



Colloque
Agroécologie & Recherche
Boucler les grands cycles (C, N, P)

Légumineuses et symbioses
« Aujourd'hui »

Laurence Fontaine, ITAB

Claudine Foucherot, CDC Climat

Benoît Carrouée, Anne Schneider, UNIP

Jérôme Pavie, Idèle

17 octobre 2013



Ralentir le changement
climatique

Protocole de Kyoto

Cycle de
l'azote

Projet CDC
Climat / inVivo
AgroSolutions

Adventices

Rotations

LEGUMINEUSES

BOUCLER

FERTILITE

*Réduire les
apports N*

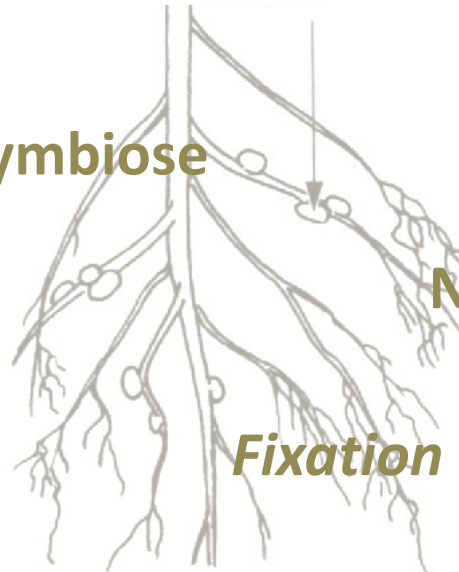
SOL

Projets ITA
(Unip, Itab,
Arvalis, Idèle...)

Symbiose

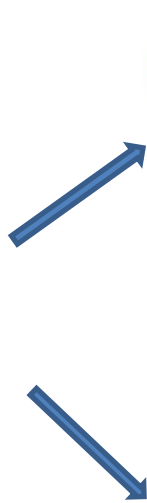
NODULATIONS

Fixation N atm.



Effet de l'insertion du pois dans les rotations


**Effet
précédent
bénéfique**



Blé de pois :
**+ 7,4 q/ha / blé de
céréale**
*(moyenne statistique
pluriannuelle sur 36000
parcelles de blés,
7 PRA, 9-18 années)*

Fertilisation azotée :
-20 à -60 kg/ha
*(selon préconisations mais peu
d'écarts dans pratiques
moyennes)*

**Meilleure efficacité de
l'absorption de l'N**



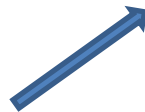
Colza de pois :
**+0,5 à 3 q/ha / colza
d'orge**
(essais sur 3 campagnes)

Fertilisation azotée :
-30 à -60 kg/ha
*(-50kg/ha pour marge
azotée maximale du colza)*

Effet de l'insertion du pois dans les rotations



Impacts
environnementaux
réduits



Eau

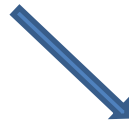
Risques à court terme (racines peu profondes) à gérer avec CIPAN et risques réduits à plus long terme

*REH +30 kgN après pois / après blé
REH moindres après blé de pois /blé de céréale*



Air

Risque **nul** de fuite directe (pas engrais N)
- **85%** de gaz acidifiant NH₃ / culture fertilisée
Pas de fuites à distance
(liées volatilisation/re-dépôt NH₃ et NO_x)



GES

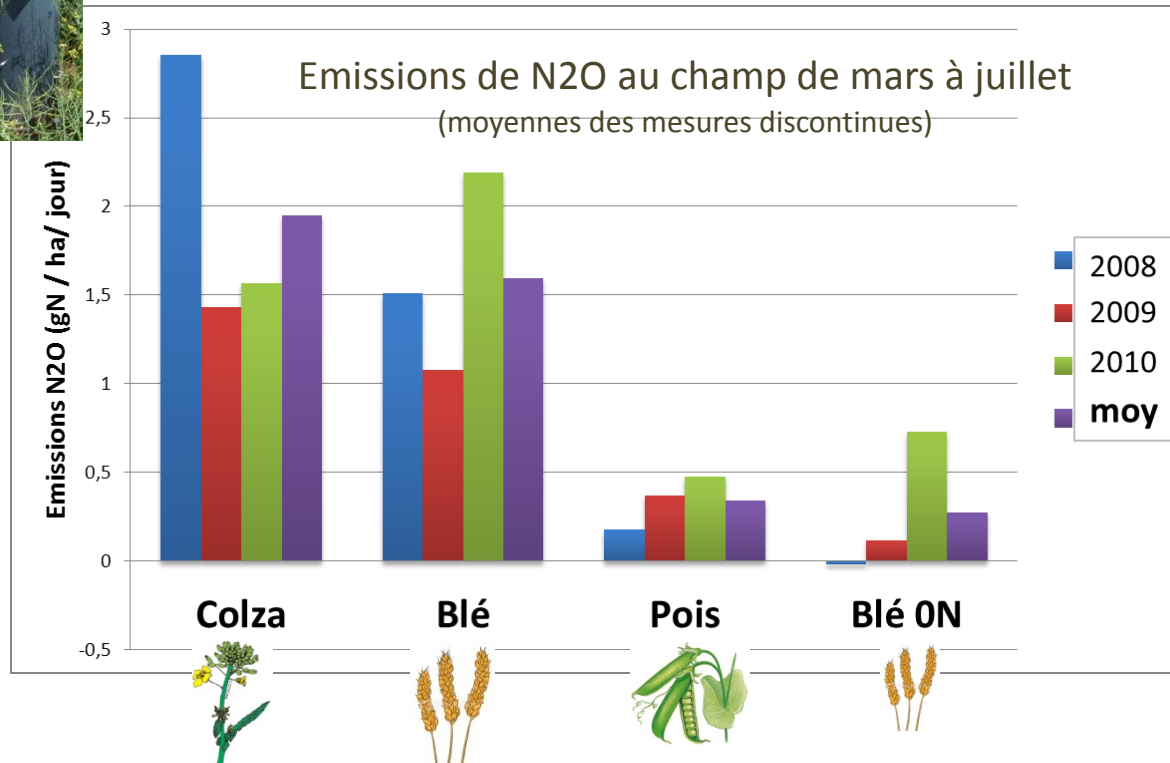
-**70 %** des GES à culture -**20%** à rotation

Exemple 1

UNIP (projet CASDAR 7175 PoisColzaBlé, multipartenaire)

Effet de l'insertion du pois dans les rotations

→ Absence d'émission de N₂O liée à la fixation azotée



Fort effet de la fertilisation N sur les émissions printanières (+ pas de différence l'automne)



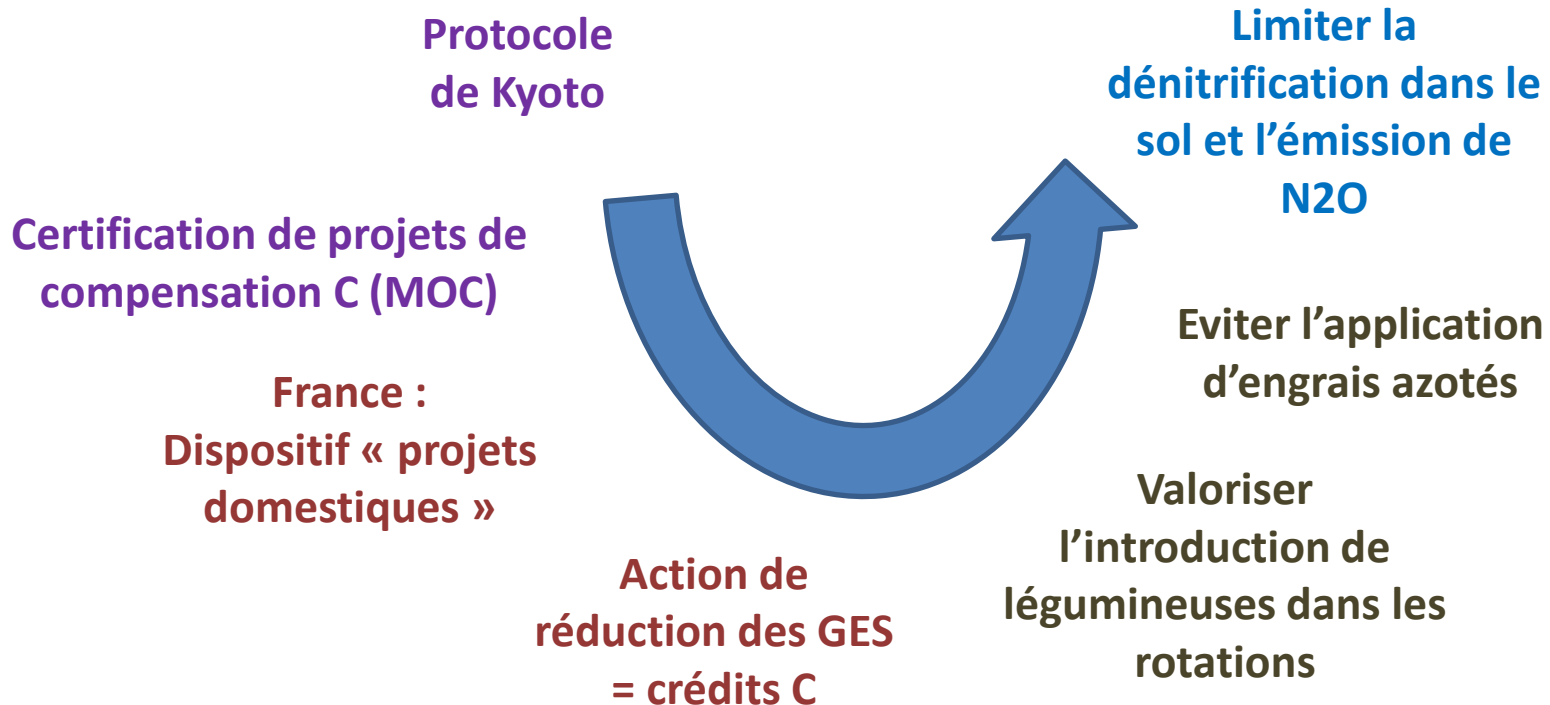
Plus de légumineuses
= Moins de GES



Unités de Réduction des Emissions (URE) sur le marché des Crédits Carbone

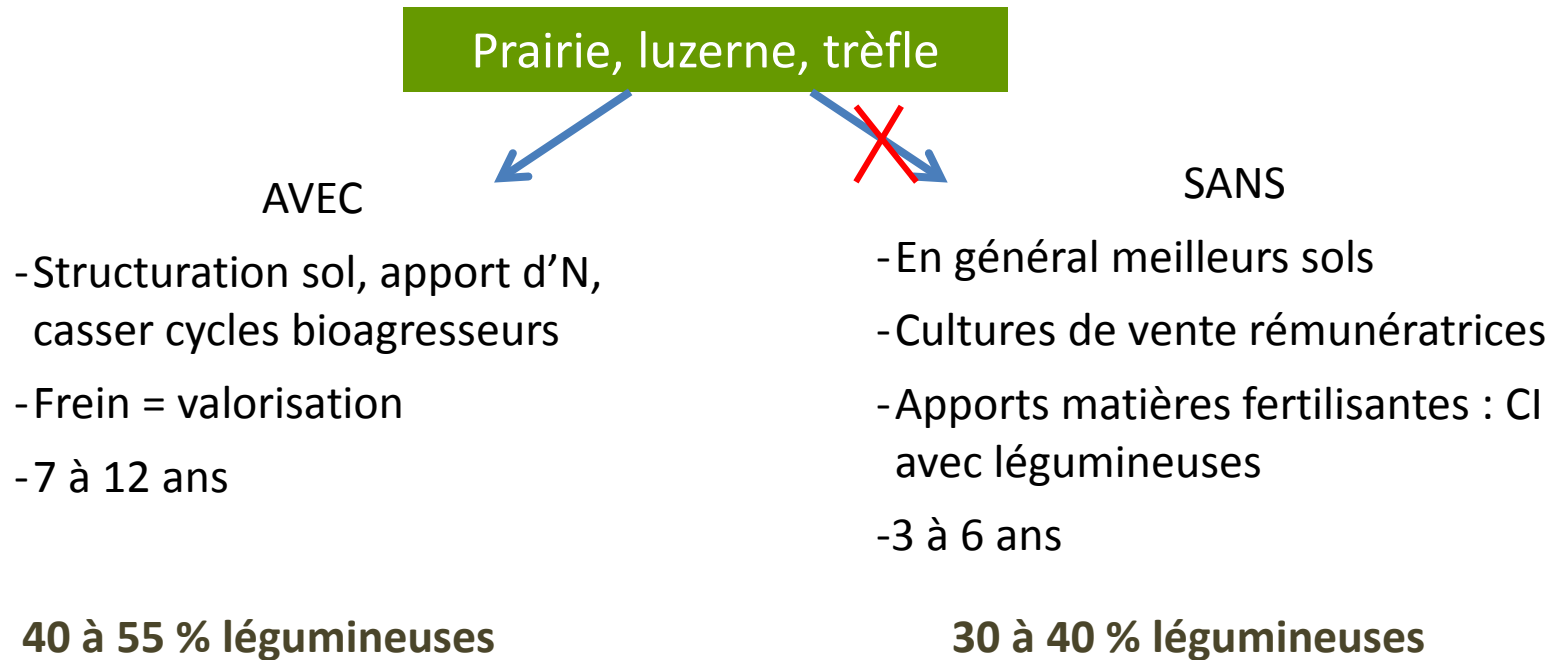
(Jeuffroy et al., 2012; BioGeoSciences Discussion)

Projet de compensation C : limiter l'utilisation d'engrais minéraux en introduisant des légumineuses dans les rotations



Place des légumineuses dans les rotations de GC en AB

Typologie binaire / tête de rotation :



Place des légumineuses dans les rotations de GC en AB

Zoom/rotations avec luzerne :

De nombreux avantages à l'échelle de la rotation...

-Agronomiques

N, adventices, sol

-Economiques

Systèmes plus autonomes
= plus résilient (moins
dépendant du marché)

-Environnemental

Moindre consommation
carburant, moins de GES

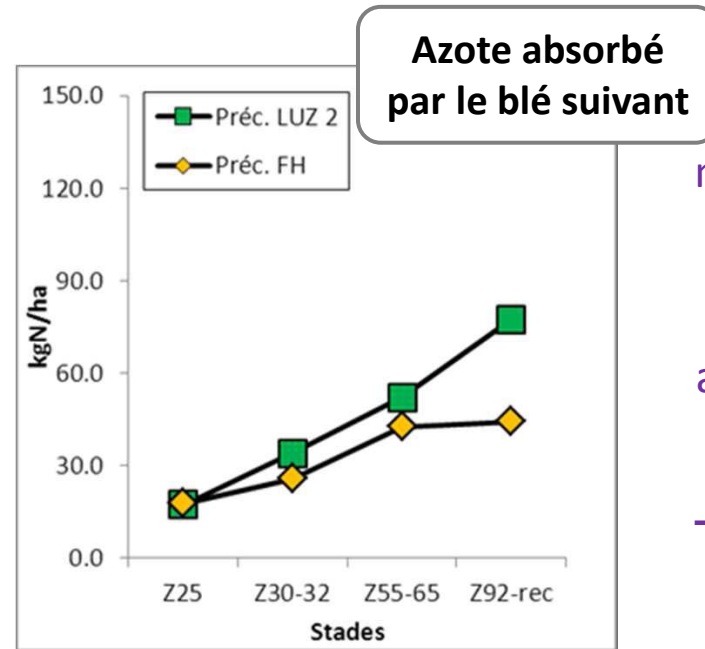
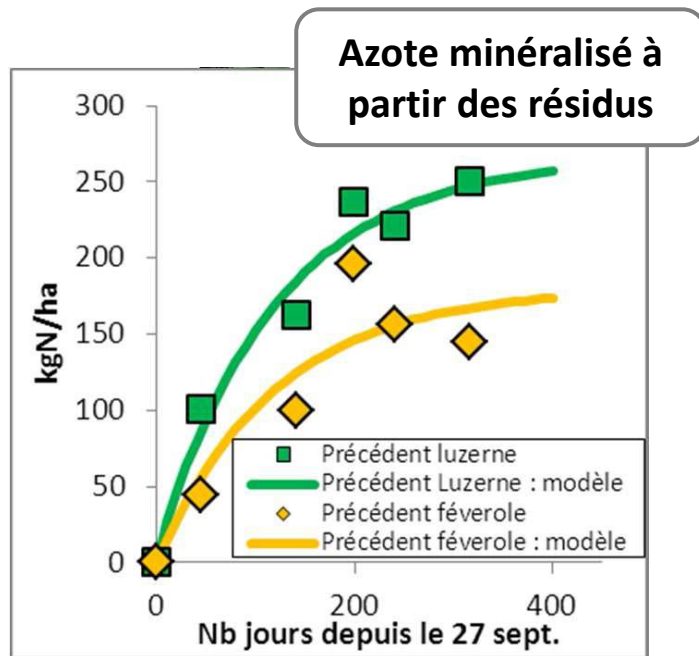
-Temps de travail

Plus faible

... au-delà du cycle de l'azote

Place des légumineuses dans les rotations de GC en AB

Impact sur blé tendre selon la légumineuse qui précède :



- Etudier les cinétiques de minéralisation selon les légumineuses.
- Correspondance avec les besoins des cultures.
- Rôle des couverts végétaux intermédiaires.

« Boucler les cycles »

Source : JP Cohan, Arvalis. Essai Système Bio de Boigneville, année 2011.
Ajustement des cinétiques de minéralisation selon un formalisme exponentiel

Optimiser la place des légumineuses pour boucler le cycle de l'azote

Des avantages démontrés.

Maintenir les efforts :

Pour valoriser au maximum l'N atmosphérique (échelle pluriannuelle)

- Place dans la rotation des cultures
- Dynamique dans le sol

Favoriser l'ensemble des impacts positifs (effet N et les autres)

- Rotation diversifiée => régulation biologique/bioagresseurs (adventices)
- Nutrition animale...

Intégrer la valorisation des légumineuses pour favoriser leur implantation

- Lien élevage (protéines en AA, complémentarité apports organiques)
- A l'échelle de la ferme et du territoire