



# UTILISATION DES ISOTOPES POUR TRACER LA DYNAMIQUE DES ELEMENTS DANS DEUX ECOSYSTEMES FORESTIERS DE PLAINE SUR DES SOLS SENSIBLES A LA DEGRADATION PHYSIQUE

Doctorante : Léa Bédel

Encadrants : Anne Poszwa UL et Jacques Ranger Inra

Financement : Région Lorraine & EFPA (INRA)

Octobre 2011 -> 2014



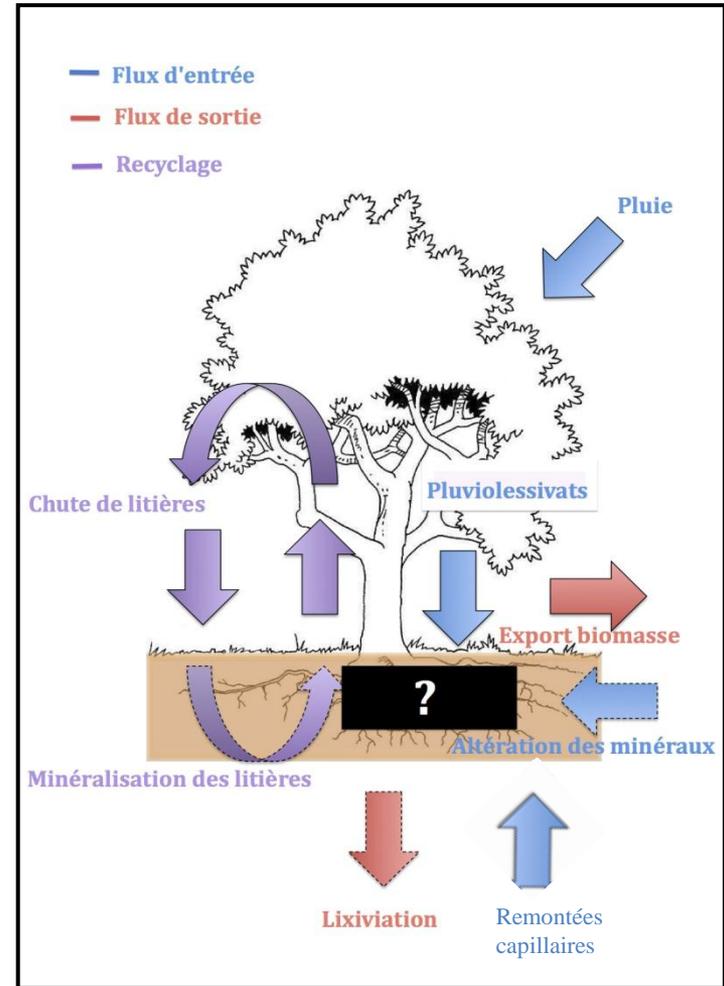
-Forêt = écosystème fragile

-Intensification sylviculture => risque  
d'appauvrissement et dégradation physique

-Meilleure compréhension du fonctionnement des sols  
sensibles au tassement : structure et fertilité =>  
meilleure gestion

-> étude cycle biogéochimique des cations Ca ou Mg :  
Bonneau (1995) -> sol avec fertilité bonne à très bonne  
si stock > 1800kg/ha de Ca éch et 350kg/ha Mg éch

Mais qu'est-ce réellement qu'un sol riche ou pauvre?



- Sites expérimentaux INRA-ONF : impact et restauration des sols après tassement

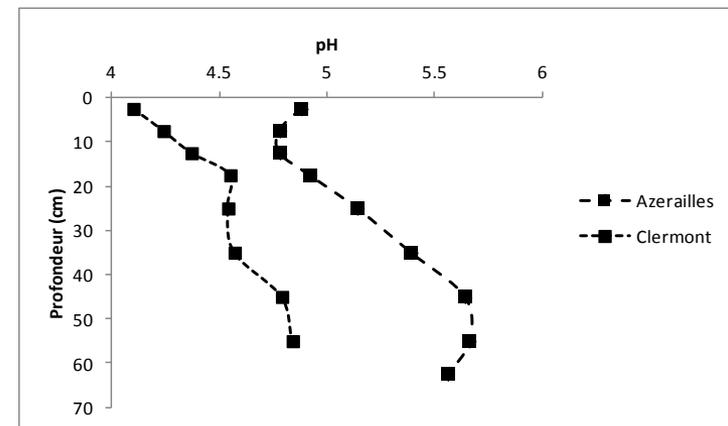
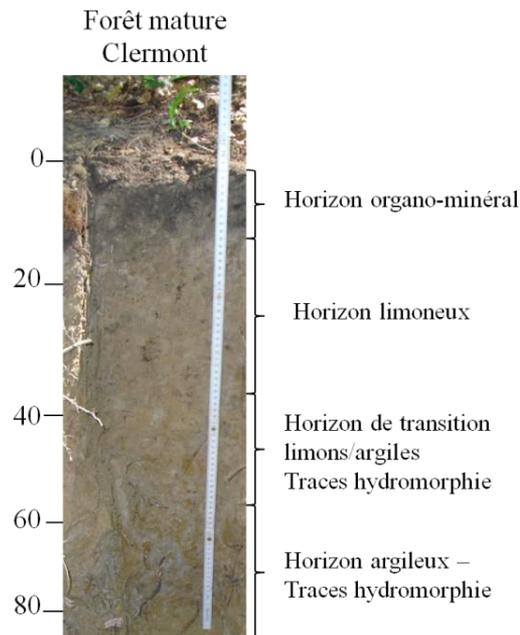
Sols : Neoluviosol polycyclique et polyphasé

*Azerailles, 54 sur marnes Keuper*

*Clermont-en-Argonne, 55 sur gaize du Cénomanién)*



- 2 sols forestiers sensibles à textures fines et pH acide



-> Comprendre la pauvreté en Ca (et Mg) échangeable en surface malgré un stocks de Ca total important et une **richesse importante en profondeur (Ca total et échangeable)**

	Azerailles		Clermont	
	Stock Ca	pH	Stock Ca	pH
0				
Limons	Total 7,7t/ha  Ech. 750kg/ha	4,9	Total 8,7t/ha  Ech. 370kg/ha	4
45				
Argiles	Total 12t/ha  Ech. 6,5t/ha	5,5	Total 19,5t/ha  Ech. 8,2t/ha	4,7
110				

### Objectifs :

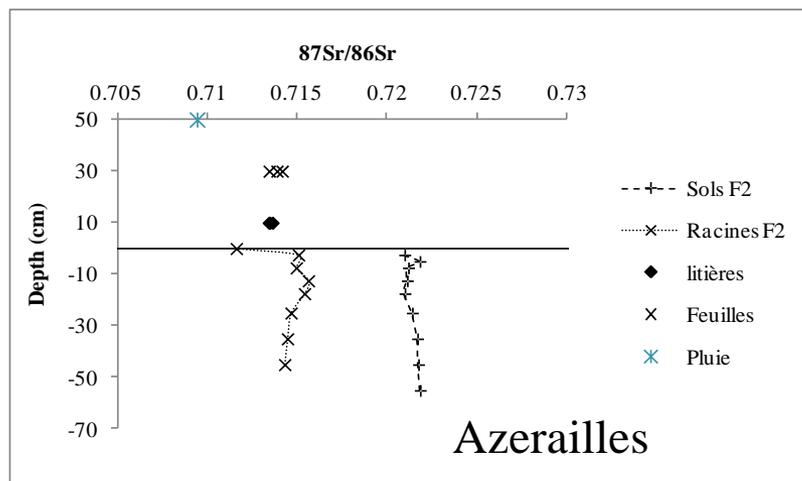
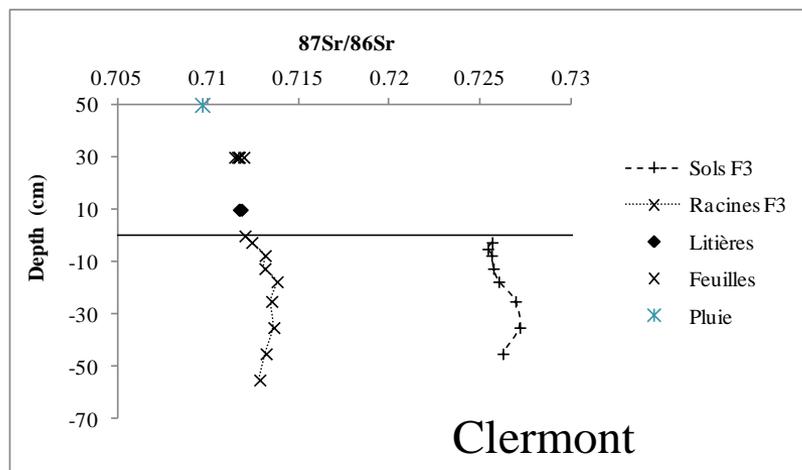
Déterminer l'origine du Ca et du Mg de ces sols

### Outils :

Isotopie Sr = traceur de source

Isotopie Ca & Mg = traceurs de processus

-> Mieux comprendre cycle du Ca : rôle et origine dans la nutrition des plantes, l'activité des organismes du sol, la structure et l'acidité du sol => processus majeur pour gestion durable des sols forestiers lorrains et le maintien de leurs propriétés physiques et chimiques.



Hypothèse : racines fines = le compartiment disponible

Clermont : rapport isotopique  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  des racines fines et de la végétation proche de celui de la pluie

->prélèvement superficiel et origine atmosphérique du Sr incorporé dans l'arbre -> pas d'effet de l'altération

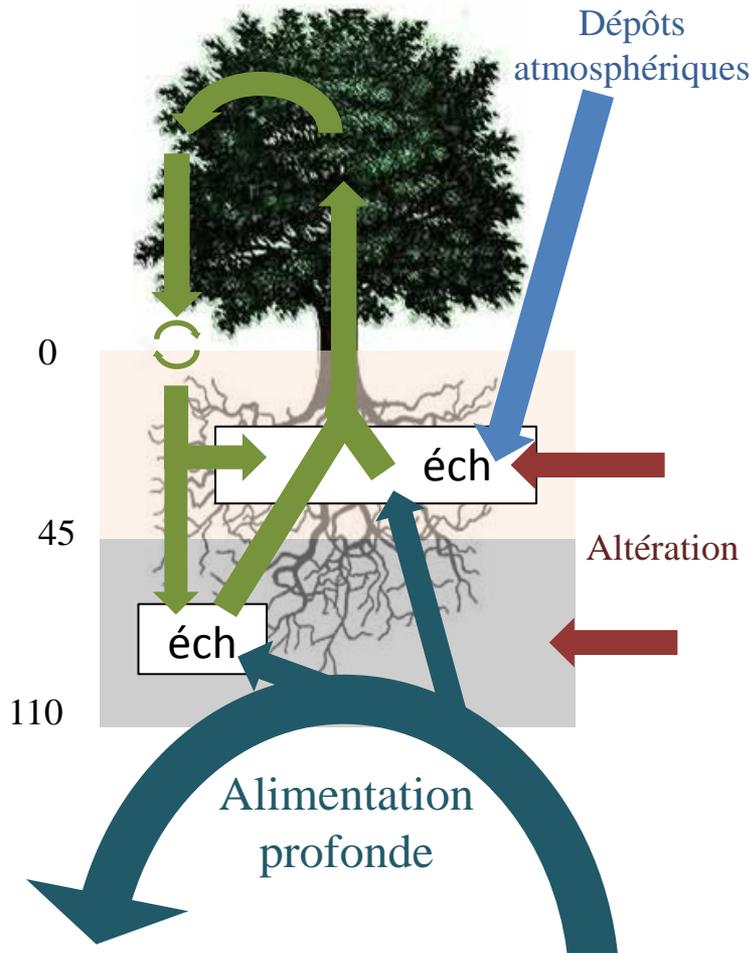
Azerailles : rapport isotopique  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  des racines fines intermédiaire entre celui de la pluie et du sol total

->alimentation mixte entre altération et dépôts atmosphériques

Rapports  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  des différents compartiments de l'écosystème.

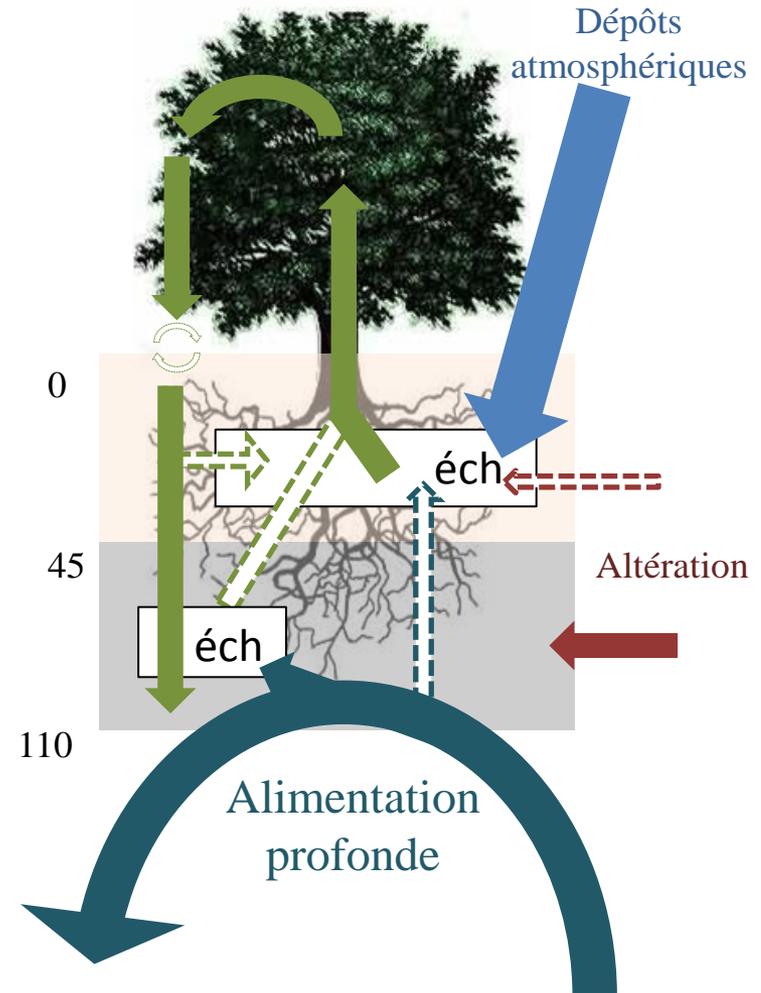
# Conclusions

## Azerailles



Fertilité sol sur 0-45cm maintenue par l'apport de nutriment venant de la profondeur  
 -> prélèvement des arbres permet de faire rentrer dans le cycle des éléments profonds  
 (alimentation directe de la CEC 0-45 par remontée capillaire?)

## Clermont-en-Argonne



Fertilité sol sur 0-45cm très faible  
 -> cations non retenus et l'arbre ne semble pas faire remonter des éléments profonds dans le cycle