

COMIFER Groupe PKMg

Réunion du 2 juin 2022

Projet PhosphoBio – retour sur les 1^{er} résultats
Morgan MAIGNAN et Grégory VERICEL, ARVALIS

Projet PhosphoBio

Le Phosphore comme élément clé de la fertilité des sols en Agriculture Biologique (AB) : conception d'outils de diagnostic et évaluation de leviers d'action pour l'améliorer et la gérer durablement



Projet CASDAR IP

1^{er} octobre 2020 – 31 mars 2024

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
Liberté
Égalité
Fraternité



CONTEXTE :

- **Augmentation des surfaces AB et raréfaction des sources de P utilisables** (coût élevé, évolution de la réglementation : fientes de volailles et lisiers de porcs issus d'élevage industriels non utilisables en AB)
 - Des exploitations en AB qui fonctionnent en « autonomie » sans (ou très peu) d'apports organiques : autonomie N assurée par les légumineuses, quid de P, K, S ?
- ➔ **Bilans P déficitaires : risque de baisse de fertilité P => enjeu montant pour l'AB**

Action 1 : Etat des lieux

- ✓ Construction d'un observatoire national de 200 parcelles conduites en AB
- ✓ Evaluer la fertilité des sols et identifier les pratiques agricoles pour y établir des liens

Action 2 : Diagnostic

- ✓ Acquisition de références dans le contexte AB
 - ✓ Etablir des seuils de réponse à la disponibilité en P du sol sur le rendement
 - ✓ Mettre au point des outils de diagnostic de carence en P basés sur l'analyse de plantes en AB

Action 3 : Pronostic

- ✓ Elaborer des références de teneurs en P des organes récoltés et des fertilisants
- ✓ Evaluer l'impact des pratiques agricoles sur la disponibilité du P
- ✓ Construction de scénarii d'expansion de l'AB à l'échelle de territoires et leurs conséquence sur la disponibilité du P

Action 4 : Valorisation

- ✓ Construction d'un calculateur de bilans Fumures – Exportations de P adapté à l'AB
- ✓ Réalisation d'un guide de diagnostic de la fertilité P et de références
- ✓ Communication et transferts des acquis

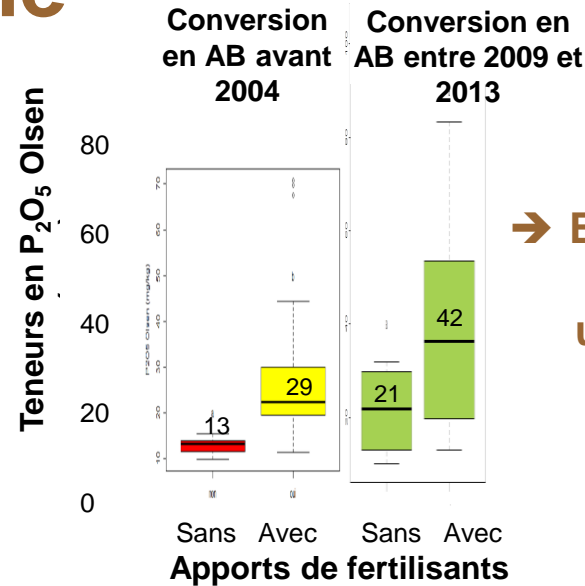
A l'origine du projet : l'observatoire Occitanie

OBSERVATOIRE D'OCCITANIE, 2016



Repères noirs :
En AB avant 2004

Repères bleus :
En AB après 2009



➔ Effet significatif de la fertilisation uniquement pour les parcelles anciennement converties



= 50 parcelles AB, sans élevage Gers (42), Haute Garonne (2), Tarn (3), Tarn et Garonne (3)
= Sélection en 2 groupes

↳ ½ « anciens » convertis en AB avant 2004

↳ ½ « nouveaux » convertis entre 2009 et 2013

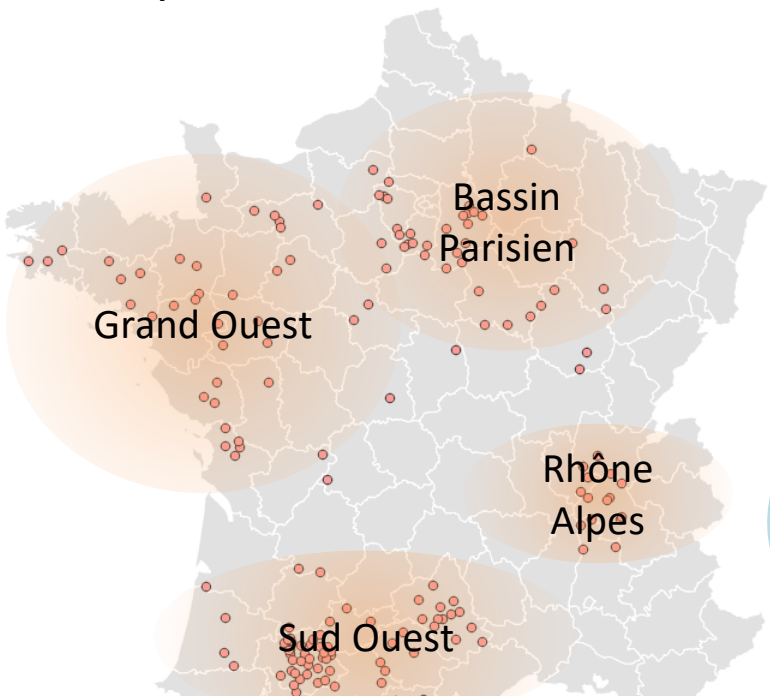
43 parcelles sur ces 50 dans l'observatoire PhosphoBio

PHOSPHOBIO

Construction d'un observatoire de la fertilité P des sols en AB

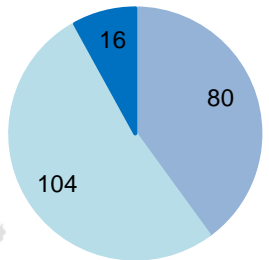
Objectifs

- ✓ Faire l'état des lieux du statut P des sols en AB
- ✓ Evaluer l'impact des pratiques agricoles sur les stocks de P des sols en AB pour identifier les situations à risque

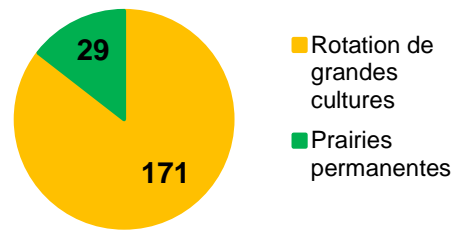
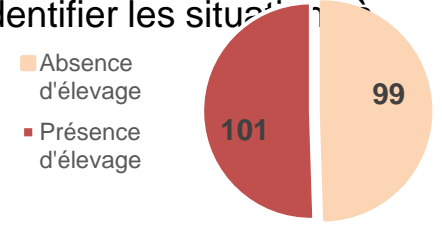


→ 200 parcelles sélectionnées pour 158 agriculteurs

- 4 territoires offrant des modes de productions et contextes pédoclimatiques contrastés
- Valorisation d'analyses de terre antérieures (Observatoire d'Occitanie, suivi de parcelles Chambres)
- Diversité des systèmes pour identifier les situations à risque



- Parcelles anciennes (converties entre 1990 et 2006)
- Parcelles récentes (converties entre 2006 et 2016)
- Parcelles très anciennes (converties avant 1990)



- Rotation de grandes cultures
- Prairies permanentes

Campagne d'analyse de terre : hiver 2021/2022

Enquêtes pratiques culturales : hiver 2021/2022 puis hiver 2022/2023

Campagne d'analyses de végétaux : printemps 2022 :

87 parcelles en blé, soja, luzerne et prairies temporaires ou permanentes non pâturées avant prélèvement (référentiels d'interprétation existant ou à venir)

Observatoire de la fertilité P des sols en AB

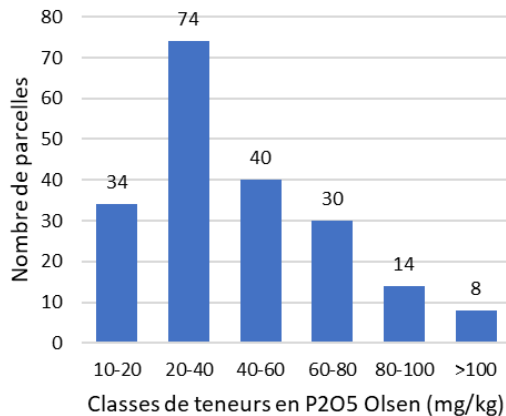
Territoire PhosphoBio		Grand-Ouest	Bassin Parisien	Sud-Ouest	Rhône-Alpes	TOTAL
Ancienneté de conversion en AB	Très ancienne (<1990)	5	1	10	0	16
	Ancienne (1990-2006)	18	31	22	9	80
	Récente (2006-2016)	26	26	42	10	104
Types de sol	Argile limoneux / Limon argileux	8	5	15	3	31
	Argilo-calcaire	5	8	15	0	28
	Limon	28	32	41	16	117
	Sable limoneux / Limon sableux	8	13	3	0	24
Types de cultures	Prairies permanentes	12	6	6	5	29
	Grandes cultures	37	52	68	14	171
TOTAL		49	58	74	19	200

- Prélèvements de terre sur 0-20 cm pour les parcelles en rotation
- En prairies permanentes, prélèvement sur environ 5-15 cm après avoir décapé les premiers cm de sol où le chevelu racinaire est très dense.

1^{ers} résultats d'analyse de terre : P, K, MO

Résultats sur 200 parcelles (2 parcelles en cours d'analyse)

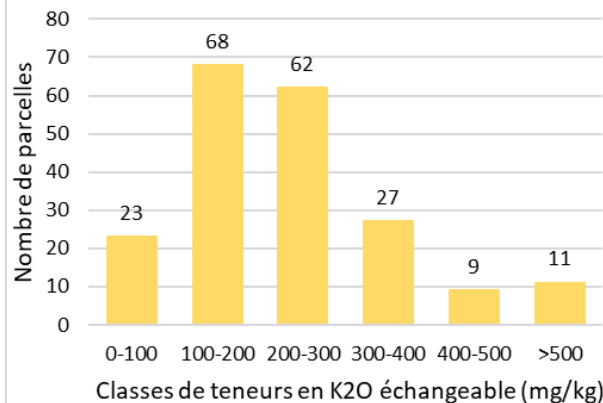
Fréquence du nombre de parcelles par classes de teneurs de P2O5 Olsen (mg/kg)



Moyenne 45 ppm,

min : 10 ppm, max : 164 ppm

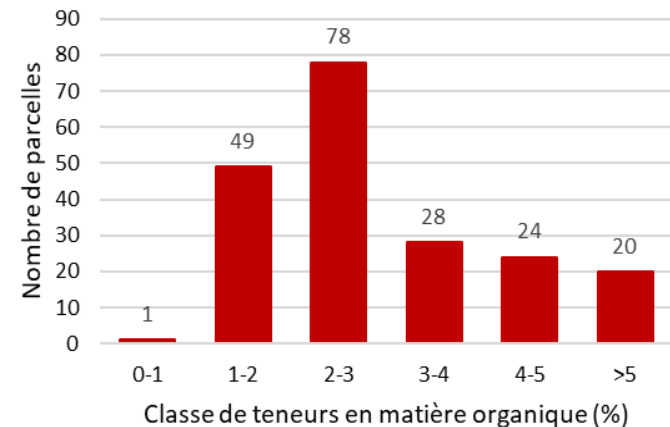
Fréquence du nombre de parcelles par classes de teneurs de K2O échangeable (mg/kg)



Moyenne 243 ppm

min : 34 ppm, max : 891 ppm

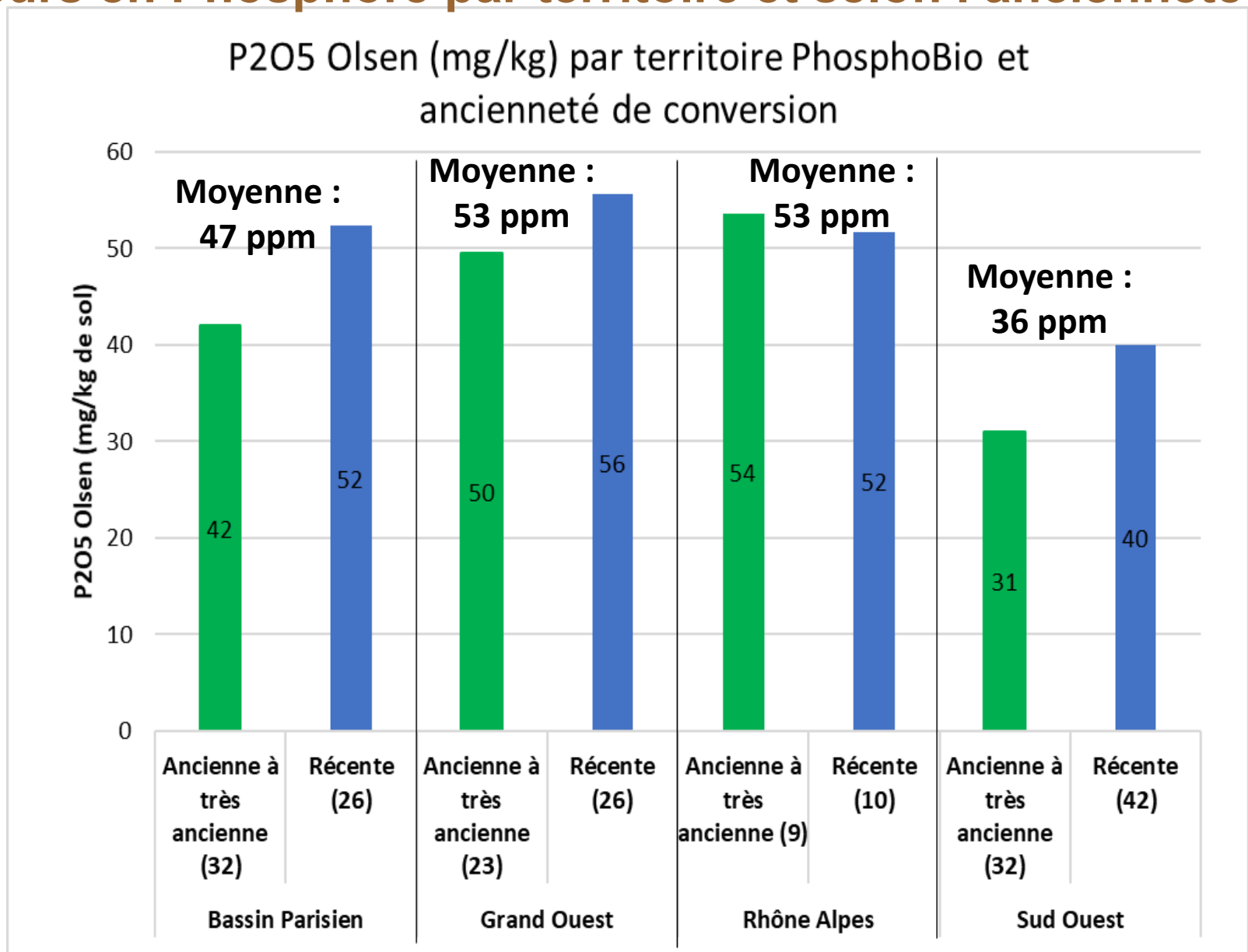
Fréquence du nombre de parcelles par classes de teneurs de matière organique (%)



Moyenne : 3.0 %

min 0.99%, max : 8.8%

Teneurs en Phosphore par territoire et selon l'ancienneté



Grand Ouest

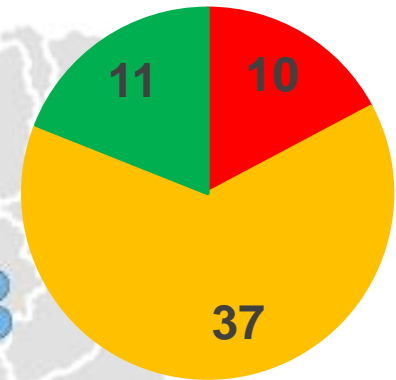
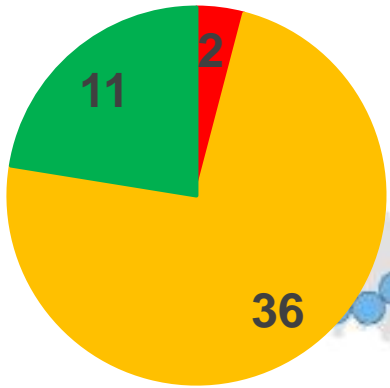
■ Inférieur au T renf

■ Compris entre T renf et T imp

■ Supérieur au T imp

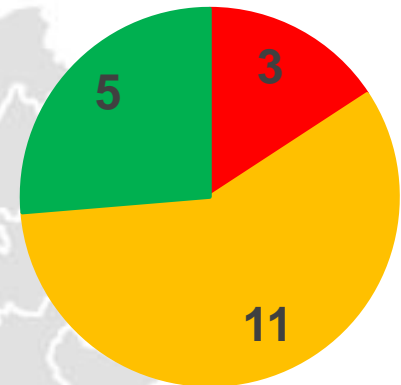
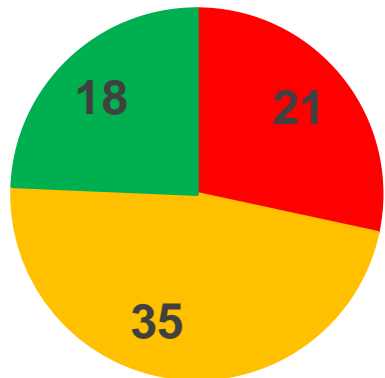
ais d'Étude et de Développement
raisonnée

Bassin Parisien



Rhône Alpes

Sud Ouest



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 fertilisation₉ (norme COMIFER) pour une culture à faible exigence (blé,...)

Teneurs en Phosphore par territoire et selon l'ancienneté

Teneur en P2O5 Olsen (ppm) en 2022 selon l'année de conversion à l'AB et le territoire PhosphoBio

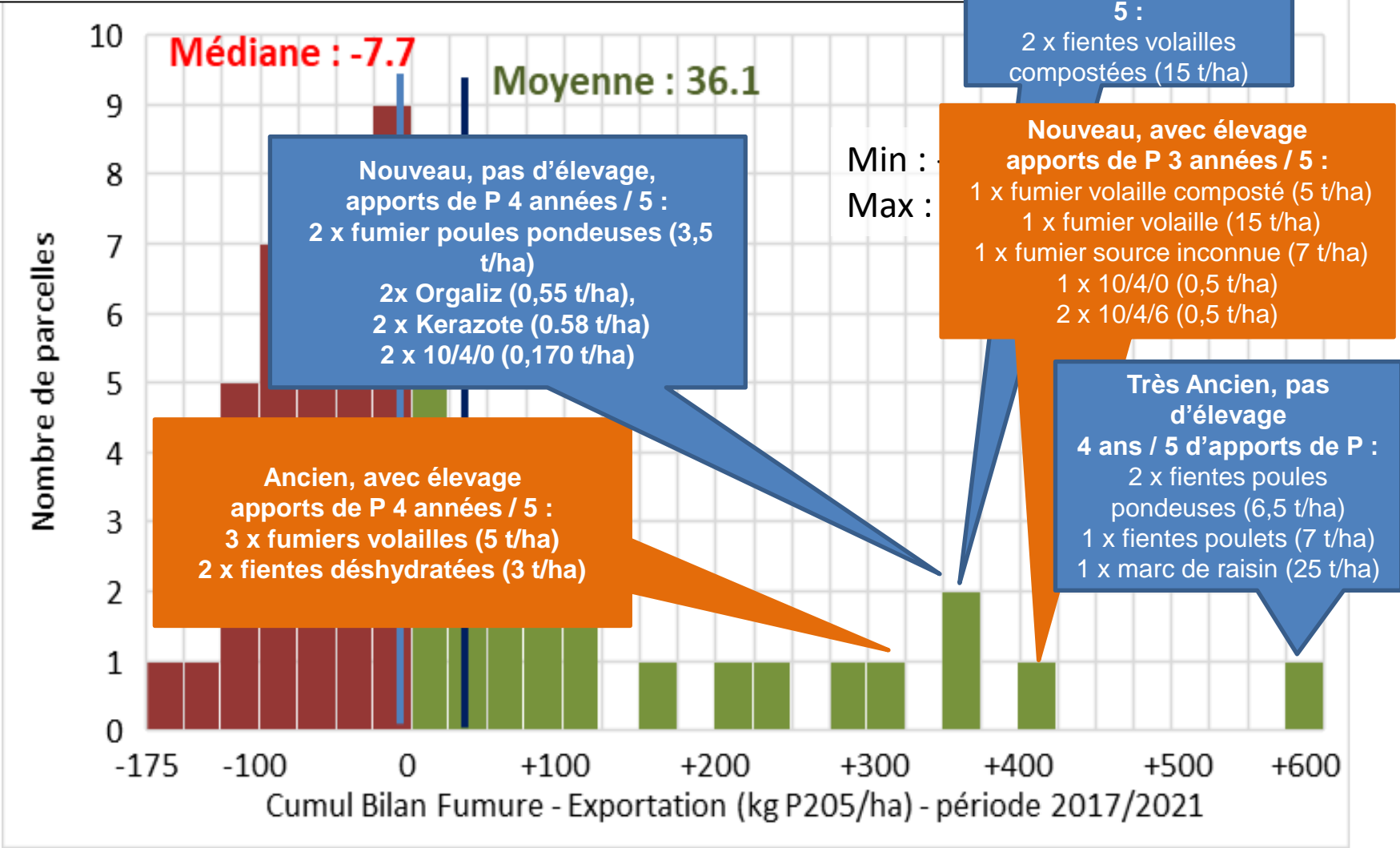


- Rhône Alpes
- Grand Ouest
- Bassin Parisien
- Sud Ouest

PHOSPHOBIO

Bilans Fertilisation - Exportations

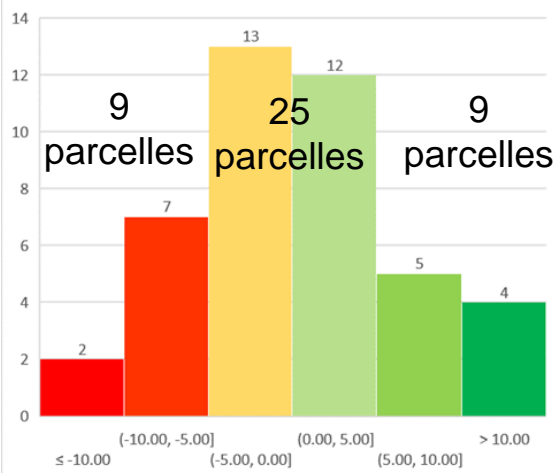
33 bilans négatifs 1 bilan nul **27 bilans positifs**



Evolution de la fertilité des parcelles en Occitanie

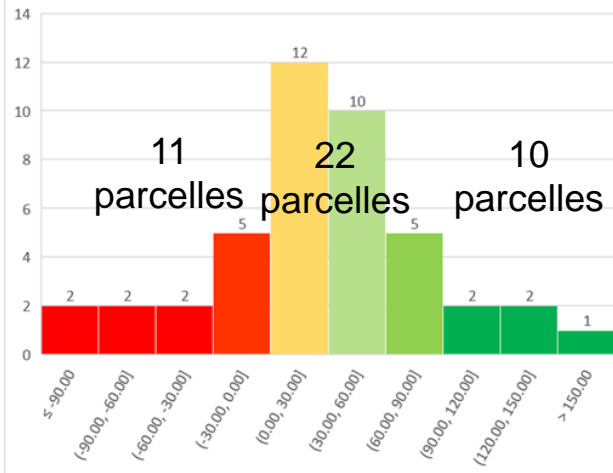
43 parcelles des 50 parcelles de l'observatoire d'Occitanie suivies en 2017, à nouveau suivies en 2021 dans l'observatoire PhosphoBio

Fréquence du nombre de parcelles par classes d'évolution des teneurs de P205 Olsen (mg/kg) entre 2017 et 2021



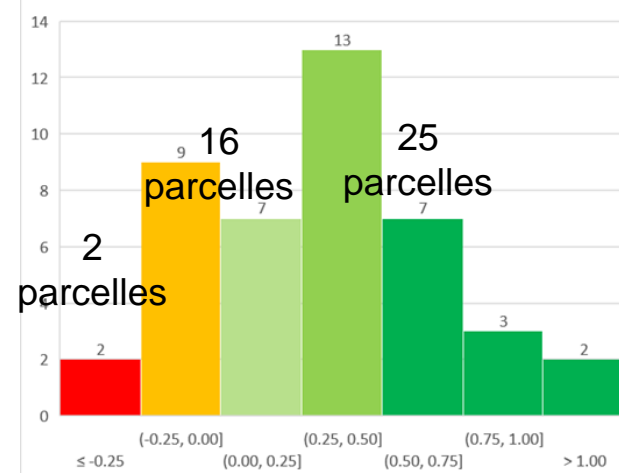
Moyenne : + 1.1 ppm
Médiane : - 0.8 ppm
Min : - 26 ppm
Max : + 49 ppm

Fréquence du nombre de parcelles par classes d'évolution des teneurs de K20 échangeable (mg/kg) entre 2017 et 2021



Moyenne : + 37 ppm
Médiane : - 27 ppm
Min : -130 ppm
Max : +527 ppm

Fréquence du nombre de parcelles par classes d'évolution des teneurs en M.O. (%) entre 2017 et 2021



Moyenne et médiane : + 0.31%
Min : -0.44 %
Max : +1.31 %

Travaux pour adapter le diagnostic de carence aux systèmes de production AB (Action 2)

- Références utilisées pour le raisonnement de la fertilisation PK **COMIFER peu adaptées** au mode de production biologique (références établies en situations de N non limitant)

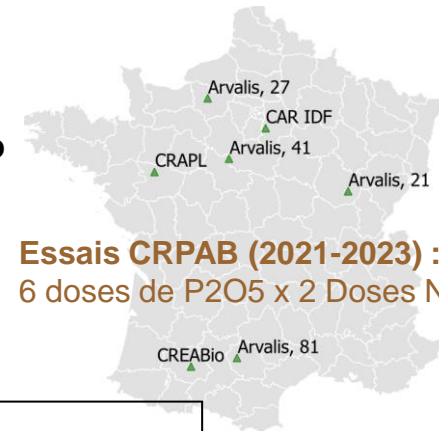
2 axes de travail :

1) **L'analyse de terre =>** établir des seuils de réponse au P pour les CAP et le maïs en AB

Questions posées

- ➔ Vérifier si les seuils conventionnels du Comifer sont applicables en AB ?
- ➔ Vérifier si les seuils sont les mêmes en azote limitant / azote peu limitant

Essais CRPAB (2021-2023) :
6 doses de P₂O₅ x 2 Doses N

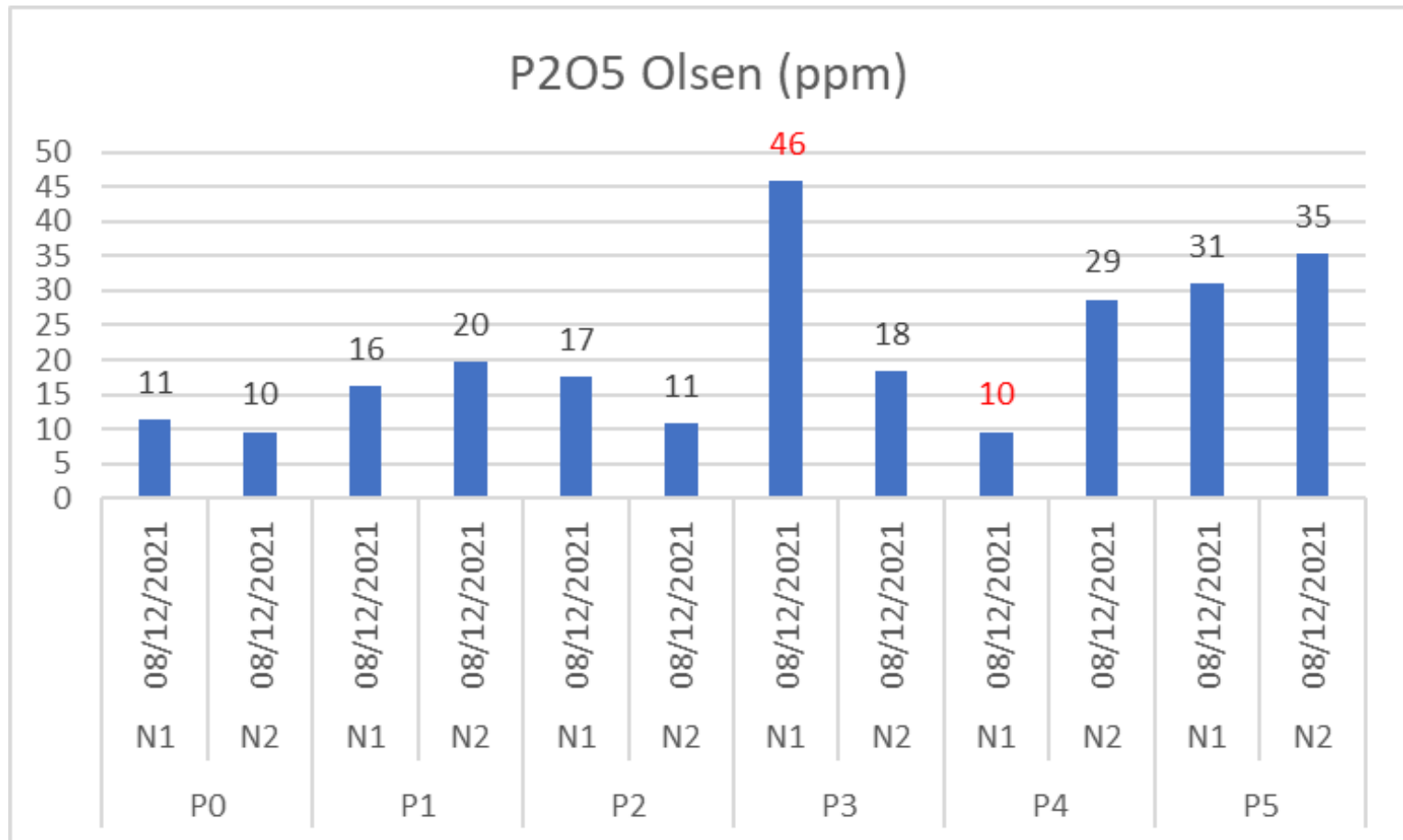


Protocole :

- Parcelles avec une teneur en P₂O₅ Olsen basse (<30ppm)
- 2 doses d'azote : 56 et 120 kg N/ha
- 6 doses de phosphore : 0, 20, 40, 60, 80, 120 kg P₂O₅/ha
- Utilisation de 2 produits sélectionnés :
 - Guanito 6-15-3
 - PAT 13-0-0

Travaux pour adapter le diagnostic de carence aux systèmes de production AB (Action 2)

Teneurs en P2O5 de l'essai de Montans (Tarn) après application des engrais phosphatés



Travaux pour adapter le diagnostic de carence aux systèmes de production AB (*Action 2*)

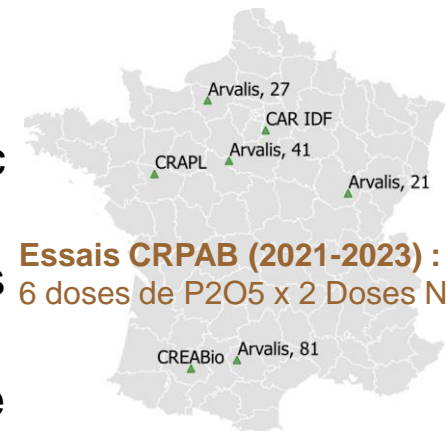
- Références utilisées pour le raisonnement de la fertilisation PK **COMIFER peu adaptées** au mode de production biologique (références établies en situations de N non limitant)

2 axes de travail :

2) L'analyse de végétaux => proposer un outil de diagnostic complémentaire à l'analyse de sol en AB :

Diagnostic de carences en situations de multi-limitations (fréquent en AB)

Possibilité de hiérarchiser les éléments limitant la croissance des cultures



- Travaux pour adapter les indices de nutrition à de nouvelles cultures : luzerne, soja
- Comparaison du diagnostic analyse de terre / analyse de végétaux sur des parcelles de l'observatoire pour les céréales à paille, la luzerne et le soja

Conclusion et perspectives

→ Des teneurs en P_2O_5 :

- plus faibles dans le Sud-Ouest que dans les 3 autres territoires : Rhône-Alpes, Grand Ouest et Bassin Parisien (significatif)
- des teneurs en P_2O_5 globalement plus élevées sur les parcelles récemment converties en AB (non-significatif)

→ Sud-Ouest :

- des teneurs en P_2O_5 relativement stables depuis 2017 et tendance à l'augmentation pour la MO et K_2O

→ Action 2, perspectives :

- Campagne d'analyses de végétaux en cours sur 85 parcelles de l'observatoire
- Courbe de réponse au P sur blé et maïs (campagne 2022 et 2023)


→ Action 3, perspectives :

- Création de référentiels adaptés à l'AB pour la réalisation de bilan P « Importations – Exportations »

MERCI DE VOTRE ATTENTION



Financier :  Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION** Liberté Égalité Fraternité

Partenaires financés :  **Auréa**
AgroSciences



Partenaires non financés :



Avec la participation de : Chambre d'Agriculture d'Eure-et-Loir ; Chambre d'Agriculture des Ardennes ; Chambre d'Agriculture de Haute-Marne ; Terrena ; Corab – Coopérative ; Chambres d'agriculture de Bretagne ; Elvup ; Oxyane ; Chambre d'agriculture des Landes ; Lycée agricole de Sabres ; UNOTEC ; GABB 32 ; Chambre d'Agriculture du Gers