



INSTITUT PHYTOFAR INSTITUUT

POUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT D'UNE AGRICULTURE DURABLE
VOOR ONDERZOEK EN ONTWIKKELING VAN EEN DUURZAME LANDBOUW





INSTITUT PHYTOFAR INSTITUUT

POUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT D'UNE AGRICULTURE DURABLE
VOOR ONDERZOEK EN ONTWIKKELING VAN EEN DUURZAME LANDBOUW





Welkom	6 - 7
Bienvenue	8 - 9
Dossiers:	
1 Bacteriofaagcocktails als biocontrol tegen fyto bacteriën	10
2 La culture en association de froment et de pois protéagineux d'hiver : une possibilité de diversification de nos rotations pour une agriculture durable et respectueuse de l'environnement	11
3 APplication pour la Protection Intégrée des cultures	12
4 IUPAC 2019 – IUPAC Next-Gen 2019 : Olympische spelen in gewasbescherming in Gent	13
5 Tuinbouwschool Melle linkt pedagogisch handelen aan duurzame landbouw	14
6 Application des traitements à travers une pulvérisation durable où chaque goutte de matière active atteint sa cible	15
7 SOS Buxusmot	16
8 IPM optimaliseren: De impactmeter voor neveneffecten op nuttigen in de boomgaard	17
9 ReGrow4C: Hergebruik van teeltsubstraten voor een circulaire (sier)teelt	18
10 WaterProtect: innovatieve instrumenten voor bescherming van drinkwater in landbouwgebieden en stedelijke omgeving – case Bollaertbeek	19
11 Biostimulant innovant permettant aux plantes de tolérer les stress abiotiques	20
12 Regulatory functions of a plant TSPO-related protein during abiotic stress	21
13 Etude du mode d'action du COS-OGA, une nouvelle classe d'éléciteur de l'immunité innée des végétaux	22
14 Evaluation of the Bacillus-based biological control of potato late blight	23
15 Epidemiologie, ecologie en beheersing van rhizogene agrobacteria die gekke wortels veroorzaken in tomaat	24
16 Agroforestry in de gematigde streken: impact van bomenrijen op gewassen, bodem en biodiversiteit	25
Erelijst / Palmarès du Prix	26 - 27
Contact	28





Welkom

De Raad van Bestuur, de leden van de Wetenschappelijke Raad en ikzelf heten u van harte welkom op deze feestelijke tiende editie van de Prijsuitreiking van het Phytofar Instituut!

In het jaar 2000 werd op initiatief van Phytofar, de Belgische Vereniging van de Industrie van Gewasbeschermingsmiddelen, het “Phytofar Instituut voor Onderzoek en Ontwikkeling van een Duurzame Landbouw” opgericht. Het voortdurend streven naar een duurzame landbouw met oog voor het welzijn van mens, dier en milieu was in 2001 de aanzet voor de invoering van de Prijs Phytofar Instituut. Om de twee jaar worden de prijzen uitgereikt aan wetenschappers of professionele telers als bekroning voor hun innoverend werk in het kader van een duurzame landbouw. Verder willen we ook beginnende onderzoekers aansporen tot innovatie en daarom bekronen we sinds 2015 ook een doctoraatswerk.

Nu zijn we bijna twintig jaar later en we zien dat Belgische onderzoekers, praktijkmensen en land- en tuinbouwers zich voortdurend blijven inzetten om samen een duurzame landbouw te realiseren. Bewijs daarvan zijn de 16 projecten die dit jaar werden ingediend voor de Prijs Phytofar Instituut. In dit boekje vindt u een samenvatting van al de projecten die vanavond voorgesteld worden.

De Wetenschappelijke Raad heeft alle dossiers vakkundig beoordeeld en de winnaars aangeduid. De professionele en wetenschappelijke prijs bedragen elk 7500€, de doctoraatsprijs bedraagt 1500€.

Ik wens ook alle deelnemers uitdrukkelijk te bedanken voor hun bijdrage! Enkel door onderzoek, innovatie én gedreven mensen, kan de landbouw haar steentje bijdragen aan duurzaamheid.

Proficiat aan de winnaars van 2019 en graag tot binnen twee jaar!

Arsène Burny
Voorzitter van het Phytofar Instituut





Bienvenue

Au nom du Conseil d'Administration, des membres du Conseil Scientifique, je vous souhaite la bienvenue à cette dixième édition de remise des prix de l'Institut Phytofar !

En 2000, à l'initiative de Phytofar, l'Association belge de l'industrie des produits de protection des plantes, l' « Institut Phytofar pour la recherche et le développement de l'agriculture durable » a été fondé. La recherche permanente d'une agriculture durable, soucieuse du bien-être des hommes, des animaux et de l'environnement, a été à l'origine de la création du Prix de l'Institut Phytofar en 2001. Tous les deux ans, les prix sont décernés à des scientifiques ou à des producteurs professionnels pour récompenser leur travail innovant dans le cadre d'une agriculture durable. Voulant aussi encourager les jeunes chercheurs à innover, nous décernons également, depuis 2015, un prix doctorat.

Aujourd'hui, près de vingt ans plus tard, nous constatons que les chercheurs, les spécialistes de terrain et les agriculteurs et horticulteurs belges œuvrent constamment ensemble à une agriculture durable. Les 16 projets soumis cette année pour le Prix de l'Institut Phytofar en sont la preuve. Dans ce livret, vous trouverez un résumé de tous les projets qui seront présentés ce soir.

Le Conseil scientifique, avec tout le professionnalisme qu'on lui connaît, a évalué tous les dossiers et sélectionné les lauréats. Les prix professionnels et scientifiques s'élèvent chacun à 7500€, le prix de doctorat à 1500€.

Je tiens à remercier expressément tous les participants pour leur remarquable contribution ! Ce n'est que par la recherche, l'innovation et des personnes motivées que l'agriculture peut contribuer à la durabilité.

Félicitations aux lauréats de 2019 et à dans deux ans !

Arsène Burny
Président de l'Institut Phytofar



1) Bacteriofaagcocktails als biocontrole tegen fyto bacteriën



Dominique Holtappels, Jeroen Wagemans, Rob Lavigne, KULeuven, Steve Baeyen, Johan Van Vaerenbergh, ILVO, Sabien Pollet, Inagro, Louis Lippens, PC Groenteteelt, Sofie Venneman, Proefstation Groenteteelt PSKW
dominique.holtappels@kuleuven.be, jeroen.wagemans@kuleuven.be, rob.lavigne@kuleuven.be, steve.baeyen@ilvo.vlaanderen.be, johan.vanvaerenbergh@ilvo.vlaanderen.be, sabien.pollet@inagro.be, louis@pcgroenteteelt.be, sofie.venneman@proefstation.be

Bacteriële infecties in de productie van gewassen, moeten zoveel mogelijk vermeden worden. Hier worden virale biocontrolestrategieën naar voren geschoven, meer specifiek de bacteriofaag. Bacteriofagen zijn de natuurlijke vijand van bacteriën: op het einde van hun infectieproces zullen ze de bacterie stukmaken en uitroeien. Daarnaast zijn fagen erg specifiek: ze zullen enkel een bepaalde soort of zelfs een bepaalde stam infecteren. Ze zijn onschadelijk voor de natuurlijke microbiota van de bodem en de plant. Met andere woorden zouden zij een duurzame manier kunnen zijn om plantenbacteriën te bestrijden.



Er wordt een platformtechnologie ontwikkeld die toelaat efficiënt fagen te isoleren, de toepasbaarheid van deze fagen af te toetsen en ze uiteindelijk te evalueren in veld- of serreprouwen. Hoe kunnen deze bacteriofagen op een zo doeltreffend mogelijke manier toegepast worden bijvoorbeeld voor zwartnervigheid bij koolgewassen? En hebben ze een toekomst als innovatief en duurzaam gewasbeschermingsmiddel aangezien er geen residu's achterblijven?

Zowel de isolatie als de karakterisering van de fagen blijkt efficiënt te verlopen. De productie is verder geoptimaliseerd tot een concentratie 10000 keer hoger dan de concentratie die relevant is om toe te passen. Verschillende toepassingsstrategieën zullen uitgetest worden om de optimale behandelingsmethode te bepalen.

2) La culture en association de froment et de pois protéagineux d'hiver : une possibilité de diversification de nos rotations pour une agriculture durable et respectueuse de l'environnement.



Jérôme Pierreux, Pierre Delaplace, Benjamin Dumont, Bernard Bodson,
ULg-Gembloux Agro-BioTech
jpierreux@uliege.be, benjamin.dumont@uliege.be,
pierre.delaplace@uliege.be, b.bodson@uliege.be

Produire durablement des graines riches en protéines en optimisant la culture en association étroite du semis jusqu'à la récolte en grains sec, du froment et du pois protéagineux d'hiver, définir les modalités culturales qui garantissent à la fois rendement, qualité de la récolte et surtout rentabilité : tel est le défi relevé par l'Unité de phytotechnie de Gembloux Agro-Bio Tech Université de Liège. Des itinéraires culturaux originaux, adaptés tant pour l'agriculture conventionnelle que biologique, permettent de profiter de la complémentarité des deux espèces et de réguler leur compétition interspécifique grâce à une nutrition azotée bien ajustée. Ils ont été développés dans le cadre d'un projet de recherche financé par le Service public de Wallonie Agriculture. Ces itinéraires mettent à profit les services écosystémiques offerts par l'association des deux espèces pour limiter l'impact des différents bio-agresseurs et donc de ne devoir recourir que de manière très parcimonieuse aux produits phytosanitaires et aux engrais. Cette culture associée permet de produire de manière plus sûre à tous les égards plus de grains et plus de protéines à l'hectare que les deux cultures séparées sur une même surface, elle répond pleinement aux attentes de la société : produire mieux avec moins d'intrants et de manière agroécologique. Cette culture est actuellement en phase de développement, près de 200 hectares ont été récoltés en 2019 et ce devrait être plus de 600 ha en 2020.



3) APplication pour la Protection Intégrée des cultures



Anne Legrève, Claude Bragard, Cécile Mohr, Maxime Liépin, Olivier De Vuyst, Mathieu Delitte, Julie Mertens, Sophie Demol, Adélaïde Germeau, CODDER asbl - La Clinique des Plantes

cliniquedesplantes@uclouvain.be

APPI, l'Application pour la Protection Intégrée des cultures, est une application web qui a pour objectif d'accompagner le professionnel et le particulier dans la gestion des maladies des plantes. D'une part en lui permettant d'identifier la cause des symptômes de maladies sur base d'images, de graphiques et de textes. D'autre part, elle fournit des conseils et des outils pour mettre en place une stratégie de gestion intégrée et durable des agents pathogènes ou ravageurs en fonction du type d'activités du demandeur. APPI constitue donc un outil complémentaire en matière de protection de 5 grandes cultures en Wallonie (betterave, pomme de terre, vigne, froment, maïs). A ce jour, près de 155 fiches relatives à des maladies, ravageurs, adventices ainsi que des fiches «conseils en matière de protection intégrée» sont accessibles dans APPI. De liens vers les divers centres pilotes et vers d'autres sites utiles en matière de protection des plantes (Phytoweb,...) ont été ajoutés.



Les perspectives du projet sont la maintenance et l'enrichissement de l'application web. Pour répondre à la demande d'un plus large public, l'outil APPI peut facilement évoluer en insérant dans la base de données de nouvelles fiches à destination tant des professionnels que des particuliers.

4) IUPAC 2019 – IUPAC Next-Gen 2019: Olympische spelen in gewasbescherming in Gent



Pieter Spanoghe, Nathan De Geyter, UGent

pieter.spanoghe@ugent.be, nathan.degeyter@ugent.be

UGent organiseerde van 19 tot 24 mei 2019 het 'IUPAC 2019 International Conference on Crop Protection Chemistry', een unieke kans voor kennisuitwisseling en onderzoekssamenwerking over alle wetenschappelijke aspecten van gewasbescherming heen, en tussen actoren uit industrie, overheid, onderzoek en praktijk. 1572 internationale toponderzoekers deelden hun onderzoek over duurzame gewasbescherming. Er werden ca. 350 spreekbeurten gegeven en meer dan 325 posters gepresenteerd. Na evaluatie door een internationale wetenschappelijke jury werden 21 posterprijzen uitgereikt. Er kwamen tijdens het IUPAC congres verschillende onderwerpen aan bod: voedselveiligheid, beroepsmatige blootstelling, ecosysteemrisicobeoordeling, bio-accumulatie, metabolisme en modeltransport in het milieu, werkwijze en resistentieontwikkeling, opkomende onkruiden, ziekten en plagen, voorlichting, regelgeving en communicatie.

Met een focus op 'educatie van de volgende generatie' besteedde het congres veel aandacht aan jonge onderzoekers. Daarenboven vonden twee verwante congressen in dezelfde week op dezelfde locatie plaats: de 'ECPA regulatory workshop' en het 'UGent International Symposium on Crop Protection'. Het gezamenlijk organiseren van deze evenementen bevordert kruisbestuiving tussen verschillende onderzoekdisciplines. Het wetenschappelijk aspect uit zich in het samenbrengen van mensen dat aanleiding geeft tot gezamenlijk overleg en kennisuitwisseling en mogelijk tot het ontstaan van nieuwe onderzoeksideeën die vervolgens in nieuwe wetenschap uitmonden. Om theorie ook aan de praktijk te koppelen werden 'duurzame landbouw excursies' georganiseerd naar demohoeves en onderzoeksinfrastructuur van bedrijven, universiteiten en proefcentra.



5) Tuinbouwschool Melle linkt pedagogisch handelen aan duurzame landbouw



Philip Braeckman

philip.braeckman@scholengroep.gent

Tuinbouwschool Melle is door de eeuwen heen een onderwijsverstrekker geweest. De school werd in 1849 door Louis-Benoit Van Houtte opgericht en was de eerste tuinbouwschool op het continent.

Momenteel wordt er onderwijs ingericht voor jongeren van 12 tot 19 jaar. Het onderwijsaanbod binnen het studiegebied Land- en tuinbouw is er compleet. De school is toonaangevend als het op kwaliteitsvol en vernieuwend onderwijs aankomt. Op het gebied van goede landbouwpraktijken blijft de school zeer kritisch ingesteld en innovatief. Momenteel neemt de school binnen de productie fruit-, groente- en bloemeteelt ecologisch geïnspireerde maatregelen die gericht zijn op meer diversiteit. Naast deze tientallen maatregelen heeft de school in 2018 de omslag naar biologisch telen gemaakt. In de oude boomgaard worden ondertussen schurftresistente appelrassen aangeplant, waarbij een beleidsplan gevolgd wordt om rekening te houden met de aanwezige aaltjes.



De leerlingen worden betrokken in het succesvolle torenvalkproject, zodat ook zij respect krijgen voor de natuur, haar beleving en het feit dat een duurzame landbouw kan. Om een antwoord te bieden aan de klimaatpijbelaaers heeft de school aanplantingen van 45.000 autochtone bomen en struiken buiten de school gerealiseerd. Door gelijkaardige activiteiten laat de school aan de maatschappij weten dat de hedendaagse landbouwers al tal van ecologische maatregelen nemen voor duurzame landbouw.

6) Application des traitements à travers une pulvérisation durable où chaque goutte de matière active atteint sa cible



Romain & Jean-Pierre Van Puymbrouck

Jean-pierre@vanpuymbrouck.be, romain@vanpuymbrouck.be

Depuis plusieurs années, les Van Puymbrouck père et fils réorganisent les traitements phytosanitaires sur leur exploitation agricole. Ils ont ainsi réalisé plusieurs investissements conséquents qui leur permettent aujourd'hui d'être plus en accord avec leurs valeurs et de proposer aux différents acheteurs un produit final traité de façon durable. L'objectif est que chaque goutte de produit phytosanitaire qui rentre dans l'exploitation, atteigne sa cible. A cette fin, ils ont donc axé leurs investissements des dernières années sur la limitation de l'utilisation des produits de protection des plantes et la réduction de la dérive, évitant ainsi toute pollution résiduelle. Ils ont un local phytosanitaire aux dernières normes, un espace de remplissage et rinçage du pulvérisateur à l'intérieur de l'un de leurs bâtiments, un Phytobac pour le traitement des résidus de rinçage et nettoyage, un pulvérisateur avec réduction de la dérive à 90% et une désherbineuse spéciale (une bineuse avec pulvérisation localisée).



C'est bien l'ensemble de la gestion de l'utilisation des produits de protection des plantes qui a été revu sur l'exploitation. De plus, les agriculteurs ont décidé de s'engager volontairement dans une meilleure communication avec les riverains par le biais d'interviews pour la presse, de formations en communication ainsi qu'en consacrant du temps à répondre aux questions des voisins de leurs parcelles.

7) SOS Buxusmot



Bruno Gobin, PCSierteelt, Jochem Bonte, ILVO, Miet Poppe, AVBS, Marleen Van der Velden, Landelijke Gilden

**bruno.gobin@pcsierteelt.be, jochem.bonte@ilvo.vlaanderen.be,
miet.poppe@avbs.be, marleen.van.der.velden@landelijkegilden.be**

De vraatschade door de rupsen van de buxusmot zorgt in Vlaanderen voor grote bezorgdheid bij producenten, handelaars, eigenaars en verzorgers van buxusplanten. Om de verspreiding van deze invasieve exoot in België af te remmen en om foutieve informatie tegen te gaan, werkten PCS, ILVO, Landelijke Gilden en AVBS samen in "SOS Buxusmot". Er werden duurzame oplossingen getest (zowel fysische, biologische als chemische middelen) en er wordt duidelijk gecommuniceerd over de levenscyclus van de buxusmot, het monitoren van de struiken, de gewasbeschermingsmiddelen ter beheersing ervan, het correct afvoeren van snoeisels. Deze kennis wordt verspreid naar het grote publiek, maar ook naar professionele tuinaannemers, groenvoorzieners,... via de website www.sosbuxusmot.be. Verder worden de bestrijdingsmomenten ook gecommuniceerd via de nieuwsflits die meer dan 16.000 abonnees bereikt. De professionele sierteler en tuinaannemer worden, net zoals in het verleden, via het Waarnemings- en Waarschuwingssysteem van het PCS ingelicht over de buxusmot en de gepaste behandeling.

De initiatiefnemers willen ervoor zorgen dat de buxusmotaantastingen onderdrukt worden, dat telers en publiek goed geïnformeerd worden over hoe op duurzame wijze de buxusmot bestreden kan worden, en dat iedereen weet dat buxustelers op een professionele en doordachte manier bezig zijn om dit probleem op een duurzame en milieuvriendelijke wijze aan te pakken.



8) IPM optimaliseren: De impactmeter voor neveneffecten op nuttigen in de boomgaard



Femke De Vis, Tim Beliën, Dany Bylemans, pcfruit

femke.devis@pcfruit.be, tim.belien@pcfruit.be, dany.bylemans@pcfruit.be

Fruittelers hebben nood aan een website die alle betrouwbare gegevens over nuttige organismen en de neveneffecten van gewasbeschermingsmiddelen op deze nuttigen verzamelt. Daarom ontwikkelde pcfruit de impactmeter.

De impactmeter is een duidelijke en gemakkelijk toegankelijke tool die de globale impact van het toedienen van een gewasbeschermingsmiddel op alle relevante nuttigen in de boomgaard weergeeft, rekening houdend met het tijdstip van de toepassing en de nawerking van de middelen.

In de toepassing worden biologische gegevens van nuttigen gecombineerd met neveneffecten van gewasbeschermingsmiddelen. Een mathematisch model berekent dan de globale impact van de middelen. Onderliggend ligt dus een score van het belang van de diverse nuttige organismen en een score van de nevenwerking van het gekozen gewasbeschermingsmiddel op elk van die organismen. Maar naar de teler toe, geeft de impactmeter een eenvoudig signaal (groen, geel, oranje, rood of een percentage) met betrekking tot de totale verwachte impact.

De impactmeter biedt een concrete leidraad aan hardfruitelers voor een optimaal geïntegreerd beheer waarbij een minimale inzet van gewasbeschermingsmiddelen en een maximaal behoud van nuttigen centraal staat. De digitale tool zal worden geïntegreerd in de bestaande webtoepassing «EVA –Eindelijk Vereenvoudigde Administratie» die momenteel door 20% van de Belgische fruittelers wordt gebruikt. Onze fruittelers kunnen zo toonaangevend worden in geïntegreerde bestrijding en een voorbeeld zijn voor andere landen!



9) ReGrow4C: Hergebruik van teeltsubstraten voor een circulaire (sier)teelt



Christophe Pieters, JoluPlant, Liesbet Blindeman, PCSierteelt,
Bart Vandecasteele, Jane Debode, ILVO

**christophe@joluplant.be, liesbet.blindeman@pcsierteelt.be,
bart.vandecasteele@ilvo.vlaanderen.be, jane.debode@ilvo.vlaanderen.be**

Na het gebruik in een bepaalde teelt zoals de aardbei- en komkommerteelt, kunnen veensubstraten opnieuw als grondstof dienen voor een andere teelt, zoals bijv. chrysanten. Het bewarings- en verwerkingsproces van gebruikte veensubstraten werd grondig onder de loep genomen en bijgestuurd om het proces te optimaliseren en te verduurzamen.

Het hygiëniseringsproces, dat bestaat uit een stoombehandeling, werd geoptimaliseerd en de efficiëntie werd getest voor plant-pathogene schimmels en insecten en onkruidzaden. Het geoptimaliseerd proces blijkt efficiënt voor het afdoden van de geteste plantschadelijke organismen en zaden. De kwaliteit van het verwerkte teeltsubstraat werd beoordeeld op basis van zijn fysicochemische en biologische eigenschappen, en de bemesting en samenstelling werden bijgestuurd indien nodig. Het gestoomd substraat blijkt trouwens even stabiel als nieuw substraat en bevat reeds heel wat nutriënten die door de planten opgenomen kunnen worden. De gehygiëniseerde substraten worden zo opgewaardeerd tot een eindproduct inzetbaar voor diverse teelten, zoals o.a chrysanten in de serre, op het containerveld en in de volle grond.

Vanuit de overtuiging dat gebruikte substraten kunnen herwerkt worden tot een kwaliteitsvolle potgrond, wordt de wettelijke en de economische haalbaarheid van het volledige proces ook getoetst. Het project levert de sierteler zo meer stuurbaarheid in beschikbaarheid en samenstelling van het teeltsubstraat, maar eveneens meer duurzaamheid binnen de circulaire economie.

10) WaterProtect: innovatieve instrumenten voor bescherming van drinkwater in landbouwgebieden en stedelijke omgeving – case Bollaertbeek



Ingeborg Joris, VITO, Els Belmans, Eva Kerselaers, ILVO,
Ellen Pauwelyn, Elien Dupon, Inagro
**ingeborg.joris@vito.be, els.belmans@ilvo.vlaanderen.be,
eva.kerselaers@ilvo.vlaanderen.be, ellen.pauwelyn@inagro.be,
elien.dupon@inagro.be**

Hoewel er veel kennis is over goede landbouwpraktijken en maatregelen om verliezen naar het watersysteem tegen te gaan, zijn er nog vaak normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen in het water.

WaterProtect wil de watervervuiling als gevolg van landbouw verminderen door de problemen op lokale schaal aan te pakken in een doorgedreven samenwerking met alle actoren. Het project wordt uitgevoerd in 7 gebieden: Denemarken, Ierland, Italië, Polen, Roemenië, Spanje en België. De opgedane kennis van alle gebieden moet in Europa leiden tot een betere implementatie en uitvoering van goede landbouwpraktijken en een verbeterde waterkwaliteit.

In het Belgische gebied van de Bollaertbeek, wordt gerichte monitoring van de waterkwaliteit gecombineerd met een bevraging van landbouwers naar hun landbouwpraktijken. Welke maatregelen zijn al genomen, en wat zijn de hindernissen om deze in de praktijk te brengen? Er wordt gezocht naar de meest geschikte landbouwpraktijken en maatregelen voor het gebied, en in overleg met alle actoren gezocht naar hoe hindernissen aan te pakken. Op dit moment is er al heel wat bereikt in de Bollaertbeek: er is een verhoogd bewustzijn van de problematiek, er zijn een aantal bijkomende maatregelen en goede landbouwpraktijken geïmplementeerd en er is bereidheid bij de actoren om in gesprek te gaan en samen te zoeken naar oplossingen om de waterkwaliteit te verbeteren.



11) Biostimulant innovant permettant aux plantes de tolérer les stress abiotiques



Guillaume Wegria, Juan-Carlos Cabrera-Pino, Benedicte O'Sullivan, Fyteko
jcc@fyteko.com

Les agriculteurs doivent réduire les incertitudes sur les rendements, augmenter leurs revenus et réduire leur empreinte carbone. Les solutions doivent être abordables, faciles à utiliser et applicables aux cultures non irriguées. Pour répondre à ces défis, un biostimulant innovant permettant aux plantes de tolérer les stress abiotiques, a été développé et breveté.

Les experts scientifiques qui composent l'équipe de Fyteko ont développé une molécule signale capable d'activer des voies précises dans le métabolisme des plantes liées aux stress abiotiques et à la gestion de l'eau. Cette molécule novatrice biostimulante ouvre la voie à l'utilisation de stimulants biologiques dans les cultures non irriguées, qui sont les plus touchées par le changement climatique.



Ce biostimulant améliore la tolérance naturelle des cultures aux stress abiotiques, leur permettant ainsi une meilleure tolérance et récupération des périodes de chaleur et sécheresse. Cette solution innovante est une nouvelle génération de biostimulants « définis » constituant une solution de gestion du stress des cultures pour les agriculteurs d'Europe et du monde, tout en étant 100% naturelle, non toxique et écologique.

12) Regulatory functions of a plant TSPO-related protein during abiotic stress



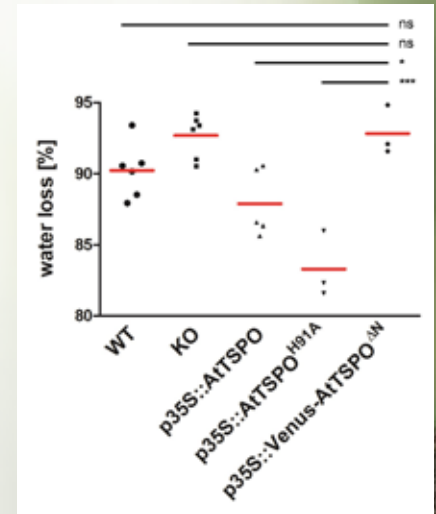
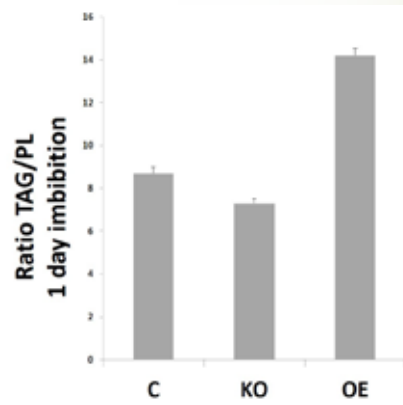
Pawel Jurkiewicz
paweu.jurkiewicz@gmail.com

Under stress including drought, plants do produce a small membrane protein called “translocator protein” or TSPO. The length and structure of the termini appear to be specific to plants. The presence of this protein in the cell reduces water loss, and therefore dehydration during a drought period. However, the molecular mechanism of this described role was not clear.

This thesis showed that when the TSPO protein is expressed, it prevents aquaporin molecules - membrane proteins that act as a physiological barrier from the environment- to reach the plasma membrane by holding these water channels within the cell, therefore limiting water exchanges between the plant and its environment. Plants expressing TSPO performed less evapotranspiration under dry conditions.

The aquaporin sequestering within the cell required a signal lipid known as phosphoinositide PI(4,5)P². Strikingly, the uncovered mechanism in this thesis is linked to an evolutionary N-terminal extension of TSPO, which is specific to the plant kingdom.

This work has uncovered the molecular mechanism underlying how TSPO protein could help plant tolerate drought stress and the potential involvement of TSPO in storage form of carbon. Both findings are of great interest in the major challenges of climate change requiring resilient plant to sustainably feed the growing world population.



13) Etude du mode d'action du COS-OGA, une nouvelle classe d'éliciteur de l'immunité innée des végétaux



Géraldine van Aubel

vanaubel.g@gmail.com

Le COS-OGA est un éliciteur qui associe des fragments de chitosan d'origine fongique (chitooligosaccharides, COS) avec des dérivés de pectine (oligogalacturonides, OGA). Cette combinaison est un signal de danger pour la plante qui mime la présence d'un pathogène et la dégradation de la paroi végétale.

Le COS-OGA possède de nombreux avantages, tant pour l'agriculture intégrée que biologique, comme l'absence de résidus et de délais avant récolte. Les éliciteurs sont également moins susceptibles de provoquer l'apparition de résistance.

Cette thèse de doctorat a permis de comprendre les mécanismes moléculaires à la base de la protection conférée par le COS-OGA et de mettre en évidence la phytotechnie la plus adaptée. Deux compositions contenant la substance active COS-OGA ont été étudiées. Le FytoSave s'est révélé très efficace contre l'oïdium de la vigne, des courges et de la tomate, moyennant des applications préventives et répétées.

Pour la lutte contre le mildiou de la pomme de terre, le FytoSol s'est montré le plus performant. Les deux produits augmentent l'expression des gènes de défense, mais le FytoSave et le pathogène, *Phytophthora infestans* induisent une accumulation d'acide salicylique dans les feuilles. Au contraire, le FytoSol semble agir via d'autres voies hormonales, tout en gardant le niveau d'acide salicylique sous contrôle dans le feuillage, empêchant ainsi le détournement des défenses végétales par *P. infestans* pour son propre bénéfice.



14) Evaluation of the *Bacillus*-based biological control of potato late blight



Simon Caulier

simon.caulier@gmail.com

L'oomycète, *Phytophthora infestans*, est responsable du mildiou de la pomme de terre dont la gestion nécessite de nombreux traitements fongicides et qui pourrait être contrôlé par le *Bacillus spp.* Des bio-essais menés en serres et au champ ont permis la sélection de souches de *Bacillus sp.* à très haut potentiel de biocontrôle du mildiou. Parmi ces souches, le *Bacillus subtilis* 30BE6 a été capable de contrôler significativement le mildiou au champ lors d'une année à forte pression de maladie (2016). Cette souche pourrait être une alternative respectueuse de l'environnement et de la vie microbienne des agro-écosystèmes.

Quels sont les métabolites produits par les *Bacillus spp.* capables de développer une activité anti-oomycète ? L'isolement, la purification et l'identification de composés antimicrobiens produits par deux souches de *Bacillus pumilus* étaient très efficaces. Les analyses ont révélé quatre composés parmi lesquels la bacilysine et son dérivé chloré, la chlorotetaine, pourraient être les substances actives contre le mildiou.

Finalement, la thèse investigate l'effet potentiel de l'utilisation de ces biopesticides microbiens sur les agro-écosystèmes. Leur impact sur l'environnement a été évalué au travers d'un suivi de la vie microbiote des sols via la combinaison de séquençages à haut-débit et d'analyses bio-informatique métagénomiques.



Figure 4: Mean of normalized production index (PI) of potato late blight observed after crude bacterial suspension foliar sprayed on potato plants (standard deviation based on four analyses). Late blight progression observed on all varieties. Single variety of potato plant and all potato plants previously treated with P. protegens 4471 PG suspension.

15) Epidemiologie, ecologie en beheersing van rhizogene agrobacteria die gekke wortels veroorzaken in tomaat.



Lien Bosmans

Lien.Bosmans@proefcentrum.be

Rhizogene *Agrobacterium* bacteriën veroorzaken gekke wortels, of “Hairy Root disease”, in de hydrocultuur van tomaat, komkommer en aubergineplanten. De planten krijgen een enorme wortelontwikkeling wat leidt tot ernstige economische verliezen. Chemische bestrijdingsmiddelen (peroxide en hypochloriet) blijken niet altijd effectief en of duurzaam.

Rhizogene *Agrobacterium* stammen werden geïsoleerd van verschillende gewassen aangetast met gekke wortels en van verschillende geografische origine. Er blijkt een grote genetische en fenotypische diversiteit tussen de rhizogene *Agrobacterium* stammen, wat de ontwikkeling van een bestrijdingsstrategie bemoeilijkt. Om de bacterie accuraat te kunnen detecteren, werd een specifieke detectietest ontwikkeld waardoor telers snel kunnen reageren.

Bij de bestrijding en beheersing van de ziekte blijkt eerst de effectiviteit van peroxide sterk afhankelijk te zijn van het specifieke *Agrobacterium* isolaat. Verder zou biocontrolle kunnen bijdragen: daarvoor werd een specifieke cluster van fylogenetisch verwante *Paenibacillus* stammen bekeken. Deze bacteriën vormen een enorm potentieel om rhizogene agrobacteriën te beheersen en er werd een patentaanvraag ingediend.

Al deze aspecten dragen bij tot een geïntegreerde gewasbescherming en een duurzame beheersing van de gekke wortels in de hydrocultuur van tomaten, komkommers en aubergines.



16) Agroforestry in de gematigde streken: impact van bomenrijen op gewassen, bodem en biodiversiteit.



Paul Pardon

**paul.pardon@ilvo.vlaanderen.be, kris.verheyen@ugent.be,
dirk.reheul@ugent.be, jan.mertens@ugent.be,
bert.reubens@ilvo.vlaanderen.be**

In een agroforestry systeem worden bomen gecombineerd met vee of landbouwgewassen op hetzelfde perceel. Wat is het effect van bomenrijen in of langs akkerbouwpercelen in België op een selectie van ecosysteemdiensten en biodiversiteitsaspecten?

Uit deze studie blijkt dat significant hogere concentraties aan organische bodemkoolstof, bodemnutriënten en detrivore arthropoden (pissebedden en miljoenpoten) werden waargenomen nabij de bomenrijen in vergelijking met boomloze referentielocaties. Deze verhogingen waren sterk afhankelijk van de afstand tot de bomenrijen en de leeftijd van deze laatste. Waargenomen effecten op de bestudeerde natuurlijke plaagbestrijders waren beperkt, met uitzondering van een gestegen diversiteit in de akkerbouwzone nabij de bomenrijen.

De omvang van de bomen, het gewastype, en de afstand tot de bomen bleken belangrijke bepalende factoren voor de opbrengst en kwaliteit van de landbouwgewassen in de akkerbouwpercelen. Effecten op gewaskwaliteit waren daarentegen beperkt voor alle beschouwde kwaliteitsparameters, waarbij substantiële effecten enkel werden waargenomen naast de oudste bomenrijen die reeds de optimale doeldiameter voor kappen hadden overschreden.

De resultaten kwantificeren het potentieel van agroforestry als duurzaam landbouwsysteem, in welke mate kan het bijdragen aan het vastleggen van bodemkoolstof, het verbeteren van de nutriëntenhuishouding en de biodiversiteit, en het verhogen van de biomassa-productie op landbouwpercelen.



Erelijst van de Phytofar Instituut Prijs

- 
- 2001 **Wetenschappelijke prijs:** KU Leuven - Ontwikkeling van een gerichte spuitmachine tegen onkruid
 - 2003 **Wetenschappelijke prijs:** UGent/CODA - POCER-indicator voor evaluatie van gewasbeschermingsmiddelen
Professionele prijs: CARAH - Waarschuwingssysteem voor *Phytophthora*
 - 2005 **Wetenschappelijke prijs:** UCL - Ontwikkeling van Proculture, een hulp bij de behandeling van *Septoria* in wintertarwe
Professionele prijs: ILVO - Kennis- en adviescentrum "Spuittechniek"
 - 2007 **Wetenschappelijke prijs:** Stedula - Steunpunt Duurzame Landbouw met het resultatenboek "Erven van de toekomst"
Professionele prijs: Joost De Paepe, witloofteler - Duurzame behandeling van water en organisch afval
 - 2009 **Wetenschappelijke prijs:** FUNDP en spin-off Fytofend - Stimulator voor de natuurlijke afweermechanismen van planten
Professionele prijs: Ignace Vercruyse, landbouwer - Fytobak in de Praktijk
 - 2011 **Wetenschappelijke prijs:** Proefcentrum Fruitteelt en KU Leuven - Nevenwerking van gewasbeschermingsmiddelen op bijen: identificatie en evaluatie van de impact van subletale effecten
Professionele prijs: Inagro en CRA-W - "Beloftevol Boeren - Terr'Avenir Wallonie"
 - 2013 **Wetenschappelijke prijs:** Scientia Terrae vzw, Proefstation voor de Groenteteelt Sint-Kathelijne Waver en Proefcentrum Hoogstraten - PMV-01 vaccinatiestrategie tegen schade door Pepinomozaïekvirus in de tomatenteelt
Professionele prijs: Claude Henricot, landbouwer, Damien Henricot en Christophe Versailles - Duurzame landbouw zoals toegepast op het bedrijf van Claude Henricot
 - 2015 **Wetenschappelijke prijs:** ULg-Gembloux Agro-Bio Tech en CRA-W – Développement d'un piège à leurs phéromonaux pour le suivi des populations et la gestion intégrée de la cécidomyie équestre, *Haplodiplosis marginata* (von Roser)
Professionele prijs: Josse en Jan Peeters – Bayer CropScience – Het ForwardFarming kennisplatform voor duurzame landbouwpraktijken
Doctoraatsprijs: Bjorn Gehesquière – UGent – *Cylindrocladium buxicola* nom. cons. prop. (syn. *Calonectria pseudonaviculata*) on *Buxus*: molecular characterization, epidemiology, host resistance and fungicide control
 - 2017 **Wetenschappelijke prijs:** Pieter Verboven en Bart Nicolai – KULeuven, MeBioS - CADcracker: computer-ondersteund ontwerp en engineering van duurzame technieken in de tuinbouwsector.
Professionele prijs: Ellen Pauwelyn en Leen Vandewalle, Inagro - Inagro's applicatie voor Gewasbescherming.
Doctoraatsprijs: Jarinda Viaene, UGent - Optimale valorisatie van organisch-biologische reststromen uit de primaire sector met focus op compostering.

Palmarès du Prix Institut Phytofar

- 2001 **Prix scientifique** : KU Leuven - Développement d'un pulvérisateur ponctuel pour traiter les adventices
- 2003 **Prix scientifique** : UGent/CERVA - Indicateur POCER pour l'évaluation des produits phytopharmaceutiques
Prix professionnel : CARAH - Avertissements agricoles contre le *Phytophthora*
- 2005 **Prix scientifique** : UCL - Développement de Proculture, une aide pour le traitement contre *Septoria* en froment d'hiver
Prix professionnel : ILVO - Centre de connaissance et de conseil en technique de pulvérisation
- 2007 **Prix scientifique** : Stedula - Soutien de l'Agriculture Durable avec le livre des résultats « Héritage du futur »
Prix professionnel : Joost De Paepe, producteur de chicons - Traitement durable de l'eau et des déchets organiques
- 2009 **Prix scientifique** : FUNDP & la spin-off Fytofend - Stimulateur (éliciteur) des défenses naturelles des plantes
Prix professionnel : Ignace Vercruyse - Le phytobac dans la pratique
- 2011 **Prix scientifique** : Proefcentrum Fruitteelt et KU Leuven - Les effets secondaires des produits de protection des plantes sur les abeilles: identification et évaluation de l'impact des effets sous-létaux
Prix professionnel : Inagro et CRA-W - « Terr'Avenir Wallonie - Beloftevol boeren »
- 2013 **Prix scientifique** : Swcientia Terrae asbl, Proefstation voor de Groenteteelt Sint-Kathelijne-Waver et Proefcentrum Hoogstraten - PMV-01 stratégie de vaccination contre les dommages causés par le virus de la mosaïque du pépino dans la culture des tomates
Prix professionnel : Claude Henricot, agriculteur, Damien Henricot et Christophe Versailles - L'agriculture de conservation telle que pratiquée sur l'exploitation de Claude Henricot
- 2015 **Prix scientifique** : ULg-Gembloux Agro-Bio Tech – CRA-W – Développement d'un piège à leurrex phéromonaux pour le suivi des populations et la gestion intégrée de la cécidomyie équestre, *Haplodiplosis marginata* (von Roser)
Prix professionnel : Josse en Jan Peeters – Bayer CropScience – Het ForwardFarming kennisplatform voor duurzame landbouwpraktijken
Prix doctorat : Bjorn Gehesquière – UGent – *Cylindrocladium buxicola* nom. cons. prop. (syn. *Calonectria pseudonaviculata*) on *Buxus*: molecular characterization, epidemiology, host resistance and fungicide control
- 2017 **Prix scientifique** : Pieter Verboven et Bart Nicolai – KULeuven, MeBioS - CADcracker: projet assisté par ordinateur et ingénierie de techniques durables dans le secteur de l'horticulture.
Prix professionnel : Ellen Pauwelyn et Leen Vandewalle, Inagro - L'application d'Inagro pour la protection des cultures.
Prix doctorat : Jarinda Viaene, UGent - Valorisation optimale des résidus organo-biologiques du secteur primaire, en mettant l'accent sur le compostage.



Phytofar Instituut / Institut Phytofar
BluePoint Building - Bd. A. Reyerslaan 80
Brussel 1030 Bruxelles
02 238 97 72 - info@phytofarinstitute.be



INSTITUT PHYTOFAR INSTITUUT

POUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT D'UNE AGRICULTURE DURABLE
VOOR ONDERZOEK EN ONTWIKKELING VAN EEN DUURZAME LANDBOUW

