

Culture de Calla dans les serres de Millo&Cie à Vernier (GE). L'usage du biostimulant Hèlès en curatif a permis de combattre efficacement une bactérie qui entraînait le dépérissement des plantes.
Photo: Charles Millo



Les biostimulants, une révolution en marche

Le secteur des biostimulants enregistre depuis des années une croissance très marquée. Ces produits bio seront-ils un jour capables de remplacer les phytosanitaires de synthèse chimiques? Une question sans doute quelque peu prématurée, mais les laboratoires publics et surtout privés y consacrent d'ores et déjà des moyens considérables. Texte: Alain-Xavier Wurst

Les découvertes sur le microbiote du sol n'en sont qu'à leur début, mais nul doute qu'elles sont amenées à bouleverser en profondeur les modes de culture agricoles et horticoles. Dans ce domaine, les biostimulants suscitent le plus d'espoir, tant sur le plan scientifique qu'industriel. Appliqués directement sur la plante, les semences ou le sol, ces produits d'origine naturelle – acides aminés, acides humiques et fulviques, composés minéraux, extraits de plantes et d'algues, micro-organismes (bactéries et champignons) – permettent une meilleure fertilisation, favorisent une plus grande résistance aux stress abiotiques (sol carencé, sécheresse, etc.) et biotiques, et peuvent activer le système immunitaire inné de la plante.

De là à penser que l'on pourrait se passer entièrement à l'avenir de phytosanitaires de synthèse, voilà qui est pour l'heure encore irréaliste. Utilisés avant tout de manière préventive, les biostimulants boostent certaines cultures et restent sans résultats significatifs sur d'autres. D'où l'attrait des scientifiques pour décrypter ces variations. «Bien que les modes d'actions et les réponses physiologiques liés aux biostimulants soient connus, nous ignorons presque tout des mécanismes moléculaires en jeu. L'augmentation de la taille racinaire, par exemple, est induite par des bactéries qui relâchent des auxines dans le milieu et engendrent ainsi la croissance racinaire. Ces auxines peuvent aussi être produites par les racines elles-mêmes. Mais comprendre les voies métaboliques à l'origine de cette croissance racinaire est très complexe. On ne sait pas comment ça marche» explique François Lefort, directeur du Laboratoire Plantes et pathogènes de l'HEPIA de Genève et pionnier suisse de la caractérisation de micro-organismes biostimulants.

Le plus gros marché d'avenir

«Partout en Europe, l'intérêt pour ces substances est très élevé» déclare l'ancien directeur de l'Institut de recherche de l'agricultu-

Propriétés reconnues aux biostimulants

Selon la définition donnée par le Conseil Européen de l'industrie des biostimulants, les produits «biostimulants» sont une classe de substances biologiques, micro-organismes et composés minéraux qui peuvent être appliqués directement sur les plantes, les semences ou le sol, afin d'améliorer la vigueur des plantes, augmenter le rendement des cultures et réduire le stress des végétaux.

Actions principales

- Amélioration de l'absorption par la plante d'éléments minéraux présents dans l'environnement ou apportés par les engrais (phosphore, potassium, fer, zinc, etc.)
- Amélioration de la biodisponibilité des composés nutritifs du sol permettant une meilleure absorption et utilisation au sein de la plante
- Régulation physiologique de la plante par l'augmentation de la tolérance et de la résilience face aux stress biotiques et abiotiques (sécheresse, excès d'eau, gelées, salinité, etc.)
- Stimulation du système immunitaire
- Amélioration des critères de la qualité des produits récoltés (teneur en sucre et en lipides, couleur, vigueur, conservation, etc.)
- Amélioration de l'activité microbienne et de l'état sanitaire des sols (contrôle de microorganismes pathogènes par antibiose) permettant une meilleure dégradabilité des composés organiques
- Réduction de la pression des pathogènes et des ravageurs
- Gain économique via l'augmentation des rendements
- Gain environnemental à travers la réduction de l'utilisation de fertilisants issus de sources non renouvelables

Source: European Biostimulants Industry Council (EBIC)

re biologique (FiBL), Urs Niggli. «L'Union européenne veut réduire de moitié l'usage des phytosanitaires et atteindre 25 % de surfaces agricoles cultivées en bio d'ici 2030. La politique suisse va dans la même direction et les agriculteurs et la branche verte en général ont de plus en plus besoin de phytosanitaires non-chimiques. Les biostimulants représentent le plus gros marché d'avenir de l'agroindustrie» ajoute ce spécialiste internationalement reconnu, qui a fondé il y a deux ans l'Institut d'Agroécologie à Aarau et conseille par ailleurs sur ces questions Eva Reinhard, directrice d'Agroscope. «Notre plus grand défi à ce jour est de trouver des fongicides naturels efficaces et fiables» souligne Urs Niggli.

Les biostimulants à base de micro-organismes constituent le champ d'étude le plus prometteur mais aussi le plus complexe. Ils se répartissent en trois catégories principales: les bactéries/champignons épiphytes situés à la surface externe de la plante (tige, feuille, racine, fruit, etc.), les bactéries/champignons rhizosphériques, situés sur les racines et dans la partie rhizosphérique du sol, et enfin les bactéries/champignons endophytes. «Cette dernière catégorie est la plus intéressante des trois, car on se passe de la problématique du sol. En effet, les sols ont des caractéristiques physico-chimiques très variables, dont certaines peuvent ne pas être favorables au développement des micro-organismes. Pour les bactéries et champignons

qui ont la faculté de pénétrer dans la plante, la question du sol se pose moins» explique Bastien Cochard, microbiologiste au Laboratoire Plantes et pathogènes de l'HEPIA.

Des effets préventifs et curatifs

«Des expériences menées en horticulture ont montré que les mycorhizes seuls sont parfois sans effet sur la croissance racinaire. Mais si l'on ajoute une bactérie, on observe une forte croissance de ces mycorhizes. La bactérie est donc activatrice du champignon» dit François Lefort, dont le laboratoire a mis au point le biostimulant Hélès à partir d'une souche de *Bacillus methylophilicus* isolée sur un platane malade à Genève. Elaboré sous licence par l'entreprise française Greencell (anciennement Biovitis), le Hélès est commercialisé par le Cercles des Agriculteurs de Genève (CAG) et est proposé au catalogue Landi. Il figure aussi sur la liste FiBL. Utilisé pour renforcer la vigueur des plantes saines, ce biostimulant a aussi fait ses preuves en mode curatif. «En raison d'une infestation par un champignon, une bactérie a colonisé les tubercules de nos cultures de Calla. Toutes nos plantes ramollissaient. Il leur fallait deux ans pour reprendre, ce qui posait un problème économique évident» explique Charles Millo, dirigeant de l'entreprise horticole Millo & Cie à Vernier. «Pour éviter la désinfection du sol à la vapeur, on a fait des essais avec le Hélès en le mélangeant à du cuivre sur des jeunes plantes malades. On a observé au bout de 4 mois un taux de survie de 95 %, alors qu'il se situait avant à moins de 70 %. Nous avons travaillé de manière empirique. Je ne sais pas si c'est la combinaison du cuivre et du Hélès, mais le produit a très

Quelques ordres de grandeur

- Champignons: 100 000 espèces décrites (estimation: 5-10 millions d'espèces)
- Bactéries: 10 000 espèces décrites (10 millions identifiées - estimation: 100 à 1000 milliards d'espèces, voire 1 milliard de milliards d'espèces)
- La majeure partie de la diversité bactérienne et fongique est inconnue
- 99.9 % de cette diversité n'est pas cultivable sur milieu artificiel
- Un gramme de sol forestier contient environ 40 millions de bactéries, alors qu'un gramme de sol cultivé ou de prairie en contient environ 400 millions
- Entre 2 000 et 18 000 espèces différentes par gramme de sol
- Les méthodes classiques de culture et d'isolement ne permettent de connaître qu'entre 0.1 et 1% de ces espèces

Source: Dr. François Lefort, HEPIA





En haut: Chez Gallay Horticulteurs à Borex (VD), les Begonia Non Stop (g.) et Fuchsia (d.) sont pulvérisés une fois par semaine avec une préparation de biostimulants, selon un programme strict qui s'applique à l'ensemble des plantes de la production.

A gauche: Viola cornuta en croissance. Durant l'hiver, la pulvérisation se fait 1 fois par mois s'il fait moins de 12 °C. Au-dessus, il faut réappliquer le produit pour éviter le développement de pathogènes.

Bas: Bidons de solutions liquides avec lesquelles l'ensemble des plantes sont arrosées manuellement.

Photos: Gallay Horticulteurs

Règlementation

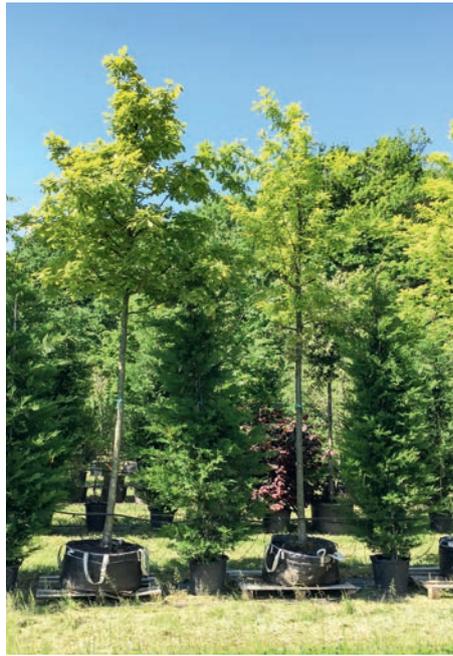
Actuellement, aucune réglementation internationale n'existe pour les biostimulants. Chaque pays a développé des catégories propres et des noms pour l'enregistrement de ces produits, sans coordination. Ceci devrait cependant changer avec le nouveau règlement de l'Union européenne sur les engrais qui doit entrer en vigueur en juillet 2022. Pour la Suisse, «les biostimulants ne sont actuellement pas définis dans la législation, mais peuvent être homologués en tant qu'engrais. Avec la prochaine révision de la législation sur les engrais, dont l'entrée en vigueur est prévue en 2024, nous planifions de définir une catégorie pour les biostimulants. Nous allons reprendre du mieux que possible les catégories fonctionnelles de produits (PFC) que l'Union Européenne a définies dans son nouveau règlement N° 2019/1009, établissant les règles relatives à la mise à disposition sur le marché des fertilisants UE» explique Florie Marion, de l'Office Fédéral de l'Agriculture (OFAG).

bien fonctionné» confie Charles Millo, qui fait désormais deux applications par année sur les Calla, la première début septembre, environ 6 semaines après la plantation, et une autre fin janvier. «Je ne l'utilise pas pour les autres espèces de plantes qui n'ont pas ces problèmes de bactéries», ajoute-t-il.

Encore beaucoup d'inconnues

Entre 2019 et 2021, un essai a été mis en place par François Lefort et son équipe en collaboration avec la pépinière de Vincent Compagnon, par ailleurs président de JardinSuisse Genève, sur une ligne de 40 plants de chênes en plein champ. L'objectif était de voir quel était l'effet de plusieurs biostimulants, dont le Hélès, sur la croissance des arbres placés en condition de stress nutritif. La première année n'a pas montré de résultat probant, alors qu'au bout de deux ans, le traitement a entraîné un gain en circonférence de 34,4% par rapport au témoin. Si l'expérience était concluante d'un point de vue strictement scientifique, les résultats étaient plus mitigés sous l'angle entrepreneurial.

«Sur les plantes ligneuses, les biostimulants mettent deux ans à être actifs. D'un point de vue économique, c'est trop long. Certaines plantes ont des cycles de culture très courts et sur une saison, on ne voit pas de différence significative avec ou sans biostimulants. Le Hélès a donné des très bons résultats sur des herbacées, mais pour les ligneuses, ce n'est pas assez rapide pour nous pour l'instant» dit Vincent Compagnon,



Essai *in planta* de biostimulants en préventif sur la croissance de jeunes plants de chênes, pépinière de Vincent Compagnon (Bernex, GE): Empotage des arbres en conteneur de 200 L. sur un substrat sans fumure de fond, Ricoter n°218, avec rehaussement sur palette pour isoler les individus. Irrigation goutte à goutte. A droite: Inoculations des biostimulants à la base des chênes. La mesure de la circonférence se fait à 1 m de hauteur. Photos: Bastien Cochard

dont l'entreprise est en reconversion bio à partir de cette année. «Par ailleurs, est-ce que ce qui marche avec une plante fonctionne sur d'autres ? Il y a encore beaucoup d'inconnues avec l'utilisation des biostimulants, mais nous allons continuer dans cette voie. Il le faut. Même si beaucoup pensent que le tout bio est une hérésie, dans 10 ans ce sera la normalité» ajoute Vincent Compagnon. «Pour toutes ces raisons, il faut multiplier les essais dans les différents secteurs de l'horticulture» souligne François Lefort, qui cherche des producteurs volontaires pour réaliser d'autres expériences.

Un problème majeur: le coût

L'entreprise Gallay Horticulteur à Borex (VD) utilise depuis l'automne 2020 les biostimulants de l'entreprise autrichienne Multikraft, laquelle propose un concept global et fournit des fiches par groupes de culture. Les préparations de micro-organismes, composées de mycorhizes, bactéries et extraits entre autres de prêle et d'ortie, sont appliquées par pulvérisation ou arrosage selon une méthodologie bien définie. «Je constate une amélioration nette de la vigueur des plantes et de leur renforcement vis-à-vis des champignons. Comme nous sommes passés

à un terreau ne comportant plus que 50% de tourbe, c'est un substrat où l'enracinement est plus lent qu'avec un terreau 100% tourbe. Les biostimulants améliorent beaucoup l'enracinement et on n'a plus de problèmes fongiques sur les racines» explique Yves Gallay, qui note aussi un puissant effet de régulateur de croissance. «C'est ce qui m'a frappé et m'intéresse le plus. La diversité de nos cultures nous oblige à travailler avec 3 régulateurs différents. Durant la culture du *Pelargonium zonale*, je n'ai plus besoin de régulateur de croissance depuis la pulvérisation hebdomadaire de biostimulants.

Publicité

FONGIBACTER

Biostimulant microbien



- ✓ Améliore favorablement la vie du sol
- ✓ Meilleure disponibilité des éléments nutritifs
- ✓ Rend vos plantes plus résistantes
- ✓ Contient des souches bactériennes suisses !



AGROLINE Bioprotect
058 434 32 82, bioprotect@fenaco.com

[bioprotect.ch](https://www.bioprotect.ch)

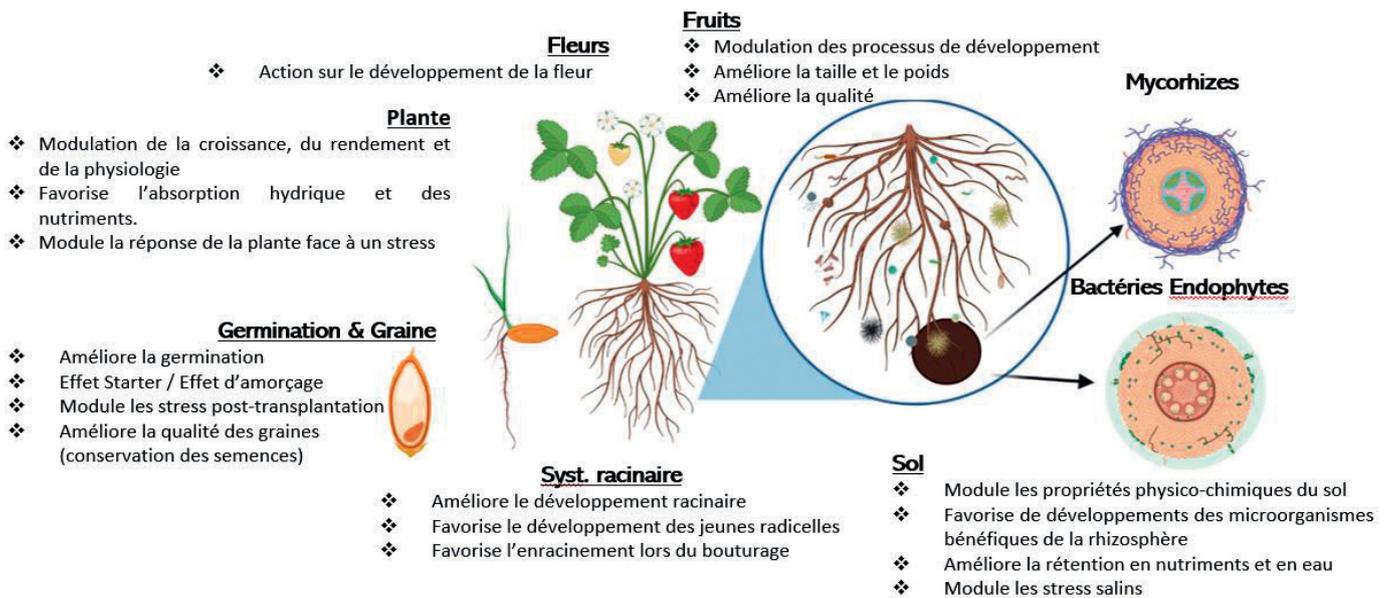


Illustration des différentes actions des biostimulants à base de micro-organismes en fonction des tissus végétaux concernés. Graphique: F. Lefort (HEPIA)

Les plantes sont bien proportionnées, ont une belle couleur et une très bonne apparence» ajoute-t-il.

Seule ombre au tableau: le coût. La réduction du poste phyto due aux biostimulants ne compense pas leur prix. «On sait combien ça coûte, mais on ne sait pas combien ça rapporte. Faire un calcul de retour d'investissement est impossible» souligne Yves Gallay, relevant néanmoins que de nombreux collègues se mettent à utiliser des biostimulants. Il est vrai que de plus en plus de clients souhaitent des fleurs ou des plantes bio. «Nous devons réfléchir à mieux communiquer sur notre démarche et insister sur les grands progrès déjà réalisés. Nous avons la contrainte d'assurer une quantité et une qualité à une date définie. Il nous manque actuellement le savoir-faire pour produire des plantes annuelles et bisannuelles 100% bio, tout en répondant aux attentes qualitatives du marché» dit Yves Gallay.

Collaboration accrue avec la recherche

Sur le marché, l'importance économique grandissante de ce secteur n'a pas échappé non plus aux distributeurs. Ces derniers enregistrent depuis 5 ans une forte demande pour les biostimulants de la part de communes labellisées (ou en cours de labellisation) bio, de terrains de sport ou encore de golfs. «Ces produits s'adressent plutôt aux professionnels qui ont déjà une certaine sensibilité au travail du sol. Nous travaillons sur le vivant, ce ne sont pas des sciences exactes. C'est comme pour les engrais organiques, il y a ceux qui sont convaincus que

Comparaison d'action

Fongicides	Stimulateurs de défense des plantes	Biostimulants
Action directe préventive ou curative contre le parasite	Action indirecte préventive contre le parasite	Action indirecte préventive sur la vigueur de la plante, peut améliorer la nutrition et les capacités de lutte
Efficacité dépendante du stade de végétation et de la qualité de la pulvérisation	Efficacité dépendante de la plante et des conditions environnementales (lumière, fertilisation,...)	Efficacité dépendante de la plante, des conditions environnementales et du sol
Peu d'influence sur le métabolisme de la plante	Influence le métabolisme de la plante avec perte de productivité potentielle	Influence sur l'environnement racinaire

Source : Substances alternatives, Station de protection des plantes du canton de Vaud

cela fonctionne et ceux qui attendent de voir comment les autres se débrouillent. On voit que les ventes d'un canton à l'autre sont très variables. Mais le segment est de toute façon porteur, car les interdictions de produits phyto se multiplient et il faudra trouver des moyens pour combler ce manque» explique Sabrina Pasche, responsable des Espaces Verts pour la Suisse romande chez UFA Semences. «Il existe certes encore des phytos pour les gazons, mais en raison d'un moindre tournus, des résistances pourront se créer. Les biostimulants se présentent comme une alternative possible.»

Conscient de ces changements réglementaires et des enjeux environnementaux, JardinSuisse est en train de mettre en place

des collaborations tant avec la recherche fondamentale qu'avec l'industrie. «Les biostimulants sont des approches très intéressantes. Mais ils sont encore trop chers. Et nous ne savons pas non plus si et comment ils peuvent être combinés avec des produits conventionnels en cas de forte pression fongique. On est en train de coordonner notre action pour transmettre des mandats à la recherche fondamentale afin de répondre aux besoins pratiques des producteurs. Ce travail existe déjà pour les plantes ornementales, mais nous souhaitons le mettre en place pour les pépinières» dit Dora Aebi-Küpfer, présidente du groupement professionnel des pépiniéristes de JardinSuisse et dirigeante de la pépinière Aebi-Kaderli AG.