

Colloque
PhosphoBio
21 novembre 2024,
BORDEAUX



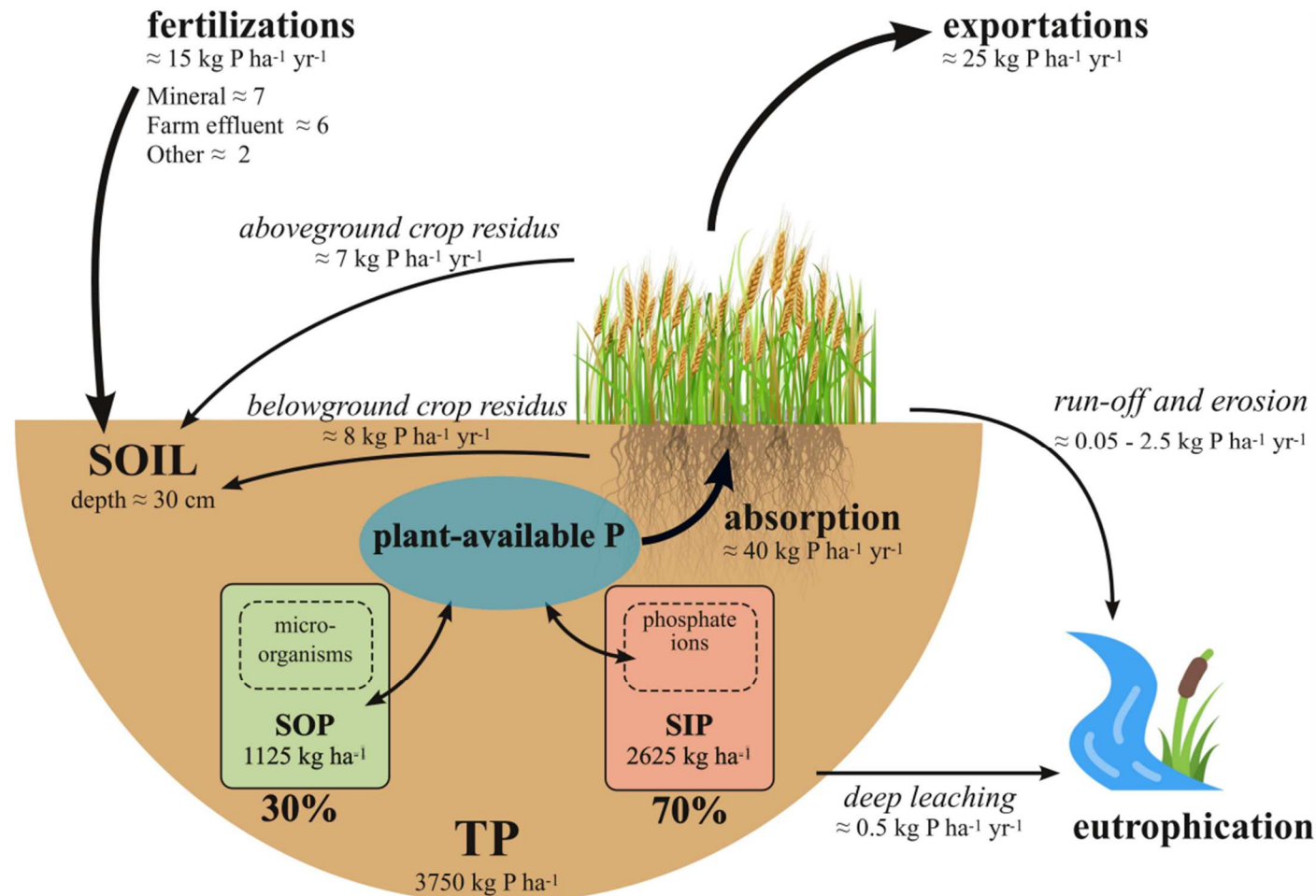
Le phosphore en agriculture : son cycle, ses formes dans le sol et son rôle dans la nutrition phosphatée des cultures

Alain Mollier

INRAE



Le cycle biogéochimique du phosphore

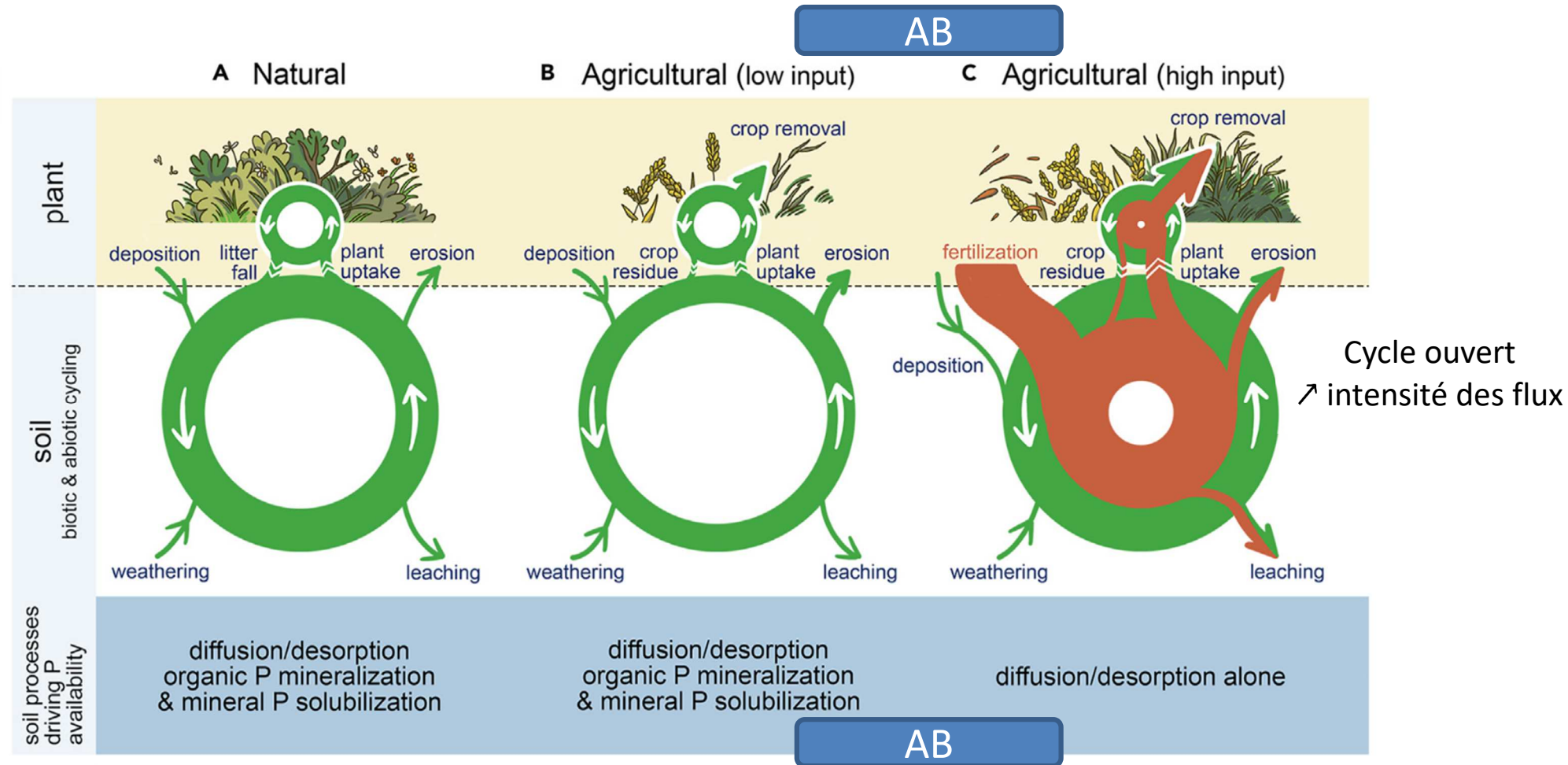


Quelles avancées pour une gestion durable du phosphore en AB ?
BORDEAUX, 21 novembre 2024

Raguet P., 2023



Le cycle biogéochimique du phosphore



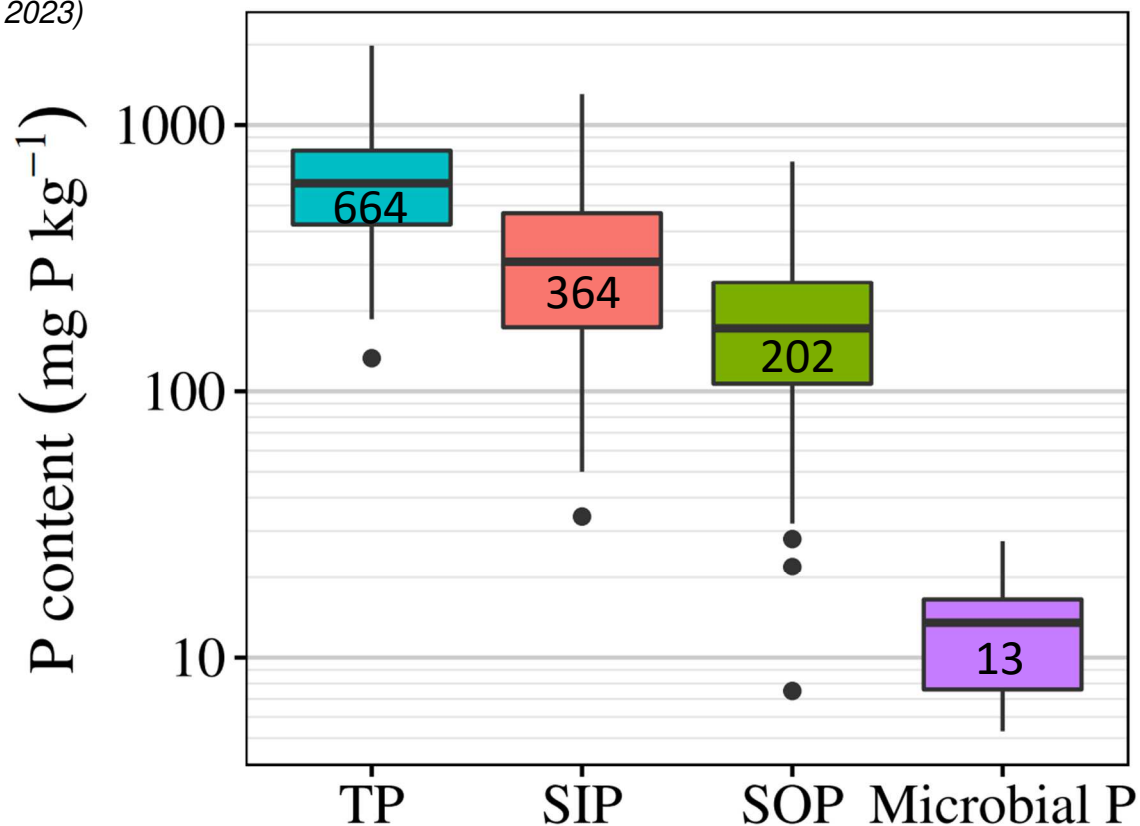
Quelles avancées pour une gestion durable du phosphore en AB ?
BORDEAUX, 21 novembre 2024

Helfenstein et al. 2024



Les formes de phosphore dans les sols

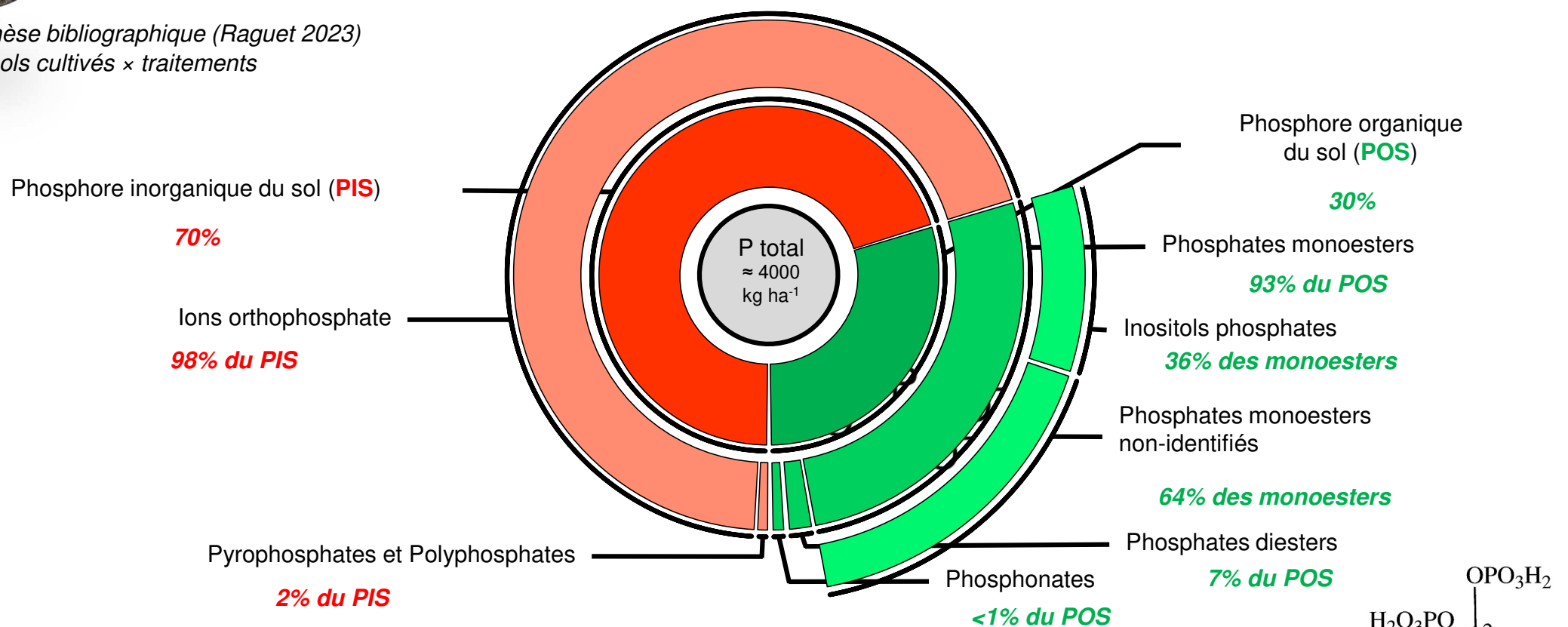
Synthèse bibliographique (Raguet 2023)
197 sols cultivés × traitements



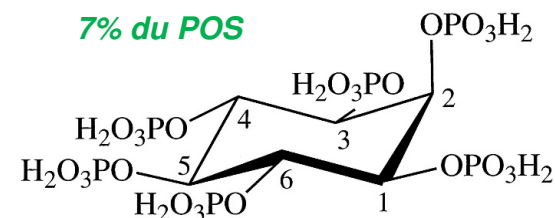


Les formes de phosphore dans les sols

Synthèse bibliographique (Raguet 2023)
118 sols cultivés × traitements

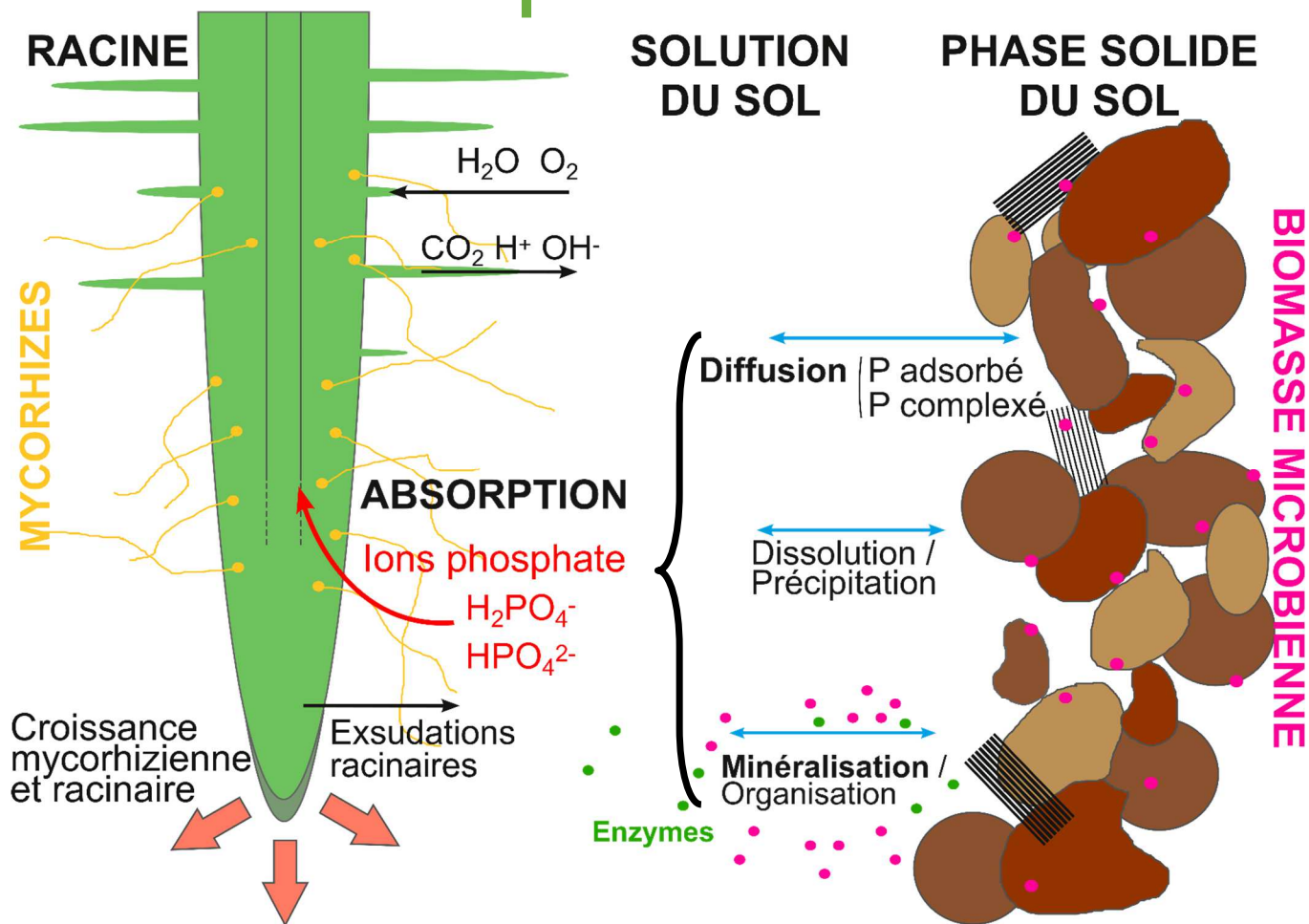


- **Plusieurs centaines** de minéraux ± bien cristallisées
- **Energies de liaison** sur la phase solide ± élevées



Quelles avancées pour une gestion durable du phosphore en AB ?
BORDEAUX, 21 novembre 2024

Mécanismes d'absorption des ions phosphate par les racines



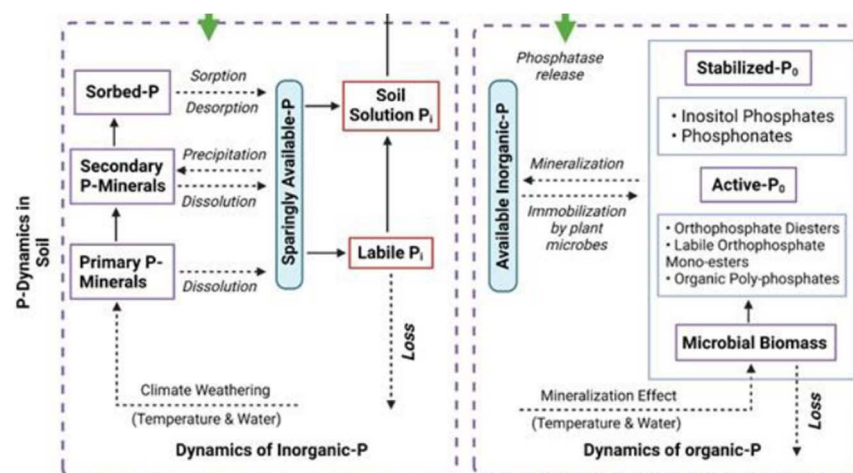
Quelles avancées pour une gestion durable du phosphore en AB ?
BORDEAUX, 21 novembre 2024

Hinsinger 2001 ; Richardson et al. 2009 ; Arai and Sparks 2007



Acquisition du P et réponse des plantes

Processus du sol
contrôlant la
disponibilité du P

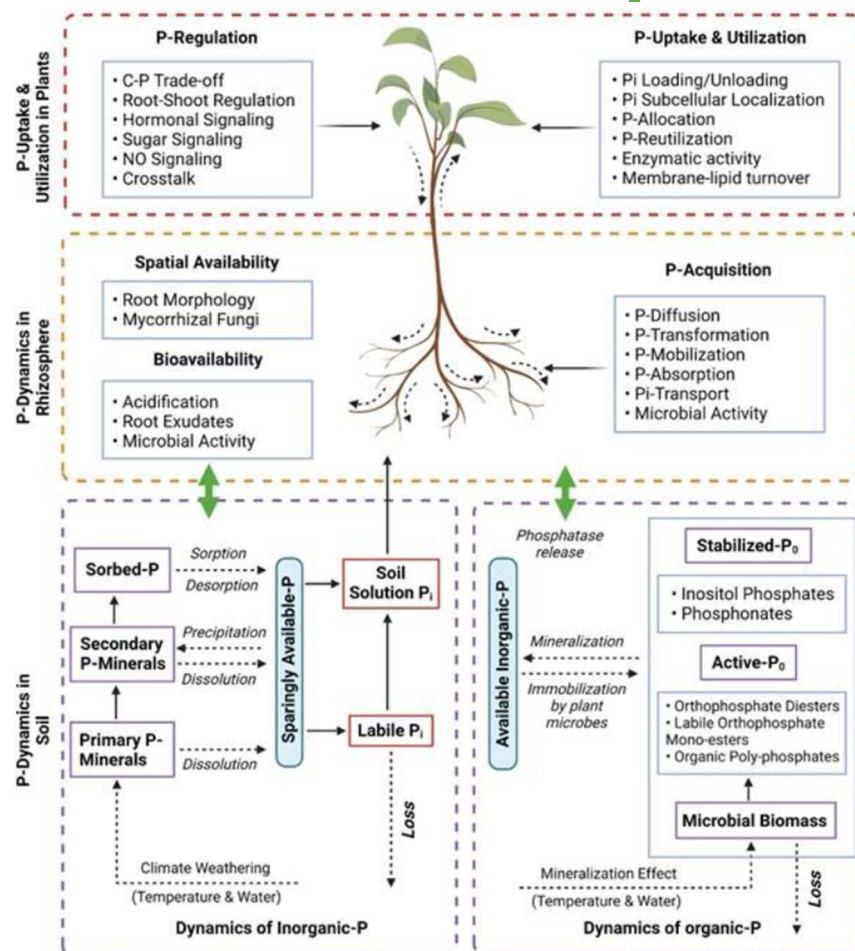




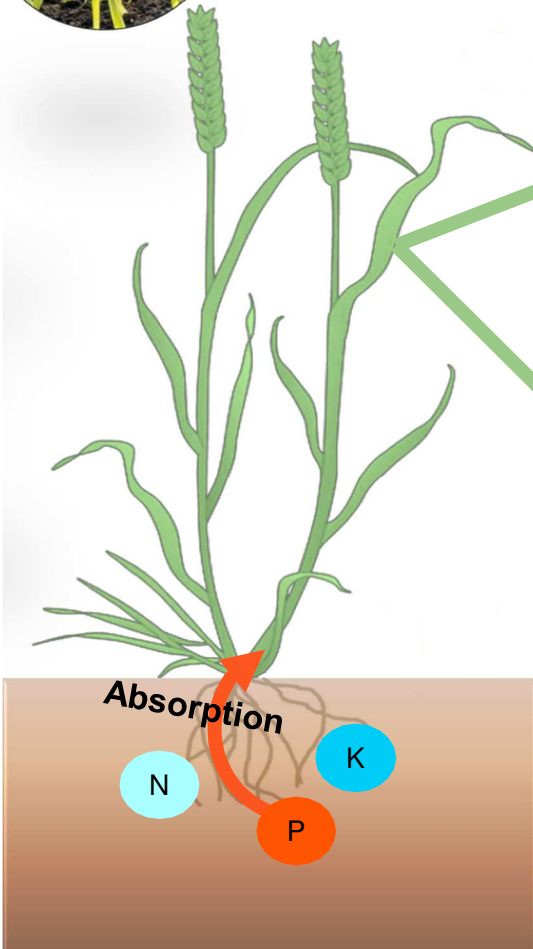
Acquisition du P et réponse des plantes

Processus plante
contrôlant le
prélèvement et
l'utilisation du P

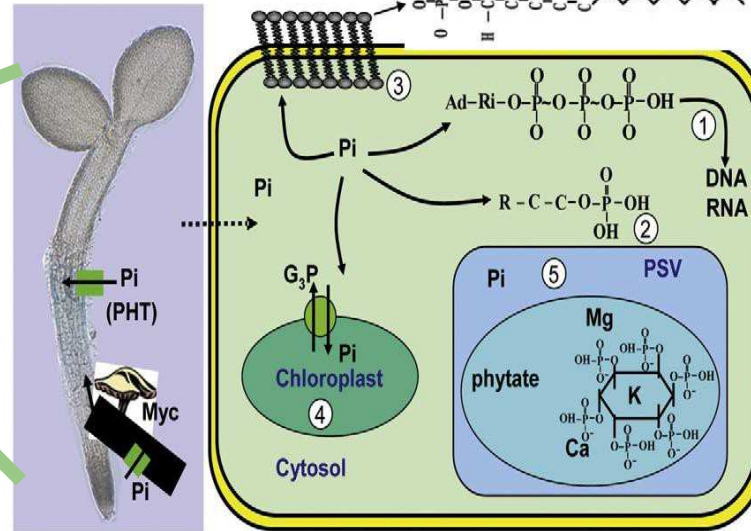
Processus du sol
contrôlant la
disponibilité du P



Le phosphore est un élément nutritif indispensable pour les plantes

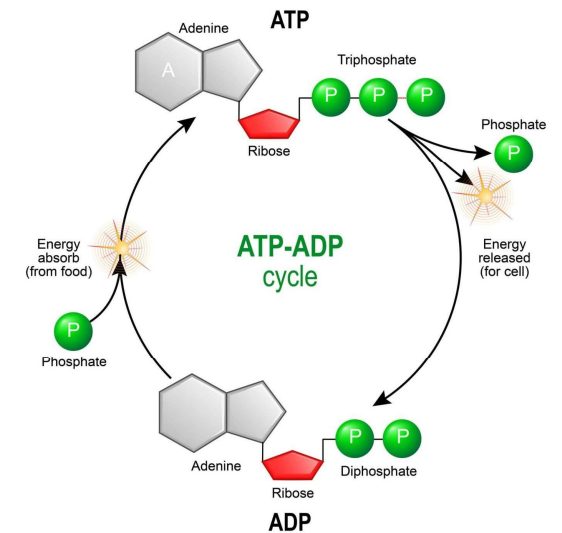


(b) Phosphorus (P)



- Composition des membranes phospholipides
- Rôle dans la maturité et la vigueur germinative

- ADN/ARN → Support du matériel génétique
- ATP/ADP → Métabolisme énergétique



Quelles avancées pour une gestion durable du phosphore en AB ?
BORDEAUX, 21 novembre 2024

(Maathuis F. 2009 / Marschner, 2011)



Réponses d'une limitation en P

Au niveau des parties aériennes

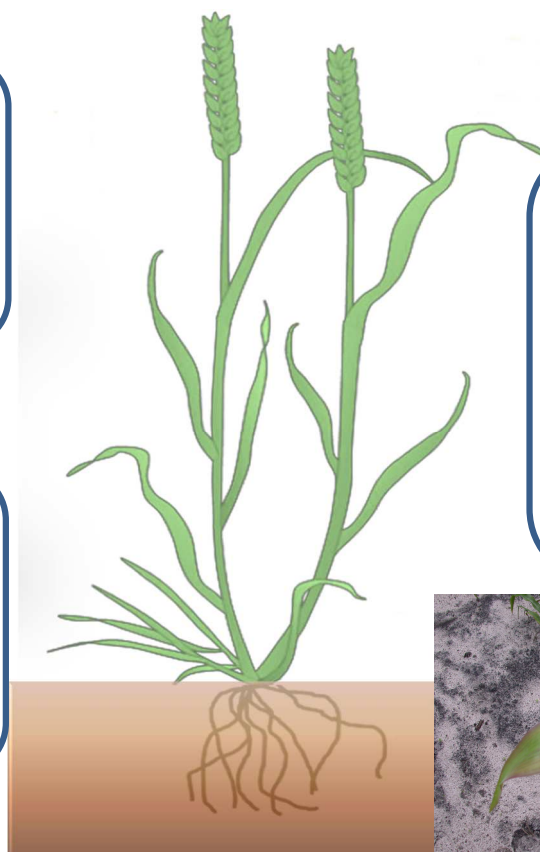
- Retard maturité
- ↘ Nombre de grains / m² et PMG
- ↘ Rendement
- ↘ Impact sur qualité des grains (phytates)

Au niveau des racines

- ↗ Rapport racine/parties aériennes
- ↗ Racines fines et poils racinaires
- ↗ Symbioses mycorhiziennes
- ↗ Processus rhizosphériques => disponibilité du P

Au niveau des feuilles

- Réduction de la croissance et le développement des feuilles (↘LAI)
- Réduction de l'efficacité photosynthétique
- Perturbation de l'export des assimilats C



Sans
fertilisation P

Avec
fertilisation P

Quelles avancées pour une gestion durable du phosphore en AB ?
BORDEAUX, 21 novembre 2024