

L'USAGE DE PRODUITS BIOSTIMULANTS EN TANT QUE PRODUITS DE SUBSTITUTION AUX ENGRAIS AZOTÉS D'ORIGINES MINÉRALES

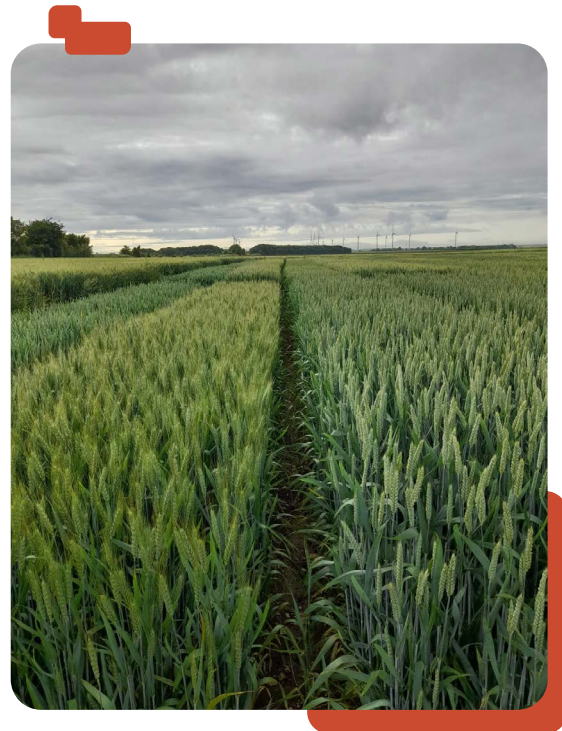


PRÉSENTATION DES ALTERNATIVES

Les produits biostimulants représenteraient une nouvelle méthode d'approvisionnement en azote pour les plantes, offrant une alternative partielle aux engrais minéraux énergivores et exigeants en ressources. Ce marché en pleine expansion attire divers intervenants qui proposent désormais des solutions commerciales pour une multitude de cultures telles que le blé, l'orge, le maïs, le colza, les pommes de terre, etc. Ne sera pas abordé dans cette synthèse, le cas des produits dits "naturels peu préoccupants" (purin de fougère, purin de lavande...) dont la fonction de biostimulants concerne davantage la protection de la plante que sa nutrition.

Correctement appliqués et au stade optimal des plantes, ces produits pourraient, selon les entreprises qui les commercialisent, apporter jusqu'à 40 unités d'azote supplémentaires. Parmi leur fonctionnement, certains reposent sur l'introduction de bactéries capables d'établir une symbiose avec les plantes, facilitant ainsi l'assimilation de l'azote atmosphérique. Certains produits agissent également au niveau racinaire. De manière générale, ces biostimulants sont à appliquer une seule fois au cours du cycle de culture.

Parmi ces solutions proposées, cette fiche se focalise sur les retours d'expérimentation relativement nombreuses intégrant l'usage du BlueN® commercialisé par Corteva TM Agriscience. Le BlueN® est composé de la bactérie *Methylobacterium symbioticum*. Cette bactérie endophyte est capable de fixer l'azote de l'air (N₂) et de le rendre assimilable par la plante. Le processus utilisant l'enzyme « nitrogénase » est identique à celui utilisé par les légumineuses pour fixer l'azote de l'air.



CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les produits biostimulants répondent à une définition harmonisée au niveau européen (Règlement (UE) 2019/1009) :

“Un **biostimulant** se définit comme un produit qui stimule les processus de nutrition des végétaux indépendamment des éléments nutritifs qu'il contient, dans le seul but 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 à un stress abiotique
- c) les caractéristiques qualitatives
- d) la biodisponibilité des éléments nutritifs confinés dans le sol ou la rhizosphère”.

Ces produits entrent dans la famille réglementaire des MFSC (Matières Fertilisantes et Supports de Culture). En France, la commercialisation et l'usage de biostimulants sont soumis à une autorisation de mise sur le marché (AMM). Un produit autorisé en tant que biostimulant n'a pas forcément un usage homologué AB.

SYNTHÈSES D'EXPÉRIMENTATIONS DE CHAMBRES D'AGRICULTURE

Ci-dessous quelques résultats d'essais réalisés entre 2021 et 2023 par les Chambres d'agriculture sur le biostimulant BlueN® à base de *Methylbacterium Symbioticum*. Le niveau de rendement, les qualités technologiques, le taux de protéines notamment, ont été évalués dans un nombre important d'essais. La notion de témoin varie d'un essai à l'autre. Cela peut être un témoin avec impasse totale d'azote (en AB notamment), en comparaison à une dose d'azote X, à une dose d'azote X à laquelle on retranche 30 à 40 unités...

Dépt. / Région	Année	Culture (*)	Type d'essai (**)	Effets du Blue N / témoins	Commentaires
Maine et Loire	2021	BTH	NC	Gain + 5 q/ha	Essai non significatif rendement et protéines
Somme	2022	BTH AB	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Gain + 2,8 q/ha	Essai moyennement précis, non significatif
Seine Maritime	2023	MF AB	Grandes bandes non répétées	Gain + 1,87 T MS /ha (***)	6 placettes dans chaque modalité
Deux Sèvres	2021	BTH	NC	Effet positif	Comparaison difficile à la vue du protocole
Nièvre	2022	BTH	Bloc aléatoire, 3 répétitions	Pas d'effet	Pas d'effet
Nièvre	2022	BTH AB	Bloc aléatoire, 3 répétitions	+ 1,5 q/ha	Gain technique et économique très limité, non significatif
Charente Maritime	2021	BTH AB	NC	Pas d'effet (***)	Léger effet protéines non significatif
Vendée	2021	Maïs AB	NC	Pas d'effet (***)	Pas d'effet
Vendée	2021	BTH AB	NC	Pas d'effet (***)	Pas d'effet
Eure	2022	BTH AB	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Pas d'effet (***)	Essai significatif, aucun effet rendement et protéines
Seine Maritime	2022	BTH AB	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Pas d'effet (***)	Essai non significatif, aucun effet rendement et protéines
Seine Maritime	2022	BTH	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Pas d'effet (***)	Essai significatif, aucun effet rendement et protéines
Pas de Calais	2022	BTH	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Pas d'effet	Essai non significatif. Autres biocontrôles testés
Aisne	2022	BTH	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Pertes - 1,4 q/ha (***)	Essai significatif, perte encore plus prononcée à X-40 : 8 q/ha
Pas de Calais	2022	BTH	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Pertes - 4 q/ha (***)	Essai significatif
Vendée (plaine)	2021	BTH	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Pertes > - 5 q/ha	Essai non significatif sur le rendement, baisse significative en protéines
Vendée (bocage)	2021	BTH	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Pertes - 5 q/ha	Essai non significatif sur le rendement, baisse significative en protéines
Vendée	2021	BTH	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Pertes - 5 q/ha	Essai non significatif sur le rendement, baisse significative en protéines
Somme	2022	BTH SD	Bloc aléatoire, 4 répétitions	Pertes - 9,7 q/ha	Essai significatif Autres biocontrôles testés
Nièvre	2023	BTH	Bloc aléatoire, 3 répétitions	Perte - 12 q/ha (***)	Attention gradient inter-bloc

(*) BTH : blé tendre hiver ; AB : agriculture biologique ; FG : maïs fourrage ; SD : semis direct ACS

(**) NC : non communiqué

En gras essais avec résultats significatifs

(***) : dose d'azote du comparée égale à la dose apportée pour la modalité BlueN®

Effet négatif du BlueN®

Effet neutre du BlueN®

Effet positif du BlueN®

[Confirmation par la synthèse mars 2023 dans Perspectives Agricoles](#)

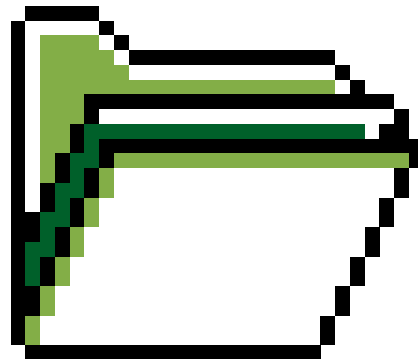
[Confirmation par la synthèse août 2024 dans Perspectives Agricoles](#)

RÉSULTATS DES ALTERNATIVES

Il est très compliqué de faire une synthèse précise de l'impact azote au vu de la très grande hétérogénéité des protocoles mis en œuvre et des contextes pédoclimatiques. Cependant de grandes tendances se dessinent.

Le Blue N n'a pas permis dans de nombreuses situations d'avoir un gain de rendement ou de protéine suffisamment caractérisé pour démontrer son efficacité. Ces effets aléatoires peuvent être dus aux conditions d'emploi du produit et des conditions du milieu (plante/sol/climat). Ces résultats contrastés montrent que les conditions d'emploi sont complexes ou/et la réaction du milieu est trop aléatoire.

Dans les différentes expérimentations, d'autres solutions ont pu être testées : Free N, IN'FOLEN. Les résultats sont également souvent décevants en tendance.



PERFORMANCES TECHNIQUES / AGRONOMIQUES

Sur les 20 expérimentations conduites entre 2021 et 2023, seulement 20 % montrent d'une manière plus ou moins importante des gains de rendements et/ou de protéines.

En résumé, on peut dire que l'on a moins d'une chance sur 4 de gagner d'un point de vue technique. D'un point de vue résultat économique la situation se dégrade encore plus en incluant le coût du produit et du passage. Que ce soit en AB ou en conventionnel, l'annonce des fournisseurs de ce type de solution, qui devraient permettre de disposer de 30 à 40 unités, n'est pas du tout vérifiée.

L'examen des résultats issus des essais menés par les Chambres d'agriculture, que ce soit en agriculture conventionnelle ou biologique, ne révèle pas de gain en rendement net résultant de l'utilisation de produits biostimulants par rapport aux modalités ayant reçu une quantité d'azote équivalente. De plus, il semble qu'aucun gain de la teneur en protéines ne soit observé.

PERFORMANCES ÉCONOMIQUES

En grande majorité, les essais ne montrent pas de différences lorsque le Blue N est associé à dose équivalente d'azote. Il n'y a pas d'effet de synergie claire. Pour 35 % des essais, les conséquences sont dommageables car c'est une perte de productivité de la culture qui est constatée, à laquelle il faut rajouter le coût d'application du BlueN® (40 à 50 €/ha).

Les résultats de nombreux essais menés par les Chambres d'agriculture et certains instituts techniques ne démontrent qu'un intérêt économique limité pour l'utilisation de ces produits biostimulants. Bien que la plupart de ces produits ne nécessitent qu'une seule application au cours de la saison, leur coût élevé et la nécessité de conditions climatiques favorables lors de l'application rendent incertain le retour sur investissement.

PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES

Le recours aux biostimulants semble présenter peu de risques environnementaux dans le cadre de bonnes pratiques de fertilisation.

Ces produits biostimulants se présentent comme une alternative aux engrais d'origine minérale, tels que l'ammonitrate et la solution azotée liquide, ainsi qu'aux engrais organiques industriels (bouchons), qui sont gourmands en énergie lors de leur production.

L'usage de ces produits, lorsqu'ils permettent une vraie diminution des apports d'engrais minéraux azotés, est une solution dans le cadre de stratégies dans le Label Bas Carbone Grandes cultures pour réduire les émissions de GES.



FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE, CONDITIONS D'UTILISATION

Les produits biostimulants fertilisants à base de bactéries fixatrices d'azote sont habituellement commercialisés sous forme de poudre (WP). Malgré leur moindre risque pour la santé humaine et l'environnement, l'utilisation de ces produits nécessite les mêmes précautions que l'utilisation des produits phytosanitaires. Cela comprend le port obligatoire d'équipements de protection individuelle (EPI) lors des phases exposant à un risque, le respect des doses et des stades d'application indiqués sur l'étiquette du produit, ainsi que le suivi de règles élémentaires lors de l'utilisation du pulvérisateur (vitesse du vent inférieure à 19 km/h, compatibilité avec l'hygrométrie et la température, non-mélange des produits si contre-indiqué sur l'étiquette).

Il convient de noter que ces produits contiennent des organismes vivants (bactéries) et sont susceptibles de se dégrader rapidement s'ils sont entreposés dans des conditions inadéquates telles que des températures extrêmes, une exposition à la lumière, des problèmes d'étanchéité du contenant, etc. De plus, une fois ouvert, leur durée de conservation peut être réduite. Dans des conditions de stockage optimales et avec un contenant non ouvert, la période de stockage peut aller jusqu'à 2 ans.

TÉMOIGNAGES

Témoignage d'un expérimentateur



Cyril Hamon

conseiller agronome
Chambre d'agriculture de la Nièvre

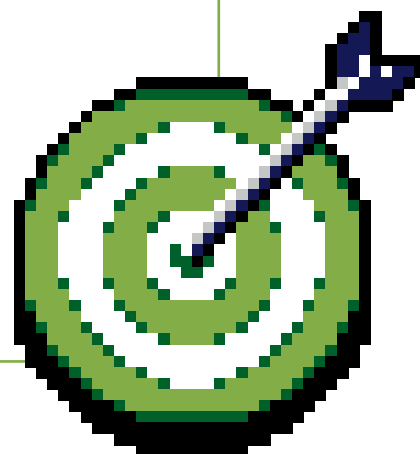
“ Les données issues de nos essais pointent vers une faible efficacité de ces produits s'ils sont utilisés en tant que substituts à 30 unités d'azote. En outre, l'impact de leur application semble étroitement lié aux conditions météorologiques de l'année. Dans la plupart des cas, nos résultats ne révèlent aucun bénéfice agronomique (rendt prot ps), économique significatifs. ”



NOS RECOMMANDATIONS

Il n'y a pas de données d'expérimentation actuellement qui poussent à recommander ce type de produits. Il est nécessaire de continuer à travailler ces solutions pour mieux cerner les conditions propices à de réelles efficacités.

Une homogénéisation des protocoles d'expérimentation (témoins, format des essais...) faciliterait l'analyse des résultats.



T-Rex est un projet mené en partenariat par les Chambres d'agriculture des Pays de la Loire, de Normandie, de Bretagne, des Hauts-de-France, de Nouvelle-Aquitaine, de la Somme, de Charente-Maritime Deux-Sèvres, de la Nièvre, des Hautes-Alpes, la Direction nationale des systèmes d'information – Chambre d'agriculture France.

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR


**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT**
*Liberté
Égalité
Fraternité*


**CHAMBRES
D'AGRICULTURE**