

DU JARDIN FILTRANT® A LA BIODIVERSITE POSITIVE



Thierry JACQUET
Président de PHYTORESTORE
Paysagiste INHP
Urbaniste DESS Paris VIII

Les différents jardins filtrants® dans la ville renaturée . . .

1.
RESTAURATION
DES ZONES
NATURELLES

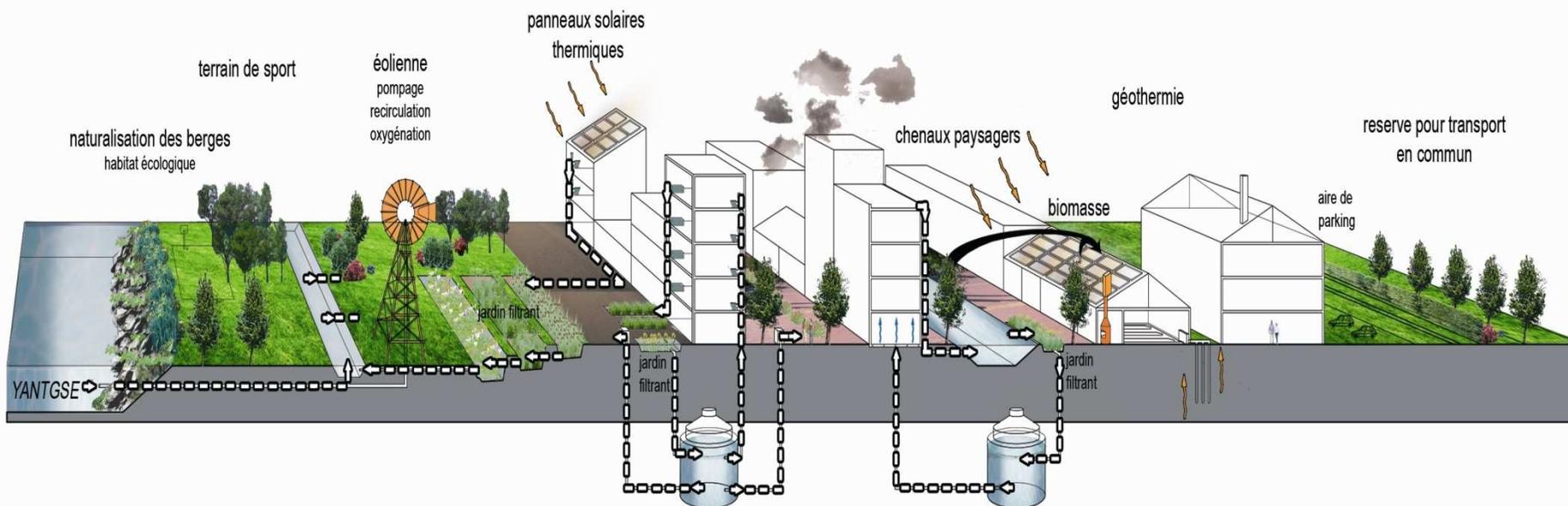
2.
BAINS, PISCINES
ET PLAGES
NATURELS

3.
TRAITEMENT DES
EAUX NOIRES ET
GRISES

4.
TRAITEMENT
DES EAUX
PLUVIALES

5.
UNE
ABONDANTE
BIOMASSE

6.
BIODIVERSITE



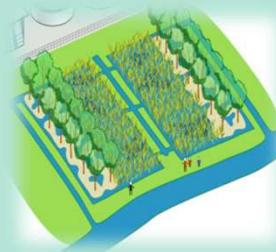
Les jardins filtrants[®] ... dans la ville renaturée



1.
**RESTAURATION
DES ZONES
NATURELLES**



2.
**BAINS, PISCINES
ET PLAGES
NATURELS**



3.
**TRAITEMENT DES
EAUX NOIRES ET
GRISSES**



5.
**UNE
ABONDANTE
BIOMASSE**



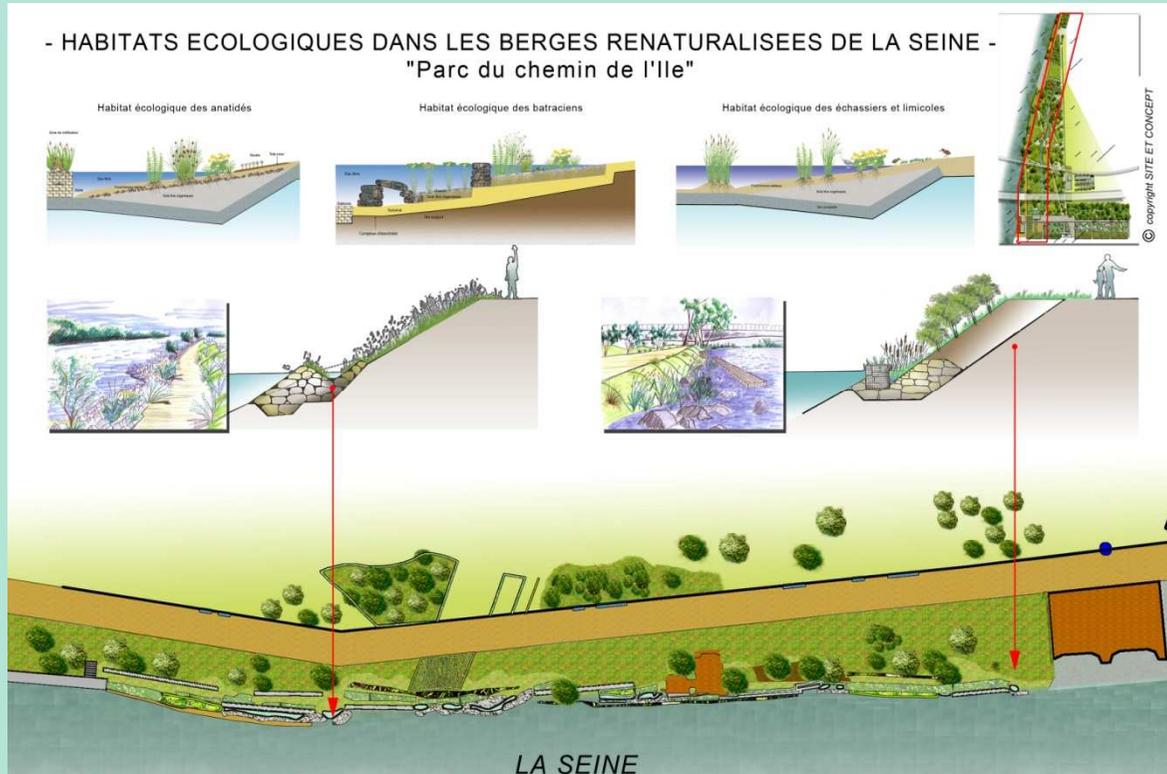
6.
BIODIVERSITE

Les jardins filtrants® pour la . . . Nature restaurée

1. Restauration des zones naturelles (fleuves et rivières)



- HABITATS ECOLOGIQUES DANS LES BERGES RENATURALISEES DE LA SEINE -
"Parc du chemin de l'île"



Les berges en béton et en palplanches métalliques ont été remplacées par des aménagements écologiques permettant de créer des habitats pour les grenouilles et poissons.

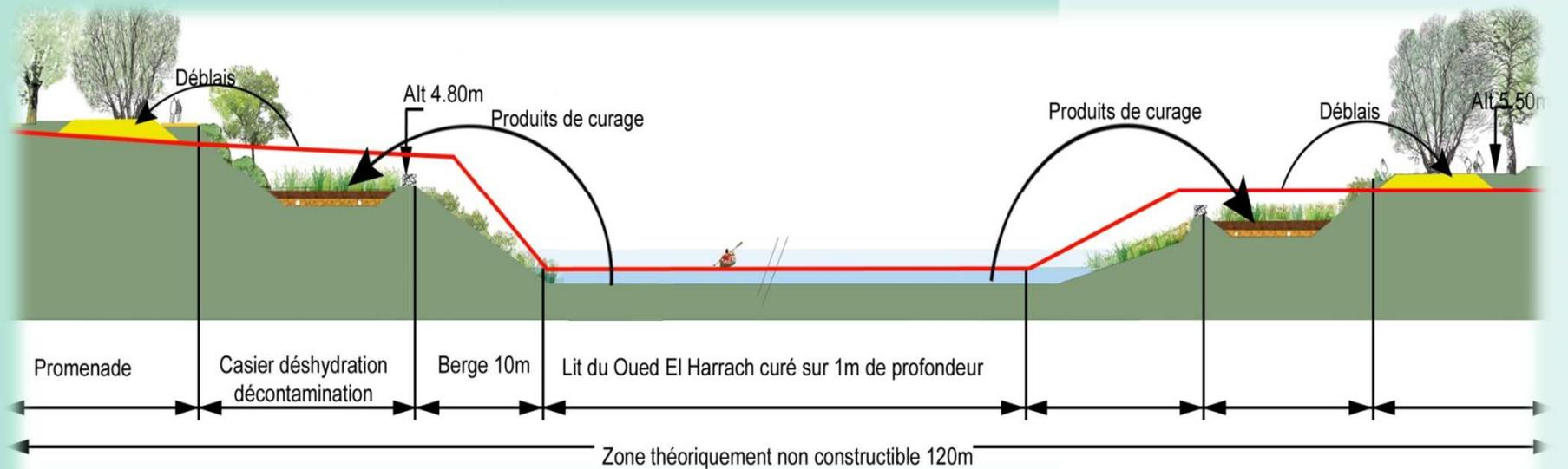
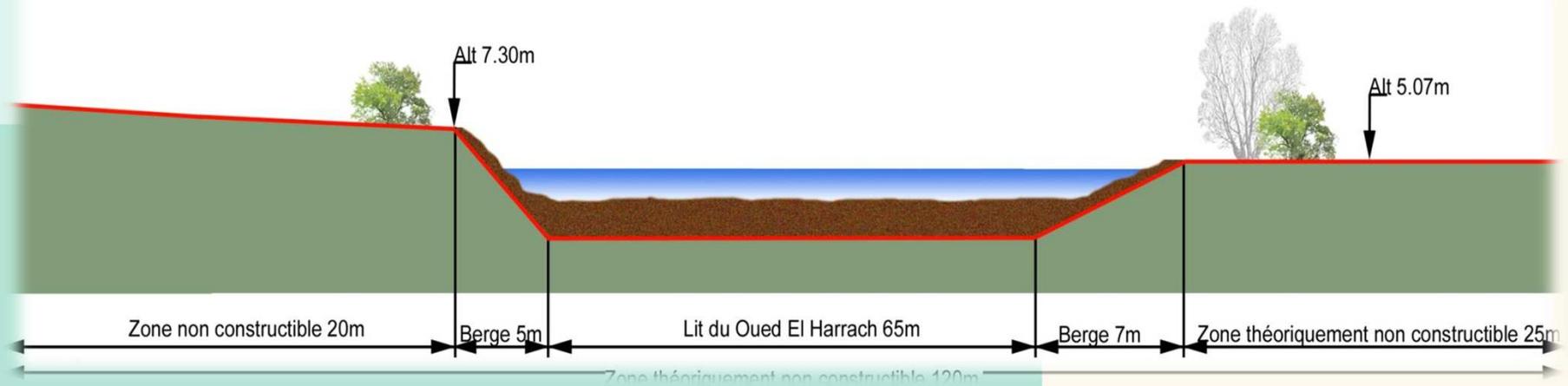
Il s'agit d'enrochements naturels et de plantes aquatiques qui assurent également une bonne protection des berges, malgré le passage de nombreuses péniches.

Selon les matériaux les profils des berges, et les différents écosystèmes ont été reconstitués (grenouillères, frayères ...)

Une promenade continue a aussi été réalisée pour les pêcheurs et les riverains.

Les jardins filtrants ® pour la . . . Nature restaurée

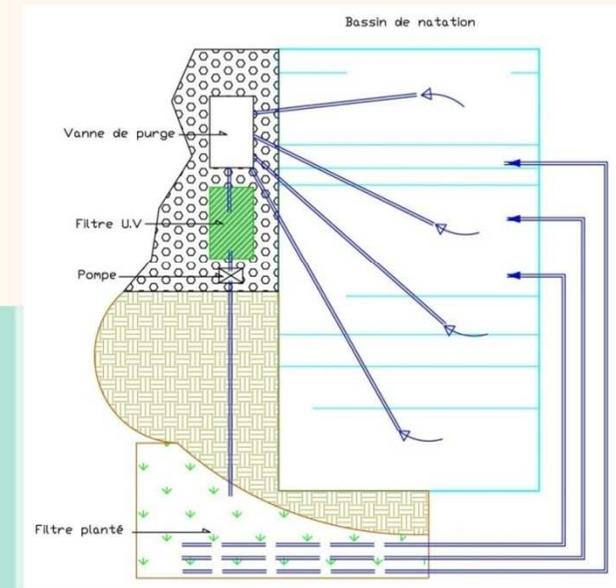
1. Restauration des zones naturelles (fleuves et rivières)



Les jardins filtrants® . . . ludiques

2. Bains, piscines et plages naturelles

Exemples des piscines naturelles de Bab El Oued, Sarrebrück et Beunes



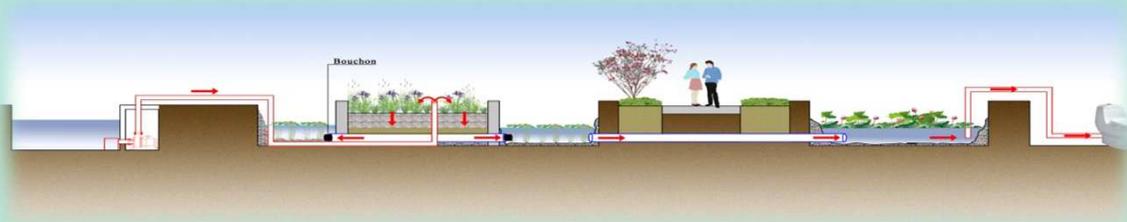
Les Jardins Filtrants . . . pour renaturée

3. Les eaux noires et grises

Traitement des eaux grises

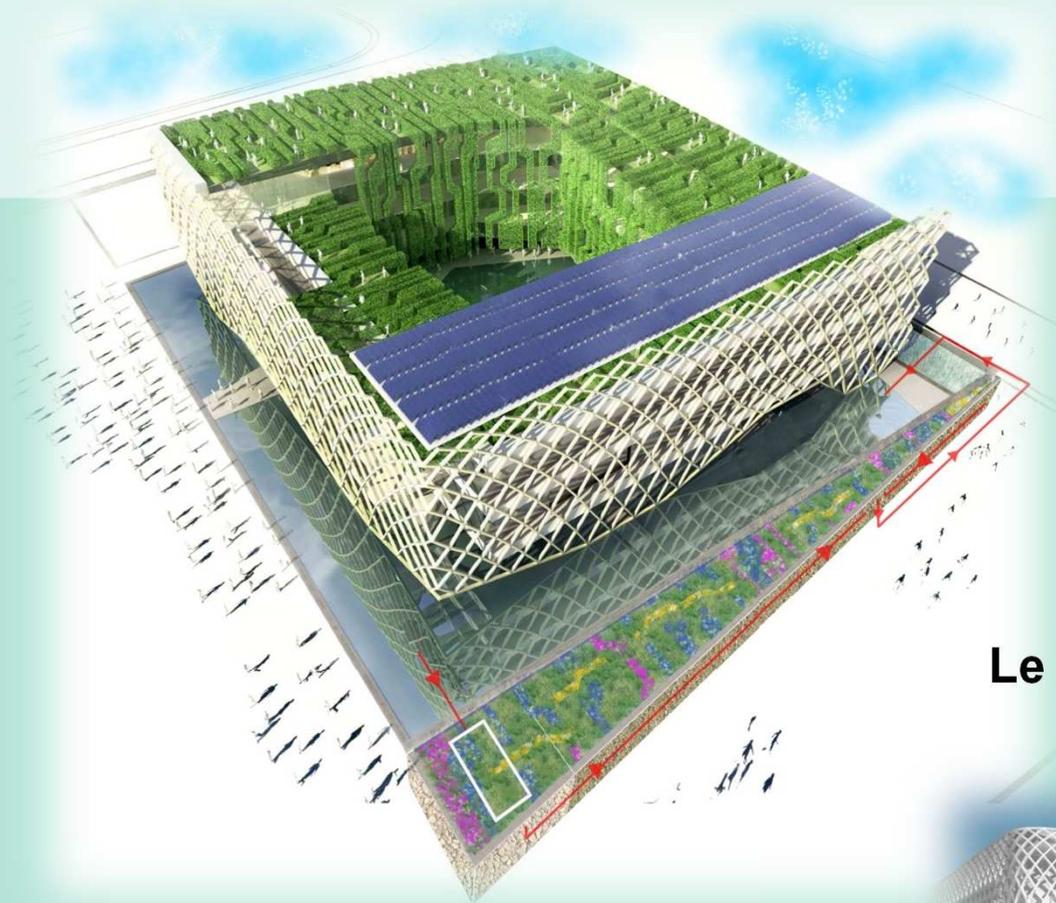


Projet en cours pour le traitement des eaux noires du siège L'Oréal de Shanghai



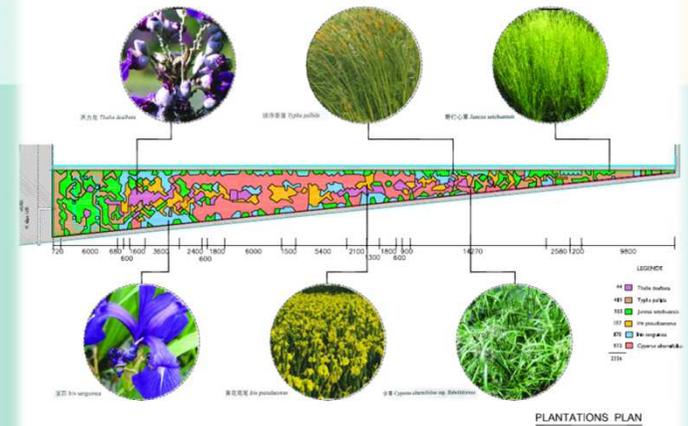
Les jardins filtrants pour renaturer la ville future

3. Les eaux noires et grises

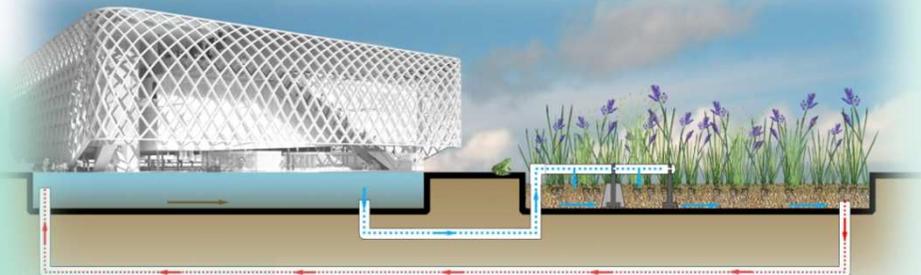


Gestion des 300 m³ d'eau usée

Plan de plantation du Jardin Filtrant®



Le Pavillon Français - Shanghai



Les jardins filtrantsdans la ville renaturée

4. Les eaux pluviales



L'exemple du centre logistique de Louis Vuitton Malletier



- Les collecter dans des ouvrages étanches
- Les infiltrer après traitement

Dans le cadre de la création du centre logistique LVMH d'Ile de France, il a été créé un paysage innovant axé sur les thèmes de l'eau et de la biodiversité locale.

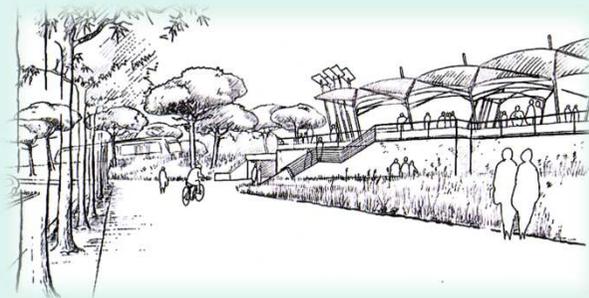
L'aménagement du site s'attache donc à reconstituer des zones naturelles typiques de l'Ile de France, tout en respectant l'image de la société LVM.

Pour les eaux pluviales (zéro Rejet)

Caractéristiques des eaux de ruissellement pluvial urbain	Charges polluantes (kg/ha imperméabilisé)	Concentrations (mg/l)	Objectifs de traitement (mg/l)
DBO5	90	25	6
DCO	630	180	30
MES	665	235	25
Hydrocarbures	15	5.5	1
Pb	1	0.35	0.05

Les Jardins filtrants ... dans la ville renaturée

4. Les eaux pluviales

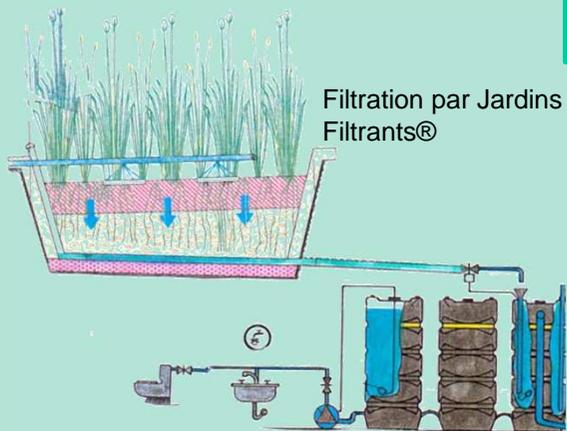


L'exemple des quais de la gare SNCF de Toulouse

Traiter les eaux pluviales pour les réutiliser

Gestion de l'eau grâce à la récupération des eaux de pluies qui alimenteront différents points d'eau pour nettoyage des quais.

Arrivée des eaux pluviales



Désinfection
Traitement micro-polluants
Pour qualité « eau potabilisée »

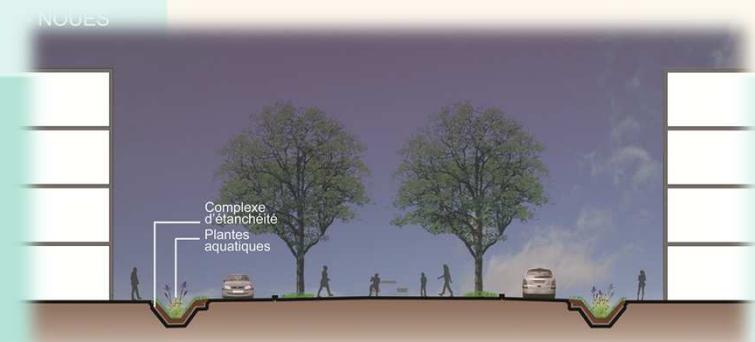
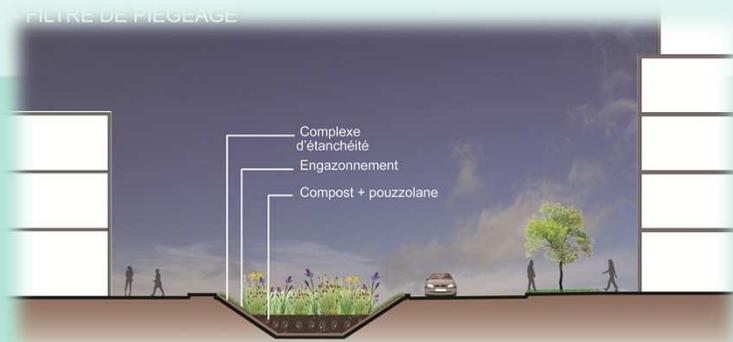
Alimentation des W.C et des points d'eau pour lavage des surfaces

Evacuation des surverses dans le réseau



Les Jardins filtrants ... dans la ville renaturée

4. Les eaux pluviales



ZAC de Neuville université

Les jardins filtrants ® dans la ville renaturée

5. Une abondante biomasse pour les énergies renouvelables

Valoriser les plantes des zones humides

3 filières de valorisation de la biomasse :

- Compost
- Combustion
- Co-génération

Deuxième génération

Végétaux	Biomasse	Végétaux	Biomasse
Paille de blé	5 t MS/ha/an	Canne de Provence	25 à 30 t MS/ha/an
Chanvre	15 t MS/ha/an	Phragmites	15 t MS/ha/an
Miscanthus ²	20 t MS/ha/an	Typha	21 t MS/ha/an
TCR eucalyptus ¹	14 à 21 t/ha/an	Fétuque	13 à 20 t MS/ha/an
TCR peuplier ¹	10 t MS/ha/an	Switchgrass ²	10 à 20 t MS/ha/an
TCR saule ¹	19 t MS/ha/an	Luzerne	7 à 15 t MS/ha/an

¹récolt moins fréquente impliquant une diminution des coûts de transport.

²excellente utilisation des ressources à disposition.

Production de biomasse des principaux végétaux mentionnés dans la littérature scientifique

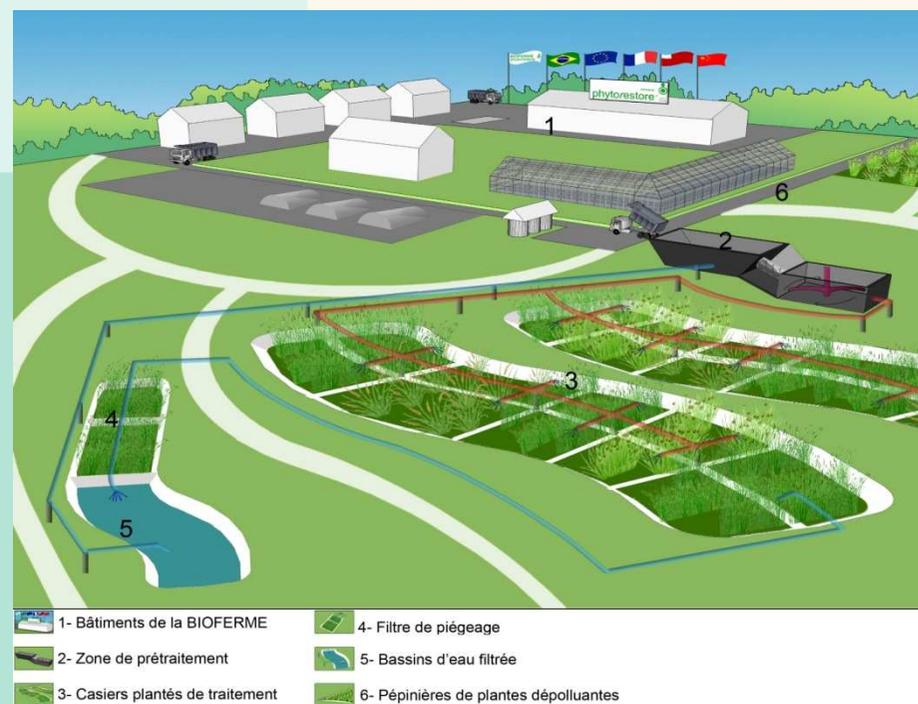


Les jardins filtrants ® dans la ville renaturée

5. Une abondante biomasse pour les énergies renouvelables

Bioferme – La Brosse Monceau

- Opérationnel Q4 2008
- Autorisation d'exploitation obtenue en juillet 2008
- Caractéristiques :
 - Seine et Marne
 - Accès multimodal
 - 104 ha
 - 10 ha de bioferme
 - Pépinière
 - Centre de valorisation des agro-ressources en partenariat avec IN VIVO



Les jardins filtrants[®] dans la ville renaturée

Dépollution des sols in SITU - Vitry sur Seine



Evolution
du
chantier



Techniques possibles pour dépolluer les sols

- Empêcher la contamination des riverains par contact avec le sol
- Empêcher la pollution de contaminer la nappe d'eau souterraine.

Types de procédés	Caractéristiques	Types de pollutions	Echéance
Phyto-dégradation	Dégradation des polluants par les plantes et par les micro-organismes du sol.	Pollution organique légère (HCT: C10 à C40) diffuse ou non.	Moyen terme (environ 3-4 ans).
Phyto-traitement de nappe :	Jardins Filtrants® étanches et plantés de plantes aquatiques.	Pollutions organiques et métaux lourds.	Durée de l'installation + durée de traitement fonction du volume d'eau polluée.
Phyto-lavage	Terre polluée dans bassin étanche. Lavage à l'eau : la pollution du sol est libérée dans l'eau qui est traitée par un filtre de piégeage (substrat).	Pollution organique ou aux métaux lourds légère.	Durée de l'installation + durée de traitement fonction du volume de terre et de la pollution.
Phyto-confinement	Terres polluées isolées dans bassins enterrés et étanchés par géo-membrane. Couverture de terre et plantations.	Pollution forte et mobile (Créosote élevée).	Durée des travaux.

Techniques possibles pour dépolluer les sols

- Empêcher la contamination des riverains par contact avec le sol
- Empêcher la pollution de contaminer la nappe d'eau souterraine.

Types de procédés	Caractéristiques	Types de pollutions	Echéance
Phyto-dégradation	Dégradation des polluants par les plantes et par les micro-organismes du sol.	Pollution organique légère (HCT: C10 à C40) diffuse ou non.	Moyen terme (environ 3-4 ans).
Phyto-traitement de nappe :	Jardins Filtrants® étanches et plantés de plantes aquatiques.	Pollutions organiques et métaux lourds.	Durée de l'installation + durée de traitement fonction du volume d'eau polluée.
Phyto-lavage	Terre polluée dans bassin étanche. Lavage à l'eau : la pollution du sol est libérée dans l'eau qui est traitée par un filtre de piégeage (substrat).	Pollution organique ou aux métaux lourds légère.	Durée de l'installation + durée de traitement fonction du volume de terre et de la pollution.
Phyto-confinement	Terres polluées isolées dans bassins enterrés et étanchés par géo-membrane. Couverture de terre et plantations.	Pollution forte et mobile (Créosote élevée).	Durée des travaux.

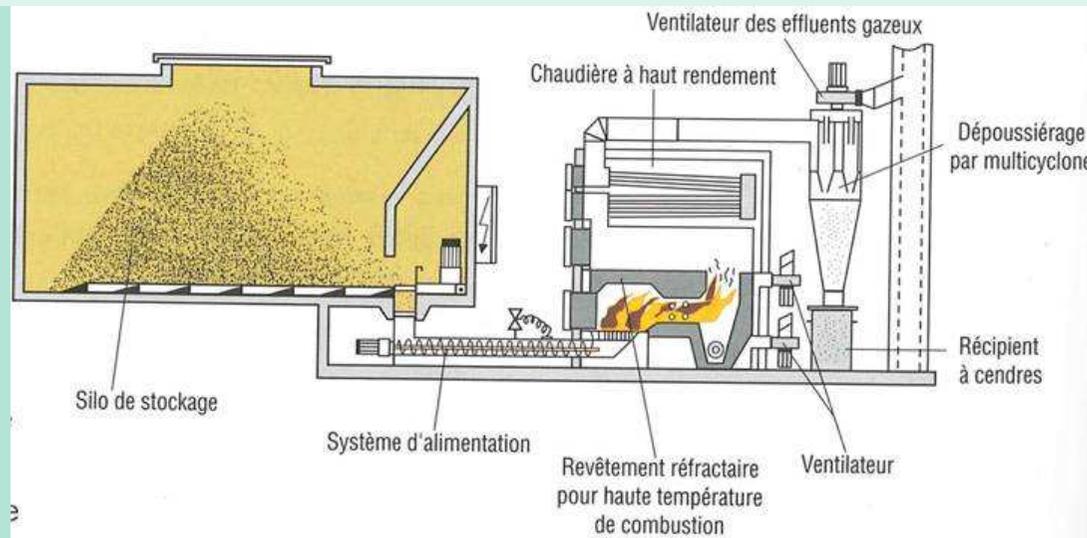
Les jardins filtrants ® ... dans la ville renaturée

5. Une abondante biomasse pour les énergies renouvelables

Valoriser les plantes des zones humides

3 filières de valorisation de la biomasse :

- Compost
- **Combustion**
- Co-génération

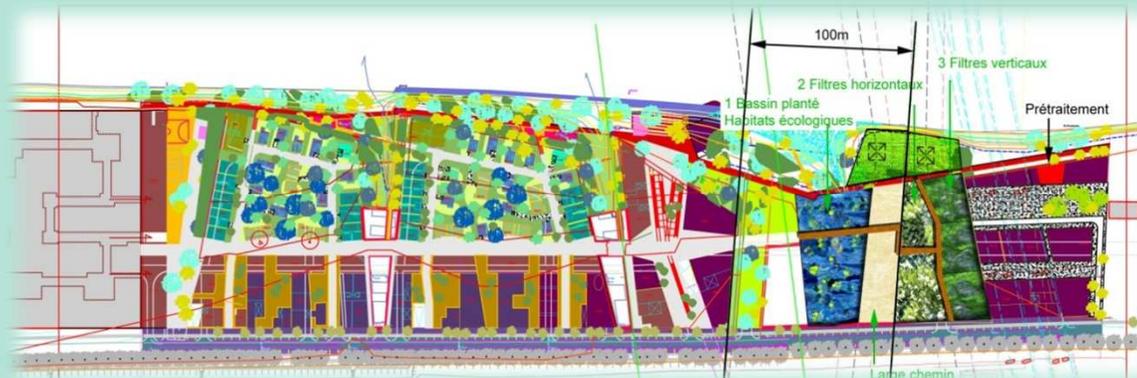
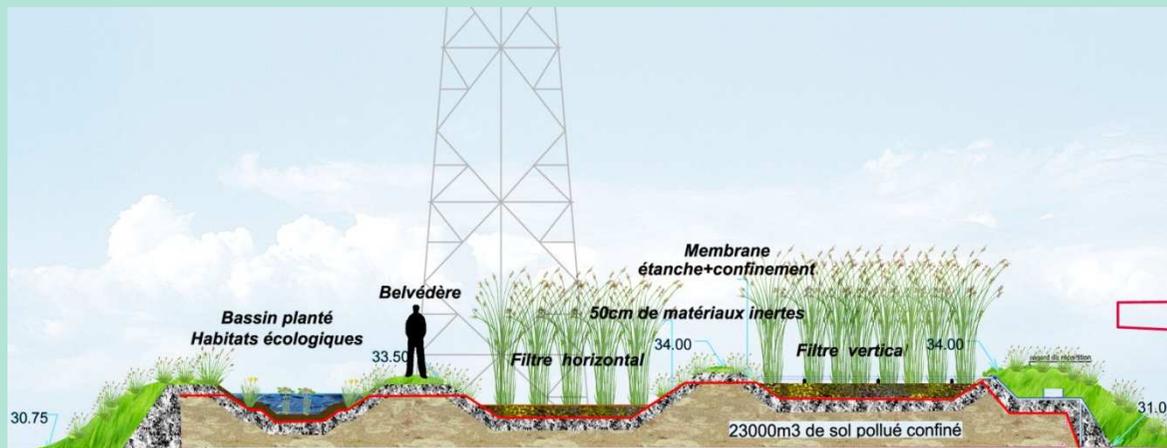


Les Jardins filtrants[®] ... pour un écoquartier ...

5. Une abondante biomasse pour les énergies renouvelables

Valoriser les plantes des zones humides

L'exemple de l'île Saint-Denis

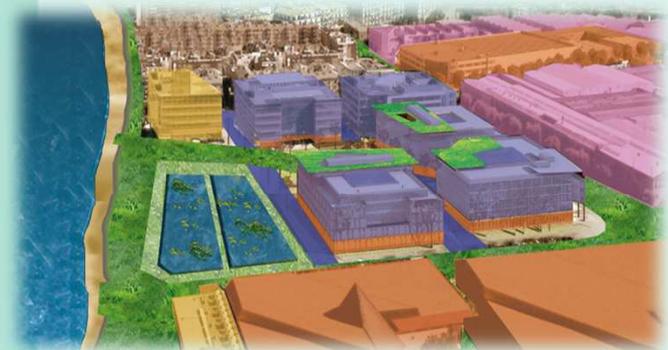


3 filières de valorisation de la biomasse :

- Compost
- Combustion
- **Co-génération**

La commune de St Denis a décidé de faire un éco-quartier modèle sur son île. A l'issue du concours, le projet retenu propose une nouvelle organisation ouverte du quartier structurée par des coupures vertes donnant sur la Seine.

Il s'agit également d'un quartier zéro rejet où la biomasse des plantes choisies pour leur aspect esthétique et calorifique permet aussi d'installer une micro cogénération pour chauffer et éclairer tout le quartier.



Les Jardins filtrants conservatoires. . .

6. ... de la biodiversité

L'exemple du parc de la biodiversité de Tours



La Ville Renaturée . . .



Exemple d'Ecoquartier de Wuhan

Maître d'ouvrage : Groupe TOPEAK
Maître d'œuvre : Urbaniste paysagiste T. JACQUET
Architectes : WB Australia
Mission : Localisation : CHINE - WUHAN
Coûts des travaux : 8.5 millions €
2005 - fin décembre 2007

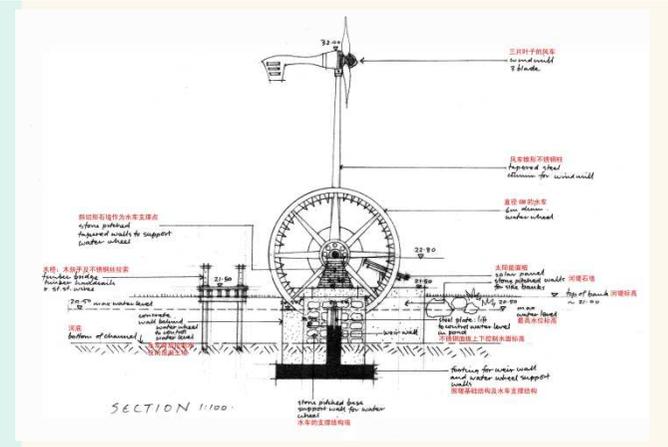
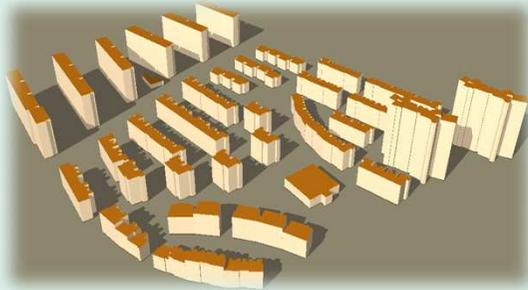
En 2005, à l'issue d'un concours national lancé par le ministère de l'environnement de Chine pour 50 éco-quartiers pilotes, le projet TOPEAK/PHYTORESTORE a été retenu et cofinancé. Le projet porte sur un quartier de 50000 habitants dans la ville de WUHAN sur 59 ha.

Le parti d'aménagement du quartier a été centré sur le thème de l'eau et de l'économie d'énergie.

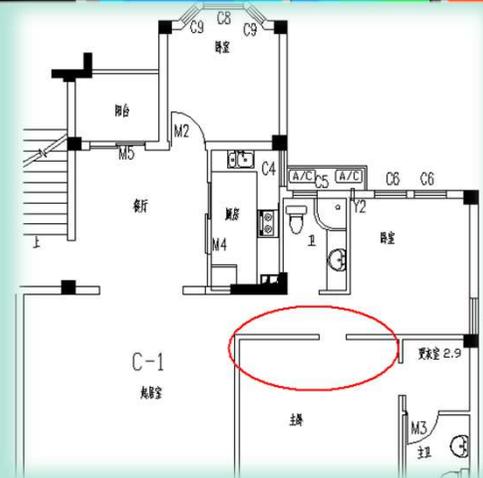
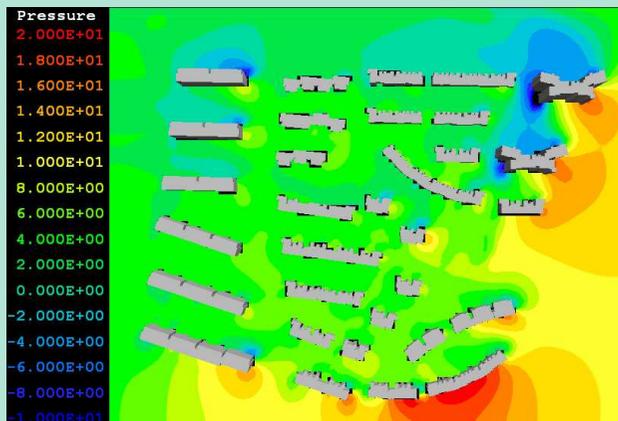
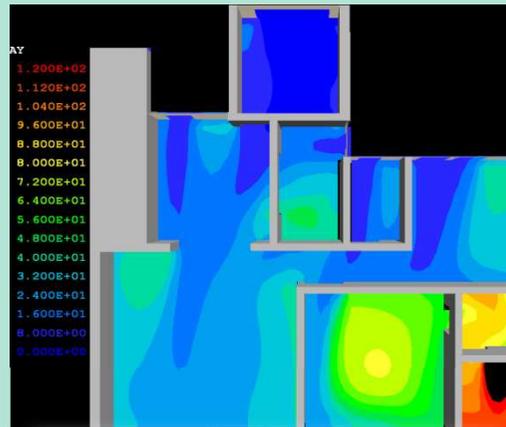
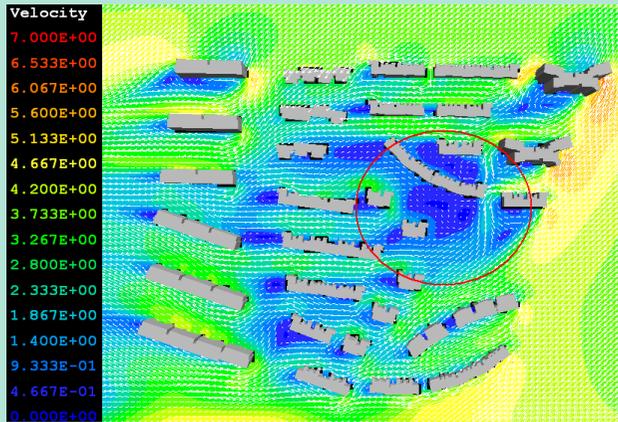
Grâce à divers études de l'Institut de Chong Qing, des simulations ont permis d'aboutir à un plan masse qui ne soit pas une simple juxtaposition de barres et de tours d'habitation.

Le projet d'éco quartier de Wuhan s'appuie sur un plan masse paysager innovant où la gestion de l'eau joue un rôle structurant essentiel, dans les bords du fleuve Yang Tsé Kiang.

La Ville Renaturée . . .



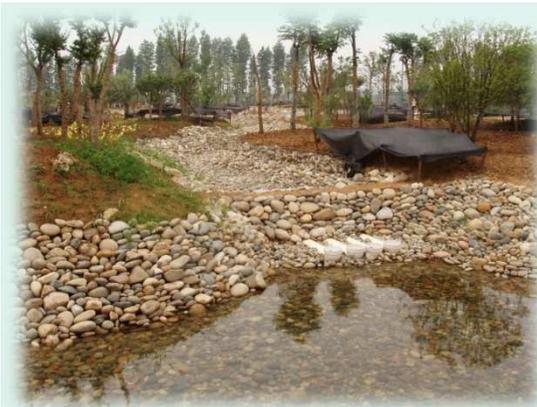
Simulations de la circulation du vent en hiver et en été pour mesurer le rafraîchissement naturel des appartements



Les différents études liées à l'ensoleillement, la circulation du vent en été et en hiver ont orienté le plan masse et le choix des techniques constructives.

Plusieurs solutions ont été analysées : géothermie, panneaux solaire thermiques, isolation des bâtiments... Ce sont les calculs financiers (investissements, frais de fonctionnement) qui ont permis d'arbitrer. Les nombreuses réutilisation de l'eau (arrosage, lavage des voiries et voitures) ont abouti à un total traitement des eaux pluviales et usées sur le site.

Mais, l'option toiture végétalisée n'a pas été retenue pour ses faibles avantages et sa difficulté à être réalisé à Wuhan. De surcroit le besoin d'intégrer les éléments techniques des panneaux solaires thermiques rend plus intéressant le double plafond bien isolé.



Les traitements paysagers ont été l'occasion de faire des paysages naturels sauvages sur les parties humides et de faire des traitements très ornementaux sur les abords des bâtiments.

Ce plan d'eau de pré-verdissement a été mis au point et réalisé avant la construction des bâtiments.

Le site étant totalement plat, créer un véritable lieu de paysage fort était l'occasion de créer un véritable écrin vert pour les constructions.

Le parc paysager est aussi devenu le point de départ du projet avec notamment un système de canaux à l'origine des ambiances et la mise en scène des bâtiments.

Tous les arbres présents ont été conservés et de nouveaux sujets de grande taille ont été installés.





Aujourd'hui , la 1ere tranche est achevée, les premiers appartements occupés.

La gestion de l'eau a été l'occasion de créer un véritable parc paysager qui fait complètement oublier ses fonctions utiles.

Exemples de Projets



Escamps (1996)



Auray (2004)



Honfleur (2005) :



Orangina (2006)



Presles (2006) :



Alençon (2005) :



Bresles (2006) :



Bois Le Roi (2008)



Adonis ()



Limours (en cours) :



Caen (2003) :



Coca cola (2007) :



Granville (2004) :

Les jardins Filtrants ... dans la ville renaturée

Nouveau système de parcs filtrants

Traitement des eaux usées de 150 000 Equivalent Habitants



Les Jardins Filtrants ... pour la biodiversité



Challenger de Bouygues Construction à Guyancourt (78)

Selon une démarche HQE



Scirpus lacustris



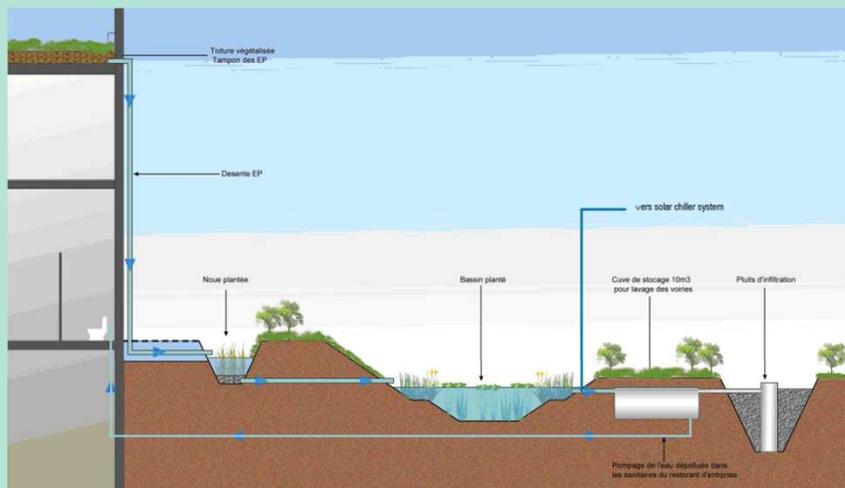
Typha latifolia



Iris pseudacorus



Carex sp.



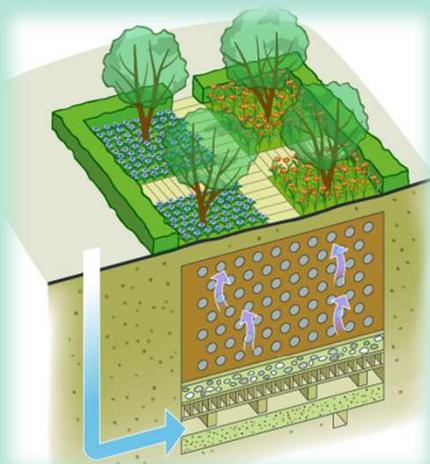
- Récupération des eaux pluviales de toitures par Jardins Filtrants®
- Valorisation de l'eau traitée dans les sanitaires du restaurant d'entreprise
- Mise en charge de l'eau épurée dans la nappe souterraine.

Les Jardins Filtrants® Pour dépolluer l'air

En extérieur

Toitures végétalisées qui permettent :

- La mise en valeur du parc immobilier.
- L'atténuation des nuisances sonores comme le bruit de la ville et du trafic aérien.
- L'isolation phonique des immeubles (réduction de 25 décibels).
- La régulation thermique des villes.
- L'assainissement de l'air urbain.



En intérieur

Murs végétalisés qui permettent :

- La dépollution de l'air.
- La désodorisation de l'air.

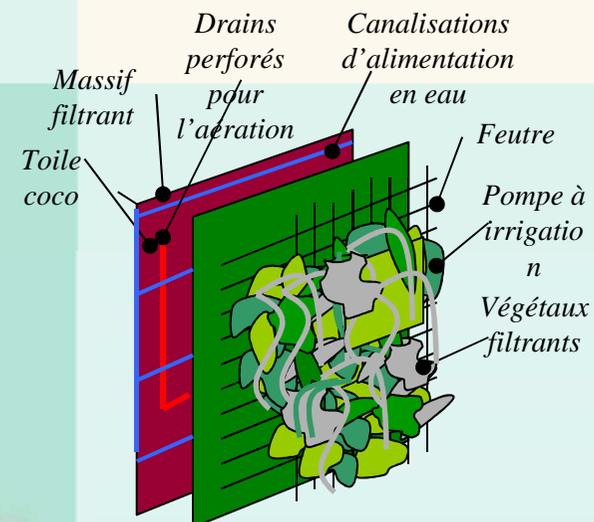


Schéma de principe du mur végétalisé



Les Jardins Filtrants® Pour dépolluer l'air



Tour Mozart - Siège de Bouygues Telecom (92)

Air vicié des cuisines avant rejet dans l'atmosphère

➔ 130 m² de Jardins Filtrants pour 28 000 m³/j d'air

