

biostimulants

Activer tout le potentiel des biostimulants végétaux

par **Pierre Migner**, agronome, M.Sc., MBA

Les biostimulants sont depuis quelques années, une catégorie d'intrants en productions végétales reconnue pour son efficacité. Les chercheurs s'entendent pour dire que les biostimulants sont, par définition, des produits ou groupes de produits permettant d'améliorer l'utilisation des nutriments par les plantes et de réduire l'impact négatif des stress abiotiques sur les rendements ou la qualité des cultures (du Jardin, 2015).

Catégories de biostimulants

Les biostimulants sont regroupés dans neuf catégories définies par le type de technologie contenue dans le produit (*voir tableau 1*) et par leur effet physiologique. Pendant plusieurs années, les agriculteurs et les chercheurs ont remis en question l'efficacité de ces technologies; cependant, un grand nombre de publications scientifiques plus récentes ont permis de démontrer les effets bénéfiques de ces technologies sur le rendement et la qualité des récoltes, mais aussi sur l'absorption et l'utilisation de l'eau, sur la croissance des racines et sur le déclenchement des systèmes de défense des plantes contre les stress abiotiques.

Tableau 1. **Catégories de biostimulants**

| Type de biostimulant | Mode d'action | Utilisation |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Acides aminés et peptides | Source d'acides aminés et d'azote. Ces produits améliorent la photosynthèse et l'activité enzymatique. Ce sont des chélatants efficaces. | Feuillage |
| Extraits d'algues et de plantes | Améliorent la production d'auxine, de cytokinine, de gibbérelline et de molécules anti-stress (mannitol, acide alginique). Favorisent une meilleure absorption des nutriments et de l'eau, et une meilleure photosynthèse. | Racines et feuillage |
| Chitosane | Protection contre les virus et les bactéries. Active les mécanismes de défense naturels des plantes. Active la production de métabolites et la photosynthèse. | Feuillage |
| Signaux métaboliques | Activent les mécanismes de défense des plantes contre les stress abiotiques. Augmentent la chélation des cations et la photosynthèse. | Feuillage |
| Acides fulviques | Améliorent l'absorption des nutriments et la production de certaines hormones (auxine). Améliorent le transport des nutriments dans la plante et la photosynthèse. | Feuillage |
| Acides humiques | Améliorent l'absorption et le transport des nutriments et augmentent la capacité d'échange cationique des sols. | Racines |
| Bactéries bénéfiques | Améliorent la fixation azotée et la solubilisation des nutriments. Activité similaire à celle de l'auxine et de la gibbérelline. Production de l'ACC déaminase. | Racines et feuillage |
| Mycorhizes | Champignons qui améliorent l'exploration des sols autour des racines augmentant ainsi l'absorption des nutriments. Favorisent la production d'acides aminés. | Racines |
| Composés inorganiques | Éléments minéraux bénéfiques (silicium, sélénium, cobalt, etc.). Ces minéraux augmentent la résistance aux stress abiotiques, aux maladies et aux insectes et facilitent la fixation azotée des légumineuses. | Racines et feuillage |

Source : Calvo *et al.*, 2014 et Ma *et al.*, 2022.

Activer tout le potentiel des biostimulants végétaux *suite*



Le marché mondial

Le marché mondial des biostimulants est estimé à 4,2 milliards \$ US en 2023. Les biostimulants offerts par les compagnies européennes et nord-américaines sont principalement des extraits d'algues (23 %) et des produits bactériens (21 %), suivis par les acides aminés (18 %) et les substances humiques (7 %). Au Canada, la proportion des produits bactériens est de 43 %, suivie des mycorhizes (11 %) et des substances humiques (9 %). Seulement 10 % des produits offerts sur le marché mondial utilisent plus d'une technologie de biostimulants; au Canada, cette proportion passe à moins de 1 %.

Quand 1 + 1 = 3

Or, il a été démontré qu'il est possible d'obtenir des interactions entre les technologies biostimulantes. Il y a trois types d'interaction possibles entre des technologies. Elles peuvent être antagonistes, additives ou synergiques. Des technologies sont antagonistes ou additives lorsque les effets des technologies utilisées ensemble sont plus petits ou égaux à la somme des deux produits appliqués individuellement. Par exemple, certains champignons peuvent avoir un effet négatif sur la croissance des mycorhizes (De Jaeger *et al.*, 2010). Une synergie apparaît lorsque les effets des technologies utilisées ensemble sont plus grands que la somme des deux produits appliqués individuellement. De façon similaire, les effets négatifs des stress abiotiques ou nutritifs sont parfois sous-évalués car analysés individuellement. Il a récemment été démontré que l'effet négatif et synergique de cinq stress (salinité, chaleur, herbicides, déficience de phosphore et métaux lourds), qui pris individuellement n'auraient pas eu d'effet sur le rendement des plantes, est important et significatif (Sinha *et al.*, 2023). Il est donc possible d'utiliser plus d'une catégorie de biostimulants pour contrer l'effet négatif de différents types de stress abiotiques.

La synergie entre les technologies biostimulantes

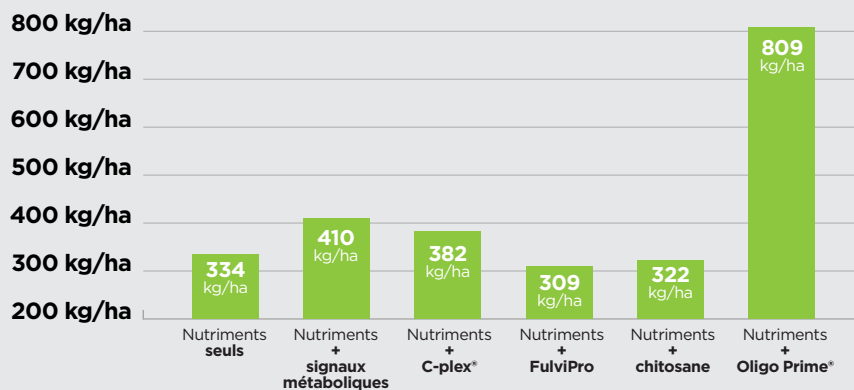
Agro-100 a mis l'emphase depuis le démarrage de son programme de recherche sur l'identification et la caractérisation de synergies entre les technologies biostimulantes. OligoPrime® est l'aboutissement de plus de 8 années de recherche sur les effets des technologies biostimulantes sur le rendement des cultures. Ce programme de recherche a permis d'identifier les ingrédients, les technologies, les doses et les méthodes de fabrication permettant d'obtenir une synergie dynamique entre quatre technologies. Les technologies contenues dans OligoPrime® sont des signaux métaboliques permettant de déclencher les mécanismes naturels de défense des plantes contre les stress abiotiques, un complexe d'acides organiques permettant de chélater les cations, l'acide fulvique, une molécule favorisant la production d'auxine et la croissance du système racinaire, et le chitosane, une molécule permettant de déclencher les mécanismes de défense naturels des plantes.

Vingt-deux essais en microparcelles menés dans le maïs entre 2017 et 2022 ont permis d'évaluer les interactions obtenues lorsque plus d'une technologie est utilisée dans la conception d'un biostimulant. Lorsque comparée aux augmentations de rendement obtenues par l'utilisation d'une seule technologie biostimulante, l'utilisation de OligoPrime® permet d'obtenir des augmentations de rendement substantiellement plus élevées.

Une efficacité démontrée

Agro-100 met aussi en place des essais chez les producteurs afin de confirmer l'efficacité de nos technologies dans des environnements agroclimatiques très variables. Ces essais de grande dimension ont confirmé que les augmentations de rendement obtenues étaient suffisantes pour au moins payer la technologie dans 88 % des cas. La variabilité au niveau des conditions de croissance et des stress auxquels les cultures ont été soumises expliquent ces résultats.

Augmentations de rendement (kg/ha) obtenues grâce à des biostimulants dans 22 essais menés dans le maïs entre 2017 et 2022



RÉFÉRENCES

- CALVO, P., NELSON, L., KLOEPPER, J.W. (2014). Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant Soil* 383, 3-41. <https://doi.org/10.1007/s11104-014-2131-8>
- DE JAEGER, N., DECLERCK, S., DE LA PROVIDENCIA, I.E. (2010). Mycoparasitism of arbuscular mycorrhizal fungi: a pathway for the entry of saprotrophic fungi into roots. *FEMS Microbiology Ecology* 73, 312-322. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6941.2010.00903.x>
- DU JARDIN, P. (2015). Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae* 196, 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.021>
- MA, Y., FREITAS, H., DIAS, M.C. (2022). Strategies and prospects for biostimulants to alleviate abiotic stress in plants. *Frontiers in Plant Science* 13.
- SINHA, R., PELÁEZ-VICO, M.Á., SHOSTAK, B., NGUYEN, T.T., PASCUAL, L.S., OGDEN, A.M., LYU, Z., ZANDALINAS, S.I., JOSHI, T., FRITSCHI, F.B., MITTLER, R. (2023). The effects of multifactorial stress combination on rice and maize. *Plant Physiology* kiad557. <https://doi.org/10.1093/plphys/kiad557>