



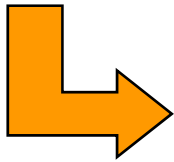
Biodisponibilité des éléments minéraux

Frédéric Gérard

UMR1222 "Biogéochimie du Sol et de la Rhizosphère"

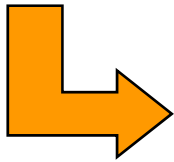
INRA Montpellier - Supagro

Biodisponibilité des éléments minéraux

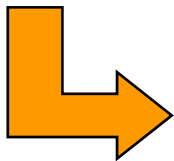


Dynamique des éléments chimiques (solutés, gaz, eau)
dans les sols cultivés.

Biodisponibilité des éléments minéraux

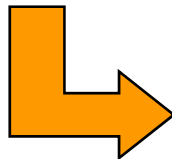
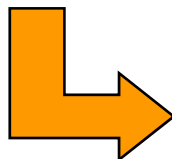
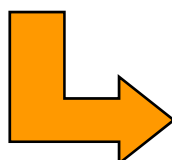


Dynamique des éléments chimiques (solutés, gaz, eau)
dans les sols cultivés.

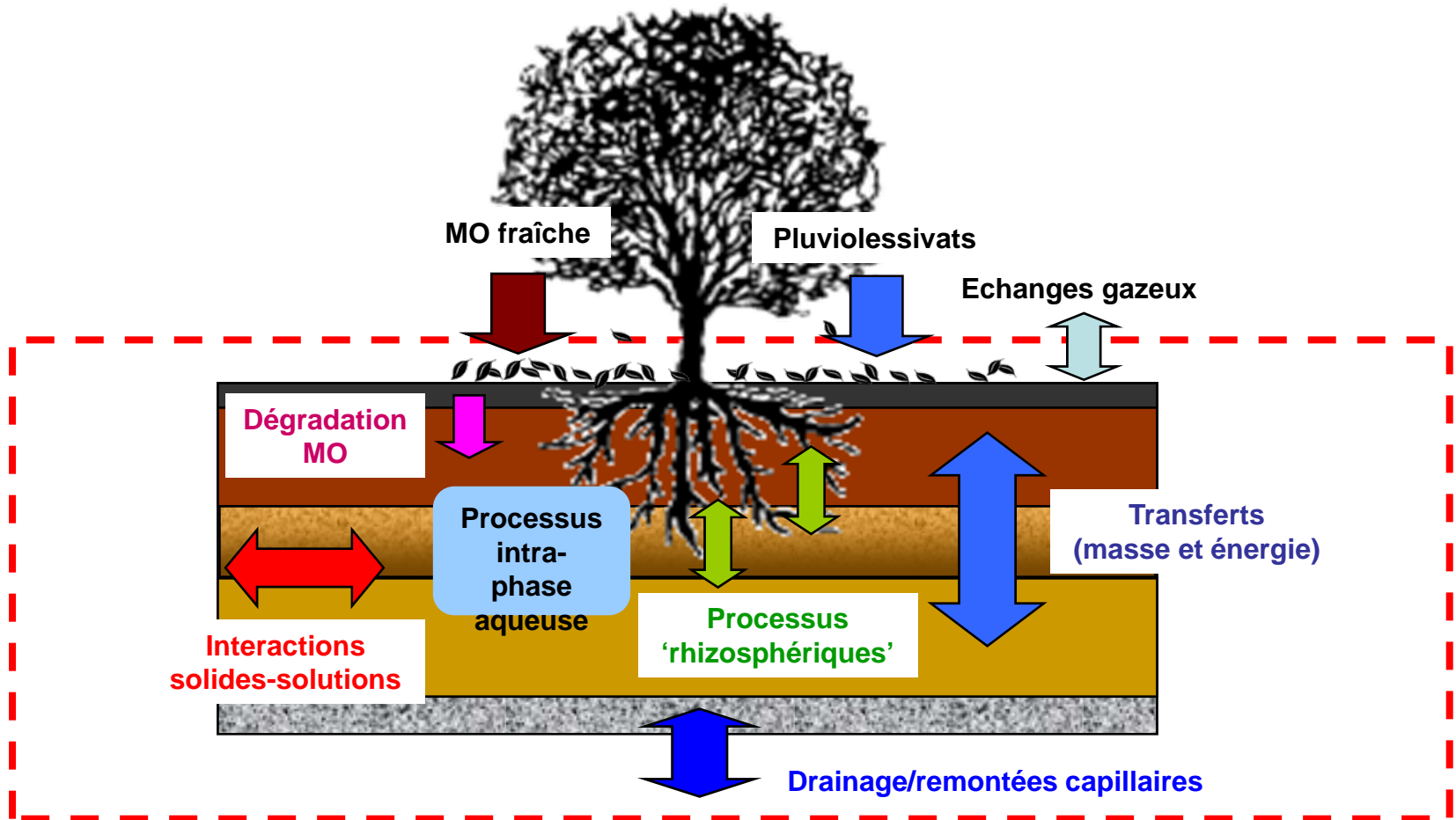


Couplage biologie-géochimie-transfert

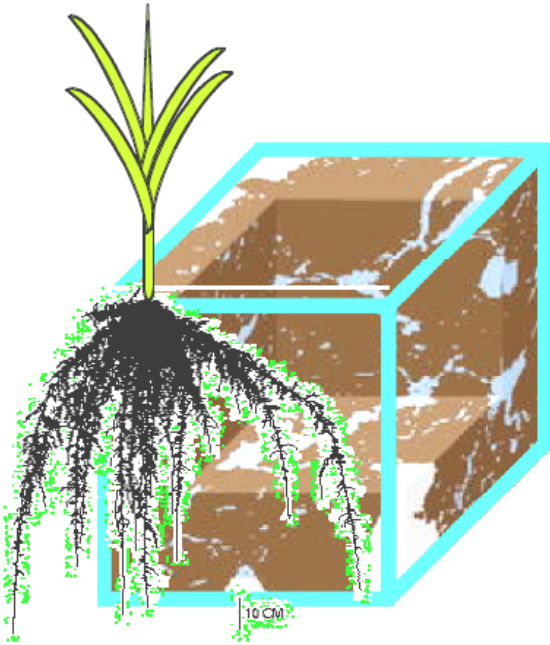
Biodisponibilité des éléments minéraux

-  Dynamique des éléments chimiques (solutés, gaz, eau) dans les sols cultivés.
-  Couplage biologie-géochimie-transfert
-  Milieu hétérogène et multi-échelle (temps et espace)

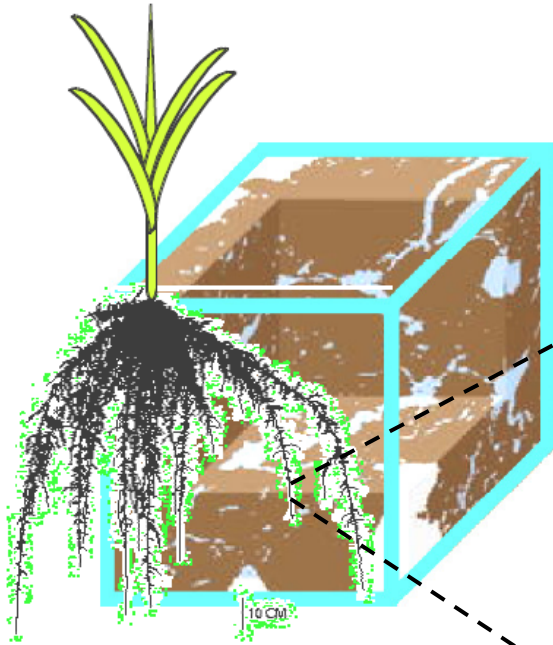
Echelle du profil de sol/parcelle



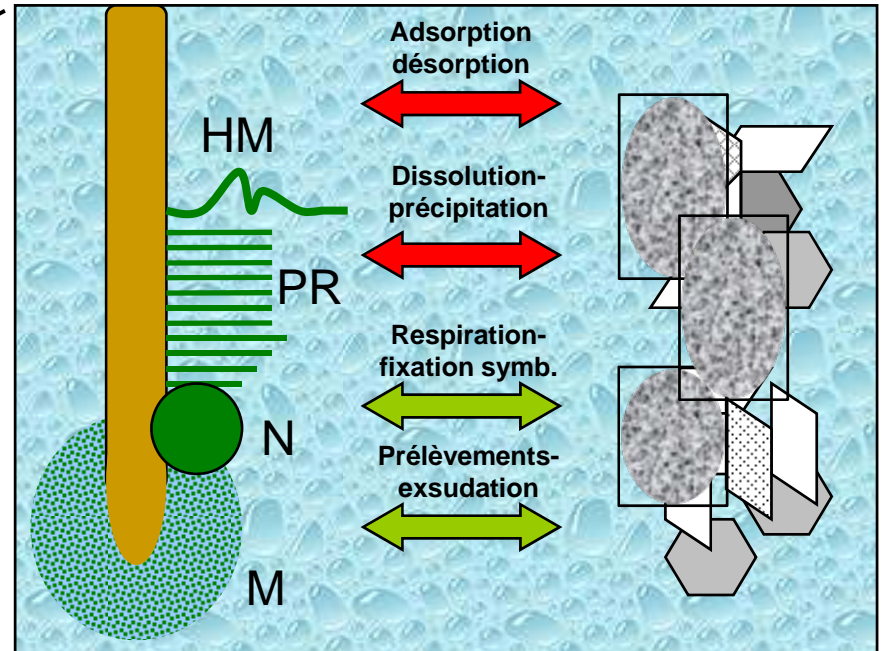
Echelle macroscopique



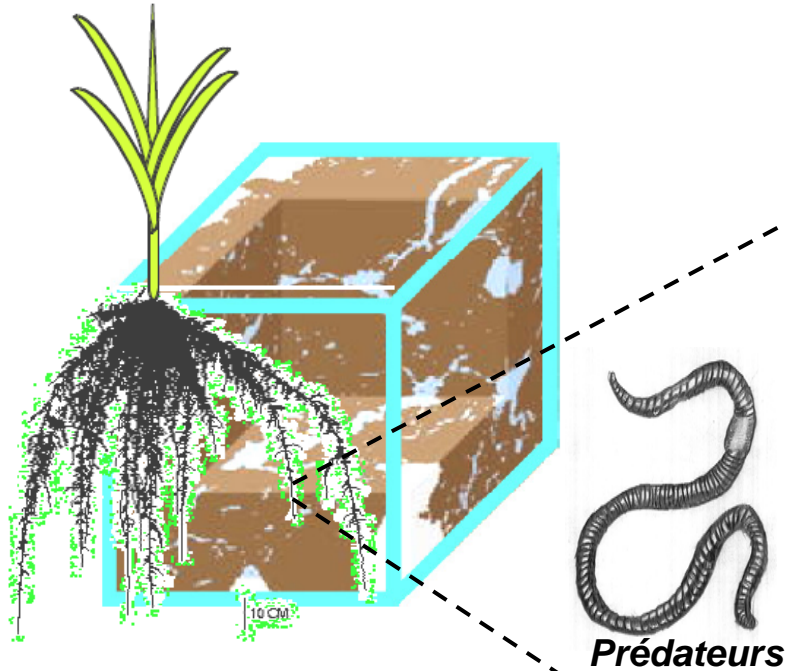
Echelle macroscopique



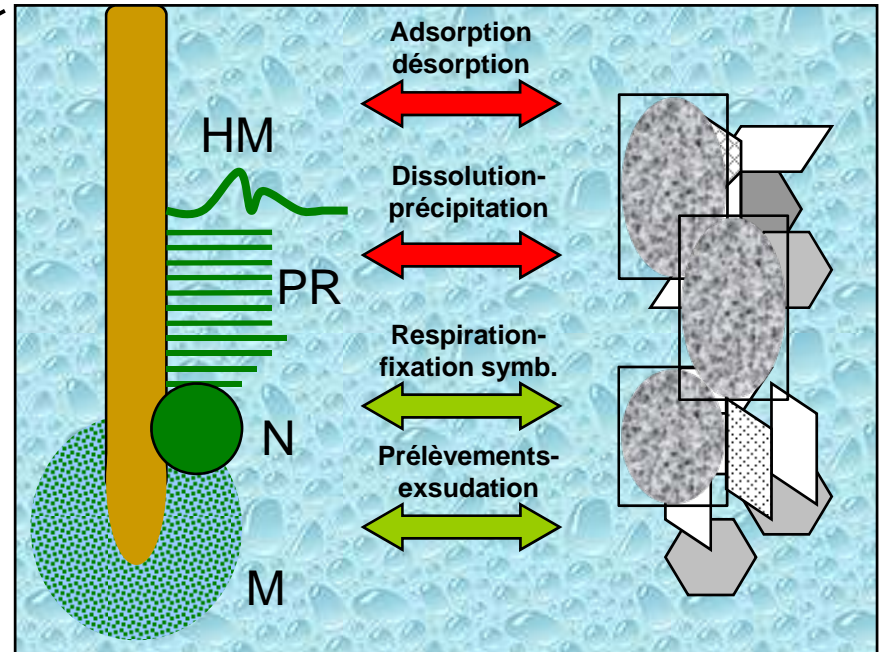
Echelle microscopique



Echelle macroscopique



Echelle microscopique



Un outil existant, en cours de développement :

le modèle MIN3P (KU Mayer, UBC, Vancouver)



Couplage géochimie-transferts dans les sols, processus biologiques très simplifiés

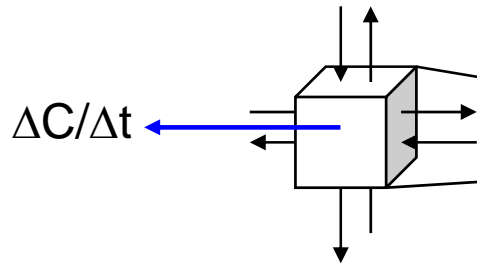
Un outil existant, en cours de développement :

le modèle MIN3P (KU Mayer, UBC, Vancouver)

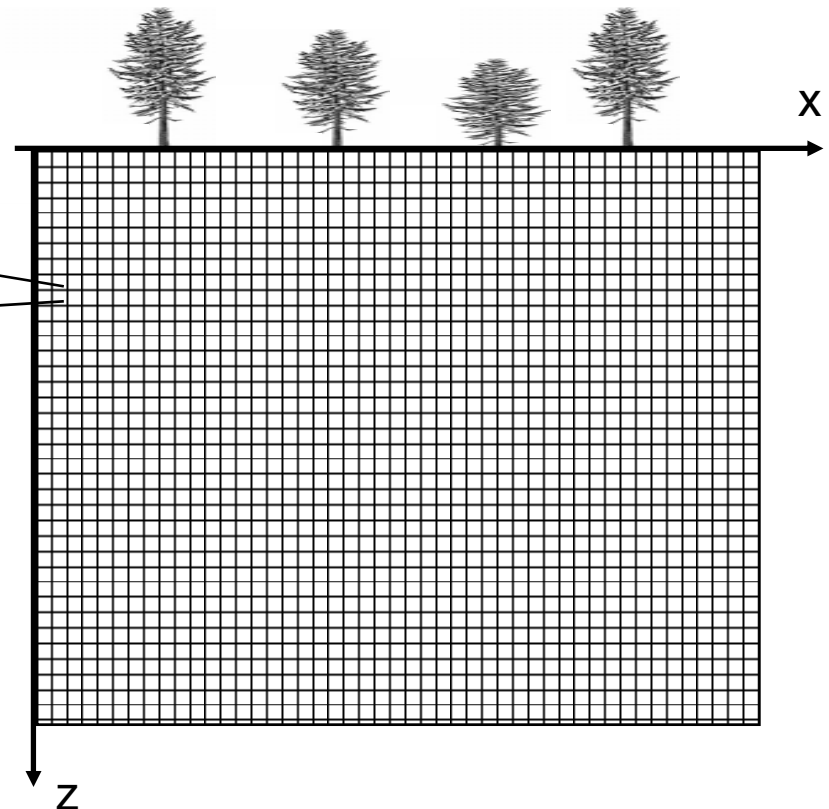
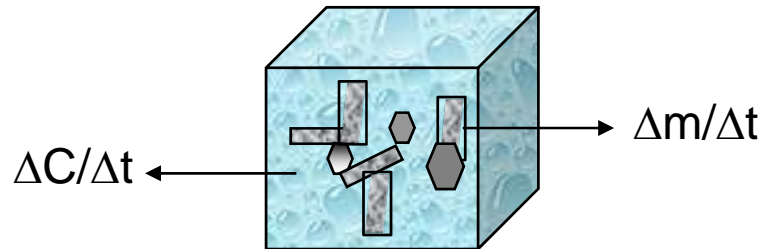
➔ Couplage géochimie-transferts dans les sols, processus biologiques très simplifiés

Résolution EDP (transferts, 1-3D) + EDO (cinétiques) + EA (thermodynamique)

Flux échangés entre les volumes élémentaires
(échelle macroscopique)



Flux transférés entre (et dans) les différentes
phases constituant les volumes élémentaires



Un modèle reconnu, de nombreuses applications :

- ➔ Publié dans ES&T, GCA (IF ~ 4); WRR, JCH, SSSAJ (IF ~ 2)
- ➔ Devenir de pollutions inorganiques, organiques, transferts hydriques dans système sol-plante, cycles biogéochimiques...

Un petit réseau international de développeurs :

- Centré sur l'UBC
- Associant principalement l'UMR BSR (France)
- FZH (Liepzig) et U. Tübingen, pour l'Allemagne

Besoins :

- Mise en place d'une plateforme à Montpellier, qui serait une composante du programme INRA « sol virtuel » : **biologie dans MIN3P**

Ecologie microbienne, architecture racinaire, fonctions, plante entière...

Besoins :

➤ Mise en place d'une plateforme à Montpellier, qui serait une composante du programme INRA « sol virtuel » : **biologie dans MIN3P**

Ecologie microbienne, architecture racinaire, fonctions, plante entière...

- Optimisation code de calcul (résolution EDP en particulier)
- Maillage plus complexe (emboîté ou gigogne..., adaptatif)
- Modèles multi-continuum (eau libre, eau liée ...).
- Techniques de changement d'échelle (agrégation/désagrégation)
- Parallélisation (3D effectif), puis visualisation 3D

Besoins :

- Mise en place d'une plateforme à Montpellier, qui serait une composante du programme INRA « sol virtuel » : **biologie dans MIN3P**

Ecologie microbienne, architecture racinaire, fonctions, plante entière...

- Optimisation code de calcul (résolution EDP en particulier)
- Maillage plus complexe (emboîté ou gigogne..., adaptatif)
- Modèles multi-continuum (eau libre, eau liée ...).
- Techniques de changement d'échelle (agrégation/désagrégation)
- Parallélisation (3D effectif), puis visualisation 3D

Contacts/projets RTRA :

- ASB-EPI MERE (INRA-INRIA), IRD « Seqbio »
- AMAP
- EMMAH (Avignon)