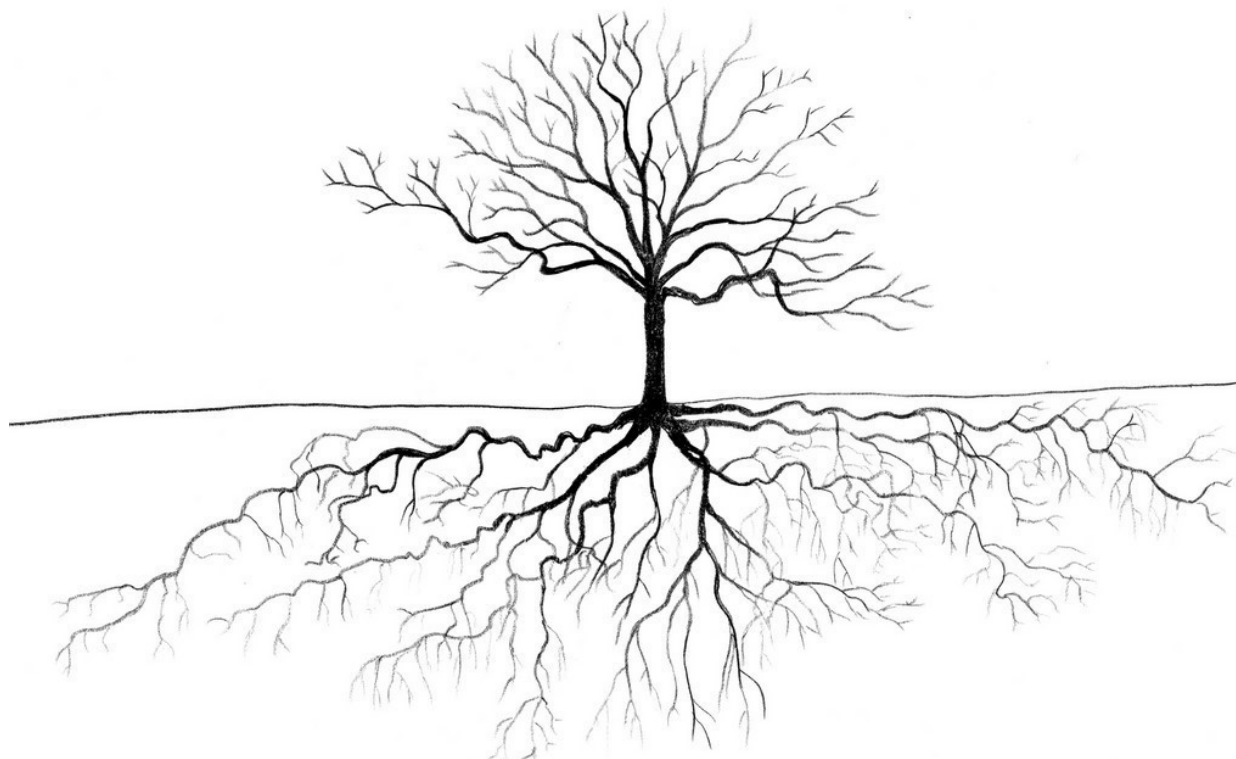


LE TRIPTYQUE :

EAU, SOL, ARBRE

ET LES SYSTÈMES RACINAIRES

6 FÉVRIER 2025



LE TRIPTYQUE :

EAU, SOL, ARBRE

ET LES SYSTÈMES RACINAIRES

- 1. POURQUOI NOUS TRAVAILLONS EN ÉQUIPE**
- 2. LE CYCLE DE L'EAU**
- 3. LA POROSITÉ DU SOL**
- 4. LE SOL QUI FAIT LES RACINES ET LES RACINES QUI FONT LE SOL**

PAUSE CAFÉ

- 5. CAS PRATIQUES:**
 - A) LA RUE DES GAZOMÈTRES**
 - B) LA PLACE DU MARCHÉ**
- 6. CONCLUSIONS**
- 7. DISCUSSIONS ET QUESTIONS, QUELLES SOLUTIONS POUR UN SOL URBAIN**

LE TRIPTYQUE EAU SOL ARBRE :

L'EAU



Gaëtan Seguin

Chef de projets, unité Territoire et Stratégie

Co-pilote de la démarche Eau en Ville



LE TRIPTYQUE EAU SOL ARBRE :

LE SOL



Matthias Girel

Pédologue

BMG Solution



LE TRIPTYQUE EAU SOL ARBRE :
LES RACINES



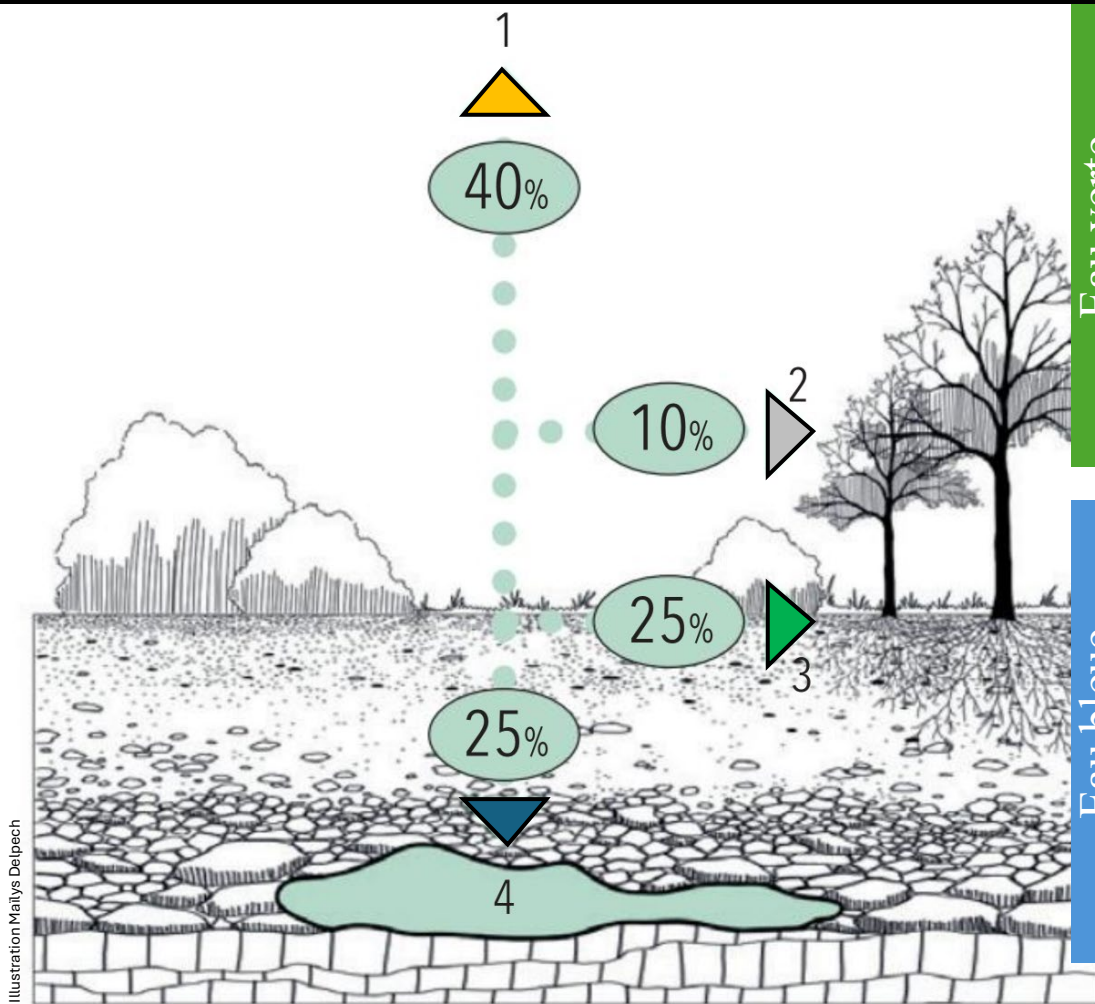
Robert Perroulaz
Dendrologue

L'EAU N'EST JAMAIS UN DÉCHET:

LE CYCLE DE L'EAU



Gaëtan Seguin
l'Eau en Ville



MILIEU NATUREL

Eau verte



Évapotranspiration

Ilot de fraîcheur
Prochaines pluies



Infiltration superficielle

Ressource pour les plantes et le sol
Soutien au débit de base des cours d'eau

Eau bleue



Infiltration profonde

Recharge des nappes
Ressource en eau pour le vivant
Soutien au débit d'étiage des cours d'eau



Ruissellement

Parcours en surface jusqu'au cours d'eau
Dynamique de crue

Impacts de l'urbanisation sur le cycle de l'eau

↗ Ruissellement

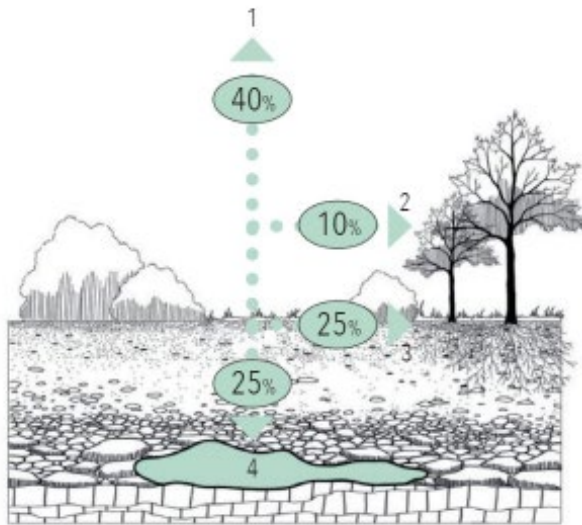
Érosion des cours d'eau
Pollution
Capacité des réseaux
Inondations

↘ Infiltration superficielle

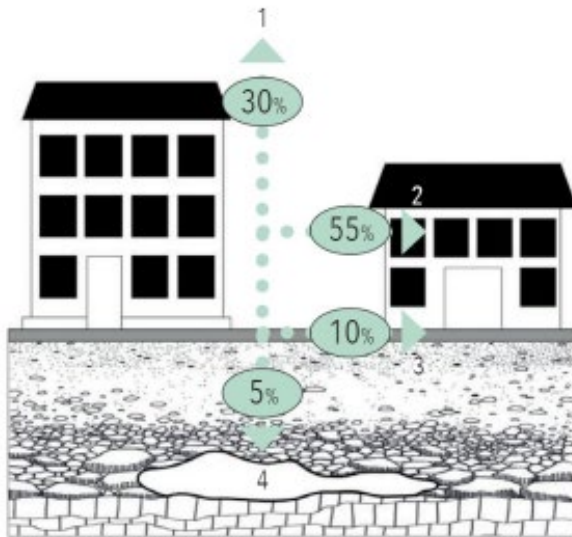
Sécheresse du sol
Disponibilité pour la végétation
Débit de base des cours d'eau

↘ Infiltration profonde

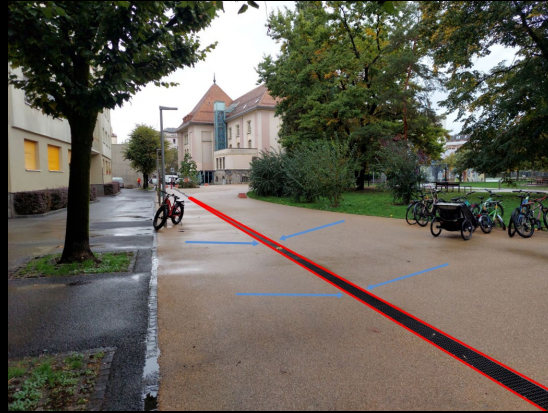
Approvisionnement en eau
Débit d'étiage




MILIEU NATUREL
0-10% imperméable



MILIEU URBAIN
75-100% imperméable



Le milieu urbain,
essentiellement gris et
étanche, n'est pas
adapté aux
dérèglements
climatiques

- 
- The map shows a city layout with a river flowing through it. Green spaces are highlighted in light green, and permeable surfaces are highlighted in light blue. The urban area is predominantly grey, indicating impermeable surfaces. The river is shown in dark blue.
- canopée
 - surfaces perméables

GENEVE 2000

L'EAU QUOTIDIENNE

L'EAU RISQUE



IDENTITÉ DANS SON RAPPORT À L'EAU

GENEVE 2100

DES ALPES AUX POUILLES

L'EAU QUOTIDIENNE

L'EAU RISQUE



VILLE MÉDITERRANÉENNE

**CHANGER LES PRATIQUES DE GESTION DE L'EAU PAR
LE PROJET : UNE OPPORTUNITÉ POUR L'ADAPTATION
DES VILLES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET
AMENER DE LA QUALITÉ AUX AMÉNAGEMENTS**

PRINCIPES DE BASE DE L'EAU EN VILLE

DÉSIMPÉRMÉABILISER

Enlever des surfaces étanches pour permettre à la pluie de s'infiltrer plutôt que ruisseler

DÉCONNECTER

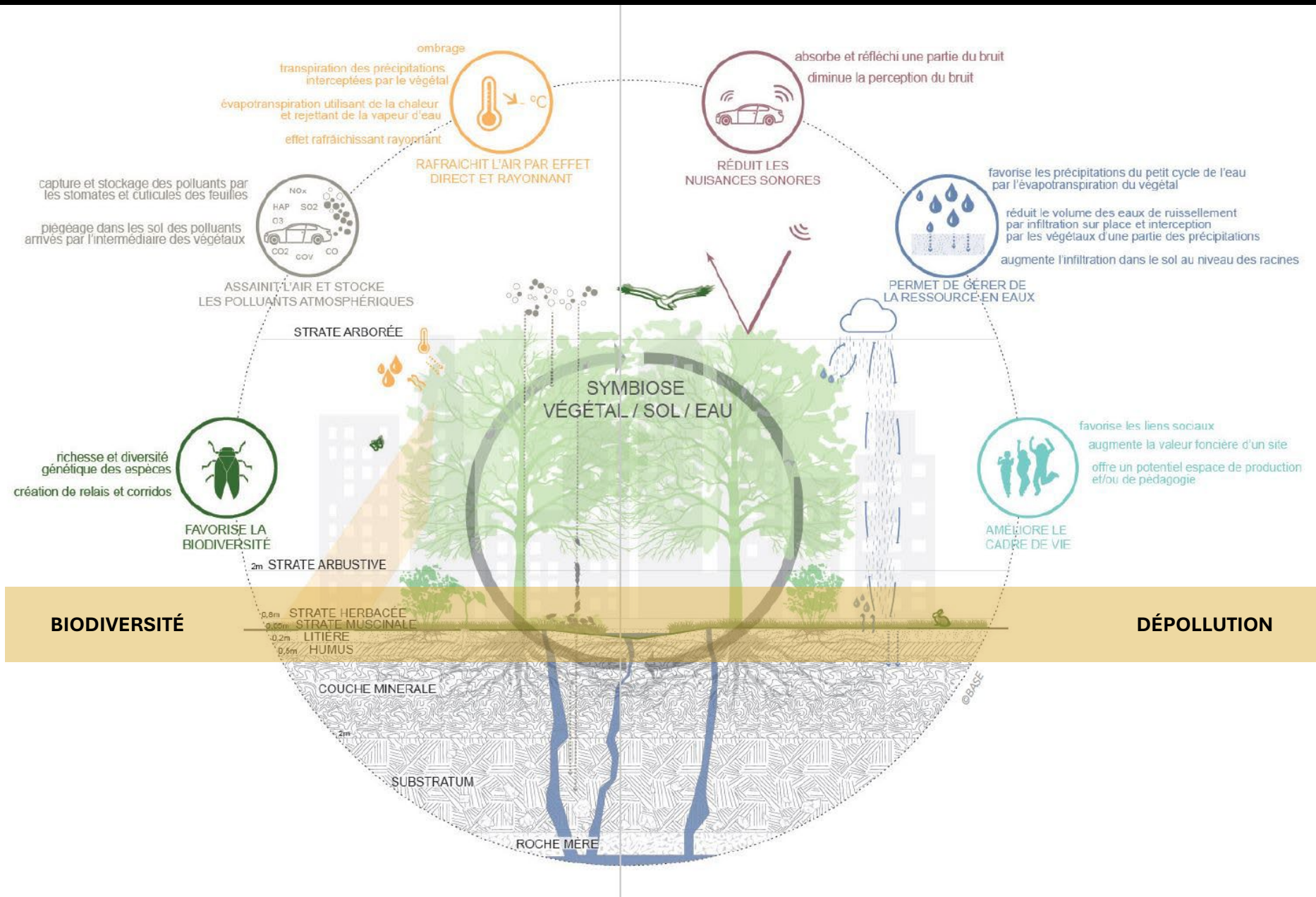
Soustraire des eaux de pluie au réseau de canalisations

RALENTIR

Faire en sorte que la dynamique rapide de l'eau de pluie en milieu urbain soit ralentie



Source : La rue commune (Richez associés, Frank Boutté Consultants, Léonard, 2023)



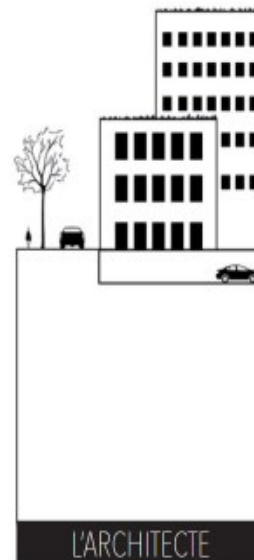
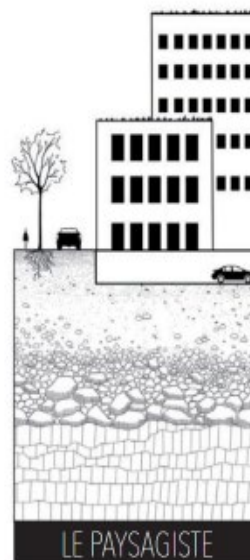
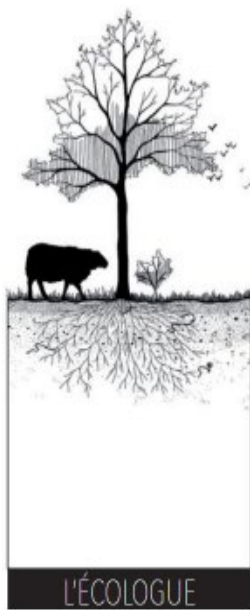


Illustration Mailys Delpech

LE SOL :

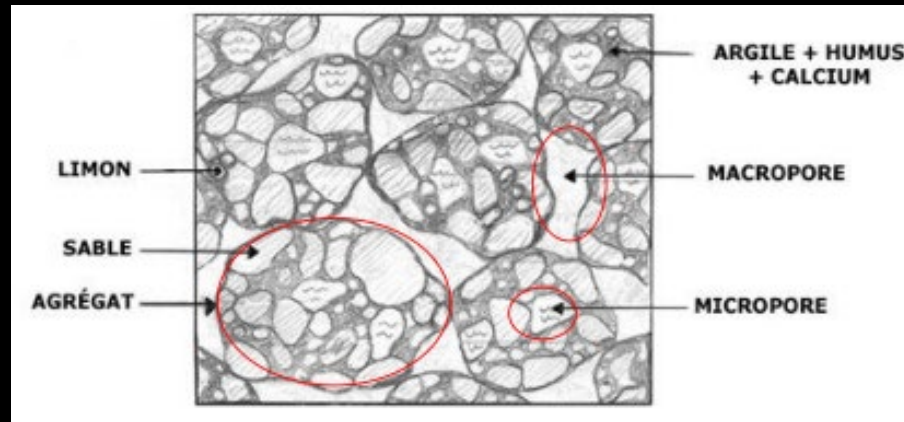
LA POROSITÉ



Matthias Girel
Rappel théorique

La porosité

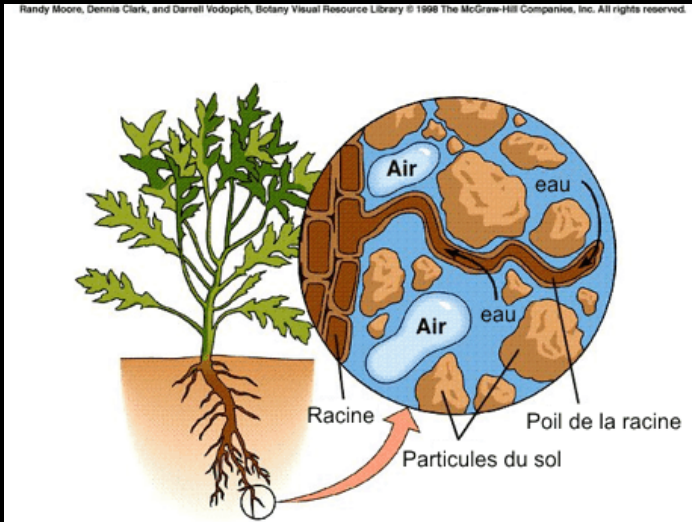
DÉFINITION



- La porosité est le volume **non** occupé par des constituants solides, mais par des éléments liquides et gazeux.

La porosité

POURQUOI C'EST IMPORTANT ?



- ✓ Rétention en eau
- ✓ Influence sur le drainage
- ✓ Echange gazeux
- ✓ Biologie et microbiologie
- ✓ Pénétration et développement des racines

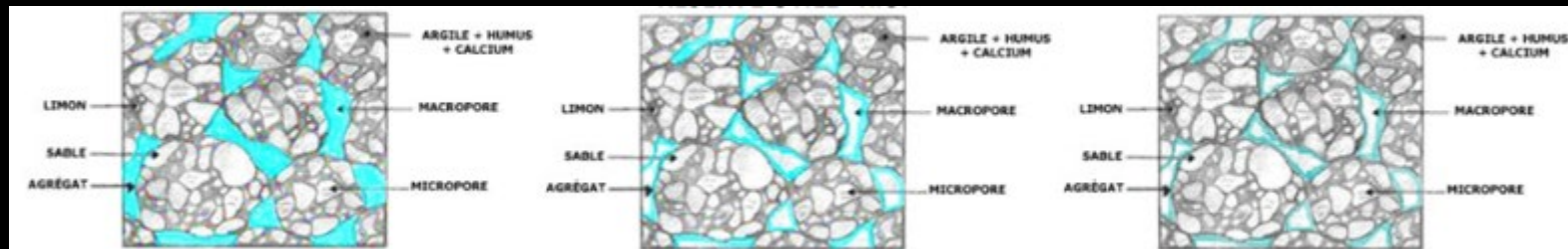
La porosité

EAU ET POROSITÉ

Eau de gravité

Eau utilisable
(réserve utile)

Eau inutilisable



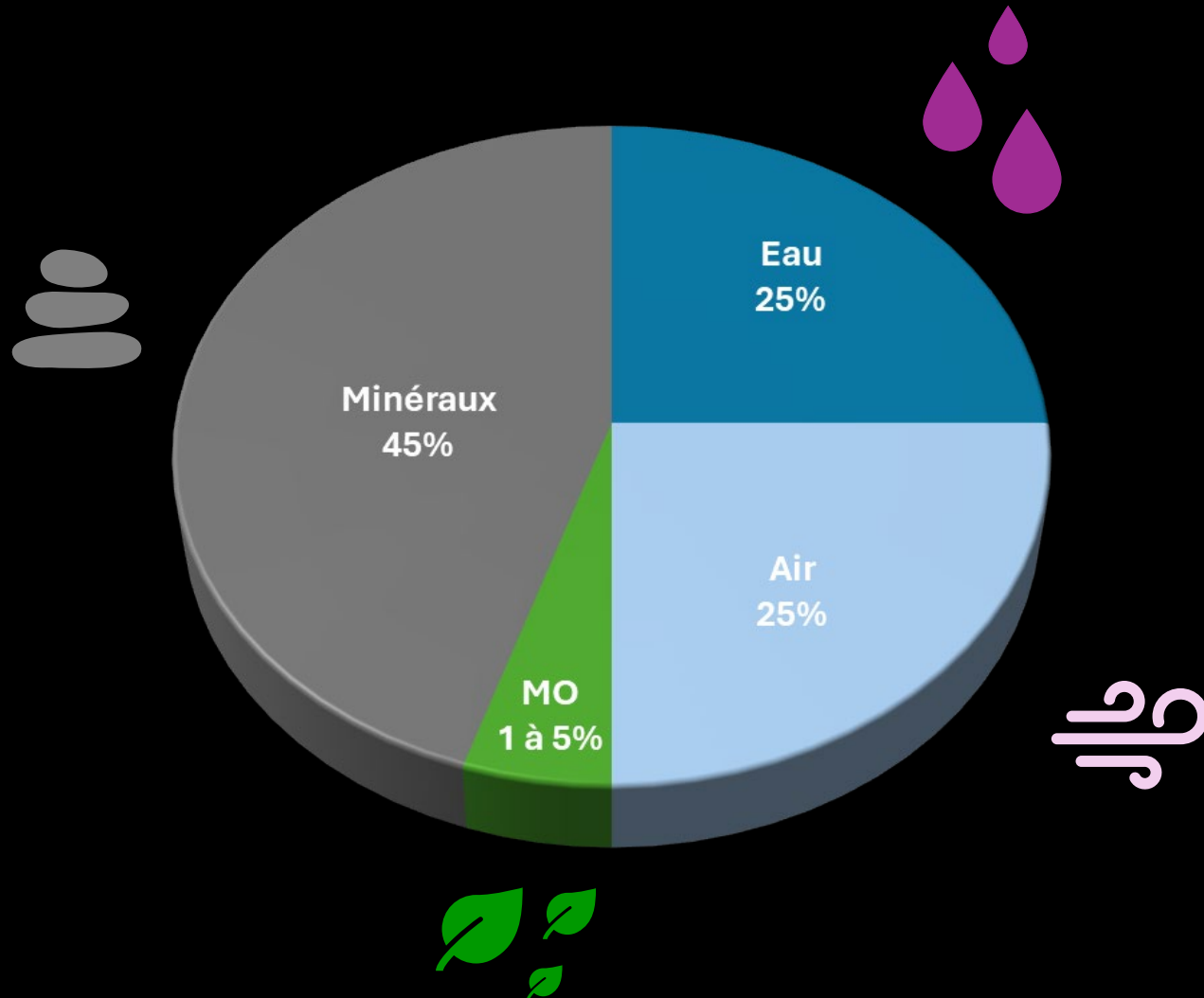
Point de ressuyage

Point de flétrissement



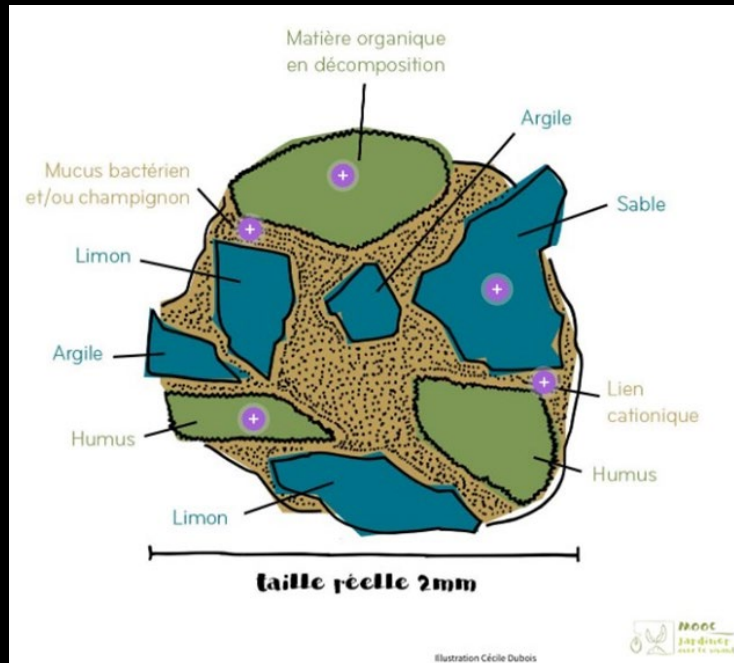
La porosité L'IDÉAL

Le sol « idéal » retient 25 % d'air et 25 % d'eau.

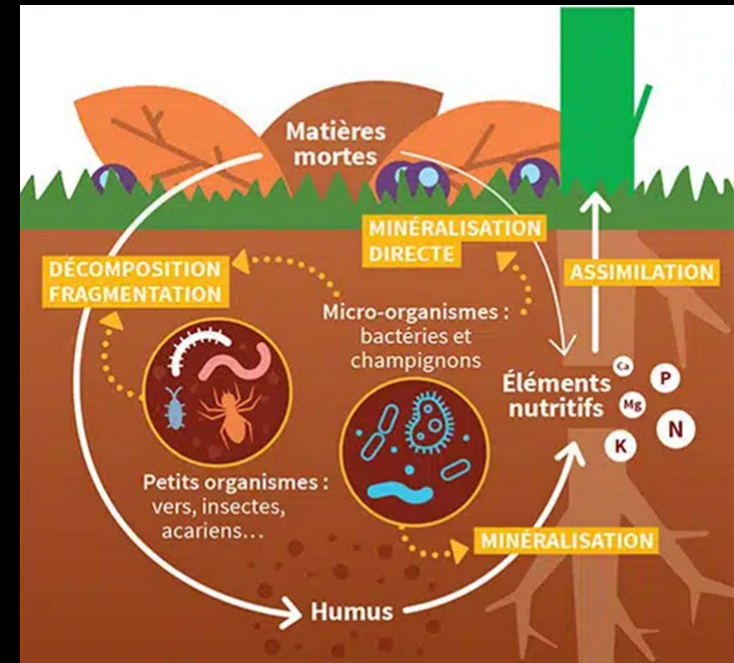


La porosité

DEUX LEVIERS POUR UN SOL « IDÉAL »



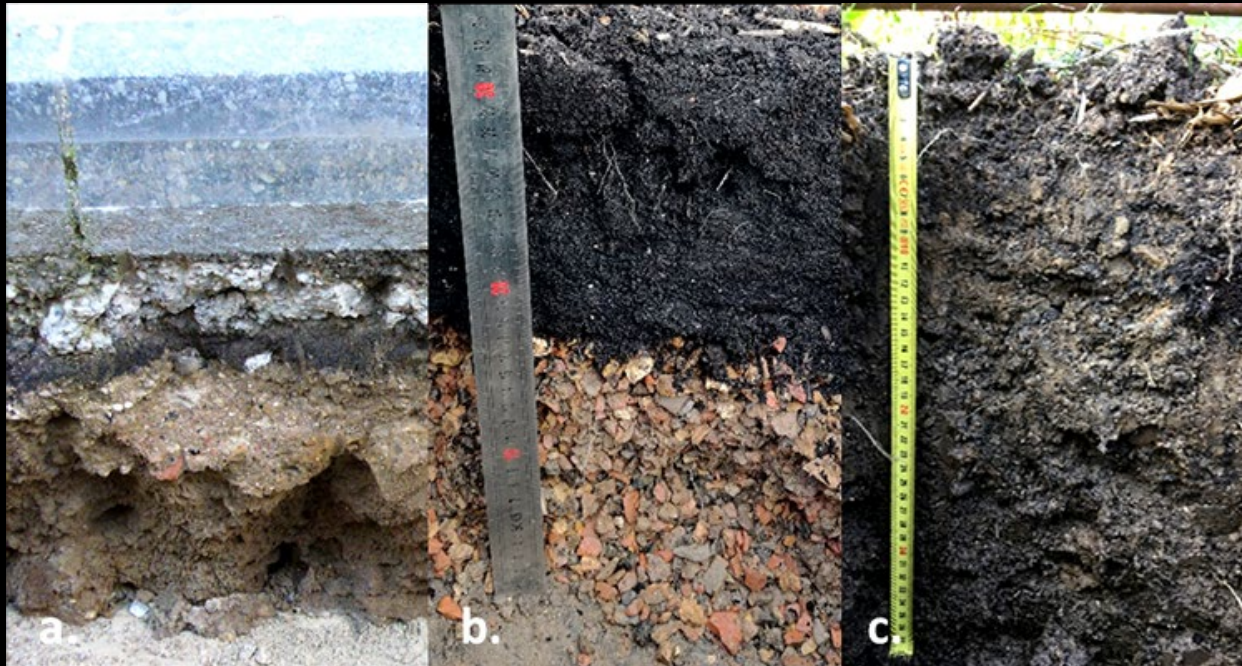
La structure



L'activité biologique

LA POROSITÉ

SOLS URBAINS



© B. Grard et H. Huot

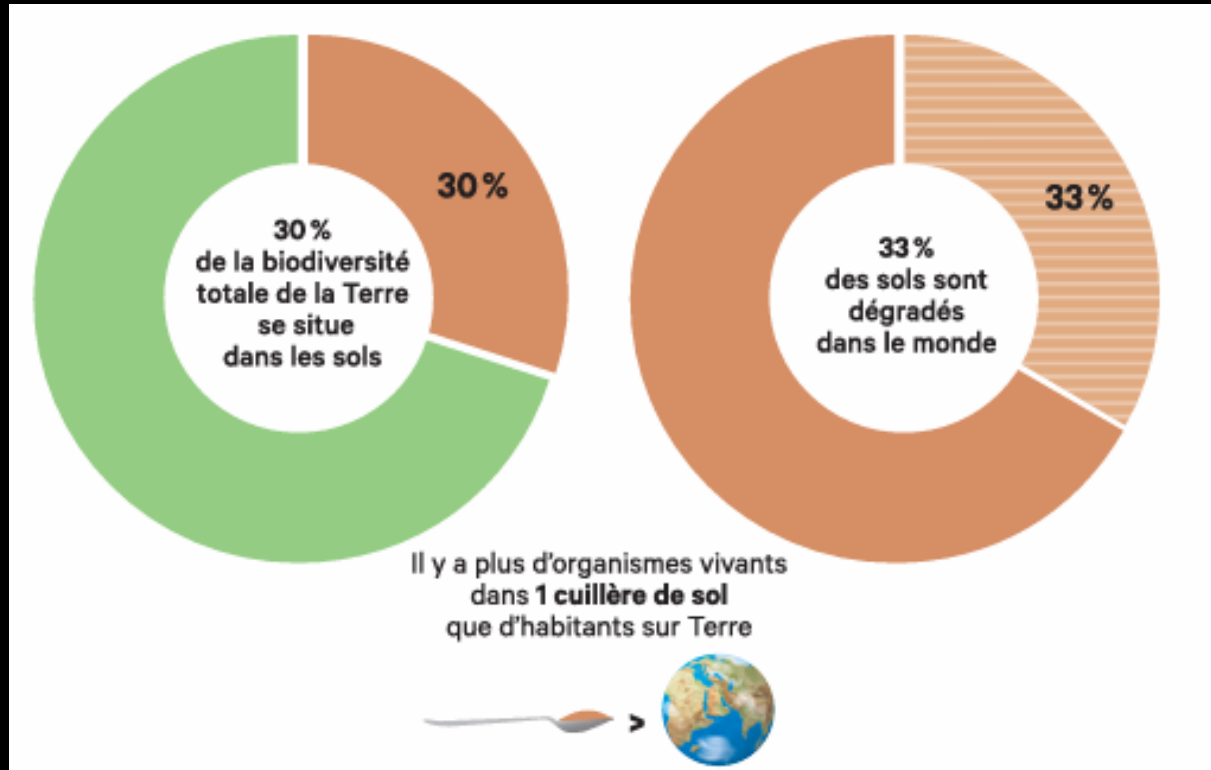
L'ARBRE :

LES RACINES



Robert Perroulaz
La face cachée de l'arbre

LA RHYZOSPHERE



Jusqu'à 3,5 tonnes de champignons par hectare
Jusqu'à 2,5 tonnes de bactéries par hectare
Entre 100 et 450 vers de terre par m²
1 million de nématodes (vers ronds) par m²

RETOUR D'EXPÉRIENCES

LE SOL QUI FAIT LES RACINES ET LES RACINES QUI FONT LE SOL

LE RÔLE DU SUBSTRAT DE PLANTATION DANS L'ENRACINEMENT DES ARBRES



Plantation de 10 *Zelkova serrata* à Lullier dans 3 substrats différents

h e p i a

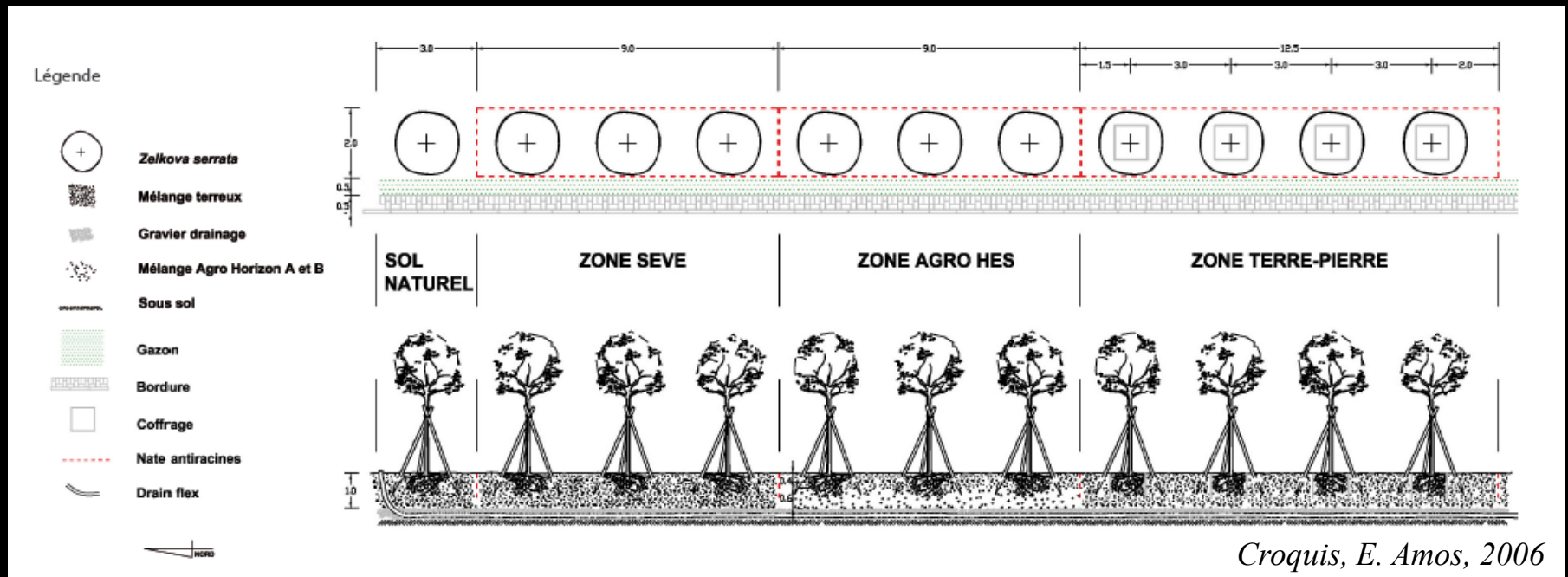
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

R. Perroulaz

RETOUR D'EXPÉRIENCES

L'ENRACINEMENT DES ARBRES

LE RÔLE DU SUBSTRAT DE PLANTATION DANS L'ENRACINEMENT DES ARBRES



h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

cfpne lullier
centre de formation
professionnelle
nature et environnement

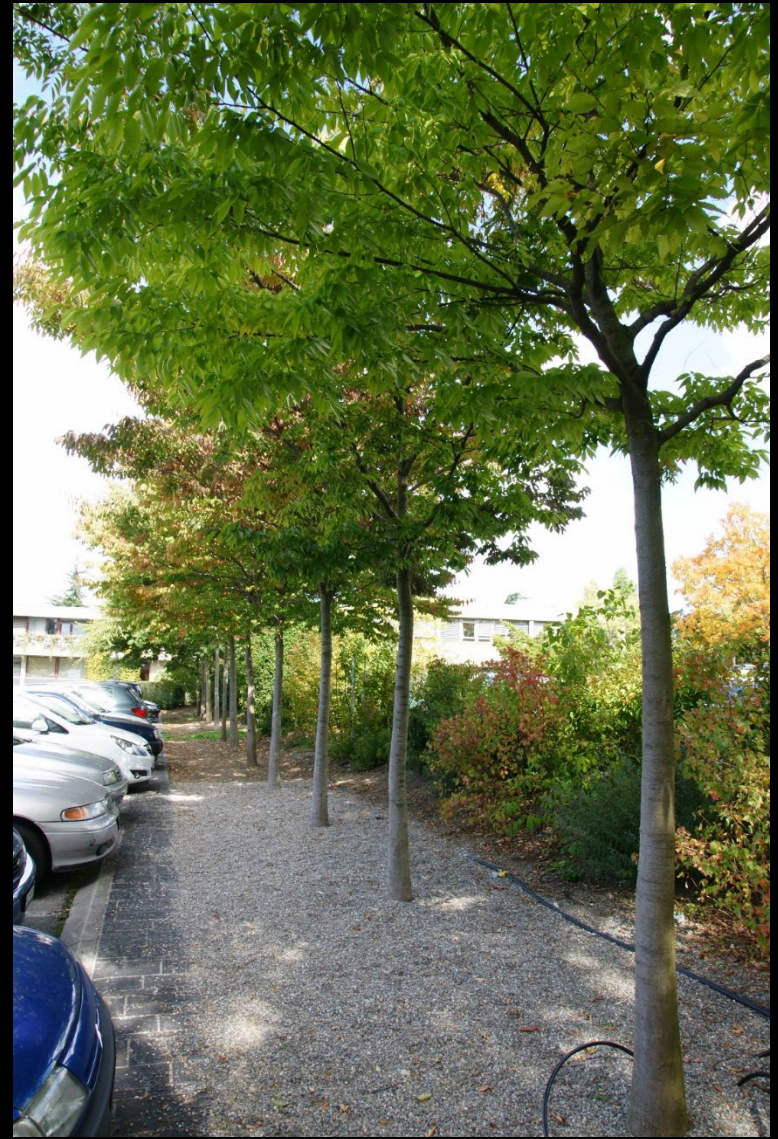
Plantation le 29 mars 2006
par l'école d'horticulture de Lullier
CFPNE

Arrachage le 21 mars 2011
d'une partie des arbres





Lullier 18 avril 2007



Lullier 27 septembre 2010

1^{er} Substrat de plantation:
50% terre végétale, 40% compost et 10% sable



L'enracinement, dans ce mélange terreux riche en matière organique, est fin, nombreux et près de la motte

1^{er} Substrat de plantation:
50% terre végétale, 40% compost et 10% sable



L'enracinement, dans ce mélange terreux riche en matière organique, est fin, nombreux et près de la motte

2^{ème} Substrat de plantation:
70% terre végétale décarbonatée, 30% pierre concassée calcaire



L'enracinement dans ce mélange terreux est régulier et bien réparti autour du tronc

2^{ème} Substrat de plantation:
70% terre végétale décarbonatée, 30% pierre concassée calcaire



L'enracinement dans ce mélange terreux est régulier et bien réparti autour du tronc

3^{ème} Substrat de plantation:

65% pierres concassées calcaires calibre 50/80, 35% terre végétale sèche



L'enracinement, dans ce mélange drainant et pauvre, est dense et va chercher très au-delà de la motte ses ressources en eau

3^{ème} Substrat de plantation:

65% pierres concassées calcaires calibre 50/80, 35% terre végétale sèche



L'enracinement, dans ce mélange drainant et pauvre, est dense et va chercher très au-delà de la motte ses ressources en eau

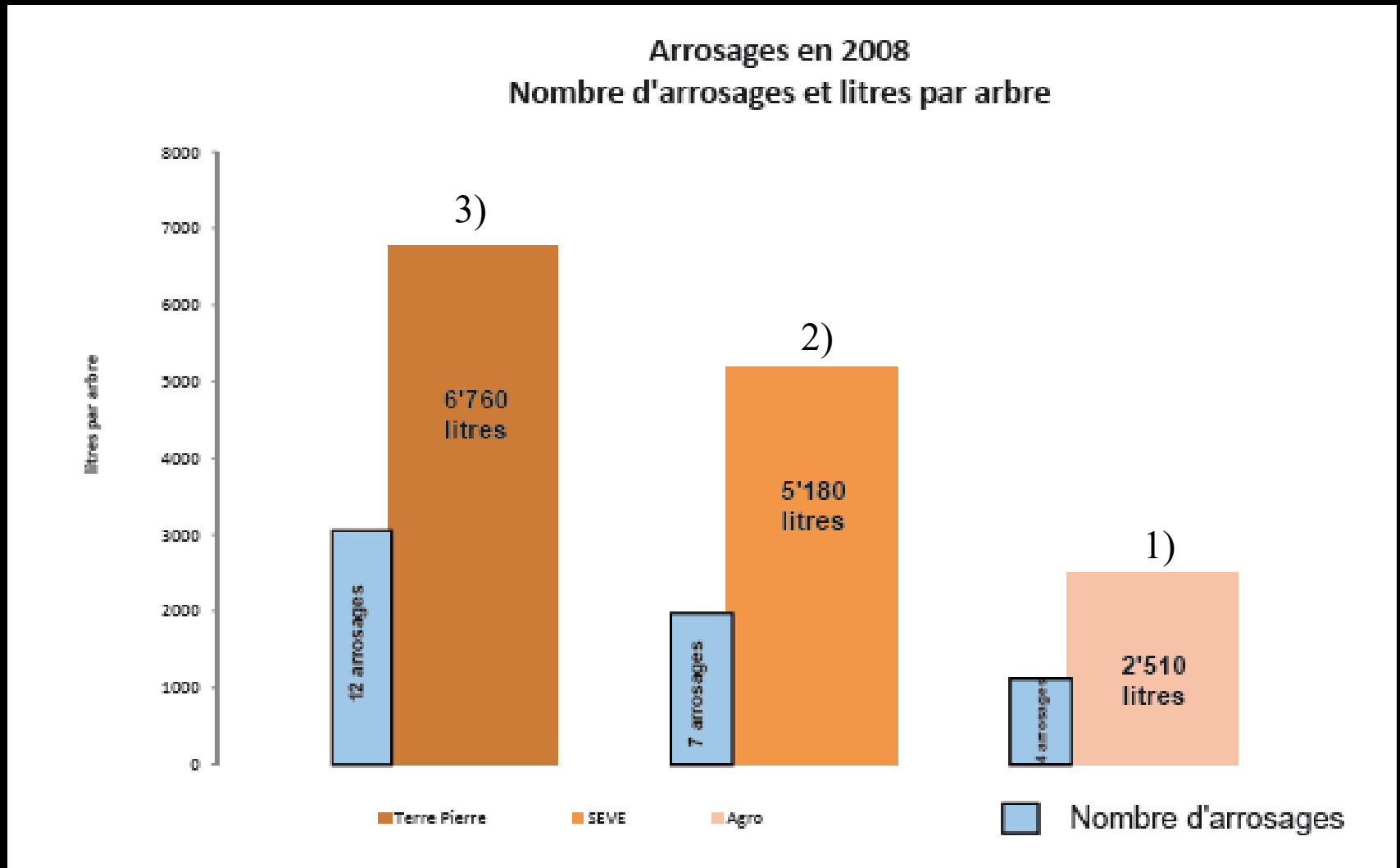
3^{ème} Substrat de plantation:

65% pierres concassées calcaires calibre 50/80, 35% terre végétale sèche



Les racines, dans ce mélange drainant et pauvre, se sont développées rapidement et sont très grosses

Les besoins hydriques sont différents suivant les substrats de plantations





UN AUTRE EXEMPLE

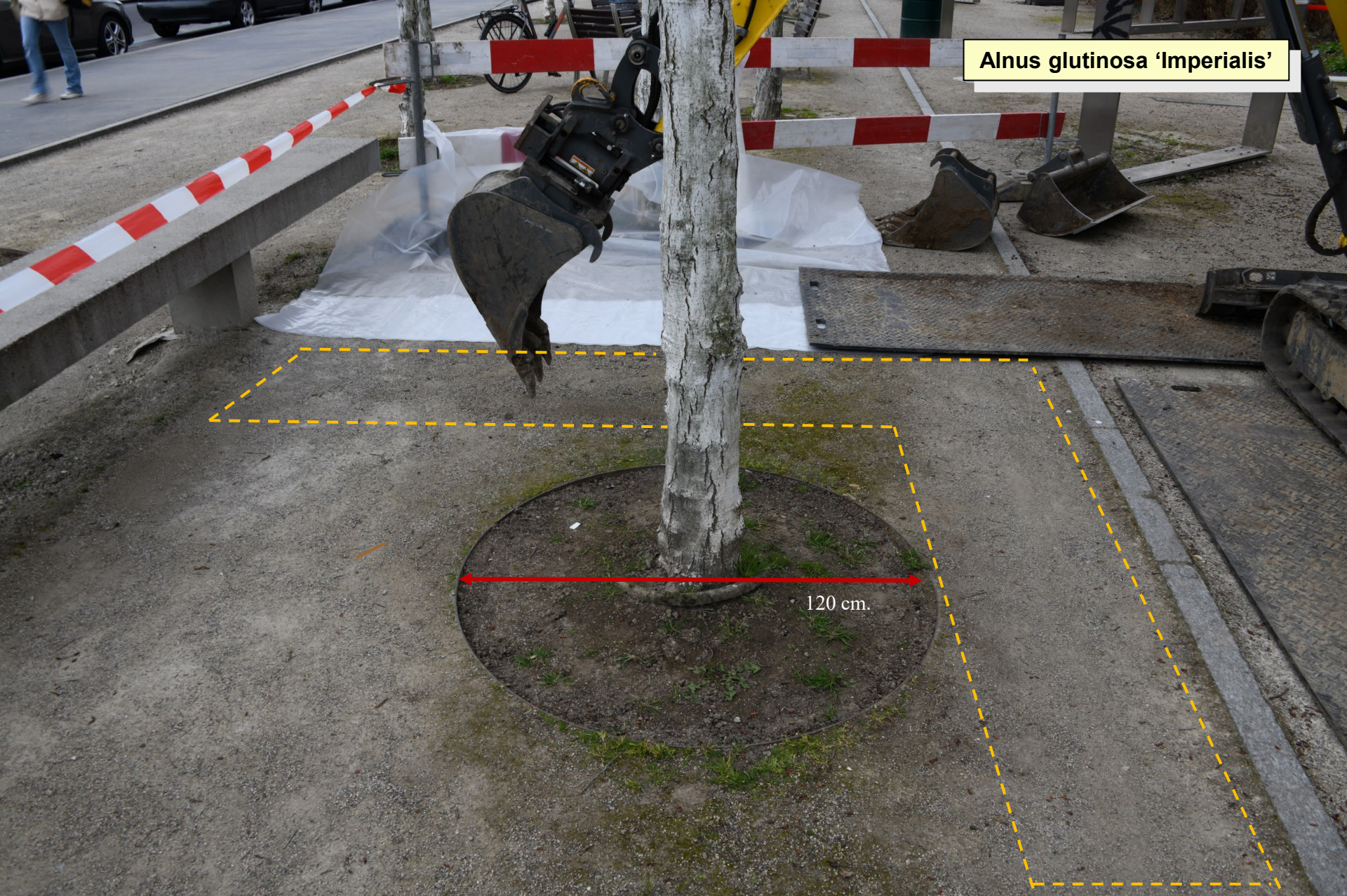
L'ENRACINEMENT DES ARBRES

L'EXEMPLE DES AULNES DE L'ESPLANADE DES VERNETS



L'enracinement paresseux des aulnes plantés en 2011/2012

Alnus glutinosa 'Imperialis'



Etude de faisabilité en vue d'une éventuelle transplantation

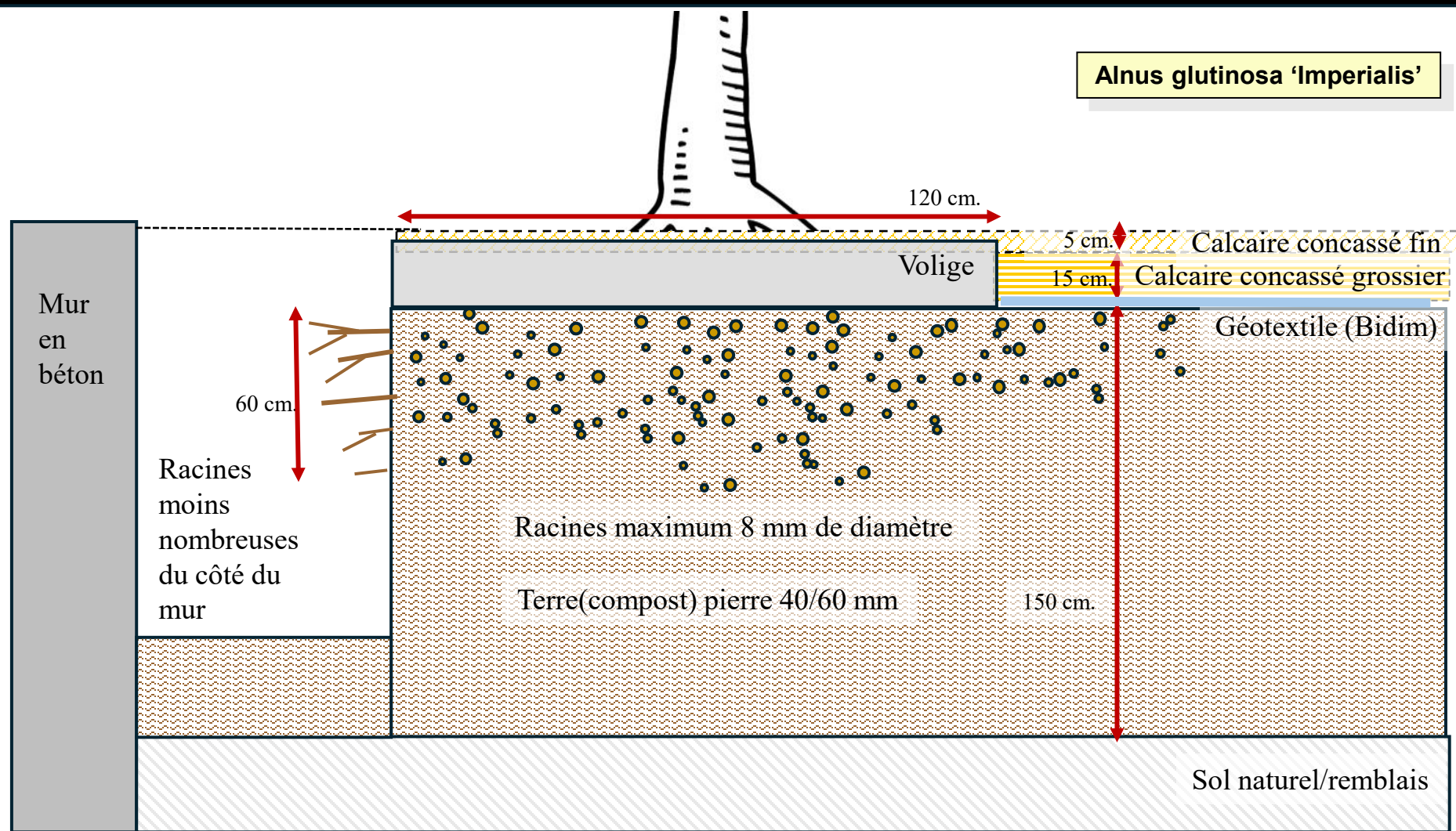
Vernet 7 mars 2024

R. Perroulaz




Terre (compost)/ pierre profondeur 150 cm

CROQUIS DE LA FOSSE





Racine maximum 0,8 cm de diamètre



***Alnus glutinosa* 'Imperialis'**

RETOUR D'EXPÉRIENCES DE
L'ENRACINEMENT

**APRÈS PLUS DE 12
ANS
L'ENRACINEMENT
N'A PAS QUITTÉ
LA PROXIMITÉ DE LA
MOTTE DE
PLANTATION**

La qualité du sol et l'irrigation du pied des
arbres ne favorisent pas la prospection
racinaire

PAUSE CAFÉ

