

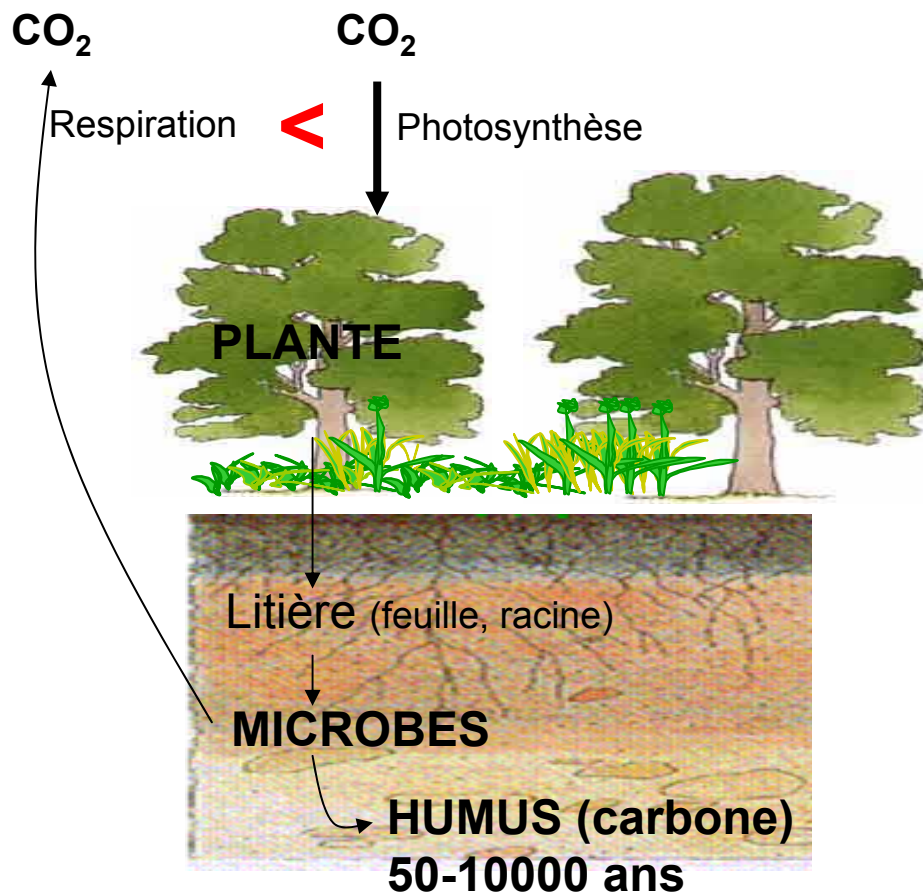
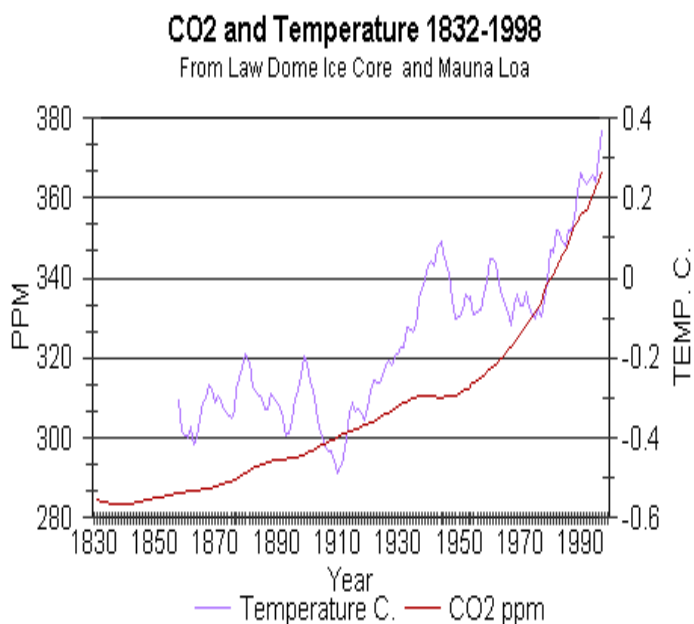
Portes ouvertes 2006 de l'INRA de Clermont Ferrand

Le stockage de carbone dans les sols dépend de l'interactions entre deux types de microbes.

Sébastien FONTAINE, INRA Agronomie



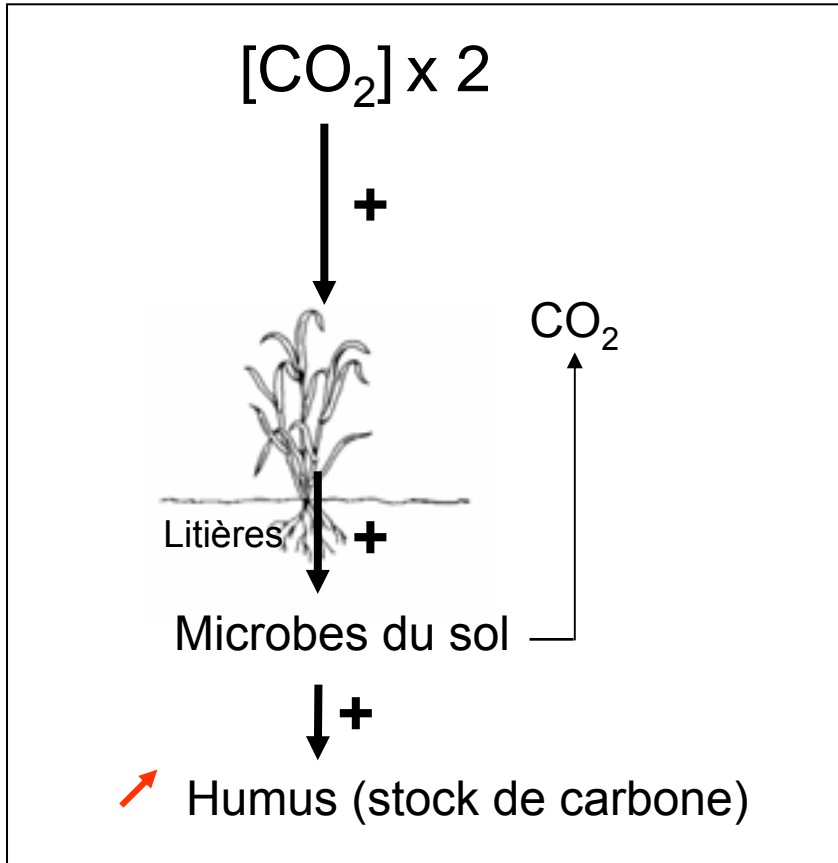
Les écosystèmes terrestres « freinent » l'augmentation du CO₂ atmosphérique



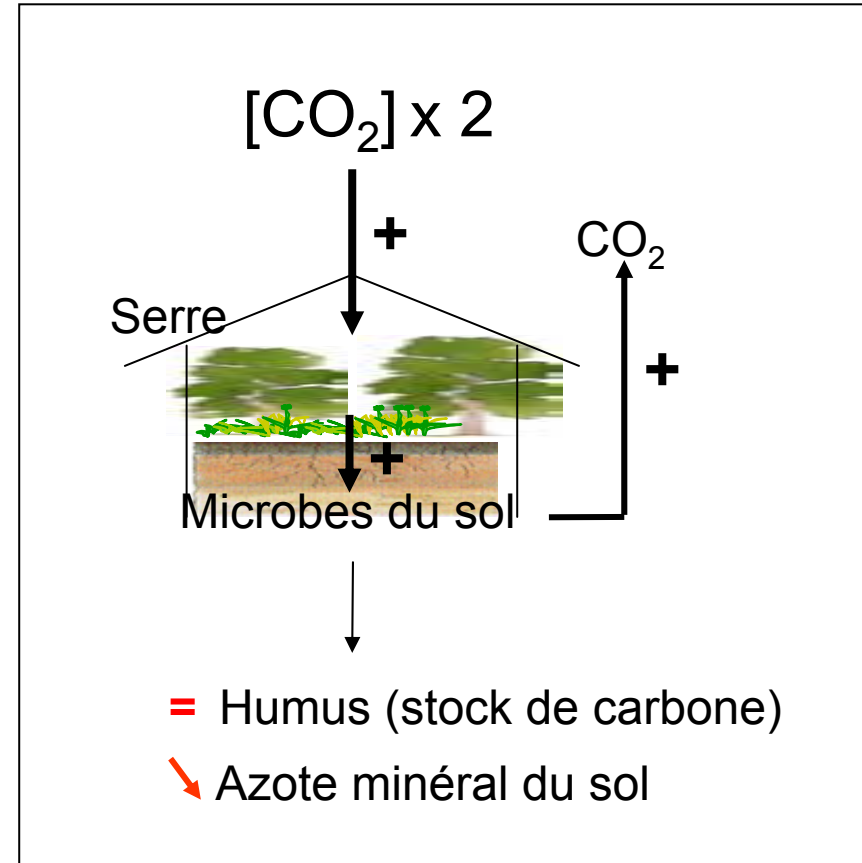
L'accumulation de carbone dans les sols « absorbe » 1/4 de nos émissions de CO₂

Quel sera la capacité future des écosystèmes à stocker du carbone?

Prédictions des modèles



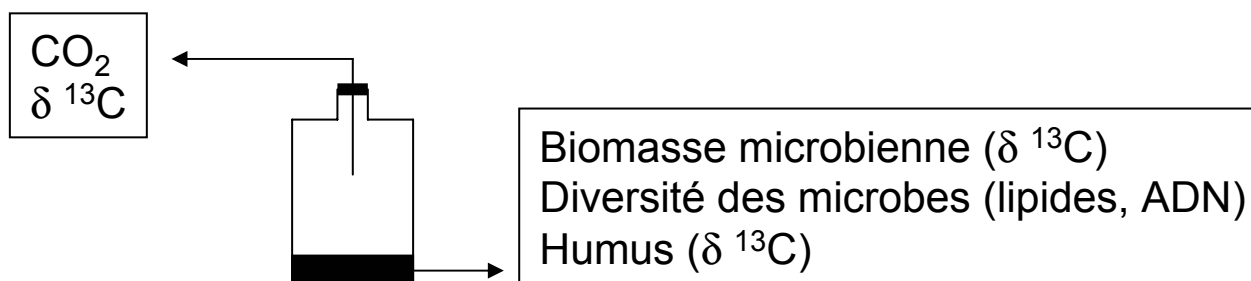
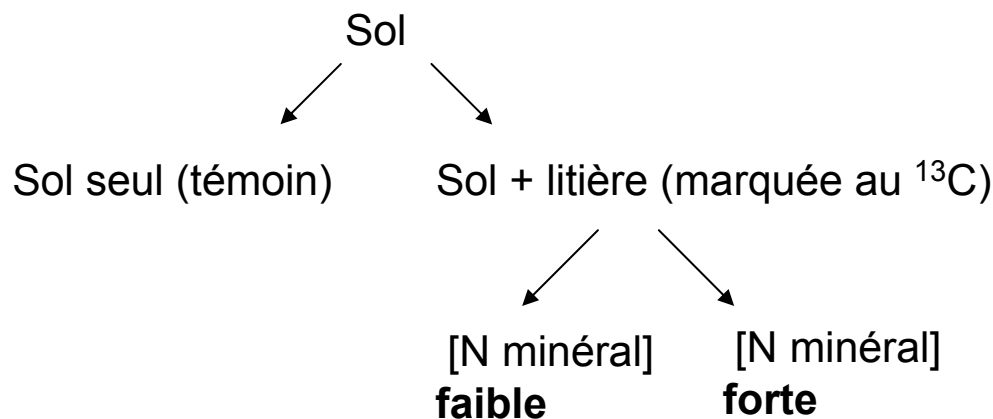
Expérimentations "grandeur nature"



Un facteur inconnu bloque l'accumulation de carbone dans les écosystèmes exposés à des $[CO_2]$ doublées.

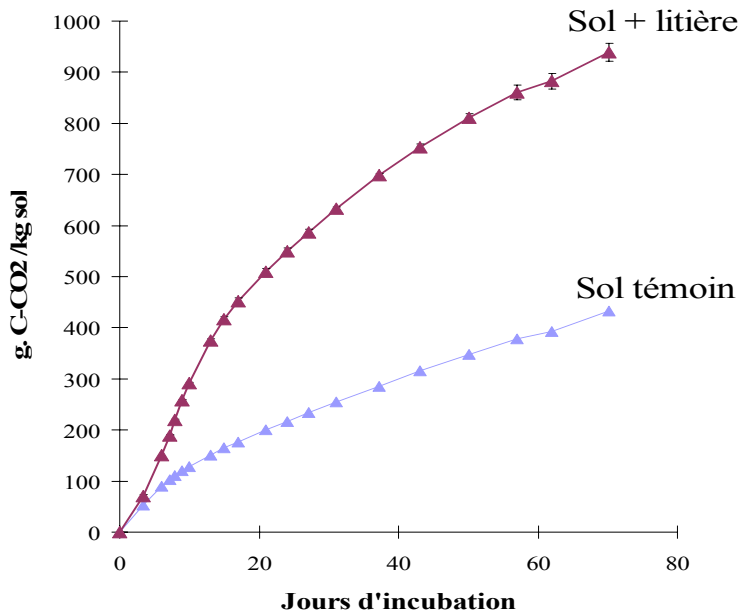
Quels sont les mécanismes qui contrôlent l'accumulation d'humus dans les sols?

- Incubations de laboratoire (conditions contrôlées)
 - Objectif: déterminer l'impact d'un apport de litière et de l'azote disponible du sol sur la formation/conservation de l'humus

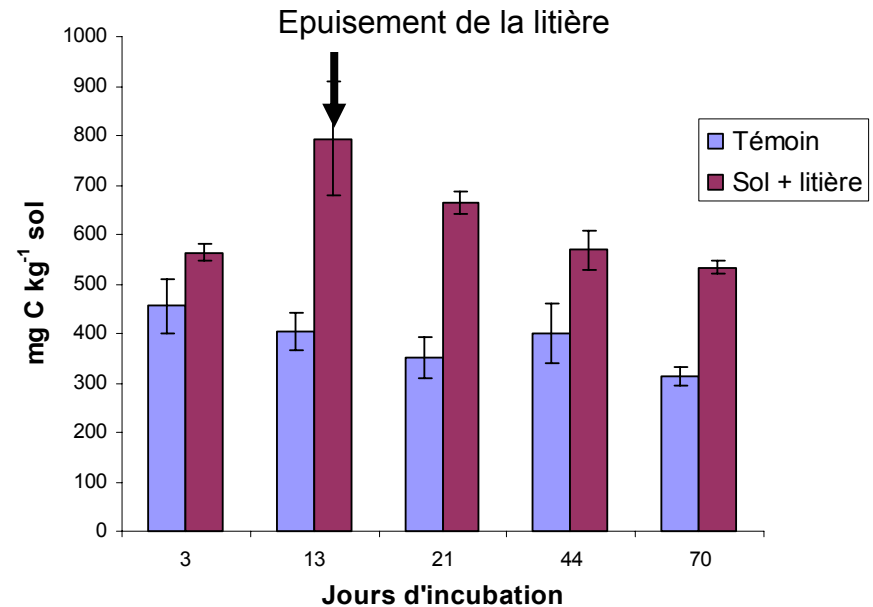


L'apport de litière stimule globalement les activités microbiennes du sol

**Respiration des microbes du sol
(traitement azote faible)**

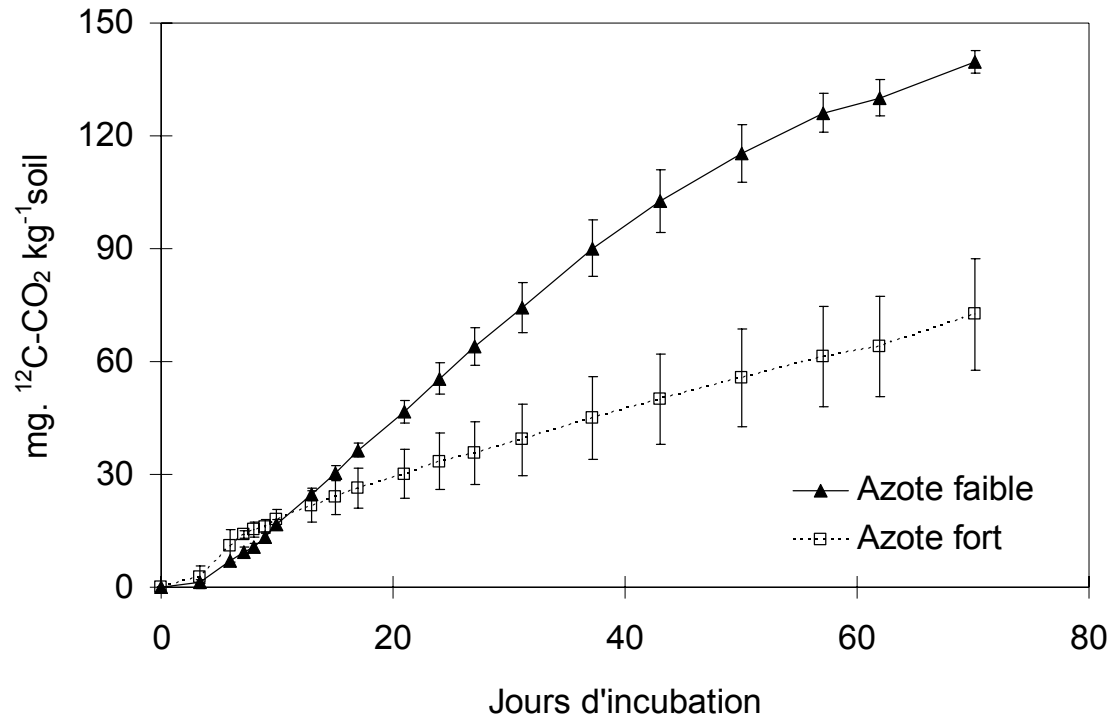


**Biomasse des microbes du sol
(traitement azote faible)**



✓ Les activités microbiennes sol sont donc limités par l'énergie disponible dans le sol.

La stimulation des activités microbiennes induit une décomposition de l'humus ancien



La décomposition de l'humus est 2x plus forte lorsque la disponibilité en azote pour les microbes du sol est faible.

Bilan de l'apport de la litière sur le stock d'humus du sol

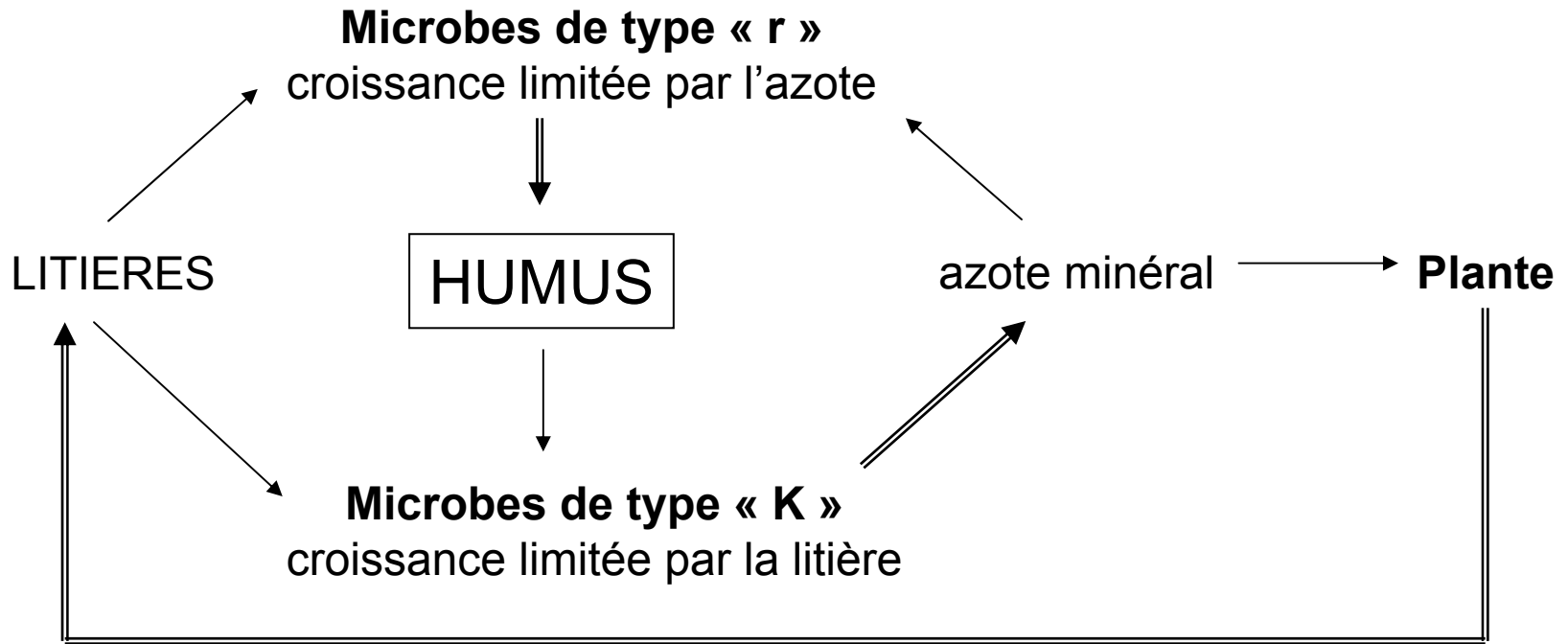
	Azote fort	Azote faible
Humus nouveau (^{13}C)	140	110
Humus ancien (^{12}C) perdu du fait de la stimulation	-73	-140
Bilan de C du sol	+68	-30

en mg C kg⁻¹ sol après un apport de 500 mg C kg⁻¹ de litière

- ✓ L'apport de carbone (litière) dans un sol peut diminuer le stock de carbone (humus) de ce sol.
- ✓ L'azote disponible est un facteur déterminant pour le stockage de carbone dans les sols.

Quel est le mécanisme qui régule l'accumulation de carbone dans les sols?

(Après analyse des communautés microbiennes et la construction de modèles mathématiques)



- ✓ Il existe une chaîne d'interactions entre l'azote minéral disponible, le proportion relative de types de microbes et l'accumulation d'humus dans les sols.
- ✓ Cette chaîne permet la survie des plantes dans les écosystèmes.

Conclusions

- L'apport de litière dans les sols induit la décomposition de l'humus ancien.
- Cette décomposition est plus forte lorsque la disponibilité en azote est faible.
- L'accumulation de carbone dans les sols et la persistance de la plante dans les écosystèmes dépend de la compétition entre deux types microbiens distincts.

Implications

- La vitesse de stockage du carbone dans les écosystèmes n'augmentera pas avec l'augmentation du CO₂ atmosphérique.
- Elle dépendra de leur capacité à fixer de nouveaux nutriments (azote, phosphore). La pollution agricole réduira-t-elle la pollution par le CO₂?
- La décomposition de l'humus et donc la fourniture d'azote minéral pour les plantes dépend de l'apport de litière. **Il faut donc maximiser l'incorporation de litière dans les sols cultivés (pas de sol nu, recyclage des résidus de culture).**