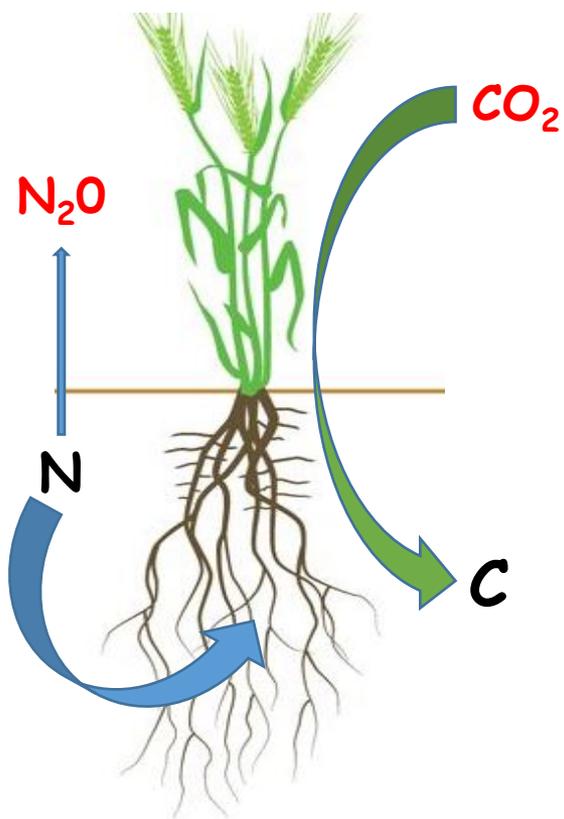


# Rôles des racines dans l'adaptation des plantes au changement climatique



Ancrage

Tempêtes

Absorption de l'eau

Chaleur/Sècheresse/Inondation

Absorption des minéraux

Coût C des engrais  
Emissions N<sub>2</sub>O

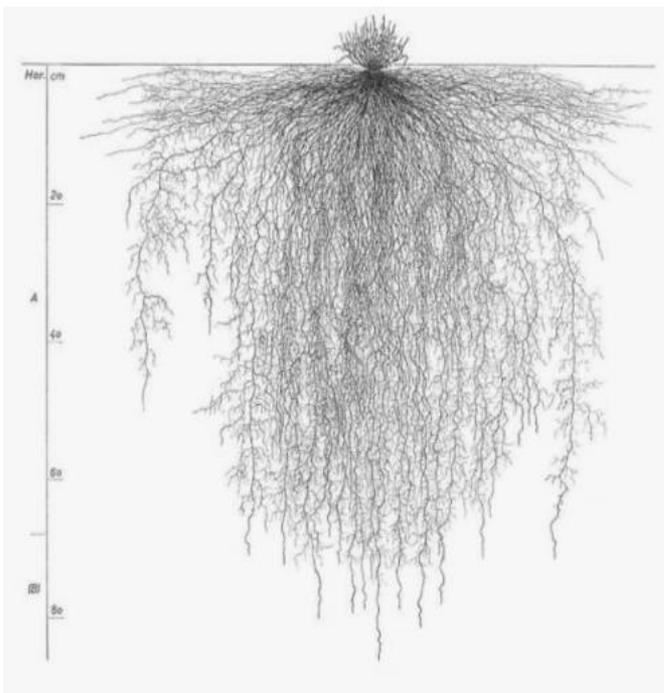
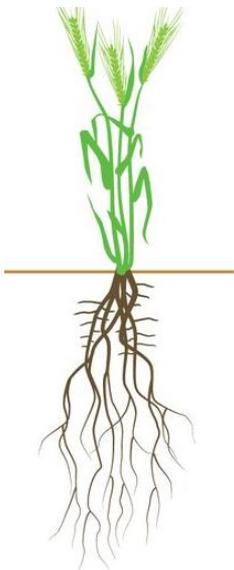
Transfert de C dans le sol

« Fertilisation CO<sub>2</sub> »  
Effet sur la vie dans les sols  
Séquestration du C

Interactions biotiques

Effet sur la dynamique des communautés  
Moyen d'adaptation aux contraintes

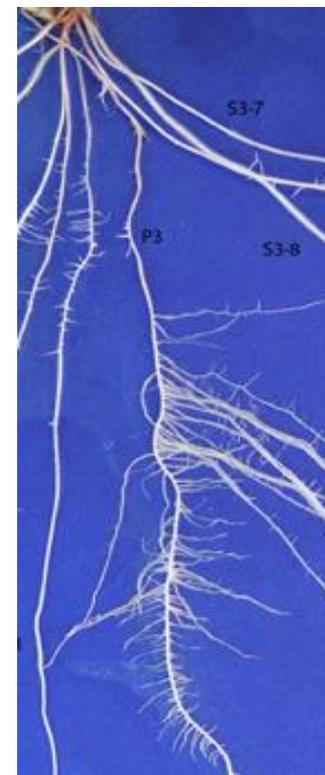
# Quelques chiffres...incertains, mais vertigineux



University of Wageningen



<https://www.terr-avenir.com/archives/3017>

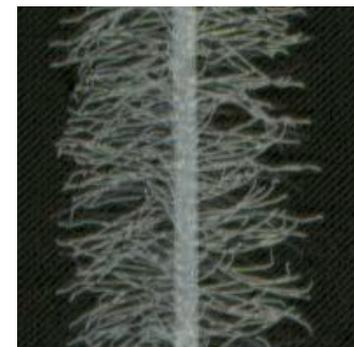


IPSiM Montpellier

Biomasse: 10-20% de la biomasse totale, > 50% chez certaines espèces

Longueur: 1 plant de blé: 100 m - 10 km

Surface: 1 plant de blé: 1 - 100 m<sup>2</sup>



IPSiM Montpellier

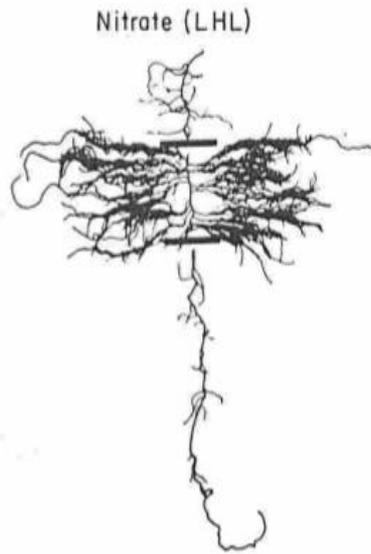
# En plus de la taille, la capacité d'adaptation est impressionnante !

## Plasticité considérable en réponse à l'environnement

Pauvre

Riche

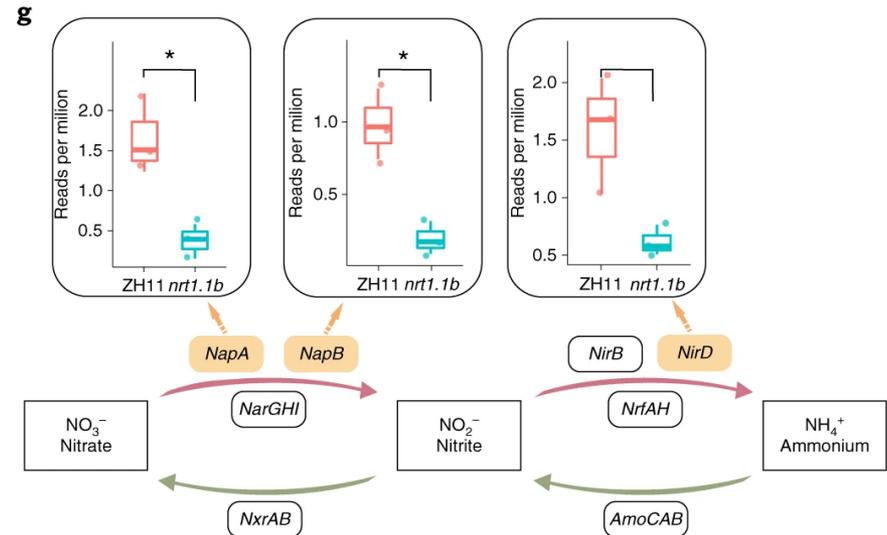
Pauvre



Drew 1975 *New Phytologist*

Les réponses adaptatives sont pilotées par les systèmes de perception racinaires

Détection du nitrate par le senseur NRT1.1 *Remans et al 2006 PNAS*

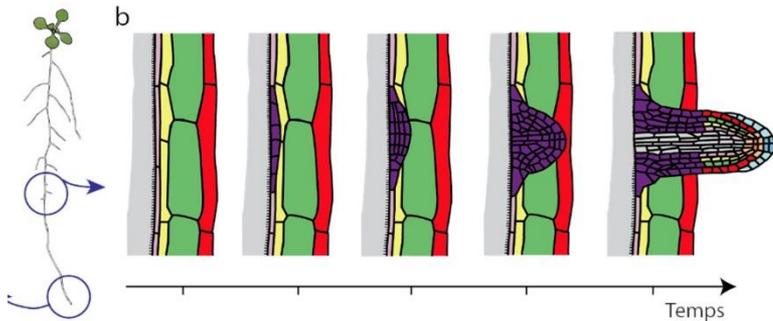


Zhang et al 2019 *Nature*

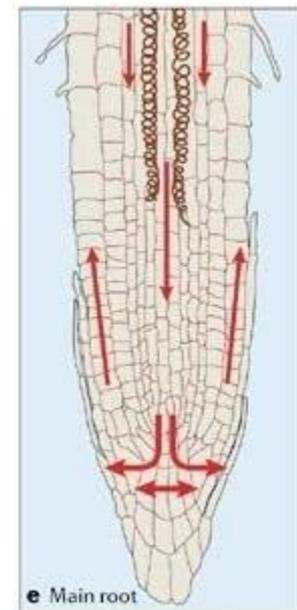
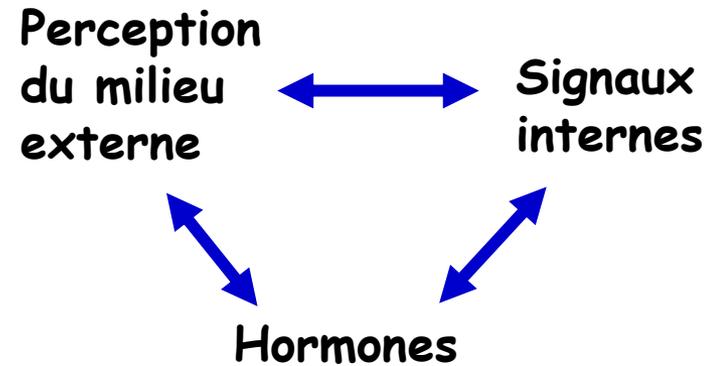
Qui détermine également la composition du microbiote racinaire

# Enjeu pour la connaissance en biologie fondamentale

L'intégration des mécanismes de perception et de développement racinaires est un modèle de recherche original



<https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/racines-plantes/>

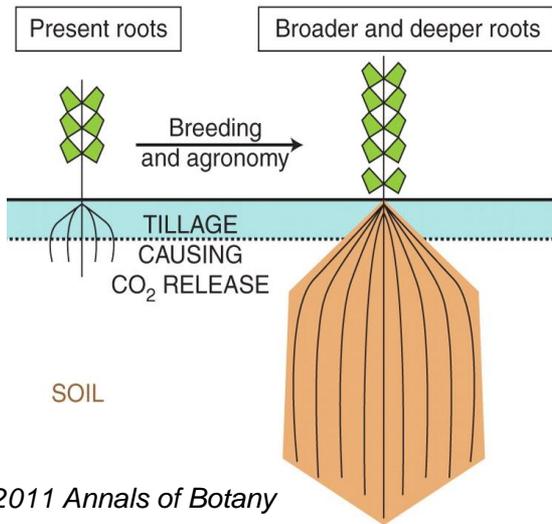


Nature reviews 2006

Présentation C. Maurel

# Enjeu pour l'agronomie et l'amélioration des plantes cultivées

## Optimisation de l'architecture racinaire

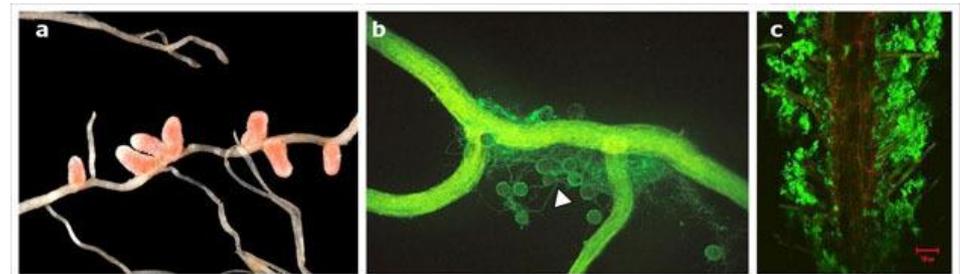
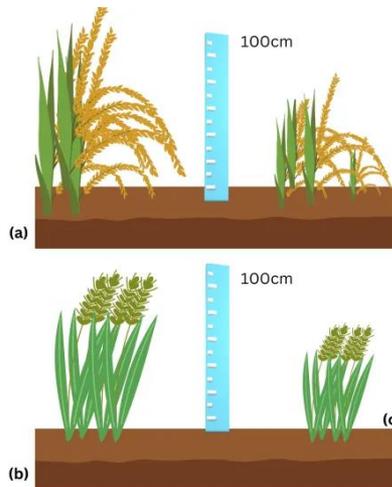


## Variabilité génétique intra-spécifique importante



*Schneider et al 2022 Plant Cell and Environment*

## Exploitation des interactions entre racines et microorganismes

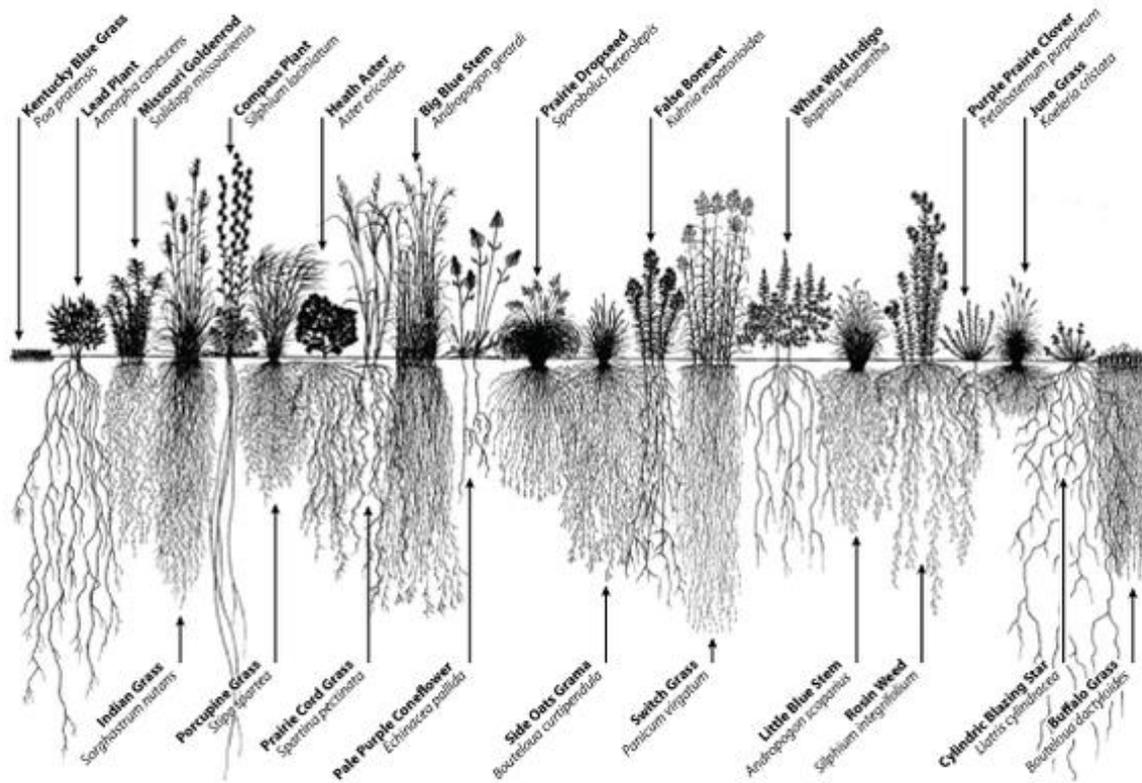


<https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/the-rhizosphere-roots-soil-and-67500617/>

## Présentation H. Hirt

# Enjeu pour l'écologie

## Impact de la variabilité inter-spécifique sur la dynamique des écosystèmes



<https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/the-rhizosphere-roots-soil-and-67500617/>

Complémentarité/compétition entre espèces en fonction de leurs traits racinaires

Présentation C. Fortunel

# Enjeu méthodologique

## La racine: un organe difficile à étudier

### Rhizotubes



INRAE Dijon

### « Shovelomics »



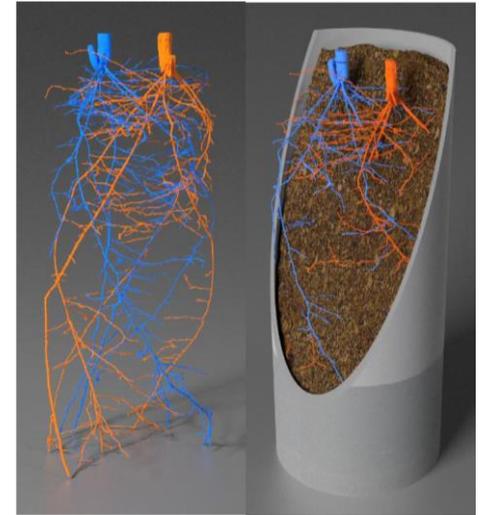
Schneider et al 2022 *Plant Cell and Environment*

### Maillage et comptage



<http://cultivons-les-couverts.agro-transfert-rt.org/synthese-structure/>

### Tomographie R-X



University of Nottingham

Comparaison laboratoire/milieu naturel souvent difficile