

CULTIVER
PROTÉGER
autrement



RENCONTRE CHERCHEURS PROFESSIONNELS

Session 2021 - sous forme de webinaires

Diversification en grandes cultures et réduction des pesticides

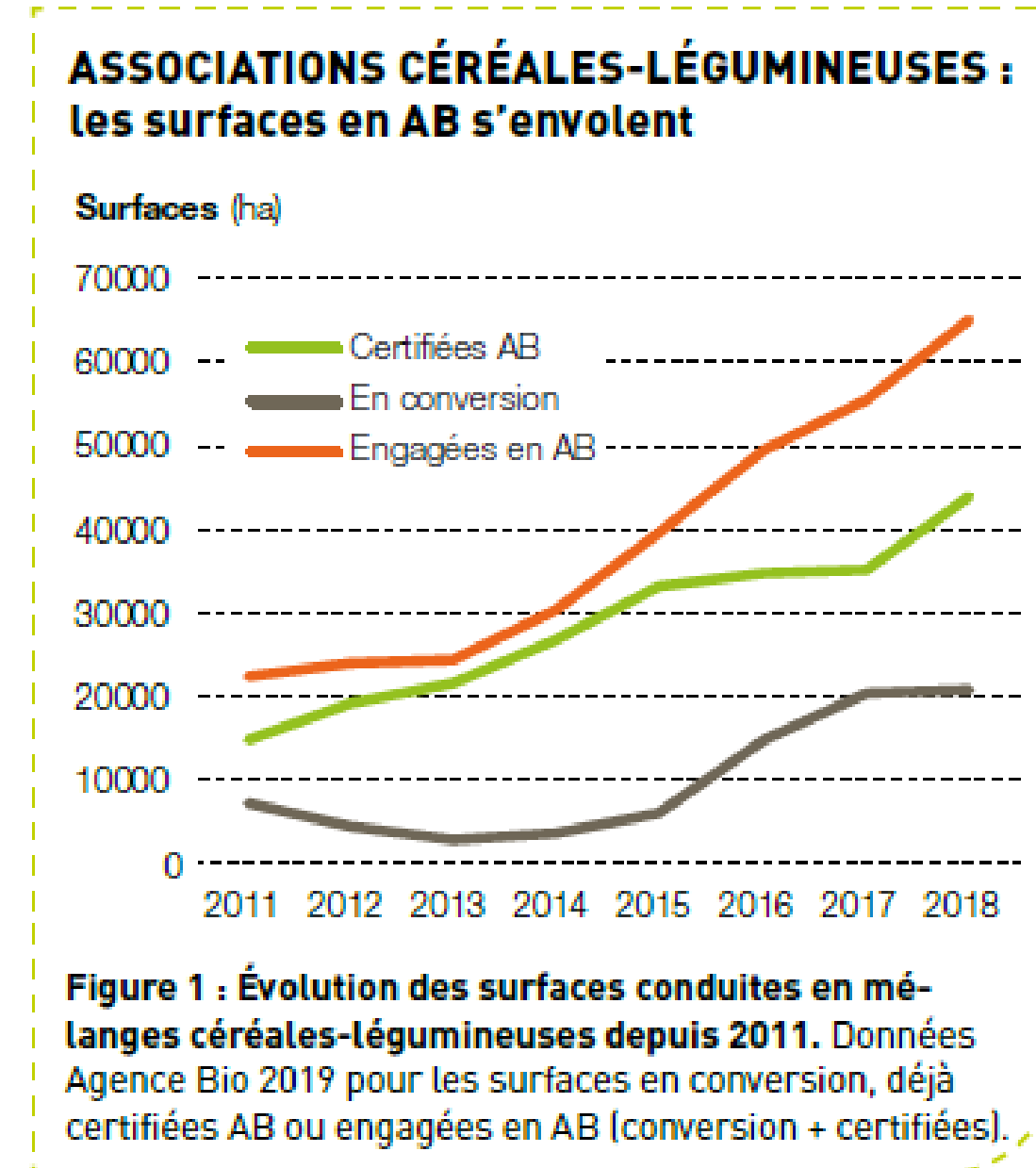
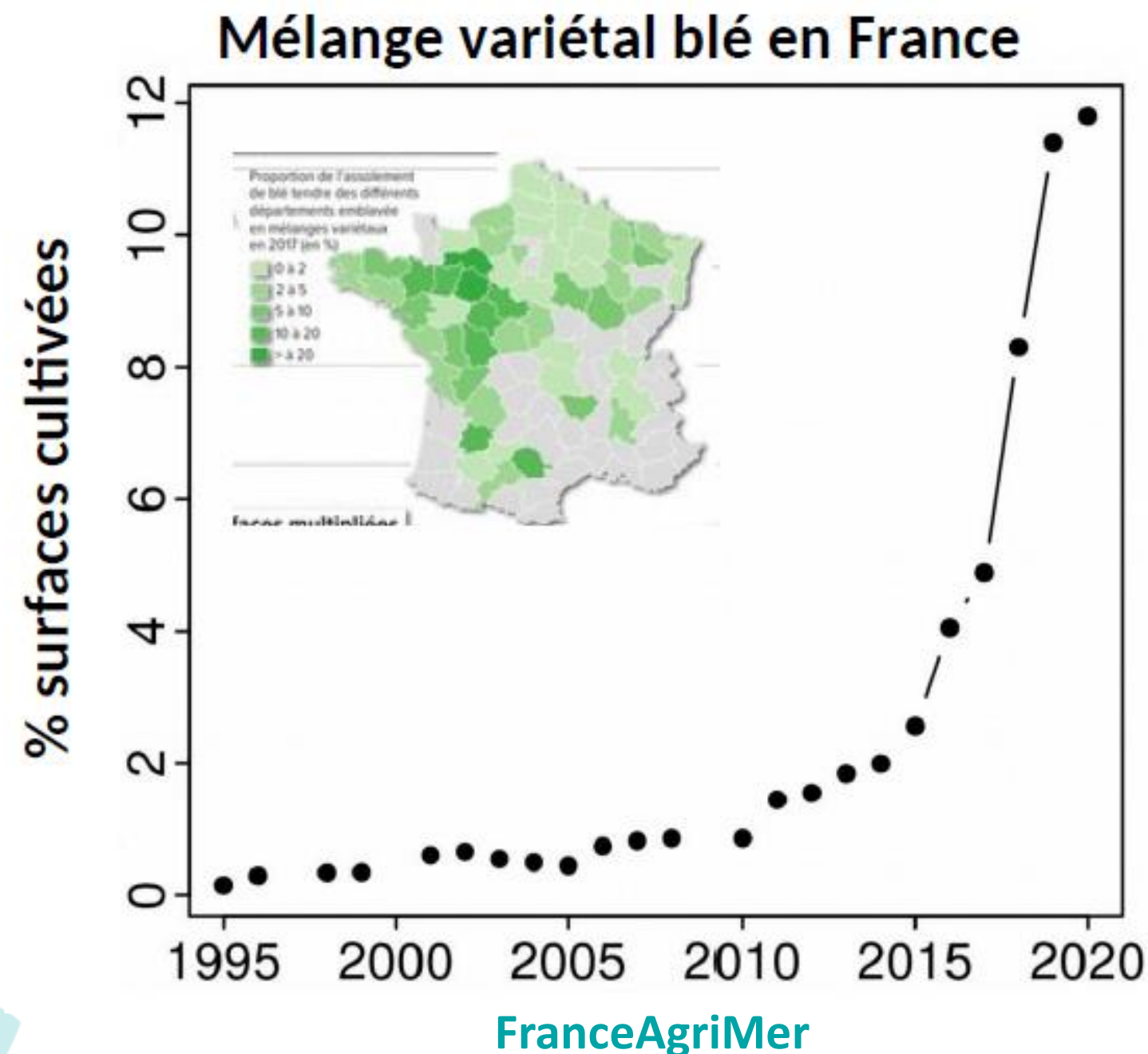
Diversification variétale et associations plurispécifiques à l'échelle de la parcelle et leurs effets sur la réduction des pesticides

22.06.21

**Laurent Bedoussac, Arnaud Gauffreteau,
Jérôme Enjalbert et Nathalie Moutier**

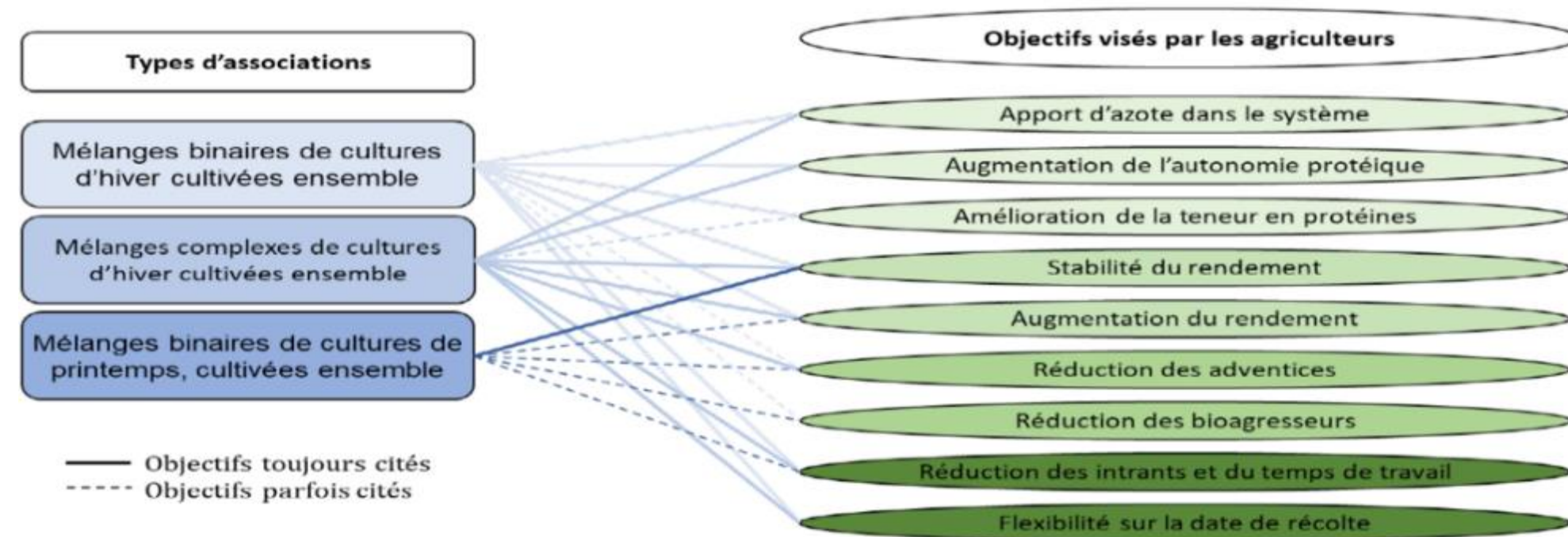
➤ Progression des mélanges en France

- Mélanges certifiés de variétés de céréales autorisés depuis l'arrêté du 26 juin 2018
- Matériel hétérogène biologique autorisé à la vente au 1er Janvier 2022 (règlement européen n°2018/848)



Arvalis et Terres Inovia infos (2020)

Les mélanges d'espèces

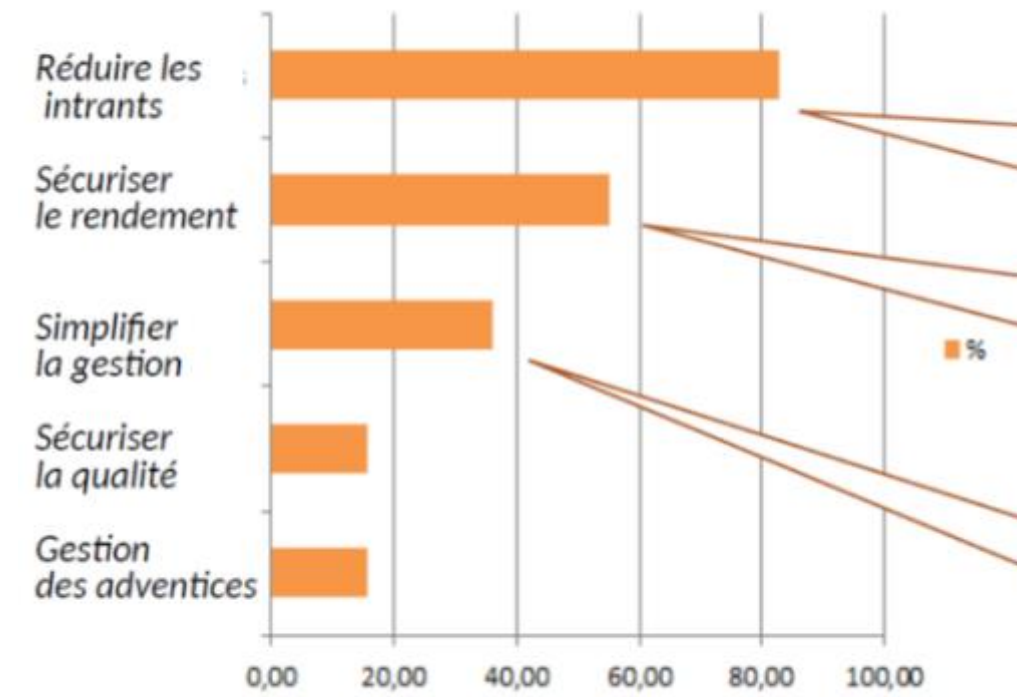


➤ Pourquoi les agriculteurs font des mélanges ?



Les mélanges de variétés

Motivations exprimées en pourcentage d'agriculteurs



- Moins d'incidence des maladies
- Moins de risque de contournement
- Progression plus lente de la maladie

- Moins d'impact des maladies
- Rattrapage sur stress précoces
- Plus de variétés sur la parcelle et l'exploitation

- Simplification semis, récolte, stockage
- Plus de temps pour traiter

Enquête diffusée aux « mélangeurs » (58 réponses) + Analyse de 3 forums (ACE, Agricoool et Agriavis)

30 enquêtes détaillées : Stage M1 Bintou DIOP

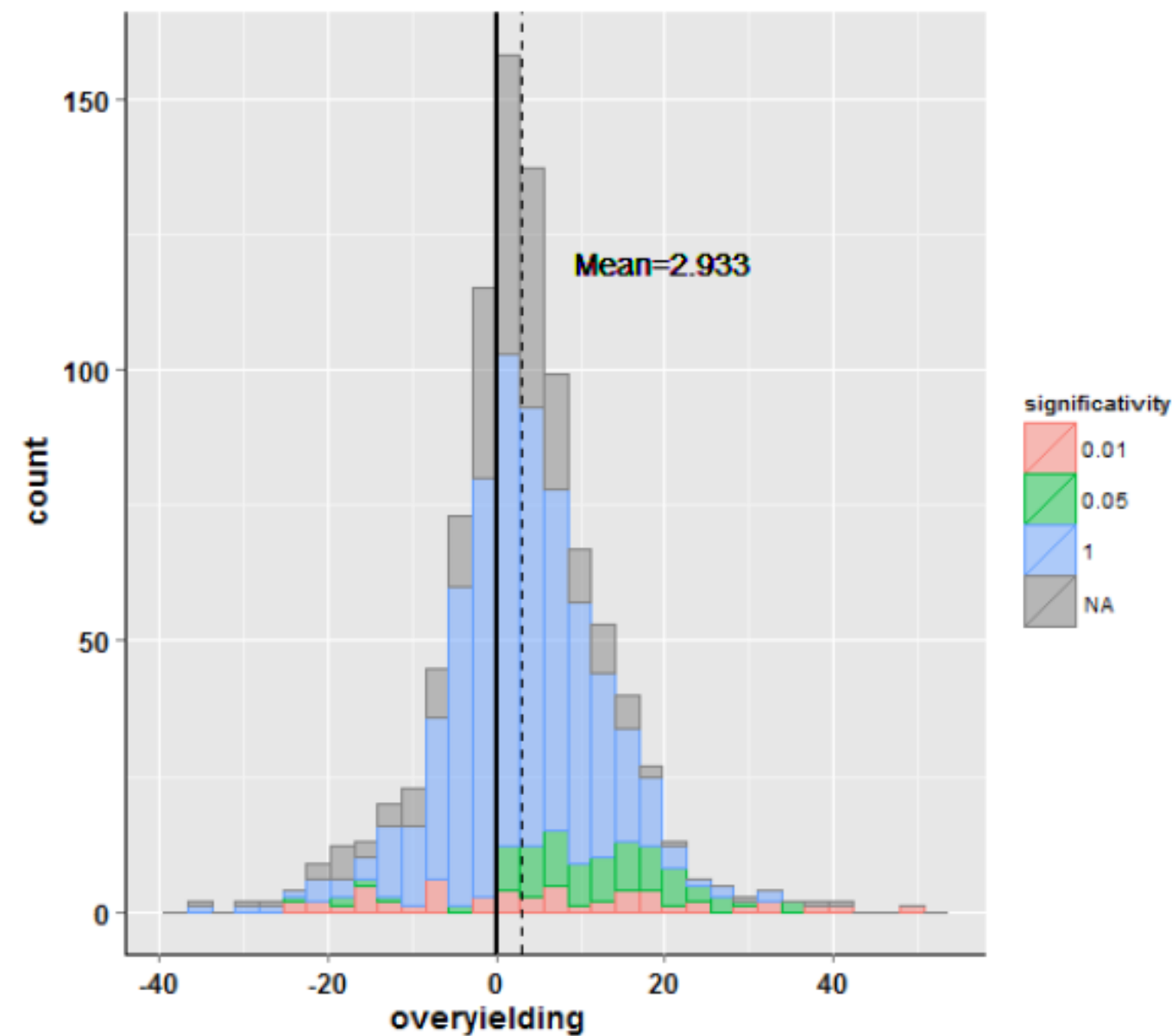


D'après Verret et al. (2020)

➔ Une diversité d'objectifs visés par les agriculteurs

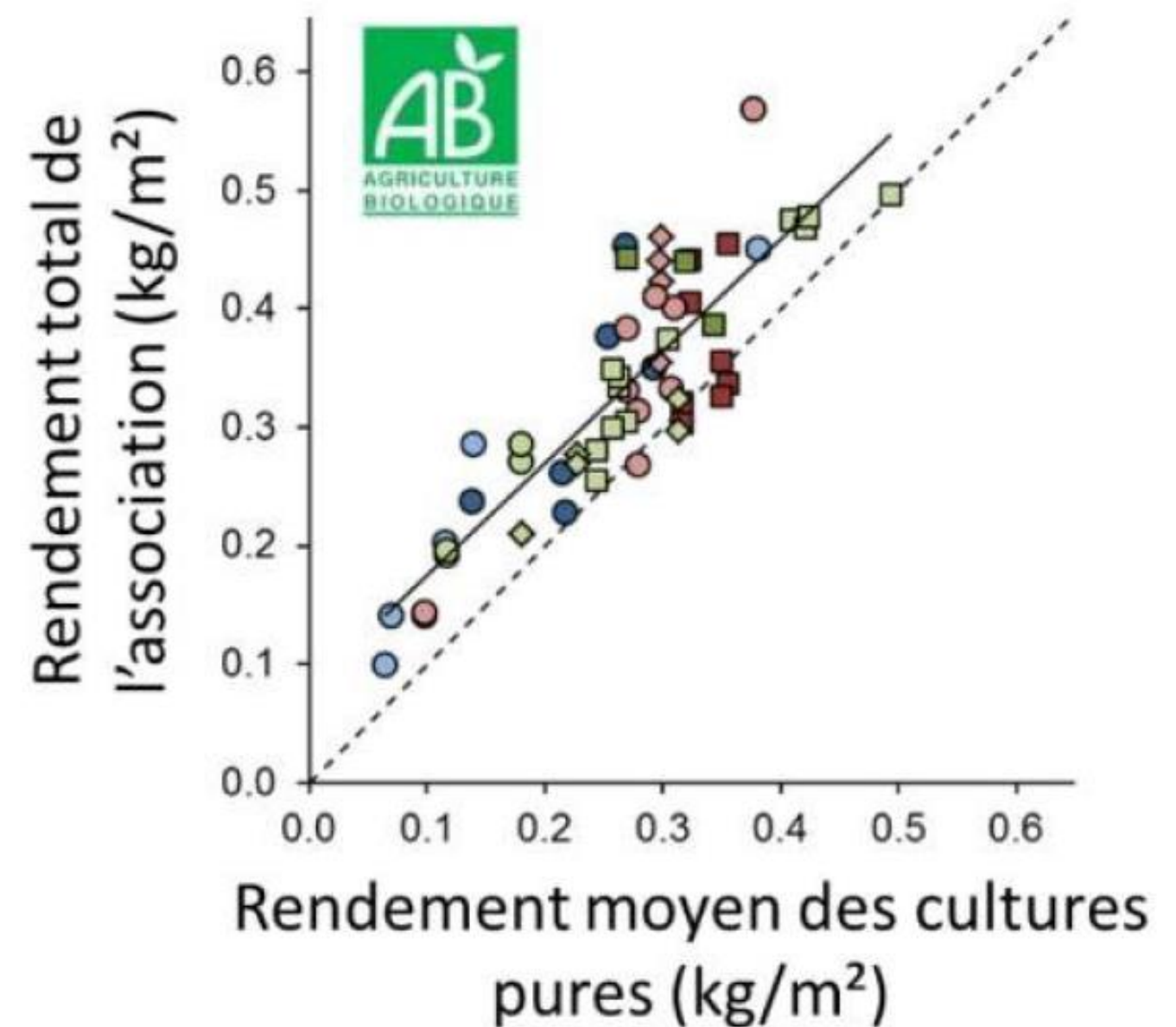
➤ Ce que disent les données : une meilleure productivité surtout pour les mélanges d'espèces

Méta-analyse sur les mélanges de blé



Borg et al. (2017)

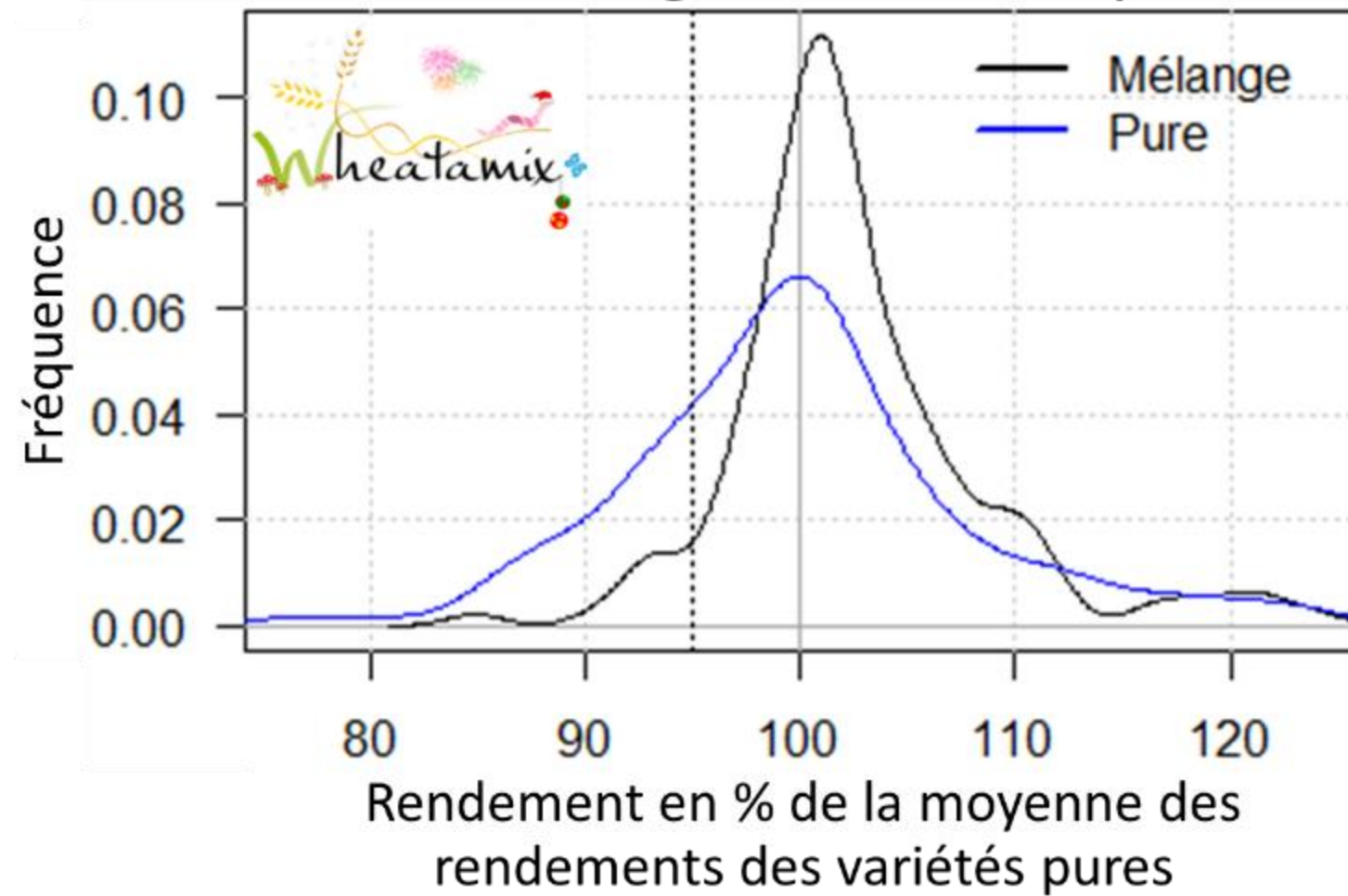
Review sur les mélanges céréale-légumineuse



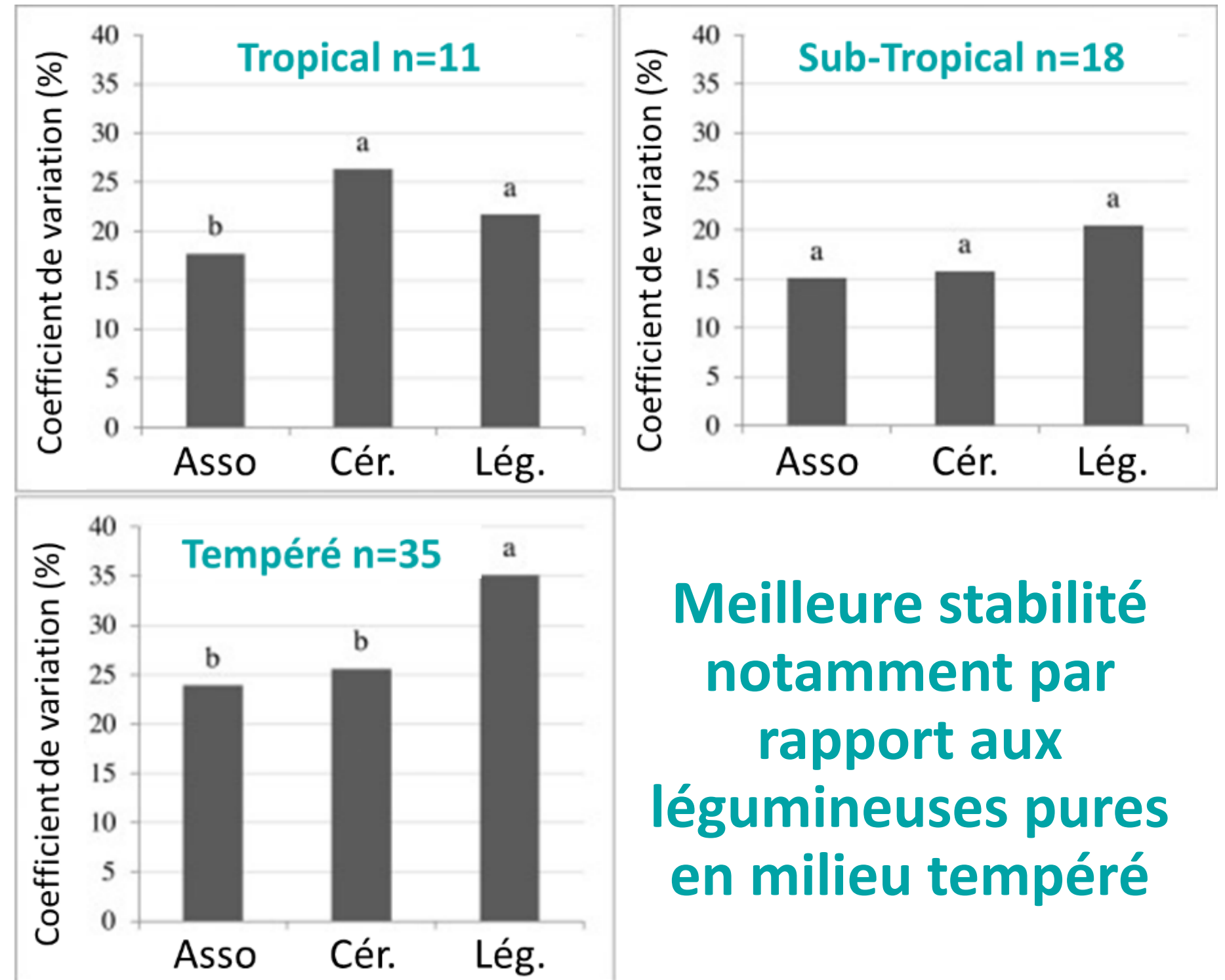
Bedoussac et al. (2015)

➤ Ce que disent les données : une meilleure stabilité

135 mélanges + variétés pures



	Mélange	Pure
Moyenne	103%	100%
Ecart-type	6%	8%
Rdt < 95%	6%	25%



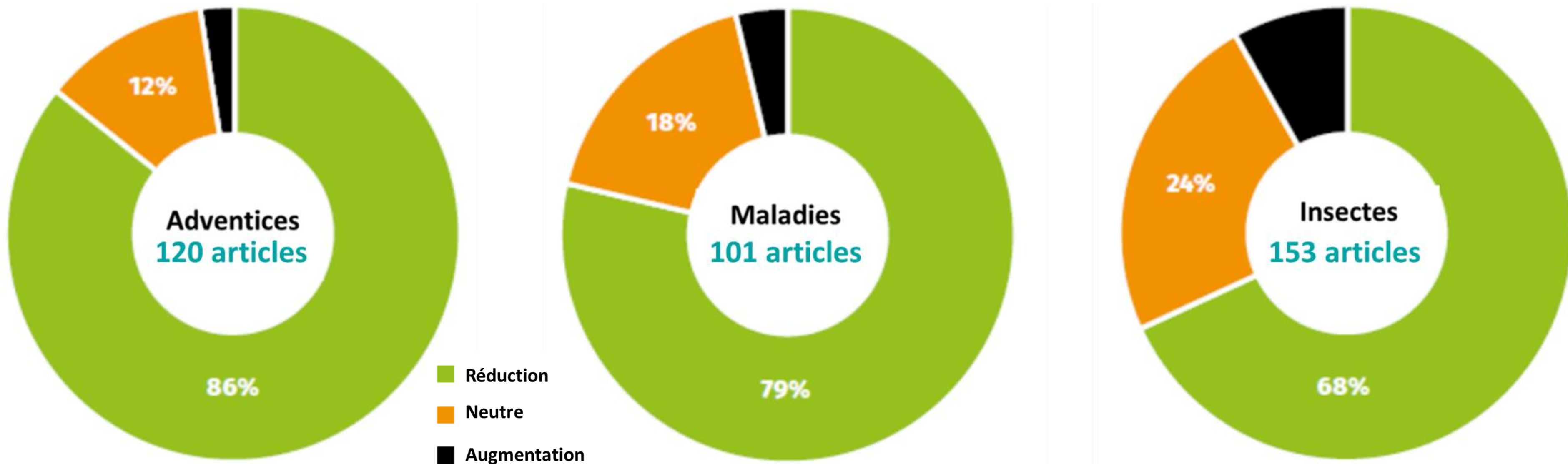
**Meilleure stabilité
notamment par
rapport aux
légumineuses pures
en milieu tempéré**

Raseduzzaman et Jensen (2017)

➤ Ce que disent les données : un contrôle des bioagresseurs dans les mélanges d'espèces

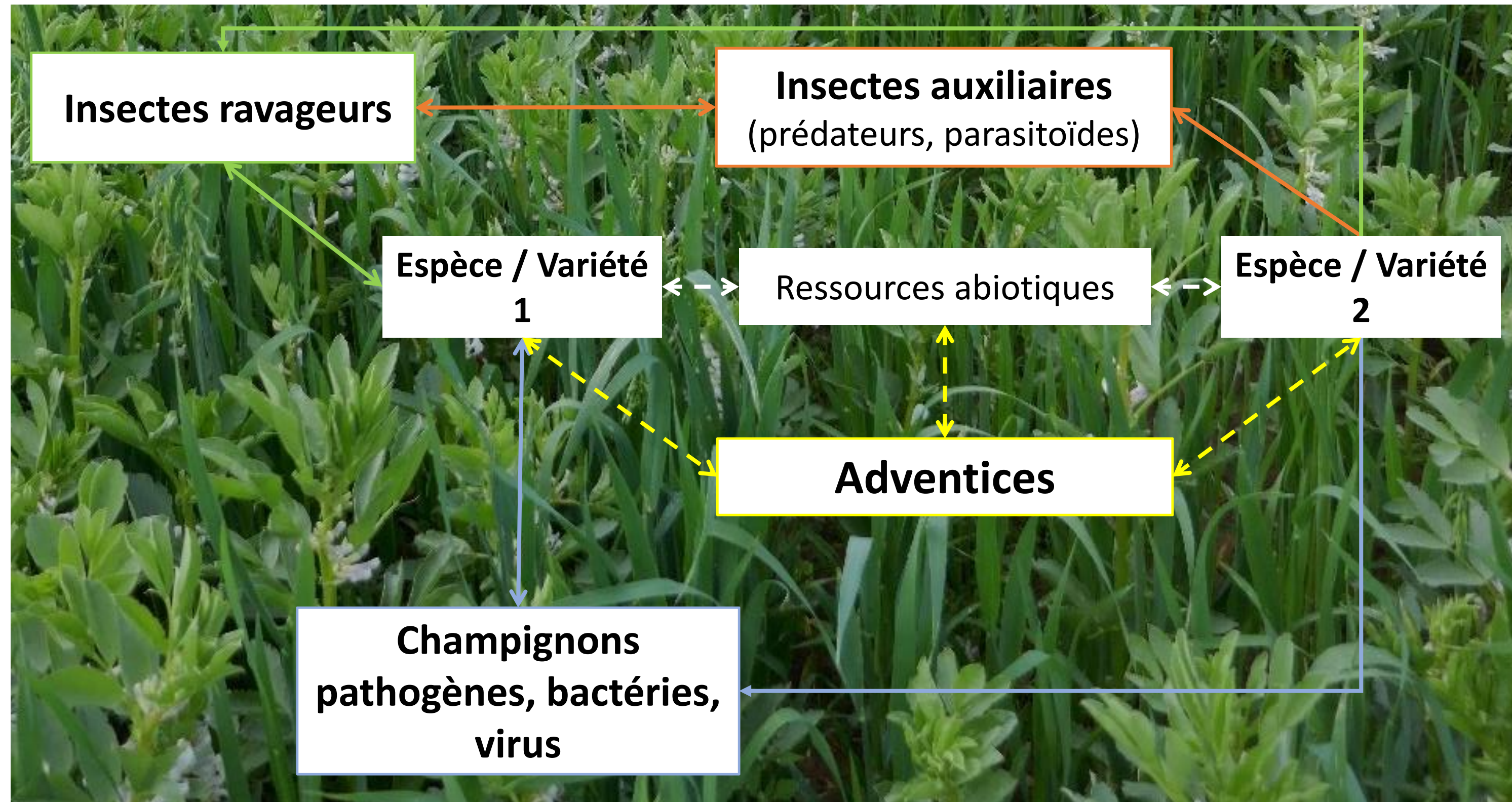
Review de Stomph et al. (2020)

Designing intercrops for high yield, yield stability and efficient use of resources: Are there principles?

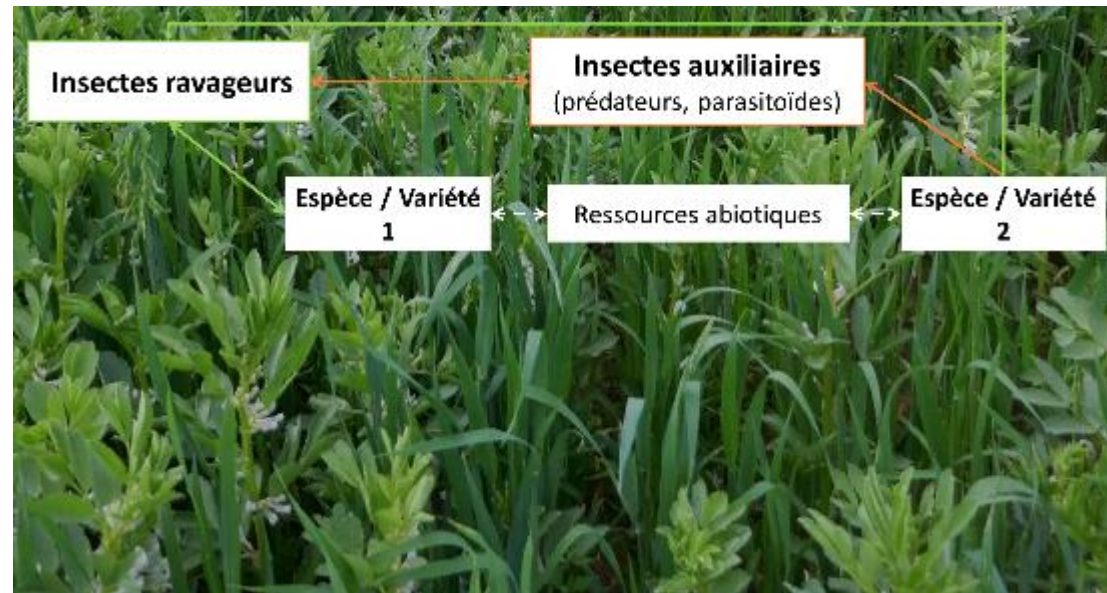


Biais potentiel car les chercheurs publient moins sur les effets négatifs ?

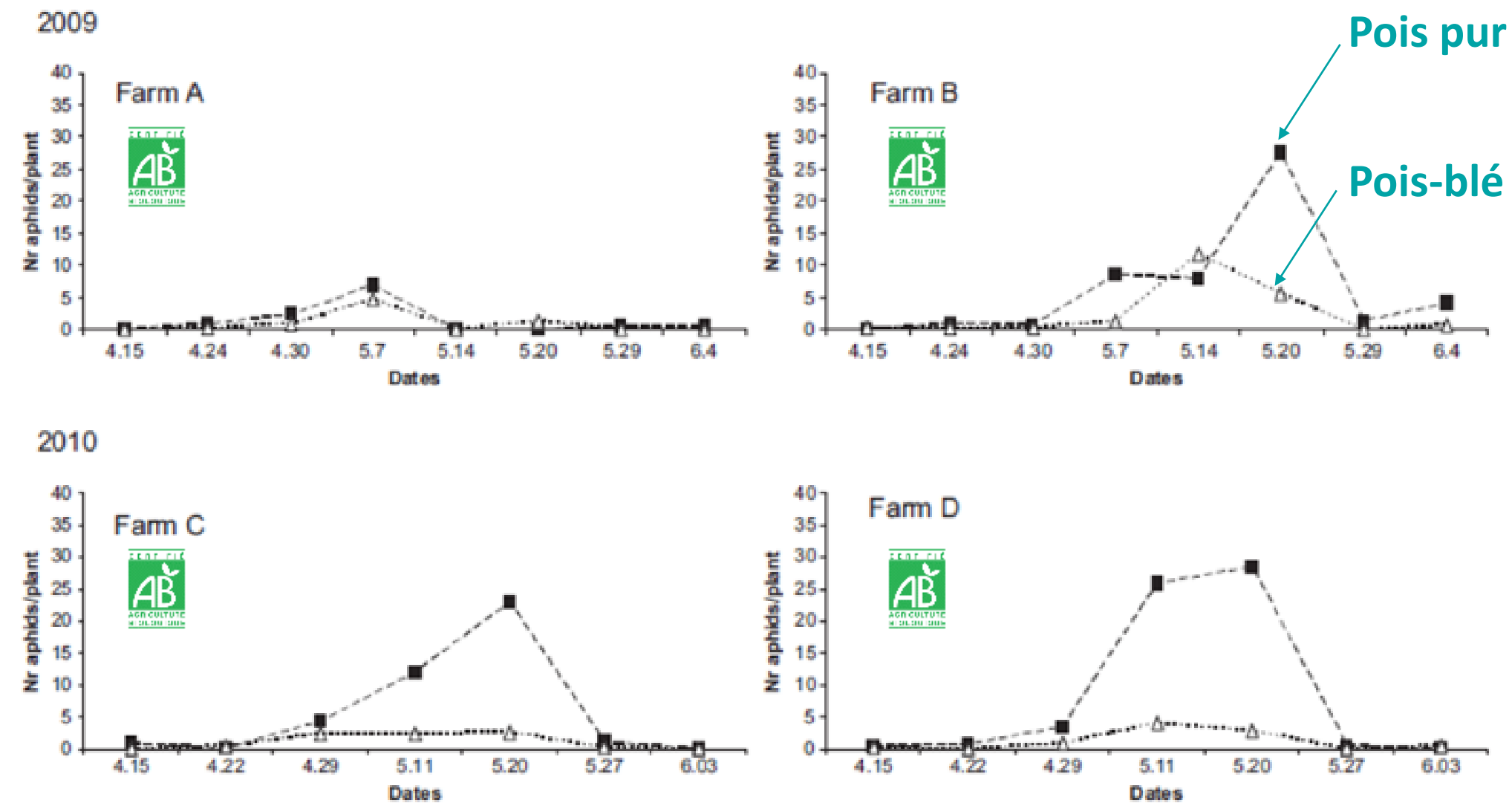
➤ Interactions entre facteurs biotiques et fonctionnement



➤ Associations, ravageurs et auxiliaires



Ndzana et al. 2014

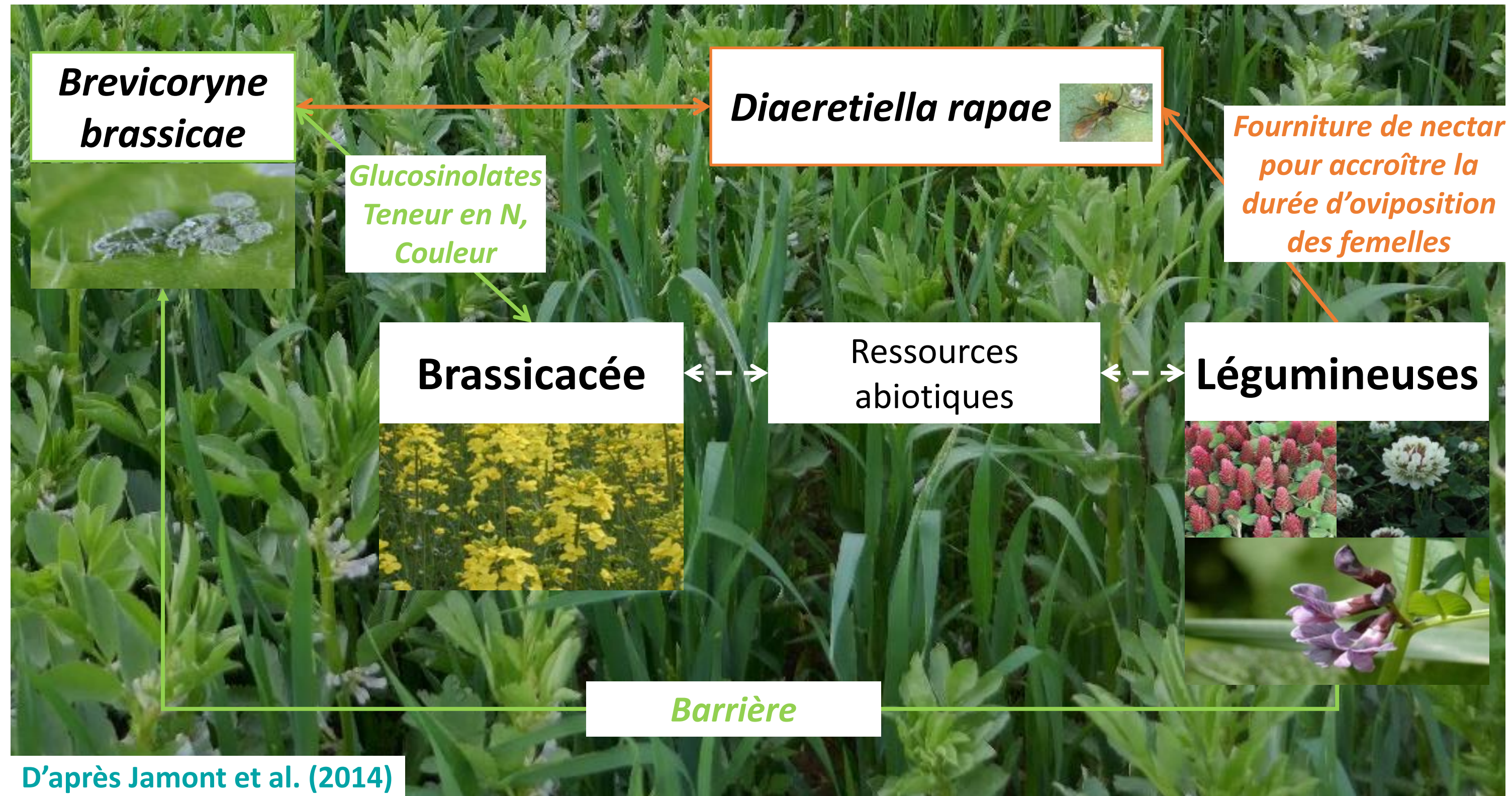


Réduire la capacité des **RAVAGEURS** à découvrir et utiliser les plantes hôtes

- Architecture
- Microclimat
- Couleur
- Profil olfactif

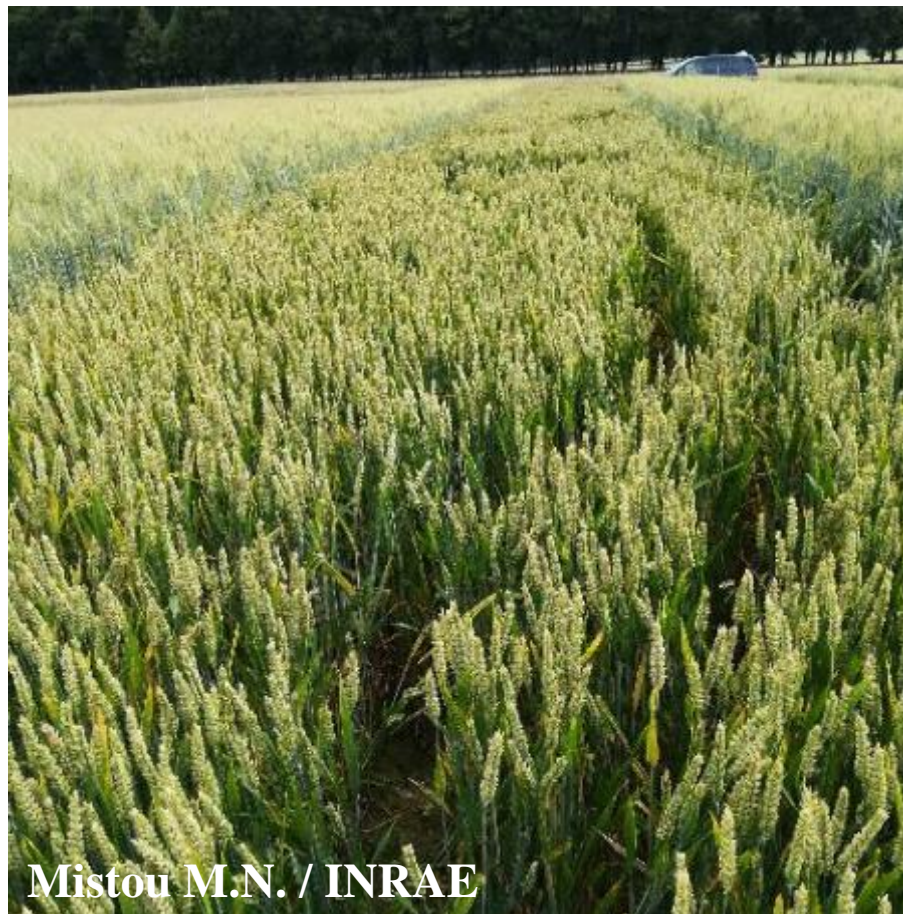
Créer des habitats favorables aux **AUXILIAIRES** en leur fournissant des ressources nutritives

➤ Associations d'espèces, ravageurs et auxiliaires



➤ Associations, ravageurs et verse physiologique

Limiter l'impact de gibiers avec l'ajout de variétés barbues



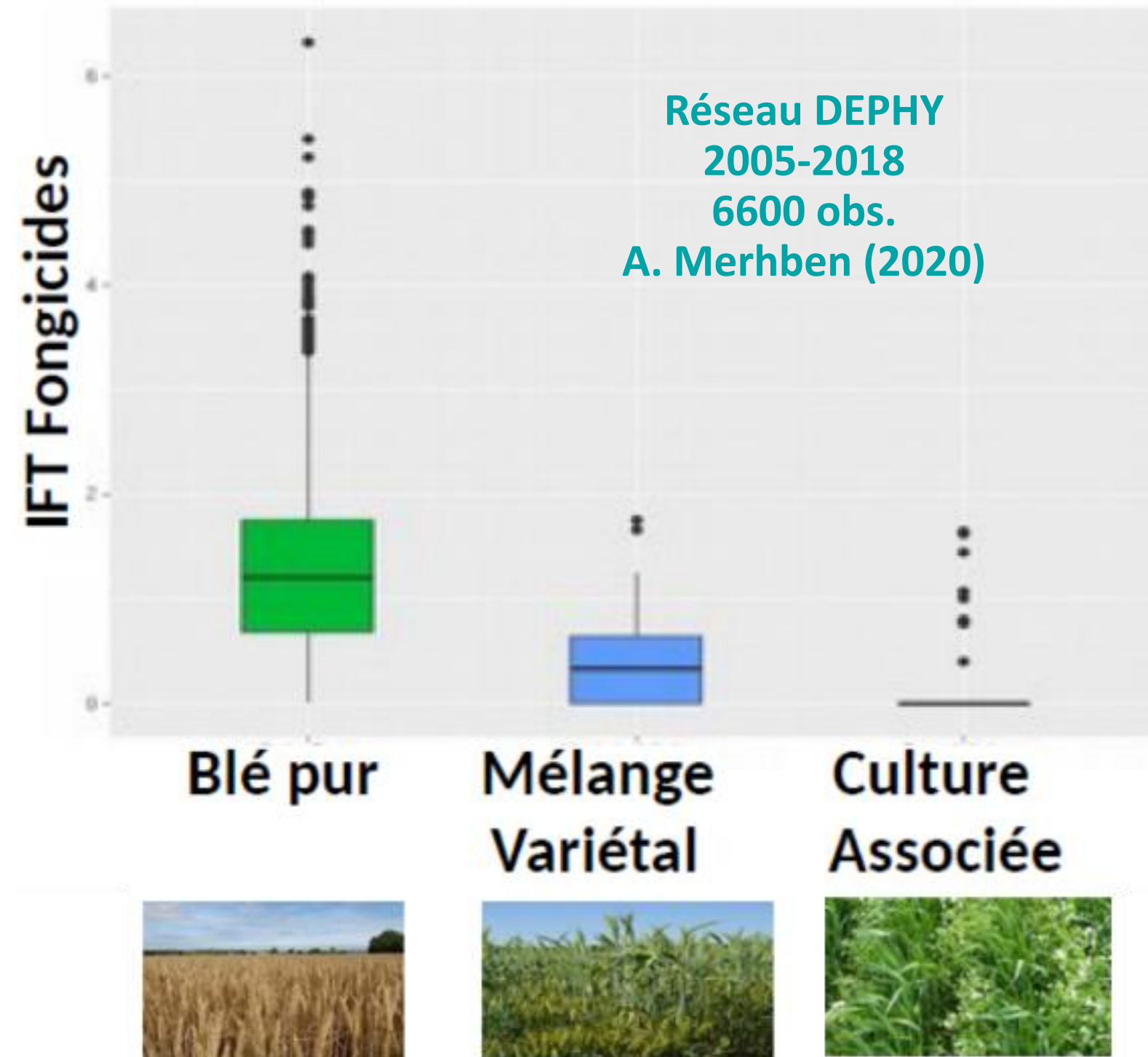
Limiter l'impact des cécidomyies avec des variétés résistantes et en étalant les floraisons



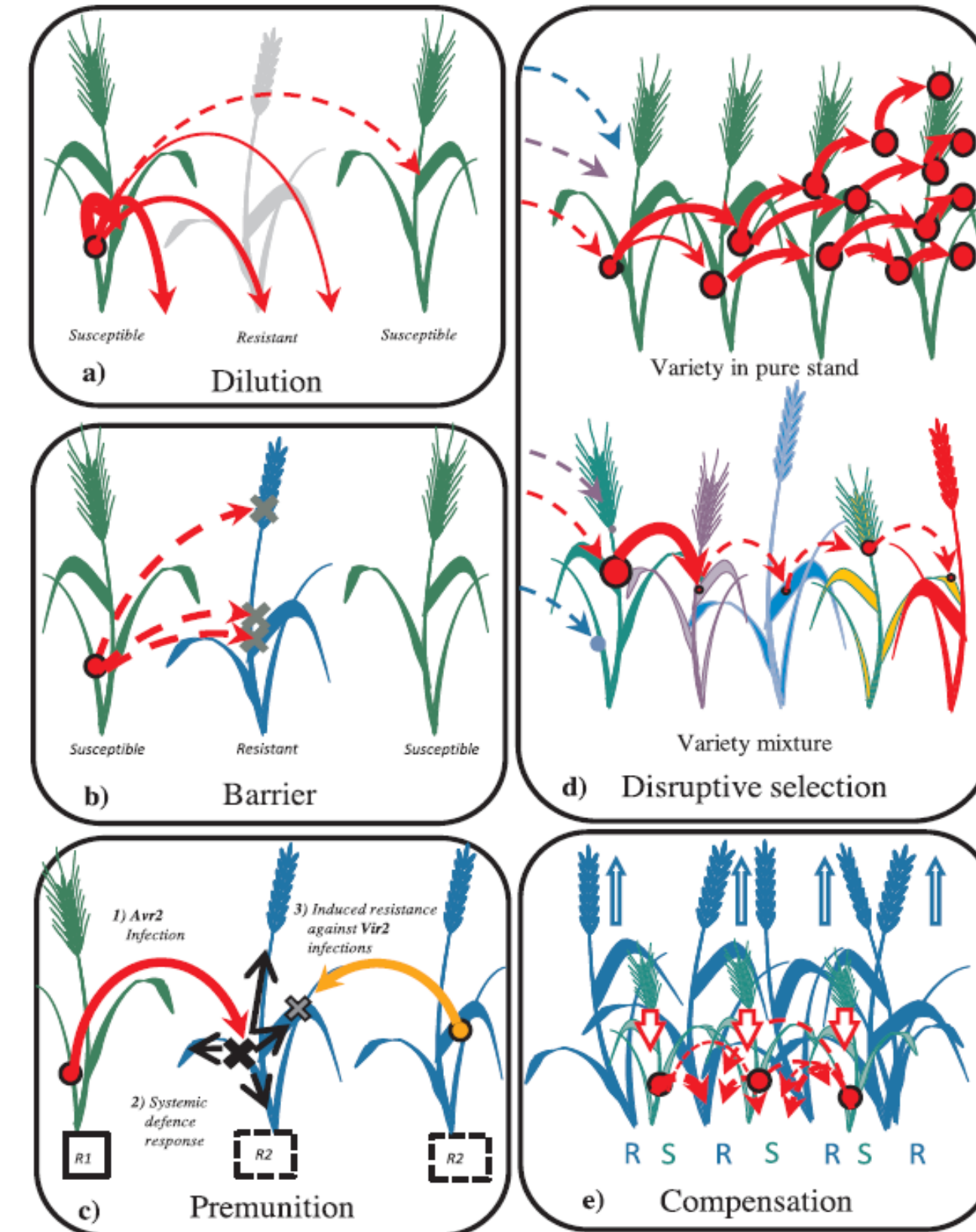
Limiter le risque de verse avec l'ajout de variétés peu sensibles ou d'une espèce tutrice



➤ Associations et maladies

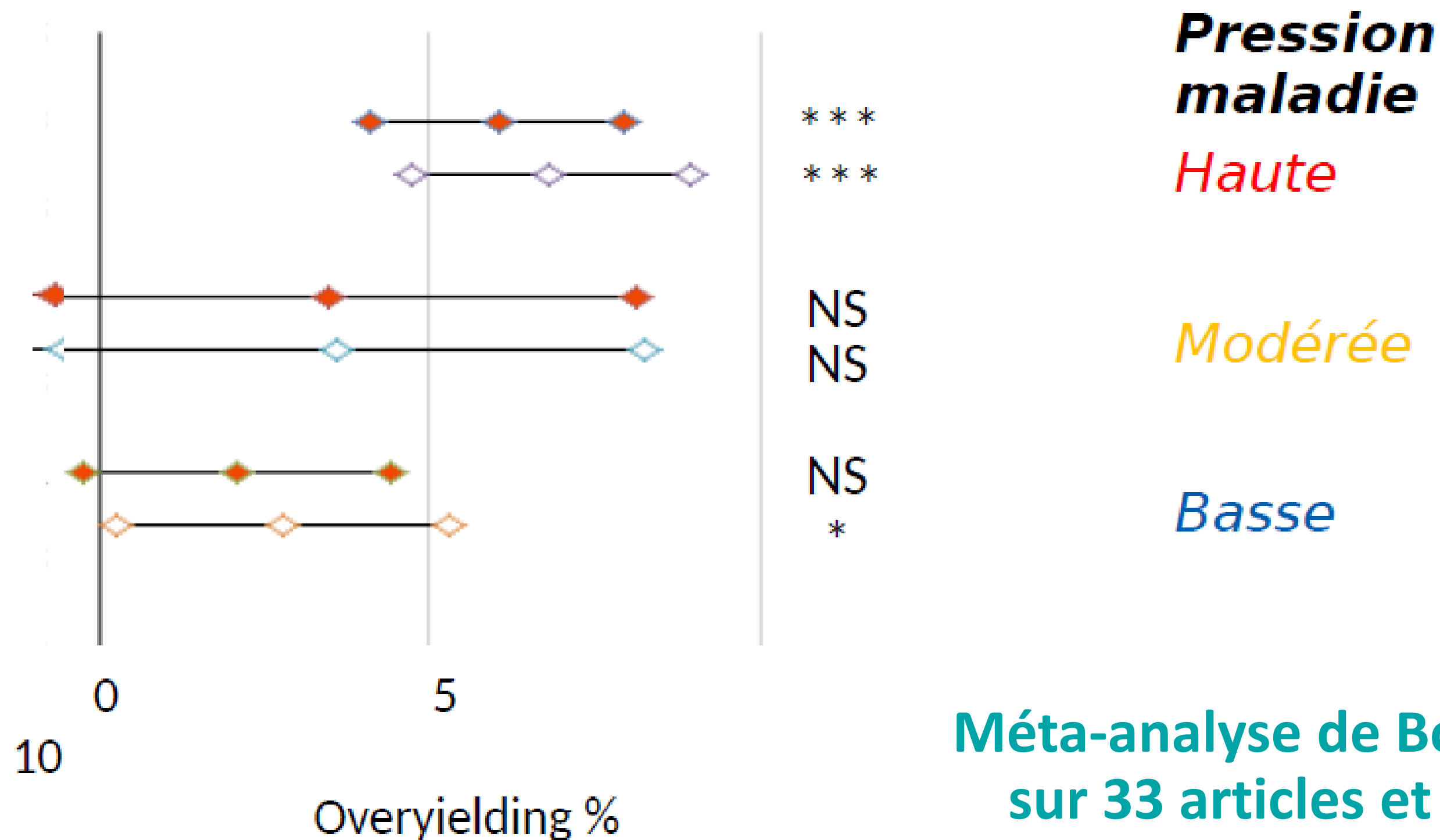


- Effets physiques
 - Effet distance
 - Effet barrière
 - Effet microclimatiques
- Effets physiologiques
 - Défense systémique
 - Compensation
- Effets Génétiques



Borg et al. (2017)

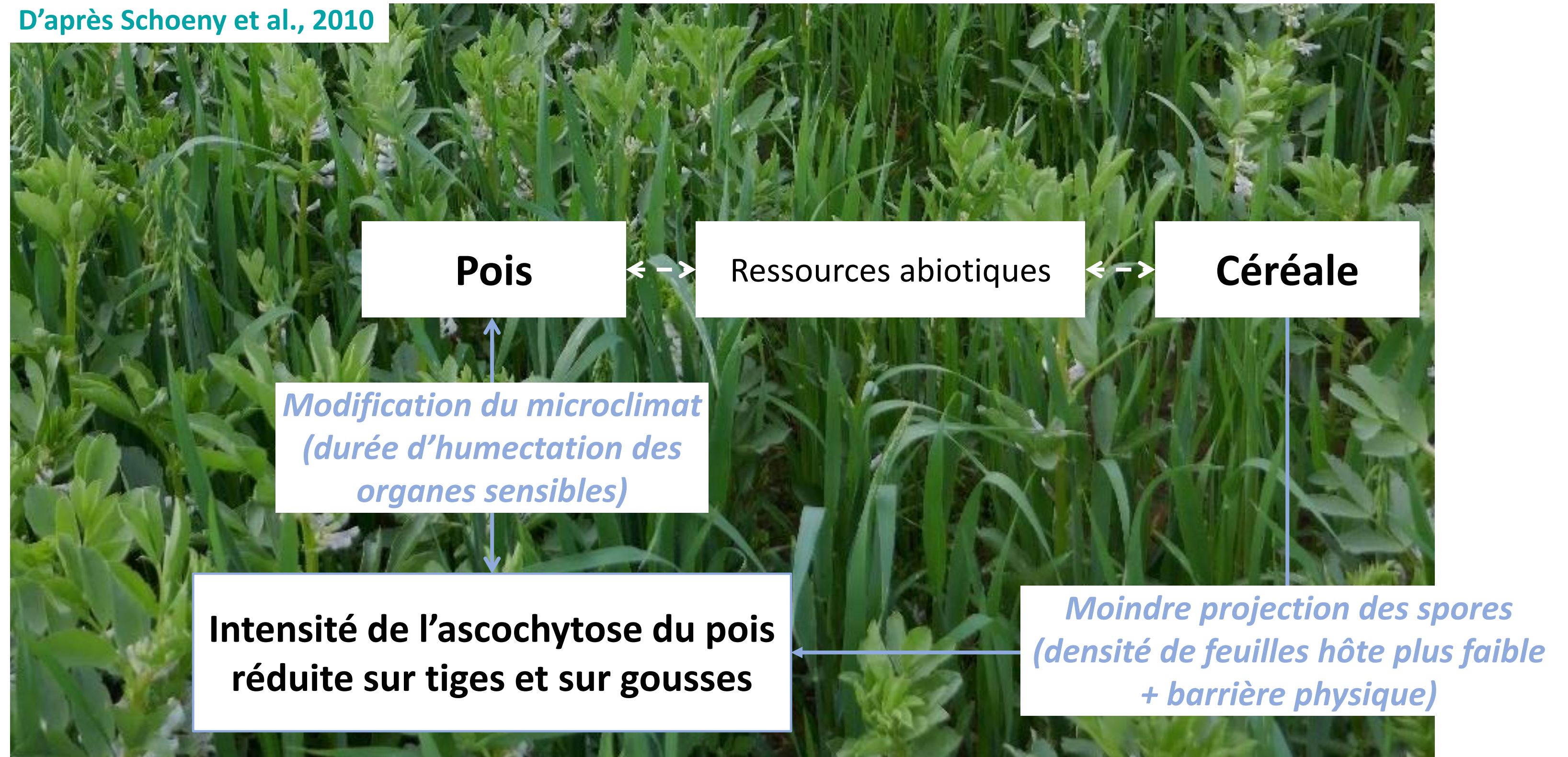
➤ Performance accrue des mélanges de variétés lorsque la pression maladie est élevée



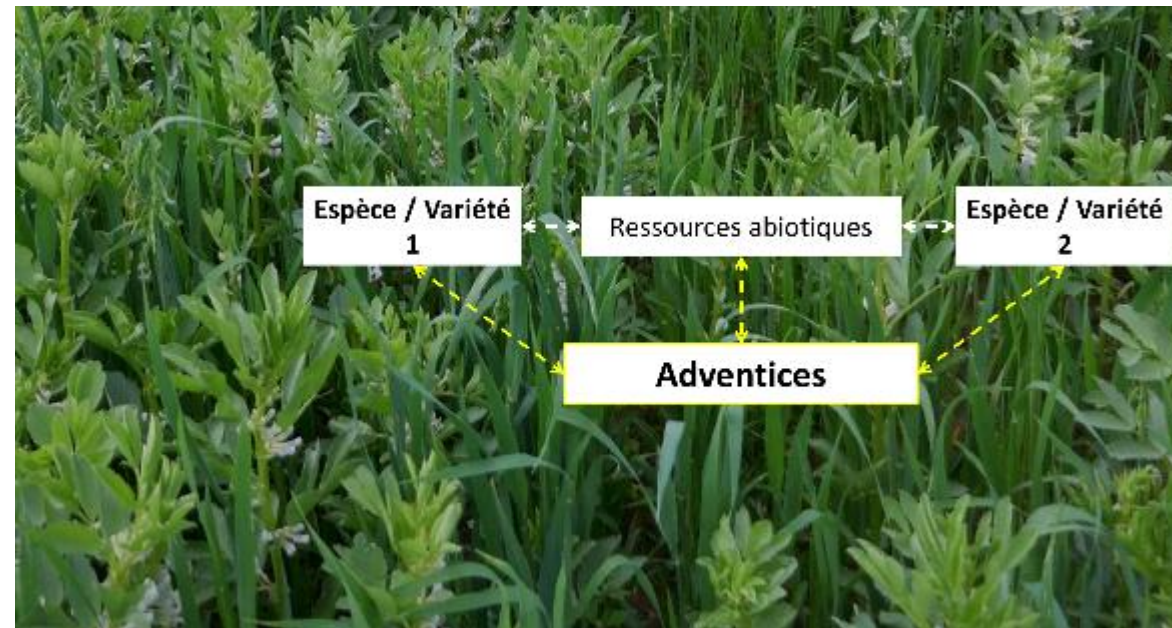
Méta-analyse de Borg et al. (2017)
sur 33 articles et 1320 entrées

> Associations et maladies

D'après Schoeny et al., 2010



➤ Associations et adventices



Réduire la capacité des **ADVENTICES** à se développer en :

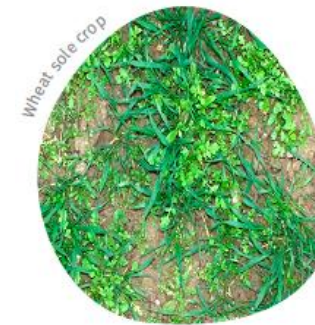
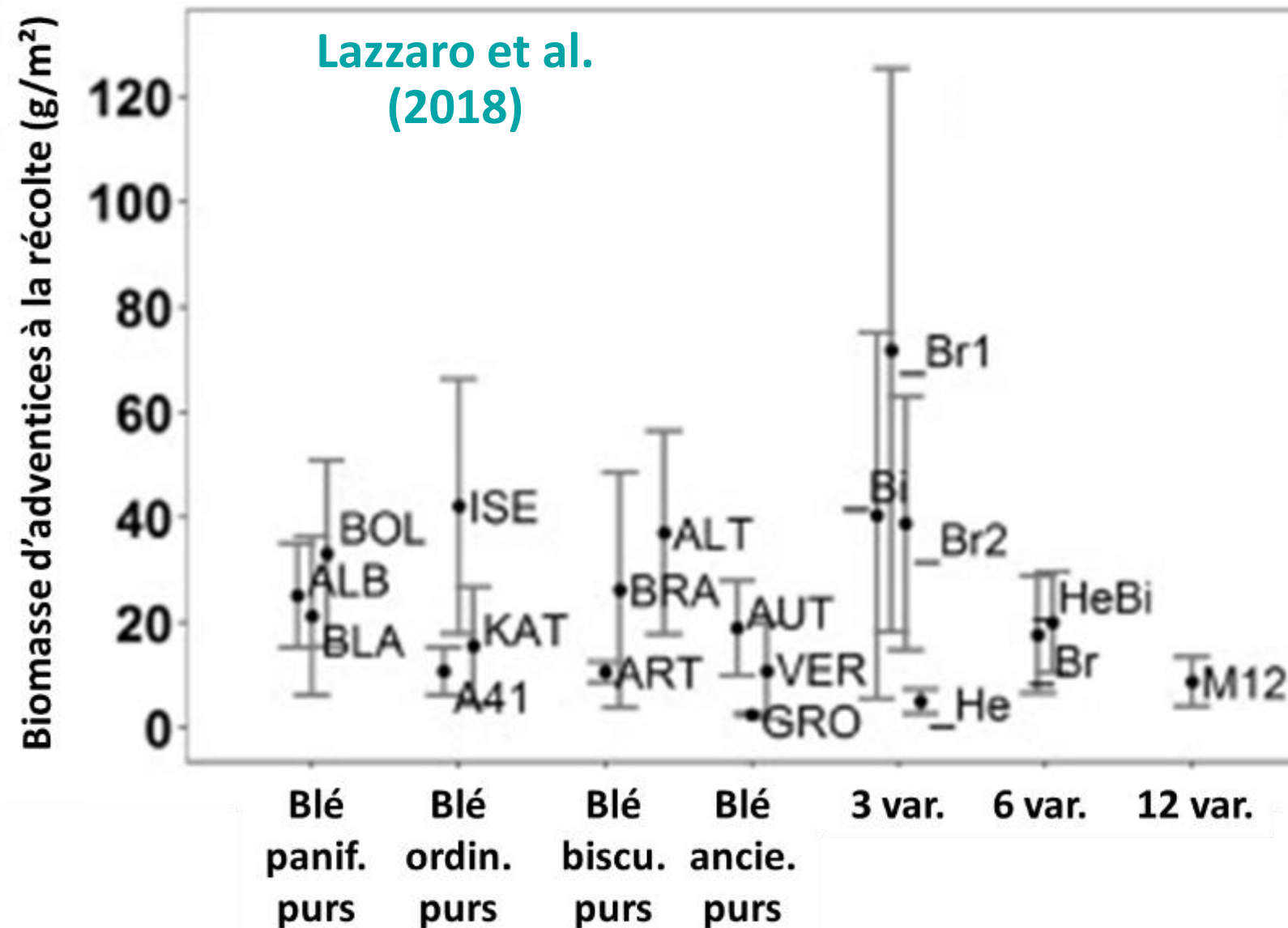
- Impactant leur germination/levée (lumière, barrière physique, allélopathie)
- Limitant les ressources abiotiques disponibles
- Limitant les périodes favorables à leur développement

1. Ajouter une plante de service à une culture
2. Associer des espèces complémentaires pour les ressources
3. Réduire les périodes de sol nu
4. Réduire les infestations de plantes parasites

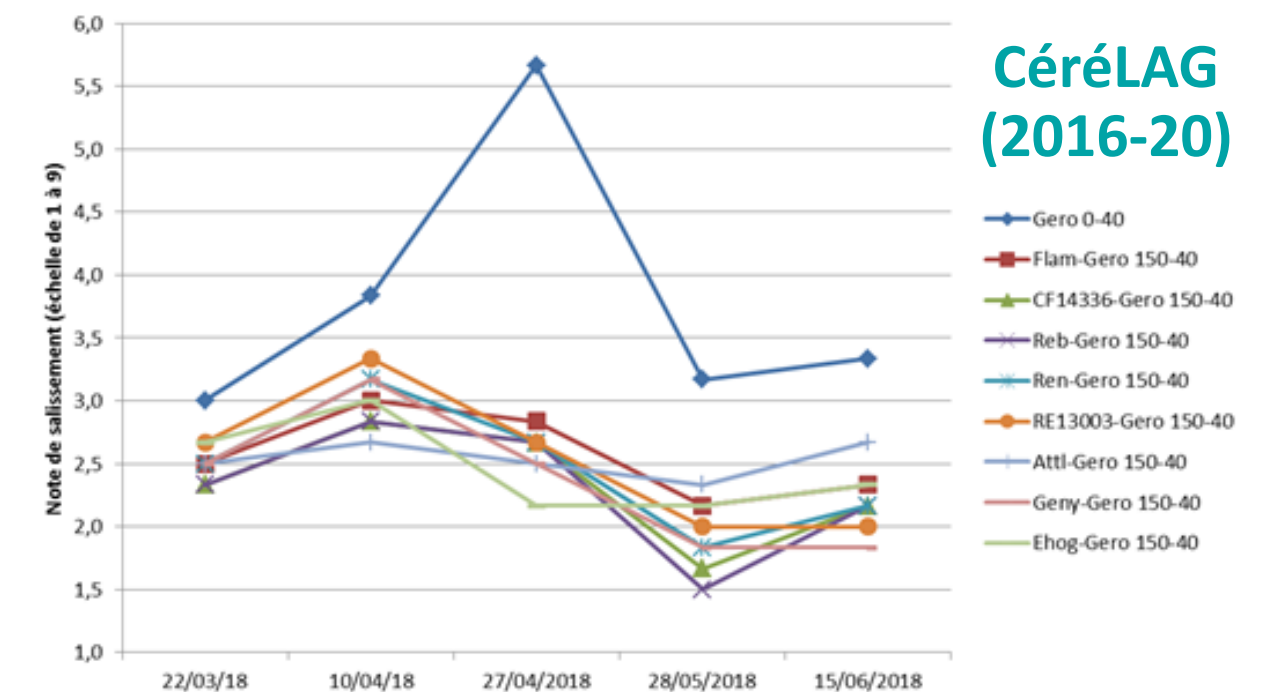
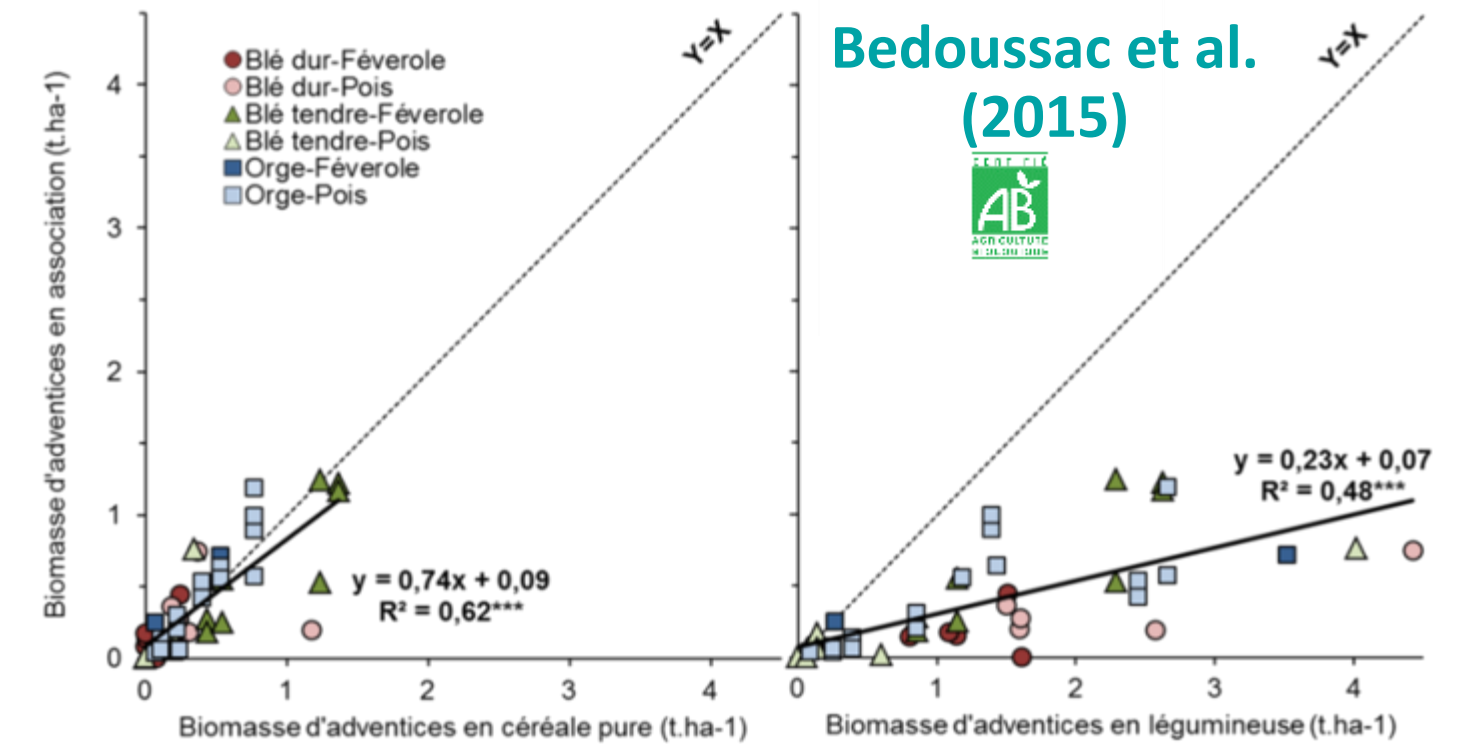


➤ Réduction des adventices

Effet limité des mélanges variétaux



Effet des mélanges céréale-légumineuse



➤ Conclusions et perspectives

CONCLUSIONS

- De nombreuses interactions biotiques en jeu
- Effets dépendants des combinaisons de pratiques (densités, fertilisation...)
- Penser la multi-performance à l'échelle de plusieurs variétés et espèces

PERSPECTIVES

- Effets à différentes échelles temporelles et spatiales ?
- Interactions avec organismes du sol ?
- Règles pour la construction des mélanges et leur conduite ?

➔ **Recherches participatives intégrant des connaissances de la recherche et du terrain**

➔ **Conception de mélanges d'espèces en mélanges de variétés**



Mélange de Féverole et de Blé (Rouge de bordeaux et Renan)

Laurent Bedoussac, Arnaud Gauffreteau, Jérôme Enjalbert et Nathalie Moutier
avec la contribution de
A. Baranger, M. Cannavacciuolo, N. Cassagne, G. Corre-Hellou, J. Fustec, M.-H. Jeuffroy, E.-P. Journet, E. Justes, E. Pelzer, G. Piva...

