

Evaluation de la fertilité en phosphore des parcelles conduites en agriculture biologique dans le département du Puy-de-Dôme

Sous la direction de :

Chiara PISTOCCHI
Maitre de conférences

Encadré par :

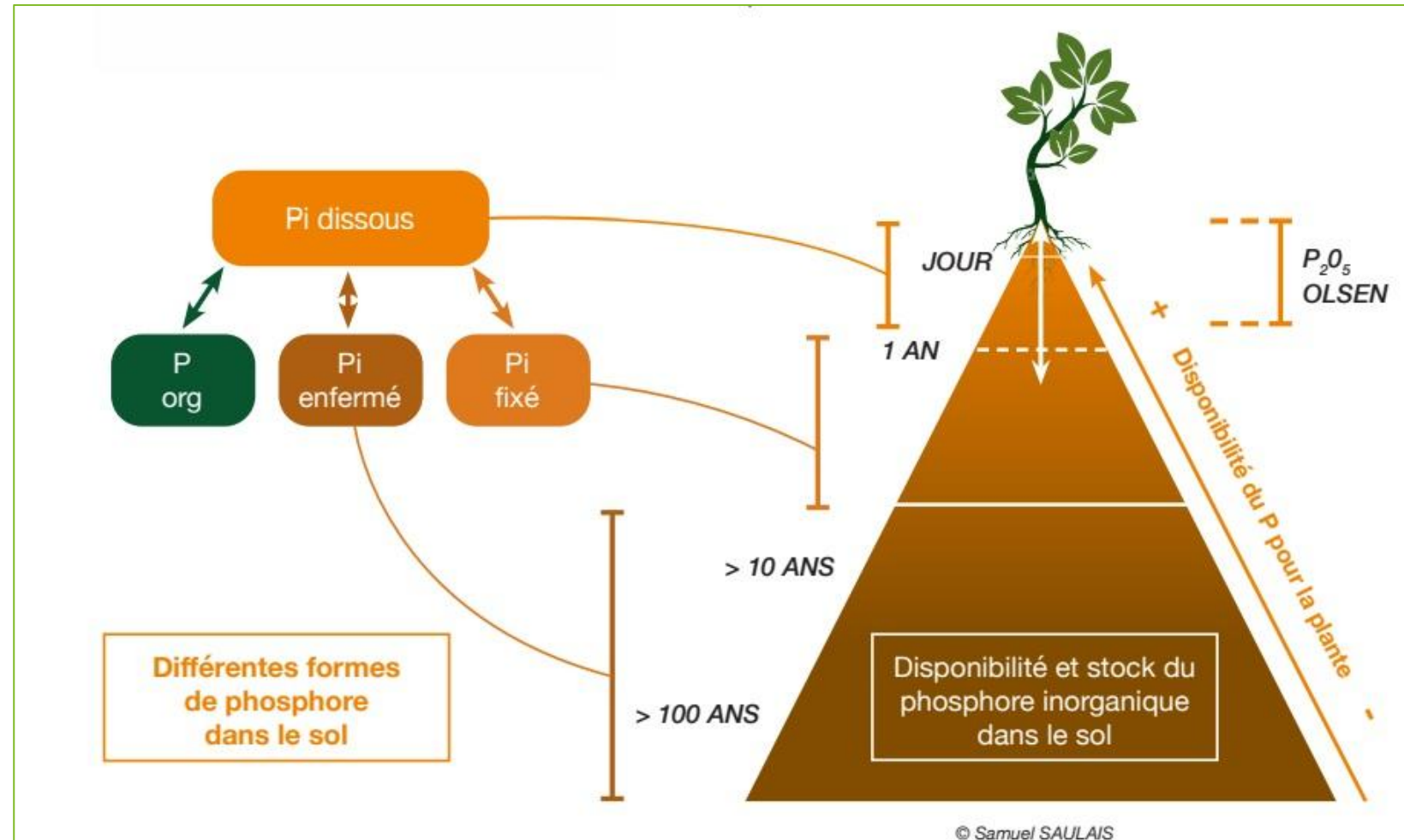
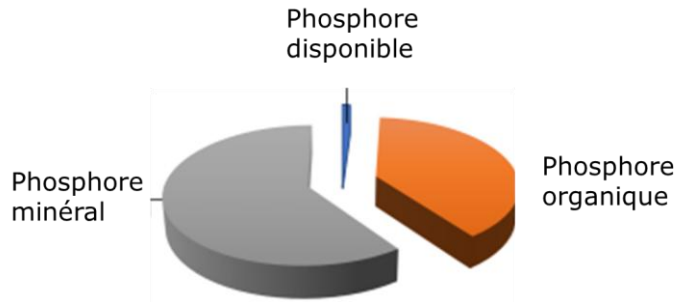
Sabrina BOURREL
Conseillère Agriculture Biologique

Au sein de :

Pôle Agriculture Biologique,
CDA du Puy de Dôme, Aubière

Le Phosphore dans le sol

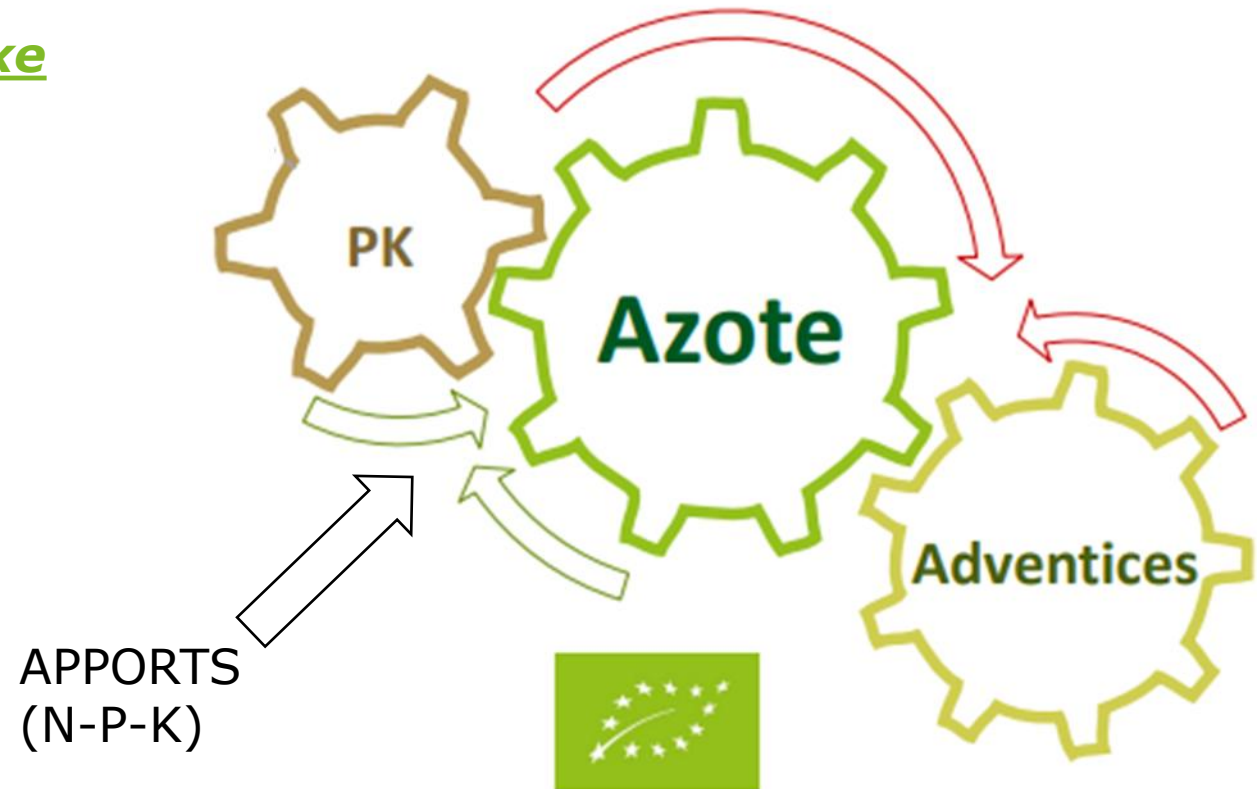
Adapté de C.Plassard et P.Hinsinger, 2020



La gestion en AB : un engrenage complexe

- Principaux facteurs limitants du rendement en AB :
- ⇒ N et adventices
- ⇒ Peu (pas) de produits fertilisants « engrais simple »

Fortes Interactions entre facteurs



Adapté de Charlotte Glachant ,2023 ; Rencontre Comifer

• Leviers pour la fertilisation :

légumineuses et apports organiques

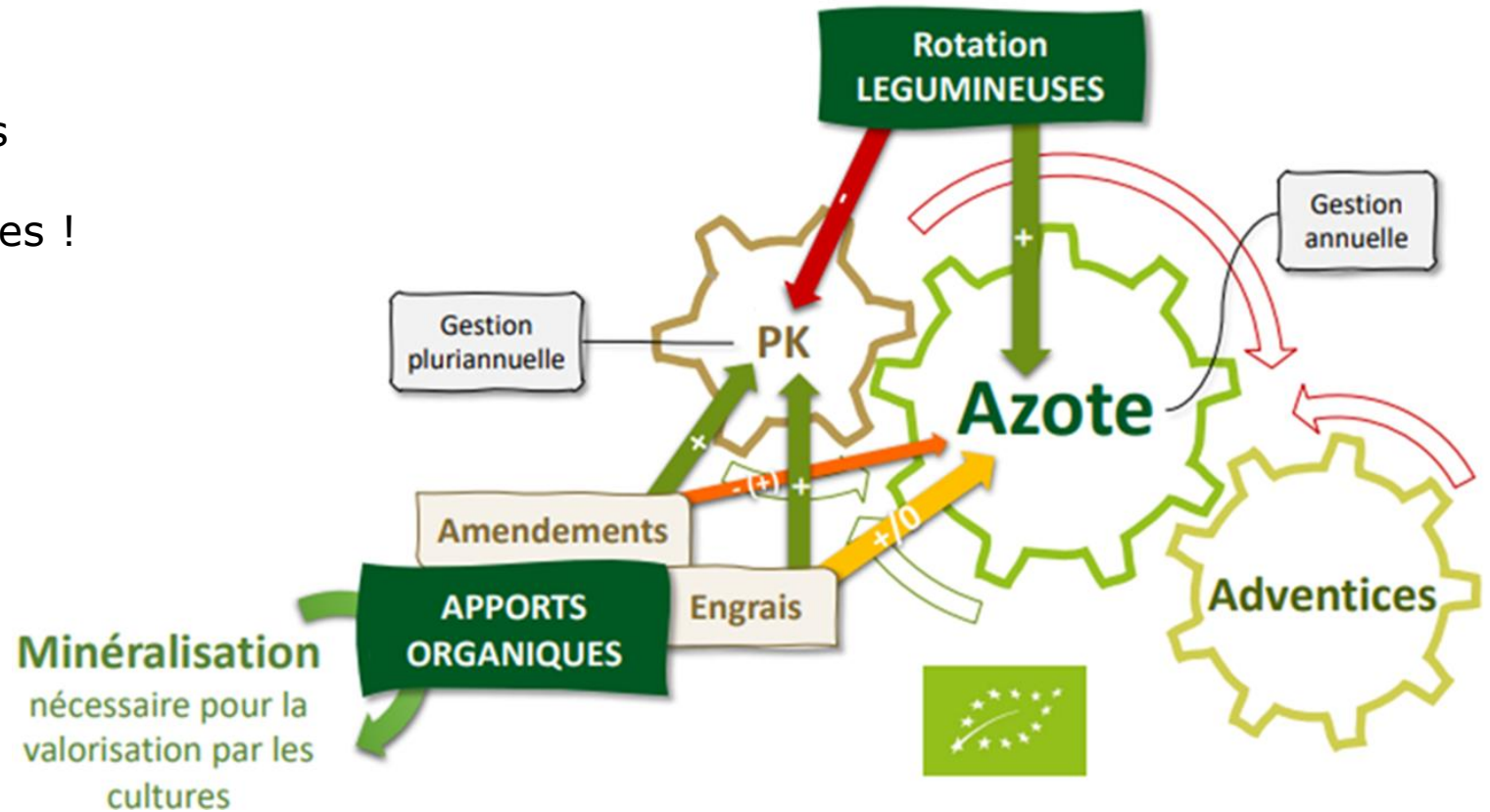
Avec des effets parfois contradictoires !

Activité du sol primordiale

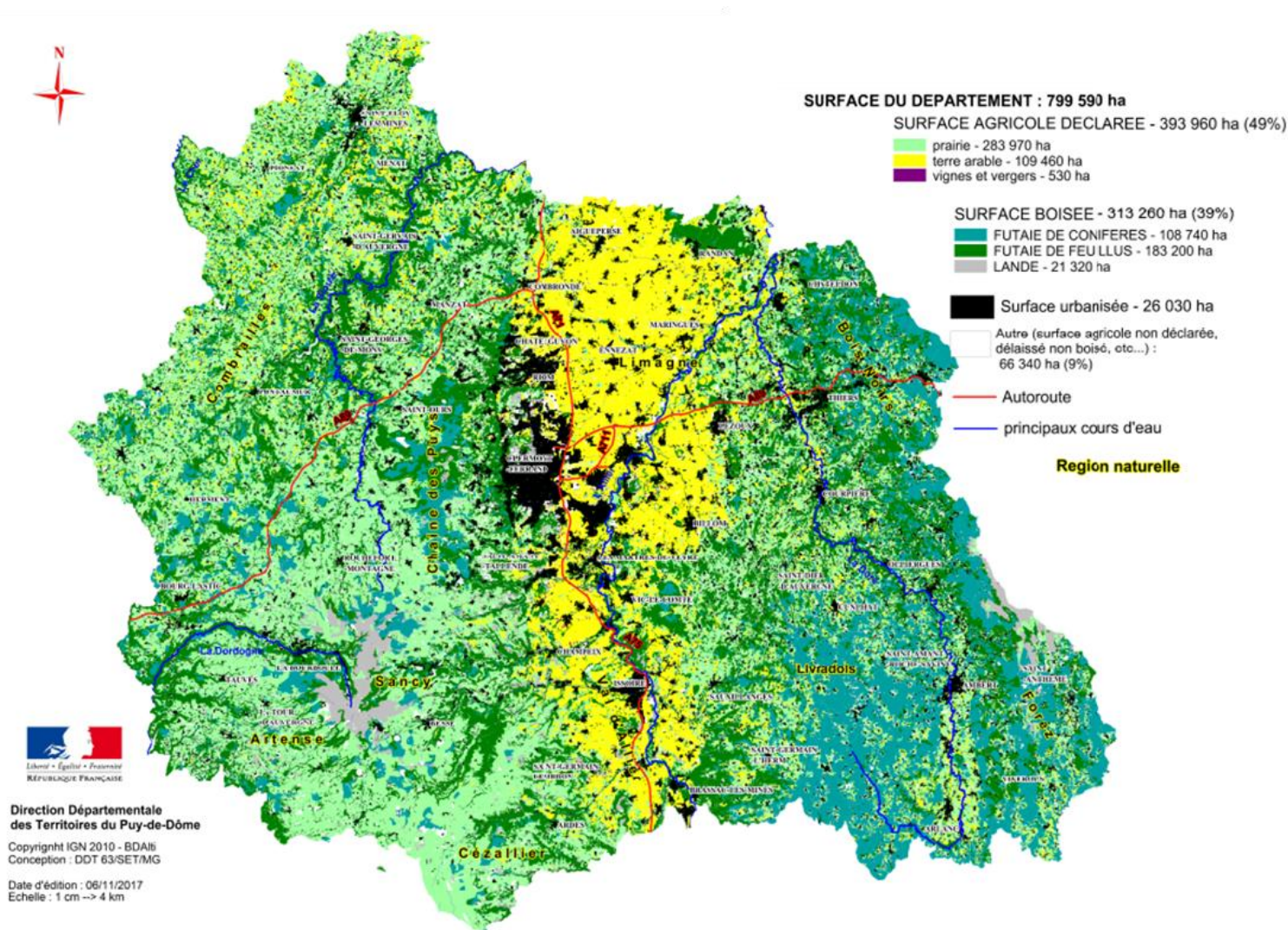
• Gestion différente des éléments

Annuelle N

Pluriannuelle P & K



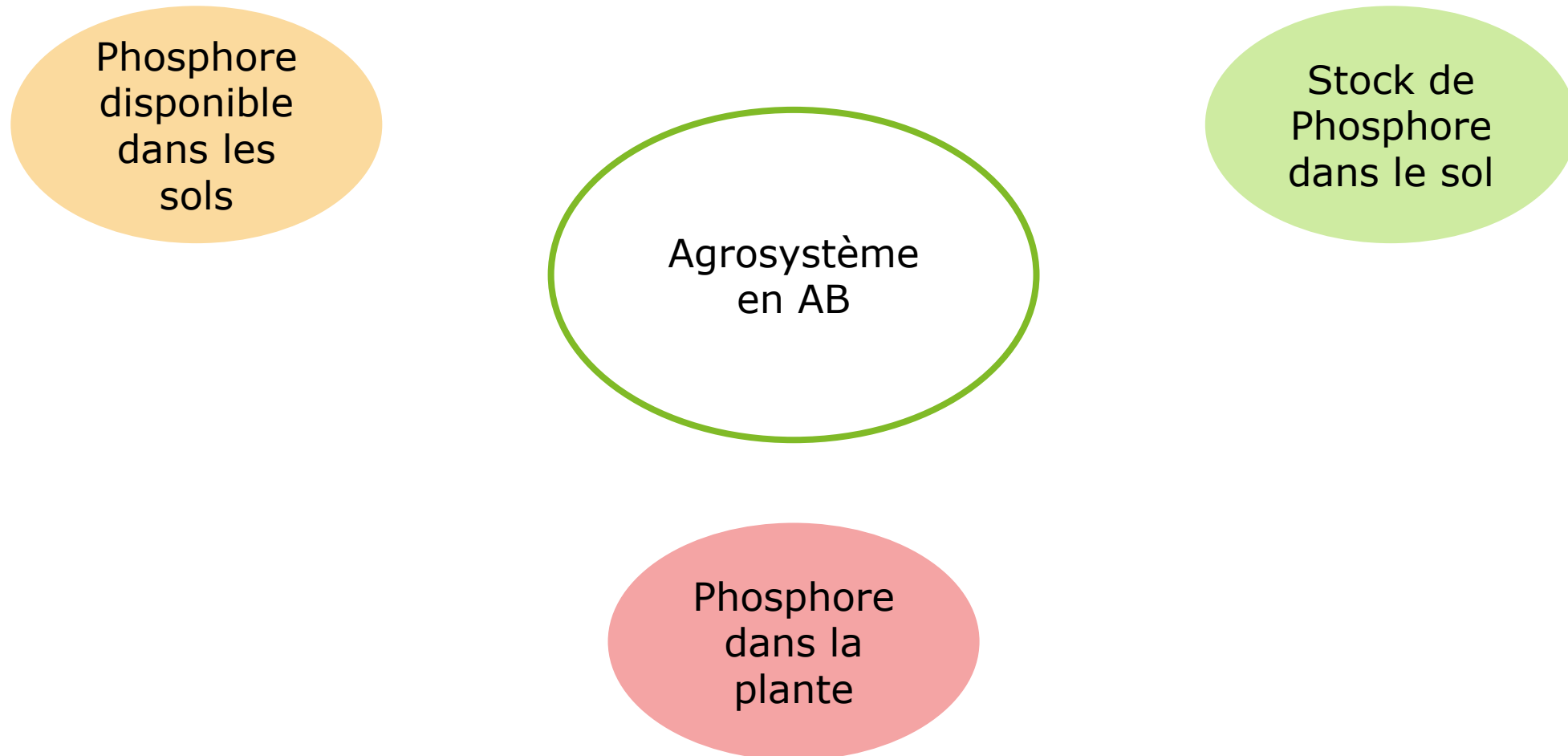
Le Puy-de-Dôme, territoire agricole contrasté



Zone céréalière
Plaine de la Limagne
Sols majoritairement carbonatés
(pH alcalin)
Grandes cultures

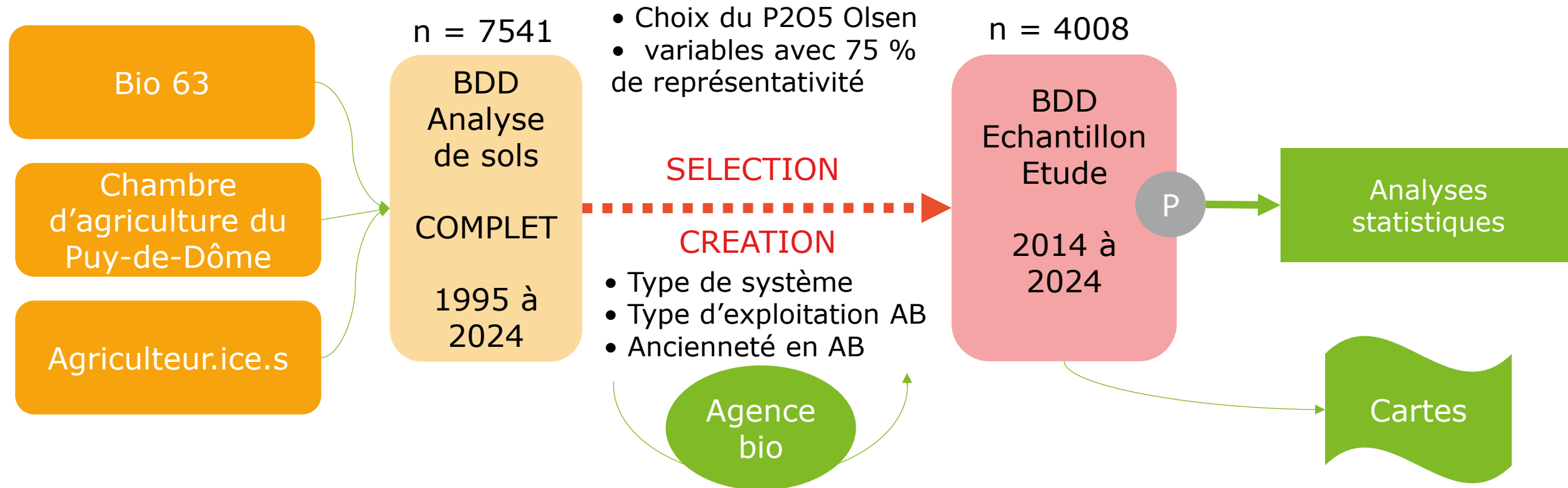
Territoire d'élevage
Zone de montagne
Sol granitique (acide) &
Volcanique
Prairies Permanentes

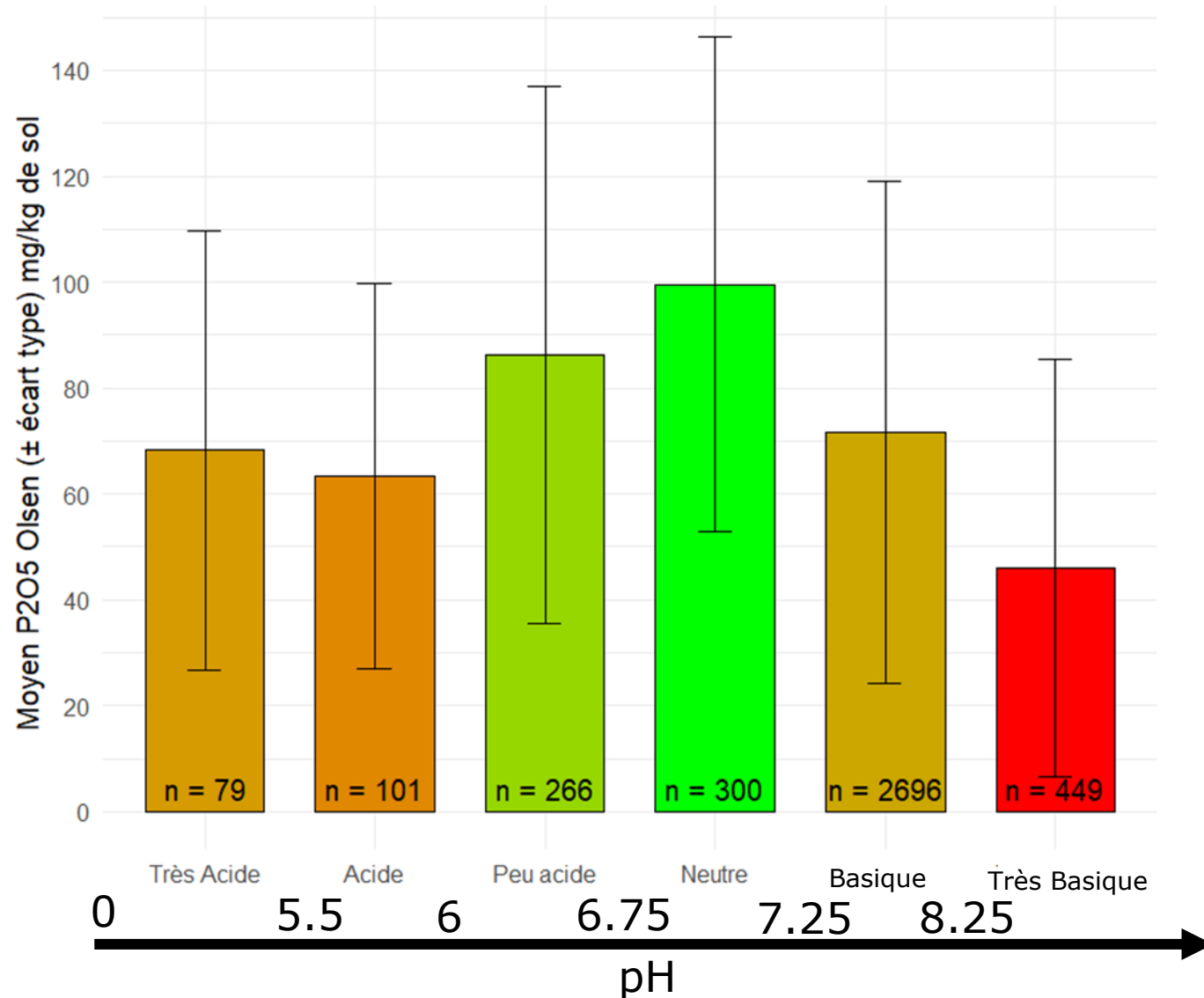
Quel est l'état de la fertilité en phosphore (P) des parcelles conduites en agriculture biologique dans le département du Puy-de-Dôme ?



Objectif axe 1 :

- Evaluation du phosphore disponible dans les sols agricoles du Puy-de-Dôme





La disponibilité est fortement influencée par le pH mais pas uniquement !

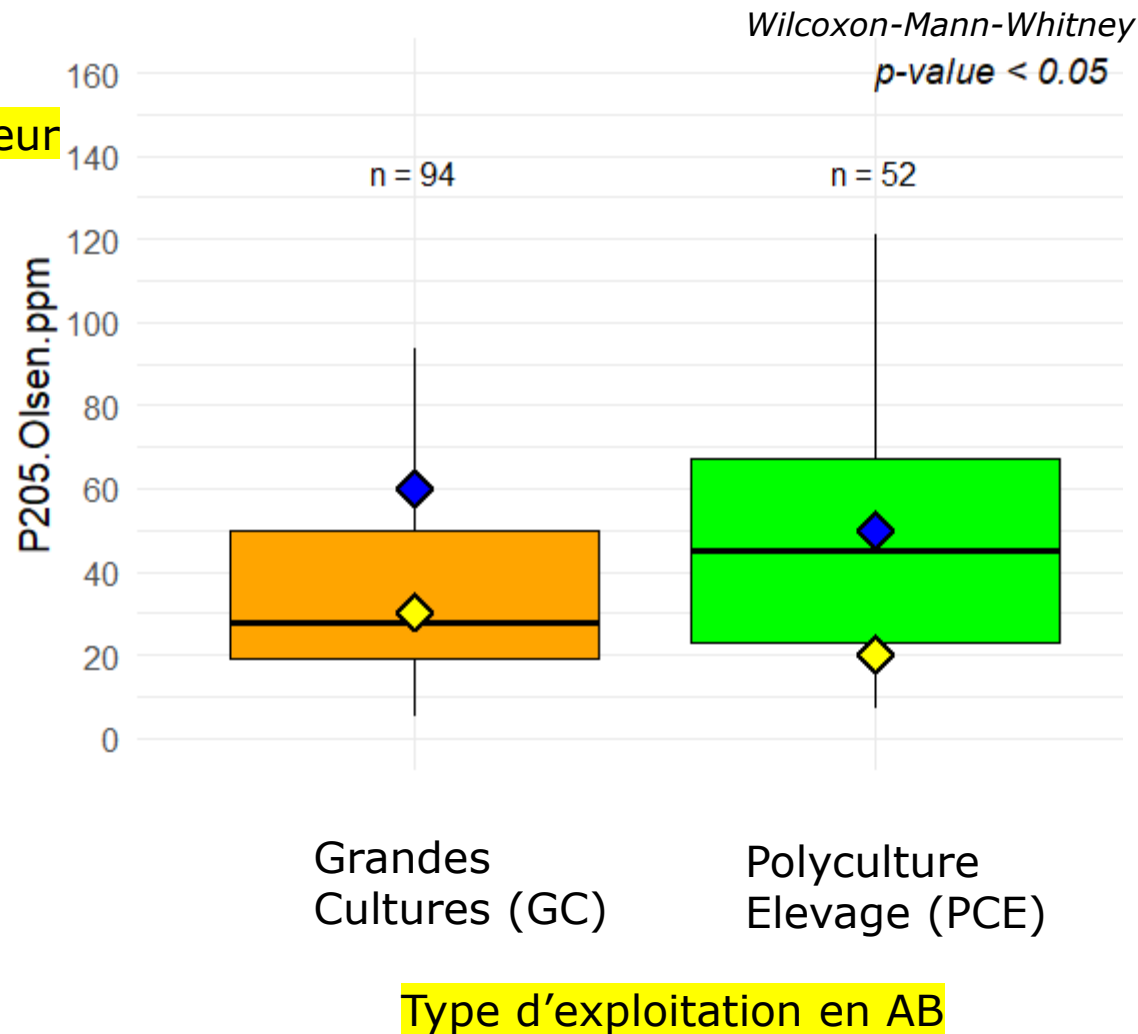
=> Données Très variables

Avec l'analyse statistique, mise en évidence :

D'un effet système de conduite

Dépendance du contexte agropédologique à l'échelle parcellaire.

D'une diminution de la disponibilité avec le temps

Indicateur
Sol

- Différence entre systèmes en agriculture bio:

PCE (48 ppm) > GC (25 ppm)

- Homogénéité des systèmes dans chaque type d'exploitation

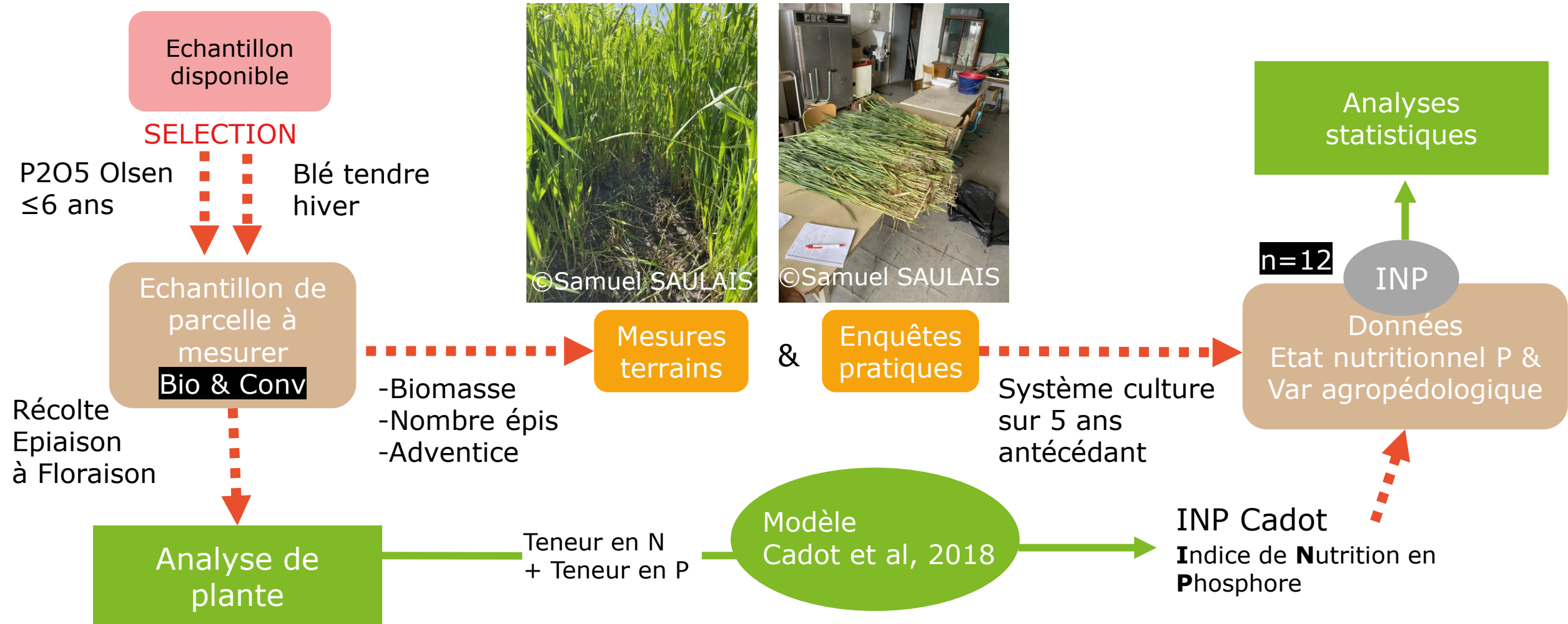
Grande Culture :
Sol alcalin (calcaire) & **apport ponctuel légumineuse dans la rotation**

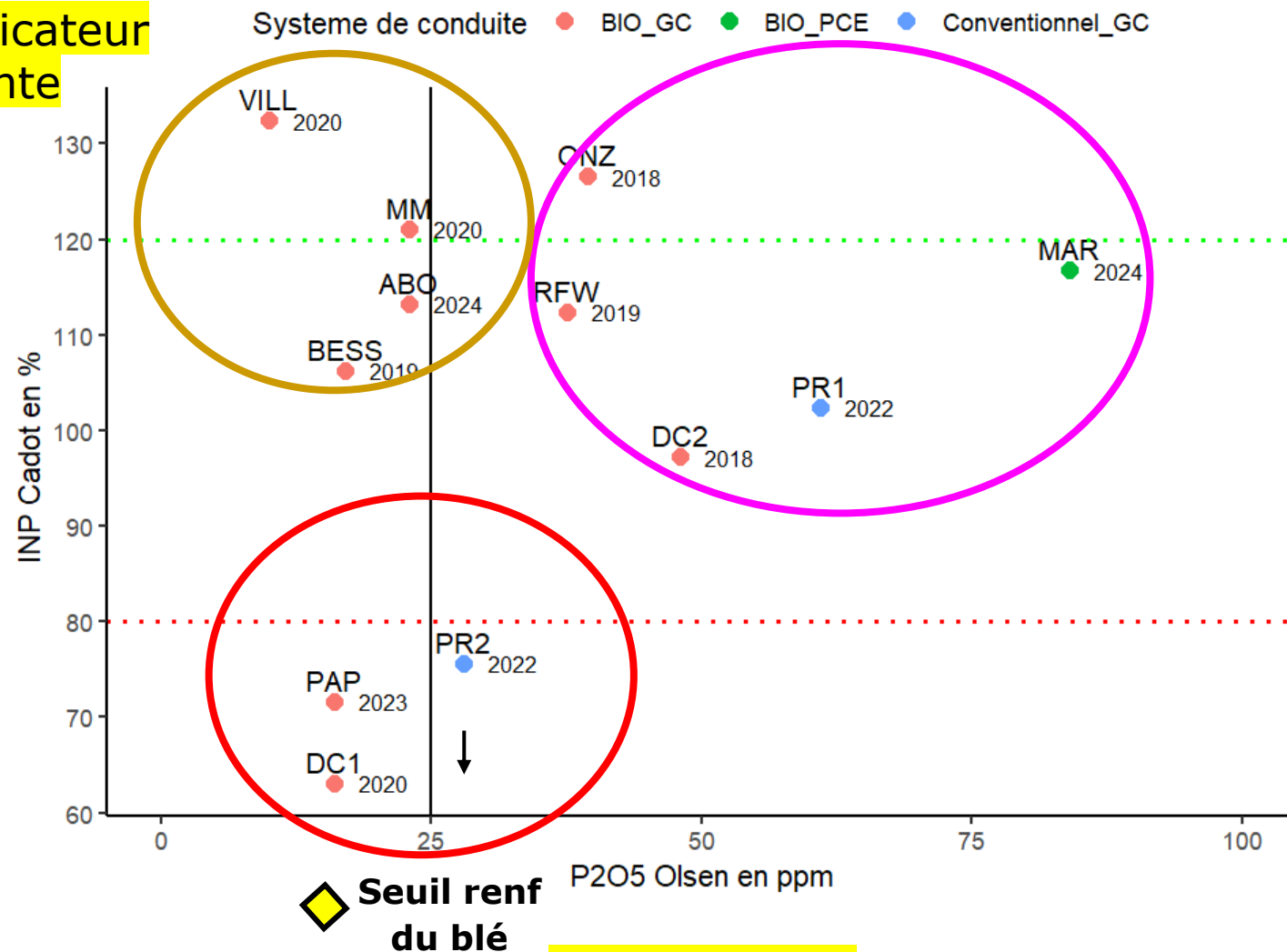
Polyculture Elevage :
Sol acide & **chaulage et apport d'effluents de ferme récurrent**

- ◆ Seuil renforcement moyenne à forte exigence
- ◆ Seuil renforcement faible exigence

Objectif axe 2:

- Evaluation de l'état nutritionnel en phosphore du *Triticum aestivum* L (blé tendre d'hiver)



Indicateur
Plante

Indicateur Sol

3 situations remarquables dans
notre échantillon

Sol ✗ & Plante ✗

Sol ✓ & Plante ✓

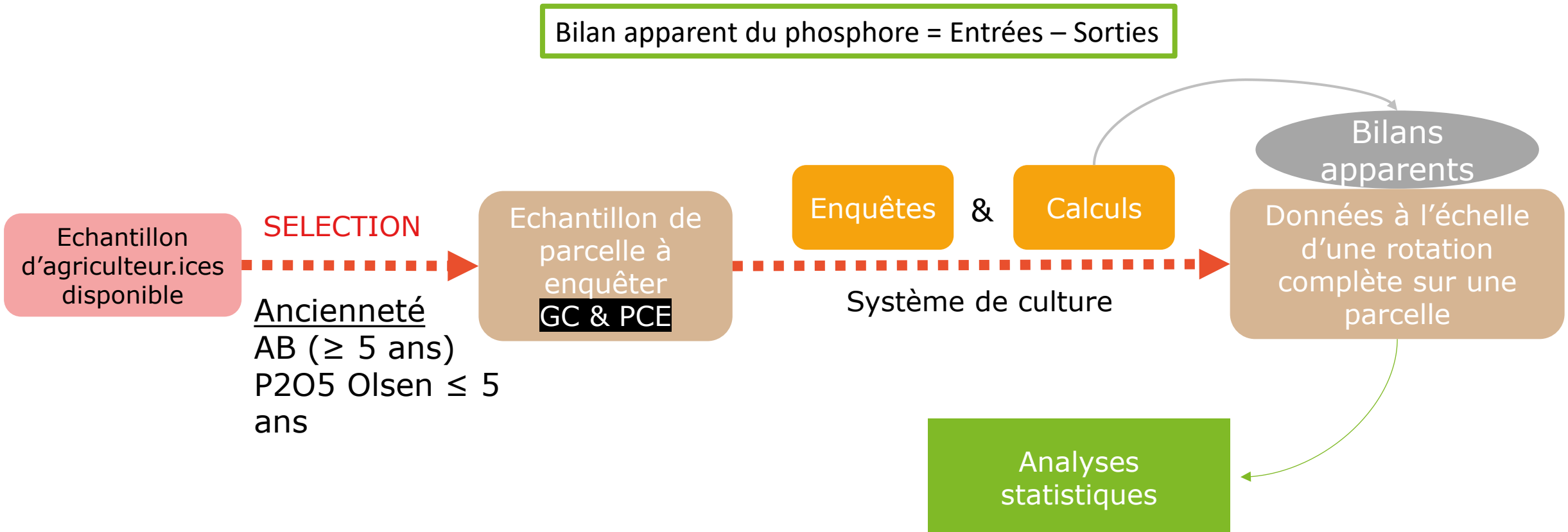
Sol ✗ & Plante ✓

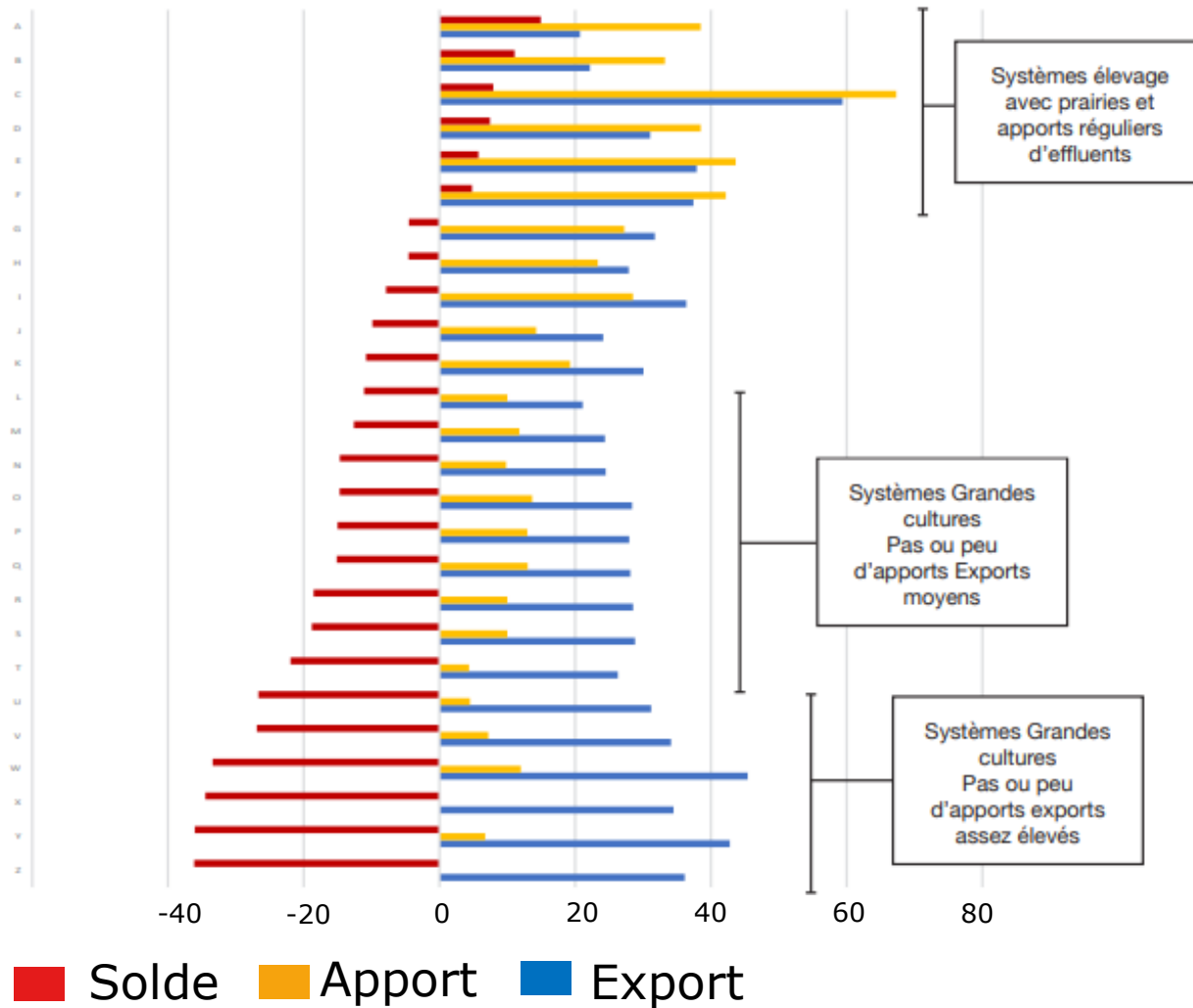
Pas de relation entre les types de
systèmes et les groupes

Pas de lien direct MAIS
expliquerait une partie

Objectif axe 3:

- Evaluation du stock de phosphore dans les sols agricoles du Puy-de-Dôme



Bilan apparent en Phosphore – moyenne annuelle d'une rotation (en kg de P₂O₅/ha/an)

Les systèmes en Polyculture Elevage (9) maintiennent leurs stocks de phosphore grâce aux recyclages de leurs effluents

Grandes Cultures (17) présentent un déstockage + ou – important du phosphore (avec export > apport) traduisant un risque de perte de fertilité à long terme.

➔ Présence de deux groupes avec des stratégies de fertilisation opposés

La disponibilité du P varie selon :

le sol et le type de conduite de la parcelle ; effet système à l'échelle de la parcelle

plus critique pour les exploitations en **GC** ; en particulier pour des cultures de moyenne à forte exigence et peu pour le faible

l'état de nutrition en P de la culture de **blé** confirme globalement cet état fertilité peu critique

⇒ autres facteurs sont importants pour la fertilité de la parcelle en plus du P disponible dans le sol

Difficile de témoigner d'un état de fertilité critique à l'heure actuelle.

Néanmoins, le 3^{ème} axe alerte sur la pérennité des systèmes en **Grandes Cultures biologiques** au vu de leurs **bilans apparents négatifs**

Perspectives envisagées :

A court terme : Intégration des résultats dans les conseils techniques aux agriculteurs du territoire et réflexion sur les leviers agronomiques mobilisables pour augmenter la disponibilité du P : apports organiques, rotations, favorisation des mycorhizes, chaulage, etc...

A long terme : Élaboration de référentiels phosphore (seuils d'action, niveau de disponibilité dans le sol et état nutritionnel de la plante) adaptés à l'agriculture biologique et à l'échelle territoriale.



Merci pour votre attention

Remerciements aux agriculteur.ice.s, à Sabrina, à Chiara, à Grégory, à Yoann et à Clarisse
pour votre aide sur ce projet

BIBLIOGRAPHIE

Cadot, S., Bélanger, G., Ziadi, N., Morel, C., & Sinaj, S. (2018). Critical plant and soil phosphorus for wheat, maize, and rapeseed after 44 years of P fertilization. *Plant and Soil*, 431(1-2), 1-19. <https://doi.org/10.1007/s11104-018-3790-4>

Farruggia, A., Besnard, A., Huché-Thélier, L., [et al.]. (2000). L'analyse d'herbe pour piloter la fertilisation phosphatée et potassique des prairies. *Fourrages*, 164, 447-459. <https://www.researchgate.net/publication/268211148>

Glachant, M. (2024). Outils de fertilisation NPK en agriculture biologique [Présentation]. Journées Techniques 2024, Comifer. <https://comifer.asso.fr/wp-content/uploads/2024/03/JT24-Comifer-PRESENTATION-GLACHANT-OUTILS-FERTI-NPK-AB.pdf>

Plassard, C., & Hinsinger, P. (2020). Production végétale et nutrition phosphatée : Quels sont les leviers mobilisables pour optimiser la biodisponibilité du phosphore en agriculture ? Communication présentée lors de la séance hebdomadaire de l'Académie d'agriculture de France intitulée "Le phosphore : nutrition des plantes, qualité des eaux et gestion durable d'une ressource non renouvelable", juin 2020. HAL Id : hal-02919424, version 1.

Préfecture du Puy-de-Dôme. (2017). Carte d'occupation du sol du département du Puy-de-Dôme. <https://www.puy-de-dome.gouv.fr/Publications/Cartes-et-donnees/Relief-et-occupation-du-sol/Carte-d-occupation-du-sol-du-departement-du-Puy-de-Dome>

Pour aller plus loin :

Article synthétisant l'étude dans « Repère Tech&Bio »
Rédaction du mémoire