

Protection des plantes et cultures

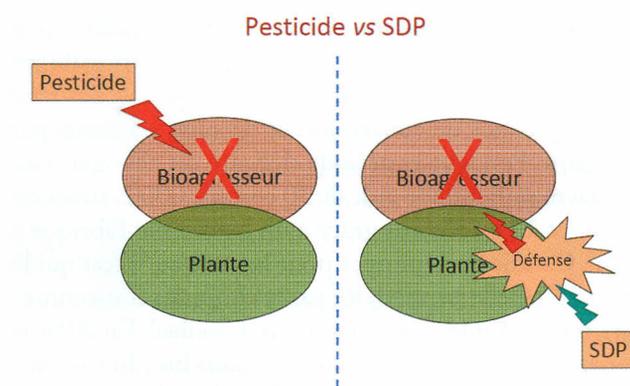
Les éliciteurs : des vaccins pour les plantes ?

Contribuer à la protection des végétaux en stimulant leur système immunitaire ? Une idée ancienne mais qui a le vent en poupe grâce aux recherches sur les éliciteurs, des substances impliquées dans le déclenchement des mécanismes de défenses des plantes ! Le point suite au congrès Natural Products and Biocontrol (1).

Tout comme nous, les plantes possèdent différentes lignes de défense indispensables à leur survie. Cuticule, parois végétales ou encore barrières chimiques répulsives voire toxiques constituent par exemple des modes de défense passifs qui compliquent la colonisation par les bio-agresseurs. Mais les plantes sont également équipées de récepteurs à l'écoute de leur environnement, les faisant réagir de manière active. Lorsqu'un agent pathogène (champignon, bactérie...) parvient à franchir les premières lignes de défense passives, ces capteurs sont capables de détecter divers composés chimiques (polysaccharides, protéines...) libérés par le bio-agresseur. Cette détection déclenche l'activation d'une cascade de réactions cellulaires qui se traduit, en fin de chaîne, par la production de composés antimicrobiens : parmi eux, des protéines de défense ou des polymères conduisent par exemple au renforcement des parois végétales. Un véritable système immunitaire végétal activé via des éliciteurs ou stimulateurs de défense des plantes (SDP) serait capable de réduire le recours aux pesticides même bio.

Un mode d'action différent

Comme le précise Michel Ponchet, chercheur à l'Institut Sophia Agrobiotech de Nice, "l'objectif des SDP n'est pas de tuer les bio-agresseurs mais d'inciter la plante à se défendre". Si la réglementation n'a pas encore proposé de définition précise des SDP, le RMT Elicitra (lire encadré) travaille sur le sujet. Il les définit comme "toute molécule, mélange de molécules ou micro-organismes vivants non pathogènes qui, appliqués sur une plante, sont capables de promouvoir un état de résistance significativement plus



Les SDP, un mode d'action différent de celui des pesticides



Des cas pratiques de SDP homologués en bio sont présentés par des chercheurs au congrès Natural Products and Biocontrol le 26 septembre à Perpignan.

élevé par rapport à une plante non traitée, face à des stress biotiques". Attention : les stimulateurs de défense sont donc distincts des biostimulants, visant quant à eux à stimuler le développement des plantes, afin de mieux leur

Le RMT Elicitra, un réseau pour booster la recherche

Lancé en 2010 avec le soutien financier du ministère de l'Agriculture, le réseau mixte technologique (RMT) Elicitra rassemble une trentaine de partenaires publics et privés. Son but est de comprendre, développer et promouvoir les

stratégies basées sur le traitement des plantes avec des éliciteurs.

Sur son site internet, le réseau met à disposition une base de données répertoriant les essais sur les stimulateurs de défense des plantes. Cinq filières sont

concernées : grandes cultures, fruits et légumes, horticulture et plantes aromatiques, vigne. Un annuaire de compétences destiné à trouver le bon interlocuteur est également disponible.

elicitra.org

Caresser les plantes pour les stimuler ?

Les SDP ne sont pas seulement des substances. Michel Ponchet souligne que les *"stimuli par des méthodes physiques peuvent aussi induire de la défense"*. Parmi elles, les traitements UV et la thigmomorphogénèse (stimulation des plantes par contacts physiques répétés) ont été intégrées aux techniques culturales pour lutter contre *Pero-nospora belbarhii*, pathogène responsable du mildiou du basilic, dans le cadre du projet Milarom 2014/2016. Cependant, *"l'effet SDP de ces techniques n'est pas toujours clair"*, reconnaît Michel Ponchet, *"et sans leur association avec d'autres stratégies, le basilic reste impropre à la vente"*.

faire supporter des stress abiotiques (hydriques, salins, nutritionnels ou encore thermiques).

Pour résumer, le principe de fonctionnement des SDP est simple : ils miment les attaques des bio-agresseurs (ravageurs, agents pathogènes...) pour déclencher les défenses des végétaux et élever leur niveau de résistance de manière préventive. Même s'il existe des exceptions, un SDP n'agit pas directement sur les bio-agresseurs : il est perçu comme un message d'alerte par la plante. Celle-ci va réagir en préparant ou en mettant en place différents mécanismes de défense, concourant à la rendre plus résistante aux attaques ultérieures.

27 SDP homologués en France

Des composés de synthèse aux produits de dégradation des cellules ayant subi l'assaut d'un ou plusieurs agents pathogènes en passant par les extraits naturels, plus d'une centaine de produits ont été testés. Seul un nombre restreint d'entre eux a fait preuve d'une efficacité suffisante en conditions de production. Pour l'instant, ces SDP présentent au mieux des niveaux de protection partielle *"entre 50 et 80 %, mais jamais 100 %, rappelle Michel Ponchet. Ils peuvent être utilisés combinés à d'autres moyens de lutte dans le cadre de traitements préventifs"*.

Selon le chercheur, le recours aux SDP relève d'un *"changement de paradigme : passer de l'éradication au vivre avec"*. L'utilisation de certains d'entre eux a d'ores et déjà permis une réduction des quantités de pesticides bio et conventionnels sans perte d'efficacité. Outre le bénéfice environ-

SDP, pas toujours utilisables en bio !

Pour qu'un SDP soit homologué en bio, la substance qui le compose doit être inscrite dans le cahier des charges (annexe II du RCE 834/2007). *"Les produits à base de micro-organismes et d'hormones sont homologués d'office alors que les substances naturelles sont étudiées au cas par cas"*, précise Patrice Marchand de l'Itab (Institut technique de l'agriculture biologique). Certaines substances de base sont inscrites dans ce règlement.

Pour en savoir plus : <http://substances.itab.asso.fr/fiches-substances-de-base>.

nemental, ces résultats sont précieux pour lutter contre l'apparition de bio-agresseurs tolérants ou résistants aux produits de lutte classiques.

Substances soumises à des autorisations de mise sur le marché (AMM), 27 SDP sont déjà autorisés en France en mai 2018. Tous ne sont pas autorisés en bio (voir tableau). Bien que l'immunité végétale ne soit généralement pas spécifique à chaque type d'agresseurs, un SDP peut induire chez la plante une résistance à un ou plusieurs bio-agresseurs tout en la laissant démunie face à d'autres. Ces homologations sont donc données pour des usages précis.

Les sucres en maraîchage

La Sweet Immunity (ou immunité liée aux sucres) est au cœur des recherches actuelles sur le rôle des sucres dans les mécanismes de défense de la plante face aux bio-agresseurs (lire *Biofil* 105). Le saccharose et le fructose sont à l'honneur depuis leur récente homologation comme substance de base et leur autorisation en bio. Mais d'autres sucres (glucose, raffinose, tréhalose) sont également à l'étude dans le cadre du projet Casdar Sweet 2016/2020 porté par le Centre d'expertise et de transfert universitaire Innophyt de l'université de Tours. Le but est de lutter contre des agresseurs aussi divers que la mineuse sud-américaine, la maladie du blanc, la pourriture grise sur tomates et les noctuelles sur choux et salades, mais aussi le vers de la grappe, le mildiou et le black-rot sur la

Vente aux professionnels uniquement

Ubios
Union bio semences

Première station de semences en France dédiée au bio

Une exigence Semences de haut niveau

Sélection printemps 2019

Avoine, Orge brasserie, Blé, Féveroles, Sarrasin, Lentille, Pois fourrager et protéagineux, Seigle, Blé dur

BIOGER **COCEBI** **AB** **FR 80-09 Agriculture France**

41, rue de Rivière - 91 720 Maisse
Tél : 01 64 85 16 00 - usine@unionbiossemences.fr



Efficacité des sucres : mélange de saccharose et de fructose à 1 g/L en pulvérisation foliaire sur trois variétés de tomates pour lutter contre l'oïdium.

vigne ou encore la pyrale, la sésamie, l'héliothis, les taupins et les nématodes sur grandes cultures. Un mélange de saccharose et de fructose à 1 g/L en pulvérisation contre l'agent de l'oïdium *Oïdium neolycopersi* a été testé sur sept variétés de tomates (Beaumonde, Clodano, etc.). Il a prouvé jusqu'à 50 % d'efficacité en conditions contrôlées avec toutefois de forts effets variétaux. L'association sucres-sélection variétale est selon Michel Ponchet une des perspectives de développement de ces méthodes de protection. Des tests en tunnels (dans des conditions plus proches de la réalité agronomique) donnent toutefois de moins bons résultats. Pourquoi ? La balle est dans le camp de la recherche pour "mieux comprendre l'effet du mode d'application, des facteurs climatiques et du microbiote sur l'efficacité des sucres. Le but est de trouver les solutions adaptées et acceptables sur les plans économique et sociétal pour les agriculteurs", précise Marc Bardin, spécialiste des cultures maraîchères à l'Inra.

La cerevisane contre le mildiou

Nicolas Aveline, ingénieur à l'IFV (Institut français de la vigne et du vin) travaille sur l'utilisation de la cerevisane (2) ajoutée au cuivre pour en réduire les doses dans la lutte contre le mildiou. Il s'interroge : "les SDP sont-ils condamnés à n'être efficaces qu'à faible pression ?". Les résultats obtenus dépendent en effet fortement de la pression sanitaire : "Ceux de la chambre d'agriculture de Saône-et-Loire en 2016 en Bourgogne étaient satisfaisants, mais en 2018, année très chargée en mildiou, les résultats d'études en Aquitaine (projet Alt'Fong (3) et en Bourgogne ont été moins probants". Le travail consiste maintenant à "multiplier les essais en intégrant les SDP dans les stratégies de protection des cultures chez les viticulteurs" afin d'obtenir une synthèse des résultats sur plusieurs millésimes. Une autre piste prometteuse serait d'étudier "le lien fort qui existe entre cépages résistants et stimulateurs de défense". À l'instar de Michel Ponchet, Nicolas Aveline considère l'association SDP-sélection variétale comme une des perspectives de développement. ■

Anna Dupleix et Laura Bedouret

(1) Natural Products and Biocontrol s'est tenu le 26 septembre à Perpignan.

(2) Les produits Romeo et Actileaf contenant la cerevisane sont dans le guide des intrants autorisés.

(3) Le projet Alt'Fongi Biocontrôle (2018-2020) a pour but de produire des références sur les produits de biocontrôle (dont SDP) dans le contexte du vignoble bordelais en bio.

Produits avec mode d'action SDP homologués sur le marché français en mai 2018

SDP figurant dans le guide des intrants utilisables en bio (guide Inao-Itab)

Matières actives	Produit commercial	Usages
Cos-Oga (UAB depuis octobre 2018)	- Fytosave Garden, - Messenger (Bastid, Blason)	- Vigne : mildiou, oïdium - Cultures légumières : oïdium
Laminarine	- Iodus 2 cultures spécialisées (Vacciplant Fruits et légumes), - Iodus 2 céréales (Vacciplant Grandes cultures), - Vacciplant Jardin	- Blé : oïdium, piétin-verse, septoriose - Orge : oïdium, helminthosporiose - Vigne et fraise : oïdium - Laitue : mildiou - Cultures fruitières et jardin : feu bactérien, tavelure
Bacillus subtilis Souche QST713	- Serenade Max, - Texio WP	- Vigne : pourriture grise - Parties aériennes des cultures légumières et ornementales, pommiers, plantes à parfum, alimentaires, médicinales et condimentaires.
Bacillus amyloliquefaciens souche MBI600	- Integral Pro	- Semences et champignons (sauf pythiacées) : crucifères oléagineuses
Cerevisane	- Actileaf, - Romeo	- Vigne et cultures légumières : mildiou, oïdium.

SDP NE figurant PAS dans le guide des intrants utilisables en bio (guide Inao-Itab)

Phosphonate de potassium	- Pertinan/Etonan, - LBG-01F34, (autorisation provisoire)	- Vigne, cultures légumières : mildiou
Phosphonates de sodium	- Redeli	- Vigne : mildiou
Extrait de fenugrec	- Stifenia	- Vigne : oïdium. - Parties aériennes du melon
Acibenzolar-S-méthyle	- Bion 50 WG (Boost, Inssimo)	- Parties aériennes des bananiers et cultures ornementales - Blé : oïdium - Tomate : bactériose

Source : RMT Elicitra