



Rôle et services apportés par le végétal dans le développement urbain durable

Olivier DAMAS

olivier.damas@plante-et-cite.fr

Montréal - Société Québécoise de Phytotechnologie

1^{er} juin 2017

Plante&Cité
Ingénierie de la nature en ville

L'association



500 adhérents en 2016

- 200 collectivités
- 200 entreprises
- 100 structures de recherche, enseignement, d'appui

Président: Christophe Béchu
(maire d'Angers)

1^{er} vice-président: François de Mazières
(député-maire de Versailles)

2^{ème} vice-président: Eric Lequertier
(entrepreneur du paysage)

Une équipe de 12 salariés

collectivités et entreprises



Recherche et formation



Avec le soutien de



Centre technique sur les espaces verts et le paysage

➤ Innover - Expérimenter - Mutualiser

➤ 6 thèmes de recherche

Sols et
conduite des
végétaux



PBI - gestion
de la flore
spontanée



Choix des
végétaux



Economie et
management



Ecologie et
biodiversité



Végétal,
paysage et
urbanisme



➤ Au service des professionnels
des collectivités et des entreprises

Les services aux adhérents

1. Un site Internet ressource www.plante-et-cite.fr

The screenshot displays the homepage of the Plante&Cité website. At the top left is the logo "Plante&Cité" with the tagline "Ingénierie de la nature en ville" and "Center for landscape and urban horticulture". A search bar and a "MON COMPTE PERSONNEL" button are located at the top right. Below the header is a navigation menu with categories: PROJETS, RESSOURCES, ÉVÉNEMENTS, ACTUALITÉS, L'ASSOCIATION, and ACHETER. The main content area is divided into several sections:

- MIEUX INTÉGRER LA FLORE SPONTANÉE EN VILLE**: A featured article with a photo of a building facade.
- ACTUALITÉS**: A section titled "COMMUNIQUEZ LA PUBLICITÉ !" with a sub-heading "Nouveaux tarifs de la publicité de la revue de Plante & Cité".
- CENTRE DE RESSOURCES DE Plante&Cité**: A central statistics dashboard showing "322 RESSOURCES EN 10 ANS" and "NOUVELLES BREVETÉES". It includes a circular chart with numbers 41, 31, 46, and 31, and lists categories: SOLS URBAINS, PROTECTION DES PLANTÉS, CHOIX DES VÉGÉTAUX, MAINTIEN, ÉCOLOGIE, and PAYSAGE.
- PAR LETRES DE VILLE**: A section with "77" articles, including "États des lieux de la végétation" and "Carnet de la végétation".
- DERNIÈRES PUBLICATIONS**: A list of recent publications with dates, such as "Cahier de travail pour adultes" (mars 2016) and "Guide de conception d'un espace public" (juin 2015).
- ACTU**: A section with "10" articles, including "Atelier nature en ville et aménagements climatiques" (La Défense, 14-15 septembre 2015), "Atelier d'échanges 'Nature en ville et aménagements climatiques'" (Mairie de Nanterre, 10 septembre 2015), and "Colloque 'Nature en ville'" (Montpellier, 20-21 et 23 septembre 2015).
- NOUS REJOINDRE**: A section with a "Rejoindre Plante & Cité" button and contact information: "Pour plus d'infos ou pour nos services, votre adresse mail doit être ajoutée à notre liste de diffusion. Cliquez sur le lien ci-dessous." and "Accéder au formulaire".

At the bottom, there are sections for "LES PROJETS DE Plante&Cité" (including "Méthodologie pour prendre en compte la biodiversité dans les...") and "L'ASSOCIATION" (with contact details for the association in Argenteuil).

Bulletin mensuel « Références Plante & Cité »

Plante & Cité
Veille sur les espaces verts et le paysage

SOMMAIRE
N° 51-2013

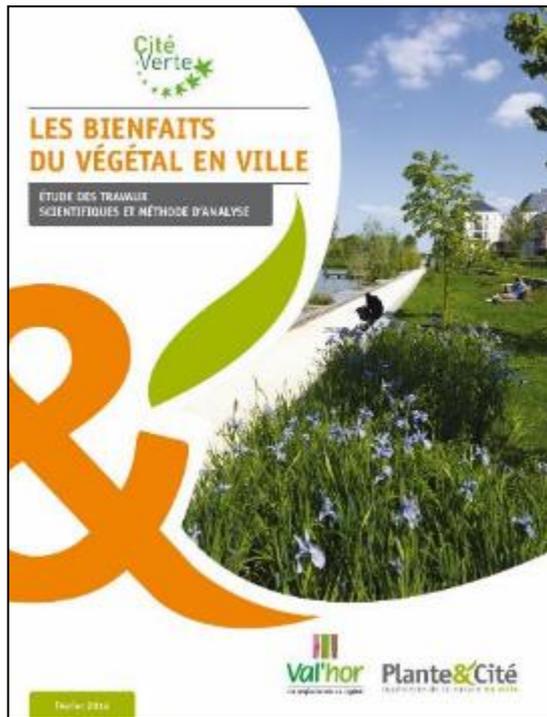
AGRONOMIE, SOUS URBAINS ET CONDUITE DES VÉGÉTAUX	2
Gestion de l'eau et de l'arrosage.....	2
Techniques de plantation.....	3
Végétalisation des toitures et terrasses.....	3
En ligne sur le site Plante & Cité.....	3
PROTECTION INTÉGRÉE ET GESTION DE LA FLORE SPONTANÉE	4
Gestion de la flore spontanée.....	4
Gestion et reconnaissance des organismes nuisibles.....	4
Réglementation et bonnes pratiques.....	5
En ligne sur le site Plante & Cité.....	5
CHOIX DES VÉGÉTAUX ET INNOVATION VÉGÉTALE	6
Nouveaux formes de végétalisation.....	6
Flourissement.....	6
En ligne sur le site Plante & Cité.....	6
ÉCONOMIE ET MANAGEMENT	7



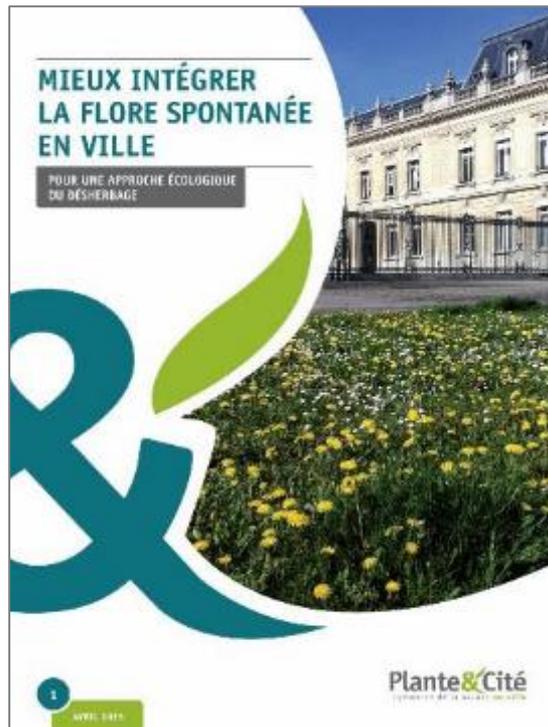
- Veille scientifique et technique sur la presse professionnelle française et étrangère
- Gain de temps dans le tri et la recherche d'information
- Les revues analysées sont consultables au centre de documentation d'Agrocampus-Ouest

PUBLICATIONS ANNUELLES

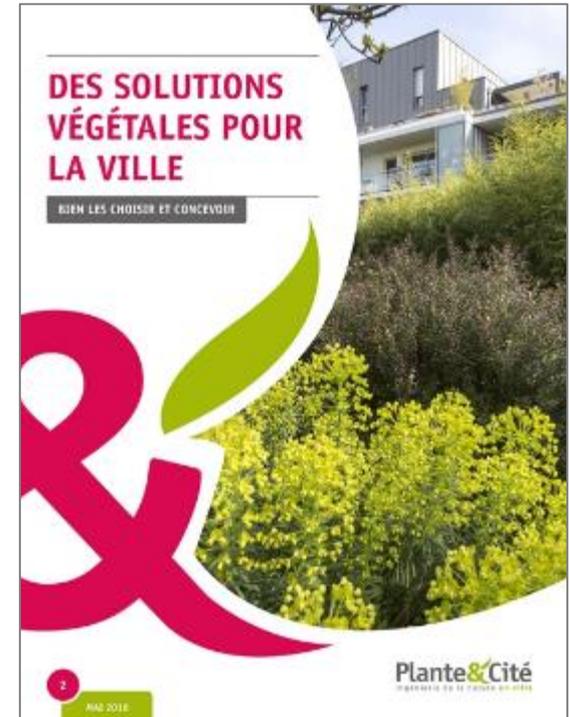
2014



2015



2016



JOURNÉES TECHNIQUES

RENCONTRE ANNUELLE ECOJARDIN



30 janvier - PARIS
Partenariat : Natureparif

CONSTRUIRE DES SOLS POUR VÉGÉTALISER LA VILLE : DU DÉCHET AU SOL FERTILE



23 mars - PARIS
Partenariats : ADEME,
Consortium Siterre

SOLUTIONS ET FONDAMENTAUX DU « ZÉRO PESTICIDE »



Date et lieu à déterminer
Partenariats en préparation

FRICHES & DÉLAISSÉS URBAINS : QUELLE PLACE DANS LA VILLE ?



21 septembre - MARSEILLE
Partenariats : ENSP, FFP
PACA, Ville de Marseille,
Hortis, AITF

GESTION ÉCOLOGIQUE DES LOGEMENTS ET DES ENTREPRISES : LES ARBUSTES



14 novembre - ANGERS
Partenariats : Les Arbusticulteurs,
Immobilière Podeliha, ESH,
Région Pays-de-la-Loire,
EPLEPPA du Fresne, ville d'Angers.

GESTION ÉCOLOGIQUE DANS LES CIMETIÈRES



17 mai - VERSAILLES
Partenariats : Versailles,
CNFPT Grande Couronne,
Natureparif

Projet VegDUD

Rôle du végétal dans le développement urbain durable



Les partenaires du projet :



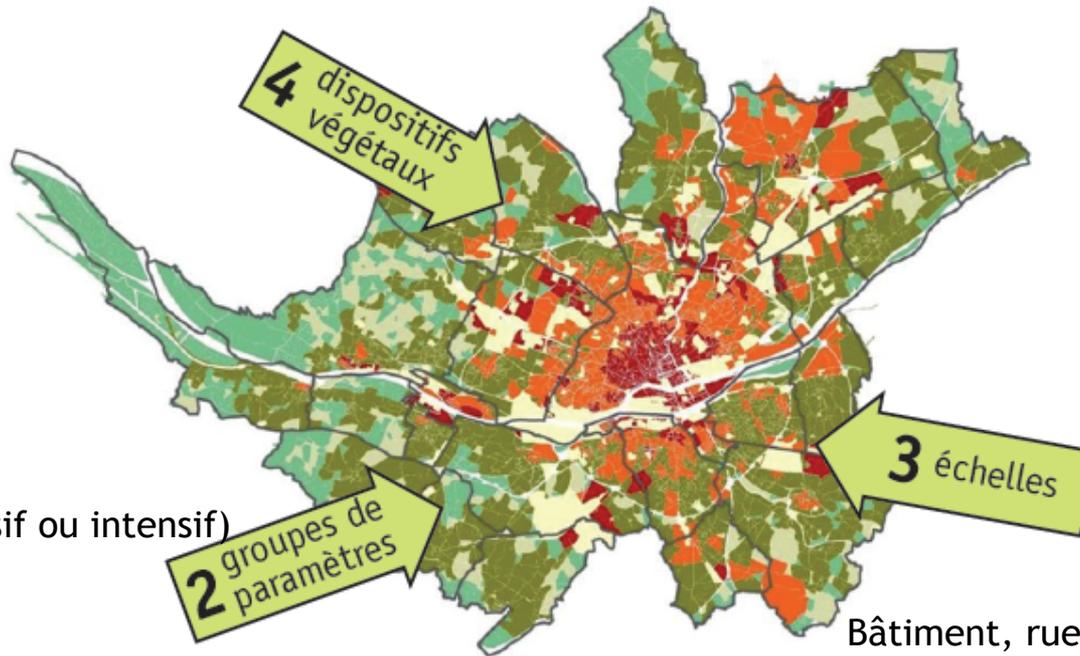
De nombreuses questions sont posées sur les rôles relatifs du végétal, de la forme urbaine et du bâti.

Elles rencontrent les problématiques

- De densification
 - De changement climatique et d'îlot de chaleur urbain
 - Du Facteur *diviser par 4 les émissions de GES*
 - Demande sociale d'une ville plus verte
 - De qualité de vie en ville
- Quelle stratégie de végétalisation de la ville ?



Toitures et façades végétalisées,
Techniques alternatives de gestion des eaux pluviales utilisant le végétal,
Surfaces enherbées,
Arbres



Mode de gestion (extensif ou intensif)
Forme urbaine.

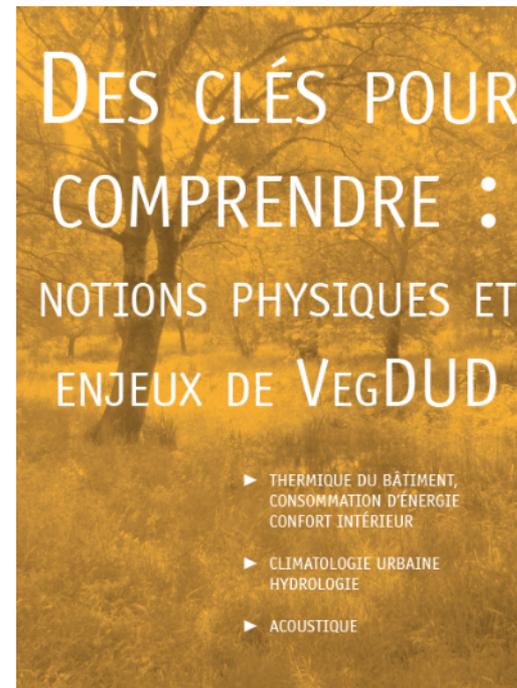


Bâtiment, rue et quartier ou ville.

IMPACTS DU VÉGÉTAL EN VILLE

FICHES DE SYNTHÈSE

Auteurs : Guillaume Pommier , Damien Provendier, Caroline Gutleben, Marjorie Musy



GESTION DES EAUX PLUVIALES, CYCLE DE L'EAU, CLIMATOLOGIE

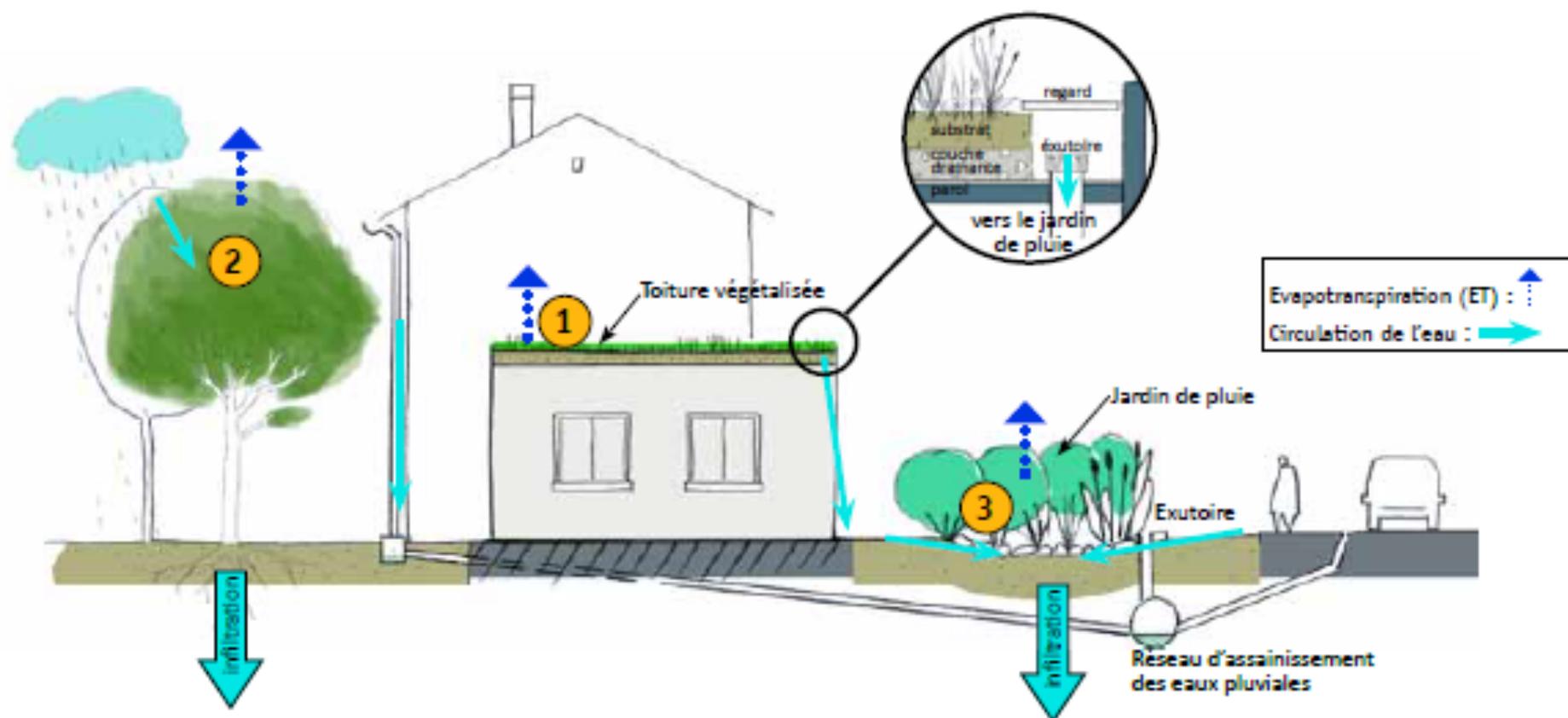
ÉCHELLE :



ENJEUX :



- Limiter les débits dans le réseau d'eau pluviale
- Favoriser l'infiltration



GESTION DES EAUX PLUVIALES, CYCLE DE L'EAU, CLIMATOLOGIE

ÉCHELLE :



Quartier/ville

ENJEUX :

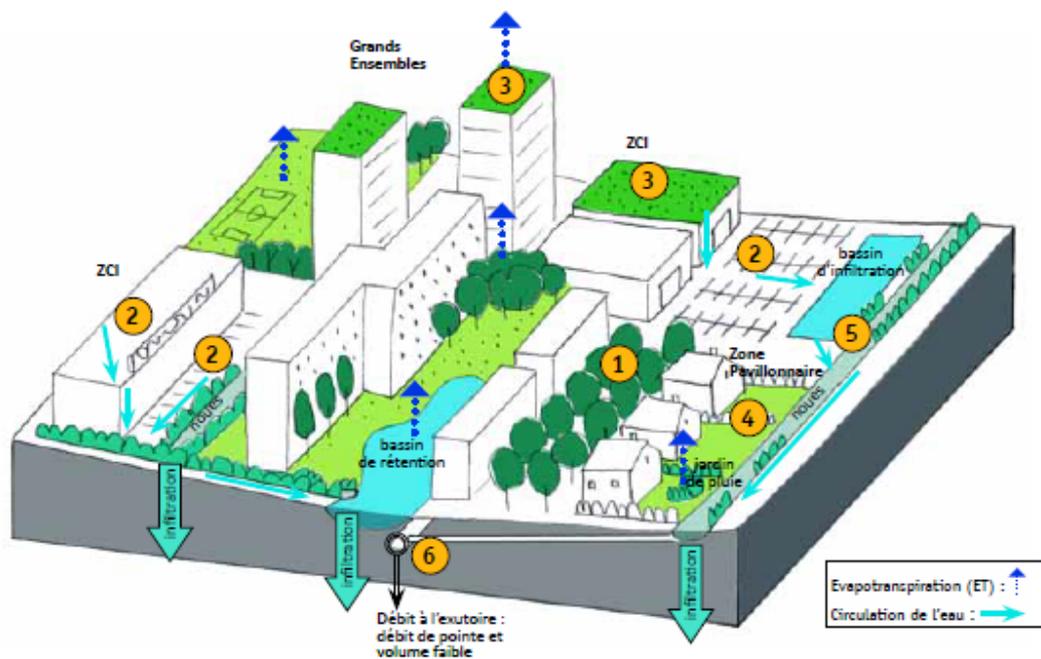


- Diminution du ruissellement
- Respect du cycle de l'eau
- Ilot de chaleur urbain



Figure 5 : Scénarios modélisés : Toitures végétales en rouge sur la figure (A), Noues (B), 50% de Noues sur la partie amont du bassin versant (C), Arbres d'alignement (D)

Dispositifs de végétalisation permettant de gérer, à l'échelle du quartier ou de la ville, les eaux pluviales



ÉVALUATIONS QUALITATIVES DES IMPACTS : CONFORT THERMIQUE, CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE, CLIMATOLOGIE

ÉCHELLE :

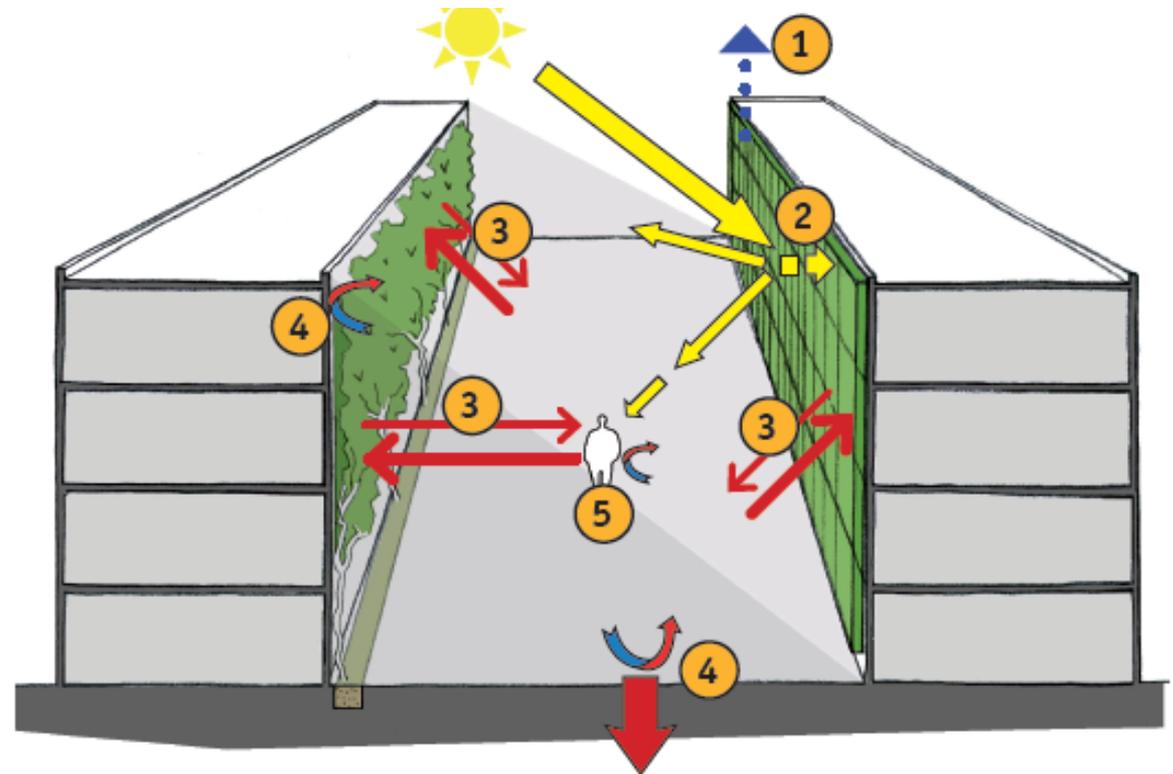
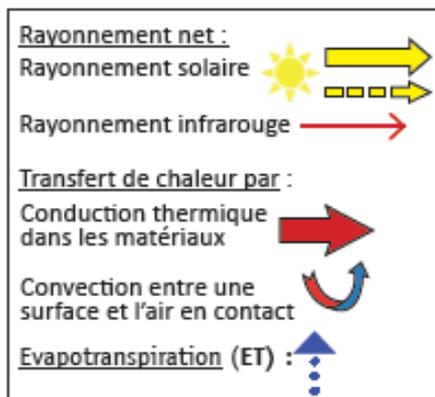


ENJEUX :



- Confort thermique
- Consommation d'énergie

Influence des façades végétalisées dans une rue canyon (Figure 11) :



ÉVALUATIONS QUALITATIVES DES IMPACTS : CONFORT THERMIQUE, CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE, CLIMATOLOGIE

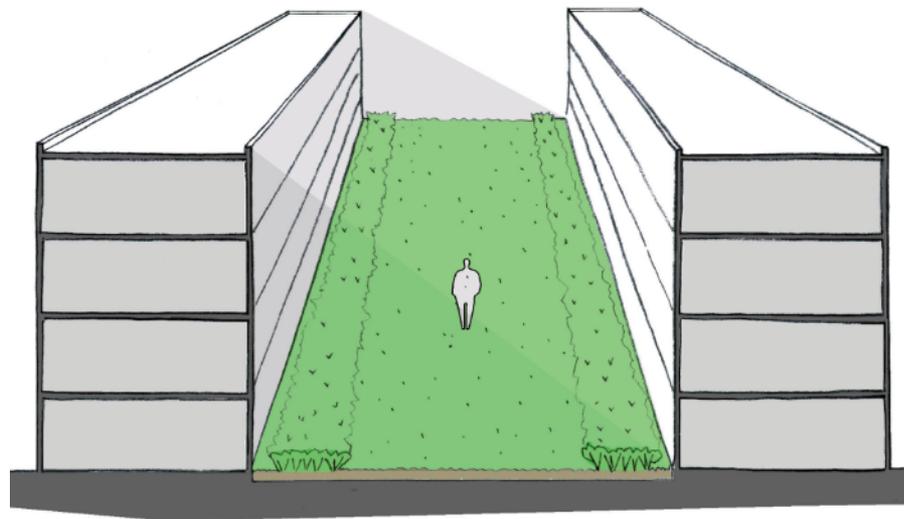
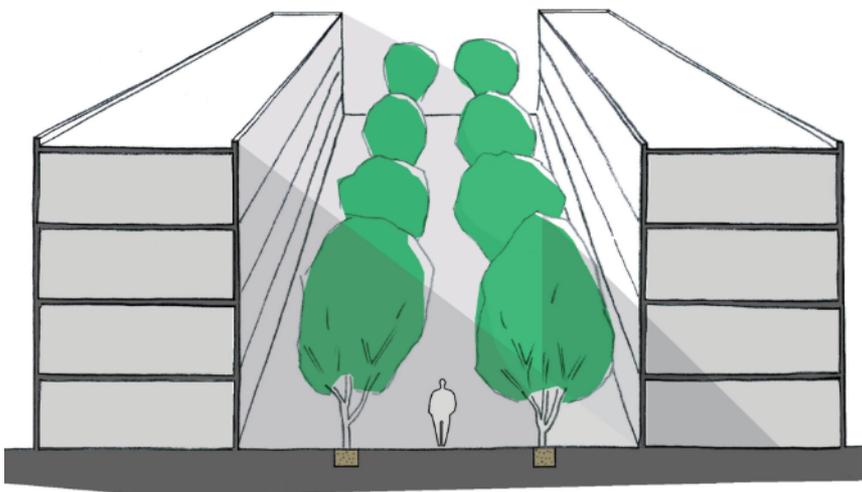
ÉCHELLE :



ENJEUX :



- Confort thermique
- Consommation d'énergie



EVALUATION DES IMPACTS

ÉCHELLE :

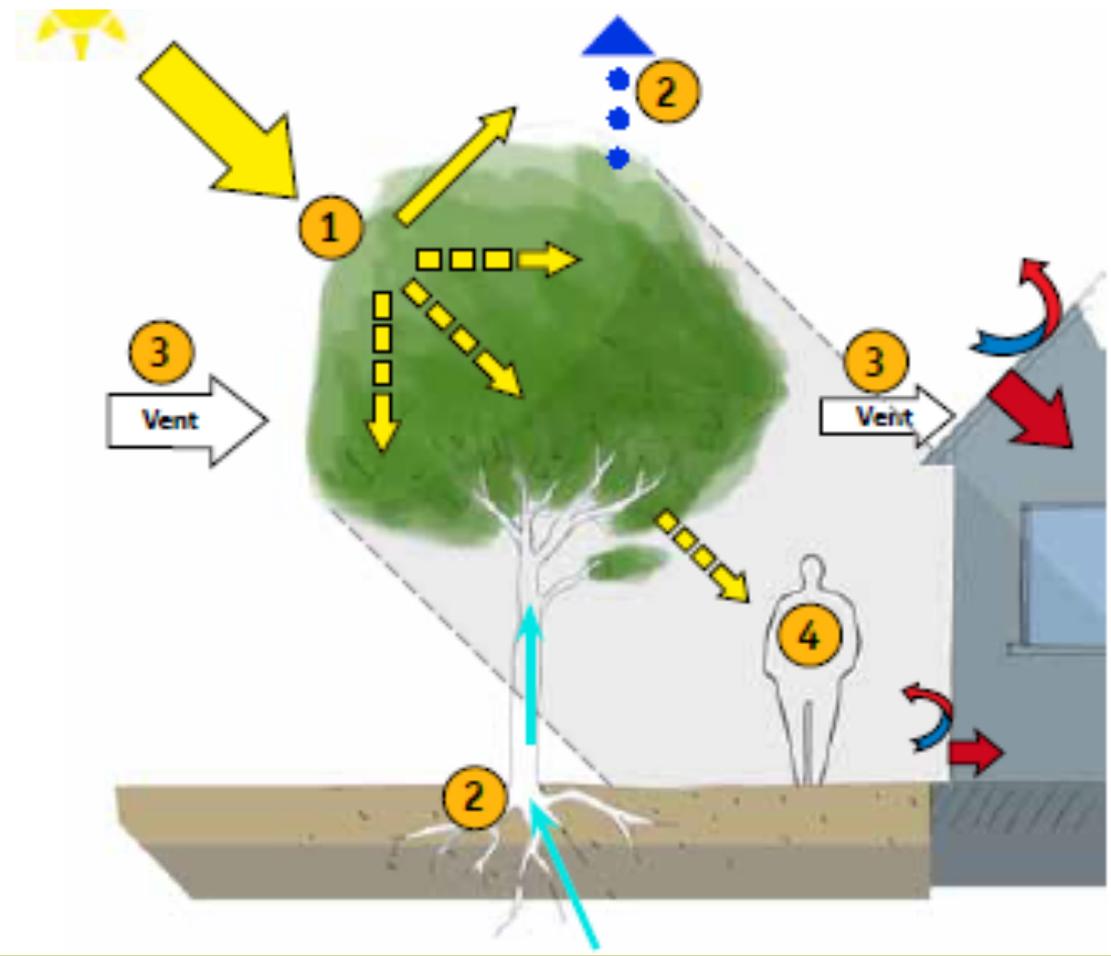


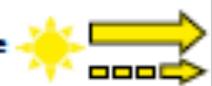
Bâtiment / parcelle

ENJEUX :



- Confort extérieur
- Consommation d'énergie



Rayonnement net :
Rayonnement solaire 
Rayonnement infrarouge 

Transfert de chaleur par :
Conduction thermique dans les matériaux 
Convection entre une surface et l'air en contact 

Evapotranspiration : 

ÉVALUATION DES IMPACTS

ÉCHELLE :

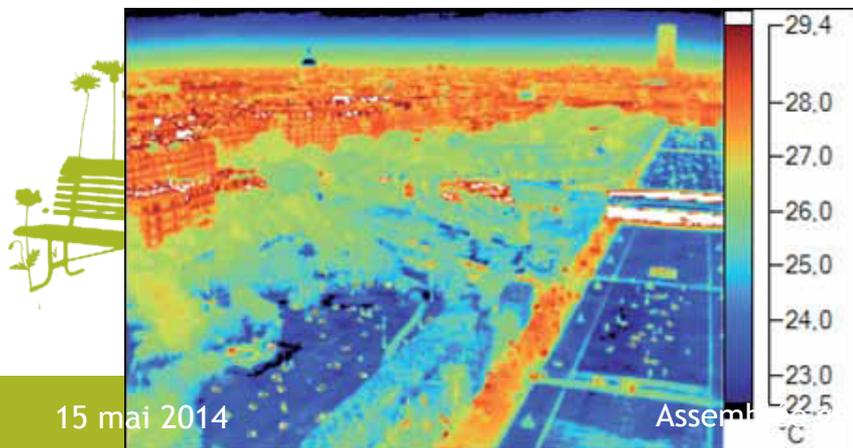
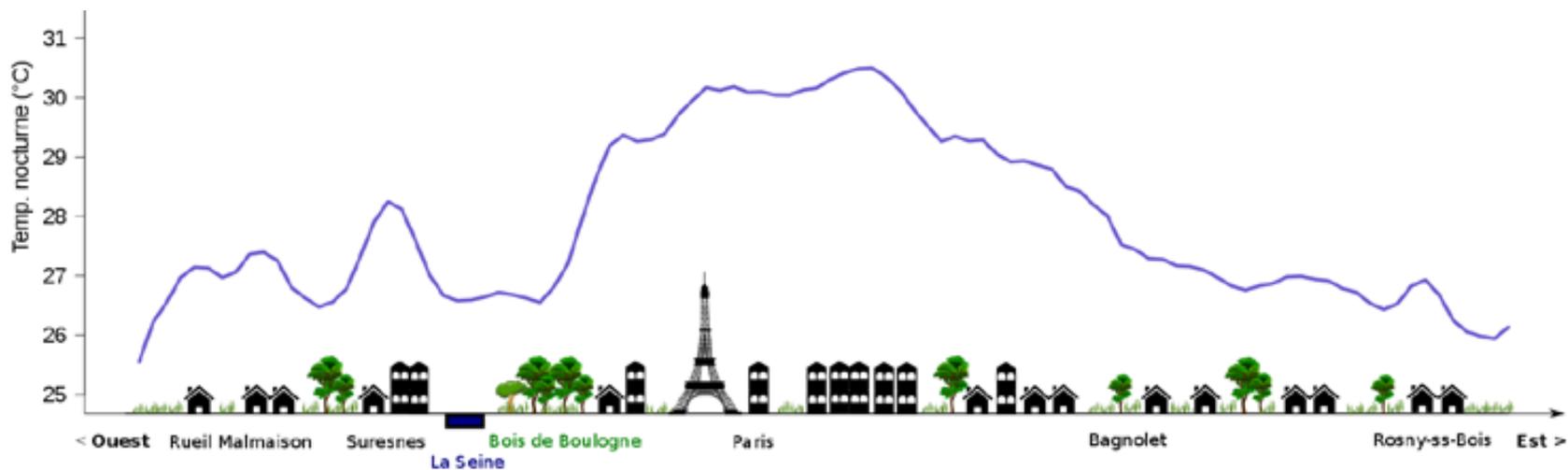


Quartier/ville

ENJEUX :



- Ilot de chaleur urbain
- Confort thermique
- Consommation d'énergie
- Carbone



Cité
ture en ville

Prendre en compte les interactions :

L'impact climatique du végétal dépend en partie de l'eau que peuvent utiliser les plantes -> lien avec **hydrologie urbaine**

Dépend de la **forme urbaine** : par ex, végétal apporte peu du point de vue climatique quand il est positionné dans l'ombre des bâtiments.

Gestion, conditions de croissance sont des paramètres clé

Arbre : confort des rues, atténuation de l'îlot de Chaleur Urbain et séquestration de C.

Les toitures végétales : impact hydrologique et impact énergétique l'été sur les bâtiments peu isolés



Chaque dispositif présente des atouts et points faibles différents

- Ménager une place suffisante pour toutes les formes de végétation.
- Penser l'intégration du végétal et de ces fonctions selon la forme urbaine
- Eviter la réduction massive de la végétation au sol et des arbres, même compensée par des alternatives techniques sur les bâtiments.
- Les dispositifs végétaux techniques, toitures et façades végétales, noues végétalisées, jardins de pluie, etc., peuvent être vus comme un moyen de réinvestir des surfaces supplémentaires



Végétal et toitures

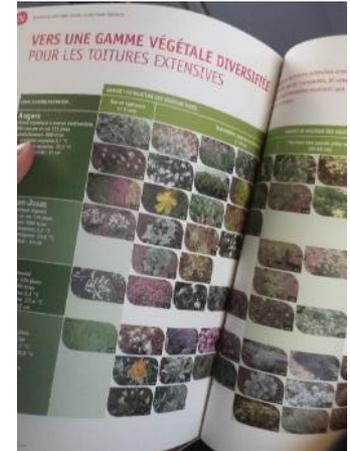
Expérimentation 4 sites

Observatoire des plantes de toitures



Contexte, objectifs et 2 programmes

- **TTV : un marché** toujours en structuration/développement
- Secteur très fortement concurrentiel
- **Une offre/demande « à deux visages »**
 - (1) Faible épaisseur/moindre coût
 - (2) Biodiversité/bénéfice végétal en ville
- 1^{ère} réponse: expérimentation 4 sites 2008-2014 (**200 taxons**)
- **Limites** : Approche « horticole », suivi évolution limitée à 2 ans, aveugle sur le spontané et entretien.
- **Poursuite** : sites réels, nombreux, long terme
- Approche sciences participatives, observatoire



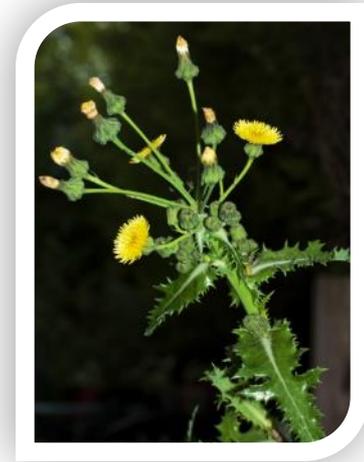
Florilèges toitures : objectifs et fonctionnement

- **2^{ème} réponse**
- **Programme de sciences participatives créé en 2011 par Plante & Cité (phase test 2011-2014)**
- **70 toitures fin 2016**
- **Apporter des connaissances sur la composition végétale et la dynamique d'évolution des toitures**
- **Fournir aux professionnels et gestionnaires des listes thématiques (géographiques)**
- **Un relevé (annuel) des plantes de toitures réalisé par le gestionnaire à l'aide d'une fiche fournie**
- **Volontariat d'un réseau d'observateurs**



1^{er} bilan 2015 – échantillon global

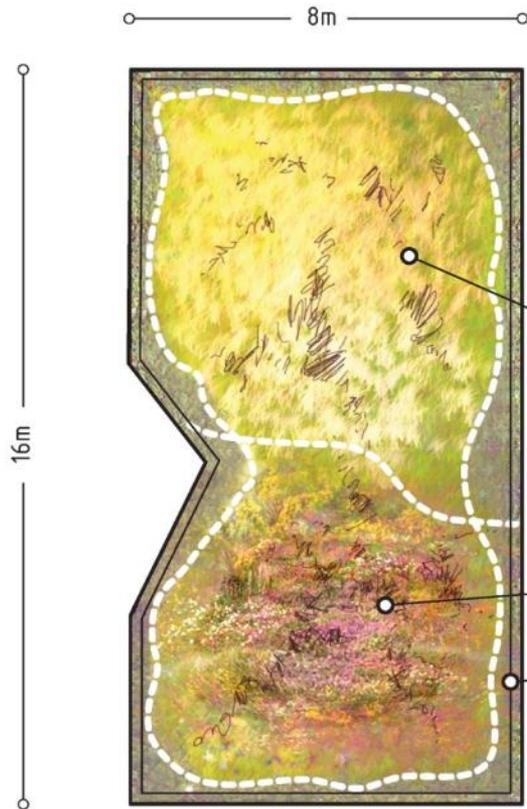
- 45 familles
- 111 genres
- 181 taxons
- *Crassulaceae*, 32% des taxons
- *Asteraceae* (12%), *Poaceae* (10%), *Caryophyllaceae* (8%), et *Fabaceae* (7%)



Nantes - Ecole Aimé Césaire



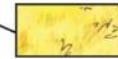
Crédit et conception : Phytolab et ville de Nantes



Plan d'ensemble du prototype

L'objectif du prototype :

- Recherche d'une solution pour étendre la végétation jusqu'aux acrotères,
- Recherches de techniques de traitement d'une toiture végétalisée avec des pentes inclinées jusqu'à 30%,
- Recherche de végétaux adaptés aux conditions climatiques locales et capable de pousser en milieu contraint,
- Recherche de substrats adaptés aux végétaux mis en place et pour avoir les plus faibles contraintes d'entretien dans le futur,



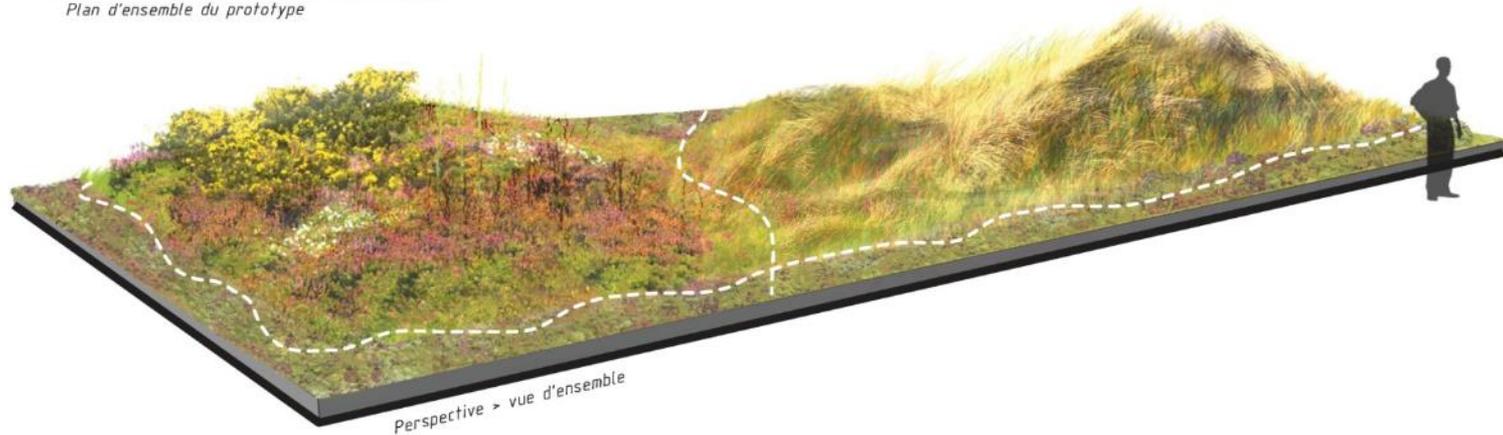
Végétation dunaire - surface 50m² environ



Végétation de "lande / fourré / friche" - surface 40m² environ



Végétation périphérique (sedum) - surface 30m² environ

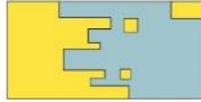


Crédit et conception : Phytolab et ville de Nantes

Végétation dunaire sur Jardin accessible + poches sur jardin inaccessible



Principe de répartition des végétations

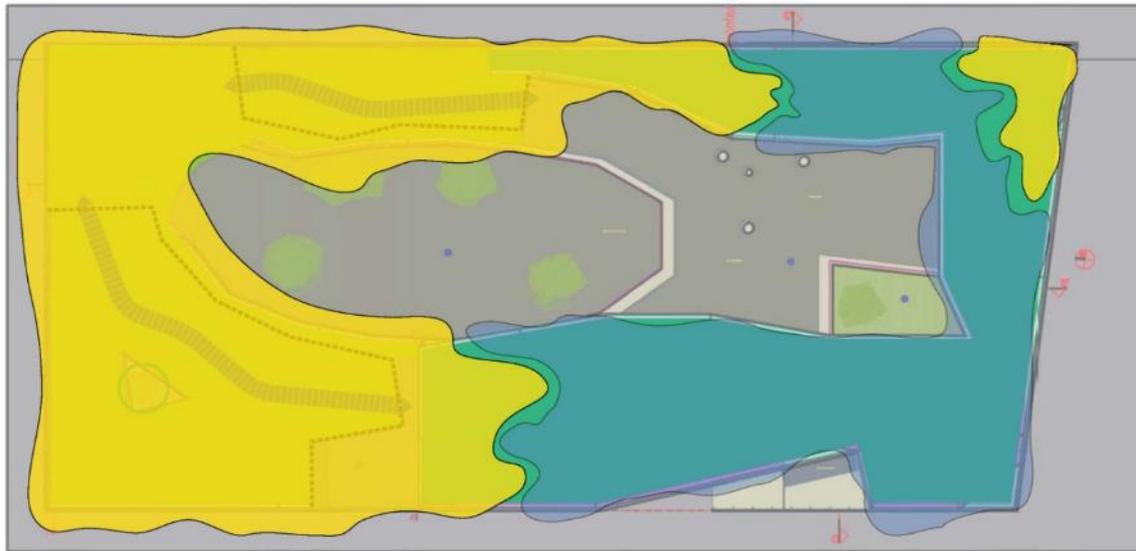


Végétation de "lande / fourré / friche" sur jardin inaccessible



Végétation dunaire,
Zone sableuse avec plantations
de graminées et de couvre sols.

Les densités de plantations
y seront importantes dès le départ
afin d'assurer ambiance végétale
immédiate.



Végétation de landes,
Zone constituée de
substrat argileux pauvre
enrichit localement
de vraie terre de bruyère,
et complétée de
zones caillouteuses
et dépressions humides.

Les densités de plantations y
seront beaucoup moins
importantes et complétée
de semis afin de
permettre la colonisation
naturelle par
d'autres espèces.

L'intérêt de cette zone
est de constituer
un support d'expérimentation
(notion de friche)
afin d'observer la diversité
et la mixité des espèces.

QUELQUES ESPECES
(NON EXHAUSIVES)



Oyats



Agrostis



Brachypode



Geranium sanguineum



Ulex europeanss



Genista tinctoria



Immortelles



Lotus corniculatus



Erica cinerea



Erica vagans



Cistus salvifolius



Festuca rubra

Nantes - Ecole Aimé Césaire



Gestion en surface des eaux pluviales

-

Rôle des sols et des végétaux

Avec le soutien de

Quelles évolutions en conception et gestion?



Les questions posées pour le végétal et besoins manifestés

- Spécificités ou non des **conditions agronomiques** dans ces ouvrages?
- Quantitatif - Quel **régime hydrique** sur l'année ?
- Qualitatif - Quelle **qualité** d'eau en routine, selon évènements

- Quel impact de ces facteurs sur le végétal?
- Adaptation du **choix des essences (conception)** et des **ITKs de gestio**



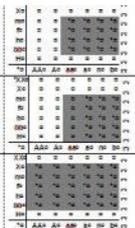
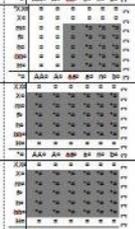
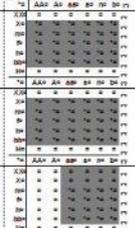
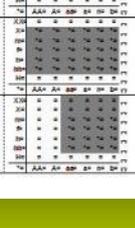
Etude VeGepp

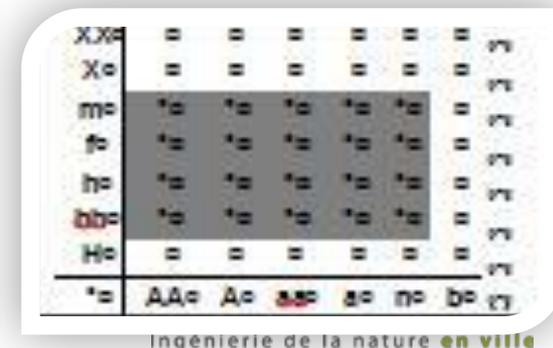
Boîte à outils disponibles : VeGepp, Floriscope, autres

3 livrables en accès libre + déclinaison Vegebase

- Composé de (i) une **synthèse**, (ii) un **glossaire**, (iii) une **liste d'exemples de végétaux utilisables**
- Le **glossaire** : pour une passerelle entre métiers
- **Liste d'exemples de végétaux** :
 - 40 arbres/arbustes, et 40 herbacées (hélrophytes, amphibies et hydrophytes)
 - Informations sur répartition, **diagramme autécologie**, types de sols, etc.



<i>Sambucus nigra</i> ¶ ↓ (Sureau)¶		Tous sols, même inondables. Lumière à demi-ombre.
<i>Solanum dulcamara</i> ¶ ↓ (Morelle douce-amère)¶		Tous sols, même inondables. Lumière à demi-ombre. Sous arbrisseau ligneux (liane)¶
<i>Sorbus torminalis</i> ¶ ↓ (Aisier torminal)¶		Tous sols. Lumière à ombre. Préférer les provenances locales ¶
<i>Ulmus sp.</i> ¶ ↓ (Orme)¶		Tous sols. Supporte l'inondation. Utiliser les variétés résistantes.¶
<i>Viburnum opulus</i> ¶ ↓ (Viorne obier)¶		Tous sols, même inondés.¶



XXe	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Xe	=	=	=	=	=	=	=	=	=
m	°	°	°	°	°	°	°	°	°
fc	°	°	°	°	°	°	°	°	°
h	°	°	°	°	°	°	°	°	°
bb	°	°	°	°	°	°	°	°	°
He	=	=	=	=	=	=	=	=	=
°	AAc	Ac	aa	ac	nc	bc	cc	cc	cc

La synthèse

- Environ **35 pages**
- Chaque paragraphe, un encadré de renvoi en bibliographie, « *Pour en savoir plus* »
 - Mise en exergue d'un pool biblio existant important
- **4 parties : Sommaire**

- Principes de base à maîtriser (hydrologie urbaine et agropédologie)
- Applications de ces principes au fonctionnement des ouvrages végétalisés
- Conception des ouvrages végétalisés
- Aspects pratiques pour réalisation et maintenance de ces espaces



Gestion des murs végétalisés

Enquête et retours d'expériences de
gestionnaires

Plante&Cité
Ingénierie de la nature en ville



Travaux réalisés (en 2012)

Financement Plante & Cité, réalisation Critt horticole

- Un recensement des murs végétalisés en France
- Une enquête sur la gestion / échantillon représentatif du recensement

Deux livrables

- Un guide technique de synthèse sur les ouvrages présents et leur gestion
- Un inventaire des procédés présents sur le marché français

Coût d'investissements

Coût d'investissement > 100 000 €; base **700 € HT/m²** (300 à 1 500€ HT/m²)

*Comparaison : requalification lourde accompagnement habitat
100 à 150 € TTC/m²*

Coûts de gestion :

- ❖ 60 € HT/m²/an (de 25 à 180 € HT/m²/an)
- ❖ Nappe Continue 75€ HT/m²/an (45 à 160 € HT/m²/an)
- ❖ Cages métalliques 45€ HT/m²/an (25 à 120€/m²/an)

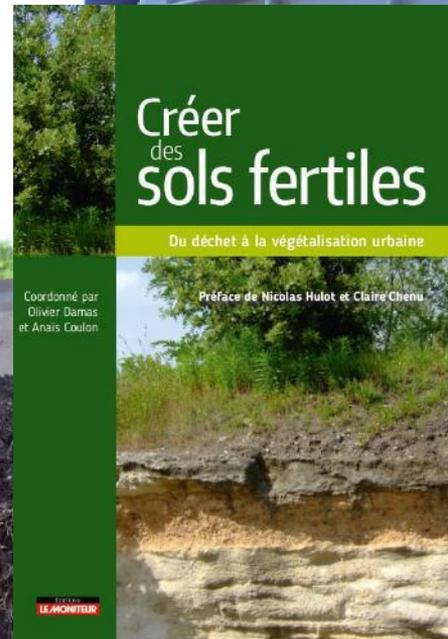
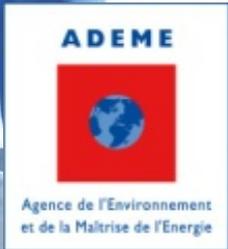


Gestion de l'eau

- ❖ Suivi de consommation peu réalisé : moyenne 650l/m²/an
- ❖ (entre 120 et 1600 l/m²/an sur 9 données)

Les points clés à retenir

- Forme végétale urbaine **innovante**, esthétique et **prestigieuse**
- **2 points de sensibilité** majeurs : le **gel** et l'**irrigation**
- Une certaine satisfaction demeure malgré la confrontation à l'entretien
- Principale difficulté d'entretien : le **travail en hauteur** et l'**accessibilité/balisage**
- Forme de végétalisation jeune : on peut attendre des progrès à l'avenir!
- Recommandations des initiés : **réfléchir et préparer son aménagement**
- **Généralisation sur grandes surfaces irréaliste**. Reste du prestige et un code de gestion très intensif, en l'état actuel des pratiques



Programme Siterre

Du déchet au sol fertile



Exemples des matériaux modèles

ballasts

béton

briques

déchets
bâtiment

terre
excavée
basique

6 déchets « minéraux »

5 déchets « organiques »

terre
excavée
acide

sous
produit
papetier

déchets
vert

déchets
de rue

compost

boue STEP



FLORISCOPE

POUR PLUS DE
FONCTIONNALITÉS

CRÉER UN COMPTE
GRATUIT

DÉJÀ UTILISATEUR ?
CONNECTEZ-VOUS

CONNAÎTRE, CHOISIR ET TROUVER DES PLANTES
POUR LES JARDINS ET ESPACES VERTS

Ecrire une plante

RECHERCHER





CONNAITRE



Encyclopédie
numérique

Caractéristiques,
diversité végétale et
nouveau des
professionnels



Référencement des
plantes des collections
végétales



Référencement des
plantes des catalogues
professionnels



**Merci de votre
attention !**

**Olivier Damas- Chargé de mission
« Agronomie, sols urbains, innovations
végétales »**

olivier.damas@plante-et-cite.fr

www.plante-et-cite.fr