



L'AVENIR EN LUMIÈRE : LES SONDES FLUORESCENTES

Phénomène physico-chimique bien connu, l'émission de fluorescence est utilisée depuis des décennies dans les domaines de la recherche. De nouvelles méthodes basées sur ce phénomène ont été développées au CRA-W. Une mise en perspective lumineuse !

En phytopathologie, le peroxyde d'hydrogène est connu comme l'un des premiers messagers du signal d'infection au niveau des cellules végétales infectées. Celles-ci modifient leur métabolisme pour contrer l'infection et éviter la maladie. Afin de mieux connaître l'évolution spatio-temporelle des premières étapes de l'infection et de développer des stratégies d'optimisation des moyens de lutte en ce domaine, une sonde fluorescente détectant le peroxyde d'hydrogène a été synthétisée en collaboration avec l'Université de Louvain. Cette sonde originale a été testée, validée et appliquée en microscopie de fluorescence par les équipes du CRA-W. Cette recherche ouvre de nouvelles voies pour la compréhension des mécanismes d'infections fongiques, parasitaires ou microbiennes au sein de nos cultures et écosystèmes agraires.

Sur cette lancée, d'autres travaux menés au CRA-W, ont également visé l'utilisation de la fluorescence pour

relever un défi scientifique. Dans le cadre du contrôle qualité des aliments pour animaux, la détection des protéines animales se base sur l'observation microscopique de particules (os, cartilage, muscles, ...) et sur l'analyse PCR permettant de détecter l'ADN d'espèces ou de groupes d'espèce tels que les ruminants. Ces deux méthodes, bien que complémentaires, ne permettent pas de tout résoudre notamment lorsqu'il est important de savoir de quel tissu/cellule provient l'ADN détecté. D'où l'idée de faire « parler les os » grâce à la technique FISH, ou hybridation in situ en fluorescence. Cette technique se base sur l'association (ou hybridation) d'une sonde ADN fluorescente à sa séquence ADN complémentaire (la cible). Ce couple sera ensuite observé en microscopie de fluorescence. Cette technique permet de détecter l'ADN dans un tissu ou des cellules et de le localiser précisément. Sur cette base, une méthode prometteuse a été mise au point, dans le cadre de l'EURL-

AP, pour la détection des protéines animales dans les aliments pour animaux. La technique FISH peut aussi être appliquée à un grand nombre de microstructures d'origine animale, fongique ou végétale présentes dans les productions agricoles, l'alimentation animale et humaine. Elle constitue un nouvel outil analytique complémentaire pour le contrôle de qualité, l'authentification, et la détection de contaminants de différentes origines.

Le CRA-W s'offre ainsi une nouvelle expertise scientifique supportée par une évolution de ses équipements : l'acquisition de la technologie LED et d'une nouvelle plate-forme en microscopie inversée entièrement automatisée. La microscopie de fluorescence démontre de la sorte son potentiel pour une recherche innovante. Il est certain qu'à l'avenir elle constituera un atout majeur pour le CRA-W et les services liés à ses missions. Un avenir que nous voulons... brillant !

Contact : Pascal Veys, p.veys@cra.wallonie.be

LA PORCHERIE EXPERIMENTALE DU CRA-W AU SERVICE DE LA RECHERCHE INDUSTRIELLE

Si la ferme expérimentale du CRA-W est connue pour les approches zootechniques menées avec les animaux, elle assure également des collaborations plus spécifiques qui contribuent à la recherche industrielle.

La fourniture d'échantillons de peau de porcelets pour des études de pénétration cutanée d'ingrédients pharmaceutiques et cosmétiques constitue un exemple parmi d'autres.

La société Dow Corning, sur le zoning de Seneffe, est le leader mondial en matière d'innovation et de technologies à base de silicones utilisés pour de nombreuses applications dans des domaines aussi variés que l'automobile, l'aviation, la construction, l'électronique, l'énergie solaire, la cosmétique, le médical, le textile et bien d'autres encore. Le département « Beauty and Health Care » évalue les performances des technologies silicones pour la libération d'actifs cosmétiques et pharmaceutiques au travers de la peau. Pour ce faire, il réalise des études

sur des peaux d'animaux qui n'ont pas été élevés ni détenus à des fins d'utilisation en expérimentation animale mais qui sont morts à la ferme. Bien que les oreilles de porcs recueillies à l'abattoir soient le plus couramment utilisées, elles ne constituent pas le modèle idéal pour des études de pénétration cutanée. Le département « Beauty and Health Care » s'est ainsi intéressé aux flancs de porcelets fraîchement morts, car la surface de peau disponible est plus grande et l'épaisseur et la qualité du tissu cutané sont plus constantes.

Une collaboration avec le CRA-W a vu le jour en 2012 pour l'usage d'échantillons de peau prélevés sur des porcelets morts dans les premiers jours. Pour assurer l'intégrité cutanée, l'excision des peaux

est réalisée rapidement après la mort de l'animal. Les peaux sont conservées à basse température et traitées directement après leur arrivée au laboratoire. La logistique d'élevage de la ferme expérimentale permet la traçabilité des animaux et assure le respect des délais d'intervention. Dow Corning dispose bien évidemment de l'autorisation d'utilisation de sous-produits animaux à des fins de recherche et le CRA-W a mis en œuvre toutes les conditions de fonctionnement. Fin 2014, plus de 115 excisions ont contribué à la recherche industrielle de Dow Corning pour mettre au point les bonnes méthodes, améliorer significativement la reproductibilité des résultats et augmenter l'activité du laboratoire et de la société dans son ensemble.

Contact : José Wavreille, j.wavreille@cra.wallonie.be



QUEL BESOIN EN VALINE POUR LE PORCELET RECEVANT UN RÉGIME À BASSE TENEUR EN PROTÉINES ?

Les contraintes économiques et environnementales poussent à la baisse la teneur en protéines des régimes chez le porcelet dont plusieurs acides aminés (AA) peuvent limiter les performances. Le recours à divers AA de synthèse est fréquent pour pallier ce problème.

Outre la lysine (Lys), méthionine, tryptophane et thréonine dont l'utilisation est courante et bien documentée, la valine (Val) se révèle limitante pour des porcelets recevant un régime à basse teneur en protéines. Les données de la littérature sont toutefois encore peu nombreuses et nécessitent d'être corroborées.

Pour ce faire, des essais ont été réalisés à la porcherie expérimentale du CRA-W, en collaboration avec ORFFA Belgium, afin de valider des niveaux de lysine et de valine limitant la croissance du porcelet nouvellement sevré ingérant des rations pauvres en protéines. Dans un premier temps, il s'agissait de vérifier qu'un niveau de 0,95% de lysine diges-

tible iléale standardisée (SID) et qu'un ratio Val/Lys SID à 60% sont limitants pour le porcelet en post-sevrage (phase 1). Par la suite, un essai dose-réponse à la valine chez le porcelet en post-sevrage a été réalisé pour établir le ratio Val/Lys SID optimisant l'expression du potentiel de croissance (phase 2).

Les essais de la phase 1 montrent qu'un régime à basse teneur en protéines et déficitaire en lysine et valine limite les performances des animaux, celles-ci étant améliorées si un complément en ces acides aminés est apporté au régime. Un niveau de 0,95% de lysine SID dans l'aliment associé à un ratio de Val/Lys SID fixé à 60% limite donc les

performances des porcelets recevant un régime pauvre en protéines. L'essai dose-réponse à la valine de la phase 2 précise le ratio optimal Val/Lys SID pour permettre l'expression du potentiel de croissance des animaux dans de telles conditions. L'application d'un modèle statistique de type curvilinéaire-plateau sur les performances (gain de croît et indice de consommation) chiffre le ratio Val/Lys SID à 69,2%, soit une valeur proche de celle mentionnée dans la littérature (70%).

L'étude a permis de valider le niveau de valine nécessaire pour optimiser la croissance des porcelets recevant un régime à basse teneur en protéines.

Contacts : Pierre Rondia, p.rondia@cra.wallonie.be et José Wavreille, j.wavreille@cra.wallonie.be

LE CAPTEUR DE SPORES : UN BAROMÈTRE DE L'ÉTAT DE SANTÉ DE NOS FORÊTS

De nombreuses maladies qui affectent nos essences forestières sont causées par des champignons qui se dispersent via des spores transportées par le vent parfois sur de longues distances.



Certaines spores comme celles associées aux rouilles par exemple, sont capables de parcourir des milliers de kilomètres tout en restant viables. D'autres sont produites à partir de bois d'emballage ou de plants de pépinières infectés en provenance de pays lointains. Si l'environnement leur est favorable (conditions climatiques et plantes hôtes présentes), ces « maladies exotiques » peuvent s'établir et, éventuellement, se propager à partir des premiers foyers d'infection causant des dégâts considérables aux essences ligneuses qui y sont sensibles.

Ce scénario s'est probablement produit lors de l'introduction de *Chalara fraxinea*, le champignon responsable de la chalarose du frêne en Europe ou de *Cryphonectria parasitica*, l'agent du chancre du châtaignier, deux champignons originaires d'Asie.

Pour faire face à ces menaces phytosanitaires, l'utilisation d'outils de détection précoce, et notamment de capteurs de spores, est envisagée. Toutefois, dans des environnements tels que les forêts, les parcs, les ports ou les pépinières, ces capteurs doivent répondre à divers critères : Ils doivent être (1) peu coûteux (pour permettre une utilisation à large échelle et limiter les coûts liés à leur remplacement en cas de vandalisme), (2) faciles à transporter et à installer et (3) robustes (capables de fonctionner en tout temps). Le laboratoire de mycologie du CRA-W développe de tels capteurs dans le cadre du projet européen RESIPATH (<http://www.slu.se/resipath>).

En 2014, des tests comparatifs avec d'autres systèmes de capture ont été réalisés en Wallonie en considérant trois maladies présentes dans nos forêts (la chalarose du frêne, l'oïdium du chêne et le fomes des résineux). Ces tests ont montré que les capteurs développés au CRA-W répondaient aux trois critères établis et détectaient les plus faibles concentrations de spores comparés à des capteurs passifs (filtres papiers) ou à impaction (Burkard sampler). Dans une seconde étape, le capteur développé sera combiné à des techniques récentes permettant la détection d'un grand nombre de champignons à la fois. Cet outil devrait aider les services de la protection des végétaux à mettre en place des mesures rapides de lutte contre les maladies émergentes. Il devrait aussi permettre une meilleure compréhension de l'épidémiologie des maladies fongiques qui affectent nos écosystèmes forestiers dans un contexte de changement climatique.

Contact : Anne Chandelier, a.chandelier@cra.wallonie.be
Financement : BELSPO

VERS UNE COORDINATION DE LA LUTTE INTÉGRÉE EN EUROPE ?

La lutte intégrée se voit dotée d'un nouvel outil européen : le consortium IC-IPM Era-net dans lequel le CRA-W représente la Wallonie. Ce consortium rassemble 21 pays communautaires et extracommunautaires.

Dans de nombreux pays européens, la production intégrée, système de production jugé plus respectueux de l'environnement et de la santé humaine, se développe progressivement depuis de nombreuses années. Certaines filières de production intégrée sont déjà bien implantées et ont pratiquement supplanté la production traditionnelle. Pour beaucoup d'autres filières, faute de connaissances scientifiques suffisantes, de services d'encadrement disponibles aux producteurs, de formations ou encore de débouchés pour la production, les systèmes de production intégrés ont du mal à s'imposer.

Afin de promouvoir le développement de la recherche et des services en production intégrée, 21 pays européens ont décidé d'associer leurs efforts au sein d'un consortium ERA-Net, financé par

l'UE et les partenaires, afin de trouver des synergies et des solutions communes aux mêmes problèmes. La Wallonie est représentée actuellement au sein de ce consortium par le CRA-W.

Une des activités principales du consortium est d'analyser la situation existante des différents programmes de recherches en cours dans les différents pays, de faire un inventaire des ressources et moyens disponibles et de déterminer quels résultats obtenus et/ou quel système développé par un ou plusieurs pays du consortium pourrait facilement être appliqué dans d'autres pays. Cette analyse permettra également d'orienter les futurs programmes de recherches nationaux et européens en identifiant les sujets de recherches jugés prioritaires.

L'autre activité principale est d'initier des collaborations entre pays pour financer des recherches sur des thématiques communes, en profitant de l'expertise, de l'expérience et des infrastructures de chacun. Les maladies, les ravageurs et les mauvaises herbes ignorant les frontières, beaucoup de partenaires font en effet face aux mêmes problèmes. De plus, des solutions initiées dans des cultures particulières pourraient s'appliquer à d'autres filières. Différents appels à projets, combinant financement nationaux et européens sont prévus en 2015 et 2016.

En ces temps budgétairement difficiles pour la recherche, la mise en commun des connaissances, des moyens, des ressources et des idées des différents partenaires devrait faciliter la mise en place de programmes de recherches utiles au développement de la lutte intégrée.

Contact : Jean-Pierre Jansen, labecotox@cra.wallonie.be

LE RÉSEAU PAMESEB : DES STATIONS AGROMÉTÉOROLOGIQUES AUTOMATIQUES AU SERVICE DE LA LUTTE INTÉGRÉE EN WALLONIE

Avec ses 29 stations agrométéorologiques automatiques, le réseau Pameseb assure l'enregistrement et la diffusion de données météorologiques validées à des systèmes d'avertissements agricoles. A l'heure où les considérations environnementales guident de plus en plus les choix en matière de pratiques agricoles, ce réseau est un outil indispensable pour inscrire l'agriculture wallonne dans une dynamique durable en phase avec les objectifs fixés par la Wallonie et l'Europe.



La lutte intégrée, ce leitmotiv prôné de longue date par le CRA-W, est devenue une obligation légale en Wallonie depuis le 1er janvier 2014 en application d'une directive européenne. Dans ce nouveau cadre légal, un certain nombre de mesures sont préconisées pour limiter le recours aux produits phytosanitaires chimiques. Parmi celles-ci, les avertissements aux agriculteurs figurent en bonne place. Les avis émis se basent notamment sur des modèles prévisionnels du développement des ravageurs, l'objectif final étant d'effectuer les traitements phytosanitaires à bon escient et non de façon systéma-

tique afin d'éviter les traitements inutiles. Pour garantir la pertinence des recommandations faites aux agriculteurs, il est fondamental que ces modèles soient alimentés en données météorologiques adéquates et fiables.

Actif depuis vingt-cinq ans et **intégré au CRA-W depuis janvier 2015**, le réseau Pameseb possède une longue expérience dans l'enregistrement, la transmission, la validation et la diffusion de données météorologiques. Les 29 stations agrométéorologiques automatiques qui quadrillent l'ensemble de la Wallonie mesurent la température et

l'humidité de l'air, les précipitations, la température à la surface du sol et à 20 cm sous terre, la vitesse et la direction du vent, l'ensoleillement et l'humectation du feuillage. Les données enregistrées sont automatiquement envoyées vers un système central où elles sont validées et mises à disposition de différents systèmes d'aide à la décision.

Actuellement, ce système fournit quotidiennement des mesures horaires aux services d'avertissement « Mildiou » et « Septoriose » qui visent à mener une lutte intégrée contre le mildiou de la pomme de terre et la septoriose du froment. En plus de ces partenariats de longue date, de nouvelles demandes émanent du secteur pour utiliser les données issues de réseau Pameseb en vue de renforcer des outils existants ou d'alimenter de nouveaux systèmes d'aide à la décision dans le domaine du maraîchage ou de l'horticulture.

L'intérêt d'un réseau d'observations météorologiques est également pertinent pour la gestion de la fumure, les conseils à l'irrigation, la gestion du parasitisme dans les élevages ou encore en agriculture de précision, autant de sujets de recherche développés par le CRA-W. A travers l'intégration du réseau Pameseb, le CRA-W se dote ainsi d'un outil essentiel pour mener à bien ses recherches et inscrire l'agriculture wallonne dans une dynamique durable. Pour plus d'info : www.pameseb.be

Contact : Damien Rosillon, d.rosillon@cra.wallonie.be

AGENDA



24 - 27 juillet 2015

FOIRE AGRICOLE DE LIBRAMONT

Organisation du Mécenic Show - Démonstration de Machines agricoles - Moment fort de la foire.

Organisation de la conférence « La ferme du futur ».

Visitez le stand du CRA-W et ces nombreuses animations.

Contact : communication@cra.wallonie.be