

## SESAME – Services EcoSystémiques rendus par les Arbres, Modulés selon l'Essence

Ville  
de Metz

Metz  
Métropole

Cerema

Action de partenariat et d'innovation  
Autour des services rendus par l'Arbre en ville

Financement collectivités :	20 000 €
Metz :	10 000 €
C.A. de Metz Métropole :	10 000 €
Financement Cerema :	20 000 €



## Les services écosystémiques rendus par les arbres et arbustes en ville

Préservation de la  
qualité de l'air

Lutte contre l'effet  
d'îlot de chaleur urbain

Rôle paysager  
et cadre de vie

Atténuation des effets  
du changement climatique

Protection acoustique

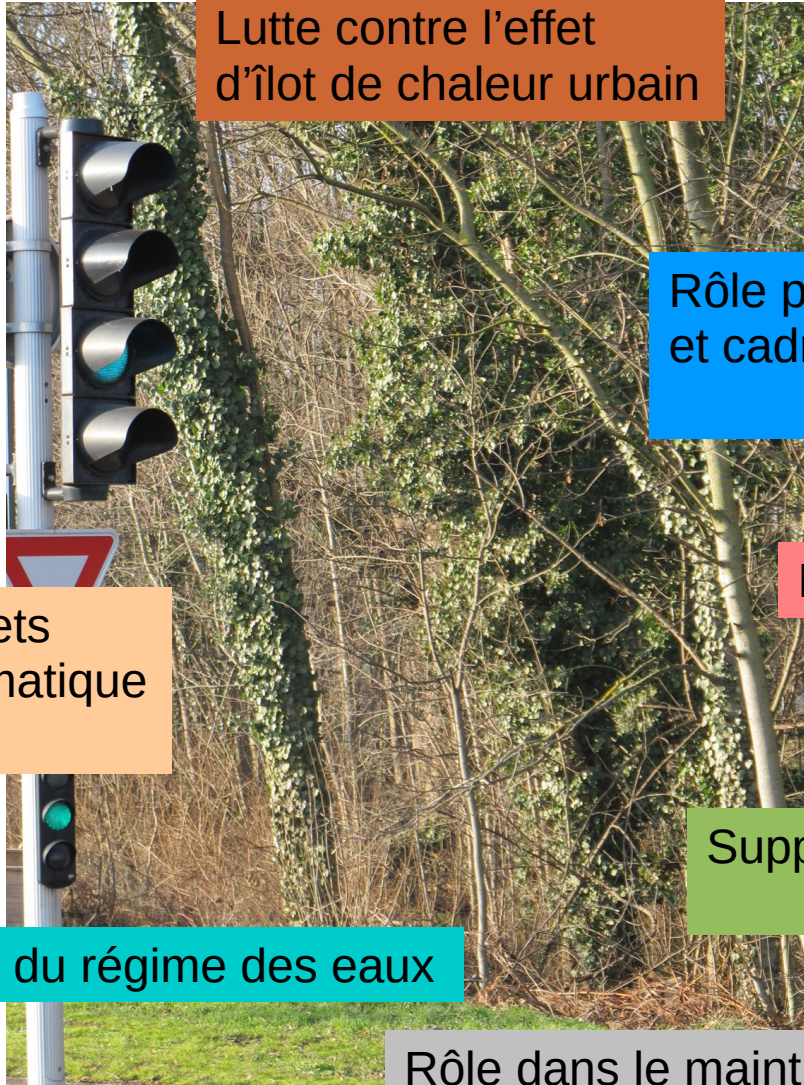
Support de biodiversité

Mais aussi...

Participation à la régulation du régime des eaux

Rôle dans le maintien  
de la structure des sols

...





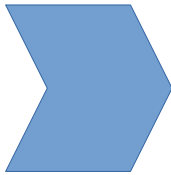
## Idées fortes du projet :

La nécessité de développer rapidement la végétalisation des villes,  
dans l'intérêt de l'Homme et de la **préservation de la biodiversité**,  
aller vers la « forêt urbaine »

Les arbres et arbustes rendent des services mal connus du public  
et des aménageurs,  
Et très différenciés d'une espèce à l'autre

Les espèces d'arbres et arbustes sont plus ou moins adaptés au climat  
local, aux difficultés du climat urbain, aux contraintes attendues liées  
au changement climatique

Les arbres et arbustes représentent aussi des contraintes  
(pollens allergisants, dimensions, ...) qu'il faut intégrer à une réflexion



Besoin d'outils valorisant les services écosystémiques rendus par les végétaux  
Et facilitant un choix éclairé lors d'un projet d'aménagement

bibliographie

Bases  
de données

Échanges avec  
les services  
des collectivités

Sources

## Services écosystémiques :

- qualité de l'air
- régulation du climat
- support de biodiversité
- paysage et cadre de vie

## Contraintes :

- caractère allergisant

## Contraintes physiques :

- racines superficielles...



SES rendus

Contraintes

Contraintes physiques

Caractérisation  
selon  
les services rendus

Méthodes

Pour produire :

Un outil d'aide à la conception

produits

... des fiches « espèces »



« j'ai un projet urbain dans lequel  
je souhaite favoriser la fixation des polluants  
et la biodiversité, mais aussi sur le plan paysager  
évoquer l'eau,  
quelle gamme d'espèces puis-je privilégier ? »

## Régulation de la Qualité de l'air

Un indice établi à partir de critères morphologiques et physiologiques :

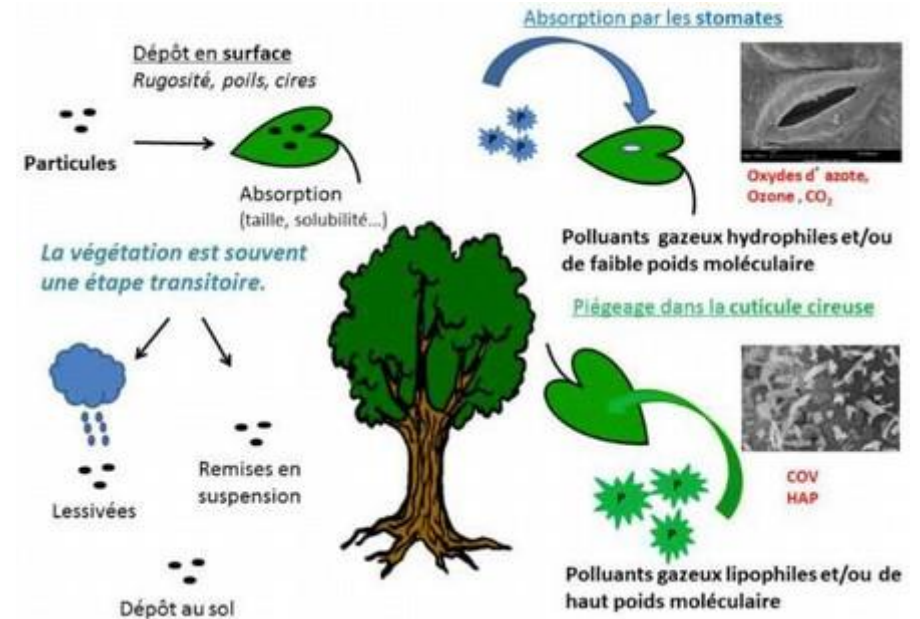
Résineux / Feuillu

Indice de surface foliaire (LAI)

Taille des feuilles

Morphologie des feuilles

Persistance des feuilles



## Régulation du Climat

Un indice établi à partir de critères  
morphologiques et physiologiques :

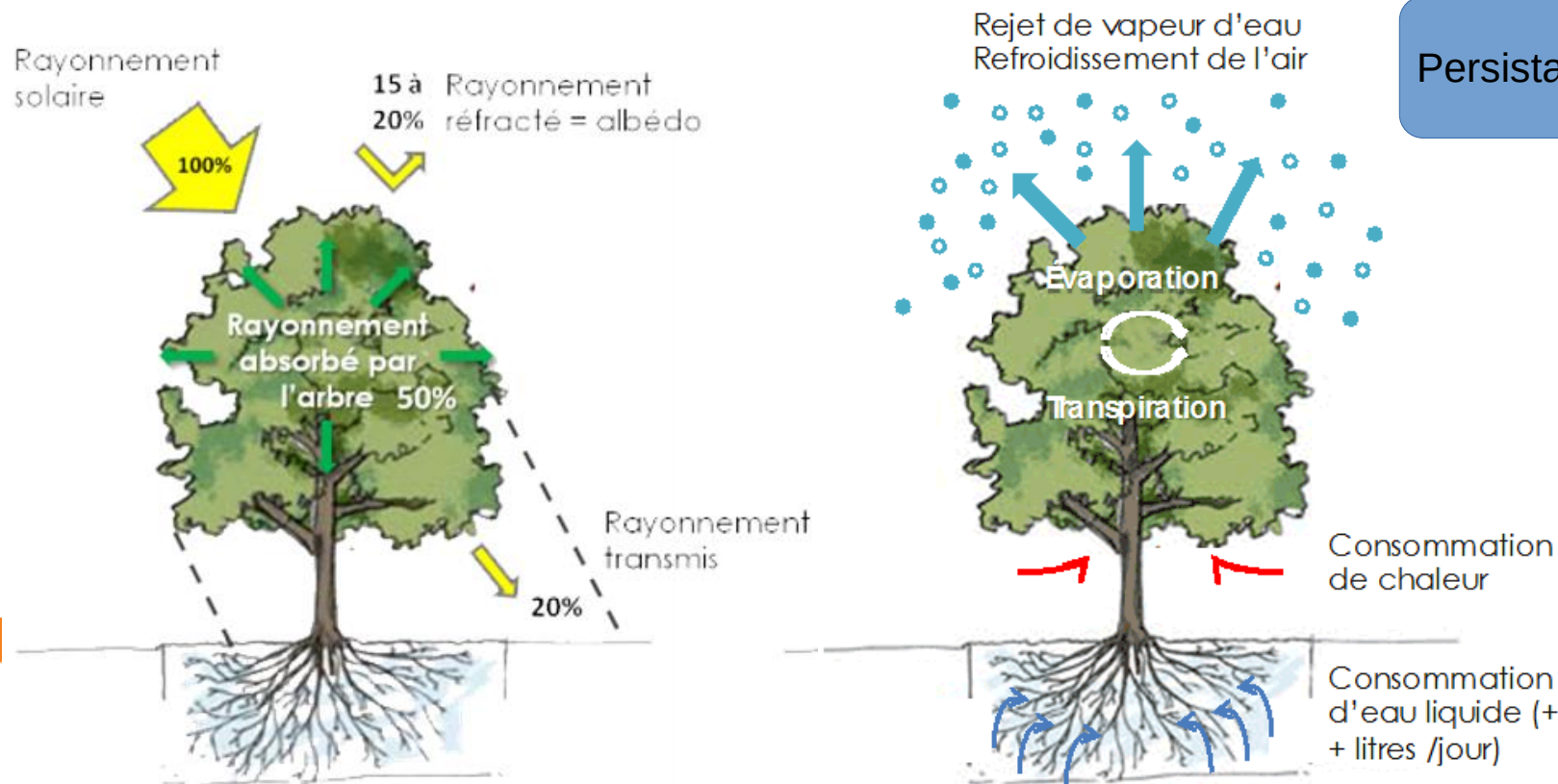
Taille de l'arbre

Indice de surface  
foliaire (LAI)

Consommation d'eau

Densité du houppier

Persistance des feuilles





## Biodiversité

Un indice composite établi  
à partir de 9 critères :

caractère  
Autochtone /  
Allochtone +  
Caractère invasif

Listes d'espèces  
recommandées  
(PNR, LPO)

nombre d'espèces  
d'insectes associées



alimentation de  
la faune



caractère  
mellifère



habitats  
pour la faune –  
plante hôte



intérêt pour les  
papillons



Intérêt pour  
les chiroptères



intérêt  
pour la diversité  
des lichens



La biodiversité, un enjeu majeur du projet





## Paysage et cadre de vie



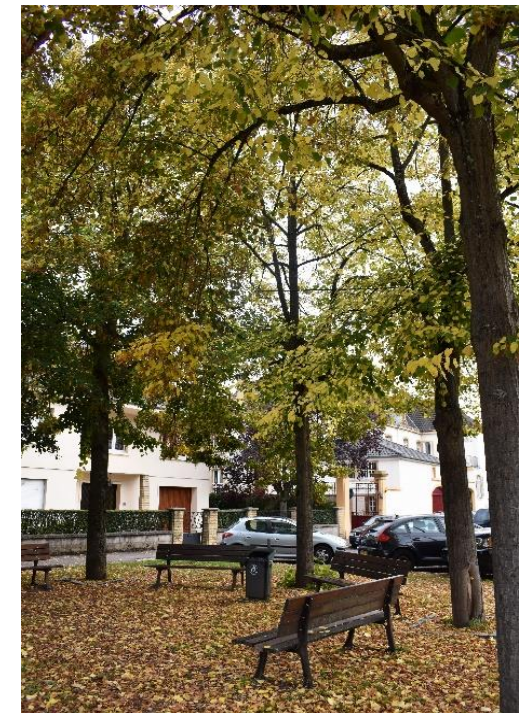
Définition d'une  
typologie d'espaces  
= 12 types

Croisement avec  
les espèces étudiées

Espèces recommandées  
pour un contexte donné



Espèce				
	Voirie urbaine : Avenue / rue résidentielle / rue commerçante. Ceinture de ville / boulevard. Plantation sur trottoir / revêtement minéral. Pour un rôle structurant, de limite	Voirie périurbaine à inter urbaine / entrée de ville : Avenue / Quartier résidentiel / ZAE / TPC / Rond Point Pour un rôle structurant	Stationnement : Secteur urbain et péri urbain / ZAE / équipements / parking relais en peigne ou mail. Pour un rôle structurant et effet de filtre, écran ou limite	Espaces intermédiaires / porte de ville / interstitiels : vide urbain ou espace résiduels / grands ensembles. Pour un rôle esthétique, de signal, d'animation ou effet de filtre, écran ou limite
nom scientifique				
<i>Sorbus aria</i>	Largeur de voie limitée	voie secondaire, TPC		
<i>Sorbus torminalis</i>				
<i>Cercis siliquastrum</i>	Largeur de voie limitée			Pour petit espace en largeur
<i>Crataegus laevigata</i> & <i>Crataegus monogyna</i>				
<i>Alnus x spathulii</i>	Grande largeur de voie			
<i>Alnus glutinosa</i> <i>Sorbus intermedia</i> , <i>Sorbus intermedia</i> <i>Brauneri</i> , <i>Sorbus x thuringiaca</i>				
<i>Betula pendula</i> Roth				
<i>Catalpa bianchonoides</i>	Grande largeur de voie		En mail ou alignement	
<i>Cedrus atlantica</i>				





## contraintes

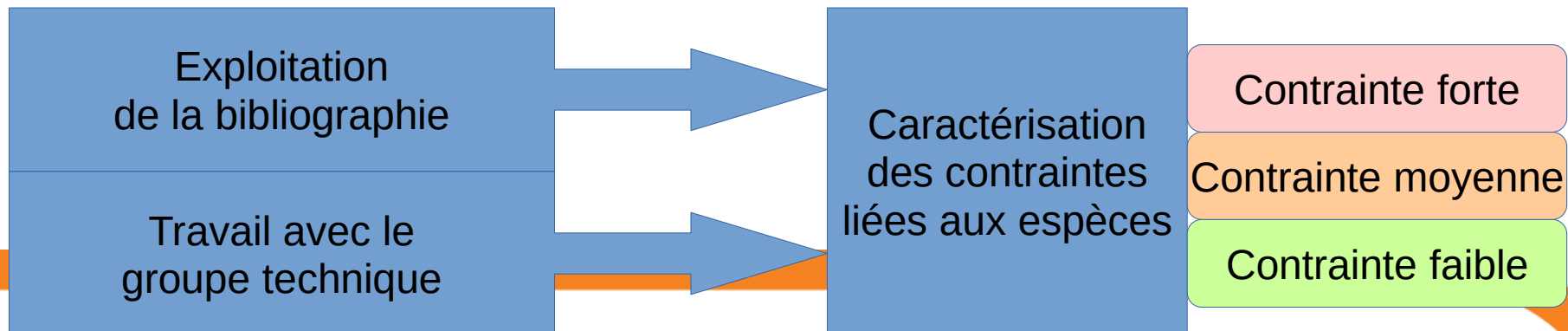
### Contraintes « physiques »

Racines superficielles dommageables	Branches cassantes
Fructification pouvant entraîner des dommages	Dépôt de miellat
Arbre adulte de grande hauteur	Arbre adulte de grande envergure
Etc.	

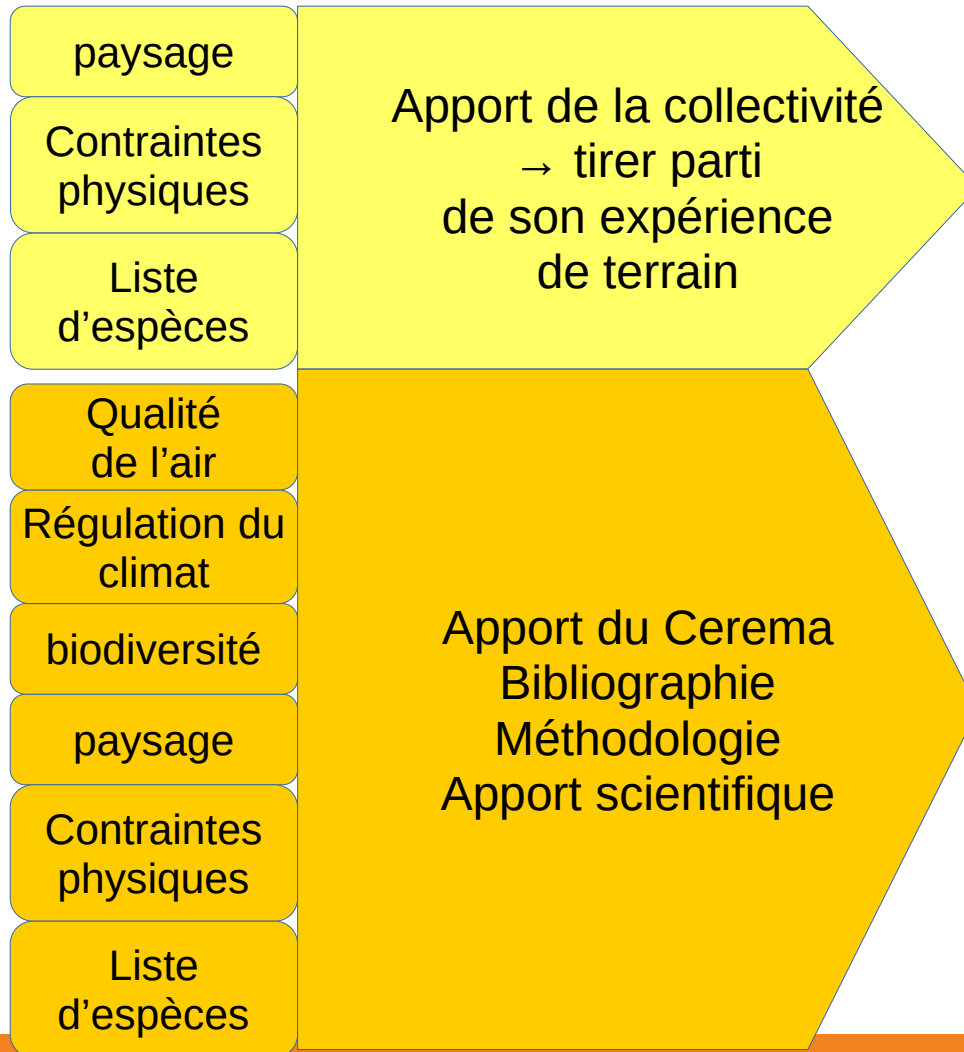
### Effet allergène



### Méthode :



## Un partenariat approfondi avec les services gestionnaires de la collectivité



### Un outil original

- pas de démarche équivalente connue
- adapté à l'agglomération messine
- adaptable facilement à d'autres contextes



## Comité de pilotage

- **Marylin Molinet**, conseillère municipale de la ville de Metz, Pole Développement Durable et Solidaire, déléguée à la biodiversité,
- **Guy Bergé**, Vice-Président de Metz Métropole, chargé de l'environnement,
- **Luc Chrétien**, chef de projet, chef de la division Biodiversité, eau, aménagement au Cerema Est,
- **Serge Muller**, Professeur du Muséum national d'Histoire naturelle, Responsable scientifique de l'herbier national, Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité,
- **Marie-Reine Fleisch**, Co-responsable de la DA "Ingénierie des espaces végétalisés urbains" (IEVU), Responsable de l'option "Urban Forestry", AgroParis Tech Nancy,
- **Nadine Bernard**, Directrice adjointe de l'école doctorale Environnements-Santé, Directrice du Cours Master en Ingénierie Environnement-Territoires, Laboratoire Chrono-environnement UMR CNRS 6249, Université de Franche-Comté,
- **Frédéric Pautz**, Directeur des Jardins botaniques du Grand Nancy et de l'Université de Lorraine,

## Comité technique



Ville de Metz  
Service Parcs, Jardins  
& Espaces naturels

## Équipe Cerema

Rémi Suaire - Référent d'Atelier Nature en Ville et Adaptation au Changement Climatique - Cerema Est

Nadjwa Pailloux - Groupe Eau, Risques et Territoires Durables (ERTD) - Cerema Est

Nadia Aubry – Division Aménagement Habitat – Cerema Est

Cécile Vo Van – Référent Nature en ville Cerema – Direction technique Territoires et Ville, Lyon



En définissant les services écosystémiques attendus, les contraintes non souhaitées, l'utilisateur peut définir une gamme d'espèces recommandées :

Accorder une place particulière à la biodiversité qui doit être une considération importante de chaque projet

Pondérer les services écosystémiques attendus

Sélectionner des espèces - adaptées au climat local - adaptées au climat urbain - présumées plus résistantes aux effets du changement climatique

**Quelles sont les espèces recommandées au vu de mes priorités ?**

1. Parmi les suivants, quels critères sont à prendre en compte de manière prioritaire dans l'aménagement ?

	Importance du critère	
11. Absorption des polluants	4	
12. Fixation des particules fines	4	
13. Régulation du climat local	3	
14. Support de biodiversité	8	
15. Risque allergique	4	
16. Rôle paysager	8	
17. Adaptation au climat urbain	6	
<b>Total</b>	<b>37</b>	

2. Quel type d'espace public est aménagé ?

Place

3. Quels sont mes critères éliminatoires ?

Élimination des essences présentant...

31. racines superficielles	2. Des contraintes moyennes ou fortes
32. branches cassantes	4. Critère non discriminant
33. espèces sensibles au chablis	4. Critère non discriminant
34. fructifications pouvant entraîner des dommages	4. Critère non discriminant
35. dépôt de miellat	4. Critère non discriminant
36. fruits toxiques	4. Critère non discriminant
37. arbre de grande hauteur	4. Critère non discriminant
38. arbre de grande envergure	4. Critère non discriminant

4. J'appuie sur ce bouton

Proposer des essences adaptées

10 : cet enjeu est majeur  
8 : c'est l'enjeu le plus important  
6 : c'est un des enjeux importants  
4 : cet enjeu est pris en compte  
2 : c'est un enjeu très secondaire  
remarque : tous les services écosystémiques sont interdépendants. Il est recommandé de pondérer marginalement 2 ou 3 critères

Éliminer les espèces présentant des contraintes non acceptées pour le projet

En définissant les services écosystémiques attendus, les contraintes non souhaitées, L'utilisateur peut définir une gamme d'espèces recommandées :

Des résultats à croiser avec une analyse fine des conditions édaphiques et hydriques notamment

Proposer une gamme d'espèces recommandées pour favoriser les services sélectionnés → favoriser la diversité

**Quelles sont les espèces recommandées au vu de mes priorités ?**

1. Parmi les suivants, quels critères sont à prendre en compte de manière prioritaire dans l'aménagement ?

	Importance du critère	
11. Absorption des polluants	4	
12. Fixation des particules fines	4	
13. Régulation du climat local	3	
14. Support de biodiversité	8	
15. Risque allergique	4	
16. Rôle paysager	8	
17. Adaptation au climat urbain	6	

Total: 37

2. Quel type d'espace public est aménagé ?

Place

3. Quels sont mes critères éliminatoires ?

	Elimination des essences présentant...
31. racines superficielles	2. Des contraintes moyennes ou fortes
32. branches cassantes	4. Critère non discriminant
33. espèces sensibles au chablis	4. Critère non discriminant
34. fructifications pouvant entraîner des dommages	4. Critère non discriminant
35. dépôt de miellat	4. Critère non discriminant
36. fruits toxiques	4. Critère non discriminant
37. arbre de grande hauteur	4. Critère non discriminant
38. arbre de grande envergure	4. Critère non discriminant

4. J'appuie sur ce bouton

Proposer des essences adaptées

**Au vu des priorités définies, nous vous recommandons les essences suivantes :**

- Sureau noir
- Février d'Amérique
- Magnolia à grandes fleurs
- Micocoulier occidental
- Micocoulier de Provence
- Alisier torminal
- Houx
- Catalpa
- Saule pourpre
- Prunelier

Il s'agit des dix espèces présentant les meilleurs résultats pour les critères sélectionnés. Elles sont présentées sans ordre de préférence, comme un panel d'espèces adaptées. L'analyse menée ne dispense pas d'un examen de l'adaptation à la texture, la structure et l'alimentation en eau.

Echéances : automne 2019

Perspectives : 2020 et au-delà :

PLUS D'ESPECES : passer de 90 espèces étudiées à 200 à 300

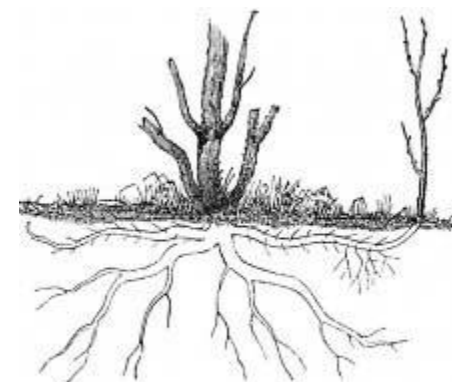
ETUDIER D'AUTRES CONTEXTES CLIMATIQUES

PERFECTIONNER L'OUTIL D'AIDE A LA CONCEPTION

INCLURE D'AUTRES SERVICES ECOSYSTEMIQUES :

- participation au cycle de l'eau
- amélioration des sols
- phytoremédiation, ...

COORDONNER AVEC D'AUTRES DEMARCHES D'AIDE A LA DECISION  
Partenariat à rechercher avec Plantes & Cité ?



Marcottage par dragons.

oldbookillustrations.com