

# Végétation, qualité de l'air et aménagement urbain

Marie-Amélie Cuny APPA Nord Pas de Calais

Michel Thibaudon RNSA



# 1 ère partie:

## Végétation urbaine & qualité de l'air



# La ville est un milieu propice à la présence de polluants dans l'air



**Trafic routier**



**Chauffage**



<http://happyfamilyhome.immo-facile.com>

**Activités humaines**

- Oxydes d'azote, CO<sub>2</sub>, COV
- particules
- précurseurs de l'ozone O<sub>3</sub>



# La végétation en ville revêt différentes formes



*Parc Charles Bertin à Douai (ville-douai.fr)*



*Toiture végétalisée (au jardin.org)*

- **Végétation naturelle**
- **Dispositifs végétalisés**



*Alignement d'arbres à Lyon (paysagisme.com)*

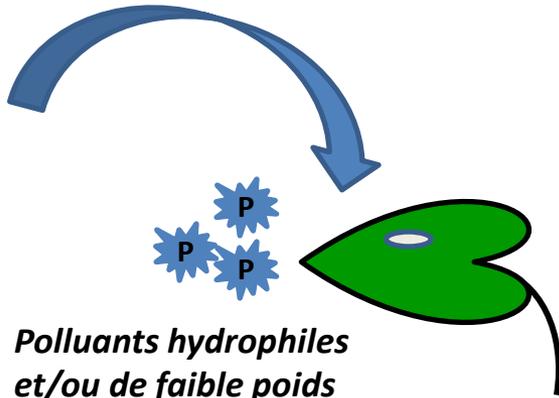


*Jardin des Géants à Lille - Murs végétalisés (panoramio.com)*

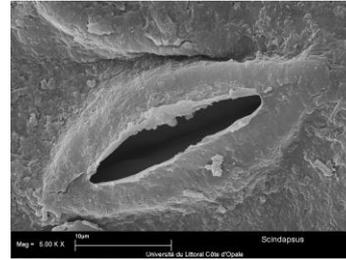


# Comment les polluants gazeux peuvent-ils être piégés par les végétaux?

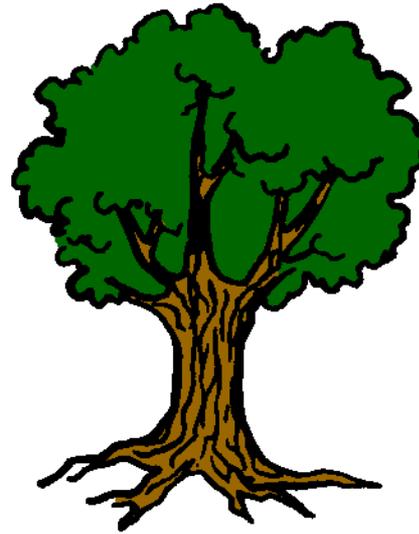
## Absorption par les stomates



*Polluants hydrophiles  
et/ou de faible poids  
moléculaire*



**Oxydes d'azote, dioxyde de soufre  
Ozone  
CO, CO<sub>2</sub>**

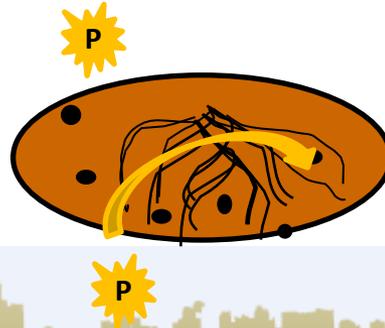


*Divers polluants*

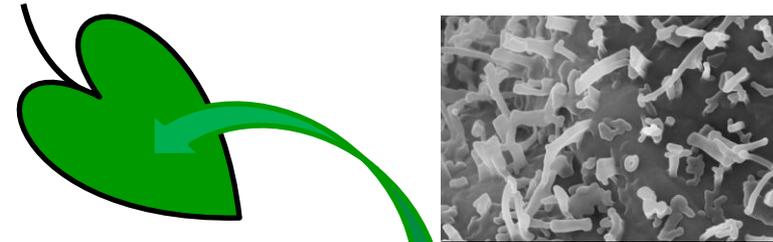


## Entrée par les racines

après dégradation par les  
microorganismes et  
solubilisation dans l'eau  
du sol.



## Piégeage dans la cuticule cireuse



**COV  
HAP**

*Polluants lipophiles et/ou de haut poids  
moléculaire*



# Exemple du dioxyde d'azote

## - arbres d'alignement

Arbres à feuilles caduques + efficaces



*Robinia pseudo acacia*

Robinier faux acacia



*Populus nigra*

Peuplier noir

## Arbres à feuilles pérennes



*Eucalyptus viminalis*

Gommier blanc

**!! Quantité d'arbres nécessaires insuffisantes pour réduire le NO<sub>2</sub> lié au trafic routier**



# Exemple du dioxyde d'azote

## - toitures végétales

20 % des toitures des locaux commerciaux et industriels de Détroit recouverts de *Sedum*



Diminution de 889 tonnes par an des quantités de  $\text{NO}_2$  dans l'air

Clark et *al.* 2005 et 2009



Toiture végétale sur le toit de la Ford Motor Company à Dearborn, Michigan; (Brad Rowe, 2010)

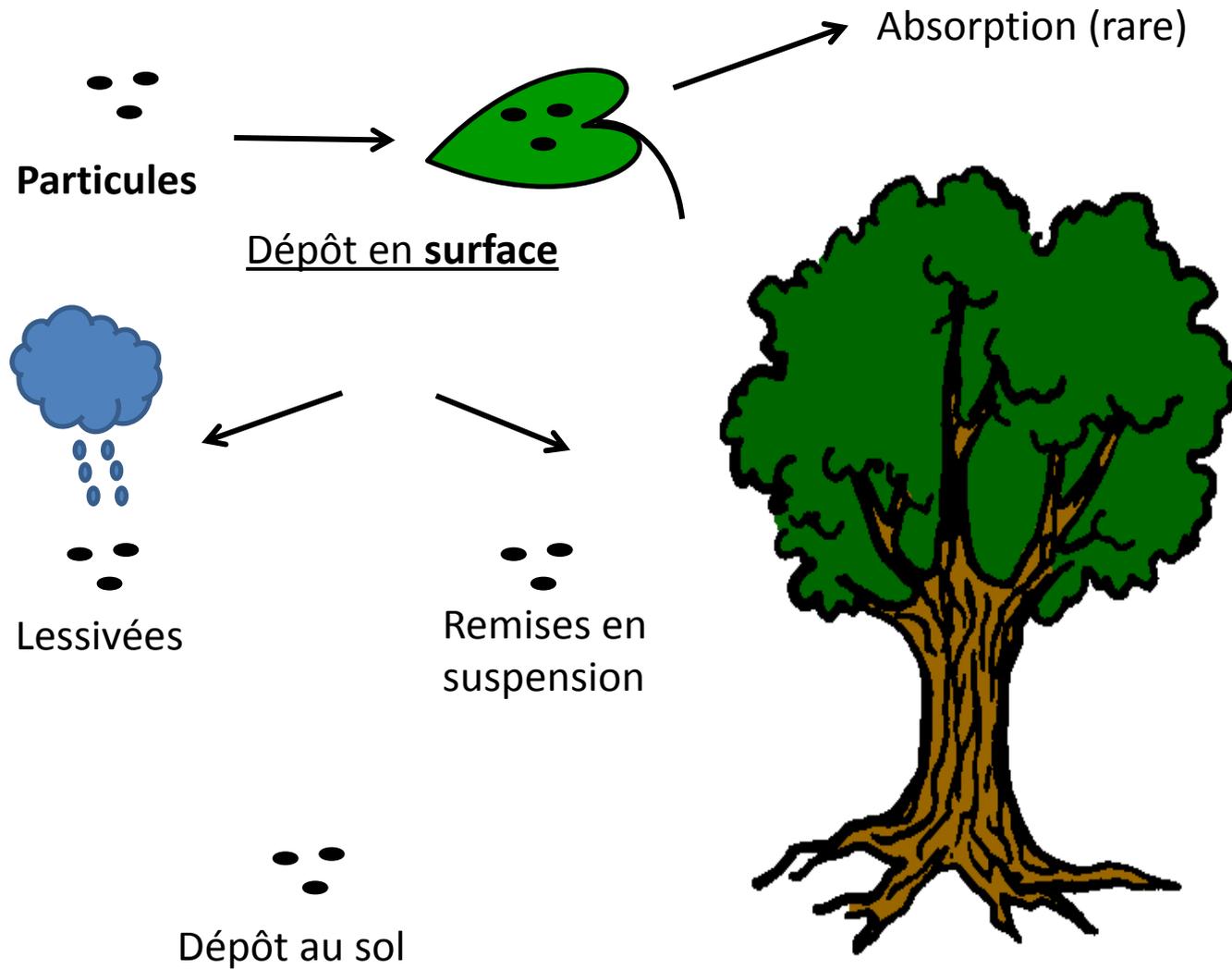


Différentes espèces de Sedum (sources internet)

→ Espèce la + pertinente ?



# Comment les particules peuvent-elles être piégées par les végétaux?



La végétation est souvent une étape transitoire.

Dépôt au sol sur les feuilles mortes



# Exemple des PM 10

- espèces à feuilles persistantes sont les + efficaces



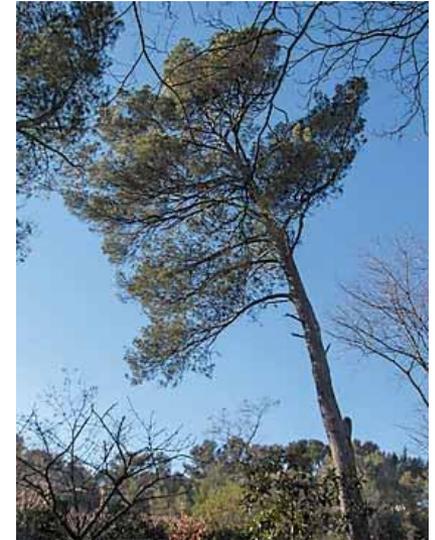
**Bouleau**



**Frêne**



**Mélèze**



**Pin sylvestre**

→ !! Allergisant

→ !! Émission de COV (terpènes)

Mc Donald et *al.* 2007; Donovan et *al.* 2003; Hewitt, 2003



# Et pour les particules fines?

## - effet des plantes grimpantes

1 m<sup>2</sup> de lierre *Hedera helix* est capable de retenir les particules de diamètre < à 2,5 et 1 μ

Rendement :  $2,9 \cdot 10^{10}$  particules/ m<sup>2</sup> de lierre

→ Protection des façades

**Sternberg et al. 2010**



# La végétation peut être altérée par la pollution.

## *Phytotoxicité de l'ozone*



Affaiblissement des arbres

Ralentissement de la croissance du bois

Rougisement des feuilles du géranium des bois

Source : <http://www.ozone.wsl.ch/index-en.ehtml>



## En conclusion

- Des études scientifiques hétérogènes dont il est difficile de comparer et d'extrapoler les résultats.
- La diversité des types de végétation et des espèces est à favoriser.
- La prise en compte des différents aspects liés à la végétalisation des villes d'impose.
  - Les projets de végétalisation doit faire l'objet de réflexions sur leurs conséquences sanitaires, environnementales et esthétiques.
  - La végétation doit donc faire partie du plan global dès le début de l'aménagement d'un quartier.



# 2<sup>ème</sup> partie : Végétation en ville

[www.vegetation-en-ville.org](http://www.vegetation-en-ville.org)



Arbres & Arbustes • Plantes & Herbacées

# V GUIDE D'INFORMATION Végétation en ville

Passez l'écran d'accueil



## ❖ Objectif :

Prendre en compte la composante santé dans le choix et l'entretien des espèces végétales en milieu urbain et périurbain.



## Planter sans allergies

L'allergie au pollen est une maladie dite environnementale, c'est-à-dire qu'elle est liée à l'environnement de la personne et non à un agent infectieux, par exemple. Pour cette raison, on ne peut considérer l'allergie uniquement d'un point de vue médical, elle doit être traitée de manière environnementale qui est le seul moyen de faire de la vraie prévention.

La conception des plantations urbaines est un élément central de la problématique de l'allergie pollinique en ville. C'est pourquoi il doit s'engager une réflexion pour mettre en accord les objectifs de végétalisation des villes et la question des allergies aux pollens.



Cette considération paraît nécessaire au regard de deux éléments :

- L'allergie est un problème de santé publique qui touche une partie importante de la population. En France 10 à 20% de la population est allergique au pollen. Les allergies respiratoires sont au premier rang des maladies chroniques de l'enfant. Près de 2000 décès sont enregistrés chaque année à cause de l'asthme.
- S'occuper des allergies permet de créer des espaces urbains pour tous et d'améliorer la qualité de vie des habitants.

Cependant, les plantes en villes sont nécessaires à notre environnement, à l'aspect de nos villes et même à notre moral. Une bonne prise en compte du problème des allergies ne passe pas par une suppression de toutes les plantes incriminées, le résultat serait à l'inverse des objectifs sanitaires poursuivis. Il s'agit au contraire d'une réflexion raisonnée sur l'organisation et la gestion des espaces verts. L'allergie ne doit pas supplanter d'autres considérations, mais être un facteur pris en compte dans le choix d'un projet.

De plus la population est de plus en plus demandeuse d'une meilleure prise en compte des problèmes d'allergie aux pollens. Ce guide vous permettra de pouvoir répondre à cette demande, en vous proposant une information complète et vous permettra aussi de pouvoir informer et répondre aux questions des personnes qui vous sollicitent à ce sujet.

# Végétation

en ville

GUIDE D'INFORMATION



# Le Potentiel Allergisant (PA) et le Risque Allergique (RA) des végétaux

## Définitions :

- Le **potentiel allergisant(PA)** : Donnée scientifique de la littérature qui prend en compte la présence plus ou moins importante d'allergènes majeurs au sein des grains de pollen. Ces allergènes majeurs ont été constatés par rapport à des sérums de patients allergiques. Ce PA est universel mais ne tient en aucun compte ni de la zone d'implantation de l'espèce ni du nombre de plants mis en place.
- Le **risque allergique d'exposition** : Donnée d'exposition qui tient compte d'un potentiel allergisant de l'espèce, de la localisation géographique de la plantation et du nombre de plants mis en place sur la surface considérée.

Source : RNSA

L'allergie au pollen dépend de plusieurs facteurs :

- La quantité de pollens dans l'air
- La sensibilité des individus
- Le potentiel allergisant

Quatre potentiels allergisants différents :

- Nul (0)
- Faible (1 et 2)
- Moyen (3)
- Fort (4 et 5)

# Betula **Bouleau** Famille des *Betulaceae*



**Potentiel allergisant : Fort**  
*Concerne tous les bouleaux*

## **Caractéristiques du pollen :**

Pollinisation anémophile : quantité importante de grains de pollen dans l'air.

Taille d'un grain de pollen 20µm : très bonne dispersion.

Abondance dans les capteurs : 3/3

Ses chatons déversent de grandes quantités de grains de pollen dans l'air et il est très allergisant. Le risque d'exposition allergique est donc très important.

## **Vous pouvez aussi planter :**

### **Alignement**

***Celtis occidentalis* L.**

Micocoulier : cet arbre peut mesurer 20 m, il prodigue une ombre diffuse, résiste à la chaleur estivale du milieu urbain.

Le micocoulier ne connaît par ailleurs aucune maladie et nécessite peu d'entretien.

### **Ornement**

***Malus 'Red-jade'***

Pommier pleureur : port pleureur.

***Prunus maackii 'Amber Beauty'***

Cerisier de Mandchourie : écorce décorative jaune qui se desquame et floraison avanta-geuse.

***Pyrus salicifolia 'Pendula'***

Poirier à feuille de saule : port pleureur plus accentué que le *Betula pendula* 'Youngii'. Il a de petites feuilles qui font un feuillage léger.



**POLLINISATION**  
Avril

# FRAXINUS FRÊNE *Famille des Oleaceae*

**Potentiel allergisant : Moyen**

*Concerne tous les frênes*

## Caractéristiques du pollen :

Pollinisation anémophile : quantité importante de grains de pollen dans l'air.

Taille d'un grain de pollen environ 25µm : bonne dispersion.

Abondance dans les capteurs : c'est *Fraxinus excelsior* L. que l'on retrouve en plus grande quantité dans l'air avec une abondance de 3/3 dans les capteurs. On rencontre moins *Fraxinus ornus* L. (abondance dans les capteurs: 1/3).

## Vous pouvez aussi planter :

### Berges

#### *Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach

Noyer du Caucase : grand arbre à large couronne, aime les terrains humides. Attention aux racines traçantes.

### Alignement

#### *Fraxinus Angustifolia* Yahlsueb. ou *Fraxinus oxycarpa*

Frêne à feuilles étroites : ce Frênes fleuri très peu et ne produit donc pas beaucoup de grains de pollen.

#### *Prunus avium* (L.) Moench

Merisier : cet arbre très rustique offre une floraison blanche au printemps et se colore en rouge orangé à l'automne. Ecorce acajou sombre marqué de bandes transversales.

### Ornement

#### *Gleditsia triacanthos* 'Inermis'

Févier d'Amérique : arbre majestueux à port arrondi. Feuillage composé léger. Il n'a pas d'épine et supporte bien la pollution.

#### *Sorbus domestica* L.

Cormier ou sorbier domestique : cet arbre rustique de 18 à 20m a des feuilles découpées. Ces fruits (les cormes) sont comestibles.

#### *Zelkova serrata* (Thunb.)

Zelkova du Japon : feuilles vert clair, longues et pointues qui deviennent rouge à l'automne.

Grand arbre rustique qui résiste à la sécheresse et à la chaleur.



**POLLINISATION**

D' avril à Mai

## CONSEIL

Le frêne peut porter indifféremment des fleurs hermaphrodites, des fleurs mâles et des fleurs femelles. Mais on trouve également des arbres exclusivement mâles ou femelles. Les pollens de frêne ont un potentiel allergisant élevé : choisir des espèces femelles, qui ne produisent pas de grains de pollen, est une bonne solution pour supprimer les problèmes d'allergies.

# Ambroisie

## Potentiel allergisant : Fort

L'ambroisie à feuille d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) est reconnue comme faisant partie des espèces envahissantes en France. Elle n'est pas encore présente sur tout le territoire mais son expansion est à surveiller avec attention. Cette plante est très allergisante et produit beaucoup de grains de pollen.

### Comment reconnaître un plant d'ambroisie?

Afin de lutter au mieux il faut la prendre en compte dès son installation et pour cela savoir la reconnaître aux différentes étapes de son développement.

#### Plantule :

Feuilles opposées de teinte vert franc.  
Limbes duveteux et divisés.  
Nervures blanchâtres.  
Base de la tige violacée



#### Plante adulte :

Port en buisson avec une hauteur moyenne de 70 cm.  
Feuilles divisées, vert uniforme des deux côtés, sans odeur au froissement.  
Tige ramifiée dès la base, ramification opposée à la base et alternée dans le haut.



Attention à ne pas confondre l'ambroisie avec l'armoise annuelle qui est très proche. Un bon moyen de les différencier est l'odeur de la plante : l'armoise annuelle est odorante alors que l'ambroisie ne l'est pas.

### Cycle annuel de l'ambroisie

**Août :** Floraison. Risque allergique très fort.

**Septembre à octobre :** Production de graines. Les graines d'ambrosies sont très résistantes et peuvent être transportées par des engins, l'eau ou les animaux, ce qui participe à la dissémination de la plante.

### Que faut-il faire?

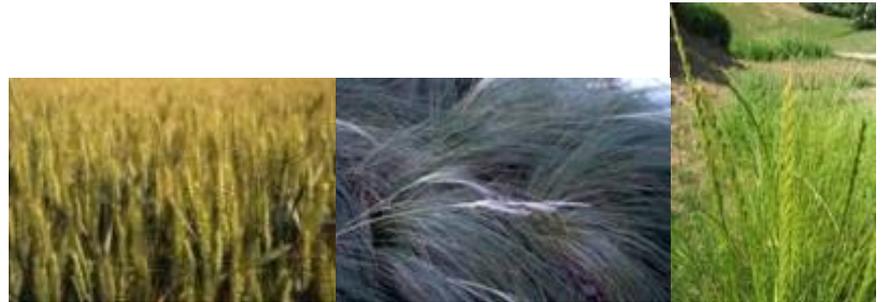
**L'empêcher de pousser.** L'ambroisie est une espèce pionnière qui n'aime pas la concurrence végétale. On peut donc empêcher son apparition en diminuant les surfaces de sols nus, abandonnés, privés de végétation. On peut planter des espèces couvrantes ou recouvrir le sol de paillis, d'écorces, de graviers ou mettre une toile de protection. De manière générale il faut éviter les désherbants qui suppriment la concurrence et favorise son apparition.

**L'élimination** est la seule solution une fois que la plante est présente, il faut agir avant la floraison de la plante pour éviter qu'elle émette du pollen ou qu'elle fasse des graines. On peut l'arracher à la main, c'est la solution la plus efficace, mais sur d'importantes surfaces elle peut être fauchée. L'important est qu'elle ne fleurisse pas.

# Graminées

Les graminées correspondent à la famille des *Poacées*, elles regroupent un très grand nombre de genres et d'espèces qui sont tous allergisants. Cependant, on peut distinguer trois types de graminées : les graminées cultivées, les graminées ornementales et les graminées sauvages. Elles n'ont pas les mêmes caractéristiques et provoquent les allergies de manières différentes.

- Les graminées cultivées
- Les graminées ornementales
- Les graminées sauvages



Pour éviter une pollinisation trop importante, il est nécessaire de tondre les pelouses, de faucher les prairies deux fois par an pour éviter que les plantes fleurissent.

# Typologie des usages

## La Haie : aménagement responsable de nombreuses allergies

- La haie mono spécifique en est la principale cause, par un effet de concentration de pollens allergisants dans l'air.
- Action pour lutter contre les allergies provoquées par les haies : **la diversification**. En diversifiant les essences, on diminue la quantité de pollens dans l'air de manière considérable.
- **La taille** est aussi un facteur de diminution de l'émission de pollen, elle permet de réduire la pollinisation de manière significative.

Exemples d'espèces à éviter	Exemple d'espèces conseillées
<i>Cupressus arizonica et Cupressus sempervirens</i>	<i>Prunus cerasifera et Prunus lustanica</i>
<i>Corylus</i>	<i>Cornus alba</i>
<i>Carpinus</i>	<i>Forsythia intermedia</i>
<i>Ligustrum regelianum</i>	<i>Ilex aquifolium</i>
<i>Salix</i>	<i>Laurus nobilis</i>

# Typologie des usages

Fixation des berges : Choisir des espèces qui supportent l'humidité et qui sont peu allergisantes.

Exemples d'espèces à éviter (espèces allergisantes)	Exemple d'espèces conseillées (espèces non allergisantes)
<i>Acer campestre ou negundo</i>	<i>Cornus stolonifera</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Eounymus europaeus</i>
<i>Betula nigra</i>	<i>Prunus padus</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Ptelea trifoliata</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>
<i>Populus alba ou tremula</i>	<i>Pterocarya stenoptera</i>

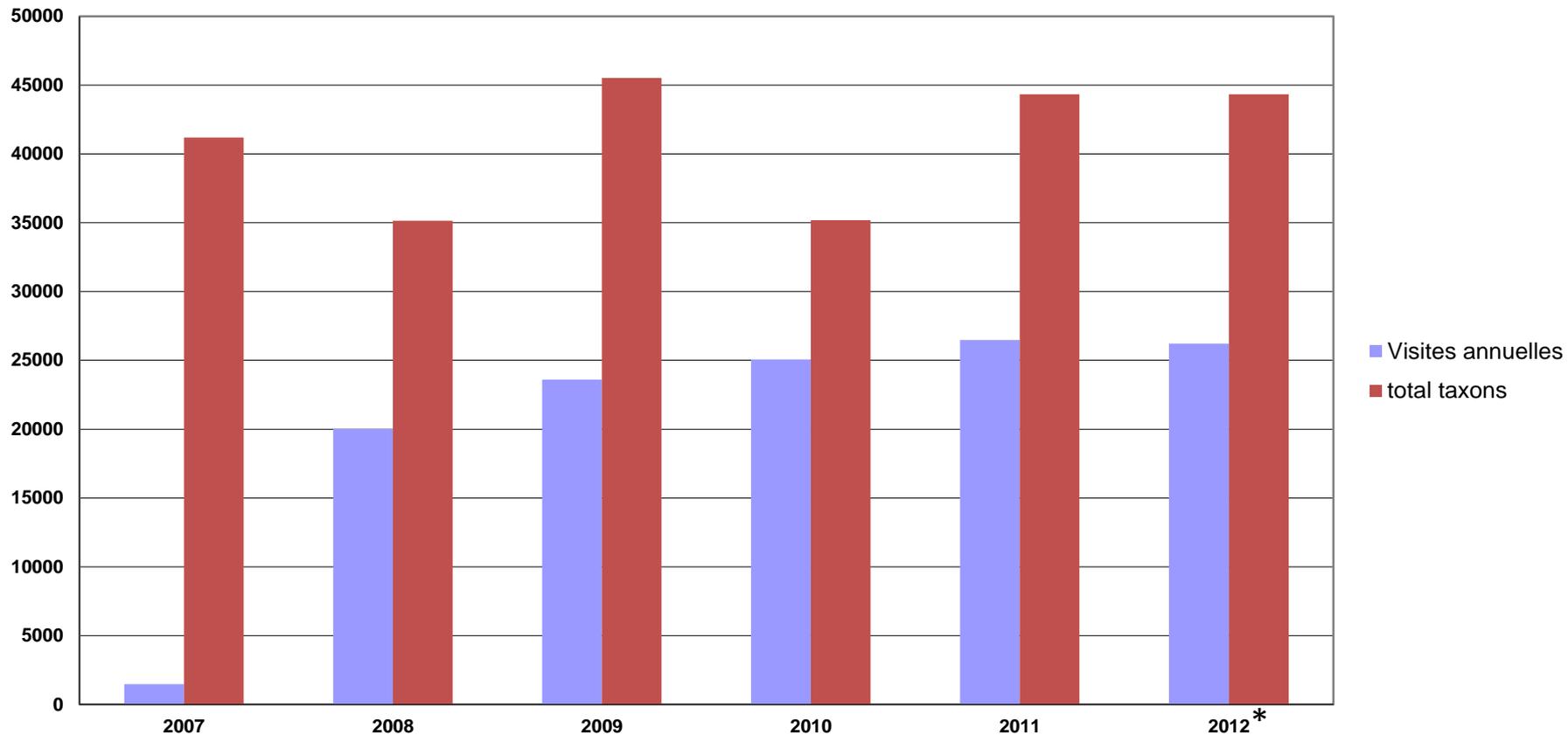
# Typologie des usages

## Arbres d'alignement

Exemples d'espèces à éviter (espèces allergisantes)	Exemple d'espèces conseillées (espèces non allergisantes)
<i>Betula</i>	<i>Gingko</i>
<i>Platanus</i>	<i>Gleditsia</i>
<i>Quercus</i>	<i>Ailanthus</i>
<i>Fraxinus</i>	<i>Liquidambar</i>
<i>Alnus</i>	<i>Sorbus</i>
<i>Carpinus</i>	<i>Prunus</i>
<i>Corylus</i>	<i>Celtis</i>
<i>Ulmus</i>	<i>Pyrus</i>
<i>Salix</i>	<i>Ilex</i>

# Statistiques site internet [www.vegetation-en-ville.org](http://www.vegetation-en-ville.org)

Evolution du nombre de visites annuelles et du total taxons (2007-2012)

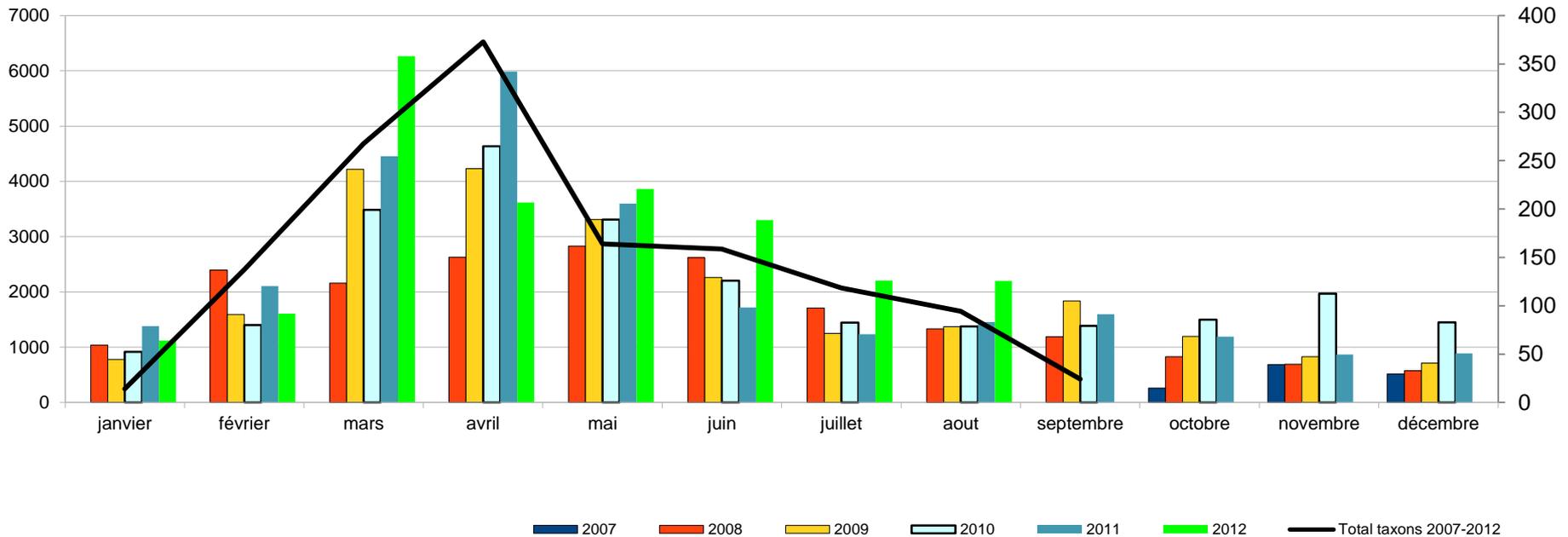


\* au 01/10/2012



# Statistiques site internet [www.vegetation-en-ville.org](http://www.vegetation-en-ville.org)

Nombre de visites mensuelles (2007-2012)



Pour le total taxons 2007-2012 une moyenne mensuelle de 10 villes de France a été réalisée : Lille, Paris, Strasbourg, Roussillon, Aix en Pce, Montluçon, Bordeaux, Nantes, Dinan, Nevers.



# Un exemple de ce qu'il ne faut pas faire

Une forêt de bouleau (arbre très allergisant) au cœur d'un îlot urbain :

800 bouleaux ont été plantés en plein cœur d'une grande ville dans les jardins d'un quartier nouveau à proximité de l'Hôtel de région.



Source : Google map images

# Un exemple de ce qu'il ne faut pas faire



Source : Google map images

# Un autre exemple de ce qu'il ne faut pas faire

## LE CENTRE POMPIDOU-METZ • L'ARCHITECTURE

L'ÉTABLISSEMENT

LA PROGRAMMATION CULTURELLE

LES ÉDITIONS

LA POLITIQUE DES PUBLICS

LES PARTENAIRES

LA GÉNÈSE DU PROJET

L'ARCHITECTURE

Une architecture unique

Le bâtiment

Les jardins



Les architectes

Le quartier de l'Amphithéâtre



Le Centre Pompidou-Metz est entouré de deux jardins et d'un parvis. Celui-ci, légèrement incliné, établit une liaison directe pour les piétons entre le Centre Pompidou-Metz et la gare. Partiellement végétalisé, il a les mêmes dimensions que la Piazza du Centre Pompidou. Ce parvis est conçu par l'Agence Nicolas Michelin Associés et Pazo Doble (paysagiste) qui ont également créé le jardin nord du Centre Pompidou-Metz. Planté de prunus, il se développe sur 2 hectares animés de plis engazonnés qui permettent de collecter les eaux pluviales de la toiture et du parvis. De nombreuses passerelles le traversent pour faciliter le passage des visiteurs.

Le jardin sud est quant à lui un espace privatif conçu par l'Agence Nicolas Michelin Associés et Pascal Cribier (paysagiste). Il est constitué d'une zone minérale qui peut accueillir une terrasse l'été, et d'une zone végétale dense plantée de bouleaux.

LA GÉNÈSE DU PROJET



# Un exemple de ce qu'il faut faire



RNSA  
Association à but non lucratif  
Le Plat du Pin  
69690 - BRUSSIEU

Tel : 33 (0) 4 74 26 19 48  
Fax : 33 (0) 4 74 26 16 33  
Mail : [rnsa@rnsa.fr](mailto:rnsa@rnsa.fr)  
Web : [www.pollens.fr](http://www.pollens.fr)

Brussieu, le vendredi 25 Mai 2012

Document édité par Nadine DUPUY, responsable formation pollens.

## POTENTIEL ALLERGISANT DES VEGETAUX

L'implantation de végétaux sur un espace vert doit tenir compte d'une part du potentiel allergisant des espèces choisies et d'autre part du risque allergique d'exposition.

Exemple d'espèces  
qu'il est possible de  
planter dans une  
espace vert pour  
limiter le risque  
allergique.



LISTE DES ESPECES	Potentiel allergisant de 0 (nul) à 5 (fort)
<i>Liriodendron Tulipifera</i> Aureomarginatum / Tulipier de Virginie	0
<i>Liriodendron Tulipifera</i> Fastigiatum / Tulipier de Virginie fastigié	0
<i>Cedrus Atlantica</i> / Cèdre de l'Atlantique	1
<i>Cedrus Atlantica</i> Glauca / Cèdre de l'Atlas bleu	1
<i>Cedrus déodora</i> Aurea / Cèdre de l'Himalaya doré	1
<i>Pinus Pinea</i> / Pin parasol	0
<i>Pinus densiflora</i> umbraculifera / Pin rouge du Japon	0
<i>Lagerstroemia indica</i> / Lilas des Indes	0
<i>Prunus serrulata</i> Amanogawa / Cerisier à fleurs du Japon fustigié	0

Type	Nom courant	Essence	Potentiel allergisant théorique	Potentiel Allergisant spécifique lié aux quantités et à des données allergologiques	Famille
- Arbres tige	Arbre aux mouchoirs	<i>Davidia involucrata</i>	0		NYSSACEAE
	Arbre impérial	<i>Paulownia tomentosa</i>	0		SCROPHULARIACEAE
	Bouleaux	<i>Betula alba</i>	5	5	BETULACEAE
	Charme	<i>Carpinus betulus</i>	3	3	BETULACEAE
	Charme-houblon	<i>Ostrya carpinifolia</i>	0		BETULACEAE
	Chêne des marais	<i>Quercus palustris</i>	4	4	FAGACEAE
	Chêne rouvre ou Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	4	4	FAGACEAE
	Erable rouge	<i>Acer rubrum</i>	1	1	ACERACEAE
	Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	1	ACERACEAE
	Frêne élevé ou Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	4	4	OLEACEAE
	Houx	<i>Ilex aquifolium</i>	0		AQUIFOLIACEAE
	Pin noir	<i>Pinus nigra</i>	0		PINACEAE
	Saule commun	<i>Salix alba</i>	3	3	SALICACEAE
	Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	3	3	SALICACEAE
	- Graminées	Canche cespiteuse	<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	4
Carex ou laïches		<i>Carex</i>	0		CYPERACEAE
Cheveux d'ange		<i>Stipa tenuifolia</i>	1	4	POACEAE
Herbe aux écouvillons		<i>Pennisetum alopecuroides</i>	1	4	POACEAE
Herbes à éléphant ou graminée géante		<i>Miscanthus sinensis</i>	1	4	POACEAE
Ophiopogon		<i>Ophiopogon</i>	0		LILIACEAE

FIN

Merci pour



votre attention