

Fertilité biologique des sols et microorganismes biostimulants



Christelle Cordier, Mary-Jo Farmer, Claude Alabouvette

AGRENE 47 rue Constant Pierrot, 21000 Dijon

Fertilité biologique des sols

Pour assurer sa croissance et son développement, la plante a besoin, de l'oxygène pour assurer sa respiration, de gaz carbonique et d'énergie solaire pour réaliser la photosynthèse qui lui procure le carbone, d'eau et d'éléments nutritifs qu'elle se procure dans le sol. On distingue classiquement des éléments nutritifs majeurs : Azote, Phosphore, Potassium indispensables à la synthèse des constituants de la cellule végétale et des oligo-éléments Cuivre, Fer, Magnésium, Manganèse, Soufre, Zinc etc...qui participent au bon fonctionnement physiologique de la plante. Dans le milieu naturel, c'est le sol qui procure ces éléments nutritifs, mais la disponibilité de ceux-ci n'est pas nécessairement optimale et il convient de souligner ici le rôle joué par certains microorganismes, bactéries et champignons qui, présents dans la rhizosphère de la plante, contribuent à l'absorption de certains éléments nutritifs. Au cours du XX^{ème} siècle, l'intensification des pratiques agricoles est à l'origine d'une diminution de la « qualité » des sols qui se traduit en particulier par une baisse globale de la teneur en matière organique des sols et une diminution de la biodiversité microbienne. C'est pourquoi il a été proposé d'apporter aux sols des « produits biostimulants » de nature extrêmement variée.

Définition des biostimulants

Définition proposée par EBIC

Jusqu'à un passé récent il existait différentes définitions des biostimulants, mais aujourd'hui la définition proposée par EBIC (European Biostimulants Industrie) s'est imposée. «Les biostimulants végétaux contiennent des substances et / ou des micro-organismes dont la fonction appliquée aux plantes ou à la rhizosphère est de stimuler les processus naturels pour améliorer l'absorption de nutriments, l'efficacité des nutriments, la tolérance aux stress abiotiques et la qualité de la récolte. Les biostimulants n'ont pas d'action directe contre les parasites, et ne relèvent donc pas du cadre réglementaire des pesticides. Les biostimulants favorisent, de diverses manières, la croissance et le développement des plantes tout au long du cycle de vie de la culture, de la germination des graines à la maturité de la plante. Les mécanismes en jeu incluent, mais ne se limitent pas à :

- 1/ améliorer l'efficacité du métabolisme de la plante pour induire des augmentations de rendement et de qualité de la récolte ;
- 2/ augmenter la tolérance et la récupération des plantes aux stress abiotiques ;
- 3/ faciliter l'assimilation des nutriments ;
- 4/ rendre l'utilisation de l'eau plus efficace ;
- 5/ améliorer certaines propriétés physicochimiques du sol ;
- 6/ favoriser le développement de certains micro-organismes du sol ».

Enfin, pour EBIC, les biostimulants incluent des produits contenant certains éléments nutritifs, à condition que l'effet sur la croissance des plantes ne soit pas le fait d'une fertilisation directe :

«Les biostimulants fonctionnent par des mécanismes différents de ceux des engrais, peu importe la présence d'éléments nutritifs dans les produits ».

Définition européenne des biostimulants

Très récemment (juin 2019) la commission européenne a publié un nouveau règlement (2019/2009) concernant les « fertilisants », qui inclut les biostimulants. La définition d'un fertilisant est la suivante : Aux fins du présent règlement, on entend par «fertilisant»: une substance, un mélange, un micro-organisme ou toute autre matière appliqués ou destinés à être appliqués sur des végétaux ou leur rhizosphère ou sur des champignons ou leur mycosphère, ou destinés à constituer la rhizosphère ou la mycosphère, seuls ou mélangés avec une autre matière, dans le but d'apporter aux végétaux ou aux champignons des éléments nutritifs ou d'améliorer leur efficacité nutritionnelle ».

Ainsi ce règlement « fertilisants » inclut les biostimulants y compris les biostimulants microbiens, mais aussi les supports de culture puisqu'il précise que ces fertilisants peuvent constituer la rhizosphère seuls ou mélangés avec une autre matière. Cela correspond à la catégorie des « Matières Fertilisantes et Supports de Culture » à laquelle appartiennent les biostimulants commercialisés en France.

Ce règlement 2019/1009 définit les biostimulants de la manière suivante :

« Un biostimulant des végétaux est 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 :

- 1) l'efficacité d'utilisation des éléments nutritifs ;
- 2) la tolérance au stress abiotique ;
- 3) les caractéristiques qualitatives ;
- 4) la disponibilité des éléments nutritifs confinés dans le sol ou la rhizosphère ».

Trois catégories de composés ont été retenues pour les produits biostimulants :

- 1) Substances et mélanges à base de matières vierges (pas de déchet, de coproduit etc...) ;
- 2) Parties de végétaux ou extraits de végétaux non traités ou traités mécaniquement (si extraction, uniquement à l'eau) ;
- 3) Micro-organismes, y compris des micro-organismes morts ou des parois cellulaires vides de micro-organismes, ainsi que des résidus non nocifs du milieu dans lequel ils se sont développés. Ces micro-organismes ne peuvent avoir subi aucun autre traitement qu'une déshydratation ou une lyophilisation.

Il faut souligner que les biostimulants sont définis par rapport à leurs effets agronomiques, indépendamment de leur nature et de leurs mécanismes d'action.

Les biostimulants microbiens

Il convient de distinguer deux catégories de microorganismes biostimulants : les microorganismes symbiotiques et les microorganismes libres. Les microorganismes symbiotiques sont représentés par les bactéries fixatrices d'azote appartenant au groupe des Rhizobiacées et associées aux légumineuses, et d'autre part par les champignons endomycorhizogènes. Ces deux types de microorganismes sont présents sur le marché depuis de nombreuses années. Parmi les microorganismes libres vivant dans le sol et plus particulièrement dans la rhizosphère des plantes on trouve des bactéries fixatrices d'azote telles que *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Klebsiella* ou *Burkholderia* et des bactéries produisant des acides organiques et des enzymes (phosphatases) favorisant la mise à disposition de la plante d'éléments nutritifs peu disponibles dans le sol. Ces bactéries produisent également des hormones (AIA, éthylène ...) interagissant avec la physiologie de la plante. Ces divers modes d'action contribuent à améliorer la croissance des plantes et les aident à surmonter les stress d'origine abiotique.

Mise sur le marché des biostimulants

Pour être commercialisés en France les biostimulants doivent être homologués en tant que MFSC.

Pour ce qui est des biostimulants microbiens la réglementation française est certainement la plus exigeante car elle est directement inspirée de la réglementation européenne qui s'applique aux microorganismes de biocontrôle. Le dossier de demande d'AMM est donc complexe et c'est pour vous aider dans cette tâche qu' **AGRENE propose ses services pour identifier les microorganismes au niveau de l'espèce et de la souche, démontrer l'efficacité potentielle des biostimulants, étudier leurs modes d'action, démontrer leur innocuité, valider le procédé de fabrication, participer à la démonstration au champ des effets bénéfiques revendiqués, rédiger les dossiers de demande d'AMM.**