

Questions sur les biostimulants en agriculture Note proposée par la section IX Agrofourniture

1. Origine des biostimulants

Depuis le 18^{ème} siècle, les **engrais** sont définis par leur teneur en éléments nutritifs, les **amendements organiques** (ex : compost) par leur teneur en carbone organique et les **amendements basiques** (ex : chaux) par leur valeur amendante, c'est-à-dire leur pouvoir de modifier le pH du sol. Ces produits apportent à la plante les éléments nutritifs nécessaires à sa croissance, soit directement, soit par la solution du sol ou en réduisant l'acidité du sol pour le rendre plus favorable au développement de la plante cultivée.

Depuis lors, les connaissances en physiologie végétale, en pédologie et en microbiologie ont beaucoup évolué et permis des recherches sur de nouveaux composés ou sur des microorganismes qui favorisent la croissance des plantes. Le règlement européen parle à leur sujet d' « efficacité nutritionnelle ». On passe alors d'une définition analytique (ce que contient le produit) à une définition fonctionnelle (ce que fait le produit).

En France, les premiers produits de ce type apparus au début des années 2000 ont rencontré une énorme difficulté pour trouver leur place, en raison de l'absence de réglementation encadrant leur mise en marché. A ce moment-là plusieurs crises importantes ont impacté le secteur industriel et amené beaucoup de prudence dans les décisions publiques : explosion AZF, crise de la vache folle, nombreuses contaminations alimentaires par des matières organiques mal compostées en agriculture biologique. Des associations professionnelles comme l'UNIFA¹ et l'ANPEA² ont beaucoup travaillé avec les fabricants pour favoriser l'innovation dans le secteur des fertilisants devenu mature et pour lequel peu de recherches publiques étaient menées. Les deux voies suivies pour encadrer cette mise sur le marché ont été la **réglementation** (en lien avec le ministère de l'agriculture qui a confié entretemps l'évaluation des produits à l'ANSES³) et la **normalisation** avec le BNAME⁴ (amendements minéraux et engrais) devenu BN FERTI⁵. Ce dernier, en charge de tous les fertilisants et des biostimulants, est l'un des rares bureaux de normalisation géré par une association professionnelle qui rédige des normes qui sont ensuite rendues d'application obligatoire. En effet, une norme privée élaborée par ce bureau devient réglementaire de façon quasi automatique. Le cadre d'évaluation existait déjà, reposant depuis très longtemps sur les deux volets : toxicologie et efficacité.

Les premières homologations de biostimulants ont été données au début des années 2000, parmi ces premiers produits, on peut citer l'Osyril, un stimulateur de croissance racinaire de l'entreprise Frayssinet.

¹ Union Nationale des Industries de la Fertilisation.

² Association Nationale Professionnelle pour les Engrais et Amendements.

³ Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et du travail (Anses) est un établissement public à caractère administratif placé sous la tutelle des ministères chargés de la Santé, de l'Agriculture, de l'Environnement, du Travail et de la Consommation.

⁴ Bureau de Normalisation Amendements Minéraux et Engrais.

⁵ Bureau de Normalisation de la Fertilisation.

2. Nature des innovations et matières premières des biostimulants

Pour un fertilisant, le facteur important et souvent limitant reste sa matière première et les biostimulants ne font pas exception à la règle.

Les fabricants de fertilisants ont d'abord cherché parmi leurs matières premières des substances intéressantes pour mettre au point des formules à partir d'extraits de végétaux supérieurs ou d'algues.

Une deuxième voie d'innovation est consécutive à l'augmentation des connaissances dans le domaine des microorganismes du sol et de leurs propriétés. Rappelons que dans un seul gramme de terre, on peut dénombrer près de 10 000 espèces de microorganismes différentes !

Un troisième pôle de développement repose sur la chimie. Il a pour objectif d'améliorer l'absorption des éléments nutritifs par les végétaux et de réduire la présence indésirable dans l'environnement d'éléments minéraux en faisant coïncider leur apport et l'absorption par les plantes. On peut citer le cas des engrais à libération lente ou contrôlée, (ex : les engrais enrobés), les agents chélatants, ainsi que tous les produits régulateurs de la fertilisation azotée, inhibiteurs ou désinhibiteurs de nitrification, inhibiteurs d'uréase.

Une quatrième source de biostimulants a été identifiée avec des produits de biocontrôle ne prouvant pas leur efficacité en termes de protection des plantes, mais pouvant démontrer une propriété favorable à la croissance végétale. Ceci est bien rappelé dans le nouveau règlement européen qui établit une barrière entre ces deux catégories de produits très proches l'une de l'autre.

Au fil des années et des recherches, sont apparus des facteurs d'ordre économique (efficacité et prix des engrais) et réglementaires qui influencent le devenir des biostimulants. Le plafonnement des rendements résultant d'une utilisation plus restrictive des fertilisants classiques a incité à rechercher des produits de régulation que l'on pouvait associer aux nutriments afin d'en améliorer leur efficacité.

La caractéristique fondamentale des biostimulants réside donc dans leur complémentarité avec les engrais traditionnels et non pas dans leur capacité à substituer des éléments nutritifs ou des amendements. Dans presque dans tous les cas, ils sont utilisés en association avec les fertilisants et les supports de culture.

Le règlement européen UE 2019/1009 du 5 juin 2019 qui régit les règles relatives à la mise à disposition des fertilisants sur le marché distingue 11 catégories de matières premières constitutives. La liste ci-dessous est extraite du règlement UE 2019/1009.

CMC 1 : Substances et mélanges à base de matières vierges

Il s'agit ici essentiellement de matières de synthèse issues de la chimie et de l'extraction minière

CMC 2 : Végétaux, parties de végétaux ou extraits de végétaux

Extraits d'algues, de végétaux, hormones

CMC 3 : Compost

CMC 4 : Digestat issu de cultures végétales

CMC 5 : Digestat autre qu'issu de cultures végétales

CMC 6 : Sous-produits de l'industrie alimentaire

Utilisation très connue et ancienne des sous-produits de sucrerie, brasserie, conserveries de légumes

CMC 7 : Micro-organismes

Plusieurs entreprises exploitent les microorganismes du sol, sélectionnés à partir de prélèvements au champ (Azotobacter, mycorrhizes...)

CMC 8 : Polymères nutritifs

Azote de synthèse organique type urée formaldéhyde

CMC 9 : Polymères autres que des polymères nutritifs

Utilisés pour les enrobages d'engrais à libération lente ou contrôlée

CMC 10 : Produits dérivés au sens du règlement (CE) 1069/2009

Ce règlement définit les sous-produits animaux et leur utilisation comme matière première d'engrais organiques et organominéraux. Ces produits sont des déchets et passent au statut de produit lorsqu'ils ont franchi le point final de la chaîne de fabrication. Exemples de cette catégorie : la farine de viande, la poudre d'os.

CMC 11 : Sous-produits au sens de la directive 2008/98/CE.

Cette directive régit le traitement des déchets (hors produits animaux). Ces déchets devront aussi franchir le point final de la chaîne de fabrication pour devenir des produits. Exemple de cette catégorie : sulfate d'ammoniac issu de la dépollution des fumées, scories de sidérurgie

3. Fonctionnalité des biostimulants

En 2015, les professionnels de la fertilisation ont travaillé à définir les fonctionnalités des matières fertilisantes et ont arrêté la définition élargie suivante.

Les matières fertilisantes comprennent les engrais apportant les éléments nutritifs majeurs et secondaires, mais aussi les oligoéléments, les additifs et plus généralement tout produit qui a une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 1) apporte la nutrition des plantes, influe sur la croissance, la reproduction, la vigueur, la performance, et prévient des carences nutritionnelles des plantes.**
- 2) améliore la nutrition des plantes en facilitant l'absorption et en régulant les fonctions végétatives**
- 3) améliore la physiologie des plantes en augmentant les défenses structurelles non spécifiques et la résistance de la plante aux stress abiotiques.**
- 4) améliore la qualité technologique et la conservation des productions végétales et le profil nutritionnel.**
- 5) améliore et maintient les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol et supportent physiquement les plantes.**

4. Les entreprises, acteurs du marché des biostimulants

Comme indiqué en préambule, les entreprises qui s'intéressent à ce nouveau secteur économique sont d'origines diverses, même si nombre d'entre elles s'intéressaient déjà au secteur traditionnel des fertilisants organiques et inorganiques. Toutefois, ce nouveau secteur est d'abord constitué de niches et interagit très peu sur les commodités. Les applications de ces produits concernent avant tout les cultures spécialisées à plus forte valeur ajoutée, viticulture, arboriculture, horticulture, maraichage et pépinières.

Les biostimulants sont presque toujours associés à d'autres fertilisants en raison de leur action complémentaire et des contraintes d'épandage. Le règlement européen prévoit d'ailleurs de façon libérale la mise sur le marché des mélanges de produits à partir de plusieurs matières premières, sans avoir à demander une autorisation pour chaque mélange. Les grandes entreprises productrices d'engrais minéraux ne s'intéressent généralement pas du tout à ce marché, contrairement aux

entreprises de taille moyenne qui associent des biostimulants à leurs formulations minérales déjà existantes et se différencient ainsi de leurs concurrents. Le groupe Roullier-Timac en est un très bon exemple, mais on peut citer aussi Compo expert, Fertemis et plusieurs producteurs d'amendements minéraux basiques.

Les producteurs d'engrais organiques et organominéraux ont très tôt cherché à valoriser leurs productions au-delà de la simple composante carbone en identifiant des composés dotés de propriétés particulières (ex : les lignosulfonates de l'Osyril issus de co-produits de l'industrie papetière)⁶ ou en sélectionnant des microorganismes de compostage particulièrement intéressants.

Plusieurs entreprises ont été spécifiquement créées pour développer des biostimulants : Valagro en Italie ou Agrinos en Norvège font partie de ces pionniers. De grandes sociétés spécialisées dans l'utilisation des microorganismes dans l'alimentation ou la pharmacie ont aussi diversifié leur production vers le marché agricole : Lallemand, Lesaffre, Biovitis par exemple. Plusieurs compagnies spécialisées en protection des plantes s'intéressent aussi à ce secteur, leurs recherches étant clairement à cheval entre biocontrôle et biostimulants. Il faut noter que les dossiers d'autorisation des biostimulants sont plus légers et moins coûteux à confectionner que ceux visant strictement le biocontrôle.

L'association européenne EBIC⁷ qui s'emploie à promouvoir la contribution des biostimulants à une agriculture durable regroupe de telles entreprises et compte aujourd'hui 62 membres, principalement des entreprises européennes ~~sur tout~~.

Le site e-phy du ministère de l'agriculture qui rassemble tous les produits autorisés à la vente compte au 1^{er} Janvier 2020, 415 spécialités classées parmi les matières fertilisantes et supports de culture (MFSC).

5. Réglementation européenne

Au niveau européen, à partir de l'expérience française, un séminaire consacré à l'harmonisation européenne a été organisé sous présidence française de l'UE par l'ANPEA le 9 septembre 2009.

La mise au point du règlement européen UE 2019/1009 du 5 juin 2019 qui régit les règles relatives à la mise à disposition sur le marché des fertilisants a demandé 10 années de travail pour surmonter de nombreuses difficultés.

L'harmonisation a dû être réalisée sur deux fronts, d'abord par discussion entre les 28 pays membres compliquée car chacun d'entre eux en était à un stade différent de prise en compte de ces innovations, avait souvent déjà créé des catégories de produits et mis en place ses propres procédures d'évaluation.

Par ailleurs, ce règlement vient s'insérer au milieu de règlements existants, et cela implique qu'il respecte les règlements de base comme REACH qui apporte les éléments d'évaluation, et plusieurs règlements moins transversaux et plus sectoriels dont certains doivent être modifiés.

Plusieurs points spécifiques de ce règlement sont plutôt novateurs et ont été demandés par les organisations professionnelles, dont la France avec l'UNIFA qui était clairement leader. Ces organisations ont d'abord proposé une définition fonctionnelle des produits, alors que le précédent

⁶ Voir avis de l'ANSES du 16 octobre 2014 :

https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/AVIS_1030003_OSIRYL_cle8b815e.pdf

⁷ European Biostimulant Industry Council.

règlement (CE 2003/2003) ne parlait que des définitions analytiques. Ensuite, elles ont fait accepter que les produits soient évalués en plus de leur toxicité, pour leur efficacité nutritionnelle sur les végétaux. Initialement, la commission était extrêmement libérale sur ce point : c'est le marché et le succès commercial qui devait décider si un produit était efficace ou non !

Enfin, la troisième spécificité de ce règlement réside dans la possibilité de mise sur le marché de produits provenant du mélange de différentes matières premières préalablement autorisées. Ceci découle d'ailleurs de l'ancien règlement sur les engrais minéraux qui prévoyait cette possibilité pour les grandes matières premières destinées à être combinées pour fabriquer des engrais composés.

Enfin, il s'agit d'un règlement harmonisé (qui définit des produits pouvant circuler librement dans l'Union Européenne), mais il ne s'agit pas d'un règlement unifié (qui définirait en exclusivité les produits autorisés dans toute l'Europe). En effet, certains pays pourront continuer à autoriser des produits au niveau national, et ceux-ci pourront circuler dans le cadre de la reconnaissance mutuelle !

Ce règlement est encore imparfait et incomplet :

- Certaines catégories de matières constitutives ne sont pas complètes, il manque des matières pourtant déjà utilisées dans certains pays ;
- La définition des organismes de notification, qui produiront les avis de conformité à ce règlement (par exemple l'ANSES pourrait devenir organisme de notification pour les fertilisants) n'a pas encore été rédigée ;
- Les points finaux de chaîne de fabrication (sortie du statut de déchet) ne sont pas définis pour les déchets et pour les sous-produits animaux ;
- Le règlement des produits phytosanitaires n'a pas encore été modifié pour définir les biostimulants et la frontière avec le biocontrôle ;
- De nouveaux microorganismes seront très difficiles à ajouter dans ce règlement.
- Contrairement aux précédents règlements, ce nouveau règlement européen ne comporte pas d'obligation en matière d'étiquetage des dénominations de produits : l'ammonitrate par exemple, était une dénomination réglementaire, elle n'existe plus, le produit s'appelle maintenant engrais azoté à base de nitrate d'ammonium. Toutefois, la commission a donné son accord pour que les professionnels rédigent un guide d'étiquetage pour les dénominations, en reprenant les dénominations existant précédemment et celles couramment utilisées.

Rédigé par Gilles Poidevin, membre correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, section IX
Mes remerciements à Bernard Ambolet et Jean Louis Bernard pour leurs relectures attentives et constructives.

ANNEXE QUELQUES EXEMPLES DE BIOSTIMULANTS

Pour illustrer le sujet, assez complexe pour un néophyte, je présente ici 4 exemples Cette liste n'est pas exhaustive, elle ne prétend pas couvrir toutes les catégories d'innovation, mais montre les pistes de recherche qui ont été suivies pour la mise au point de ces produits.

Ces « fiches produits » sont tirées du site e-phy du ministère de l'agriculture ou du site du fabricant.

1. Osiryf de Frayssinet

Stimulateur de croissance racinaire AMM N° 1030003 Utilisable en agriculture biologique

RELANCE DU DÉVELOPPEMENT RACINAIRE MEILLEURE RÉSISTANCE EN SITUATION DE STRESS

- Favorise nutrition et croissance
- Optimise l'absorption hydrique et minérale
- Améliore les productions
- Préventif et curatif
- Exempt de tout classement toxicologique.

2. Invelop White Protect de Compo Expert

La double protection naturelle de votre récolte

Invelop White Protect est une barrière physique minérale 100% naturelle. C'est un produit à base de talc E553b spécialement élaboré et formulé pour les applications foliaires en agriculture.

- Lutte alternative contre maladies et ravageurs
- Amélioration de la tolérance aux stress climatiques
- Non abrasif

3. Connectis de Agronutrition

Numéro d'Autorisation de Mise en Marche (AMM) : 1150007

Composition : 1000 spores/ml (soit 1% en p/p dans la préparation) Préparation fongique - Inoculum liquide de Rhizophagus irregularis (Glomus irregulare), souche DAOM 197198

> Stimulation de la croissance racinaire, du développement racinaire et de la production de la biomasse

> Amélioration de l'assimilation d'éléments fertilisants

4. Yara engrais minéral enrichi en sélénium.

Engrais NP avec S avec apport du Sélénate aux plantes pâturées ou fauchées pour compléter les troupeaux en Sélénium par le biais de la ration ou du pâturage. AMM : 1160067