Rencontres participatives Légumineuses

Effets des légumineuses sur la structure du sol

étude conduite sur 19 parcelles, par la *méthode du profil cultural*

28&29 septembre 2016 - Carcassonne

par les étudiants de Montpellier SupAgro

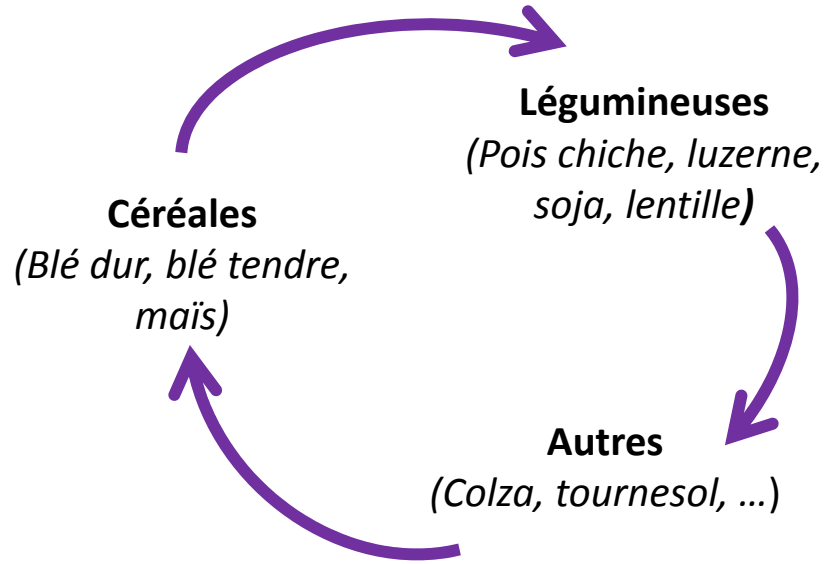
Cadre de l'étude

Date de l'étude : Du 22 au 26 septembre (conditions sèches en interculture)

Figure 1 : Cartographie de la zone d'étude du Lauraguais Tarnais

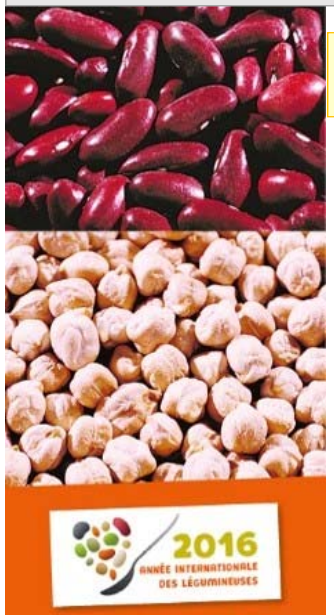
- **4 exploitations céréalières du Lauragais Tarnais**

(Zone de coteaux, parcelles non irriguées, production de semences)



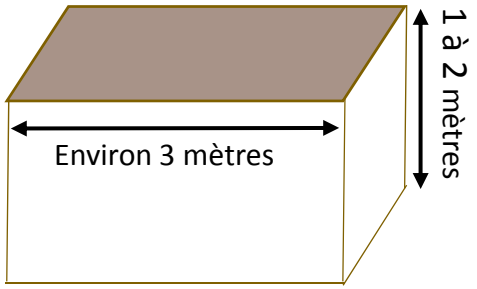
- **Lycée agricole Charlemagne – Carcassonne**

(Parcelles non irriguées, rotation céréales/Légumineuses)



Profil cultural : Description de la structure du sol en interaction avec la plante

Méthode : Rafraichissement des profils avec bêches et couteaux pour mettre en avant des horizons



Deux types d'horizons verticaux :

- Anthropiques (H)
- Pédologiques (P)

Appréciation de :

- Etat structural
- Matière organique
- Humidité
- Pourcentage de racines
- Profondeur d'enracinement
- Profondeur des horizons
- Compaction

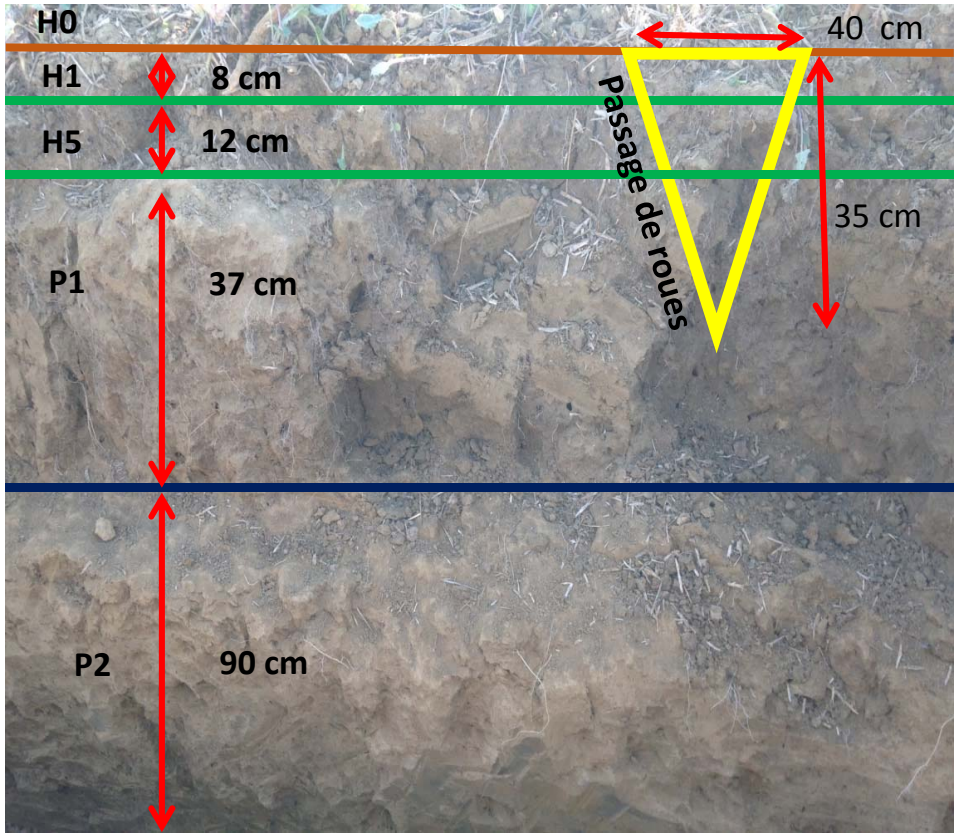


Figure 2 : Exemple type de profil cultural

I. **Retour des agriculteurs** sur l'introduction des légumineuses dans leurs systèmes de culture

1) Place des légumineuses dans les rotations étudiées

Espèce	Rdt moyens 2016	Objectifs de rendements
Luzerne	2 T/ha	-
Soja	21 q/ha	30 q/ha
Lentille	9 q/ha	12 q/ha
Pois chiche	27* q/ha	25-30 q/ha

→ **Réussite des pois chiche dans le contexte local**

2) Retour des légumineuses sur 6 ans

- Plus de la moitié des parcelles portent une seule légumineuse sur 6 ans
- La pression en maladies est difficile à gérer si le retour est trop rapide

3) Ce que les agriculteurs attendent des légumineuses

→ Amélioration de la structure du sol
→ Diversification et allongement de la rotation
→ Valorisation de la récolte
→ Diminution des apports azotés

Les questions

1) Les légumineuses permettent-elles de diminuer la fertilisation ?

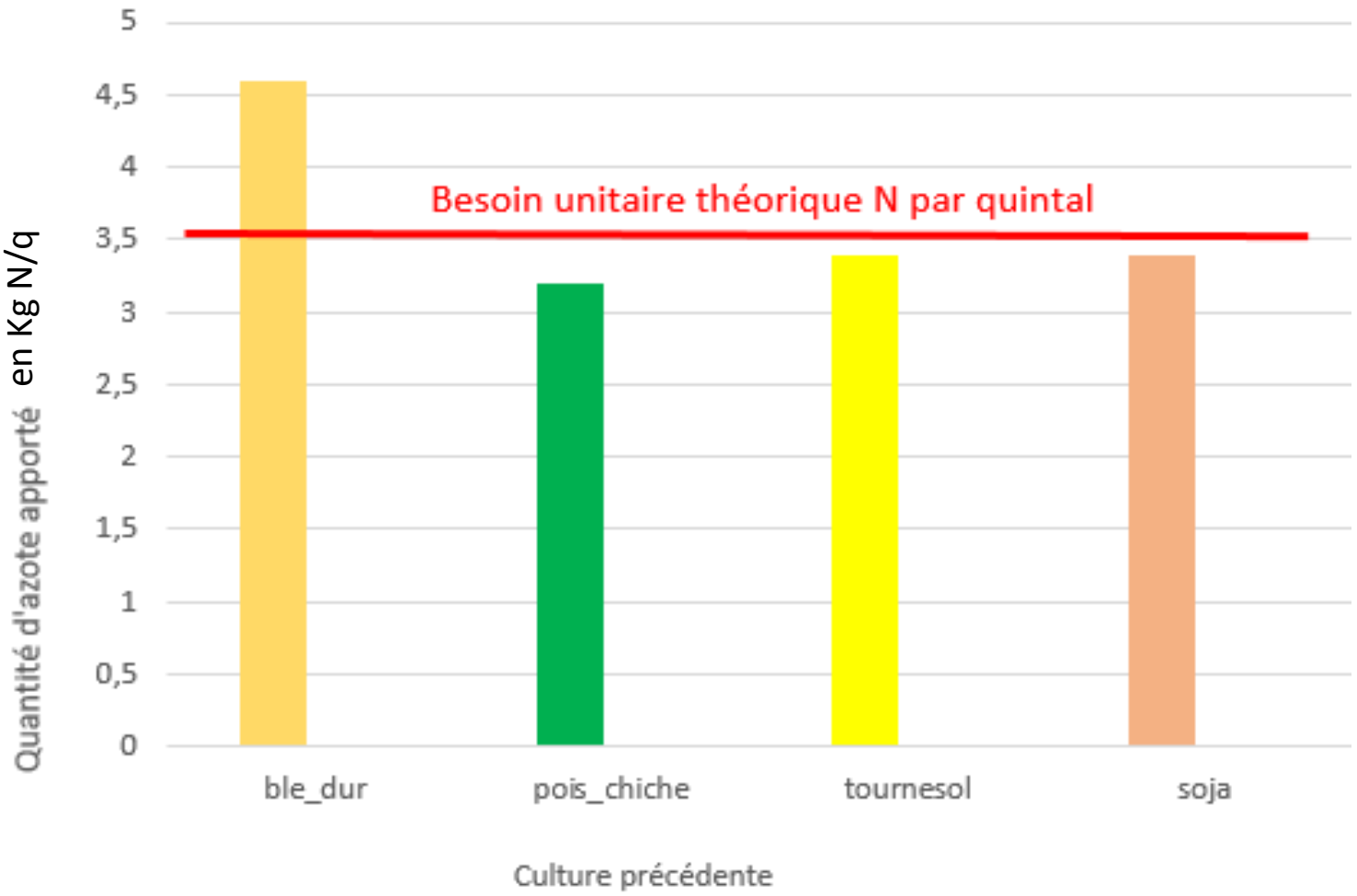
2) Les légumineuses permettent-elles de diminuer la compaction du sol (Pivot racinaire …) ?

3) Comment s'enracinent-elles dans les sols ?

4) Quelle biomasse produisent-elles et restituent-elles ?

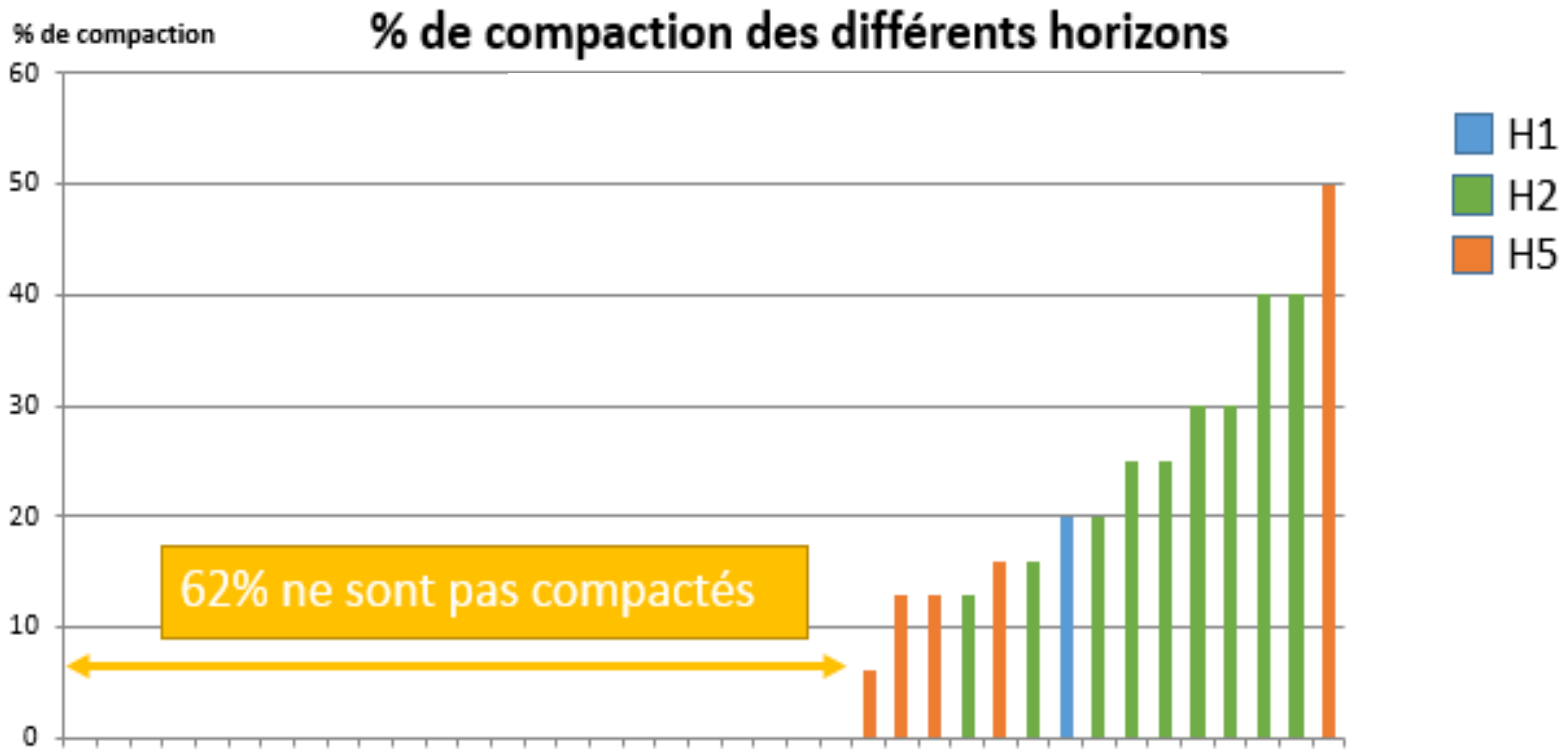
5) La présence de légumineuses dans la rotation entraine-t-elle des différences d'humidité sur le profil ?

Quantité d'apport d'azote pour un quintal de blé produit (comparaison avec le besoin unitaire théorique)



Effet sur l'état structural

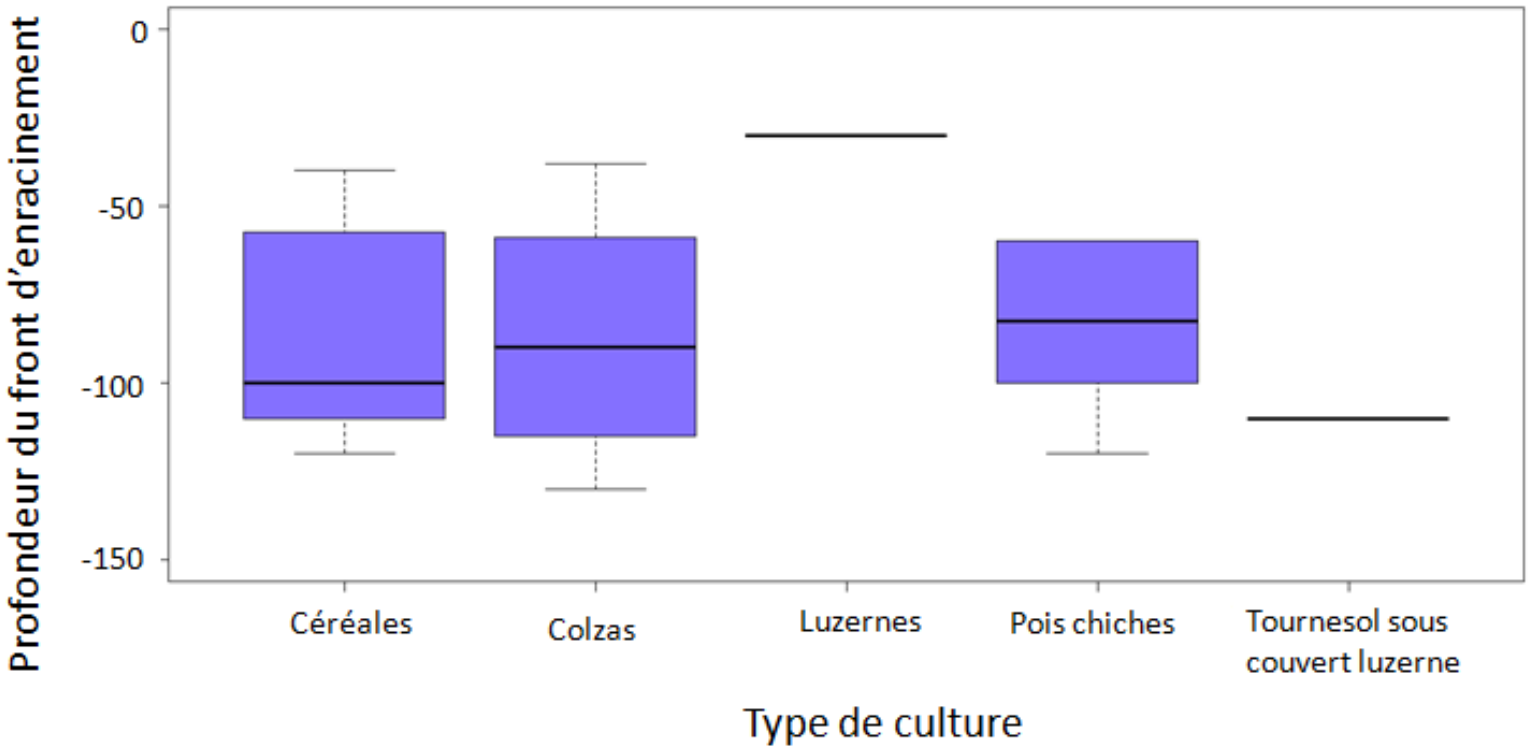
- Sur les 39 horizons observés, 62% ne sont pas compactés
- Sur les horizons compactés, 60% correspondent à l'horizon H2
- Pas de différence entre cultures



Exemple d'un profil avec un horizon compacté

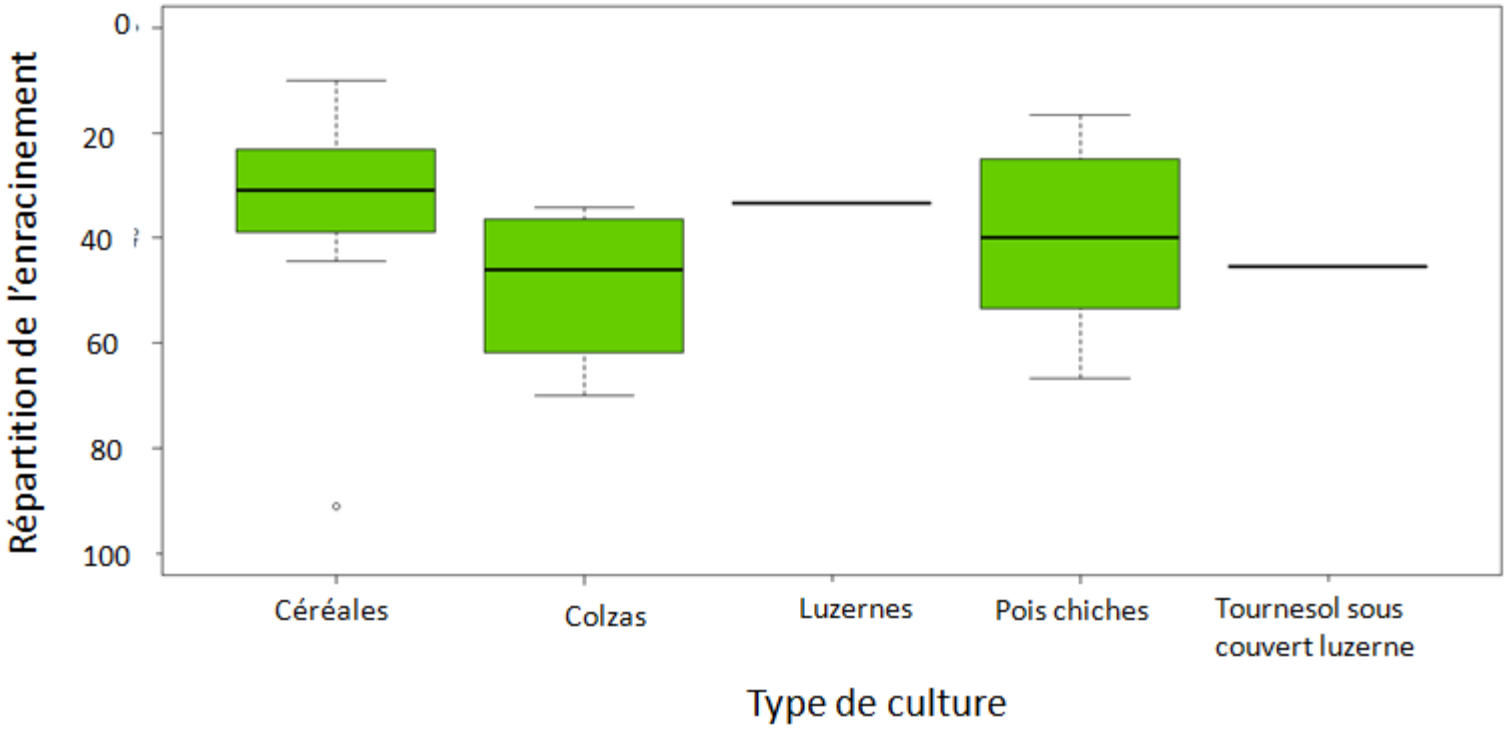
Indice d'exploration racinaire

→ **Enracinement maximal profond**



Répartition de l'enracinement

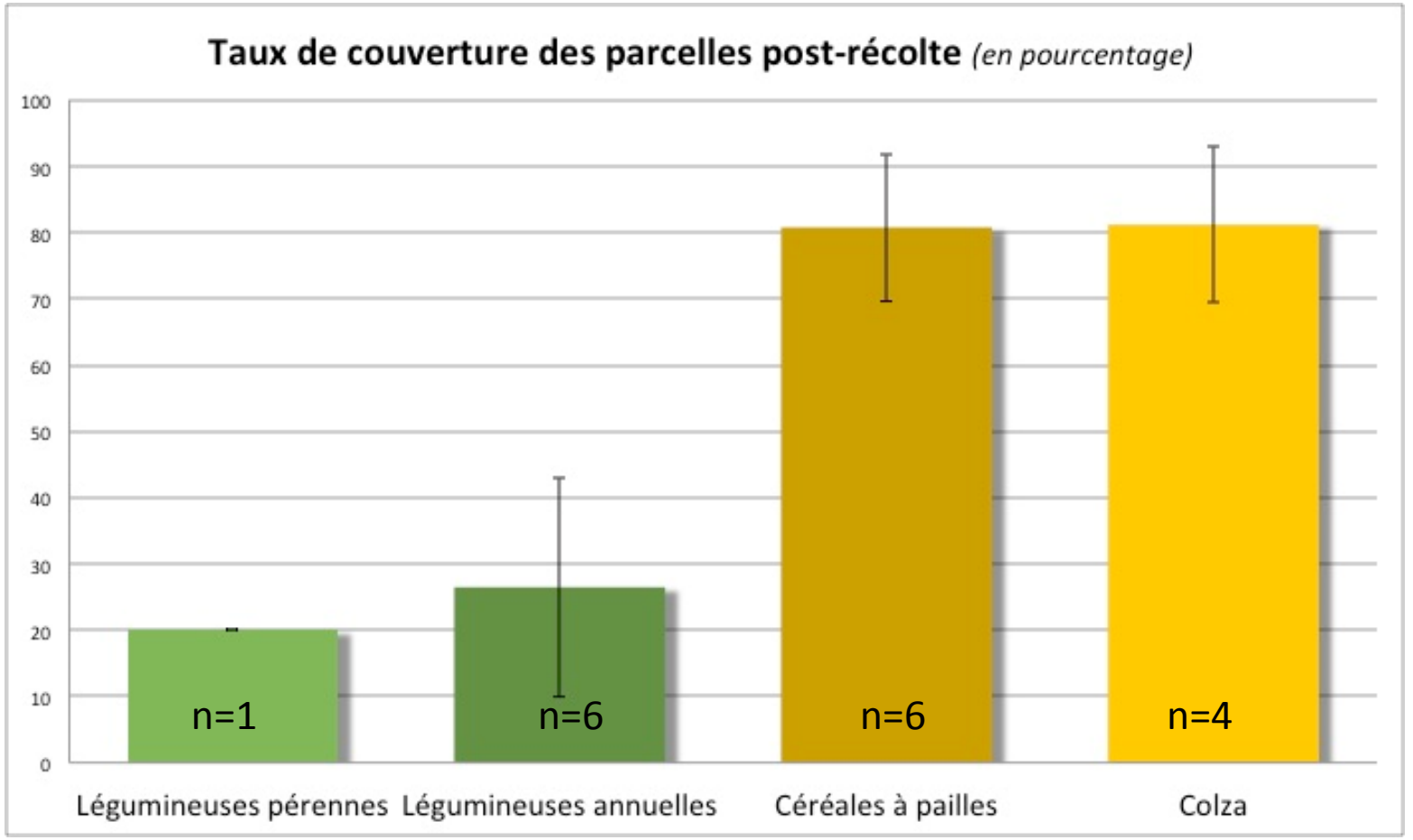
→ **Enracinement maximum dans les horizons superficiels**



$$Répartition\ de\ l'enracinement = \frac{Profondeur\ du\ maximum\ d'enracinement}{Profondeur\ du\ front\ d'enracinement}$$

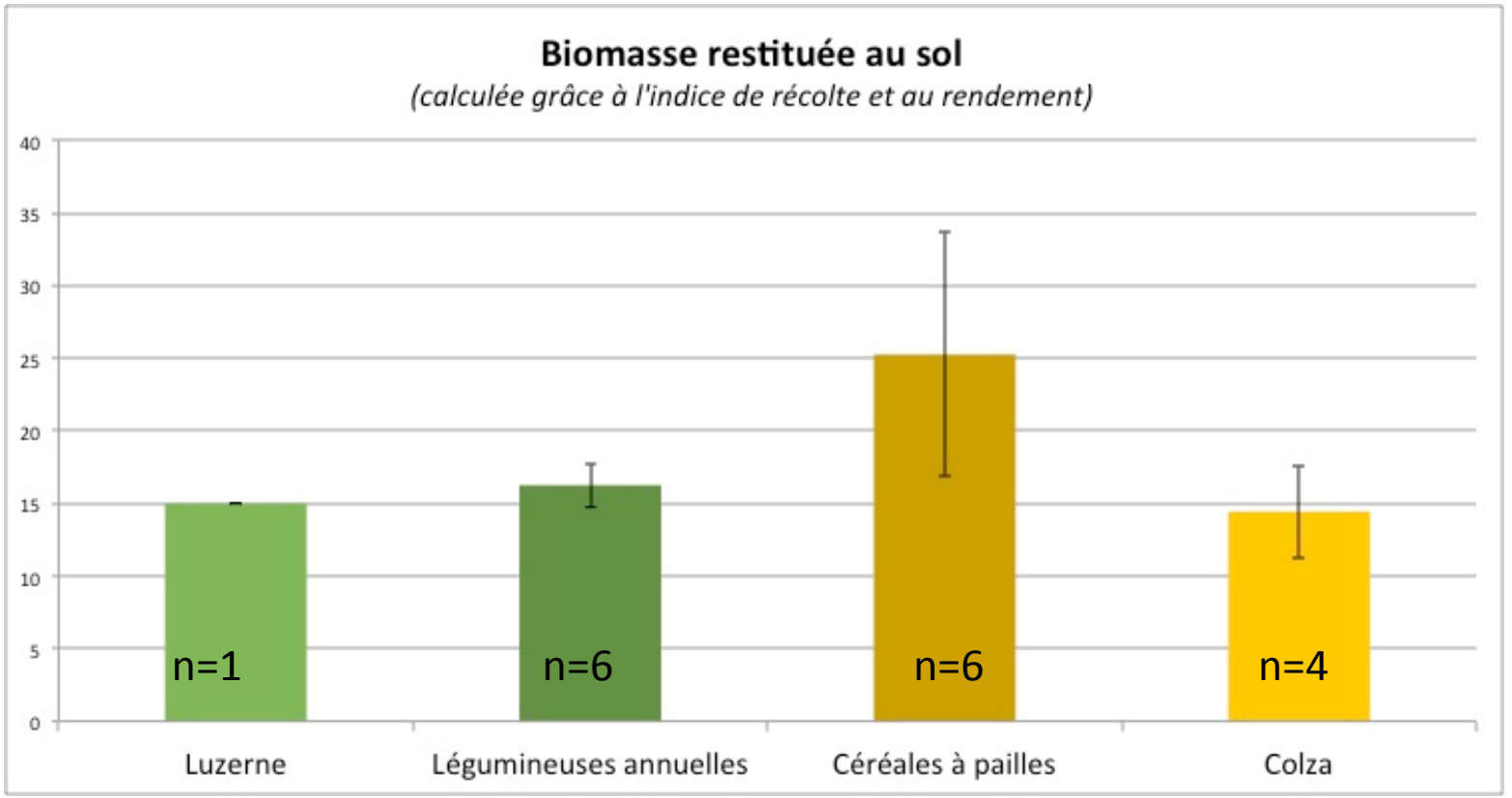
Photo du maximum des racines dans l'horizon superficiel

Faible production de biomasse par les légumineuses



n = nombre de parcelles

Faible restitution de biomasse des légumineuses



Blé dur –
couverture de 90%

Taux de couverture important avec les céréales

Orge -
couverture de 95%

Luzerne

couverture de 20%

Taux de couverture plus faible avec les légumineuses

Pois chiche

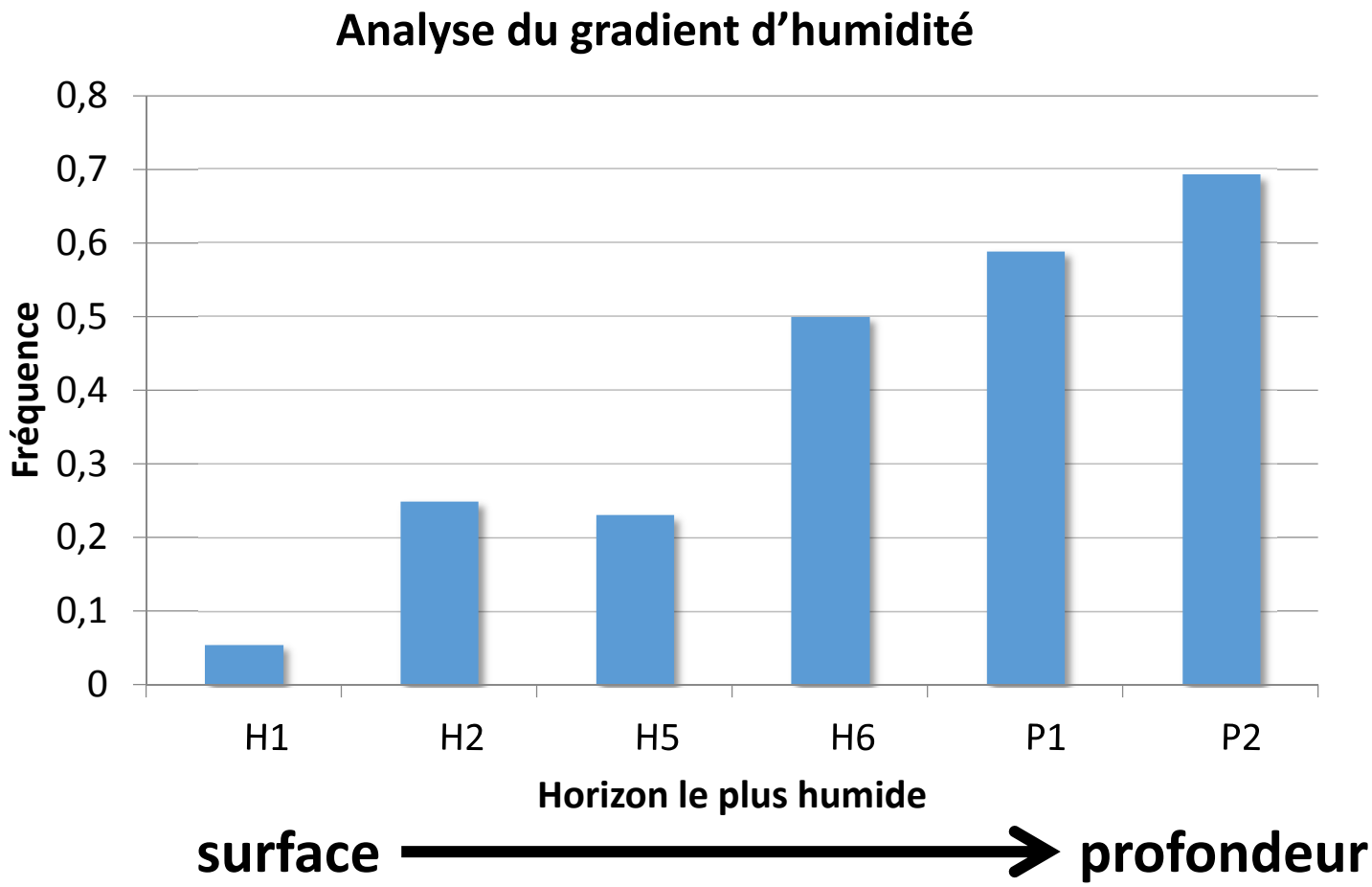
couverture <10%

Taux de couverture important du fait des repousses

Colza

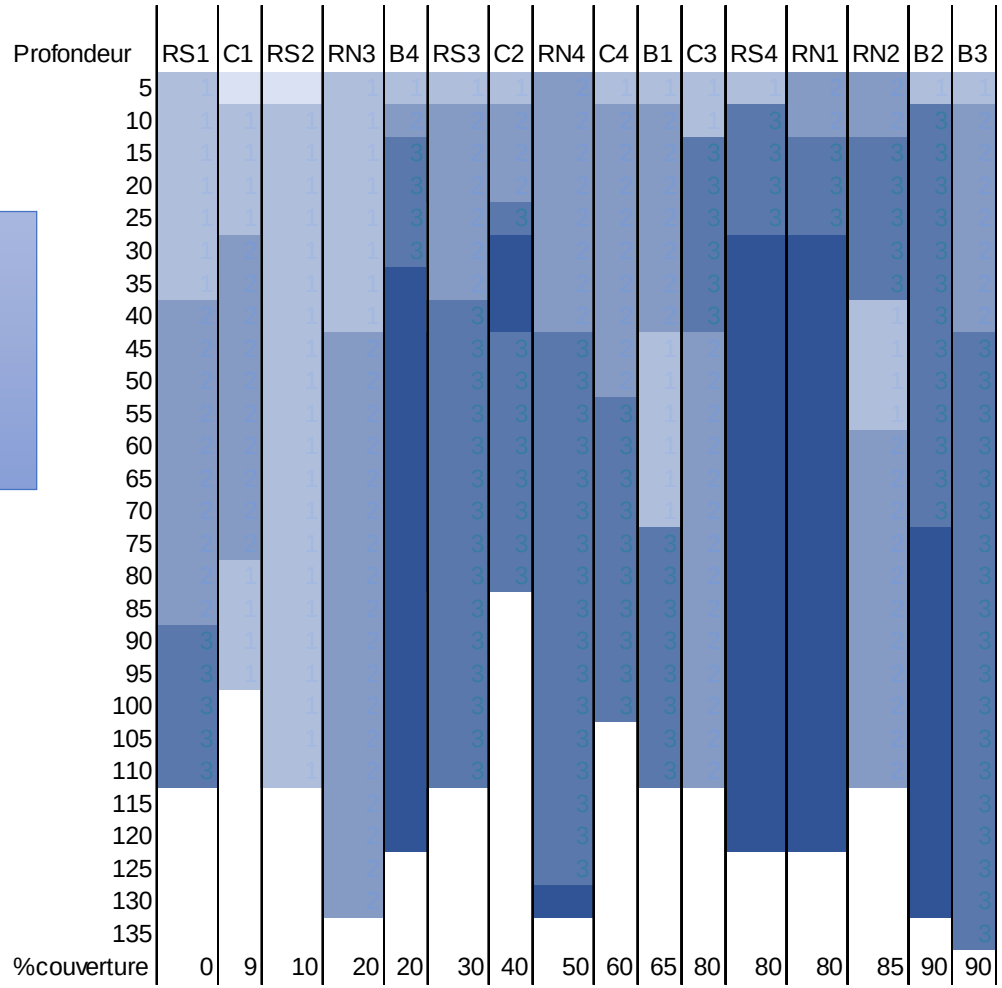
Couverture de 90%

Un assèchement en surface observé sur tous les profils



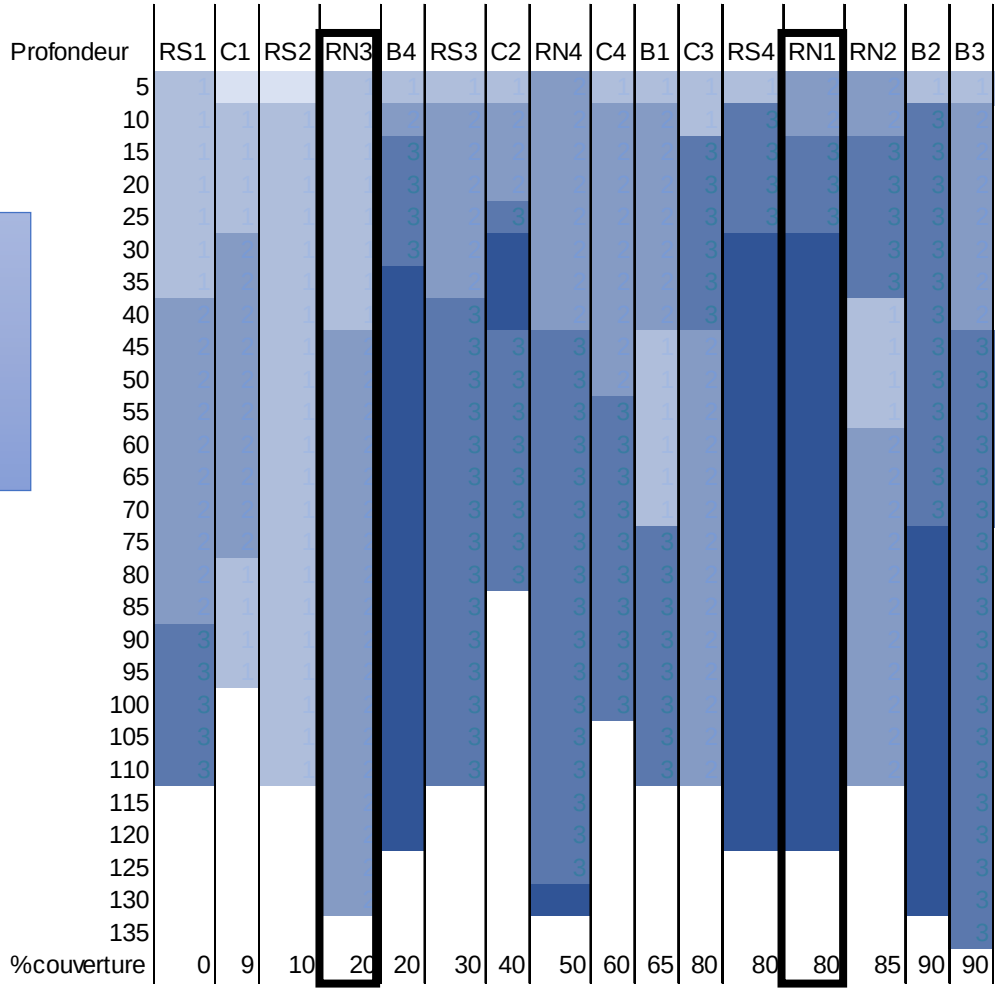
Une grande variabilité selon les profils et les taux de couverture des sols

Gradient d'humidité dans les profils en fonction de la couverture du sol

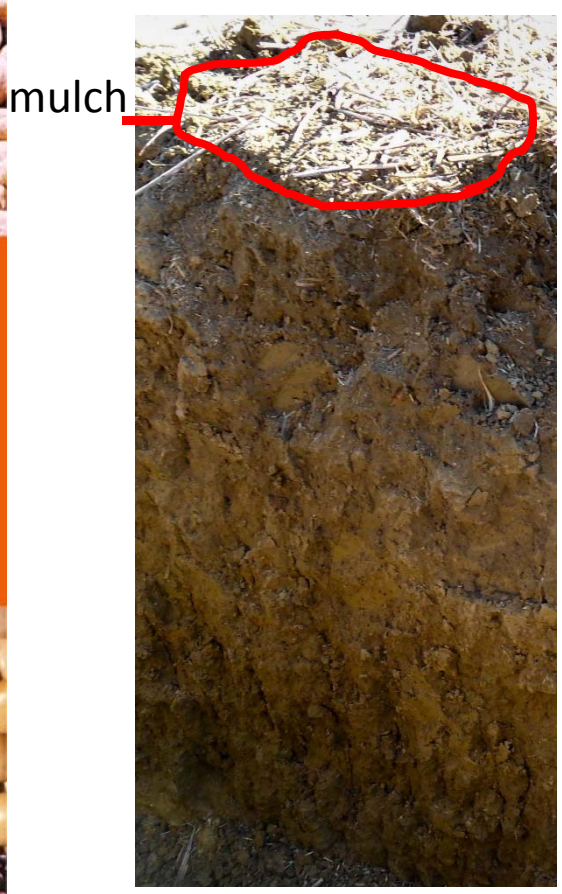


Des contrastes suivant les précédents :
cas des profils RN3 (précédent pois chiche) par rapport à RN1 (précédent blé dur)

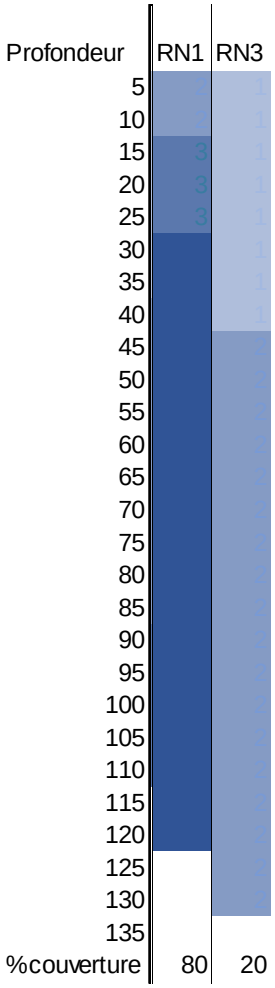
Gradient d'humidité dans les profils en fonction de la couverture du sol



Photos RN1 (Blé dur) et RN3 (Pois Chiche)



Profil cultural sous résidus de blé



Profil cultural sous résidus de pois chiche

Conclusion

Sur l'échantillon :

→ Légumineuses bien représentées

→ Avec taux de retour faible

Fertilisation :
Dans certains cas baisse de la fertilisation

Humidité :
Les légumineuses transpirent plus longtemps l'été
→ Fentes de retrait

19 parcelles avec des légumineuses

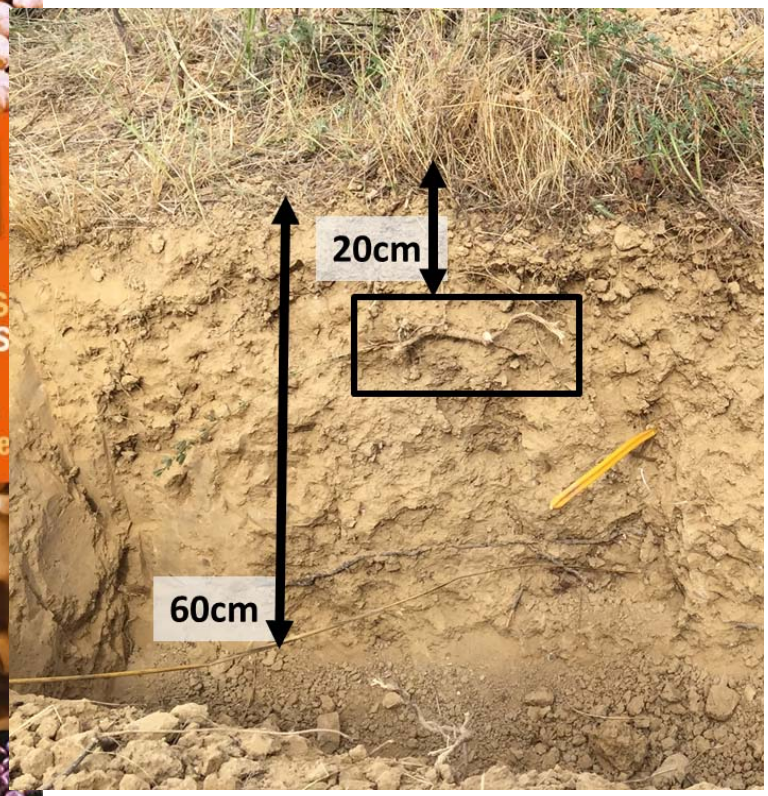
Structure :
- Peu de compaction
- Pas d'effet culture
- **Fort effet de l'argile sur structuration du profil**
- Pas d'amélioration notable observée mais déclarée

Biomasse :
- Faible production de biomasse en comparaison des céréales mais pas d'effet visible sur MO

Racines :
- Maximum de racines dans l'horizon superficiel – non contraintes par compaction

Discussion

L'efficacité des légumineuses sur la structure du sol est conditionnée par la biomasse qu'elles produisent



mulch:
3 cm

130 cm

Remerciements

Les agriculteurs Messieurs Reynaud, Belaval, Calmeles et Rayssac qui nous ont accueillis et ont répondu à nos questions

Gérard Laurens qui a œuvré pour l'organisation de cette étude de terrain

Le lycée agricole Charlemagne qui nous a accueillis

Merci de votre attention