



Édito

«La science se veut une image juste de l'Univers
alors que c'en est juste une image...»

Philippe Bobola

Produits alternatifs

On perdait espoir, mais il semblerait bien que les dossiers sur les produits alternatifs à la chimie avancent !

Le printemps 2014 a apporté son lot de bonnes nouvelles en ce qui concerne des produits alternatifs comme l'huile de neem, la bouillie sulfocalcique italienne (BSCI), le chitosan et la prêle. Les trois premiers ont obtenu des autorisations de commercialisation. La prêle, elle, a reçu une approbation au règlement phytopharmaceutique 1107/2009 CE. En clair, cela veut dire qu'on trouvera sur le marché professionnel et amateur des produits commerciaux à base d'Equisitum (son nom latin).

Autre bonne nouvelle, en juillet, une nouvelle loi d'orientation agricole a été votée par le parlement, autorisant des procédures simplifiées pour les préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP). Celles qui revendiquent une action phytopharmaceutique (contre une maladie ou un ravageur) ne seront plus soumises à une autorisation de mise sur le marché, qui impliquait un dossier très onéreux. Celles qui n'en revendiquent pas seront reconnues comme "biostimulants" et les procédures devraient être encore plus simples.

Pour le neem, après des années de persévérance et grâce au travail précieux de l'itab (Institut Technique de l'Agriculture Biologique), la société Andermatt a obtenu une autorisation de mise sur le marché pour le NeemAzal T/S. Très utilisée dans le monde entier, l'huile de neem contient sept molécules insecticides et/ou insectifuges (qui repoussent les insectes), la plus active étant l'azadirachtine. Le Neem Azal T/S est un extrait, il contient seulement l'azadirachtine. Cette homologation du NeemAzal T/S vise le puceron cendré du pommier. Mais il est efficace aussi contre les autres pucerons (vert, mauve, cendré, noir...). On lui connaît aussi d'autres vertus en ce qui concerne les aleurodes, les charançons, les punaises...

Utile également au verger sur les pêchers (cloque, oïdium, monilia), les cerisiers (maladie criblée, monilia), les pruniers (rouille, monilia) et les pommiers (tavelure, oïdium, pou de San José), la bouillie sulfocalcique italienne (BSCI) a reçu une autorisation provisoire de 120 jours, sous le nom

commercial de Curatio. N'oublions pas le BSC française, nommée "Bouillie Nantaise", et plus dosée en soufre. L'italienne, plus dosée en chaux, est plus agressive. La bouillie nantaise a perdu son homologation, mais la société Biomat la commercialise désormais en tant qu'engrais foliaire sous le nom de Soufroglio. Souvent mal considérée – parfois à tort –, la bouillie sulfocalcique française fonctionne bien contre l'oïdium et la tavelure des pommiers, poiriers, cognassiers, nashi et contre l'oïdium de la vigne. Elle est fongicide, mais aussi insectifuge et acaricide. On la trouve chez www.getade.fr ou www.agriavis.com.

En ce qui concerne la prêle, elle est en bonne voie pour être autorisée officiellement en agriculture biologique. On l'utilise surtout en décoction, diluée à 5 à 10 % contre la rouille, la cloque, le botrytis, le monilia sur fleur et sur fruits, ou à 5 % contre les araignées rouges. On peut aussi l'utiliser après une grêle, diluée à 5 % additionnée de savon noir. On peut aussi mélanger décoction de prêle et purin d'ortie contre les maladies cryptogamiques, l'efficacité en est fortement renforcée.

Quant au Chitosan, de la firme Chipro, il a également été approuvé. Son principe actif est la chitine, extraite de la carapace des crevettes et du crabe. Ce produit peu connu en France est conseillé en œnologie pour lutter contre une levure du genre *Brettanomyces* responsable d'odeurs animales désagréables de cuir, d'écurie, de sueur ou d'urine de cheval dans un vin.

Ces avancées en matière de traitements alternatifs seront-elles confirmées par des autorisations définitives et par les décrets d'application de la loi d'orientation agricole en matière de PNPP ? Le ministère de l'Agriculture nous a parfois réservé des surprises quant à son interprétation des lois...

Jlp

Des biopesticides pour remplacer les pesticides ...

Fabriqués à partir d'organismes vivants ou de produits dérivés de ceux-ci, les biopesticides sont de plus en plus appelés à compléter, voire à remplacer, les pesticides de synthèse. Après trois ans d'efforts, une équipe emmenée par les universités de Liège (Gembloux Agro-Bio Tech), de Gand et de Lille, vient d'affiner les connaissances scientifiques sur une "famille" bien spécifique de molécules naturelles: les lipopeptides. Au point que leur production à l'échelle industrielle, demain ou après-demain, pourrait constituer une première mondiale.

En matière de protection des cultures, l'avenir n'est probablement plus aux pesticides de synthèse. Certes, ceux-ci ne disparaîtront évidemment pas du jour au lendemain de l'arsenal des cultivateurs. Ils risquent néanmoins de laisser progressivement la place à des produits plus naturels, capables de venir à bout des agents pathogènes - insectes, nématodes, champignons, bactéries... - qui, classiquement, font les cheveux blancs des agriculteurs, tout en évitant les effets pervers bien connus. Rémanence dans les sols et les nappes phréatiques, résistance des parasites (forçant à augmenter les doses ou à utiliser sans cesse de nouvelles molécules), problèmes de santé pour les utilisateurs (voire pour les consommateurs finaux) : telles sont les factures écologiques et sanitaires que la société est de moins en moins prête à payer.

Le monde de la recherche n'est pas resté les bras croisés face à cette évolution. Depuis plusieurs années, des équipes se sont spécialisées dans la mise au point de pesticides fabriqués à partir d'êtres vivants ou de produits dérivés d'organismes vivants, espérant qu'ils se dégradent - vite et bien ! - après leur mission de destruction de l'agent pathogène. Et ça marche ? Oui ! Quoiqu'encore modeste (2,5% du marché mondial des pesticides en 2008), le marché des biopesticides en Europe de l'Ouest et en Amérique du Nord progresse en moyenne de 5 à 8% chaque année.

Deux bacilles très prisés

Parmi les succès engrangés à ce stade figure l'exploitation des propriétés de certaines souches bactériennes proliférant dans la rhizosphère des plantes, c'est-à-dire la partie du sol directement en contact avec la racine. C'est grâce à ces souches, notamment *Bacillus subtilis* et *Bacillus amyloliquefaciens*, qu'on peut déjà trouver dans le commerce des biopesticides capables de réduire l'incidence des pathogènes, soit en les inhibant directement, soit en renforçant le système immunitaire des plantes (via la production d'"éliciteurs").

Bacilles

Crédits : Université de Liège

Mais il y a un hic : l'efficacité de ces bacilles est tout sauf constante. Elle peut varier en fonction de facteurs aussi nombreux que la température, l'hygrométrie, la composition du sol et, bien sûr, la nature des plantes à protéger. "Bacillus étant un organisme vivant, il subit l'influence de nombreux facteurs environnementaux dont on ne connaît pas nécessairement l'impact, explique Marc Ongena, chercheur qualifié FNRS et spécialiste des biopesticides à Gembloux Agro-Bio Tech (ULg). Ce n'est pas que cette bactérie meurt, mais toutes les observations empiriques montrent qu'elle perd de son efficacité dans certaines circonstances. Les mécanismes d'action expliquant cette perte d'efficacité peuvent, certes, être mis en évidence par des études physiologiques, mais celles-ci sont longues et complexes".

De là, l'idée d'une série d'institutions de recherche

belges et françaises d'unir leur forces au sein d'un projet Interreg pour tester non plus le potentiel d'organismes vivants (comme ces souches bactériennes) mais bien celui de certaines molécules produites par ces derniers. Les molécules n'étant pas vivantes, elles sont, en effet, susceptibles de développer leur activité dans des conditions bien plus larges que les bactéries et indépendamment de la variabilité rencontrée dans les situations agricoles.

Efficacité multiple

Plus particulièrement, ce sont les lipopeptides qui ont intéressé les chercheurs. Lipopeptides ? Il s'agit de molécules antibiotiques composées d'une séquence cyclique de 7 à 10 acides aminés et d'une chaîne d'acides gras relativement longue (12 à 18 carbones). Du fait de leur propriété amphiphile, ces molécules sont classées dans les produits surfactants : leurs propriétés physicochimiques, tensioactives, les rendent particulièrement appropriées au traitement des plantes. Au sein des lipopeptides, trois familles ont fait l'objet d'une attention toute spécifique : les Iturines et les Fengycines (des molécules dont le potentiel antimicrobien est connu), mais aussi les Surfactines (capables, elles, de renforcer l'immunité de la plante et, dans une moindre mesure, de lutter contre les agents pathogènes bactériens).

Le premier volet de l'étude a consisté à mieux comprendre le mode d'action des trois lipopeptides en question et, ensuite, à sélectionner de nouvelles molécules, proches de celles-ci par leur structure biochimique (soit des peptides cycliques avec un acide gras) et susceptibles de devenir elles aussi les principes actifs des biopesticides. "A Gembloux, nous travaillions depuis plus de dix ans sur les Bacillus et les lipopeptides, explique Marc Ongena. Nous avons déjà accumulé pas mal de connaissances sur leurs activités fongicides et immunostimulantes. C'est donc tout naturellement qu'avec l'Université de Lille, nous avons amené ce socle scientifique assez solide au projet baptisé "Phytobio", financé par le Programme Interreg IV.

Du laboratoire aux champs

Avec succès ? A triple titre. D'abord parce qu'au terme de trois ans de travail, les deux équipes universitaires, auxquelles se sont joints ensuite trois autres universités (Gand, Reims et Littoral Côte d'Opale) et deux centres techniques (PCG et Inagro, en Flandre), ont pu tester les lipopeptides directement au champ ou sous serre ; et cela, sur deux variétés culturales d'un grand intérêt économique local : le poireau et la laitue. "Nous avons mieux compris les mécanismes bio-

chimiques mis en oeuvre dans les propriétés antagonistes et immunostimulantes de ces lipopeptides. Cela nous permet, notamment, de mieux définir la dose optimale de produit par rapport à l'effet escompté" [1]. Deuxième succès : de nouvelles molécules naturelles ont pu être isolées, et cela à partir de bactéries du genre *Pseudomonas*. "Bien que pour celles-ci nous n'avons pas encore pu atteindre le stade des expérimentations au champ, leur potentiel immunisant ou antagoniste s'avère d'ores et déjà très prometteur, s'enthousiasme le chercheur liégeois". Enfin, last but not least, la collaboration transrégionale a permis de mettre au point un bioréacteur expérimental travaillant en cycle continu - et non, classiquement, d'une façon intermittente - soit un mode de production tout aussi prometteur dans une perspective industrielle.

Tests d'application en champs ou en serre

Credits : Université de Liège

"Il est important d'obtenir un produit extrêmement pur à partir de la fermentation, précise Marc Ongena. Car, comme pour les produits phytopharmaceutiques conventionnels, les biopesticides se doivent d'afficher dans les procédures d'homologation une composition claire et transparente jusqu'à la dernière molécule". A l'heure actuelle, ce bioréacteur, si efficace soit-il, occupe un volume très restreint et ne peut fournir que quelques milligrammes de molécules par jour. A terme, et grâce à cette production en continu, il est appelé à passer à un échelon semi-industriel et à produire alors plusieurs grammes par jour. Telle est la mission principale de la spin off "Lipofabrik", mise sur pied au printemps dernier par le partenaire lillois du projet.

Le cosmétique et l'agroalimentaire intéressés

L'intérêt de ces découvertes dépasse le strict champ des applications phytopharmaceutiques. Intéressées par les propriétés surfactantes/tensioactives et antimicrobiennes de ces molécules, plusieurs firmes actives dans l'agroalimentaire et le cosmétique ont déjà noué des contacts avec les acteurs de "Phytobio". Car les lipopeptides peuvent, par exemple, aider à la fabrication de la texture idéale pour les crèmes et onguents (tout en ayant un effet antiseptique). Est-ce à dire, à ce stade, que les lipopeptides présentent nécessairement une toxicité (pour l'homme) et une écotoxicité (pour l'environnement) plus faibles que les molécules synthétiques utilisées dans les pesticides classiques ? "On ignore encore tout de la toxicité pour l'homme, reconnaît Marc Ongena. Mais nous pouvons raisonnable-

ment être très optimistes. En effet, du fait que ces molécules sont naturelles et offrent une structure de type peptides acides gras, on sait déjà qu'elles sont facilement biodégradables, développant une rémanence très faible dans les fruits, légumes, céréales, etc".

Quant à l'écotoxicité, le chercheur liégeois reconnaît que l'équipe d'Interreg nourrissait a priori quelques craintes à ce sujet, du fait que ces molécules amphiphiles surfactantes peuvent s'assimiler à des détergents. Or les premiers tests d'écotoxicité ont de quoi apaiser. Les lipopeptides testés - tant les Surfactines que les Iturines et Fengycines - sont jusqu'à plusieurs milliers de fois moins toxiques que beaucoup de molécules synthétiques. "Nous commençons à comprendre que ces molécules développent un pouvoir antibiotique très spécifique. L'Iturine, par exemple, est un puissant agent antifongique, très efficace pour faire éclater la membrane cellulaire de certains champignons. Mais elle n'affecte que très peu les bactéries ou d'autres variétés de champignons. Ces molécules ne sont donc en rien assimilables à des "marteaux piqueurs" aveugles. En cela, elles s'annoncent extrêmement prometteuses pour des applications ciblées".

Une réduction appréciable de la chimie

Ce n'est pas tout. Ces travaux, qui s'achèveront en mars 2014, laissent entrevoir la possibilité de mettre au point des biopesticides renfermant plusieurs lipopeptides, chacun ayant son mode d'action spécifique. Ainsi, les uns pourraient lutter directement contre le pathogène et les autres renforcer l'immunité de la plante. Une sorte d'action multiple qui réduirait à néant les mécanismes d'adaptation et de résistance, bien connus chez les végétaux traités aux pesticides classiques. "En raison des longs délais nécessaires avant toute homologation, il faudra peut-être encore quelques années avant que ces nouvelles molécules soient utilisées en routine par les agriculteurs. Probablement les utiliseront-ils en complément ou en alternance avec les pesticides chimiques. Mais si le recours à ces derniers est réduit de 40%, voire 60% ou plus, ce serait déjà un progrès immense". Et de glisser modestement que, si ces lipopeptides en tant que molécules bactériennes devaient arriver au stade de la commercialisation, ce serait - ni plus, ni moins - une première mondiale ... ■
<http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/75151.htm>

Merci à Frédéric PRAT - fred@infogm.org

[1] Les mécanismes d'action de ces lipopeptides sur plusieurs maladies de la vigne, du riz et de l'orge ont également été étudiés, mais seulement en laboratoire.



traitements phytosanitaires

Xylella fastidiosa, bactérie dangereuse, menace les végétaux

Faisant l'objet d'une alerte en Europe dès 2013, la *Xylella fastidiosa*, bactérie végétale, se multiplie en Italie. Les producteurs corses sont inquiets du silence des services de l'Etat. Faudrait-il que le Préfet de Région envisage le confinement, des contrôles phytosanitaires, des interdictions d'importation, pour éviter que la *Xylella fastidiosa* ne détruise ici les vignes, les oliviers, les arbres fruitiers, la forêt, les cultures maraîchères.

Il y a urgence. Comment empêcher l'entrée en Corse de cette bactérie dangereuse transmise par les insectes vecteurs « cicadelles » et « cercopes » ? Sans mesure de confinement et de surveillance, la *Xylella*

pourrait entraîner des dégâts majeurs dans les cultures insulaires car elle s'attaque à la vigne, à l'olivier, au chêne, à l'orme, aux agrumes, amandiers, pruniers, abricotiers, caféiers et gingko. Elle pourrait être véhiculée par des plants contaminés que la Corse importe d'Italie et d'Espagne notamment les espèces ornementales.

En effet, le 26 novembre 2013, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) avait délivré un avis urgent sur la bactérie végétale *Xylella fastidiosa*. Repertoriée comme organisme nuisible, sa diffusion, son importation sont interdites. L'Europe préconise « une surveillance particulière à exercer sur le commerce de plants destinés à la plantation et sur la présence d'insectes infectieux dans les expéditions de plantes constituerait le moyen le plus efficace de limiter la dissémination de la bactérie *Xylella fastidiosa* récemment détectée dans le sud de l'Italie ». Le

foyer actuel de la maladie ? 8000 hectares d'oliviers dans la région des Pouilles en Italie du Sud. Le seul moyen naturel de propagation de *X. fastidiosa* sont les insectes piqueurs qui ne peuvent voler que sur de courtes distances allant jusqu'à 100 mètres. La principale source de *X. fastidiosa* dans l'UE réside dans le commerce et la circulation de plants infectés

Noyer et spino

Suite demande des professionnels de la filière arboriculture, tenant compte de la nouvelle situation réglementaire de *Rhagoletis completa* sur Noyer, en application de l'article 53 du règlement CE 1107/2009 relatif à la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques, je vous informe de la signature de 2 AMM 120 jours pour les spécialités et usages suivants :
SYNEIS Appât® (n° AMM 2060130),