

WEBINAIRE GRANDES CULTURES BIO

Le 05/06/2026 de 09:00 à 10:30 sur Teams

PHOSPHORE EN BIO : les clés pour mieux accompagner nos agriculteurs

*Présentation de PHOSPHOBIO, un projet pour mieux
comprendre et gérer le phosphore en agriculture biologique*



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



RÉSUMÉ ET INTERVENTIONS



- *Ce webinaire fera le point sur les enseignements du projet Phosphobio et répondra à vos interrogations sur la gestion du phosphore en système de grandes cultures bio !*

Où en sont les teneurs en P dans les parcelles bio ?

Quels sont les facteurs qui influencent ces teneurs ?

Quels référentiels utiliser en AB ? Les référentiels COMIFER sont-ils adaptés ?

Présentation de la calculette Phosphobio

Quels apports de P privilégier dans nos systèmes bio ?

Comment raisonner les apports de P (et K) ?

Les ressources pour aller plus loin



- **Présentation à 2 voix (09:00 à 10:10):**

Charlotte GLACHANT (Chambre d'agriculture d'Ile de France)

Aloïs ARTAUX (Chambre d'agriculture des Pays de la Loire)

- **Questions/Réponses (10:10 à 10:30)**

Animé par : **Mathilde DUQUESNOY** (Chambre d'agriculture d'Ile de France)

LE 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 décembre 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*



Partenaires associés :



QUESTIONS ABORDÉES DANS

Objectif 1

Dresser l'état des lieux

- Les craintes concernant la durabilité de la fertilité phosphatée des systèmes AB sont-elles justifiées ?
- Quel niveau actuel de fertilité des sols en systèmes de grandes cultures et polyculture-élevage AB ?

Objectif 2

Améliorer le diagnostic

- Quel effet du phosphore des sols sur le rendement des cultures en AB ?
- Peut-on diagnostiquer de problèmes de fertilité P en utilisant l'analyse de végétaux ?

Objectif 3

Prévoir l'évolution de la fertilité phosphatée des sols

- à l'échelle de la parcelle
- à l'échelle globale

Construire
des **outils**
pour
conseillers et
agriculteurs

Méthodes de
diagnostics et
indicateurs

Calculatrice

Guide

WEBINAIRE GRANDES CULTURES BIO

PHOSPHORE EN BIO :
les clés pour mieux accompagner nos
agriculteurs

ETAT DES LIEUX DE LA TENEUR EN PHOSPHORE DANS LES SOLS BIO EN FRANCE

Où en sont les teneurs en P dans les parcelles bio ?
Quels sont les facteurs qui influencent ces teneurs ?



201 parcelles
157 exploitations

et
és
re
on

Grand Ouest
48 parcelles

Bassin Parisien
60 parcelles

Sud Ouest
75 parcelles

Rhône Alpes
18 parcelles

- **4 territoires** : gamme de systèmes de production et contextes pédoclimatiques contrastés

➤ Ancienneté de la conversion AB

Récente (2006-2016)
108

Ancienne (1990-2005)
73

Très Ancienne (< 1990)
20

Grandes cultures / prairies permanentes

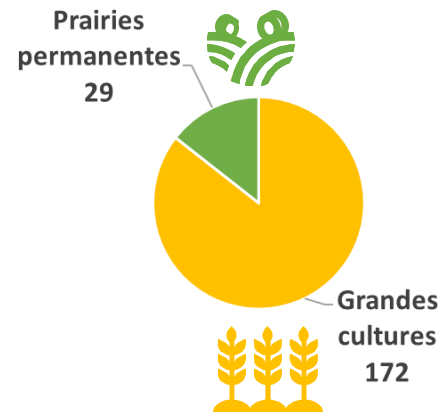


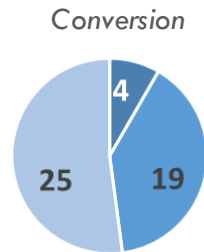
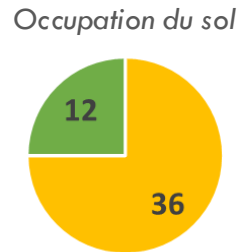
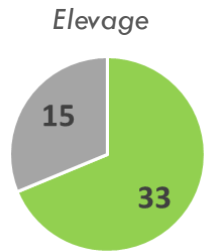
Diagramme circulaire illustrant la répartition des produits laitiers :

- Sans élevage** : 103 (représenté par la moitié grise du diagramme)
- Avec élevage** : 98 (représenté par la moitié verte du diagramme)

Illustrations d'une vache grise et d'une vache verte sont présentes en bas du diagramme.

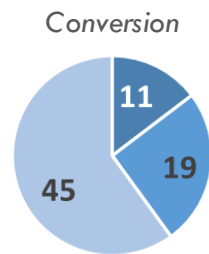
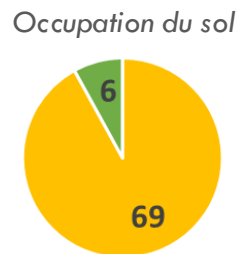
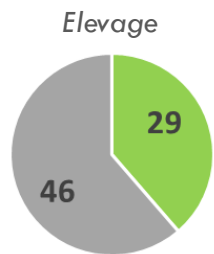
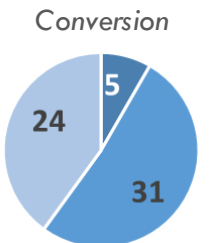
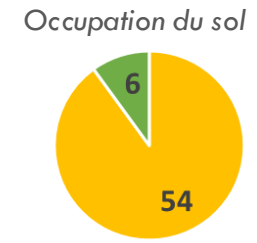
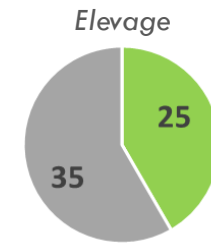
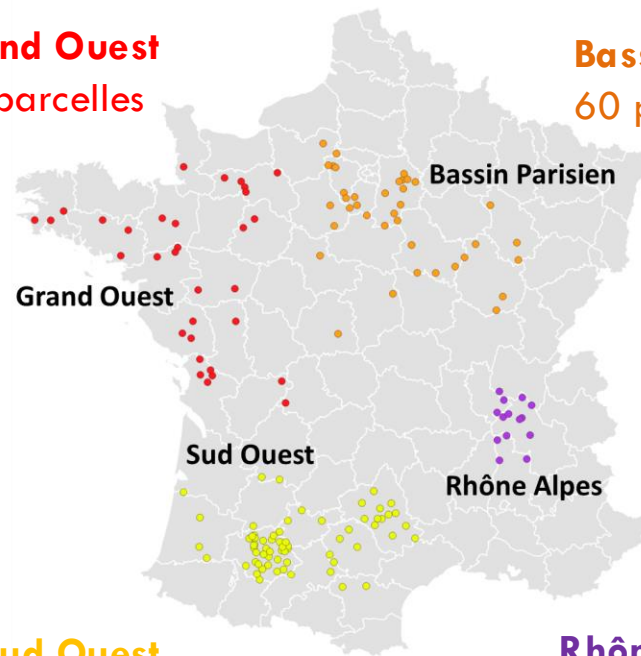
 CHAMBRES D'AGRICULTURE
 ARVALiS
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA SAÔNE ET LOIRE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA CÔTE D'OR
 Chartres de la Saussaye
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA NIÈVRE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA SAÔNE
 Terres Inovia
 Cahors
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA DORDOGNE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA GIRONDE
 CHAMBRES D'AGRICULTURE DE LA HAUTE-GARONNE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA HAUTE-SAÔNE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA HAUTE-VIENNE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA MAYENNE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA MEUSE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA MOSELLE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA NIÈVRE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA NORMANDIE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA VENDEE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA VIENNE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA VOSGIENNE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA YONNE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA YVELINE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE
 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA ZÉLANDAISE

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON DE 201 PARCELLES



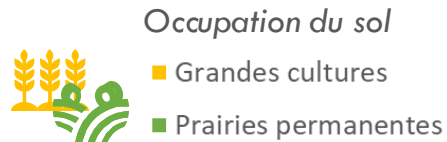
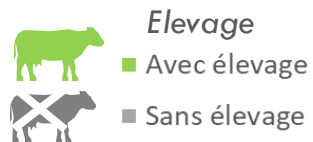
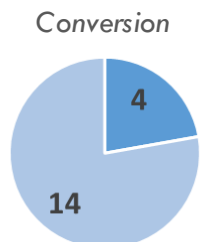
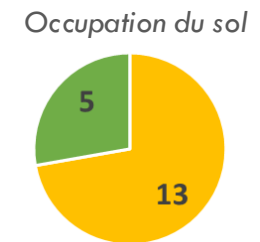
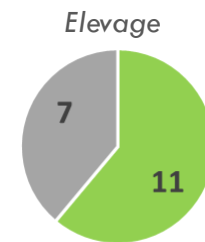
Grand Ouest
48 parcelles

Bassin parisien
60 parcelles



Sud Ouest
75 parcelles

Rhône Alpes
18 parcelles



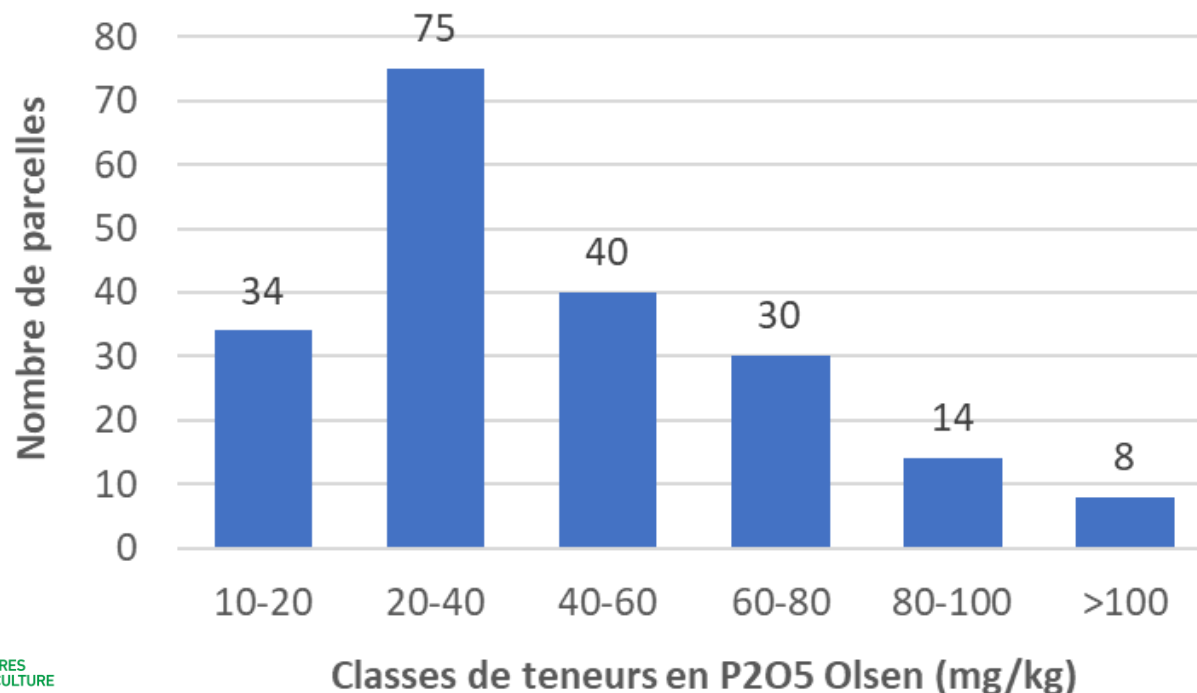
DISTRIBUTION DES TENEURS EN P, K ET MO MESURÉES SUR L'OBSERVATOIRE

P₂O₅

Moyenne = 44 ppm

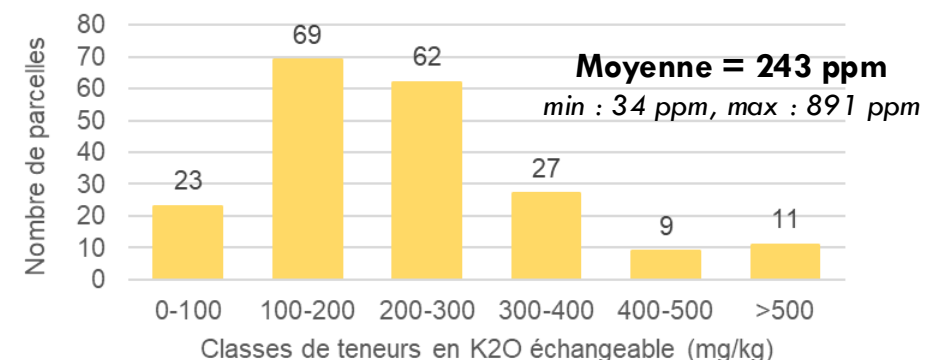
min : 10 ppm, max : 164 ppm

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



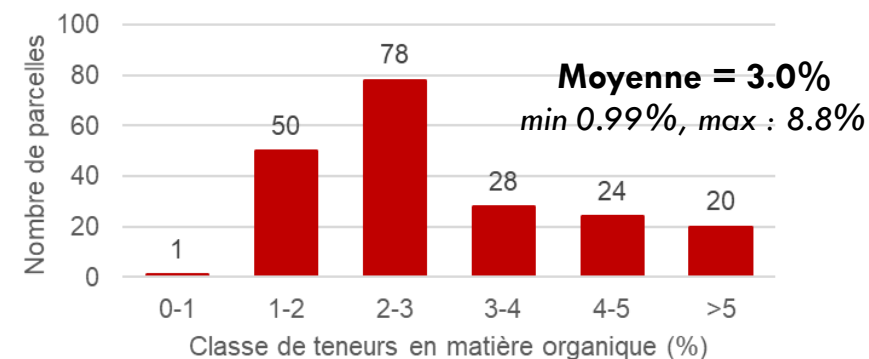
K₂O

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



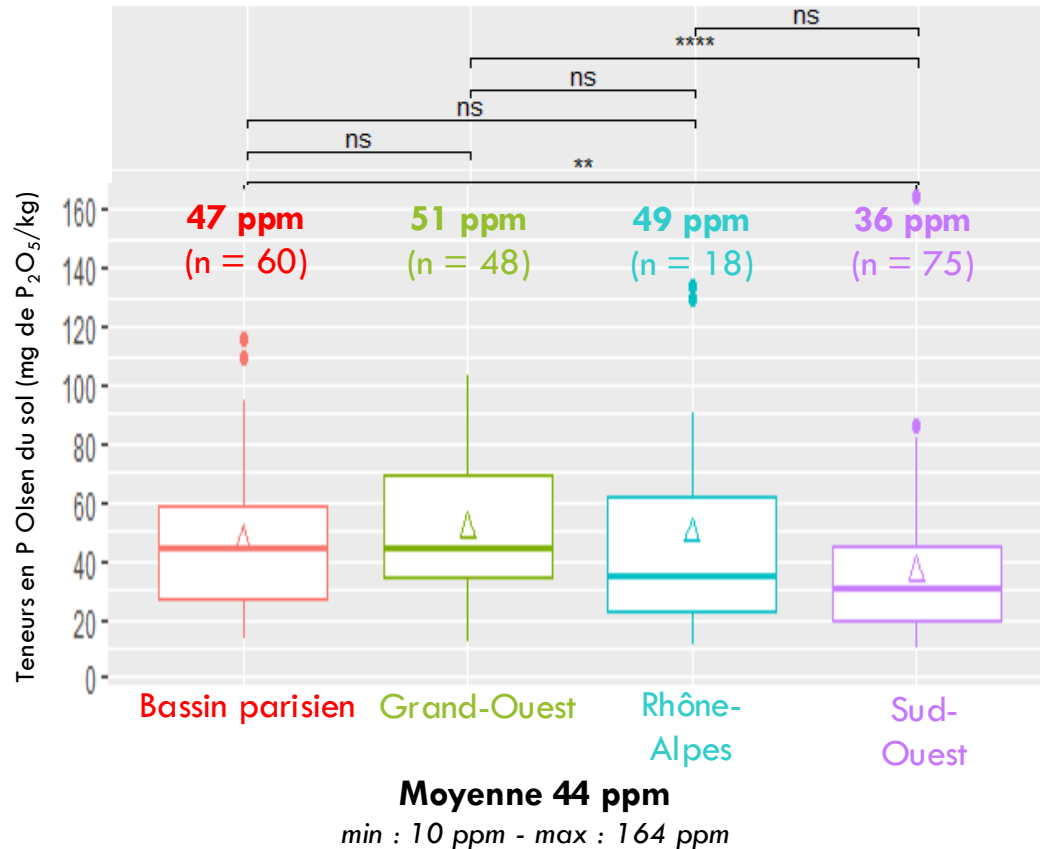
%MO

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



QUEL NIVEAU DE FERTILITÉ P DES SOLS EN AB ?

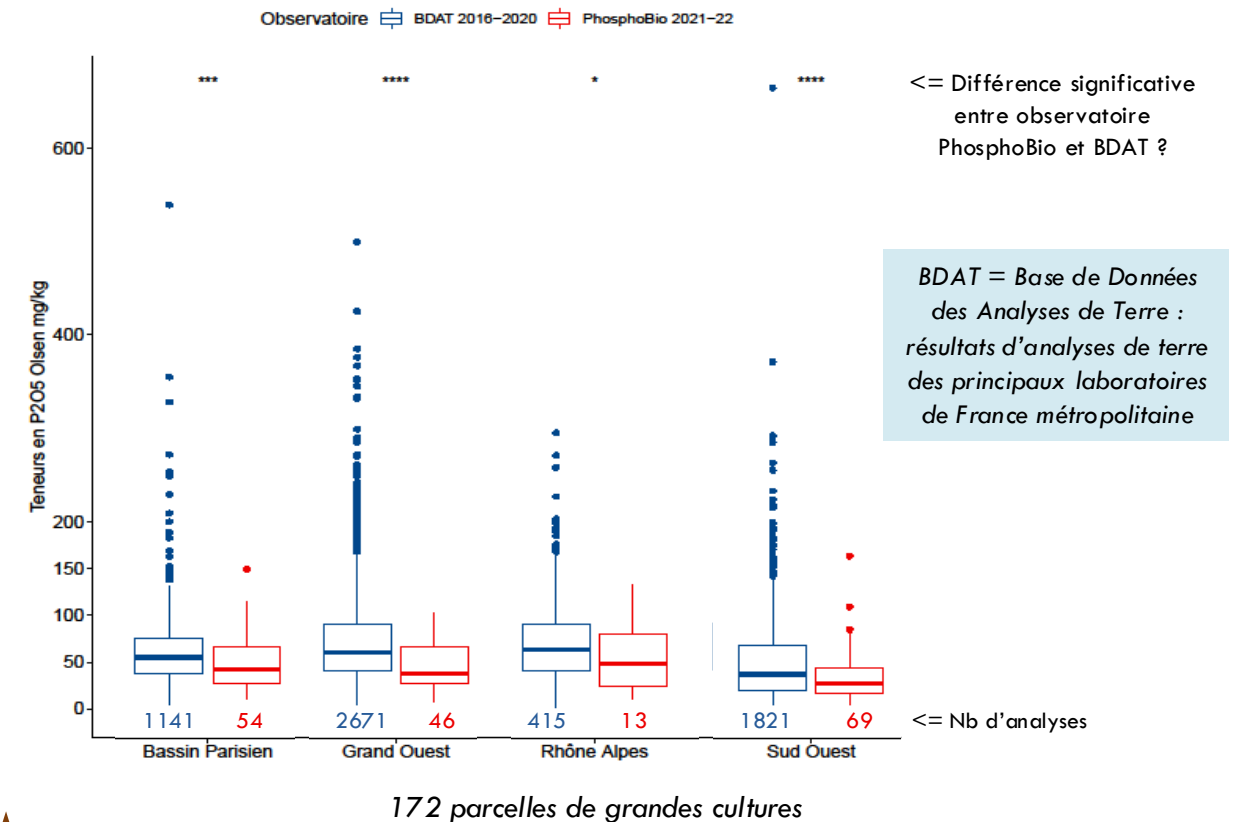
Distribution des **teneurs en P_2O_5 Olsen** des parcelles de l'observatoire selon le **territoire PhosphoBio**



201 parcelles de grandes cultures et prairies permanentes

=> **Différences significatives :**
Sud-Ouest < Bassin parisien et Sud-Ouest < Grand-Ouest

Teneurs en P_2O_5 Olsen des parcelles de l'observatoire **PhosphoBio** comparées à celles d'analyses de la **BDAT** provenant des mêmes **communes**



=> **Teneurs en P_2O_5 Olsen de l'observatoire PhosphoBio < valeurs BDAT (2016-2020)**



CE QUI N'A PAS OU PEU D'IMPACT SUR LA TENEUR EN PHOSPHORE DANS LES SOLS BIO



ancienneté de la conversion



présence d'élevage sur expl. ou non



mode d'occupation des sols
(GC ou prairies permanentes)



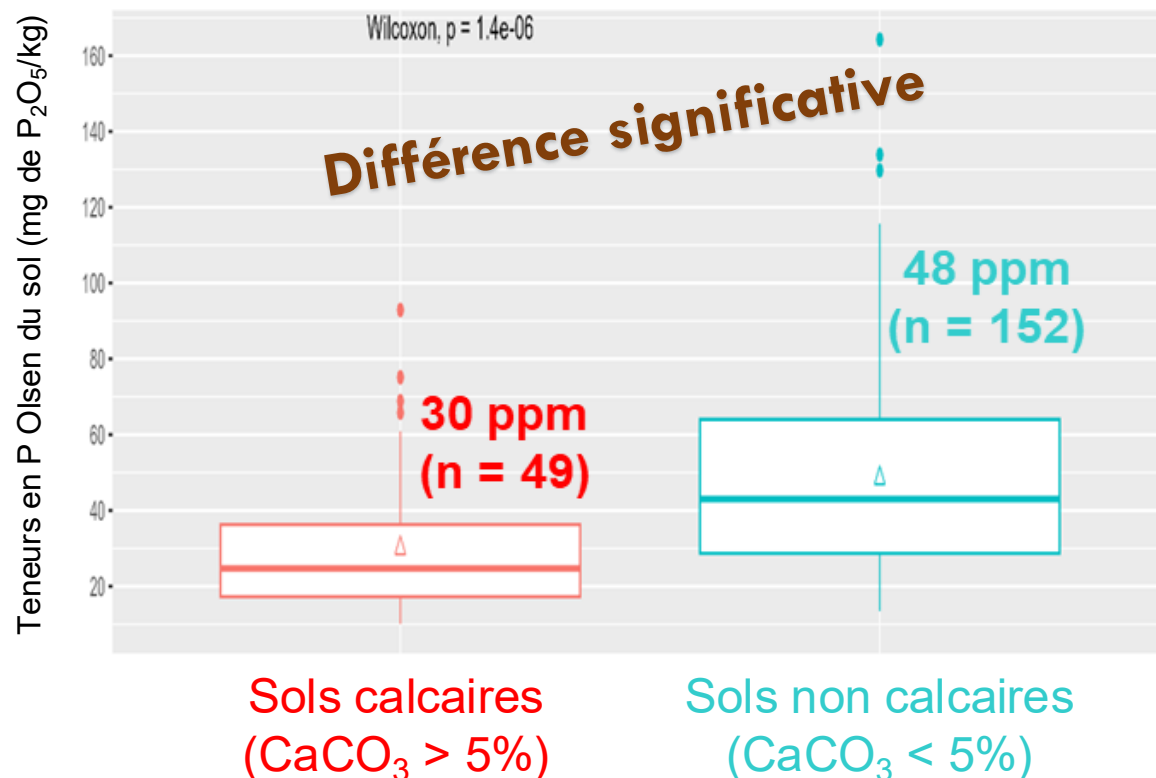
teneur en MO du sol

IMPACT DU TYPE DE SOL SUR LES TENEURS EN P DES SOLS EN AB

CaCO₃



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

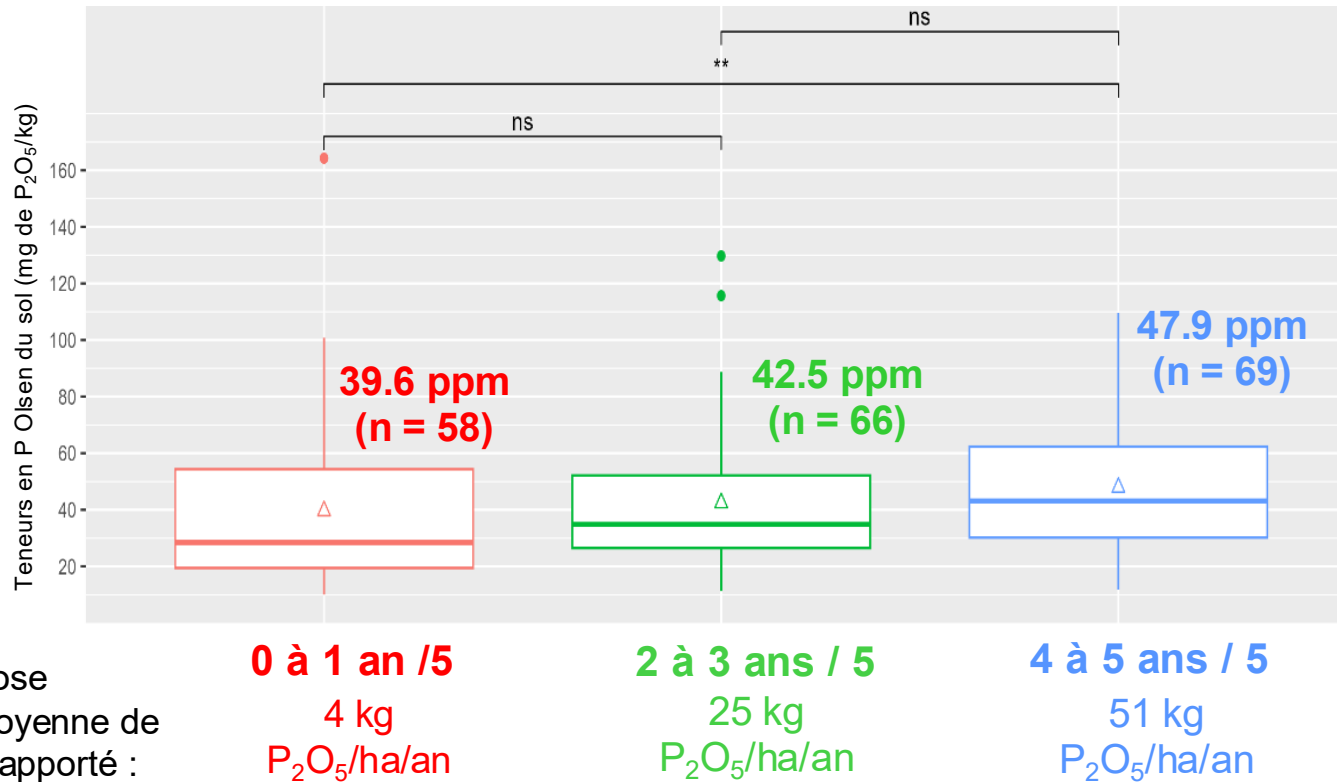


- Teneurs significativement plus faibles en sols calcaires : pouvoir tampon et/ou rétrogradation plus marqués ?
 - Sols calcaires majoritairement dans le Sud-Ouest (74% des parcelles calcaires)
- ⇒ **Teneurs P₂O₅ plus faibles en sols calcaires** et dans le **Sud-Ouest** : des disparités par territoire qui peuvent s'expliquer par l'effet type de sol



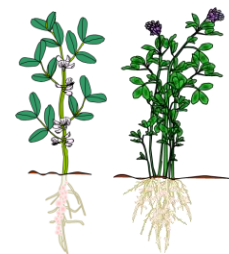
IMPACT DES **APPORTS DE P** SUR LA TENEUR EN P DES SOLS EN AB

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

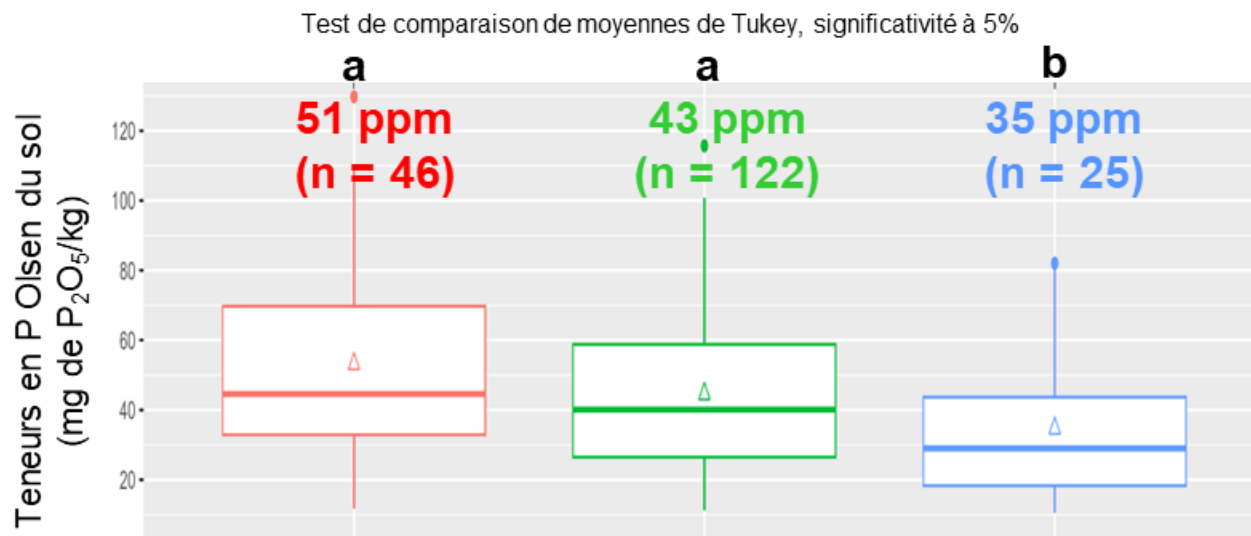


- Fréquence et dose d'apport en P sont liées
- Teneur P du sol **d'autant plus élevée** que la fréquence d'apport est élevée, en lien avec la dose moyenne de P apporté

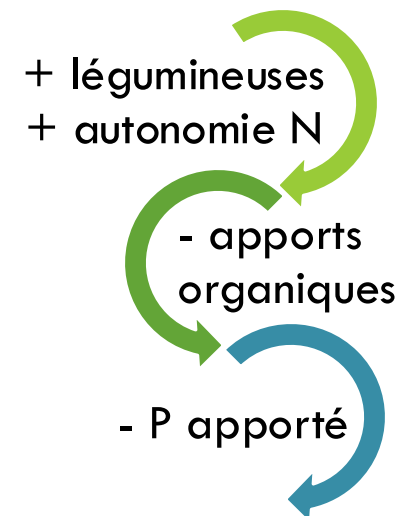
IMPACT DES LÉGumineuses SUR LES TENEURS EN P DES SOLS EN AB



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



- 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

**au plus 1 an
sur 5**

**entre 1 an sur 5
et 1 an sur 2**

**plus d'1 an
sur 2**

N apporté :
P apporté :
P exporté :

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

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

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



Légumineuses



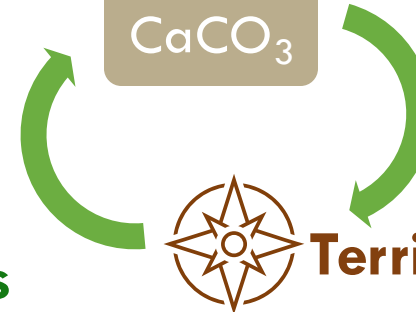
Couverts



Fréquence et dose d'apports P

Type de sol

CaCO_3



Teneurs en P **plus faibles** en sols **calcaires** et **sud-ouest**

Territoire

Teneurs en P **plus faibles** quand **légumineuses fréquentes** dans la rotation en lien avec **doses d'apports P plus faibles**

Teneurs en P **plus élevées** en présence de **couverts** en lien avec **doses d'apports P plus élevées**

PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS DE L'OBSERVATOIRE SUR LES TENEURS EN P DES SOLS EN AB... ET QUESTIONS SOULEVÉES

Vigilance nécessaire

- en sols calcaires et dans le Sud-Ouest
- dans les systèmes reposant fortement sur les légumineuses

Teneurs en P des sols en AB globalement plus faibles
qu'en conventionnel et majoritairement inférieures au
seuil impasse du Comifer

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

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

WEBINAIRE GRANDES CULTURES BIO

PHOSPHORE EN BIO :
les clés pour mieux accompagner nos
agriculteurs

RÉFÉRENTIELS POUR LA GESTION DE P EN AB

Quels référentiels utiliser en AB ?
Les référentiels COMIFER sont-ils adaptés ?



LA CALCULETTE PHOSPHOBIO

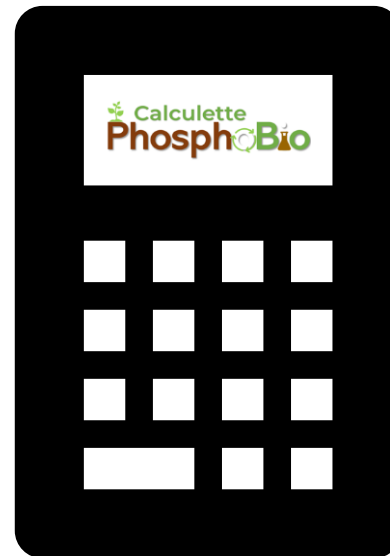
Données d'entrée :

Caractéristiques
initiales du sol

Rotation

Pratiques (export,
fertilisation...)

Rendements
attendus



Base de données
sur les fertilisants
UAB

Référentiel
organes exportés

Trajectoire
d'évolution du P

Besoins des
cultures en AB →
nouveaux seuils

Données de sortie :

Bilan fertilisation –
exportations (parcelle et
rotation)

Estimations des teneurs en
PK du sol à l'issue de la
rotation

Atteinte ou non des seuils
critiques ou vigilance

Simulation de changements
- conseil

LES RÉFÉRENTIELS UTILISÉS

Bilan à la parcelle : Fertilisation - Exportations

■ Fertilisation (apports) :

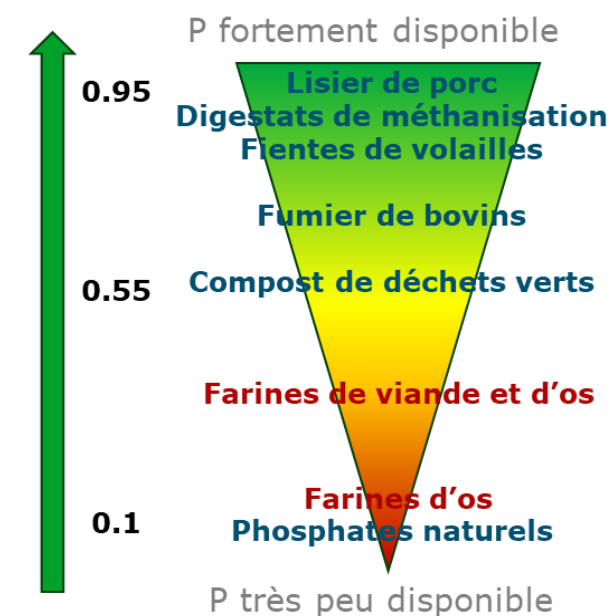
Création d'une base de données sur des analyses d'engrais UAB et des teneurs indiquées sur étiquettes (705 références collectées : 252 étiquettes + 453 analyses) : apports par type d'engrais

Application d'un coefficient d'équivalence

Type d'engrais	Coefficient d'équivalence phosphore (KeqP)
Lisier de porcs et digestats de méthanisation d'origine agricole ¹	0.95
Ecumes de sucrerie ²	0.9
Fientes de volailles ¹ , guano, farine de sang, plumes hydrolysées, soies de porc ³	0.85
Fumier de bovins ¹	0.75
Engrais à base de mélange de fientes de volailles et de farine de viande ³	0.6
Compost de déchets verts et fraction fermentescible d'ordures ménagères ¹	0.55
Farines de viande et d'os, farine de poisson ³	0.3
Farine d'os, phosphates naturels si pH < ou = 6.5 ³	0.22*
Farine d'os, phosphates naturels si pH > 6.5 ³	0.1*

Sources : ¹ Christian Morel, INRAE, 2017, ² Arvalis, ³ valeurs proposées dans le cadre du projet PhosphoBio

Disponibilité à court terme du Phosphore dans les produits UAB



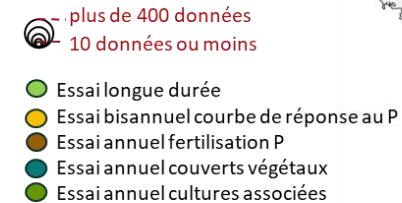
Notion de fertilisation efficace (coefficient équivalent engrais minéral)

LES RÉFÉRENTIELS UTILISÉS

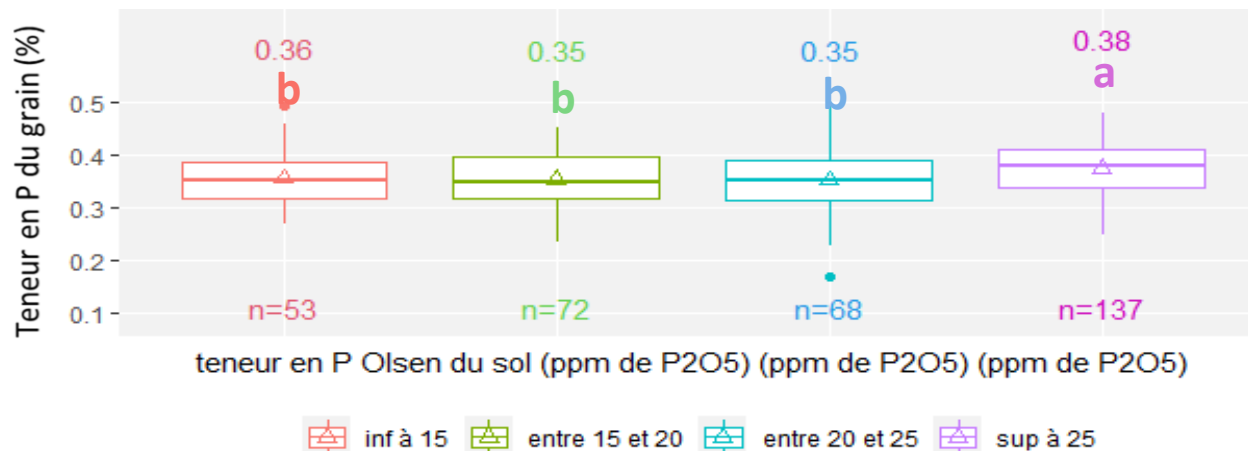
Bilan à la parcelle : Fertilisation - Exportations

■ Exportations (via les organes exportés) :

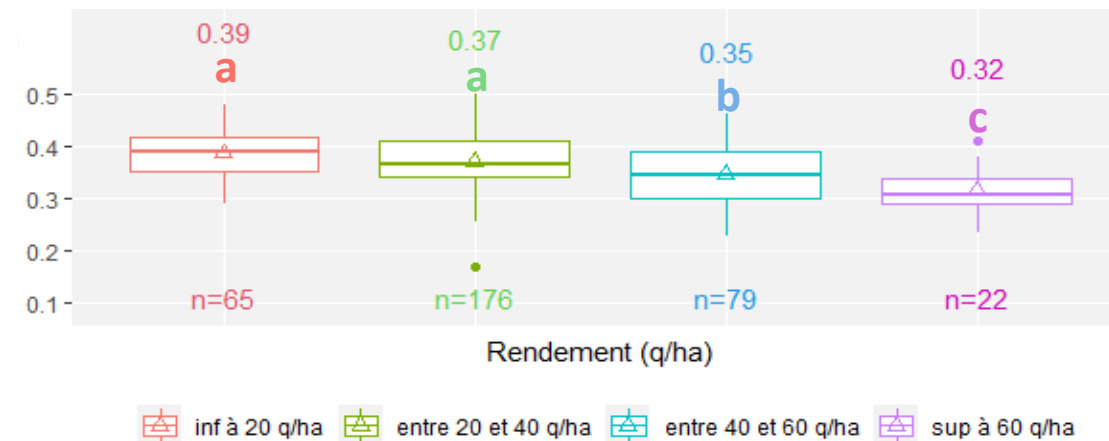
Grains et pailles (844 données de teneurs en P des grains et 825 données de teneurs en P des pailles collectées de 2003 à 2023 sur 27 essais)



Distribution des teneurs en P des grains du blé tendre en fonction de la teneur en P_2O_5 Olsen du sol



Distribution des teneurs en P des grains du blé tendre en fonction du rendement

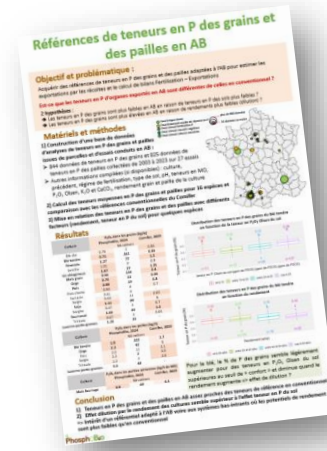


LES RÉFÉRENTIELS UTILISÉS

Bilan à la parcelle : Fertilisation - Exportations

■ Exportations (via les organes exportés) :

Grains et pailles (844 données de teneurs en P des grains et 825 données de teneurs en P des pailles collectées de 2003 à 2023 sur 27 essais)



Culture	P ₂ O ₅ dans les grains (kg/q)		
	PhosphoBio, 2024		Comifer, 2009
	Nb valeurs		
Blé dur	0.79	3	0.85
Blé tendre	0.71	361	0.65
Féverole	1.17	72	1.2
Lentille	1.01	9	0.9
Lin oléagineux	1.67	19	1.35
Maïs grain	0.56	134	0.6
Orge	0.75	53	0.65
Pois	0.88	19	0.8
Pois chiche	0.93	6	0.7
Sarrasin	0.61	6	-
Seigle	0.64	11	0.65
Soja	1.11	86	1
Sorgho	0.47	3	0.7
Tournesol	1.00	43	1.2
Triticale	0.67	3	0.65
Luzerne porte-graines	1.26	16	-

Culture	P ₂ O ₅ dans les pailles (kg/t)		
	PhosphoBio, 2024		Comifer, 2009
	Nb valeurs		
Blé tendre	1.8	323	1.7
Orge	2.3	42	1
Pois	2.0	11	2.1
Seigle	2.2	8	3.0
Triticale	1.2	3	2.0
Luzerne porte-graines	9.0	48	-

Culture	P ₂ O ₅ dans les parties aériennes (kg/t de MS)		
	PhosphoBio, 2024		Comifer, 2009
	Nb valeurs		
Maïs fourrage	4.8	68	4.2

> Intérêt d'un référentiel
spécifique à l'AB

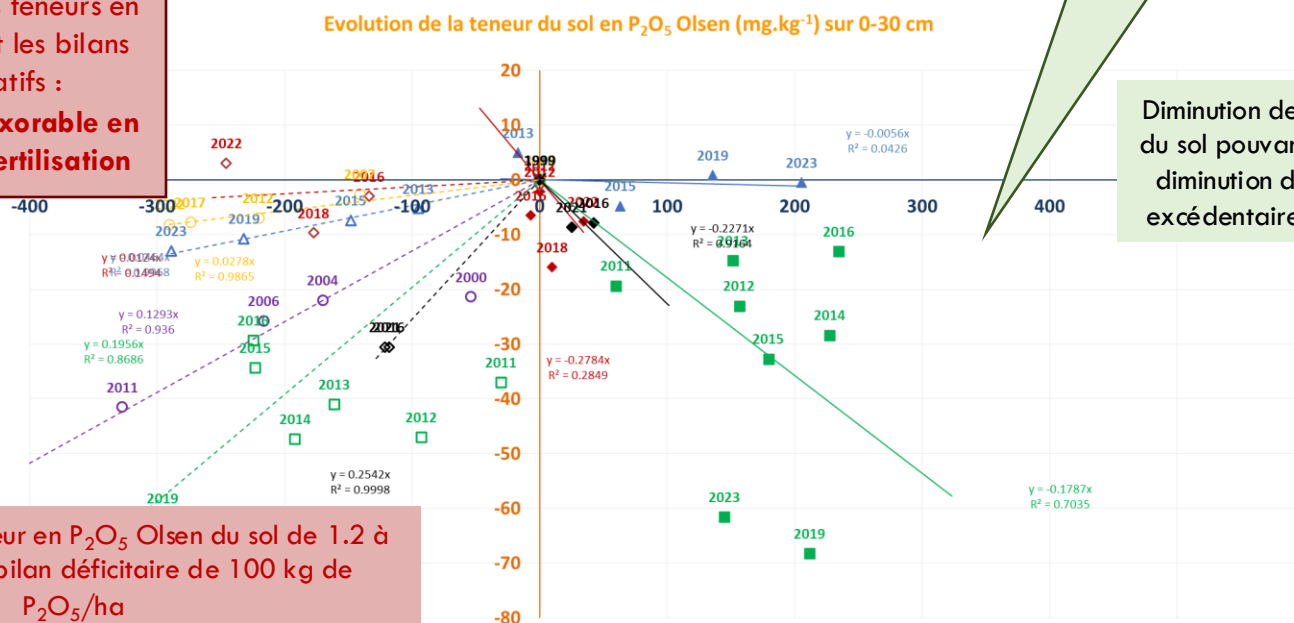
LES RÉFÉRENTIELS UTILISÉS

Dans les essais système bio longue durée

Evolution des teneurs en P du sol : quelles trajectoires ?

Dans les systèmes dont les bilans de P sont positifs, stabilité voire même diminution des teneurs en P (parfois une augmentation) : **difficile de « rattraper »** des situations à la fertilité dégradée

Nette diminution des teneurs en P des systèmes dont les bilans de P sont négatifs : **Perte de fertilité inexorable en cas d'absence de fertilisation**



Diminution de la teneur en P_2O_5 Olsen du sol pouvant aller de 0.6 ppm à une diminution de 18 ppm pour un bilan excédentaire de 100 kg de P_2O_5/ha



Réseau de 6 sites en AB (5 sites en grandes cultures dont essai de Dunière + 1 site en polyculture élevage) **avec suivi régulier de la fertilité des sols sur le long terme** (de 12 à 25 ans) **avec différents régimes de fertilisation** (pas d'apports -> apports < exportations)

Bilan cumulé de phosphore : Fumure - Exportations ($kg P_2O_5 / ha$)

- ◆ Rotaleg P+
- ◇ Rotaleg P-
- La Saussaye P+
- La Saussaye P-
- Boigneville
- ▲ Dunière P+
- △ Dunière P-
- La Hourre
- ◆ Jeu-Les-Bois P++
- ◇ Jeu-Les-Bois P+

EXIGENCES DES CULTURES

Références conventionnelles

Exigence des cultures COMIFER	Phosphore (P_2O_5)
Très exigeantes Rendement fortement pénalisé en sol pauvre	Luzerne, Colza, Pomme de terre, Betterave
Moyennement exigeantes Rendement peu impacté en sol pauvre	Blé dur, Maïs ensilage et grain, Orge, Pois, Féverole
Peu exigeantes Rendement pas impacté en sol pauvre	Avoine, Blé tendre, Seigle, Tournesol

P

Références AB



Exigence des cultures PHOSPHOBIO	Phosphore (P_2O_5)
Assez exigeantes Rendement fortement pénalisé en sol pauvre	Luzerne, Colza, Pomme de terre, Betterave, cultures légumières
Peu exigeantes Rendement pas impacté en sol pauvre	Céréale à paille, Maïs (grain et fourrage), Protéagineux, Soja, Tournesol, Sorgho, Graminées fourragères



Références conventionnelles à défaut de référence AB

Exigence des cultures COMIFER	Potasse (K_2O)
Très exigeantes Rendement fortement pénalisé en sol pauvre	Luzerne, Pomme de terre, Colza, Betterave
Moyennement exigeantes Rendement peu impacté en sol pauvre	Maïs ensilage et grains, Pois, Féverole, Tournesol, Soja
Peu exigeantes Rendement pas impacté en sol pauvre	Avoine, Blé tendre et dur, Orge, Seigle

K

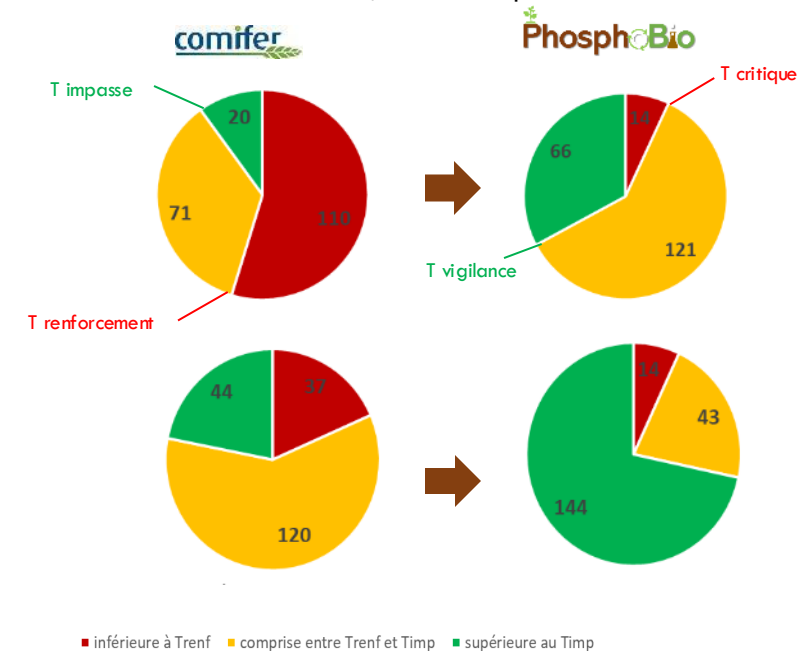
SEUILS D'INTERPRÉTATION DES TENEURS EN P DU SOL

Teneurs en P_2O_5 des sols en **AB** globalement **plus faibles qu'en conventionnel** et majoritairement inférieures au seuil impasse du Comifer

Essai longue durée de Dunière a permis d'établir des seuils de **réponse au P plus faibles en AB qu'en conventionnel**

Exigence des cultures PHOSPHOBIO	Phosphore (P_2O_5)	Seuil CRITIQUE (ppm de P_2O_5 Olsen)	Seuil DE VIGILANCE (ppm de P_2O_5 Olsen)
Assez exigeantes Rendement fortement pénalisé en sol pauvre	Luzerne, Colza, Pomme de terre, Betterave, cultures légumières	15	50
Peu exigeantes Rendement pas impacté en sol pauvre	Céréale à paille, Maïs (grain et fourrage), Protéagineux, Soja, Tournesol, Sorgho, Graminées fourragères	15	25

Positionnement des teneurs en P_2O_5 Olsen des 201 parcelles de l'observatoire



WEBINAIRE GRANDES CULTURES BIO

PHOSPHORE EN BIO :
les clés pour mieux accompagner nos
agriculteurs

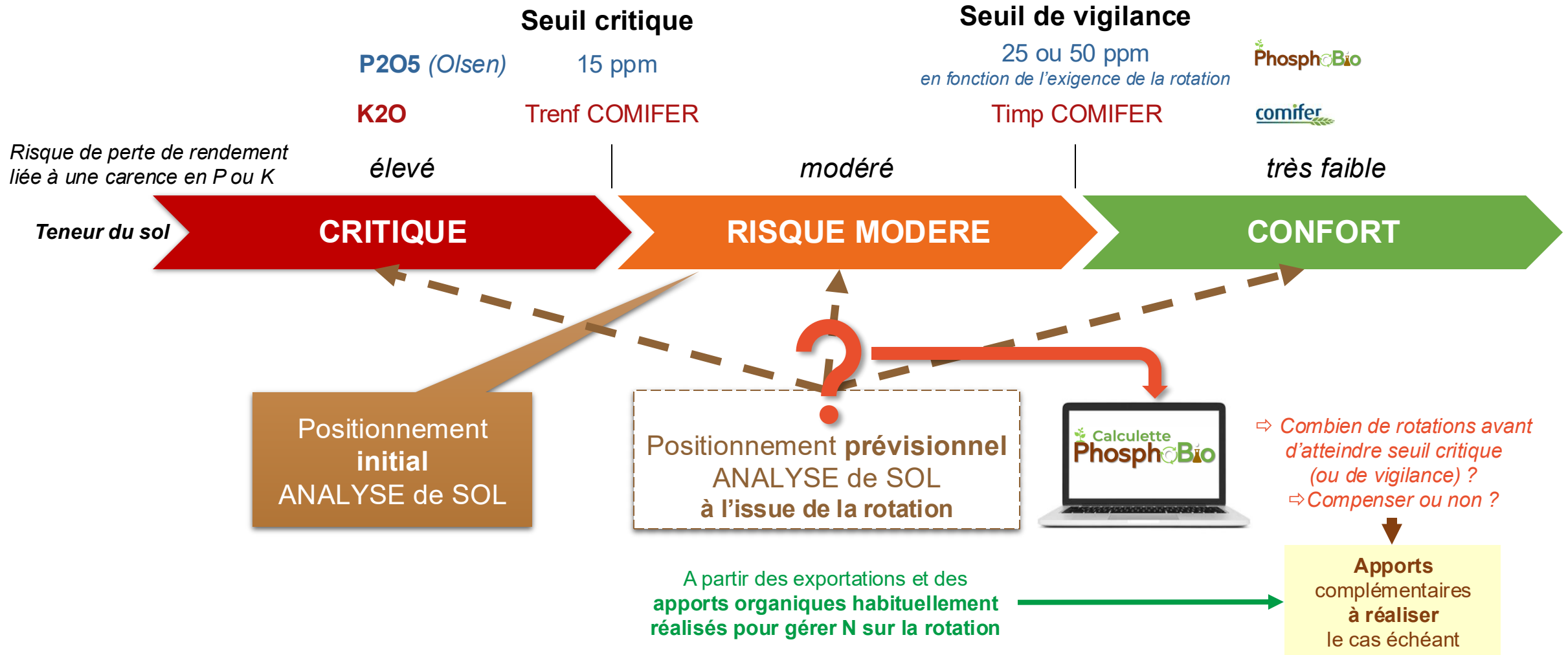
PRÉSENTATION DE LA CALCULETTE

Quels apports de P privilégier dans nos systèmes bio ?
Comment raisonner les apports de P (et K) ?





PRINCIPE





Caractéristiques du sol

Caractéristiques de la parcelle et des produits fertilisants utilisés

Nom / prénom
Exploitation
Nom Parcelle

EXEMPLE IDF

indicatif
indicatif
indicatif

Surface
Surface

ha

indicatif

ha

indicatif

Région
Type de sol

Île-de-France
Limon, limon battant, limon sableux, sable limoneux

Analyse de la parcelle

Teneur actuelle

P2O5
K2O

32 ppm

156 ppm

Méthode d'analyse P2O5

Olsen

Produits fertilisants utilisés

Catégorie de produit fertilisant
Produits fertilisants utilisés
Nom fertilisant personnalisé*

Fientes ou fumiers volaillies
Bouchons farines animales
Composts
Engrais minéral

Fientes de volaillies déshydratées
Farines de viande et d'os (9-5-0)
Compost de déchets verts
Patenkali

Fientes de volaillies déshydratées
Farines de viande et d'os (9-5-0)
Compost de déchets verts
Patenkali

unité d'apport du produit	Ntotal		P2O5		Coef. eq.	K2O		Coût €/unité d'apport
	réf.	perso	réf.	perso		réf.	perso	
t	39,5		28,7		0,85	25,7		80 €
t	92,2		53,2		0,3	11,1		300 €
t	10		6		0,55	11		10 €
t	0		0		0	300		300 €

Produits fertilisants utilisés

SYSTÈME 1 initial Rotation et fertilisation

Durée de la rotation

8 ans

Nb de cultures

8

Rotation	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8
Culture	Luzerne déshydratée	Luzerne déshydratée	Blé tendre	Colza	Triticale	Féverole	Blé tendre	Orge
2ème culture dans l'année ?								
Organe(s) exporté(s) ou type récolte	Parties aériennes	Parties aériennes	Grain	Grain	Grain	Grain	Grain	Grain
Rdt 1 (t/ha) ¹	9 t/ha	11 t/ha	5 t/ha	2,5 t/ha	4 t/ha	2,5 t/ha	4 t/ha	3,5 t/ha
Rdt 2 (t/ha) ²								
Apport en								
Fientes de volaillies déshydratées	t/ha				2			
Farines de viande et d'os (9-5-0)	t/ha						0,5	0,5
Compost de déchets verts	t/ha	10						
Patenkali	t/ha	0,15						
/ha	/ha							
/ha	/ha							
Commentaires								

Rotation et politique d'apports prévue

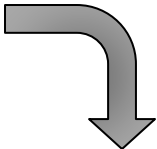
Calcul de bilans FERTILISATION - EXPORTATIONS à l'échelle de la parcelle et de la rotation

Durée de la rotation ans

Nb de cultures

Rotation	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8
Culture	Luzerne déshydratée	Luzerne déshydratée	Blé tendre	Colza	Triticale	Féverole	Blé tendre	Orge
2ème culture dans l'année ?								
Organe(s) exporté(s) ou type récolte	Parties aériennes	Parties aériennes	Grain	Grain	Grain	Grain	Grain	Grain
Rdt 1 (t/ha) ¹	9 t/ha	11 t/ha	5 t/ha	2,5 t/ha	4 t/ha	2,5 t/ha	4 t/ha	3,5 t/ha
Rdt 2 (t/ha) ²								
Apport en								
Fientes de volailles déshydratées	t/ha				2			
Farines de viande et d'os (9-5-0)	t/ha						0,5	0,5
Compost de déchets verts	t/ha	10						
Patenkali	t/ha	0,15						

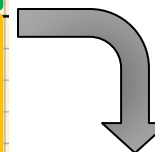




APPORTS en N total	N total	100 kg/ha	0 kg/ha	0 kg/ha	0 kg/ha	79 kg/ha	0 kg/ha	46 kg/ha	46 kg/ha	271 kgN/ha	34 kgN/ha/an
APPORTS en N rapidement dispo	N rapidement dispo	10 kg/ha	0 kg/ha	0 kg/ha	0 kg/ha	79 kg/ha	0 kg/ha	46 kg/ha	46 kg/ha	181 kgN/ha	23 kgN/ha/an

EXIGENCE des cultures en P2O5	P2O5	Assez élevée	Assez élevée	Faible	Assez élevée	Faible	Faible	Faible	Faible	-	Faible
FERTILISATION TOTALE en P2O5	P2O5 tot	60 kg/ha	0 kg/ha	0 kg/ha	0 kg/ha	57 kg/ha	0 kg/ha	27 kg/ha	27 kg/ha	171 kg/ha	21 kg/ha/an
FERTILISATION EFFICACE en P2O5	P2O5 eff	33 kg/ha	0 kg/ha	0 kg/ha	0 kg/ha	49 kg/ha	0 kg/ha	8 kg/ha	8 kg/ha	98 kg/ha	12 kg/ha/an
Exportations TOTALES en P2O5	P2O5	52 kg/ha	64 kg/ha	35 kg/ha	31 kg/ha	27 kg/ha	29 kg/ha	28 kg/ha	26 kg/ha	293 kg/ha	37 kg/ha/an
BILAN F-E en P2O5	P2O5	-19 kg/ha	-64 kg/ha	-35 kg/ha	-31 kg/ha	22 kg/ha	-29 kg/ha	-20 kg/ha	-18 kg/ha	-195 kg/ha	-24 kg/ha/an

EXIGENCE des cultures en K2O	K2O	Moyenne	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible	Faible	-	Moyenne
FERTILISATION en K2O	K2O	110 kg/ha	45 kg/ha	0 kg/ha	0 kg/ha	51 kg/ha	0 kg/ha	6 kg/ha	6 kg/ha	218 kg/ha	27 kg/ha/an
Exportations TOTALES en K2O	K2O	286 kg/ha	350 kg/ha	22 kg/ha	21 kg/ha	22 kg/ha	30 kg/ha	18 kg/ha	23 kg/ha	772 kg/ha	96 kg/ha/an
BILAN F-E en K2O	K2O	-176 kg/ha	-305 kg/ha	-22 kg/ha	-21 kg/ha	29 kg/ha	-30 kg/ha	-12 kg/ha	-17 kg/ha	-554 kg/ha	-69 kg/ha/an



Estimation des teneurs en PK du sol à l'issue de la rotation

Caractéristiques du sol

Teneur initiale en P

Teneur initiale en K

Caractéristiques de la parcelle et des produits fertilisants utilisés

Nom / prénom
Exploitation
Nom Parcelle

EXEMPLE IDF
indicatif
indicatif
indicatif

Surface ha
Surface ha
indicatif
indicatif

Région
Type de sol

Île-de-France
Limon, limon battant, limon sableux, sable limoneux

Analyse de la parcelle

Teneur actuelle

P2O5

K2O

32 ppm

156 ppm

Méthode d'analyse P2O5

Olsen

Rotation et apports prévus



Bilan
FERTILISATION -
EXPORTATIONS

Estimation de la teneur en P et K à l'issue de la rotation avec les apports prévus

SYSTÈME 1		
A l'échelle d'1 rotation, avec les apports indiqués		
Teneur initiale de la parcelle	Niveau INITIAL	
FERTILISATION TOTALE	171 kg/ha	
FERTILISATION EFFICACE	98 kg/ha	
EXPORTATIONS	293 kg/ha	
BILAN FERTILISATION EFFICACE - EXPORTATIONS	-195 kg/ha	v
Evolution prévisionnelle de la teneur du sol		-11 ppm
Teneur estimée à l'issue de la rotation	Niveau FINAL	21 ppm

K2O	
BILAN K2O	Teneur du sol
	156 ppm
218 kg/ha	
218 kg/ha	
772 kg/ha	
-554 kg/ha	v
	-11 ppm
	145 ppm

Quelle
interprétation ?

Positionnement des teneurs en P et K initiales et finales par rapport aux seuils « critique » ou « de vigilance »

AB : gestion de la fertilisation à la rotation

Notion d'exigence de la rotation

Si plus de 30% des cultures de la rotation sont assez exigeantes

Rotation assez exigeante

Sinon

Exigence de la rotation = moyenne des exigences des cultures de la rotation

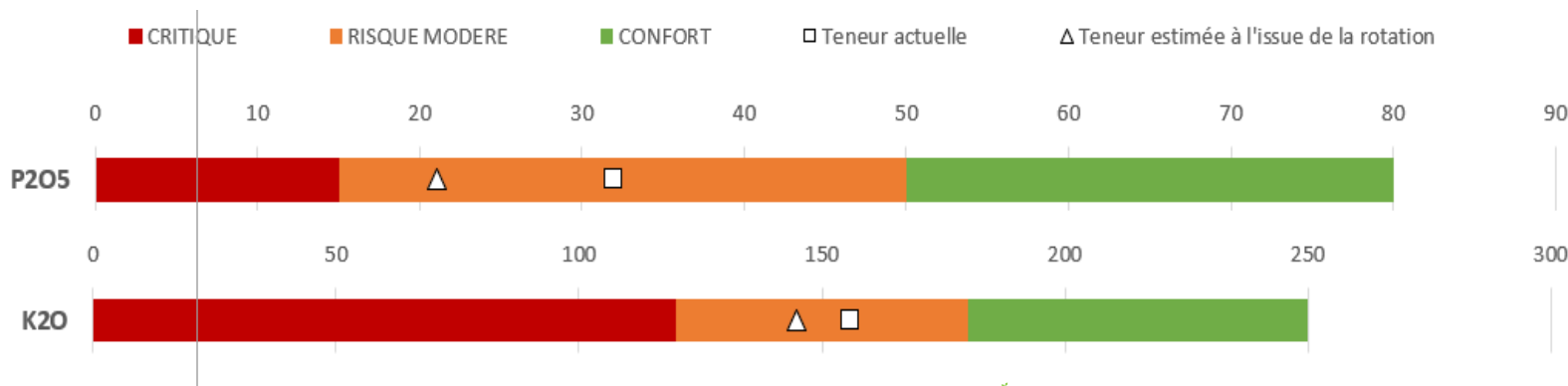
Exigence de la rotation :

P205 : exigence Assez élevée

Culture la plus exigeante de la rotation

K20 : exigence Moyenne

Culture la plus exigeante de la rotation



PhosphoBio

comifer

SYSTÈME 1

A l'échelle d'1 rotation, avec les apports indiqués

		P205	PhosphoBio	
		BILAN P205	Teneur du sol	Niveau
Teneur initiale de la parcelle	Niveau INITIAL		32 ppm	RISQUE MODERE
FERTILISATION TOTALE		171 kg/ha		
FERTILISATION EFFICACE		98 kg/ha		
EXPORTATIONS		293 kg/ha		
BILAN FERTILISATION EFFICACE - EXPORTATIONS		-195 kg/ha	v	
Evolution prévisionnelle de la teneur du sol			-11 ppm	v
Teneur estimée à l'issue de la rotation	Niveau FINAL		21 ppm	RISQUE MODERE

		K20	comifer	
		BILAN K20	Teneur du sol	Niveau
			156 ppm	RISQUE MODERE
		218 kg/ha		
		218 kg/ha		
		772 kg/ha		
		-554 kg/ha	v	
			-11 ppm	v
			145 ppm	RISQUE MODERE

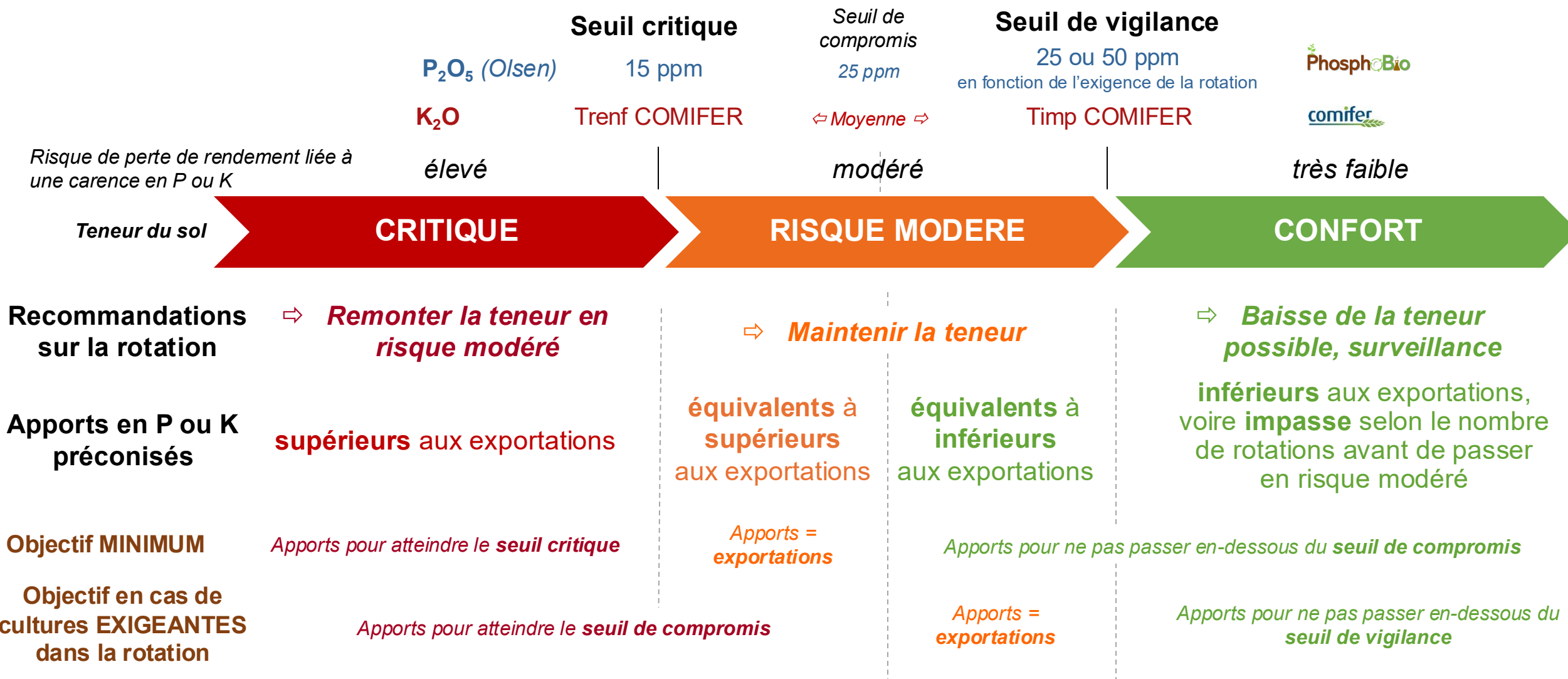
Projections avec la rotation et les apports prévus

Nombre de rotations pour atteindre le niveau

CRITIQUE	3 rotation(s)
RISQUE MODERE	pendant 2 rotation(s)
CONFORT	jamais

	4 rotation(s)
	pendant 3 rotation(s)
	jamais

Règles de conseil proposées



Apports préconisés en fonction du diagnostic

Plusieurs préconisations d'apports ⇔ ≠ niveaux de prise de risque :

- Maintien de la teneur initiale
- Objectif de teneur finale « minimum »
- Objectif de teneur finale « cultures exigeantes »

Possibilité de personnaliser la dose d'apport de son choix

CONSEILS		Apports EFFICACES P2O5	Evolution de la teneur en fonction du conseil	Teneur FINALE ESTIMEE en fonction du conseil	Niveau final en fonction du conseil <i>(nb rotations pendant lequel ce niveau est maintenu en cas)</i>	Nombre de rotations pour atteindre le niveau supérieur
PRECONISATIONS	Apports TOTAUX EFFICACES pour MAINTENIR la teneur initiale	293 kg/ha	0 ppm	32 ppm	RISQUE MODERE	jamais
	Apports TOTAUX EFFICACES MINIMUM PRÉCONISÉS	168 kg/ha	-7 ppm	25 ppm	RISQUE MODERE pendant 2 rotation(s)	jamais
	Apports TOTAUX EFFICACES PRÉCONISÉS en cas de CULTURES EXIGEANTES dans la rotation	293 kg/ha	0 ppm	32 ppm	RISQUE MODERE	jamais
Mon choix	Apports TOTAUX EFFICACES Mon choix	200 kg/ha	-5 ppm	27 ppm	RISQUE MODERE pendant 3 rotation(s)	jamais
	Apports déjà prévus dans le système 1 initial	98 kg/ha				
	Apports EN PLUS ou EN MOINS à réaliser / Mon choix	102 kg/ha				

Même approche pour K

Calcul de la dose de fertilisant brut à apporter pour atteindre la dose de P_2O_5 efficace souhaitée

Calcul de la dose d'azote correspondante (contrôle de cohérence) et du coût de la fertilisation

Transposition du conseil en produit à apporter

Choisir l'élément de base et le conseil
Elément à prendre en compte : Conseil d'apport choisi :

P2O5	Apports TOTAUX EFFICACES Mon choix
------	------------------------------------

pour chaque produit fertilisant disponible sur l'exploitation

Dose de produit TOTALE sur l'ensemble de la rotation, affectée en totalité à 1 produit

		Fientes de volailles désodorisées	Farines de viande et d'os (9-5-0)	Compost de déchets verts	Patenkali		
sur la ROTATION /an	Dose de produit pour les Apports TOTAUX EFFICACES Mon choix	8,2 t/ha	12,5 t/ha	60,6 t/ha	-	-	-
sur la ROTATION /an	Dose en N total du Conseil d'apport choisi : Apports TOTAUX EFFICACES Mon choix	324 kgN/ha	1155 kgN/ha	606 kgN/ha	-	-	-
sur la ROTATION /an	Dose en N rapidement dispo du Conseil d'apport choisi : Apports TOTAUX EFFICACES Mon choix	40 kgN/ha/an	144 kgN/ha/an	76 kgN/ha/an	-	-	-
sur la ROTATION /an	Coût des Apports TOTAUX EFFICACES Mon choix	656 €/ha	3 759 €/ha	606 €/ha			
sur la ROTATION /an	Différence avec le coût des apports prévus	82 €/ha/an	470 €/ha/an	76 €/ha/an			
sur la ROTATION /an		21 €/ha	3 124 €/ha	-29 €/ha			
sur la ROTATION /an		3 €/ha/an	391 €/ha/an	-4 €/ha/an			

Possibilité laissée à l'utilisateur de comparer un second système, en modifiant la combinaison de fertilisants voire la rotation

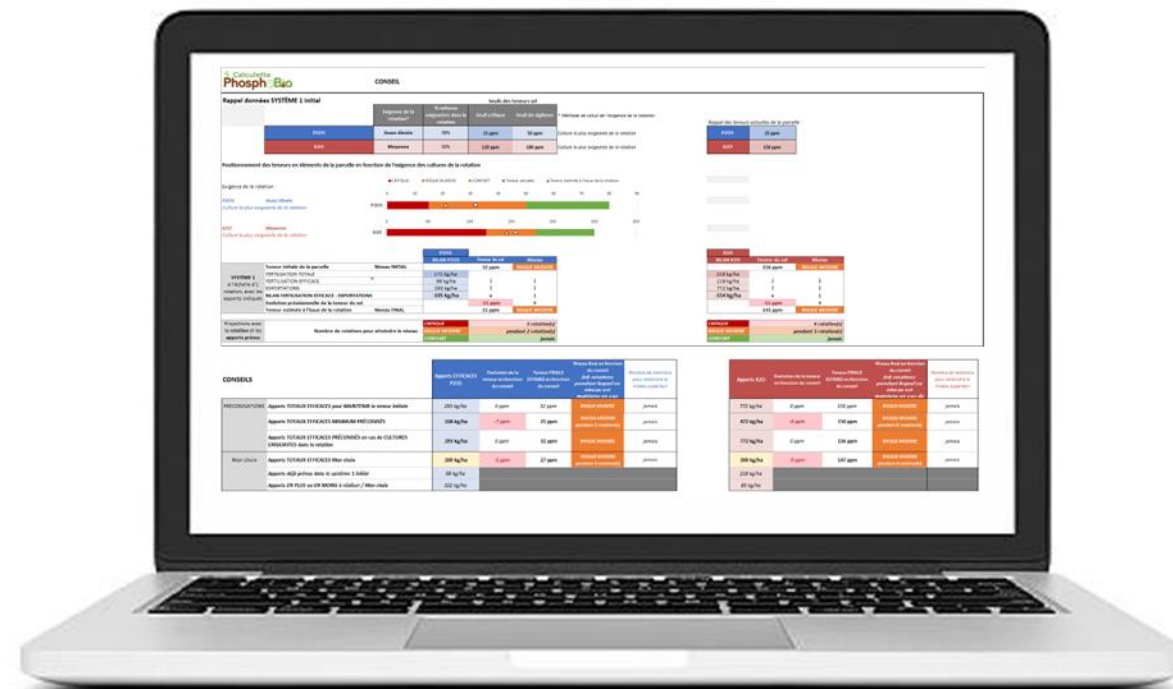
Rotation avec luzerne, comparaison
bouchons vs fientes à même dose N

Rotation sur 11 ans	Culture	Rendement	Système 1 Farines de viande et d'os 9 - 5 - 0	Système 2 Fientes de volailles déchiquetées 3,9 - 2,9 - 2,6
Année 1	Luzerne	9 t/ha		
Année 2	Luzerne	11 t/ha		
Année 3	Blé tendre	46 q/ha		
Année 4	Triticale	42 q/ha	0,85 t/ha	2 t/ha
Année 5	Tournesol	21 q/ha	0,85 t/ha	2 t/ha
Année 6	Féverole	27 q/ha		
Année 7	Blé tendre	42 q/ha	1,1 t/ha	2,5 t/ha
Année 8	Mais grain	66 q/ha	1,7 t/ha	4 t/ha
Année 9	Soja	22 q/ha		
Année 10	Blé tendre	40 q/ha	1,3 t/ha	3 t/ha
Année 11	Orge	38 q/ha	0,6 t/ha	1,4 t/ha

Calculette PhosphoBio

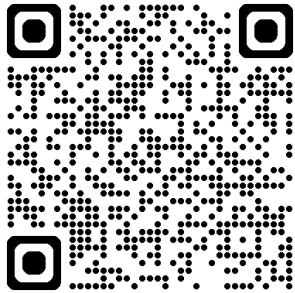
à destination des agriculteurs et
de leurs conseillers

Demande d'accès à la calculette
PhosphoBio



Disponible gratuitement sur simple demande via un
formulaire d'inscription :
<https://forms.office.com/e/hTxth5gBcW>

MERCI POUR VOTRE ATTENTION !



Tous les résultats sont accessibles gratuitement sur le site du
RMT Bouclage :

[Cours : Projet PhosphoBio | RMT BOUCLAGE](#)



Projet CASDAR IP

1^{er} octobre 2020 – 31 décembre 2024

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



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