

FERTILISATION STARTER DU MAÏS

DES MICROGRANULÉS
au banc d'essai

L'effet d'une fertilisation starter (4 rangs de gauche) est visible très rapidement sur les jeunes maïs.

© M. Mequet - ARVALIS-Institut du végétal

L'utilisation d'un engrais starter au semis est très répandue afin d'apporter du phosphore pour améliorer la vigueur du maïs dans sa phase juvénile. Suite à l'arrivée de nouveautés, ARVALIS a relancé depuis 2014 des évaluations techniques sur ce type de fertilisation. Synthèse des résultats.

C'est au début du cycle du maïs, soit entre les stades « 3 feuilles » et « 8-10 feuilles », que la plante est la plus affectée par les carences nutritionnelles en phosphore.

La faible colonisation racinaire du sol pendant cette période limite l'accès aux éléments minéraux présents dans le volume de terre environnant la ligne de semis. Or le phosphore, élément peu mobile dans le sol, stimule la croissance racinaire ; c'est moins vrai pour l'azote, dont les besoins au semis sont faibles.

Les situations où la réponse de l'engrais starter est la plus importante sont les sols peu pourvus en phosphore, ou encore les sols bien pourvus mais rencontrant des conditions d'implantation difficile, comme un semis précoce sur sol froid ou la présence de parasitisme tellurique.

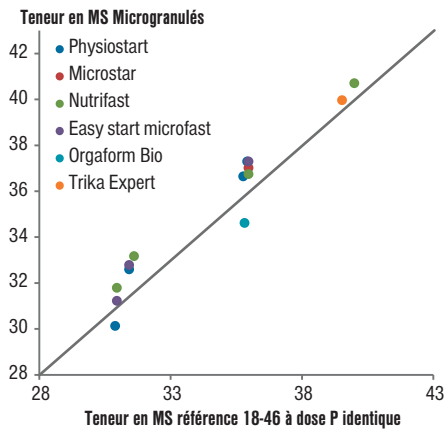
Des comparaisons à la référence 18-46

La référence des engrais starter est le di-ammonium phosphate, souvent appelé 18-46, à l'efficacité reconnue. Afin d'éviter les phénomènes d'intoxication ammoniacale, le 18-46 est localisé au moment du semis 5 cm à côté et 5 cm en dessous de la ligne de semis (noté 5-5 cm). Depuis maintenant plusieurs années, les producteurs de maïs se voient proposer des microgranulés starter pouvant être appliqués directement dans la raie de semis *via* les microgranulateurs initialement dédiés aux insecticides. ARVALIS a réalisé une évaluation technique de ces produits en comparaison à la référence 18-46. Des engrais binaires NP additionnés de micro-organismes et des biostimulants ont aussi été évalués dans ce réseau d'essais.

En savoir plus

Retrouvez les caractéristiques des produits testés et plus de résultats sur les rendements sur <http://arvalis.info/119>

VIGUEUR DU MAÏS : légèrement meilleure avec les microgranulés à dose P identique



[Microgranulés - 18-46]: +0,4*** t MS/ha et +0,6** % MS.
 (**) Différence significative au seuil de 5 %. (***) Différence significative au seuil de 1 %.
 Test statistique en comparaison à la référence 18-46.

Figure 1 : Comparaison de différents engrais starters microgranulés à la référence starter 18-46 localisée à 5-5 cm, à doses de phosphore identiques.

Sept essais ont été menés sur cette thématique depuis 2014 sur maïs grain et maïs fourrage, dont quatre en 2016, dans les départements du Morbihan et de l’Aisne sur maïs fourrage, des Pyrénées-Atlantiques et du Haut-Rhin sur maïs grain. Ces essais ont tous été implantés dans des parcelles présentant une teneur en phosphore supérieure au seuil $T_{renforcé}$ du COMIFER : de 35 ppm de P_2O_5 Olsen dans le Haut-Rhin à 263 ppm P_2O_5 Olsen dans le Morbihan (situation avec apports réguliers d’effluents d’élevage). Malgré ces contextes bien pourvus en phosphore, les conditions 2016 étaient propices à la réponse au starter. En effet, hormis l’essai des Pyrénées-Atlantiques, semé début mai, qui a connu des températures douces en début de cycle, les trois autres essais, semés mi-avril, ont été exposés à des températures fraîches : quelques jours avec

une température moyenne sous 6 °C (température minimale à partir de laquelle une plante se développe) et une dizaine de jours sous 10 °C (température au-dessous de laquelle le fonctionnement de la plante n’est pas optimal).

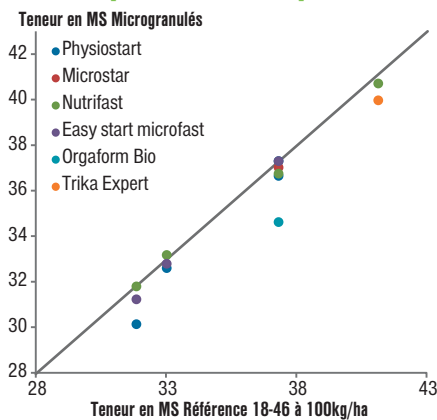
Les résultats présentés dans cet article ne font état que de l’évaluation technique des produits testés. Pour que leur utilisation soit intéressante, il faut aussi qu’ils soient économiquement rentables par rapport à la référence 18-46. L’évaluation de l’efficacité des engrais starter se fait par la mesure du rendement, mais aussi et surtout par l’appréciation de la vigueur : notation du développement foliaire, date floraison et humidité du grain ou du fourrage à la récolte.

Six microgranulés évalués

Les microgranulés Physiostart, Microstar PZ, Nutrifast, Easy Start Microfast, Orgaform Bio et Trika Expert ont été testés dans cinq essais maïs fourrage entre 2014 et 2016. Ces produits ont été utilisés aux doses recommandées et comparés à la référence 18-46 appliquée, quant à elle, à dose de phosphore identique à celle des microgranulés (souvent entre 5 et 10 kg de P_2O_5 /ha) ou à pleine dose.

Dans ce regroupement d’essais, à dose de phosphore équivalente, les microgranulés sont plus efficaces que du 18-46 localisé à 5-5 cm car ils sont positionnés plus près de la graine. Ils procurent une meilleure vigueur au départ (figure 1) qui se traduit par la teneur en matière sèche à la récolte : +0,6 % MS en moyenne. Le rendement du maïs est significativement amélioré de 0,4 t MS/ha

EFFET DOSE : les microgranulés moins efficaces que le 18-46 à pleine dose



[Microgranulés - 18-46] = -0,2NS t MS/ha et -0,5* % MS
 (*) Différence significative au seuil de 10 %. (NS) Non significatif.
 Test statistique en comparaison à la référence 18-46.

Figure 2 : Comparaison de différents starters microgranulés, aux doses préconisées, à la référence starter 18-46 (localisée à 5-5 cm) à la dose habituelle de 100 kg/ha, soit 46 kg P_2O_5 /ha.



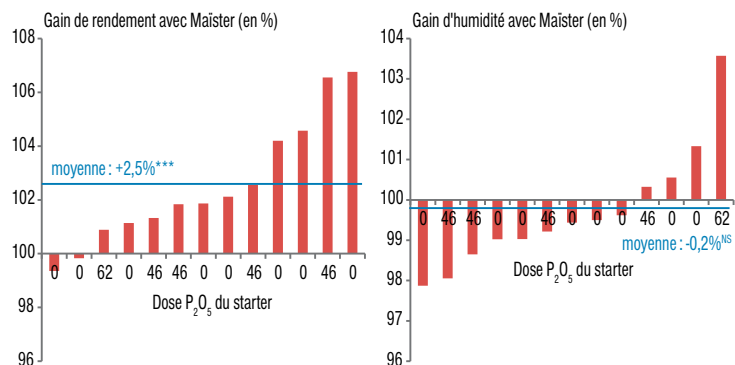
Les microgranulés d’engrais starter peuvent être déposés dans la raie de semis avec un microgranulateur dédié aux insecticides.

Distributeur de microgranulés

Distributeur de semences

© M. Méquet - ARVALIS Institut du végétal

MAÏSTER : un gain de rendement en pluriannuel mais pas de vigueur



[18-46 - Maïster] = +2,5*** t MS/ha et -0,2NS % MS
 (***) Différence significative au seuil de 1 %. (NS) Non significatif.
 Test statistique en comparaison à la référence 18-46.

Figure 3 : Gains de rendement et gains d'humidité (critère de vigueur) obtenus avec du Maïster en complément ou non d'un apport de 18-46.

en moyenne. En revanche, ils sont moins efficaces que le 18-46 utilisé à pleine dose (100 kg/ha dans les essais, soit 46 kg de P₂O₅/ha). L'écart de vigueur de -0,5 % MS entre microgranulés et 18-46 est significativement en faveur du 18-46 (figure 2), tandis que le rendement n'est pas significativement affecté. Ce résultat s'explique par les quantités de phosphore apportées en fonction de la technique utilisée : entre 5 et 10 kg de P₂O₅/ha avec les microgranulés (à leur dose préconisée) contre 46 kg de P₂O₅/ha pour 100 kg/ha de 18-46 localisé à 5-5 cm de la graine. En effet les doses limitées de phosphore apportées avec les microgranulés ne permettent pas, souvent, d'atteindre la réponse optimale au starter, même en sol bien pourvu. Un complément avec un apport en plein est donc impératif en sol peu pourvu.

Un biostimulant aux résultats contrastés

Le Maïster, biostimulant GOËMAR à base de filtrat d'algues, est testé par ARVALIS depuis 2012. Appliqué à 2 litres/ha entre les stades « 4 feuilles » et « 8 feuilles », ce produit revendique des effets de stimulation physiologique des plantes qui apporterait une meilleure vigueur de la plante ; selon la firme, un gain de rendement et d'humidité serait attendu à la récolte. Dans les essais 2016, aucun gain significatif de rendement, d'humidité ou de vigueur n'a été observé par rapport à une stratégie sans Maïster (avec et sans starter 18-46). Cependant, en synthèse pluriannuelle (6 essais entre 2012 et 2016), l'utilisation du Maïster apporte un gain significatif de rendement (+2,5 %), avec ou sans utilisation

d'un starter (figure 3). Dans ces essais la vigueur de la plante est aussi évaluée. Aucun gain significatif de vigueur n'a été mis en évidence.

Des additifs microbiens aux effets très variables

En tant qu'engrais NP + soufre avec additif microbien, plusieurs produits de chez Fertemis/Lallemand Plant Care ont fait l'objet d'essais depuis 2015 : le FERTEVIE RHIZ NP 18-22, le FERTEVIE RHIZNP 13-05 et le LOCACELL NEO, un produit avec l'additif microbien seul. Ces produits testés intègrent un additif microbien homologué, le FERTEVIE RHIZ, à base de bactéries *Bacillus Amyloliquefaciens* IT45. Selon la firme, l'additif stimulerait la croissance des racines et solubiliserait le phosphore du sol, améliorant ainsi l'implantation des cultures et la fertilité des sols. Si les premiers résultats des essais 2015 étaient encourageants, avec un gain de vigueur supérieur à la référence 18-46 à doses de phosphore identiques dans quelques essais, les résultats sont très variables d'un essai à l'autre. Ces résultats sont donc à consolider par de nouvelles expérimentations. Il s'agira de comprendre pourquoi, d'un contexte à l'autre, le gain de ces produits n'est pas régulier - effet du climat, du positionnement de produit, du type de sol ou autre.

Baptiste Soenen - b.soenen@arvalisinstitutduvegetal.fr
 ARVALIS-Institut du végétal



La vigueur du maïs fourrage est évaluée en notant le nombre de feuilles, la date floraison et la teneur en matière sèche à la récolte.