



VA-T-ON VOIR DES ROBOTS DE DÉSHÉRBAGE DANS LES CHAMPS ?

LE CRA-W ÉVALUE LES POSSIBILITÉS DE ROBOTISATION ET D'AUTOMATION DU DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE. CES TECHNOLOGIES SONT-ELLES MATURES ET ADAPTÉES AU MARAÎCHAGE EN WALLONIE ?

La lutte contre les adventices est un enjeu majeur en production végétale, d'autant plus grand en maraîchage biologique où le désherbage est mécanique, chronophage et parfois manuel. La disponibilité de la main d'œuvre étant faible et son coût élevé, le désherbage mécanique fait donc face à un frein financier.

L'apparition sur le marché des robots de désherbage, mécaniques et autonomes, permettrait de s'affranchir de l'utilisation d'herbicides et de diminuer la main d'œuvre pour des tâches pénibles.

Des robots de désherbage sont déjà commercialisés, mais leur essor reste limité en raison de nombreux freins comme le prix élevé, l'efficacité, la fiabilité, l'adaptabilité au territoire

wallon ou encore le manque de retour d'expérience.

L'objectif du projet est de répondre aux questions du secteur.

Il est donc nécessaire pour promouvoir ces nouvelles technologies de, dans un premier temps, les étudier, les évaluer et les valider dans les conditions régionales. La seconde étape sera de diffuser les résultats obtenus, organiser des démonstrations et finalement, mettre à disposition, auprès d'agriculteurs/maraîchers, ces outils afin de construire pas à pas leur appropriation.

Pour le moment, les essais visent à évaluer les performances d'autonomie, de déplacement, d'efficacité et de flexibilité des robots (pente, dévers, luminosité, culture...). Ils sont réalisés au CRA-W (en maraîchage et grandes cultures), mais également chez des agriculteurs pionniers associés au projet. Une évaluation socio-économique



sera également réalisée en tenant compte des coûts d'investissement et de fonctionnement, de l'ergonomie, de la pénibilité de travail...

In fine, l'objectif est de dresser un bilan de maturité de ces technologies ainsi qu'une carte d'identité des robots afin de conseiller les agriculteurs en fonction de leur besoin.

Pour plus d'information  www.cra.wallonie.be/fr/robot-desherbeur

 Financement:



Véronique Leclercq
v.leclercq@cra.wallonie.be



Abonnez-vous gratuitement à ce trimestriel sur notre site internet www.cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques | rue de Liroux, 9 | B-5030 Gembloux | Tél: +32 81 87 40 01 | Fax: +32 81 87 40 11 | www.cra.wallonie.be
Sauf mention contraire, les photos de ce numéro sont la propriété du CRA-W.



DES CAPTEURS AU SERVICE DE LA SANTÉ DES BETTERAVES SUCRIÈRES

POUR LE PROJET BEETPHEN, DIVERS CAPTEURS ONT ÉTÉ TESTÉS PAR LE CRA-W ET LE VITO, TANT AU SOL QUE DANS LES AIRS, SUR LES ESSAIS INOCULÉS ET MIS EN PLACE PAR SES-VANDERHAVE, EN VUE D'ÉVALUER LA SENSIBILITÉ À L'OÏDIUM DE VARIÉTÉS DE BETTERAVES SUCRIÈRES.



L'évaluation des stress liés à une maladie comme l'oïdium est réalisée classiquement par des experts spécialement formés pour cette tâche. Ils effectuent des observations visuelles à l'aide d'une échelle de notation pour identifier et quantifier la présence de la maladie. Ce type d'évaluation peut prendre du temps et nécessite de répéter les observations tout au long de la saison de croissance. Cette évaluation est également fortement dépendante de l'interprétation humaine et peut être influencée par les conditions météorologiques.

Un premier pas vers un phénotypage plus objectif et plus efficace consiste à réaliser des mesures au sol à l'aide d'instruments portables de fluorimétrie et de spectroscopie.

Le fluorimètre fournit des mesures de fluorescence de la chlorophylle qui peuvent détecter les facteurs qui affectent l'activité photosynthétique. Ces mesures peuvent révéler la présence d'oïdium avant l'apparition de symptômes visibles à l'œil nu. Le spectromètre fournit quant à lui des mesures de réflectance dans des gammes de longueur d'onde visible et proche infrarouge qui permettent de détecter des variations de couleur et de composition des feuilles. Les modèles développés sur ces données spectrales ont permis de définir 2 groupes d'infection. Bien qu'ayant de nombreux avantages par rapport à la méthode traditionnelle, ces mesures au sol sont encore longues et dépendent des conditions d'accès au terrain. Ces mesures peuvent, toutefois, être effectuées avec une meilleure précision dans des serres où les conditions sont contrôlées, en utilisant ces instruments portables ou des caméras d'imagerie hyperspectrale montées sur des plates-formes au sol. Utilisant ces technologies, 3 à 4 groupes de sensibilité à l'oïdium peuvent être identifiés.

Afin d'améliorer encore l'efficacité du phénotypage, des drones ont été équipés de capteurs spectraux pour l'évaluation quantitative des maladies foliaires dans des parcelles expérimentales. Cette approche permet

d'acquérir une information avec une très haute résolution spatiale et à une résolution temporelle très flexible. Parallèlement à l'approche multispectrale, l'imagerie de télédétection hyperspectrale à haute résolution a été testée. Celle-ci s'est avérée plus appropriée pour produire des indices spectraux liés à la santé des cultures. Elle permet de définir 2 groupes d'infection. Par rapport à la méthode traditionnelle ou aux mesures de terrain, les captures d'images sont plus rapides et les mesures sont plus précises et homogènes.

Ces nouveaux outils spectraux de phénotypage testés par les acteurs de la recherche ont pour objectif d'apporter de nouveaux indicateurs dans les programmes de sélection et d'aider à la création des variétés de demain plus résistantes aux stress biotiques.

Pour plus d'information

www.youtube.com/watch?v=fqv5j0PQ2IU

Financement BELSPO



Philippe Vermeulen
p.vermeulen@cra.wallonie.be
Ferial Ben Abdallah
f.benabdallah@cra.wallonie.be



EN ROUTE POUR L'ÉLEVAGE LAITIER DURABLE



LE PROJET R4D (RESILIENCE FOR DAIRY) COMPTE PARMIS LES PLUS RÉCENTES INITIATIVES SOUTENUES PAR L'UNION EUROPÉENNE DANS LE SECTEUR BOVIN LAITIER.

Depuis janvier 2021, et pendant les trois prochaines années, ce sont 120 éleveurs laitiers et 18 organisations, dont le CRA-W, de 15 pays de l'Union européenne qui coopéreront sous l'impulsion de l'Institut de l'Élevage (IDELE) pour contribuer au développement d'un élevage durable, tant au niveau social, qu'environnemental et économique.

Le projet R4D vise à resserrer les liens et accroître les échanges entre éleveurs, chercheurs et autres acteurs du secteur laitier pour, à terme, parvenir à mettre en œuvre des solutions innovantes et adaptées au contexte de chaque région laitière. Trois domaines d'expertise sont particulièrement ciblés, la résilience socio-économique du système, l'efficacité technique et le développement de systèmes de production soucieux du bien-être animal, de l'environnement et des attentes sociétales.

Les participants au projet, issus de différentes communautés d'acteurs du secteur agricole, vont donc contribuer à l'identification des techniques les plus innovantes et efficaces pour, par exemple, améliorer la biodiversité ou encore réduire l'empreinte carbone des élevages.

Les agriculteurs sont fortement impliqués car chaque partenaire s'appuiera sur quelques fermes pilotes innovantes, et interrogera régulièrement son propre réseau d'acteurs de la filière laitière (fermes pilotes, organismes de conseil, laiteries, etc.) pour partager les savoirs et questionnements au niveau européen. Le projet R4D offre donc aux éleveurs laitiers la possibilité d'exprimer et prioriser leurs besoins, tant localement qu'à l'échelle européenne (approche ascendante dite « bottom-up ») et un relais via une diversité de partenaires grâce à un dispositif basé sur une approche « multi-acteurs ». Les éleveurs laitiers auront la possibilité



de tester en retour des idées ou méthodes développées dans les autres pays membres et en feront une évaluation. Cette dynamique d'identification et de diffusion de pratiques innovantes et adaptées aux besoins des éleveurs a débuté cette année en Wallonie via la visite d'exploitations agricoles.

Financement: programme européen Horizon 2020



Sylvain Hennart
s.hennart@cra.wallonie.be



DES SATELLITES POUR ÉVALUER LE STATUT AZOTÉ EN POMME DE TERRE

LES DONNÉES DES SATELLITES SENTINEL-2 ET DE TEMPÉRATURES PERMETTENT UNE BONNE ÉVALUATION DU STATUT AZOTÉ DE LA CULTURE DE POMME DE TERRE À L'ÉCHELLE DE LA PARCELLE.

Un bon moyen pour améliorer la gestion de la fertilisation azotée en culture de pomme de terre est le fractionnement de la dose totale d'azote conseillée en début de saison, suivi d'une adaptation de la quantité du complément d'azote à apporter durant le développement de la végétation, en déterminant le statut azoté de la culture. Les satellites Sentinel-2, issus du programme Copernicus, permettent l'utilisation d'images gratuites avec des résolutions spatiale (dix mètres) et temporelle (cinq jours) très intéressantes pour réaliser le suivi du statut azoté à l'échelle de la parcelle. Le projet STARGATE a permis de tester l'utilisation combinée de données Sentinel-2 et de données météorologiques (degrés jours) pour évaluer ce statut azoté. Plus précisément, cette évaluation concernait la biomasse (tonnes de matière sèche par hectare), le contenu en azote (% d'azote dans les plantes), l'azote absorbé (kg d'azote par hectare absorbés par les plantes) et enfin la détermination de l'indice de nutrition azotée (INN).

Les résultats de l'étude démontrent que ces différents paramètres peuvent être évalués avec une bonne précision et sont favorables à une méthodologie utilisant la biomasse et l'azote absorbé pour déterminer l'INN. L'évaluation du contenu en azote n'est donc pas nécessaire. Cette étude constitue la base d'un outil de recommandation azotée à l'échelle de la parcelle à destination des agriculteurs.

En pratique, l'agriculteur fractionne l'apport d'azote en appliquant 70% d'une dose recommandée à la plantation. Durant le développement de la végétation (entre 20 et 50 jours après émergence), l'INN permet de déterminer si la culture est en déficit azoté, et, si elle l'est, à quel moment il est nécessaire d'appliquer le complément azoté. Ensuite l'estimation de l'azote absorbé permet de déterminer, sur base d'un rendement cible, la quantité d'azote à apporter pour une seconde application.



L'étude s'est basée sur les données collectées dans le cadre du projet BELCAM durant 3 années consécutives (2017-2019). La méthodologie développée est en cours d'intégration sur la plateforme BELCAM (<http://belcam.info/>).

Plus d'informations

www.cra.wallonie.be/fr/belcam

Financement : BELSPO, convention SR/42/203 - STARGATE



Dimitri Goffart
d.goffart@cra.wallonie.be



10 ANNÉES DE COLLABORATIONS FRUCTUEUSES AVEC LE CIPAC



LE CRA-W EST UN ACTEUR CLÉ DANS LA STANDARDISATION INTERNATIONALE DES MÉTHODES D'ANALYSE DES PESTICIDES.

Le CIPAC, Collaborative International Pesticides Analytical Council, est une organisation internationale non gouvernementale dont le but est de promouvoir la standardisation des méthodes d'analyse des pesticides et l'organisation de programmes inter-laboratoires pour évaluer ces méthodes d'analyse.

Les méthodes d'analyse sont en général proposées au CIPAC par des fabricants de produits de protection des plantes et biocides ou par des institutions scientifiques, et sont testées par des laboratoires du monde entier. Au cours de ces 10 dernières années, le CRA-W

a participé à plus de 50 études en collaboration, permettant de normaliser des méthodes d'analyse des substances actives et leurs impuretés pertinentes dans des produits techniques et formulés de pesticides (herbicides, fongicides, régulateurs de croissance, nématicides, bactéricides,...), ainsi que des méthodes de détermination des propriétés physico-chimiques des pesticides. Le CRA-W a récemment organisé des études en collaboration pour des méthodes innovantes d'analyse de pesticides à usage santé publique. Les résultats des études en collaboration sont évalués par les membres du CIPAC avant leur adoption si les critères de répétabilité intra-laboratoire et de reproductibilité inter-laboratoire sont rencontrés. Les méthodes adoptées sont ensuite publiées dans des manuels et sur CD-Rom.

Ces méthodes d'analyse standardisées CIPAC sont utilisées dans le monde entier pour développer des spécifications FAO et OMS pour les pesticides utilisés en agriculture et santé publique, pour réaliser les études physico-chimiques nécessaires à l'agrégation des produits ou encore pour contrôler la qualité des produits mis sur le marché.

Le CRA-W est étroitement associé aux activités du CIPAC depuis sa création en 1957. Olivier Pigeon, Directeur Scientifique de l'Unité Produits de Protection, de Contrôle et Résidus du CRA-W, est membre du CIPAC depuis 2011 et représente la Belgique parmi les 25 autres membres provenant de différents pays du monde entier. Ses prédécesseurs ont également été membres du CIPAC et l'ont même présidé pendant plusieurs années. Sa collègue Marie Baes, Responsable de Laboratoire, a récemment été élue correspondante du CIPAC. Les réunions annuelles du CIPAC sont également l'occasion pour les chercheurs du CRA-W de présenter leurs travaux dans le domaine de l'analyse des produits de protection des plantes et biocides.

Pour plus d'information

www.cra.wallonie.be/fr/unite-produits-de-protection-de-contrôle-et-residus



Olivier Pigeon
o.pigeon@cra.wallonie.be
Marie Baes
m.baes@cra.wallonie.be





PROTECOW - QUELS ENSEIGNEMENTS APRÈS 4 ANNÉES DE RECHERCHES ?

PENDANT 4 ANNÉES, LES CINQ PARTENAIRES DU PROJET INTERREG PROTECOW ONT MUTUALISÉ LEURS EXPÉRIENCES POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF D'AMÉLIORER L'EFFICIENCE DE L'ALIMENTATION AZOTÉE ET LA RENTABILITÉ DES EXPLOITATIONS LAITIÈRES.



Quelle était la situation dans la zone France-Flandre-Wallonie ?

Majoritairement de type polyculture-élevage à haut niveau de production, les exploitations laitières de la zone présentent de bons niveaux d'autonomie massique (66% en FL - 71% en FR) et protéique (46% FL - 44% FR). Néanmoins, la comparaison des rations pour vaches laitières en France et en Flandre a mis en évidence des différences de stratégie fourragère entre les deux régions. En Flandre, un point d'attention est porté sur la récolte d'ensilage d'herbe de bonne qualité permettant de diminuer l'achat de correcteurs protéiques. En France, les éleveurs veillent plutôt à avoir une bonne densité énergétique et protéique de leur ration afin de diminuer les apports de concentrés de production.

La force du groupe d'éleveurs

Pendant les 4 années du projet, les performances techniques et économiques du groupe de 18 éleveurs ont été analysées puis partagées au cours de réunions thématiques. Le trio éleveurs-conseillers-scientifiques fut un véritable moteur aux changements dans le groupe.

L'évolution des performances technico-économiques du club d'éleveurs PROTECOW

illustre bien cette dynamique puisqu'entre 2017 et 2020, la marge brute aux 1000 litres des éleveurs a augmenté de +24% (en moyenne pour les éleveurs FR et FL) à +33% pour les éleveurs WL. Cette augmentation s'explique notamment par une rationalisation du coût alimentaire et ce, via la combinaison des leviers « qualité des fourrages - baisse des apports de concentrés ».

La « dynamique PROTECOW » fut également importante dans le groupe puisque les partages des résultats obtenus d'année en année ont permis de réduire l'écart entre les éleveurs. Ainsi, c'est près de 24 500€ qui ont été économisés et ce, sans diminution des volumes de lait produit.

Une dynamique PROTECOW partagée au plus grand nombre et des enseignements dans la durée

Avantage ou inconvénient, l'arrivée du COVID-19 au cours de la dernière année du projet, a obligé les partenaires à revoir leurs stratégies de communication des résultats du projet. Ainsi, la conférence de clôture du projet a été remplacée par un ensemble d'événements digitaux. Le bilan est positif puisque plus de 190 000 personnes ont été touchées par les différents supports réalisés. Le site internet www.interreg-protecow.eu a touché près de 35 000 personnes, la page



Facebook possède 530 « fans » et la chaîne Youtube, 196 abonnés. Au niveau communication scientifique, les résultats PROTECOW ont été présentés en 2020 au congrès des 3R sous la forme d'une communication orale, d'un poster mais aussi d'un EIT (Expérience-Innovation-Terrain), et seront présentés en 2021 à la conférence annuelle de l'EAAP (European Federation of Animal Science à Davos).

Plus d'informations

www.cra.wallonie.be/fr/protecow
www.interreg-protecow.eu



Lise Boulet
L.boulet@cra.wallonie.be

NOUVELLE PUBLICATION



NOUVEAU LIVRET

L'élevage bovin en agriculture biologique : L'AUTONOMIE ALIMENTAIRE



Complétant la collection des livrets parus sur les protéagineux, le porc ou encore les volailles en agriculture biologique (AB), cette nouvelle publication aborde un sujet actuel complexe : l'autonomie alimentaire en élevage bovin bio.

Ce livret vise à mettre à la disposition des éleveurs.euses les leviers mobilisables pour améliorer le niveau d'autonomie des élevages bovins en AB. Il se décline en quatre sections. La première pose le contexte légal dans lequel s'inscrit l'élevage bovin biologique wallon et définit l'autonomie alimentaire. La deuxième présente deux voies majeures pour améliorer le niveau d'autonomie alimentaire d'un élevage

bovin. La troisième section propose d'établir un bilan alimentaire de l'exploitation. Finalement, la quatrième section dresse le portrait technique de l'autonomie de cinq fermes.

Version papier disponible sur demande à celluleagribio@cra.wallonie.be

Téléchargeable gratuitement en ligne www.cra.wallonie.be/fr/lelevage-bovin-en-agriculture-biologique-lautonomie-alimentaire

