



Pilotage dynamique de la diversification des systèmes de culture - Ingrédients pour une diversification réussie

Guénaëlle Hellou (ESA), Loïc Viguiier (Arvalis), Clotilde Rouillon (Arvalis), Raj Chongtham (SLU)



29 novembre 2023, Séance hebdomadaire de l'Académie d'Agriculture

Considérer la diversification comme une diversité de pratiques

Associations d'espèces
(en rang, en bandes...)

Diversification spatiale

Davantage de services,
moins d'intrants

Fort niveaux d'intrants

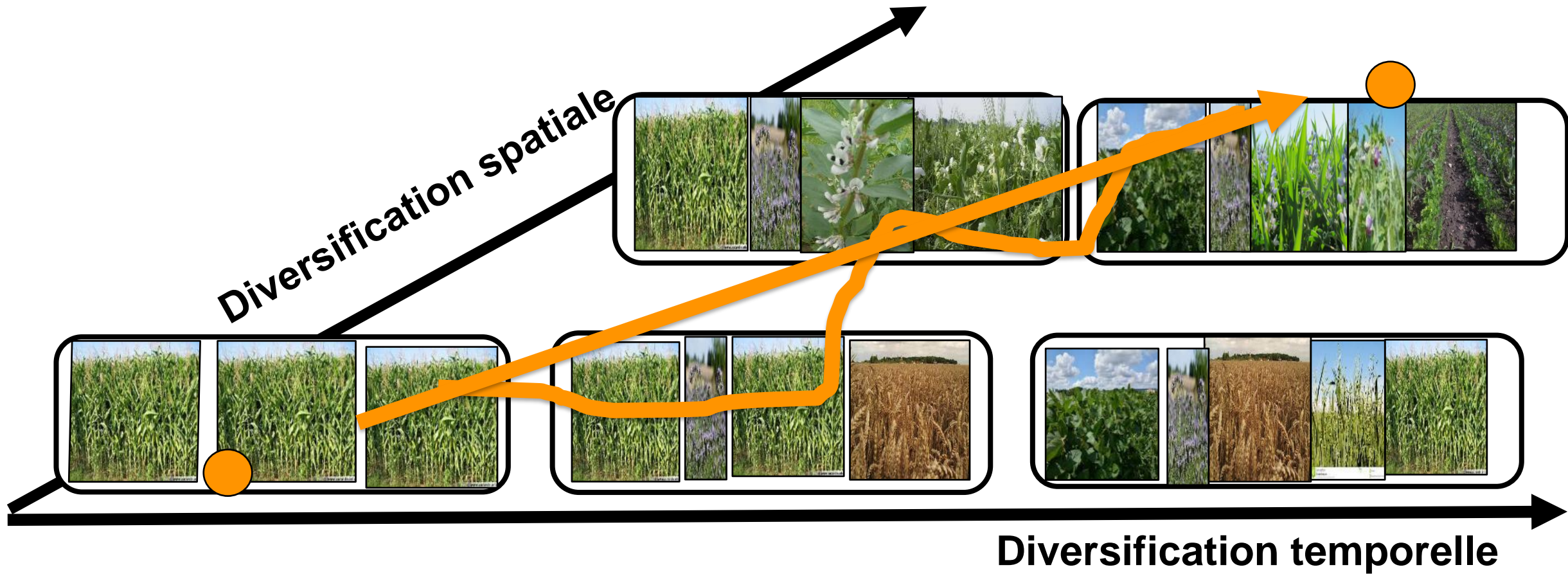


Diversification temporelle

Rajouter des espèces, cultures de
vente, cultures intermédiaires

Plusieurs cultures la même
année

Considérer la diversification comme un processus non linéaire



Spécialisation spatiale



Risques des systèmes simplifiés en agriculture conventionnelle

- Forts rendements mais forte dépendance aux intrants (cout, disponibilité)
- Sensibles à des évènements extrêmes
- Impacts environnementaux



Risques des systèmes simplifiés en AB

- Rendements faibles et variables
- Sensibilités à des facteurs biotiques (adventices...)



Spécialisation temporelle

Diversification spatiale

- Capacité des systèmes diversifiés à obtenir des rendements élevés, à réduire l'usage des intrants et les impacts environnementaux associés
- Quels sont les ingrédients d'une diversification réussie ?



Diversification spatiale

DiverIMPACTS

- Combinaison diversification temporelle et spatiale
- Différentes trajectoires
- 10 sites, 7 pays
- 100 séquences de culture
- Systèmes conventionnels et biologiques

Diversification temporelle

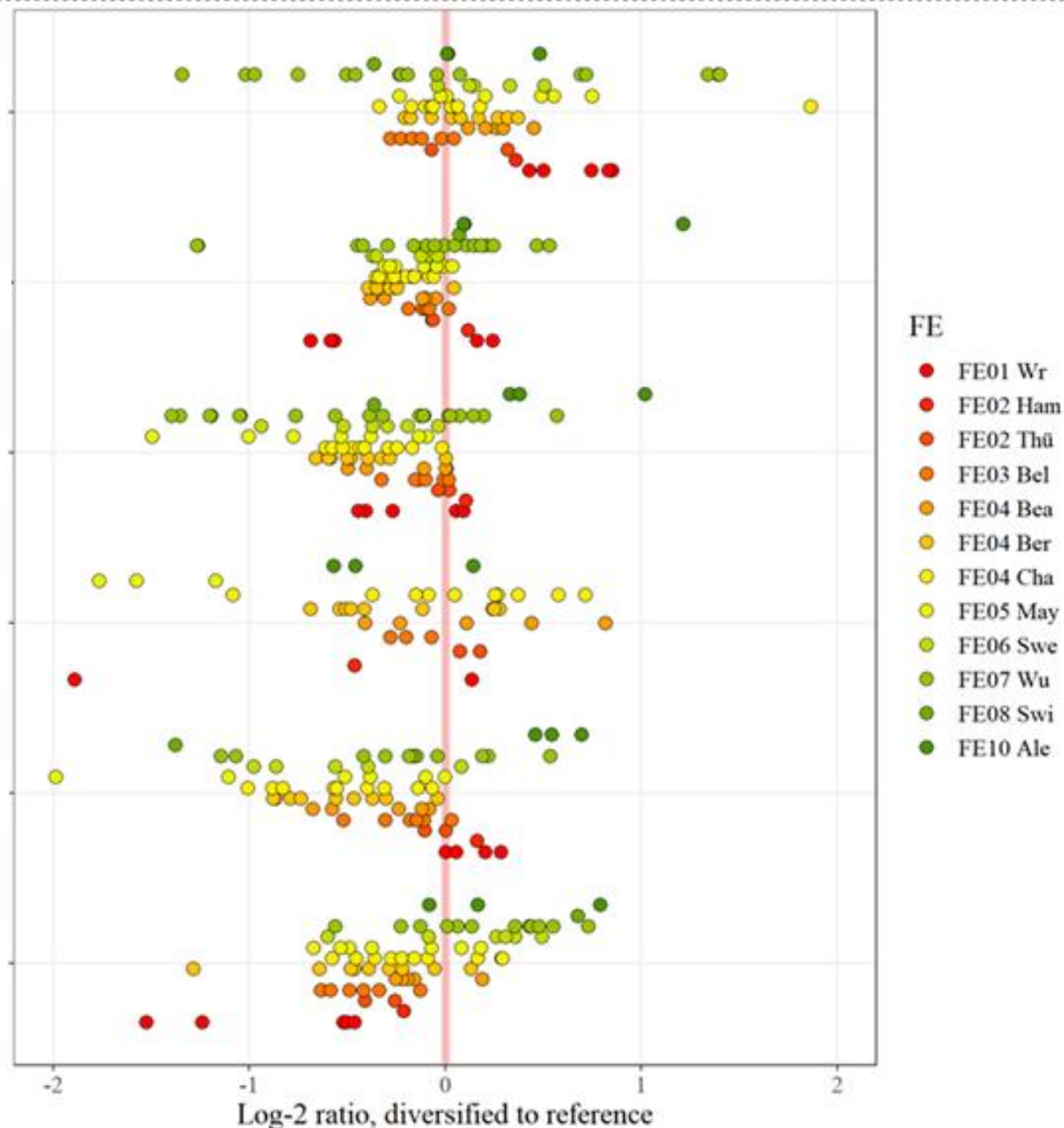
Réponse à la diversification ?

Forte variabilité de réponse entre séquences, entre sites et au sein de chaque site

En lien avec le point de départ, les stratégies mobilisées, objectifs initiaux

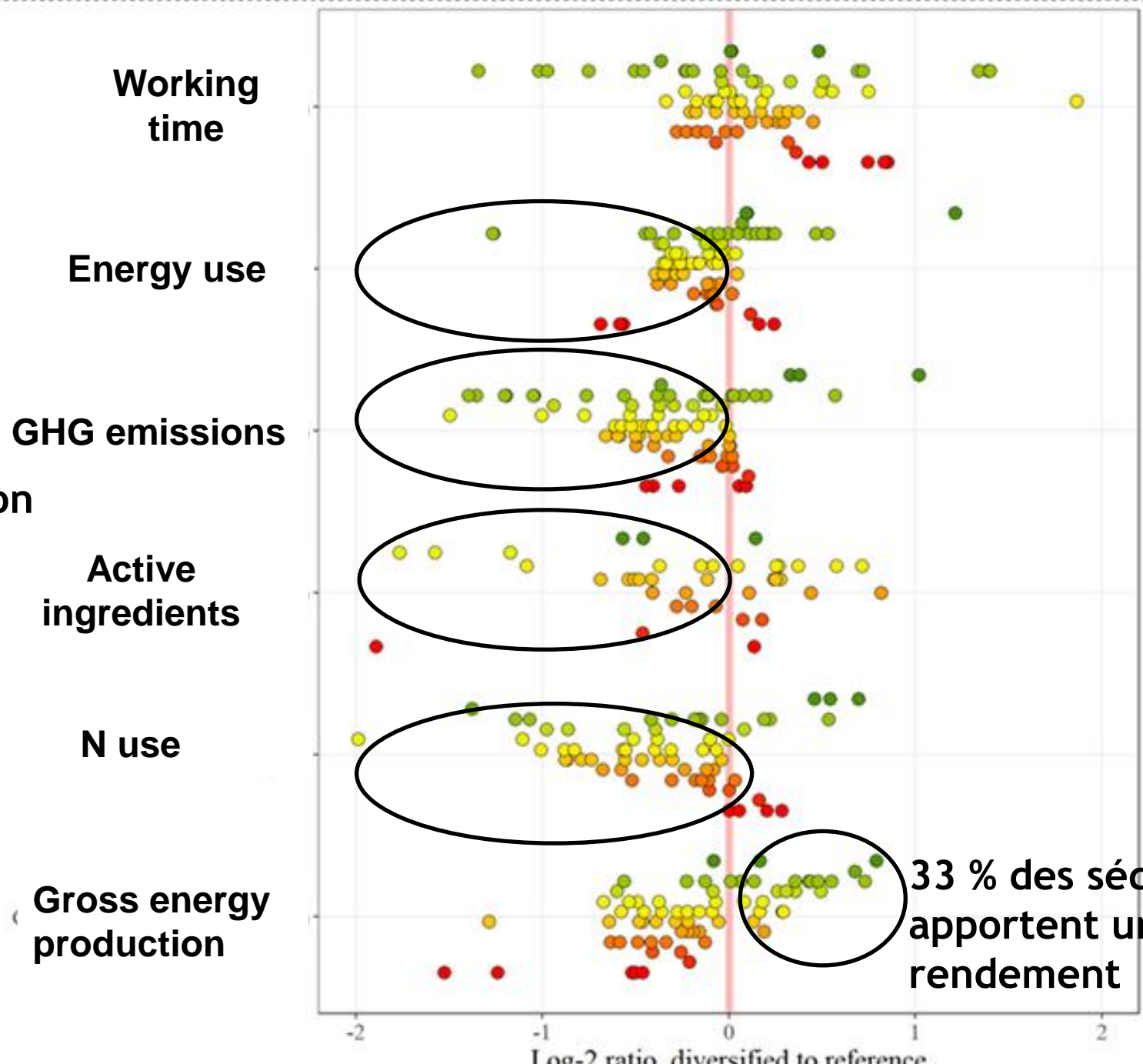
Antagonismes observés

Working time
Energy use
GHG emissions
Active ingredients
N use
Gross energy production



60 % des séquences permettent une réduction des pesticides

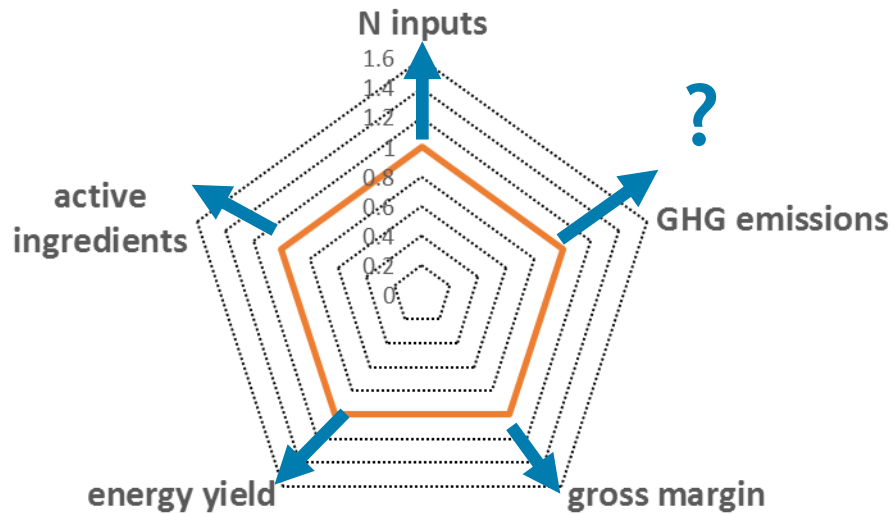
80 % des séquences permettent une réduction de la dose d’N, utilisation d’énergie et émissions de GES



33 % des séquences apportent un gain de rendement

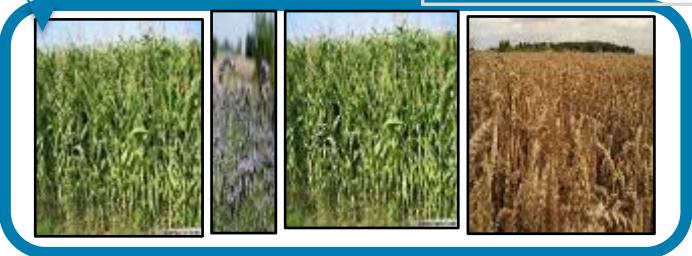
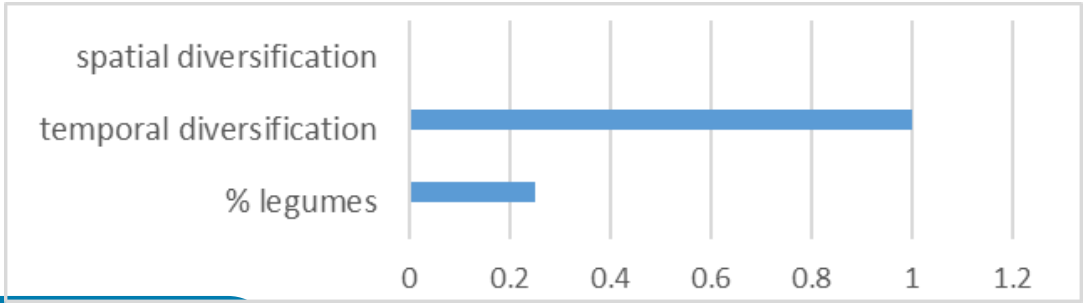
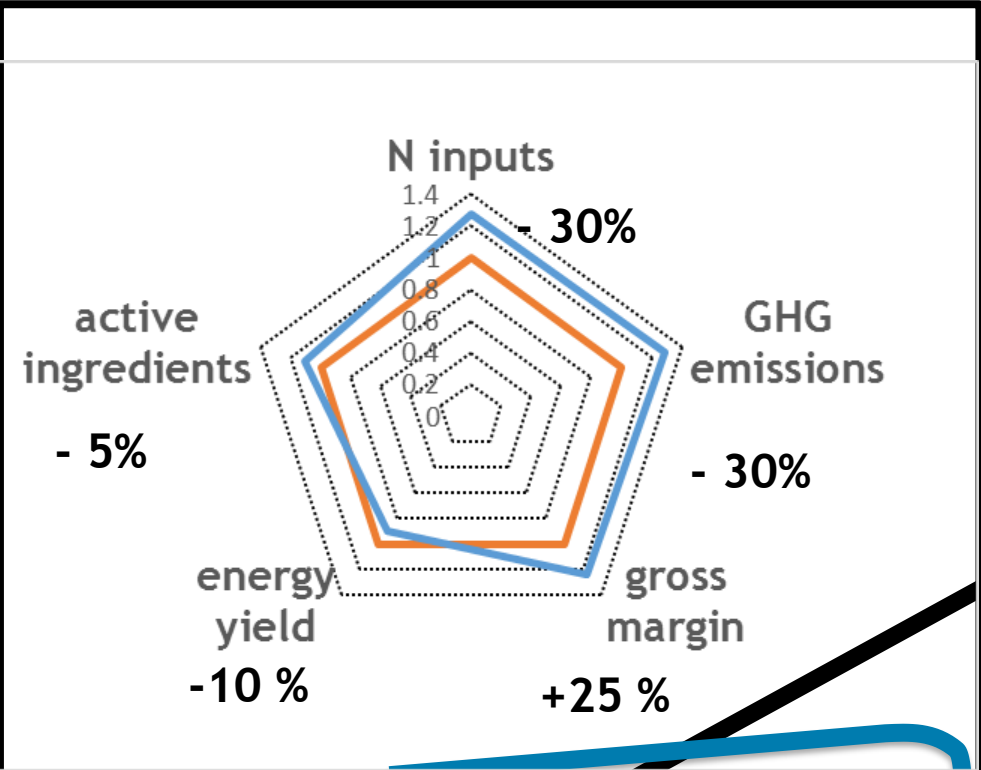


Des stratégies gagnantes

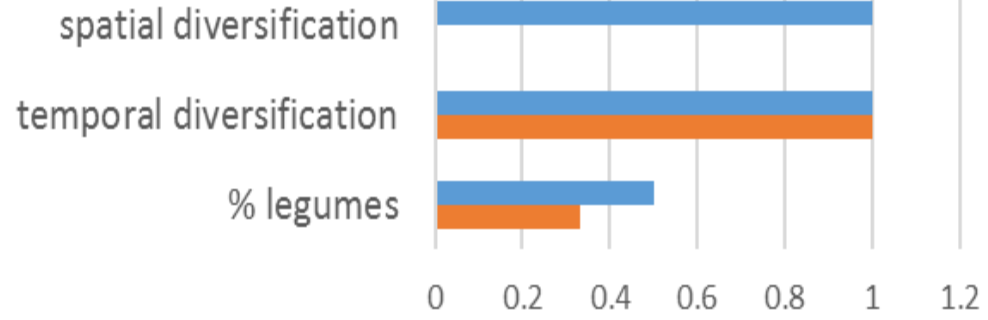


Quel que soit le point de départ, il est possible de construire des systèmes plus diversifiés pour améliorer plusieurs services

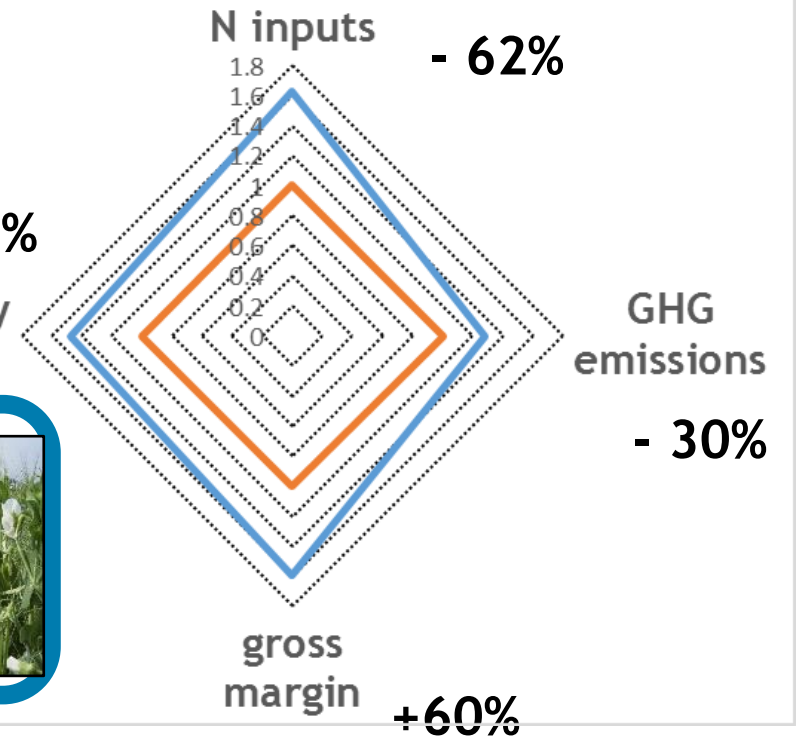
Exemple 1



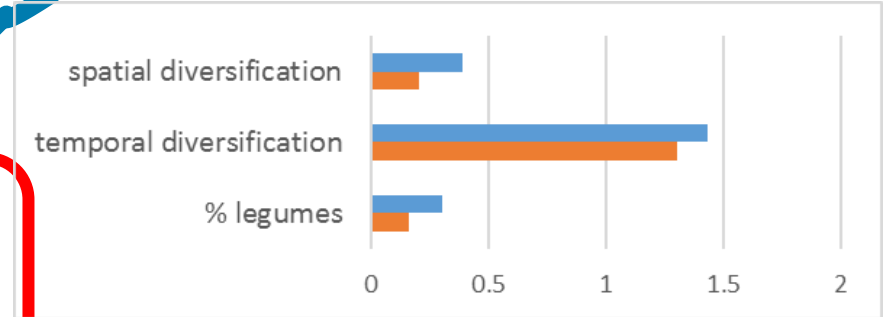
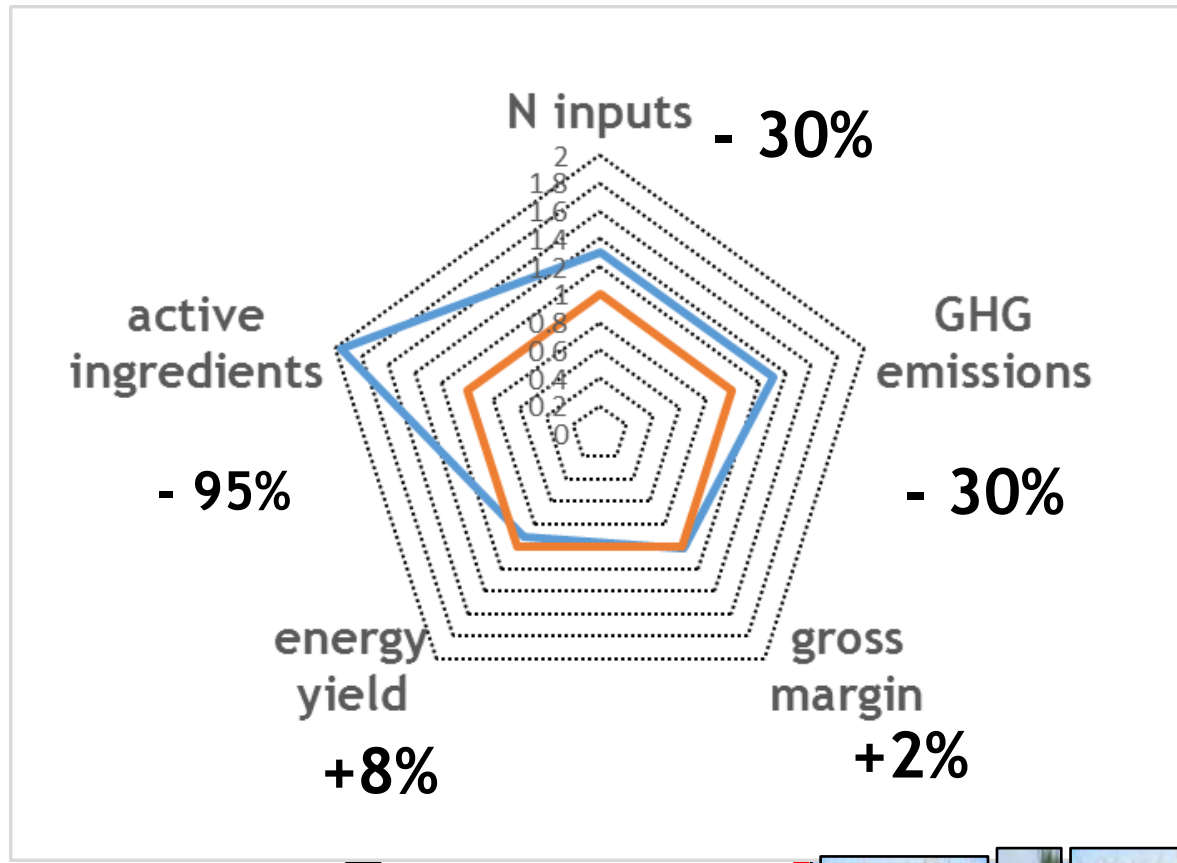
Exemple 2



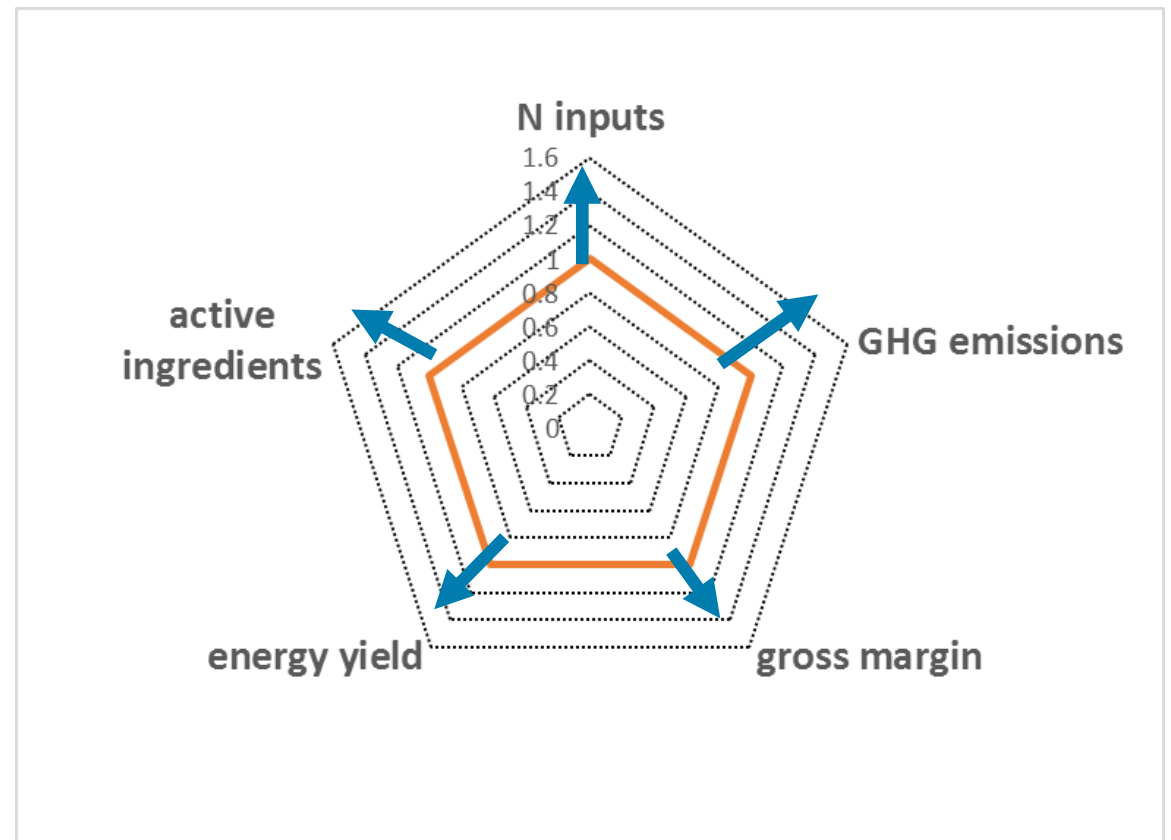
+50 %
energy
yield



Exemple 3



Quels sont les 5 ingrédients pour une diversification réussie ?



1

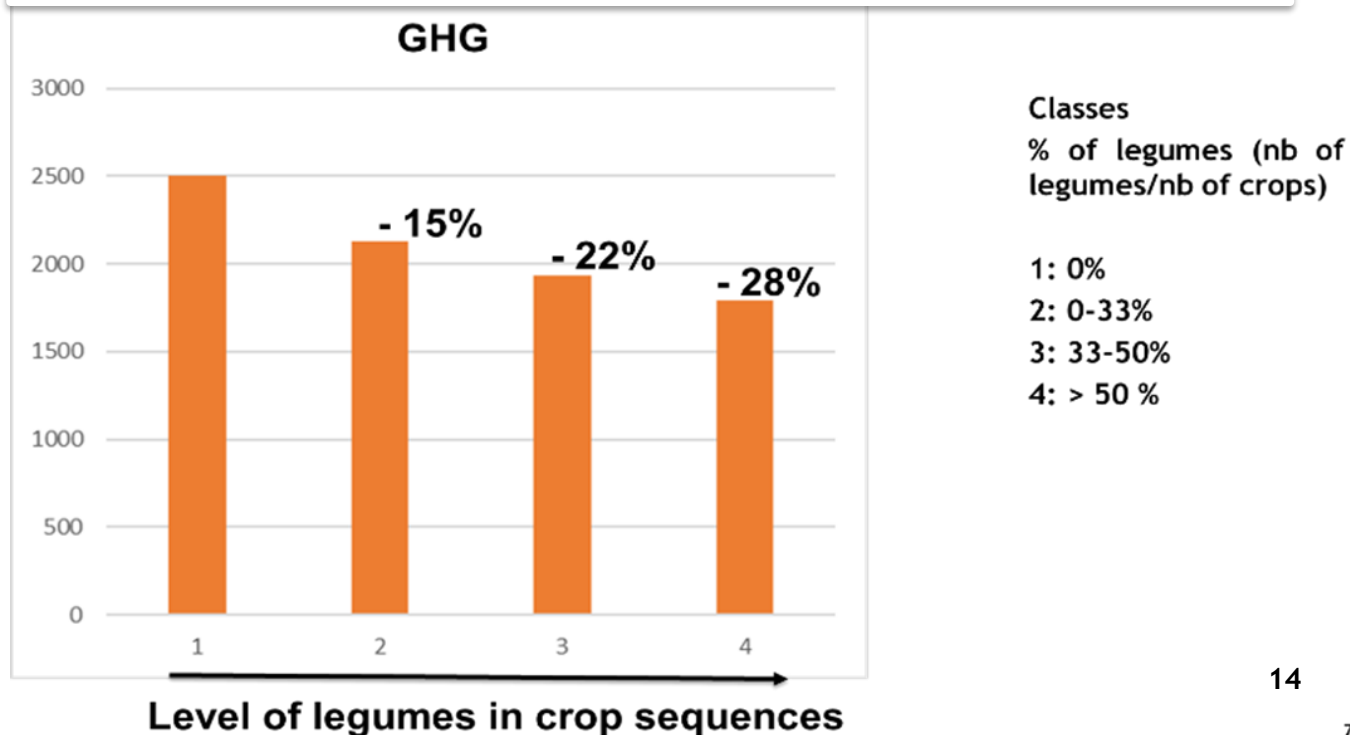
Maintenir une proportion suffisante d'espèces dominantes

Adapter l'itinéraire technique des espèces dominantes aux autres changements faits dans le système de culture

2

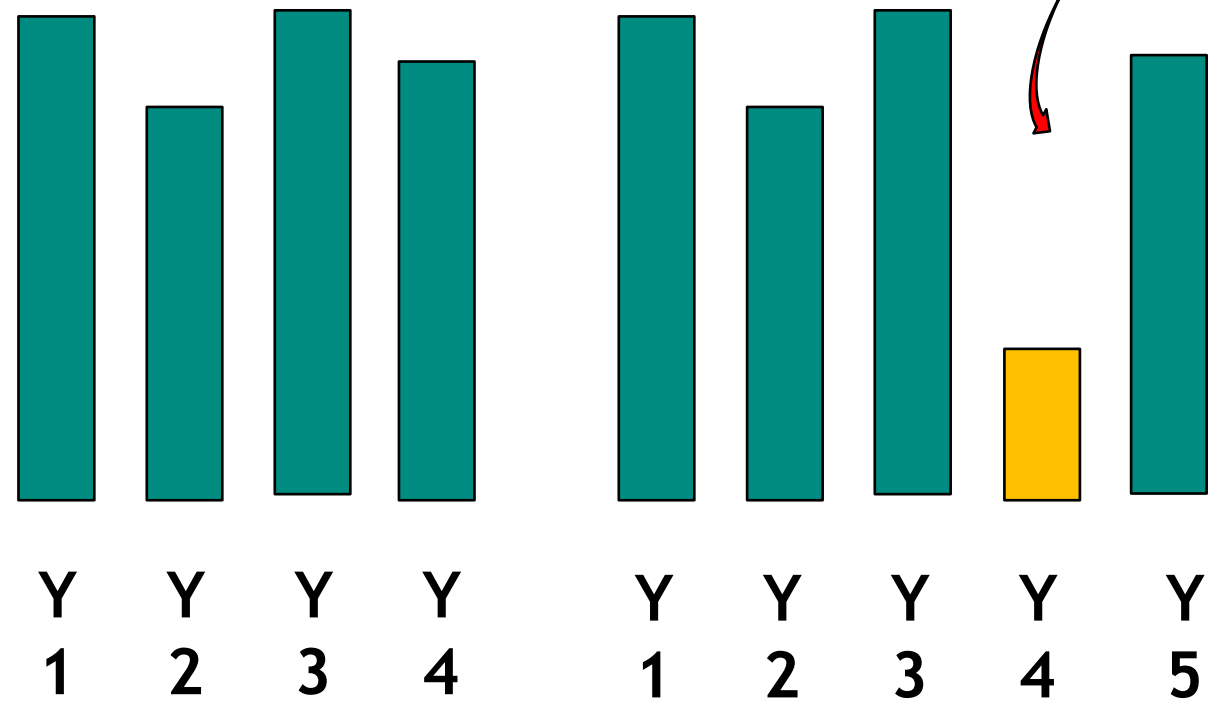
Ajout d'espèces mineures fournisseuses de services

- Légumineuses sous différentes formes pour la fourniture d'N
- Espèces ayant un pouvoir étouffant important (chanvre...)
- Espèces qui maintiennent des services en situations contraignantes



3

Utiliser des strategies compensatrices pour augmenter, sécuriser les rendements tout en fournissant des services

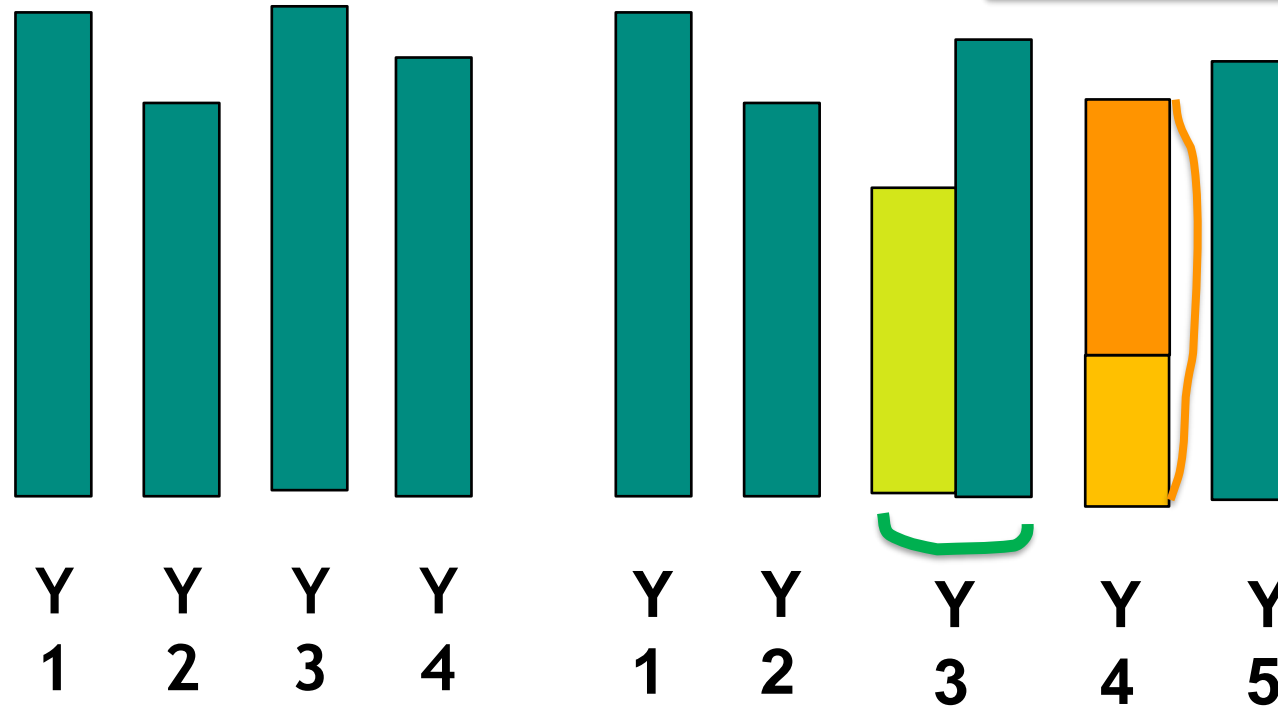


1 espèce fournissant des services mais à faible niveau de rendement

+ faible connaissance, faible expertise, peu de variétés disponibles...

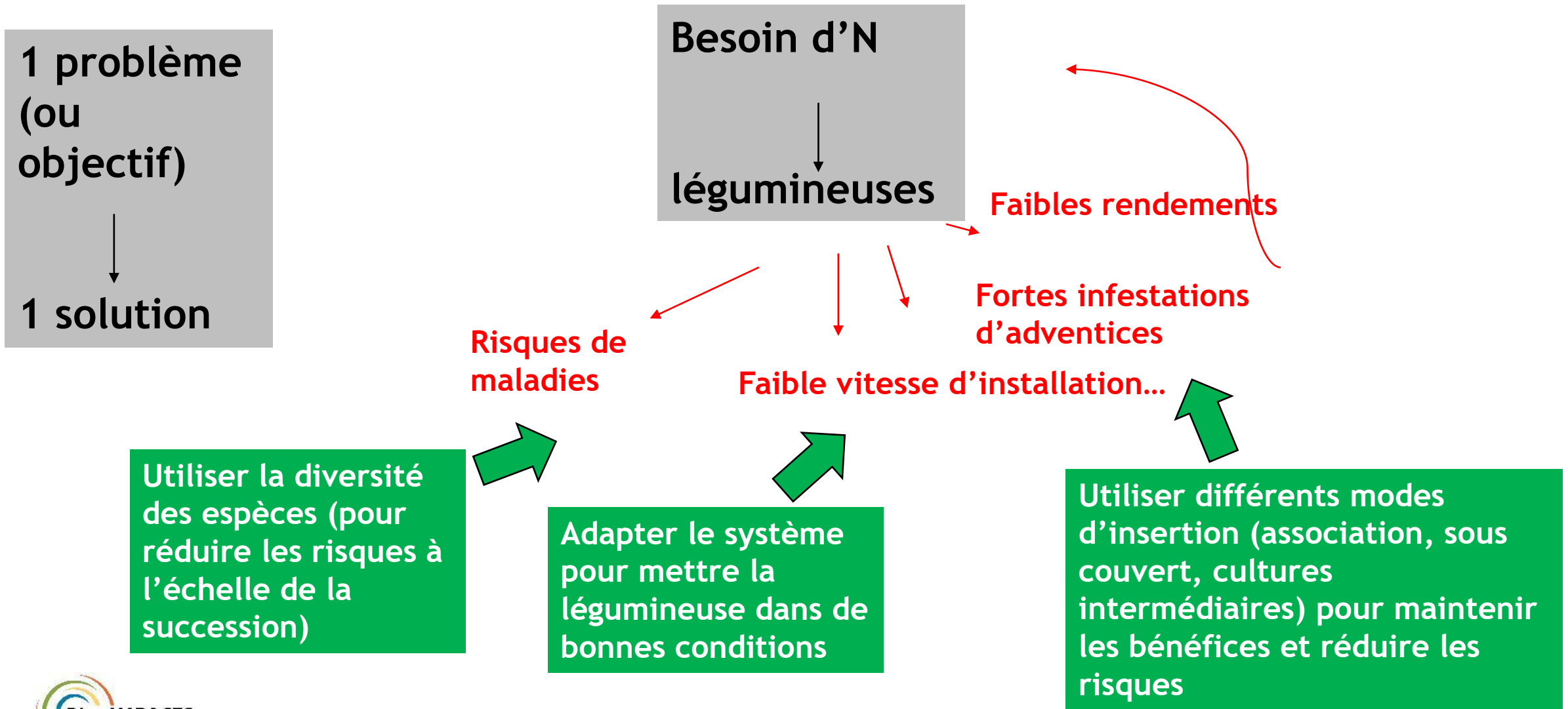
Augmenter le rendement dans le temps et dans l'espace (/an et par ha)

Cultures associées



Plusieurs cultures la même année

- + Bénéfices additionnels
- Réduction de la pression adventices
- % protéines plus élevée chez la céréale
- Réduction de la verse
- Réduction des dégâts de ravageurs



5

Une gestion adaptative pour faire face aux incertitudes et s'adapter à un contexte changeant

Sources d'incertitudes

Climat, facteurs biotiques

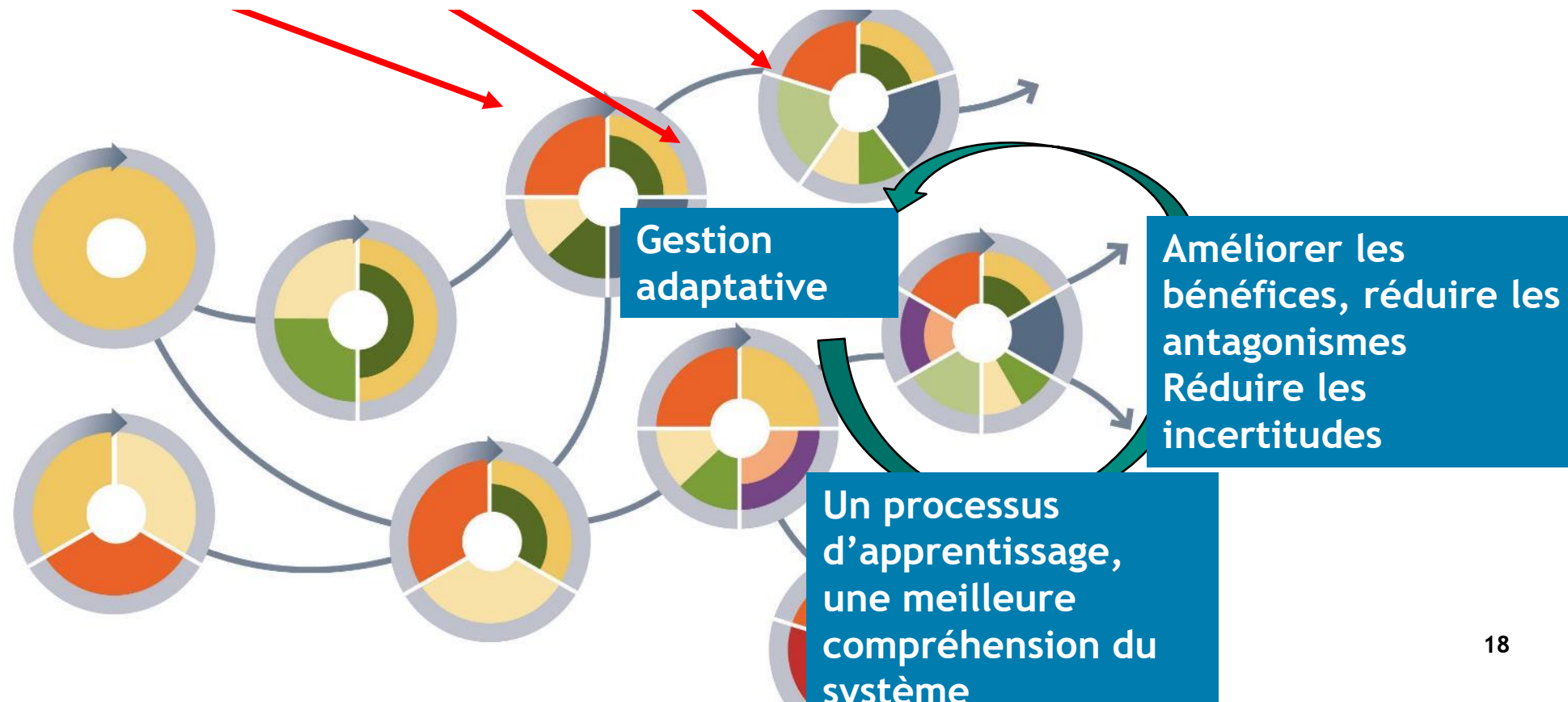
Connaissances

Nécessité de mieux prendre en compte les risques dans la conception de systèmes (sécheresse...)

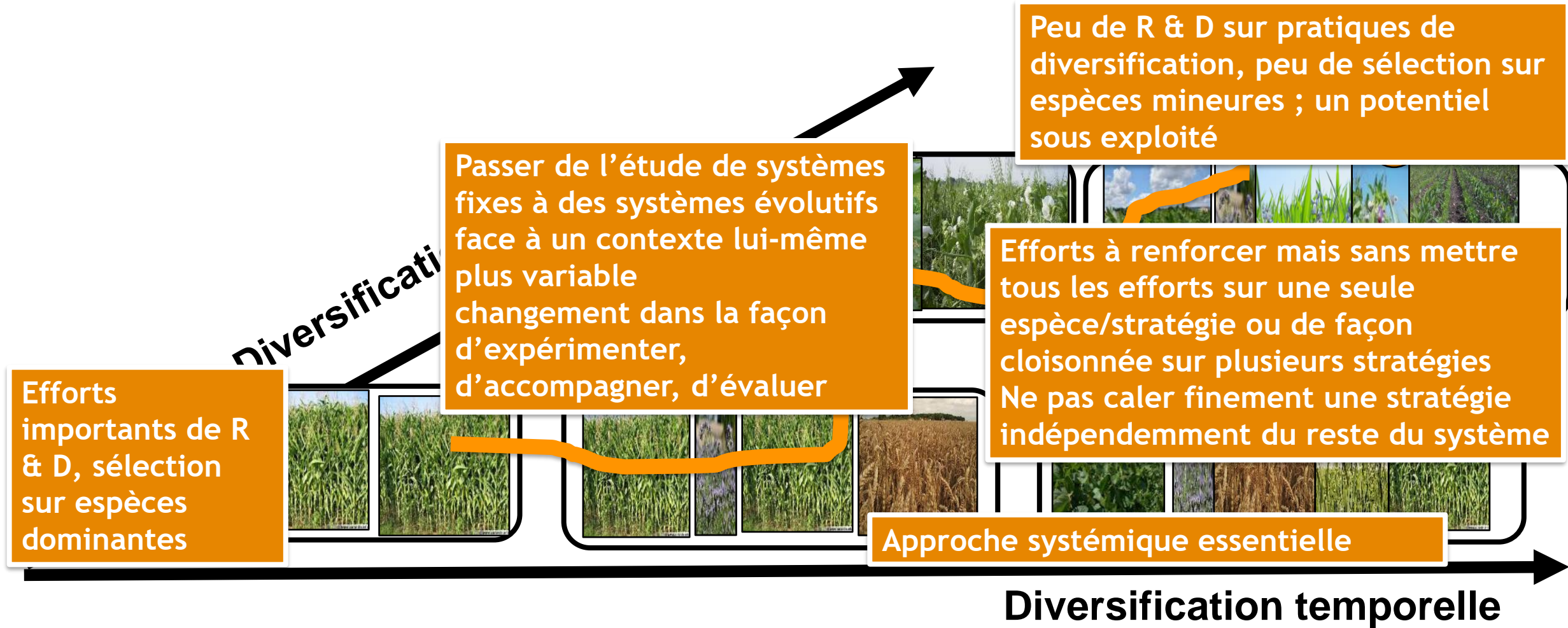
Pratiques- processus écologiques- services ?

Dépendance des pratiques aux conditions climatiques?

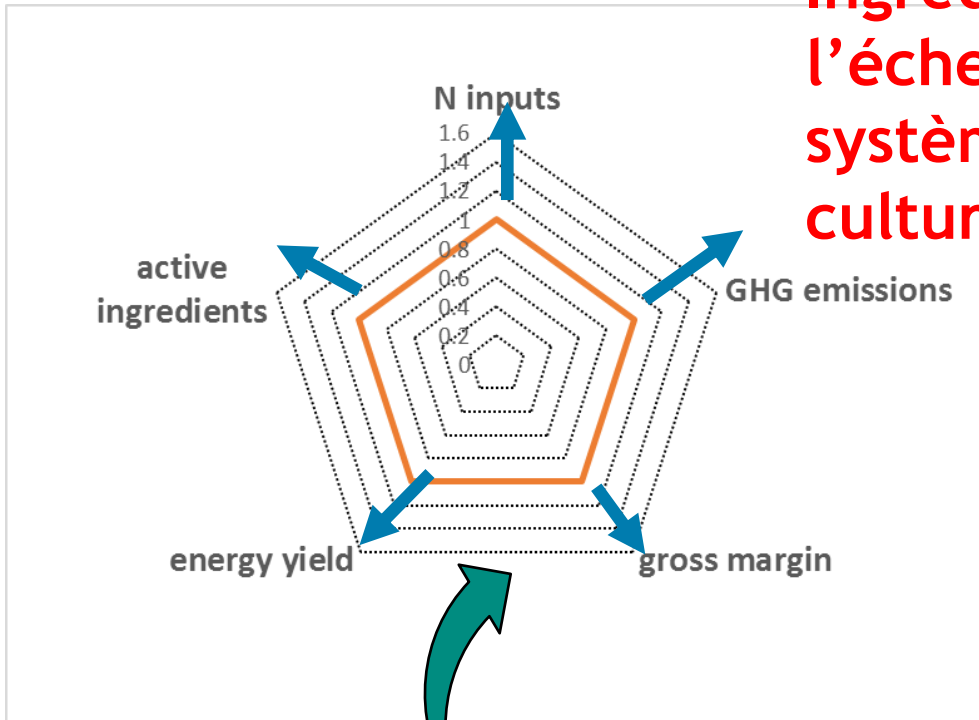
Facteurs extérieurs
Contexte changeant
(climat, réglementation, marchés...)



Diversification et recherche-développement



Ingrédients à l'échelle du système de culture



D'autres ingrédients à d'autres échelles

Coordination entre acteurs

Lever des barrières dans les filières

Opportunités de marchés

Soutien des politiques publiques



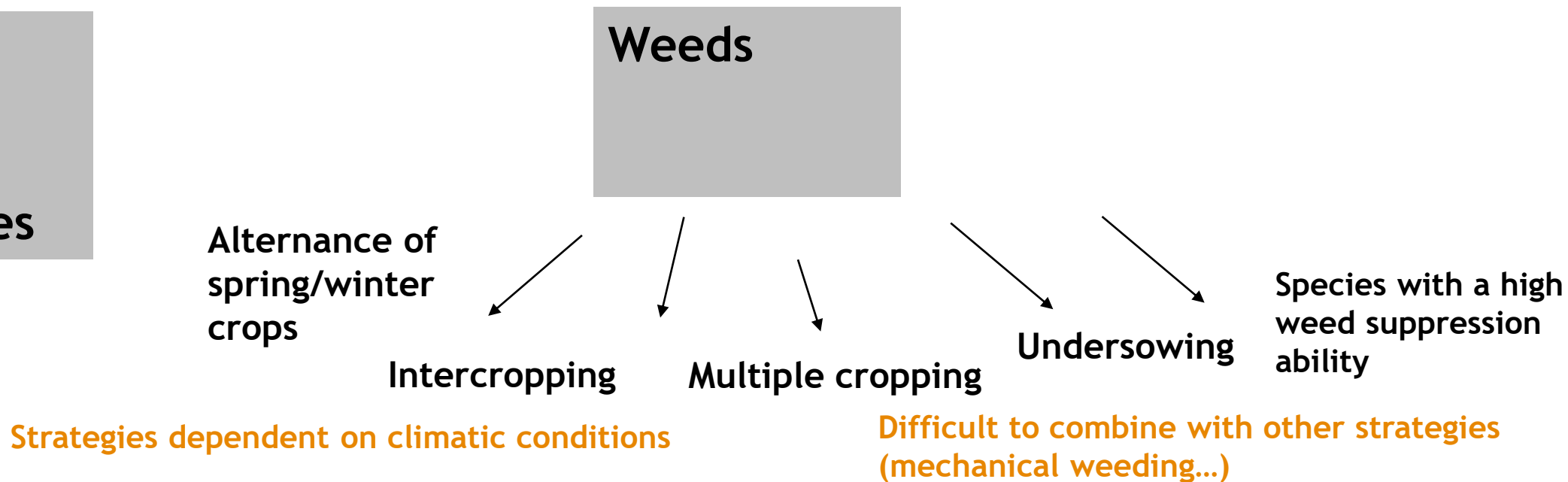
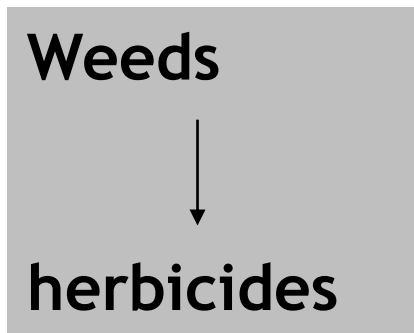
Merci à l'ensemble des expérimentateurs du réseau



Merci de votre attention

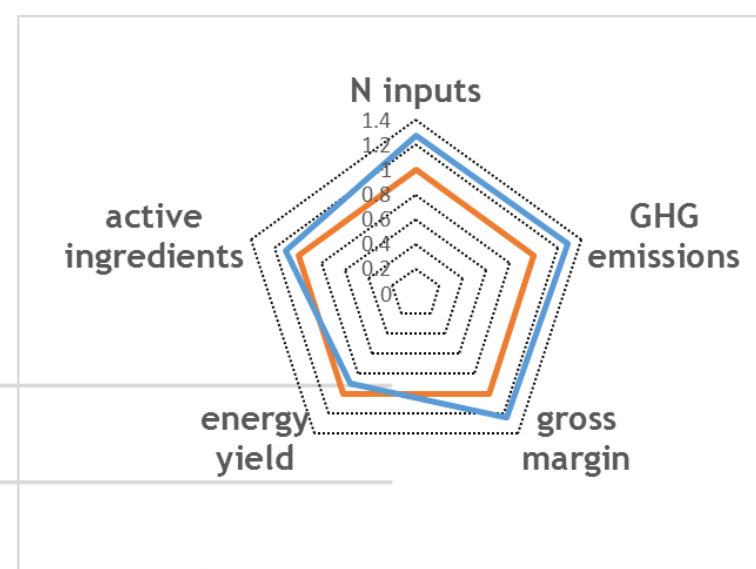
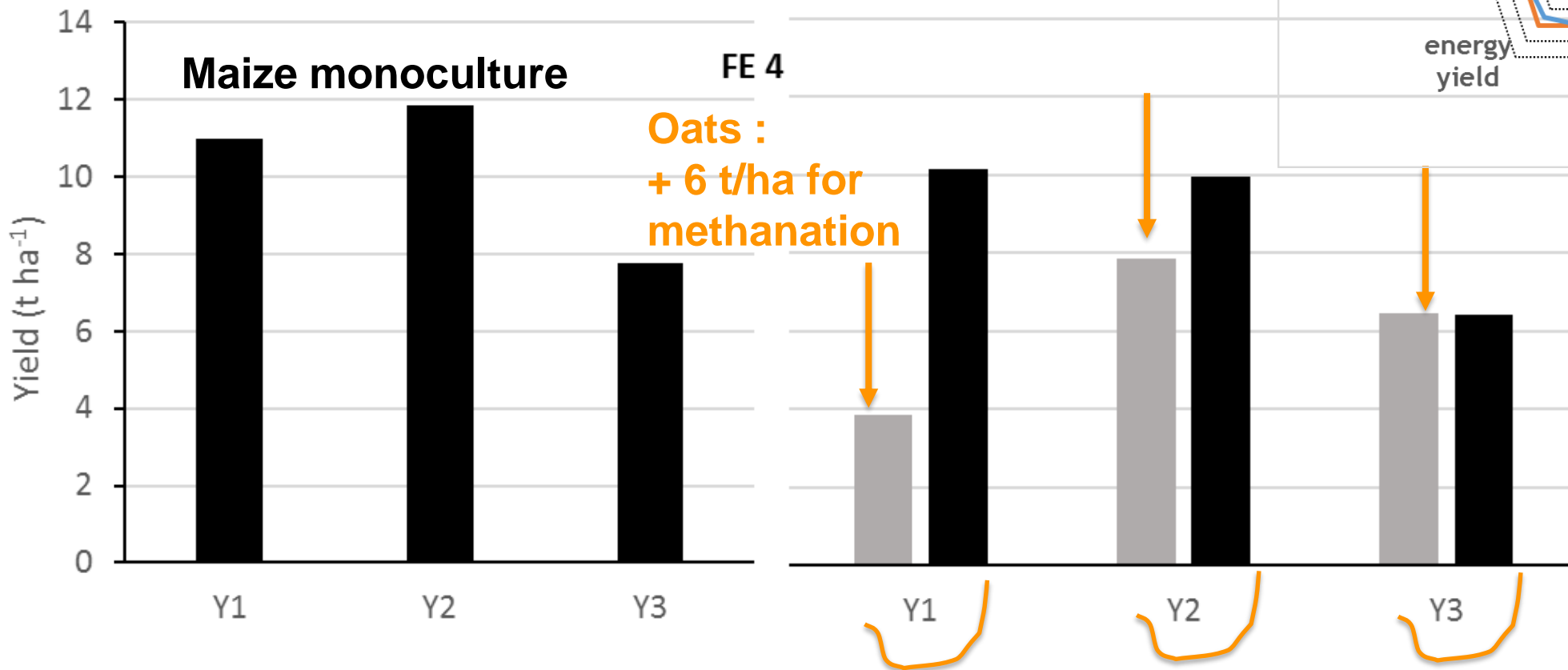


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 727482 (DiverIMPACTS)



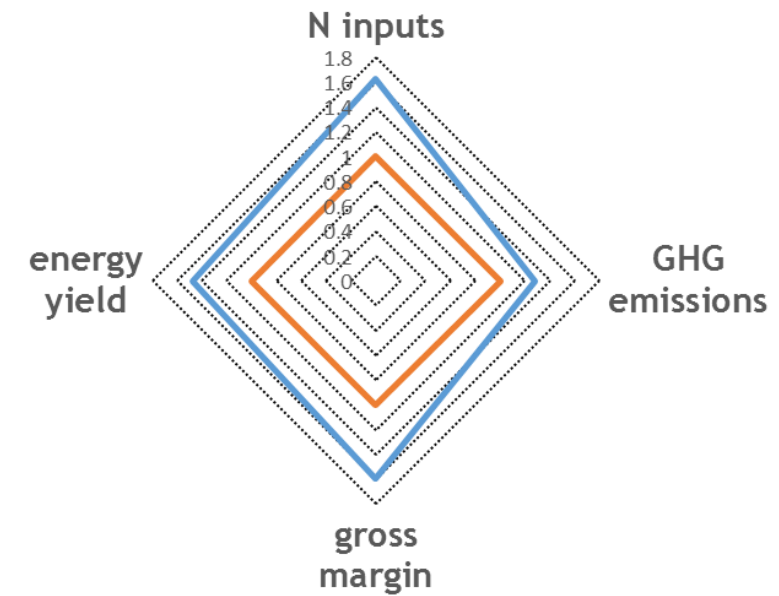
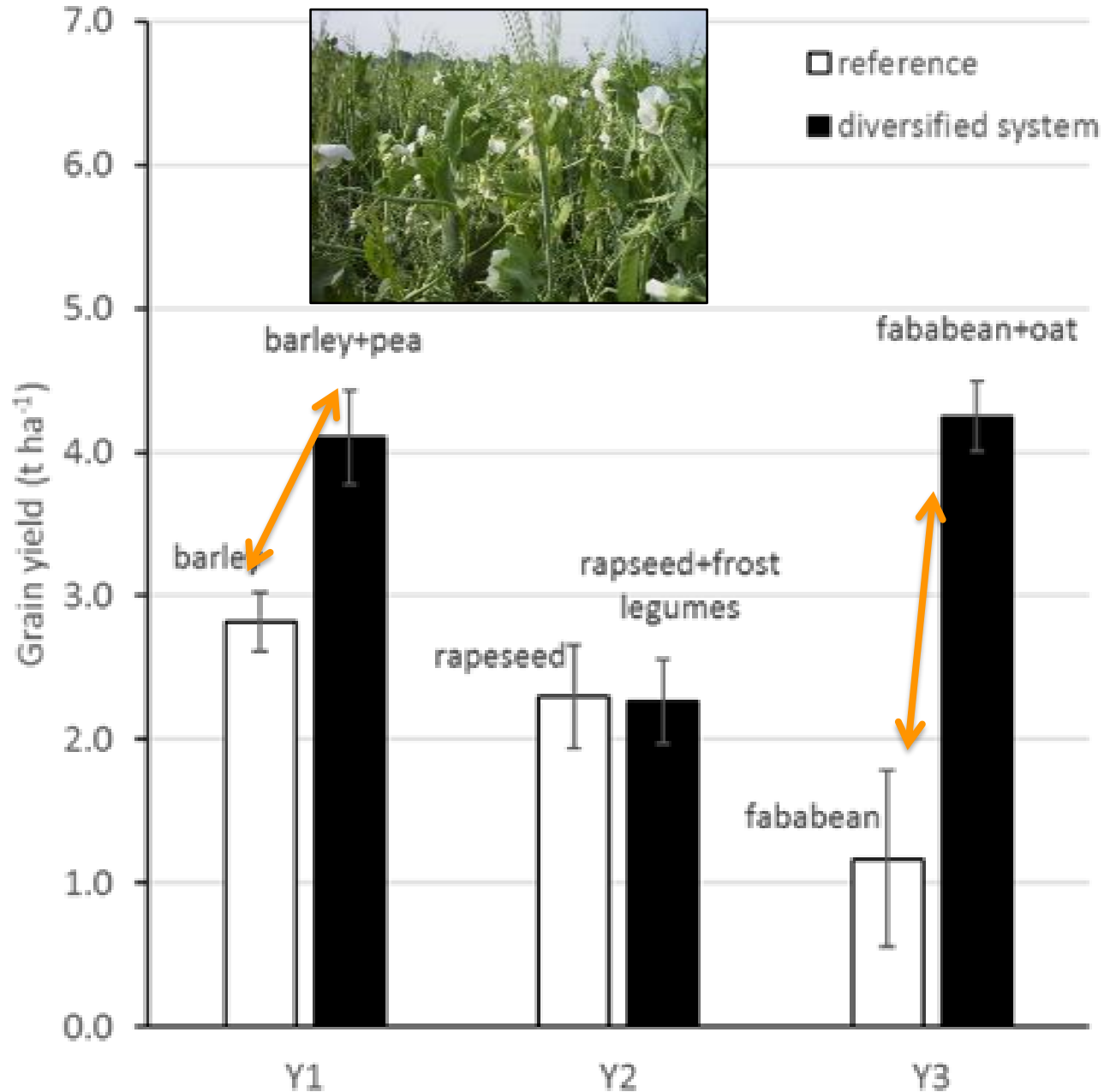
Combination of strategies needed to maintain high weed control on the long term and to face different risks

Multiple cropping: several harvests in the same year, additional yields



+ Additional benefits: Higher soil coverage and associated services

Intercropping to secure yields



- + Additional benefits
- Weed suppression
 - Higher protein content of cereal
 - Reduction of lodging
 - Reduction of pest damage...

Switzerland

