures extensives et les toitures jardinées

A plus large échelle, exploitation de matériaux pour les substrats et culture intensive de plantes plutôt défavorable à la biodiversité

Les avantages des toitures végétalisées

Bilan

Protection du toit	 Épaisseur	
Diminution de l'îlot de chaleur urbain	 Épaisseur Densité de végétation	Extensif ?
Isolation thermique	 Épaisseur Densité de végétation	
Lutte contre les inondations	 Épaisseur Densité de végétation	Extensif ?
Adaptation au changement climatique	 Épaisseur Densité de végétation	Extensif ?
Amélioration du cadre de vie	 Épaisseur Densité de végétation	Extensif ?
Amélioration de la biodiversité	 Diversité de la végétation Épaisseur	Extensif ?
Coût d'installation	 Épaisseur	
Coût d'entretien	 Diversité de la végétation	

Les avantages des toitures végétalisées

Bilan

Ecart souvent constaté entre attentes et résultats :

- aspect visuel décevant, non accessibilité
- coût d'entretien non pris en compte initialement
- problèmes d'infiltrations, d'évacuation, de dégradation
- biodiversité très faible, invasions biologiques
- participe moins que prévu à la rétention des eaux pluviales
- manque de références scientifiques robustes, chiffres parfois mentionnés sans précision des variables mesurées donc peu généralisables





Les avantages des toitures végétalisées

Bilan

Ecart souvent constaté entre attentes et résultats :

- aspect visuel décevant, non accessibilité
- coût d'entretien non pris en compte initialement
- problèmes ponctuels d'infiltrations, d'évacuation, de dégradation
- biodiversité faible
- Eaux pluviale : non pris en compte dans le calcul du débit de fuite

Mais

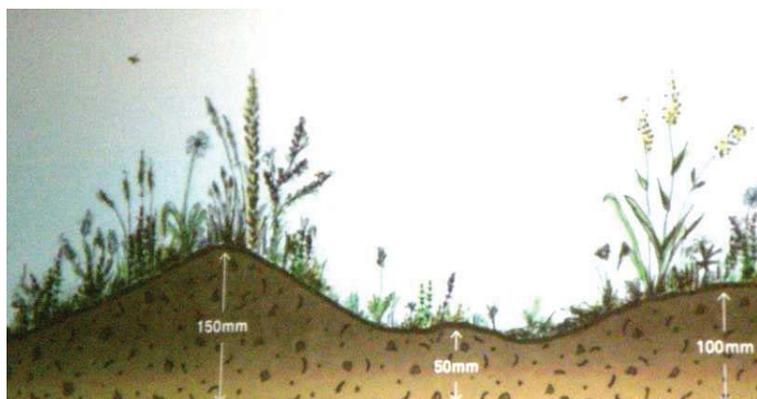
- plus satisfaisant qu'un toit non végétalisé
- une étape vers une meilleure prise en compte de l'environnement dans le bâti

Perspective

Recherche d'un compromis

combinant les avantages environnementaux à coût raisonnable :

- préférer une épaisseur d'au moins 10 cm avec des variations (mosaïques de milieux)
- varier la composition et la structure du substrat : sol local, compost, sable, calcaire...
- éviter le tout extensif et la monoculture de sedums → palette végétale plus diversifiée privilégiant les espèces locales



Perspective

Recherche d'un compromis

combinant les avantages environnementaux à coût raisonnable :

- aménager des zones refuges pour la faune : bois mort, nichoirs
- prévoir une accessibilité et un entretien adapté : garde-corps, maintien des plantes spontanées
- combinaison possible avec d'autres usages : panneaux solaires, jardinage, loisirs



Perspective

Pistes d'actions

- Communication et sensibilisation des maitres d'ouvrage, ex : fiche technique
- Intégration dans la commande publique : conception pensée en amont, intervention d'un écologue/paysagiste, anticipation de l'entretien
- Expérimentations à développer : diversification des espèces, épaisseur et nature du substrat...



Lyon – May 2010 (© Pierre Delhommeau-Eplefpa Dardilly)



Angers – July 2009 (© Olivier Damas-Plante & Cité)

Merci !

