



Centre Pilote wallon des Céréales et Oléo-Protéagineux
ASBL

Utilisation de biostimulants et d'engrais foliaires en froment d'hiver

Résultats de trois ans d'essais (Lonzée – Gembloux)



centrespilotes.be/cp/cepiscop/

Avec le soutien financier du SPW ARNE



Évaluation de l'utilisation de biostimulants et d'engrais foliaires en froment d'hiver

Dans un contexte de réduction des intrants et de recherche de systèmes de production plus résilients, les biostimulants suscitent un intérêt croissant en grandes cultures. Ces produits, d'origines et de modes d'action variés, visent à améliorer l'efficacité des processus physiologiques de la plante, notamment l'absorption des nutriments, la tolérance aux stress abiotiques et la stabilité du rendement.

Cependant, leurs effets restent souvent variables et fortement dépendants des conditions pédoclimatiques, ce qui justifie la mise en place d'essais pluriannuels. Cet article constitue une première synthèse de trois années d'expérimentation (2023, 2024 et 2025), menées afin d'évaluer l'intérêt agronomique et économique de différents biostimulants et engrais foliaires sur froment d'hiver, dans des conditions représentatives de la pratique agricole. Les résultats présentés ci-après visent à apporter des éléments objectifs pour positionner ces solutions dans une stratégie de conduite raisonnée de la fertilisation azotée du froment d'hiver.

a. Produits testés

Six produits, provenant de différentes firmes, ont été testés dans les essais (Tableau 1).

Le **purin d'ortie** est reconnu pour ses propriétés fertilisantes mais également pour son efficacité fongicide, insecticide et acaricide sur certaines maladies et ravageurs.

Le **Blue N**, aussi commercialisé sous le nom de **Utrisha N**, est composé de bactéries endophytes capables de pénétrer à l'intérieur des feuilles et de les coloniser pour transformer le diazote de l'air en ammonium assimilable par les plantes.

Le **Vixeran** est également composé de bactéries endophytes capable de fixer l'azote atmosphérique, mais de souche différente. Ces bactéries peuvent également agir au niveau du sol, de la rhizosphère (via la formation d'un biofilm autour des racines) ou au niveau des parties aériennes. Ce produit est également connu sous le nom de Nuvenio ou NutribioN.

Le **N-Leaf**, l'**Infolen** ou le **Clean Fertilizer** sont des engrais foliaires azotés.

Tableau 1 – Description des différents produits testés dans les essais à Lonzée sur du froment d'hiver en 2023, 2024 et 2025.

Produit	Firme	Type	Mode d'action	Composition
Purin d'ortie	Agripur	Engrais organique liquide	Propriétés fertilisantes	Fermentation d'ortie dans l'eau
Utrisha N®/ Blue N®	Corteva	Biostimulant	Fixation de l'azote atmosphérique	Bactéries : <i>Methylobacterium symbioticum</i>
Vixeran®	Syngenta	Biostimulant	Fixation de l'azote atmosphérique	Bactéries : <i>Azobacter salinestris</i>
N-Leaf®	Oremin	Engrais foliaire azoté	Améliore la photosynthèse et l'absorption de l'azote	N : 18 %, MgO : 4 %, SO ₃ : 7,5 %
Infolen®	Timac AGRO	Engrais foliaire azoté	Activateur physiologique de croissance et de développement des plantes	N : 17 %, P : 3 %, MgO : 5 %, SO ₃ : 10 %
Clean Fertilizer®	Advagreen	Engrais foliaire azoté	Libération progressive et alimentation azotée prolongée	Azote uréique et méthylène-urée (N : 28 %)

b. Protocole

Le protocole suivant (Tableau 2) a été appliqué sur du froment d'hiver – variété Chevignon – à Lonzée (Gembloux). Il comprend un témoin sans azote et une modalité de référence recevant 180 kg N/ha, répartis en 3 fractions de 60 kg N/ha au tallage, au redressement et à la dernière feuille étalée. Les différents biostimulants ou engrais foliaires, décrits au point précédent, ont été appliqués en complément de la fertilisation azotée, selon les recommandations propres à chaque produit, au redressement et/ ou à la dernière feuille. Les modalités 3, 5, 7, 9, 10 et 11 testent les produits dans un schéma de fertilisation azotée réduite.

L'objectif de ce protocole est d'évaluer l'effet des produits en complément d'une fertilisation raisonnée sur le rendement du froment d'hiver.

Tableau 2 - Protocole appliqué sur les essais à Gembloux entre 2023 et 2025.

		Applications					
Objet	Modalité	T	Red		DF		Dose totale (kg N/ha)
		N 27%	N 27%	Biostim	N 27%	Biostim	
1	Témoin sans azote	-	-	-	-	-	0
2	Fumure Livre Blanc	60	60	-	60	-	180
3	Purin d'ortie 1	60	60	50 l/ha	30	50 l/ha*	150
4	Purin d'ortie 2	60	60	50 l/ha	60	50 l/ha*	180
5	UtrishaN/Blue N 1	60	60	333 g/ha	30	-	150
6	UtrishaN/Blue N 2	60	60	333 g/ha	60	-	180
7	Vixeran 1	60	60	50 g/ha	30	-	150
8	Vixeran 2	60	60	50 g/ha	60	-	180
9	N-Leaf	60	60	-	30	50 l/ha	150
10	Infolen	60	60	-	30	50 l/ha	150
11	Clean Fertilizer	60	60	-	30	30 l/ha	150

T : Tallage; Red : Redressement; DF : Dernière feuille. N27% : application d'ammonitrate et Biostim : application de biostimulant. *En 2025, l'apport de purin d'ortie à la dernière feuille est de 40 l/ha.

c. Impact sur le rendement phytotechnique

Le Tableau 3 reprend les rendements relatifs (%) mesurés pour chaque objet testé sur ces essais. Ces rendements ont été calculés à partir du rendement annuel moyen de la modalité 2 « Fumure de référence du Livre Blanc » et sont repris dans ce tableau. Cela permet de comparer les modalités à cette modalité de référence selon le rendement de l'année.

Quelle que soit l'année étudiée, l'application de biostimulant ou d'engrais foliaire a permis de s'approcher du rendement obtenu avec une fertilisation minérale de 180 kg N/ha. En effet, toutes les modalités, hormis le témoin, étaient équivalentes d'un point de vue statistique, au maximum phytotechnique obtenu annuellement.

En 2023, les modalités 8 et 9, respectivement l'application de Vixeran au redressement dans un schéma de fertilisation à 180 kg N/ha, et l'application de N-Leaf à la dernière feuille, en complément d'une fertilisation de 150 kg N/ha, ont permis d'atteindre le rendement obtenu avec la modalité de référence. La modalité 6, où du Blue N a été apporté dans un schéma à 180 kg N/ha, a même légèrement dépassé le rendement de la modalité 2.

En 2024, seule la modalité 8 (Virexan), a dépassé le rendement de la modalité de référence. Les modalités 4 et 6, respectivement le purin d'ortie et le Blue N, se sont fortement rapprochées de la référence. Au contraire, en 2025, aucune modalité n'a dépassé la modalité de référence.

Tableau 3 – Rendements phytotechniques relatifs selon la modalité de référence « Fumure Livre Blanc » des différents objets testés sur les essais de 2023 à 2025.

Objet	Modalité	Rendement phytotechnique relatif [%]			
		2023	2024	2025	Moyenne
1	Témoin sans azote	76	56	56	62
2	Fumure Livre Blanc	100	100	100	100
3	Purin d'ortie 1	-	95	93	94
4	Purin d'ortie 2	-	99	99	99
5	UtrishaN/Blue N 1	98	96	94	96
6	UtrishaN/Blue N 2	101	99	97	99
7	Vixeran 1	98	94	94	95
8	Vixeran 2	100	101	96	99
9	N-Leaf	100	97	96	98
10	Infolen	97	93	-	95
11	Clean Fertilizer	98	96	-	97
Moyenne fumure Livre Blanc [q/ha]		122	82	126	110

Les cases grisées sont les objets statistiquement équivalents à la valeur maximale du rendement phytotechnique (q/ha) observée pour une même année (test de Student-Newman-Keuls à 0,05 via RStudio).

Sur trois années d’essais, les produits testés ont permis de maintenir des rendements proches de la référence, sans toutefois la remplacer. Leur intérêt réside davantage dans l’optimisation et la sécurisation de l’efficacité de l’azote que dans un gain direct de rendement.

d. Impact sur le rendement économique

Le Tableau 4 reprend les rendements économiques relatifs (%) pour chaque objet testé sur ces essais. Comme pour le rendement phytotechnique, ces rendements économiques ont été calculés à partir du rendement économique moyen de la modalité 2 « Fumure de référence du Livre Blanc ».

Pour rappel, le rendement économique représente le rendement phytotechnique duquel on déduit l’équivalent en poids de grain (q/ha), correspondant au coût de la quantité totale d’engrais azoté appliquée. Dans le cadre de ces essais, les **coûts des produits appliqués** ont également été pris en compte dans le calcul. Ces coûts vont de **40 €/ha à 150 €/ha**, selon le produit utilisé.

Les prix de la tonne de froment retenus selon l’année sont de : 200 €/t en 2023, 190 €/t en 2024 et 165 €/t en 2025. Les prix de la tonne d’engrais ammonitré 27 % retenus sont de : 350 €/t en 2023, 310 €/t en 2024 et 390 €/t en 2025.

De manière générale, les modalités avec biostimulants ou engrais foliaires se situent généralement entre 90 et 97 % du rendement économique de la fumure Livre Blanc, traduisant un maintien des niveaux de rendement mais insuffisant pour compenser systématiquement l’investissement consenti. Ces résultats suggèrent que l’intérêt des produits apportés doit être envisagé davantage comme un levier d’optimisation ou de sécurisation du rendement dans certaines situations spécifiques, plutôt que comme un outil visant une amélioration directe de la rentabilité.

Tableau 4 - Rendements économiques relatifs selon la modalité de référence « Fumure Livre Blanc » des différents objets testés sur les essais de 2023 à 2025.

Objet	Modalité	Rendement économique relatif [%]			
		2023	2024	2025	Moyenne
1	Témoin sans azote	84	64	64	71
2	Fumure Livre Blanc	100	100	100	100
3	Purin d'ortie 1	-	86	87	87
4	Purin d'ortie 2	-	88	91	90
5	Utrisha N/Blue N 1	98	95	94	96
6	Utrisha N/Blue N 2	100	96	94	97
7	Vixeran 1	98	93	93	95
8	Vixeran 2	99	98	93	97
9	N-Leaf	99	95	94	96
10	Infolen	95	90	-	93
11	Clean Fertilizer	96	93	-	95
Moyenne fumure Livre Blanc [q/ha]		110	71	110	97

Les cases grisées sont les objets statistiquement équivalents à la valeur maximale du rendement économique (q/ha) observée pour une même année (test de Student-Newman-Keuls à 0,05 via RStudio).

Cet essai pluriannuel avait pour objectif d'évaluer, dans des conditions proches de la pratique agricole, la capacité de différents biostimulants ou engrais foliaires à influencer le rendement du froment d'hiver en interaction avec une fertilisation azotée raisonnée.

Sur le plan phytotechnique, les produits testés ont, dans la majorité des situations, permis de maintenir des rendements proches de la référence. Ces résultats traduisent un effet fortement dépendant des conditions de l'année et du positionnement des applications. Aucun produit ne permet toutefois de dépasser durablement la référence ni de compenser une réduction marquée de la fertilisation azotée.

L'analyse économique confirme les performances agronomiques de l'essai. Dans le contexte de prix du froment relativement bas sur la période étudiée et en tenant compte du coût des biostimulants et engrais foliaires, l'avantage économique est difficile à mettre en évidence. **Le maintien d'un rendement proche de la référence ne permet pas de compenser l'investissement supplémentaire, ce qui limite la rentabilité directe de ces solutions.**

Ces résultats montrent que les biostimulants ou les engrais foliaires ne doivent pas être envisagés comme un substitut à la fertilisation azotée, ni comme un levier d'augmentation systématique du rendement. Leur intérêt potentiel réside davantage dans l'optimisation physiologique de la culture et dans la sécurisation du rendement dans certaines situations pédoclimatiques ou de stress, où leur effet peut s'exprimer plus favorablement.