

# BIOSTIMULANTS

Evaluation des biostimulants foliaires - Quel impact sur le rendement?

*Bilan de 4 ans d'essais sur colza, tournesol, soja et pois-chiche*

Cécile le Gall ([c.legall@terresinovia.fr](mailto:c.legall@terresinovia.fr)) – Terres Inovia

# Biostimulant : une définition consensuelle reconnue depuis peu

Un biostimulant c'est ... *Règlement UE 2019/1009* → *Entrée en application : 2022* → *Normes: 2024*

« Un produit qui **stimule** les processus de **nutrition** des végétaux ... »

→ Stress abiotiques // *différenciation par rapport aux produits de biocontrôle*

« ... **indépendamment des éléments nutritifs** qu'il contient »

→ // *différenciation par rapport aux engrais*

# Biostimulant : une définition consensuelle reconnue depuis peu

Un biostimulant c'est ...

*Règlement UE 2019/1009*

Un produit dont le but est « d'améliorer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes des végétaux ou de leur rhizosphère :

- a) l'efficacité d'utilisation des éléments nutritifs;
- b) la tolérance au stress abiotique;
- c) les caractéristiques qualitatives;

*Cibles des produits  
testés sur CO et TO  
dans les essais TI*

d) la disponibilité des éléments nutritifs confinés dans le sol et la rhizosphère. »

*Quelques produits testés → non inclus dans la présente synthèse*

Quid des produits à base de micro-organismes → *statut particulier dans règlement UE 2019/1009*

- Bactéries endophyte → visée « nutrition » → inclus sans distinction dans la synthèse
- Bactéries rhizosphériques → visée « sol » → non inclus

# Les essais conduits par Terres Inovia

## 16 Produits évalués en colza



- Positionnement automne ou montaison / floraison
- Revendications axées sur le soutien à la croissance et à la nutrition

## 8 Produits évalués en tournesol



- Revendications axées sur la sécurisation de la levée et la croissance
- Positionnement au semis (enrobage) ou en début de cycle

## 5 Produits évalués en soja

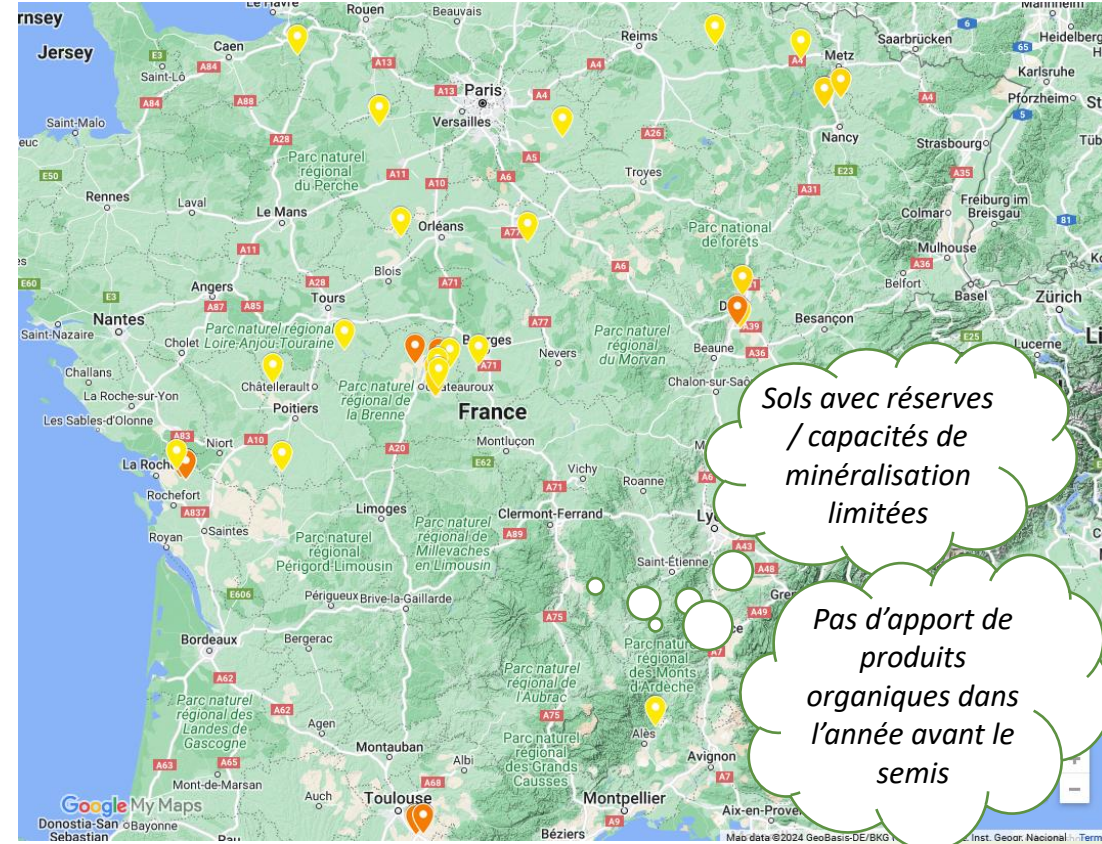


- Revendications axées sur la limitation de l'impact du stress hydrique
- Positionnement autour de la floraison

## 7 Produits évalués en pois-chiche



- Revendications axées sur la croissance
- Positionnement autour de la floraison



32 essais colza (en blocs – 4 à 6 répétitions)  
- Dont 17 menés dans le cadre du projet Adaptacol<sup>2</sup> (essais TI et partenaires)

8 essais tournesol (en blocs – 6 répétitions)  
6 essais pois-chiche (en blocs – 4 à 6 répétitions)  
9 essais soja (en blocs – 4 à 6 répétitions)

# Des conditions contrastées en fonction des essais

## Essais en colza:



- 2019 à 2023 – essais différents pour les positionnements automne et printemps – 25 q/ha à 45 q/ha
- Des années climatiques différentes...mais surtout des conditions locales très différentes
- Pluies limitées à l'implantation et/ou à floraison sur la majorité des essais ... et des colzas qui ont compensé ou non

Sommes de pluie	Minimum	Maximum	Moyenne
15/08-01/10	11	114	76
01/03-30/06	154	330	238

44% <70 mm  
16% >100 mm



40% entre 200 et 240 mm

## Essais en tournesol:




- 2019 à 2021 – 20 q/ha à 45 q/ha
- Peu de stress climatiques sévères enregistrés sauf en 2020 → rdt < 25 q/ha

Sommes de pluie	Minimum	Maximum	Moyenne
15/04-01/06	78	143	113
01/06-30/09	117	293	217

# Des conditions contrastées en fonction des essais

- Essais en soja:

- 
- 2021 et 2022 (+1 essai en 2020) – 10 à 45 q/ha
  - Des années très contrastées en termes de stress hydrique : 2020 et 2022 très sèche alors que 2021 a été très pluvieuse

Sommes de pluie	Minimum	Maximum	Moyenne
15/04-15/06	65	175	114
16/06-30/09	88	348	229

- Essais en pois-chiche:

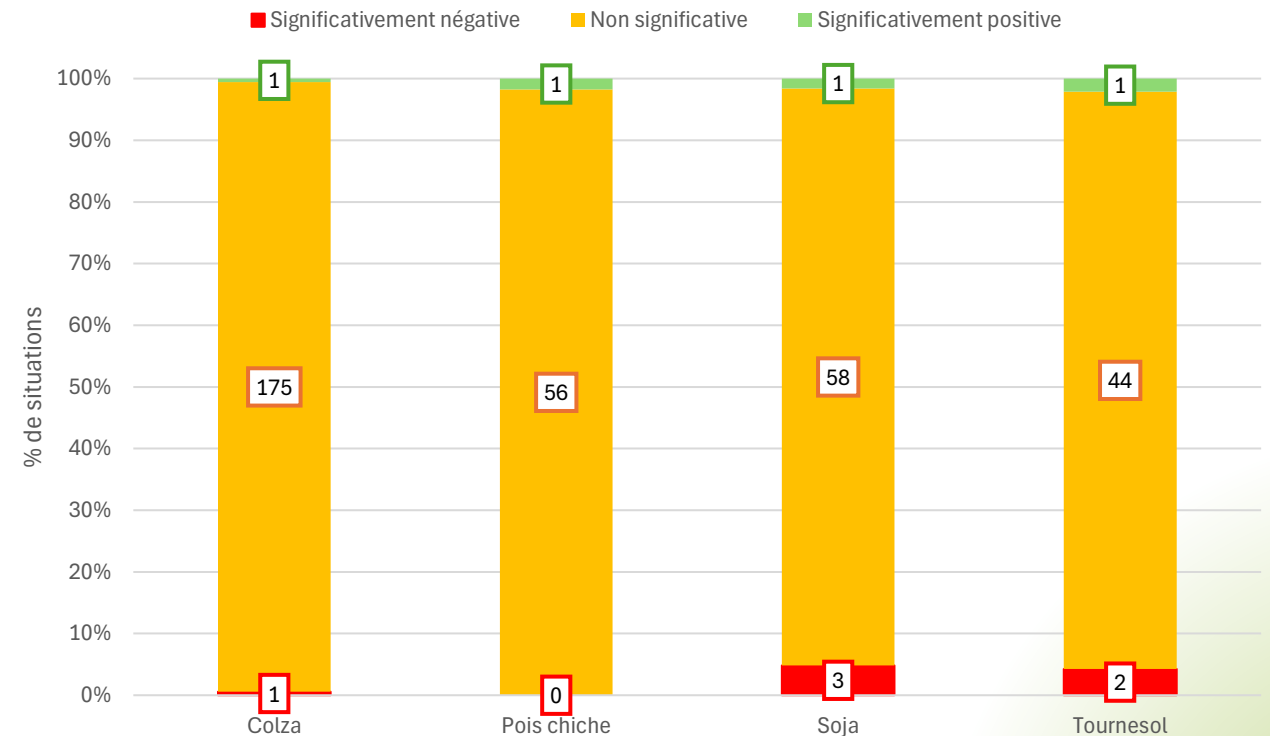
- 
- 2020 et 2021 – 10 à 35 q/ha
  - Deux années contrastées avec des conditions de cultures plus favorables sur 2021 (sur les essais)

Sommes de pluie	Minimum	Maximum	Moyenne
01/03-01/05	423	149	83
01/05-15/07	126	188	162

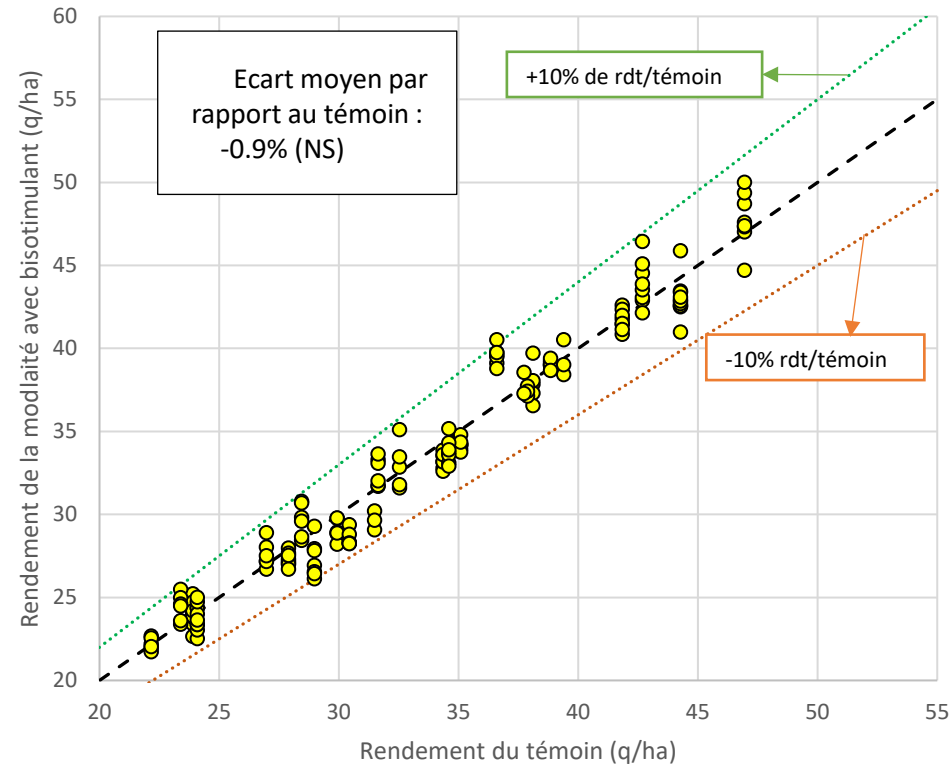
# Très peu de situations avec un effet significatif (positif) sur le rendement, quelle que soit la culture

- ...mais qui restent très limités au regard du nombre de produits testés sur les différents essais

Espèce	Nb d'essais	Nb de situations (nb modalités x nb d'essais)
Colza	32	177
Tournesol	8	47
Soja	9	62
Pois-chiche	6	57

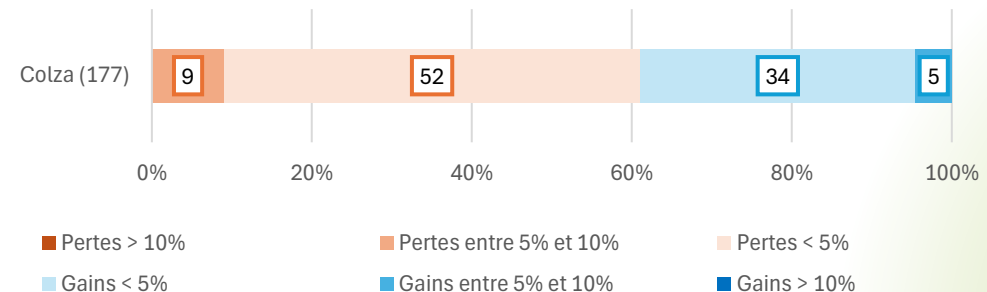


# Très peu d'effets observés sur le colza



- L'écart de rendement moyen calculé est de -0.9% par rapport au témoin et non significatif
  - Pas de différence entre les « types » de produits: acides aminés, extraits d'algues etc.
  - Un peu plus de tendances visibles sur les produits en application de printemps
- Aucun écart supérieur à 10% n'a été observé

Répartition des effectifs en fonction des tranches de gains ou de pertes de rendement par rapport au témoin (%)



# Des écarts plus visibles qu'en colza pour le tournesol et le soja, autant en positif qu'en négatif

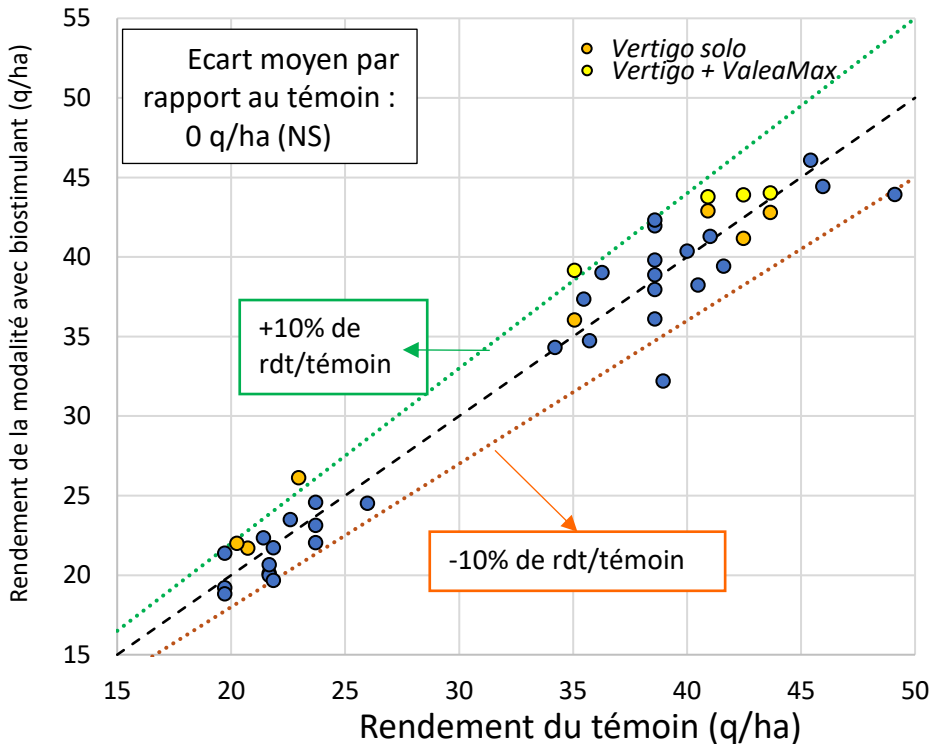
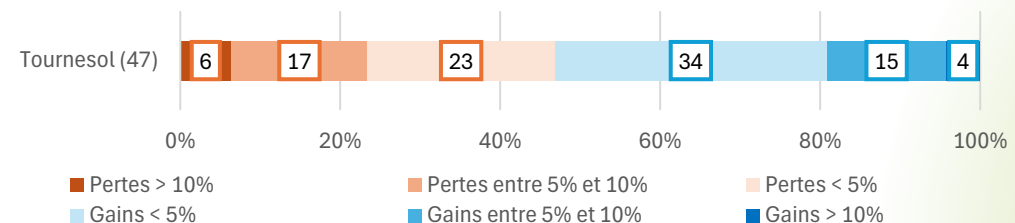
Sur tournesol, l'écart de rendement moyen calculé par rapport au témoin est nul et non significatif

- L'écart le plus important en regroupement d'essais est obtenu par le Vertigo (+1 q/ha – non significatif) et l'association Vertigo+Valeamax (+2.2 q/ha – significatif à  $\alpha=10\%$ )
- Attention : uniquement 4 essais (sur la même campagne) pour cette dernière modalité

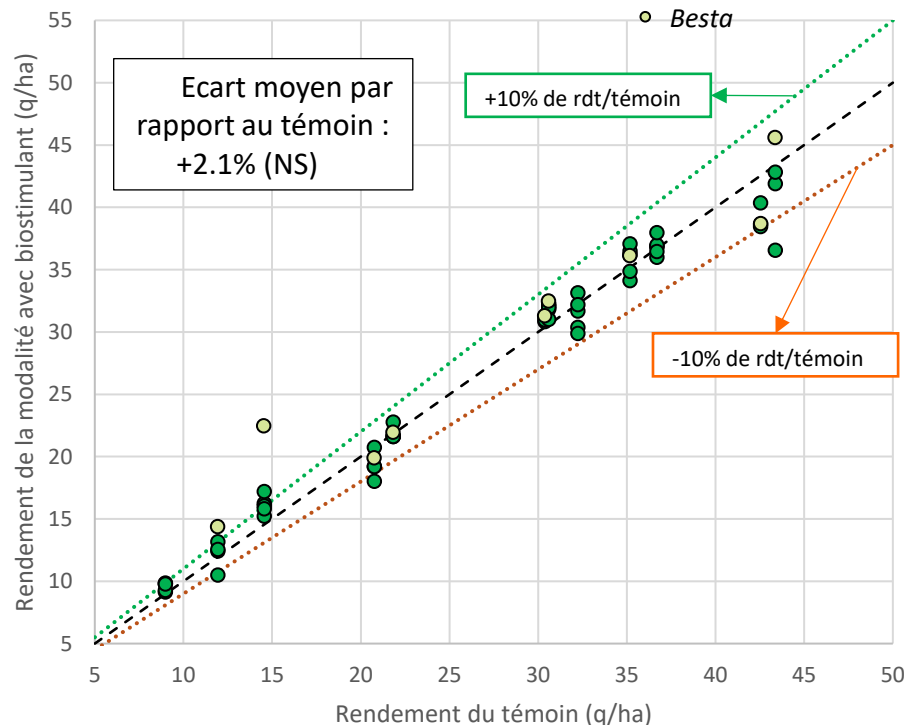
Les écarts de rendements obtenus sont plus importants qu'en colza

- 10% des situations obtiennent des écarts supérieurs à 10%  
4% des situations avec un écart positif (dont 2% avec un écart significatif à  $\alpha=10\%$ ) et 6% avec un écart négatif (dont 4% avec un écart significatif à  $\alpha=10\%$ )

Répartition des effectifs en fonction des tranches de gains ou de pertes de...



# Des écarts plus visibles qu'en colza pour le tournesol et le soja, autant en positif qu'en négatif



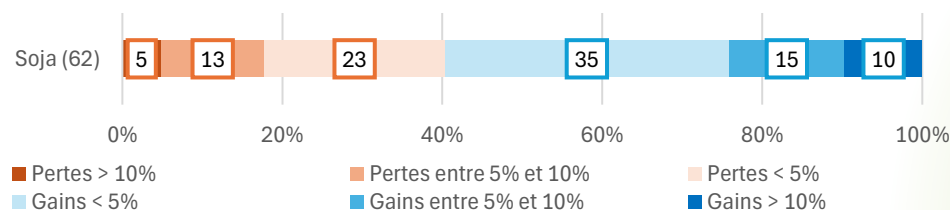
Sur soja, l'écart de rendement moyen calculé par rapport au témoin est de 2.1% et non significatif

- L'écart le plus important en regroupement d'essais est obtenu par le Besta (+1.2 q/ha - significatif à  $\alpha=10\%$ )
- Un essai avec des résultats particulièrement marquants

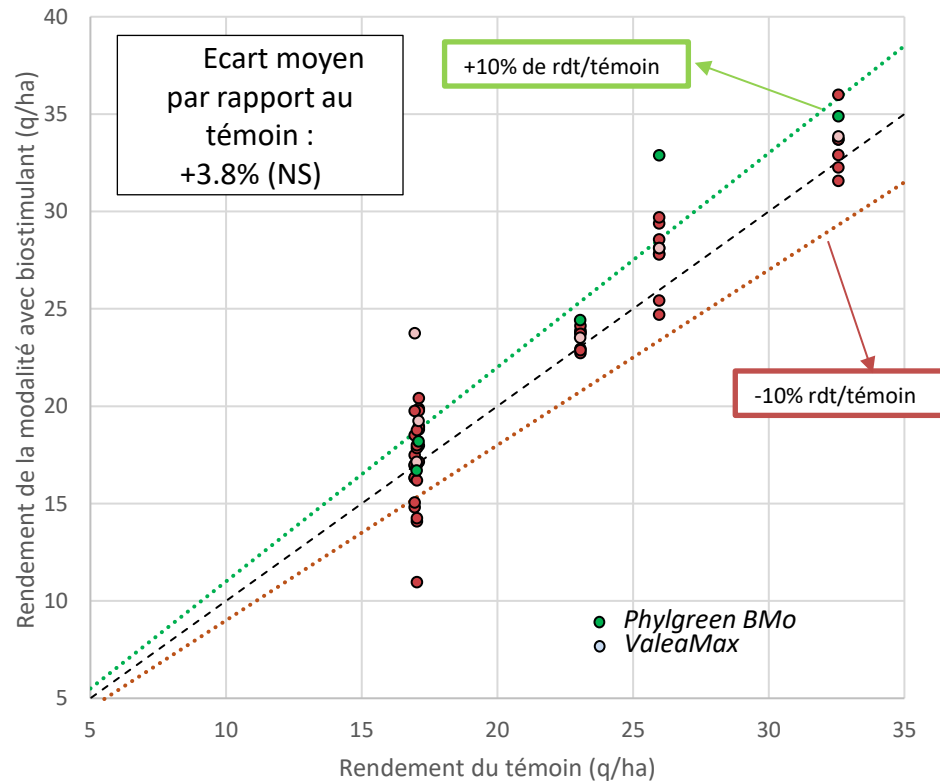
Les écarts de rendements obtenus sont de même ordre qu'en tournesol

- 15% des situations obtiennent des écarts supérieurs à 10%  
 10% des situations avec un écart positif (dont 2% avec un écart significatif à  $\alpha=10\%$ ) et  
 5% avec un écart négatif (dont 5% avec un écart significatif à  $\alpha=10\%$ )

Répartition des effectifs en fonction des tranches de gains ou de pertes de...



# Des tendances plus favorables en pois-chiche



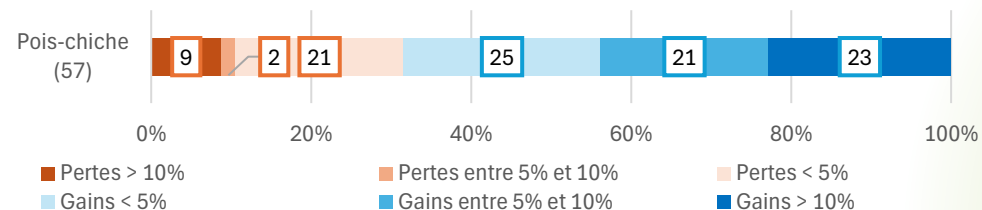
Sur pois-chiche, l'écart de rendement moyen calculé par rapport au témoin est de 3.8% et non significatif

- Les écarts les plus importants en regroupement d'essais sont obtenus par le PhylgreenBMO (+2.3 q/ha - *significatif* - à  $\alpha=10\%$ ) et par le Valeamax (+2.3 q/ha - *significatif* à  $\alpha=10\%$ )
- Attention : le gain est observé pour le PhylgreenBMO pour le positionnement à boutons floraux mais il est beaucoup plus réduit pour le positionnement à pleine floraison
- Attention : uniquement 6 essais sur cette culture

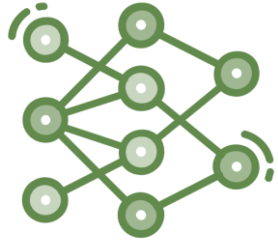
Les écarts de rendements obtenus sont d'avantage positifs qu'en tournesol et soja

- 32% des situations obtiennent des écarts supérieurs à 10%
- 23% des situations avec un écart positif (*dont* 2% avec un écart *significatif* à  $\alpha=10\%$ ) et 9% avec un écart négatif (*dont* 4% avec un écart *significatif* à  $\alpha=10\%$ )

Répartition des effectifs en fonction des tranches de gains ou de pertes de...



# Pourquoi pas plus d'effets observés sur le rendement? (1/2)



## Un réseau d'essais qui ne représente pas toutes les situations possibles

- Quid du nombre d'essais nécessaires pour mettre en évidence un effet? *Pour rappel : 32 essais en colza...*
- Très (trop) peu de connaissances apportées par les metteurs en marché sur les facteurs qui conditionnent la réponse (positive ou négative) aux biostimulants de la part des metteurs en marché



## La variabilité inhérente aux essais

- Renforcée par des plans d'essais TRES grands...
- Des essais plus hétérogènes car on recherchait des situations plus en difficulté



## Des applications distantes de la récolte

- Comme plusieurs autres intrants...

# Pourquoi pas plus d'effets observés sur le rendement? (2/2)



## Des cultures qui semblent valoriser mieux les biostimulants que d'autres

- Colza : capacité de compensation hors norme qui « gomme » les effets
- Cultures de printemps > culture d'hiver
- Légumineuses > oléagineux (tendance cohérente avec la littérature)



## Peu de réponse sur le rendement...mais également sur les autres variables étudiées

- Très peu d'effets transitoires et quand ils existent, ils sont fugaces

## Quid du process d'élaboration des produits et du choix de leur positionnement?

- Des démonstrations de mode d'action et d'efficacité réalisés souvent en conditions contrôlée → pb dans le continuum labo-champ
- Des positionnements avec un nombre restreint d'applications → stimulation insuffisante?



# Au final, les gains économiques peuvent être intéressants ... mais en restant une exception



Produits	Moyenne de gains de chiffres d'affaires - €/ha	Moyenne de marge partielle selon hypothèse de coût d'application (coût de passage + coût du produit) – €/ha			
		20 euros	30 euros	40 euros	50 euros
Tous	-6	-26	-36	-46	-56



Type d'application	Moyenne de gains de chiffres d'affaires - €/ha	Moyenne de marge partielle selon hypothèse de coût d'application (coût de passage + coût du produit) – €/ha			
		20 euros	30 euros	40 euros	50 euros
Toutes	1	-19	-29	-39	-49
<i>Dont Vertigo</i>	42	18	8	-2	-12
<i>Dont Vertigo + Valeamax</i>	98	67	57	47	37

# Au final, les gains économiques peuvent être intéressants ... mais en restant une exception



Type d'application	Moyenne de gains de chiffres d'affaires - €/ha	Moyenne de marge partielle selon hypothèse de coût d'application (coût de passage + coût du produit) – €/ha			
		20 euros	30 euros	40 euros	50 euros
Toutes	7	13	-23	-33	-43
<i>Dont Besta</i>	<i>59</i>	<i>39</i>	<i>29</i>	<i>19</i>	<i>9</i>



Type d'application	Moyenne de gains de chiffres d'affaires - €/ha	Moyenne de marge partielle selon hypothèse de coût d'application (coût de passage + coût du produit) – €/ha			
		20 euros	30 euros	40 euros	50 euros
Toutes	46	26	16	6	-6
<i>Dont Phylgreen BMo</i>	<i>127</i>	<i>107</i>	<i>97</i>	<i>87</i>	<i>77</i>
<i>Dont Valeamax</i>	<i>125</i>	<i>105</i>	<i>95</i>	<i>85</i>	<i>75</i>

# Conclusions et perspectives

**Au global, les effets obtenus dans nos essais sont en deçà des attentes**

**Cependant, des nuances sont à apporter selon les cultures et selon les produits**

- Mais il n'est pas possible aujourd'hui de « typer » le produit qui pourrait fonctionner « à coup sûr »...ou au moins plus régulièrement
- Quid de l'effet des oligoéléments vs. les autres principes actifs (Valeamax, Phylgreen BMo)?

**Ces résultats montrent que la généralisation du gain apporté par les biostimulants n'est pas possible...ce qui ne veut pas dire qu'elle ne peut pas exister**

- Adéquation produit / dose / fréquence d'apport → stimulation suffisante? Mais quid du prix?
- Urgence à mieux comprendre ce qui induit cette forte variabilité de réponse et comment il serait possible de la réduire