

Colloque
PhosphoBio
21 novembre 2024,
BORDEAUX

Partie I – Observatoire de la fertilité et de la gestion du phosphore en AB

Etat des lieux de la teneur en phosphore dans les sols bio en France

Charlotte Glachant





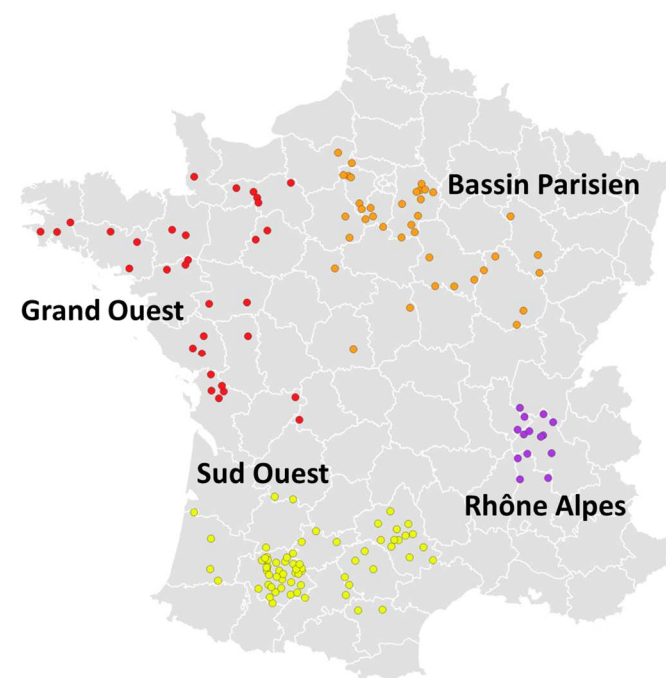
Etat des lieux du P dans les sols bio

- **Pourquoi ? Des interrogations sur la fertilité P des systèmes bio**
 - Quel **niveau de fertilité P** des sols en grandes cultures et prairies en AB ?
 - **Baisse de la fertilité P des sols en AB** : stock de P diminuent-ils avec l'ancienneté de la conversion ?
 - Quel **impact des pratiques agricoles** sur les stocks de P des sols en AB ?
- **Comment ?**
 - Mise en place d'un **observatoire de 201 parcelles chez 157 agriculteurs**
 - Campagne **d'analyses de terre** sur toutes les parcelles (*AUREA, hiver 2021/2022*)
 - **Enquêtes sur les pratiques culturales** auprès de 153 agriculteurs, portant sur 193 parcelles (*projets étudiants Bordeaux Sciences Agro et ISARA, 2021/2022 et 2022/2023*)



Construction de l'observatoire

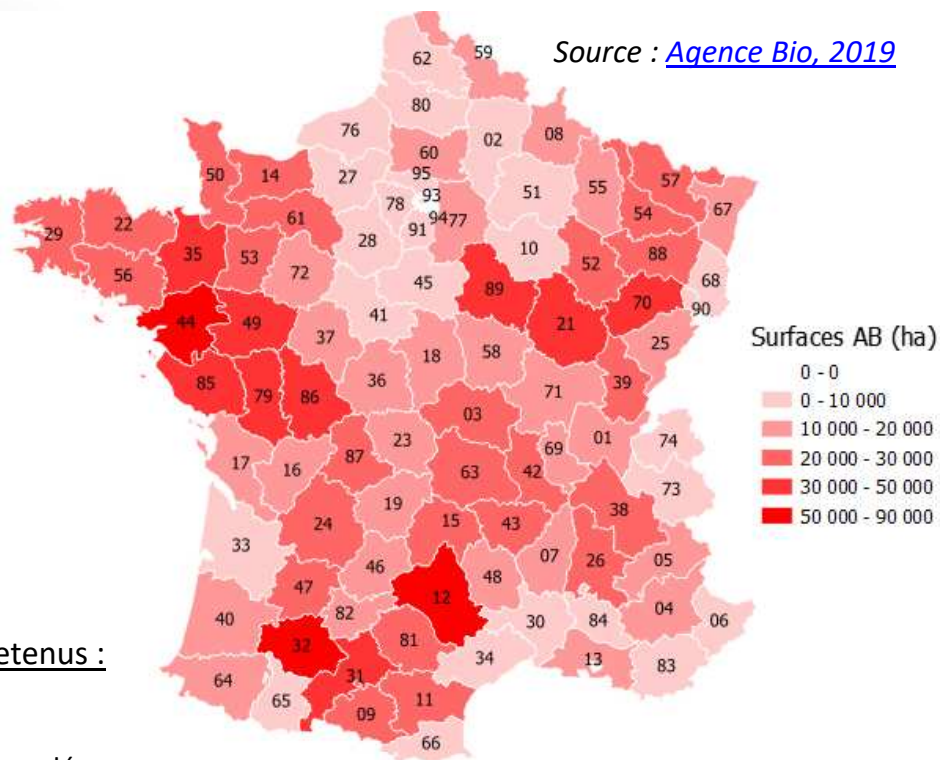
- Avis de recherche : candidatures d'agriculteurs et 24 organismes impliqués
- **4 territoires** : gamme de systèmes de production et contextes pédoclimatiques contrastés
- Parcelles homogènes, **type de sol et système de culture représentatif** de l'exploitation et de la région
- Parcelles **converties avant 2016, 3 classes** (conversion très ancienne, ancienne, récente)
- Rotation **grandes cultures / prairies permanentes**
- **Apports** plus ou moins fréquents de P





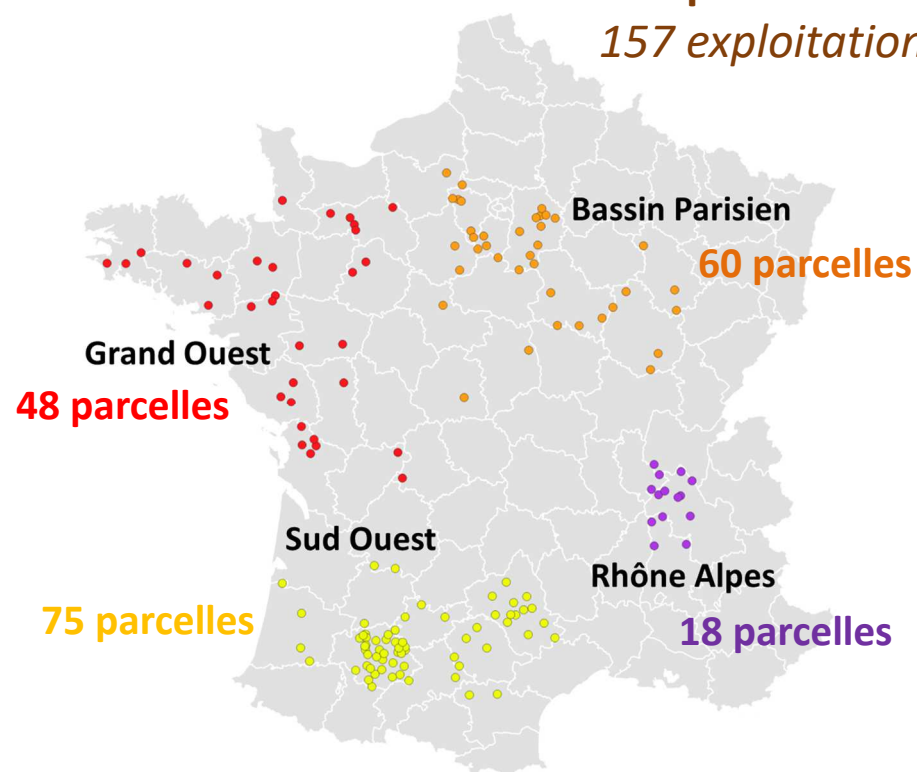
Description de l'échantillon - Territoires

201 parcelles
157 exploitations



Groupe retenus :

- Céréales
- Oléagineux
- Protéagineux – légumes secs
- Cultures fourragères
- Prairie permanente



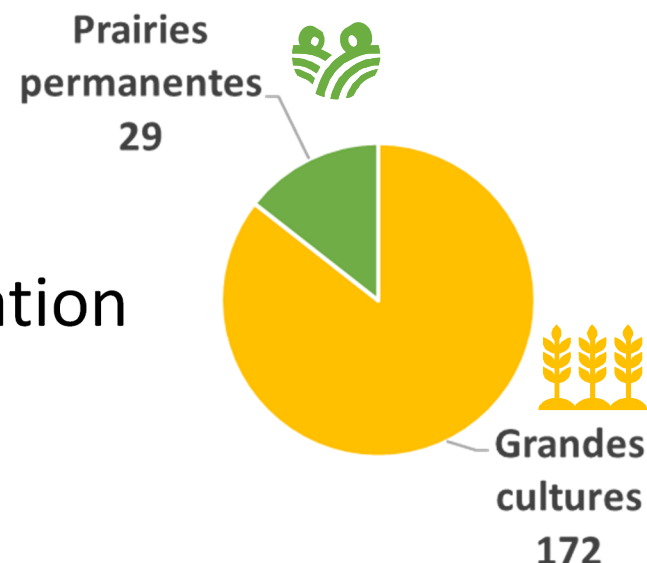


Description de l'échantillon – caractéristiques

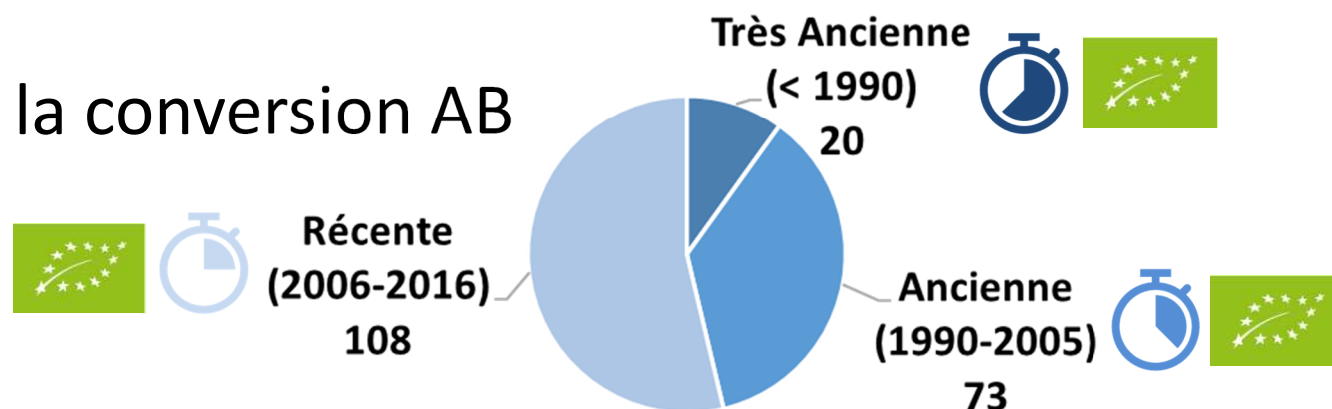
- Elevage sur l'exploitation



- Mode d'occupation du sol



- Ancienneté de la conversion AB





Description de l'échantillon de 201 parcelles



Elevage

- Avec élevage
- Sans élevage



Occupation du sol

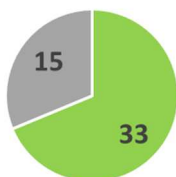
- Grandes cultures
- Prairies permanentes



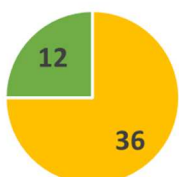
Conversion

- Très Ancienne (< 1990)
- Ancienne (1990-2005)
- Récente (2006-2016)

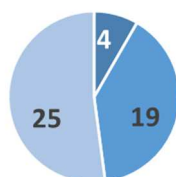
Elevage



Occupation du sol

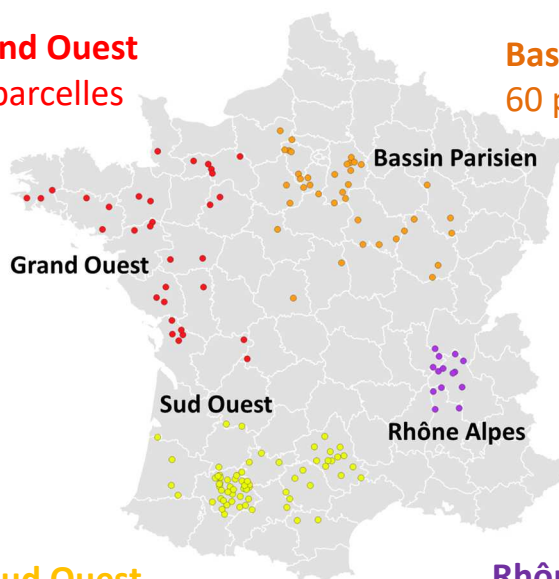


Conversion

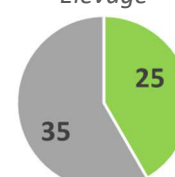


Grand Ouest
48 parcelles

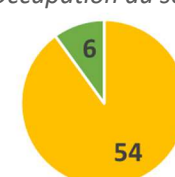
Bassin parisien
60 parcelles



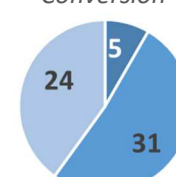
Elevage



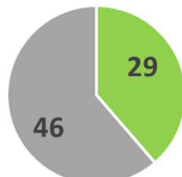
Occupation du sol



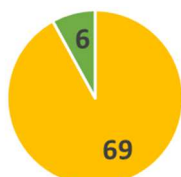
Conversion



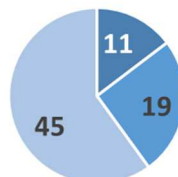
Elevage



Occupation du sol



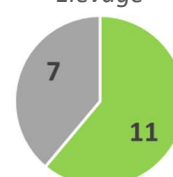
Conversion



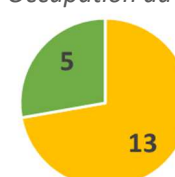
Sud Ouest
75 parcelles

Rhône Alpes
18 parcelles

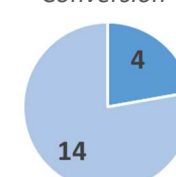
Elevage



Occupation du sol



Conversion



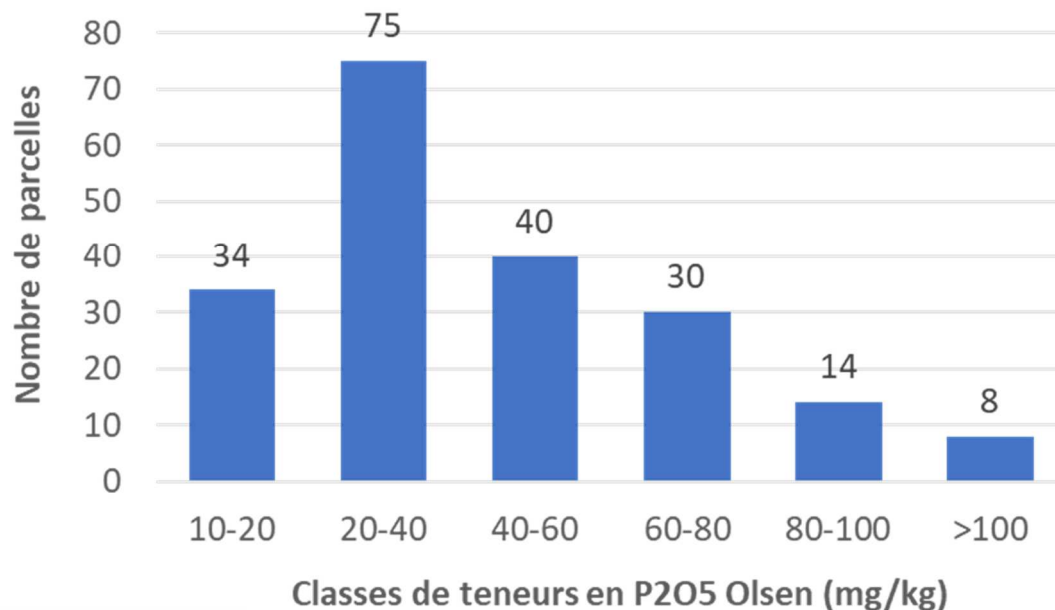


Distribution des teneurs en P, K et MO mesurées sur l'Observatoire

P₂O₅

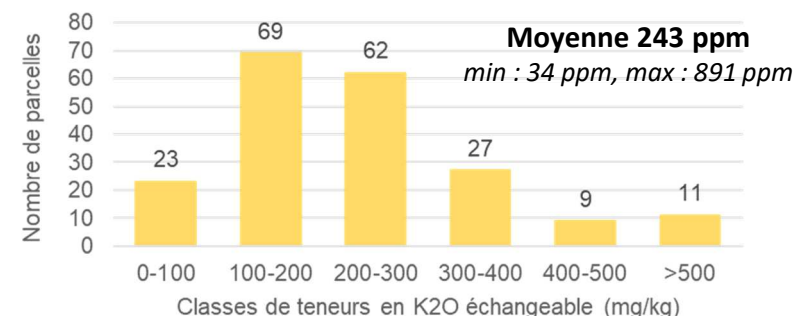
Moyenne 44 ppm,
min : 10 ppm, max : 164 ppm

Fréquence du nombre de parcelles par classes de teneurs de P₂O₅ Olsen (mg/kg)



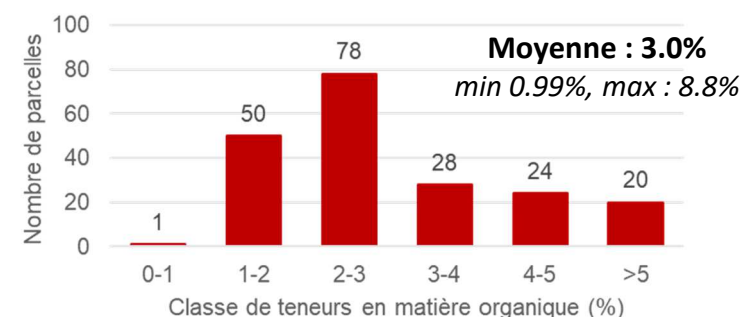
K₂O

Fréquence du nombre de parcelles par classes de teneurs de K₂O échangeable (mg/kg)



%MO

Fréquence du nombre de parcelles par classes de teneurs de matière organique (%)

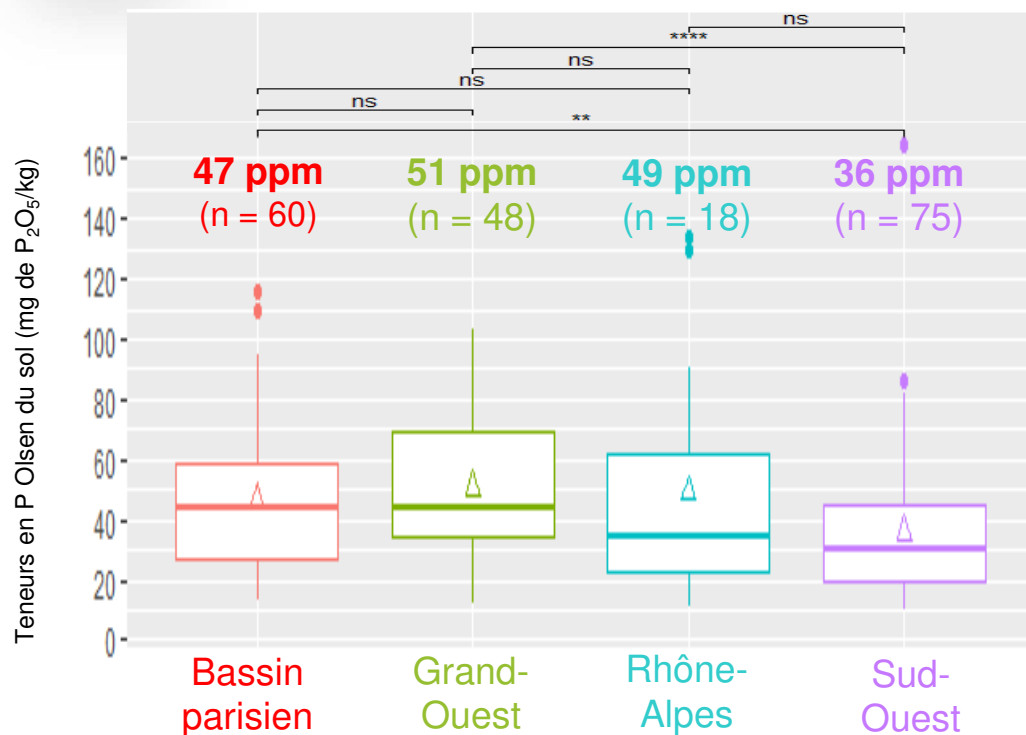




Impact de la localisation géographique sur les teneurs en P des sols



Distribution des **teneurs en P Olsen** des parcelles de l'observatoire selon le **territoire PhosphoBio**



Moyenne 44 ppm

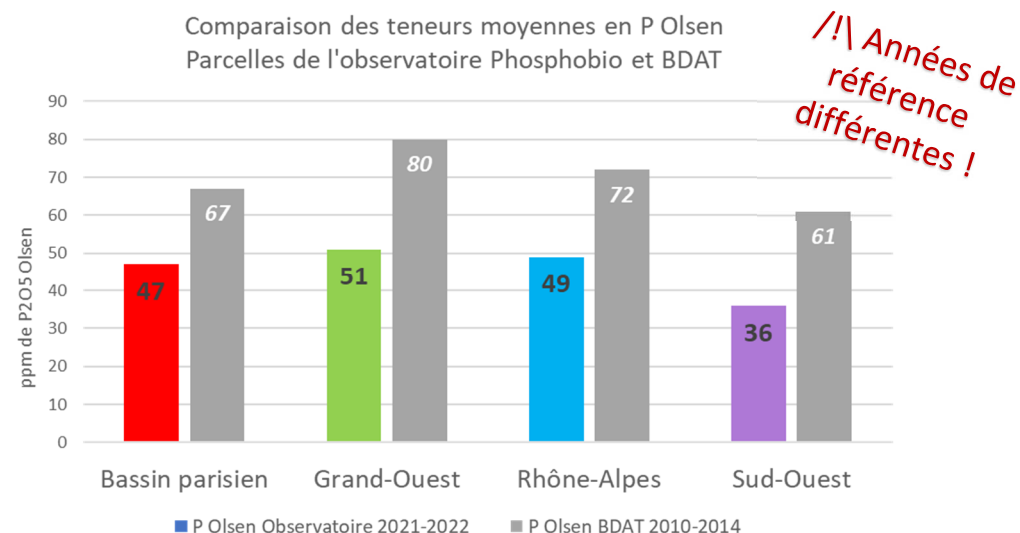
min : 10 ppm - max : 164 ppm

Différences significatives :

- Sud-Ouest vs Bassin Parisien
- Sud-Ouest vs Grand-Ouest

Teneurs plus faibles que les valeurs BDAT (2010-14)

- Bio vs conventionnel ?
- + Baisse tendancielle ?



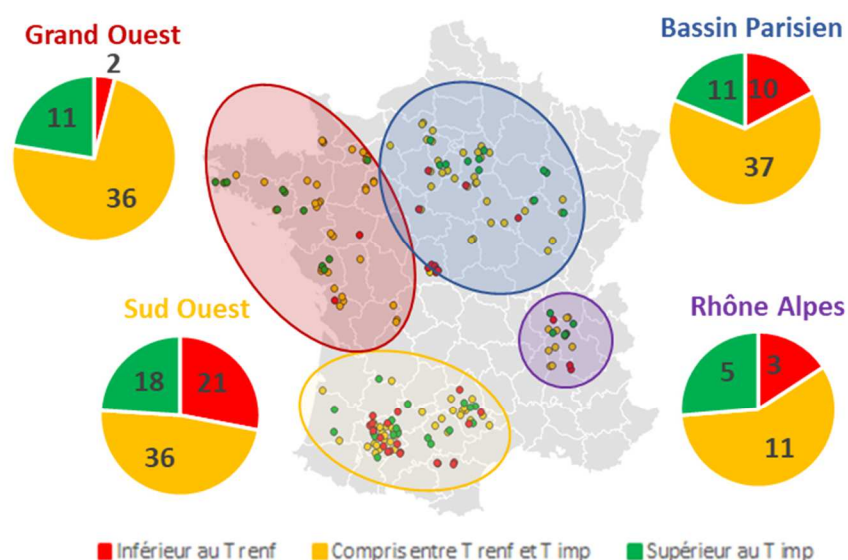


Positionnement des teneurs P par rapport aux seuils COMIFER

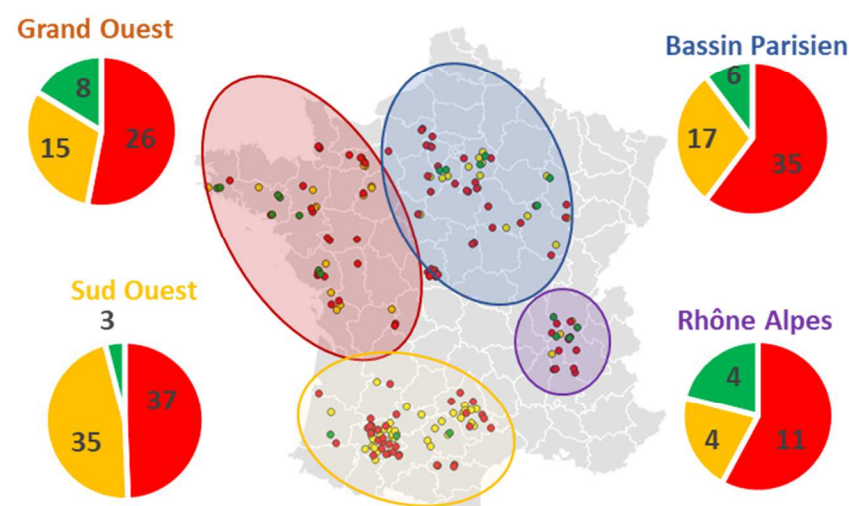


Nombre de parcelles réparties selon le positionnement de leur teneur en P_2O_5 Olsen par rapport aux seuils d'impasse et de renforcement de la fertilisation (norme COMIFER)

Cultures à faible exigence (blé tendre, maïs grain, tournesol, soja ,...)



Cultures à moyenne exigence (maïs fourrage, orge, pois, ray-grass,...)



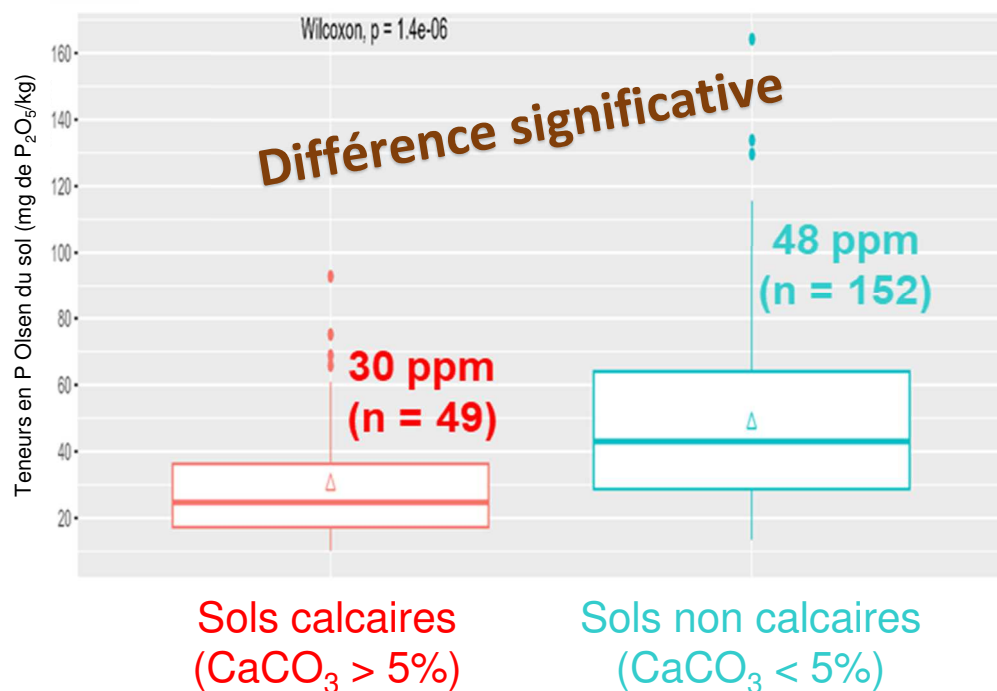
- Majorité de parcelles aux teneurs < Timpasse
- Des bassins de production plus confrontés que d'autres aux faibles teneurs en P
- Attention au niveau d'exigence des cultures



Impact du type de sol sur les teneurs en P des sols

CaCO_3

Distribution des **teneurs en P Olsen** des parcelles de l'observatoire selon la **teneur en calcaire du sol**

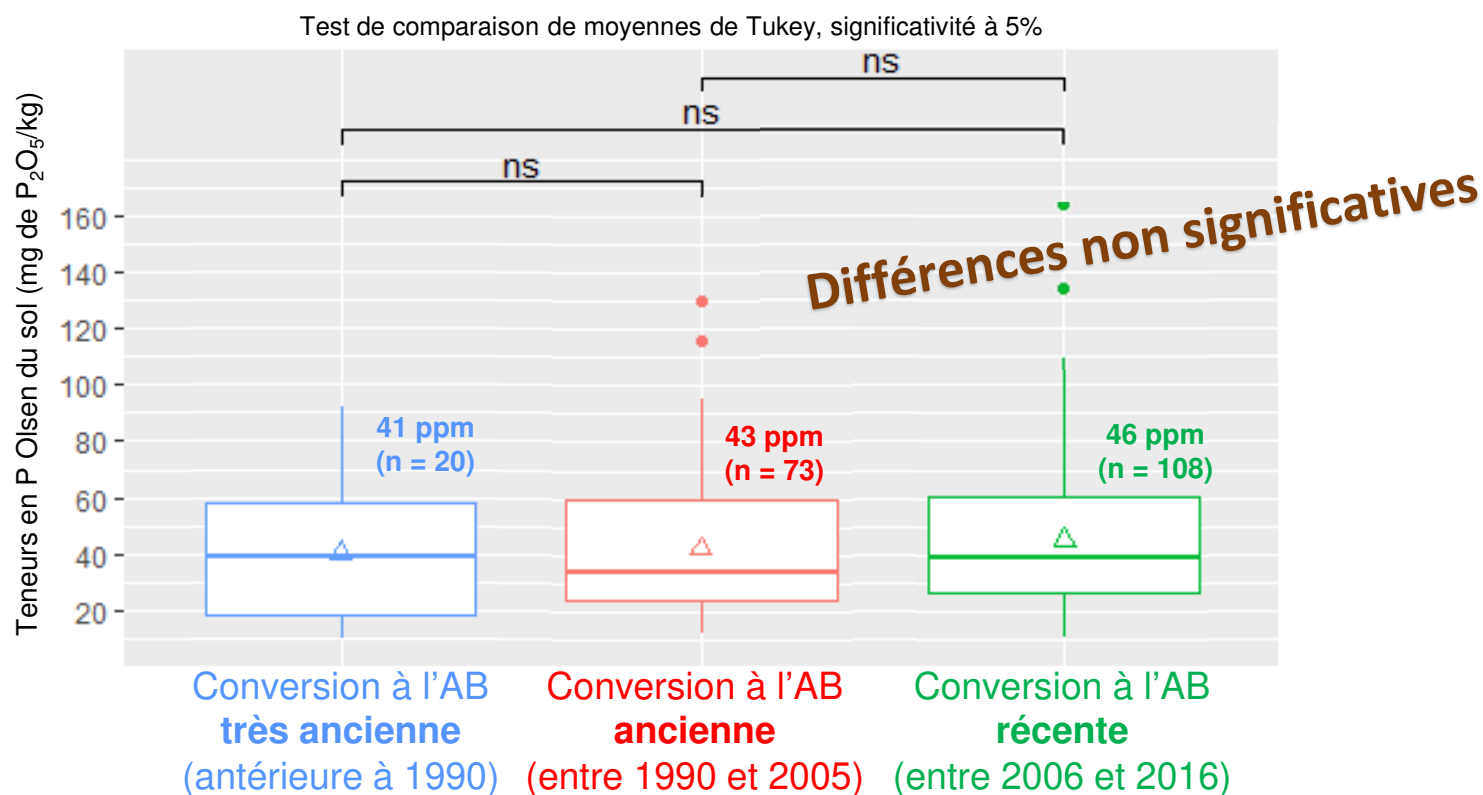


- Teneurs significativement plus faibles en sols calcaires : pouvoir tampon et/ou rétrogradation plus marqués ?
 - Sols calcaires majoritairement dans le Sud-Ouest (74% des parcelles calcaires)
- ⇒ **Teneur P_2O_5 plus faibles** en sols **calcaires** et dans le **Sud-Ouest** : des disparités par territoire qui peuvent s'expliquer par l'effet type de sol



Pas d'impact de l'ancienneté de conversion en AB sur la teneur en P des sols

Distribution des **teneurs en P Olsen** des parcelles de l'observatoire selon l'**ancienneté de conversion** en AB

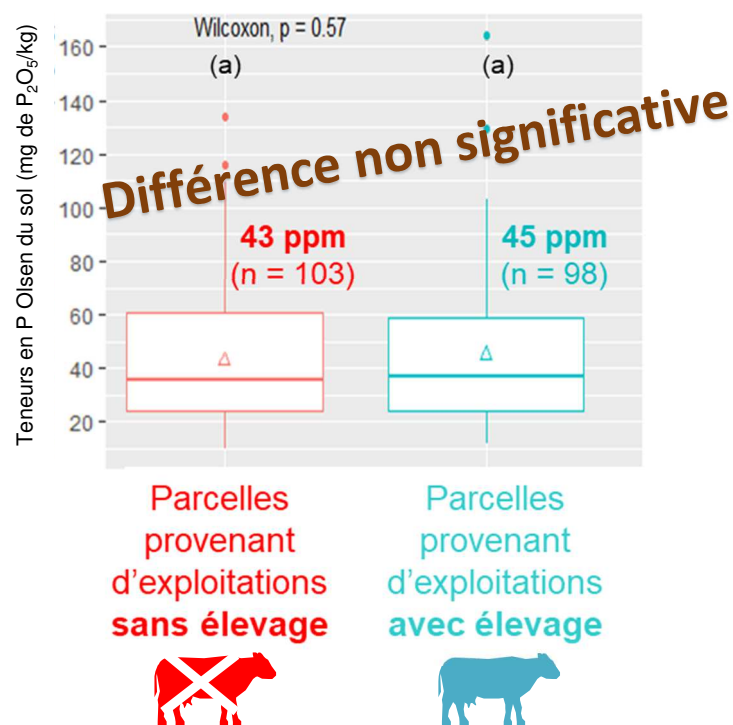




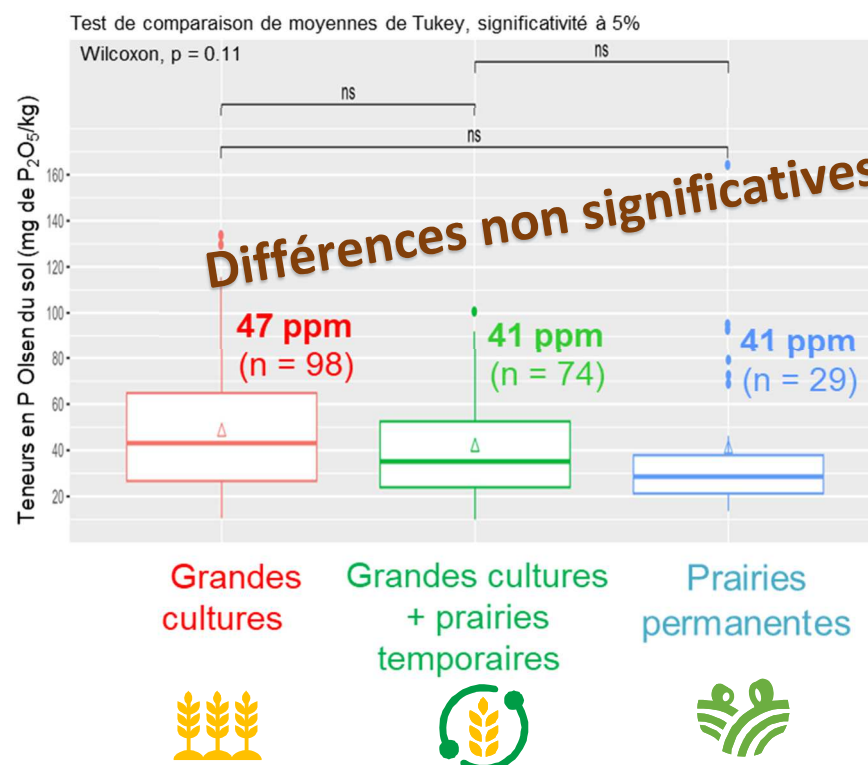
Pas d'impact de l'élevage et du mode d'occupation du sol sur les teneurs en P des sols

Distribution des teneurs en P Olsen des parcelles de l'observatoire

selon la présence d'élevage ou non
sur l'exploitation



selon le mode d'occupation du sol



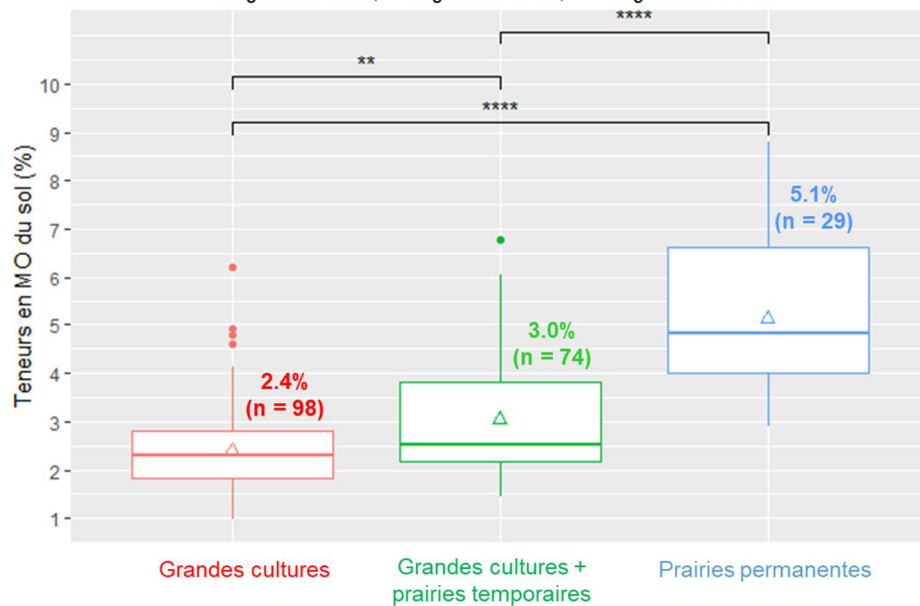


Des teneurs en P des sols indépendantes des teneurs en MO

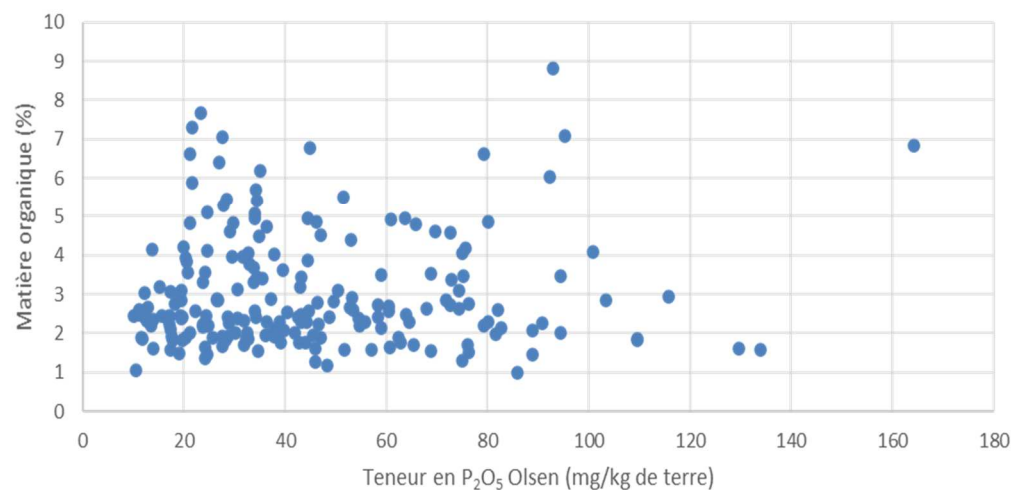


Distribution des teneurs en **matière organique**
des parcelles de l'observatoire
selon le **mode d'occupation du sol**

Test de comparaison de moyennes de Tukey
* : significatif à 5%, ** : significatif à 1%, **** : significatif à 0.1%



Relation entre la matière organique et la teneur en P_2O_5 Olsen
des sols



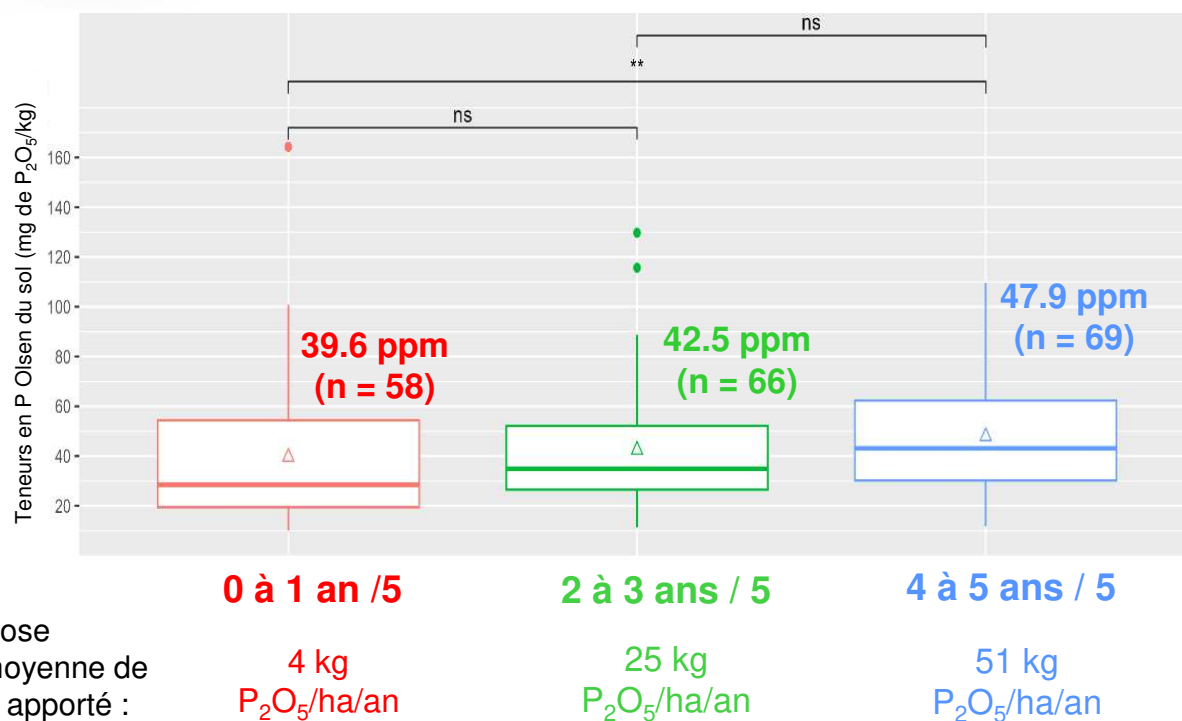
- Différences significatives des teneurs en MO suivant l'occupation du sol
- Pas de corrélation entre teneur en MO et teneur en P des sols



Impact des apports de P sur la teneur en P des sols



Distribution des **teneurs en P Olsen** des parcelles de l'observatoire selon la **fréquence d'apports de P**



- Fréquence et dose d'apport en P sont liées
- Teneur P du sol **d'autant plus élevée** que **fréquence d'apport est élevée**, en lien avec la dose moyenne de P apporté

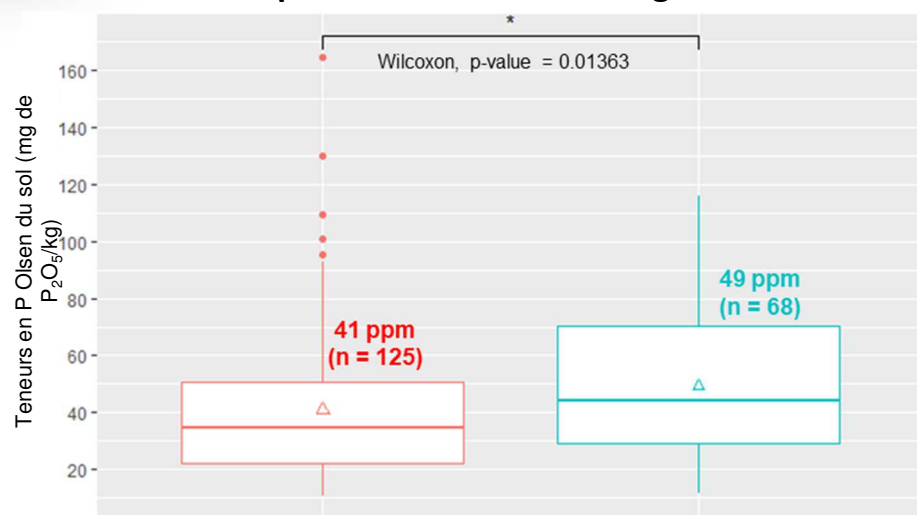
Dose
moyenne de
P apporté :



Impact des couverts végétaux sur les teneurs en P des sols



Distribution des **teneurs en P Olsen** des parcelles de l'observatoire selon la **présence de couverts végétaux ou non**



Pas de couverts végétaux
sur les 5 dernières années
(2017 - 2021)

Présence de couverts végétaux au moins une année
sur les 5 dernières années
(2017 - 2021)

P apporté : 26 kg $P_2O_5/ha/an$
P exporté : 25 kg $P_2O_5/ha/an$

32 kg $P_2O_5/ha/an$
26 kg $P_2O_5/ha/an$

- Teneur P **significativement plus élevée** si **au moins 1 couvert implanté** au cours des 5 dernières années
 - Mais la présence de couvert s'accompagne de doses de P apporté supérieures
- ⇒ Difficile de conclure sur l'effet des couverts sur la teneur en P

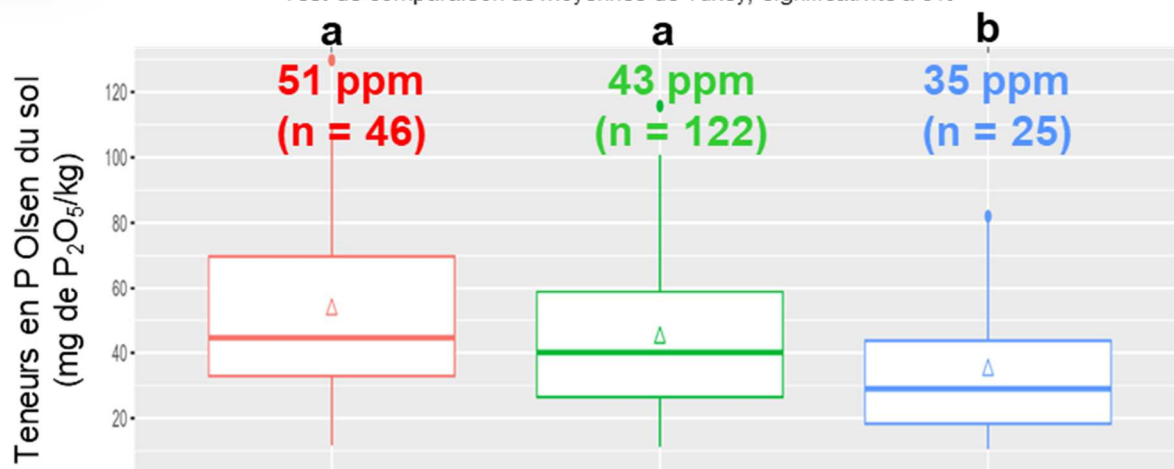


Impact des légumineuses sur les teneurs en P des sols

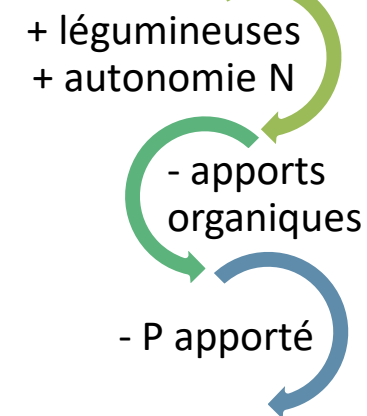


Distribution des **teneurs en P Olsen** des parcelles de l'observatoire selon la **fréquence des légumineuses*** sur 5 ans

Test de comparaison de moyennes de Tukey, significativité à 5%



- Plus les légumineuses sont fréquentes dans la rotation, **plus la teneur en P du sol est faible**
- Dose moyenne de P apporté également **inversement proportionnelle à la fréquence de légumineuses**
- Impact indirect de la gestion de l'azote en AB sur les teneurs en P des sols



Légumineuses présentes

N apporté :
P apporté :
P exporté :

au plus 1 an sur 5

73 kg N/ha/an
48 kg P₂O₅/ha/an
27 kg P₂O₅/ha/an

entre 1 an sur 5 et 1 an sur 2

38 kg N/ha/an
27 kg P₂O₅/ha/an
27 kg P₂O₅/ha/an

plus d'1 an sur 2

35 kg N/ha/an
18 kg P₂O₅/ha/an
22 kg P₂O₅/ha/an

* Légumineuses en couvert d'interculture : non comptabilisées, légumineuses associées à une céréale : comptent pour moitié



Pour résumer : effets de différents facteurs sur la teneur en phosphore dans les sols bio

- Pas ou peu d'impact



ancienneté de la conversion



présence d'élevage sur expl. ou non

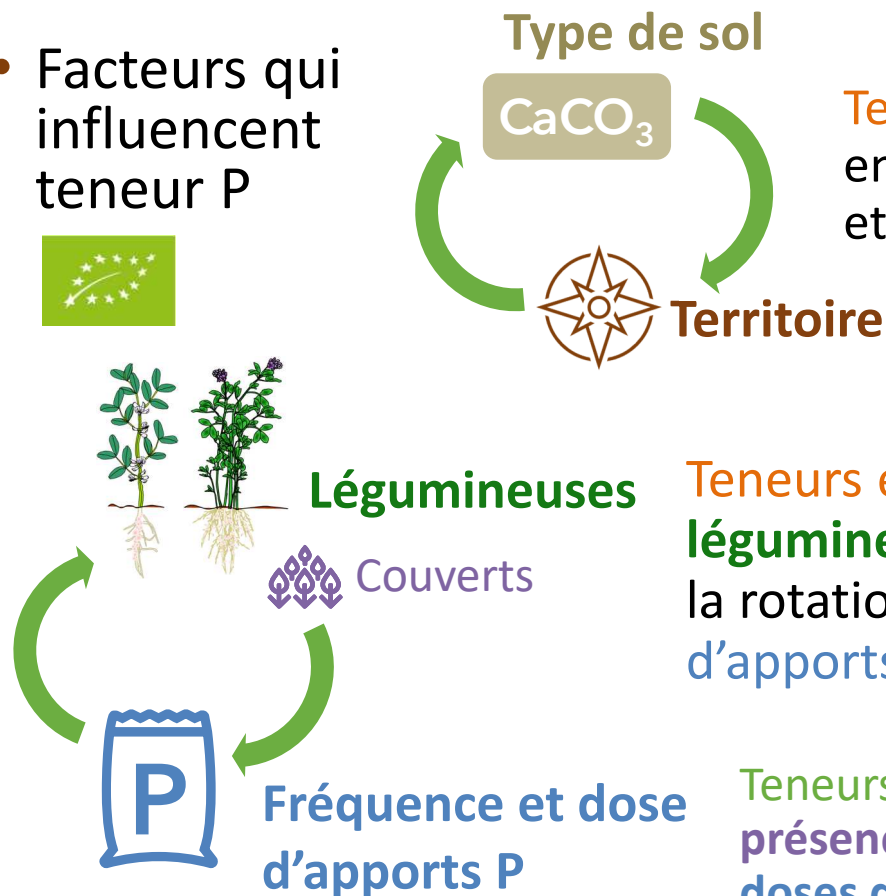


mode d'occupation des sols



teneur en MO du sol

- Facteurs qui influencent teneur P





Principaux enseignements de l'observatoire sur les teneurs en P des sols... et questions soulevées

- Teneurs en P des sols en AB globalement plus faibles qu'en conventionnel et majoritairement inférieures au seuil impasse du Comifer
- Vigilance nécessaire
 - en sols calcaires et dans le Sud-Ouest
 - dans les systèmes reposant fortement sur les légumineuses

Impact sur les rendements en AB ?
Seuils adaptés à l'AB ?



Gestion du P en AB en interaction avec N et équilibre du système bio ?





L' observatoire PhosphoBio

- **Un support pour d'autres actions du projet PhosphoBio**
 - Impact des pratiques culturales sur les bilans de phosphore en AB :
Calcul de bilans fertilisation – exportations de P sur la période 2017 à 2021 sur 177 parcelles chez 140 agriculteurs
 - Test des indices de nutrition P
Analyses de végétaux : 84 parcelles prélevées
 - Test de la calculette PhosphoBio
 - ...
- **Et au-delà...**
 - État des lieux K_2O , MO ...
 - Support pour d'autres projets à l'avenir ?