



## NOS PRAIRIES, UN ATOUT POUR LA BIODIVERSITÉ DES AGROÉCOSYSTÈMES

LE CRA-W MET EN ÉVIDENCE L'IMPORTANCE DE GÉRER SES PRAIRIES POUR ACCROÎTRE LA DIVERSITÉ FLORISTIQUE ET PAR CONSÉQUENT LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES. EN EFFET, DANS LE CONTEXTE D'UNE AGRICULTURE DURABLE ET MULTIFONCTIONNELLE, IL EST ESSENTIEL DE CONCILIER LES SERVICES DE PRODUCTION ET LES SERVICES DE RÉGULATION.

Dans nos systèmes d'élevage, qui occupent près de 50 % de la SAU wallonne, le défi est de coupler la production d'herbe aux fonctions de régulation qu'exercent potentiellement les prairies tels que le stockage de carbone, la filtration de l'eau, la régulation de l'érosion des sols ou la pollinisation. En effet, des études récentes indiquent un lien entre le fonctionnement de l'écosystème prairial et la fourniture d'un ensemble de service indispensable à nos sociétés et à leur développement. Le panel des fonctions que peut soutenir un agroécosystème est étroitement lié à la biodiversité qu'il abrite. Ainsi, un milieu riche en espèces assure une diversité de fonctions plus importante (chacune des espèces pouvant jouer un rôle complémentaire) mais est aussi potentiellement plus stable face aux perturbations (le rôle laissé libre par une espèce disparue pouvant être rapidement assuré par une autre espèce). Dès lors, il nous est apparu important de préciser les liens existant entre gestion et diversité floristique au sein des prairies.

Dans le cadre du projet BIOECOSYS, le suivi de la flore dans 49 prairies réparties en Ardenne, en Famenne et dans le Pays de Herve a confirmé l'existence d'un lien entre la diversité floristique et l'intensité de la gestion : les prairies extensives possédant jusqu'à plus de 30 espèces contre moins d'une dizaine d'espèces pour les plus intensives. Il est à souligner que l'augmentation de la diversité floristique est rapide suite à un relâchement de l'intensité de gestion, que ce soit, par exemple, en retardant la première fauche au-delà du 15 juin ou en substituant les engrais minéraux par des engrais organiques. Par exemple, les prairies intensives ardennaises sous régime conventionnel montrent des niveaux de richesse spécifique plus faibles par rapport aux prairies en agriculture biologique dans cette même région (en moyenne 9 vs. 15 espèces observées en prairies temporaires et 11 vs. 15 espèces observées en prairies permanentes). En agriculture biologique, le cortège floristique est donc plus diversifié, avec la présence d'espèces telles que la flouve odorante, la crételle ou encore l'achillée millefeuille,

et plus abondant en légumineuses, avec par exemple, pour le trèfle rampant, 15 à 25 % de recouvrement contre 5 % dans les prairies intensives conventionnelles.

Dès lors, une gestion modérée de la prairie, avec des intrants de type organique, semble être un atout dans le renforcement des services de régulation tout en maintenant un service de production fourragère d'une qualité satisfaisante (de l'ordre de 800 VEM en moyenne pour la première coupe). En effet, ce type de gestion permet le développement d'une diversité floristique plus importante, avec notamment un développement des légumineuses, qui contribue positivement à la fois à (1) la digestibilité et la valeur nutritive du fourrage, (2) la fertilité des sols en stimulant la fixation de l'azote atmosphérique au niveau de leurs nodosités, (3) la séquestration du carbone et (4) la fourniture de ressources alimentaires aux pollinisateurs.

Contact: Morgane Champion,  
[m.champion@cra.wallonie.be](mailto:m.champion@cra.wallonie.be)

Abonnez-vous gratuitement à ce trimestriel sur notre site internet [www.cra.wallonie.be](http://www.cra.wallonie.be)

Centre wallon de Recherches agronomiques | Bâtiment Léon Lacroix | rue de Liroux, 9 | B-5030 Gembloux  
Tél: +32 (0)81 62 65 55 | Fax +32 (0)81 62 65 59 | [www.cra.wallonie.be](http://www.cra.wallonie.be)



# ÉVALUATION DE LA DURABILITÉ DE VALORISATIONS DES RESSOURCES CÉRÉALIÈRES WALLONNES



ALT4CER

LES CÉRÉALES WALLONNES SONT À L'HEURE ACTUELLE UTILISÉES PRINCIPALEMENT POUR L'ALIMENTATION ANIMALE (45%). AINSI, POUR DES RAISONS DE TAILLE RÉDUITE DES LOTS, DE CLIMAT ET DE RÉMUNÉRATION INSUFFISANTE DE LA QUALITÉ REQUISE POUR L'ALIMENTATION HUMAINE, LA QUASI-TOTALITÉ DU BLÉ WALLON EST UTILISÉE À DES FINS FOURRAGÈRES.

La Wallonie produit moins de 10% de ses besoins en céréales destinées à l'alimentation humaine. Le solde de ses besoins est couvert par l'importation. Si le modèle actuel se poursuit d'ici 2030, la Wallonie ne produira plus du tout de céréales à destination de l'alimentation humaine.

Le projet ALT-4-CER, d'une durée de quatre ans, a débuté au CRA-W en mars 2011. Il comportait plusieurs volets ayant pour but (i) de dresser un portrait des utilisations actuelles des céréales wallonnes et d'élaborer des scénarios originaux d'évolutions possibles de ces utilisations et (ii) d'évaluer, sur base d'analyses du cycle de vie (ACV), les impacts environnementaux et socio-économiques de la production et la transformation des céréales wallonnes selon les filières identifiées lors du premier volet du projet.

Parmi les céréales grains cultivées en Wallonie, le froment représente à lui seul plus du tiers des surfaces. L'évolution de ces 15 dernières années montre que les terres emblavées en froment continuent d'augmenter au détriment d'autres céréales telles que l'escourgeon ou l'épeautre, indiquant une spécialisation de la culture céréalière wallonne.

Plus d'un quart (27%) du blé wallon est transformé par l'industrie du bioéthanol. Celle-ci produit également des drèches de distillerie et du gluten destinés à l'alimentation animale, ce qui compense, en partie seulement, l'utilisation de ce blé fourrager à des fins énergétiques et non plus alimentaires. Notre étude a toutefois montré qu'il serait plus opportun que la production de bioénergie privilégie l'utilisation d'intrants non utilisables directement en alimentation animale.

Les impacts environnementaux de la production wallonne de céréales grains sont inférieurs à ceux des productions moyennes européennes. Ces résultats sont en partie liés aux très hauts rendements obtenus en Wallonie, démontrant la très bonne maîtrise de ces cultures. Il a également été observé que les cultures qui induisent le moins d'impacts par kg de produit sont aussi celles qui induisent le moins d'impacts par hectare cultivé et par euro de marge brute. Ces cultures sont donc les plus éco-efficientes, offrant une production à un prix compétitif tout en minimisant les impacts sur l'environnement. Dans le cas des céréales wallonnes, ces cultures sont, sans surprise, le froment maïs, également, l'épeautre.

Les résultats de l'analyse socio-économique ont montré que les agriculteurs sans formation agricole spécifique peuvent dégager tout autant de valeur ajoutée que des agriculteurs davantage qualifiés.

En Wallonie, parmi les secteurs de première transformation des céréales, le secteur de l'alimentation animale est celui qui comptabilise le plus d'emplois pour 1.000 T de céréales entrantes, mais ses employés parcourent le plus de kilomètres entre leur domicile et le lieu de leur travail. Le secteur du négoce est celui qui forme davantage ses employés mais comporte également davantage de temps partiels.

Le projet ALT-4-CER a permis au CRA-W de s'imposer comme la référence wallonne en matière d'ACV environnementales et socio-économiques de productions agricoles. Des liens ont été créés avec les autres projets ACV menés au CRA-W (BioGeoCarbo, QUALAITER, INOVABIOM, DECIDE, Empreinte Eau) afin de consolider les expériences acquises. Les actions futures (via un post-doctorat Moerman) prévoient notamment d'étendre les références ACV aux autres grandes cultures wallonnes, d'intégrer les impacts à l'échelle de la rotation et de comparer différents systèmes de production (comme l'agriculture écologiquement intensive et biologique), afin de pouvoir éclairer les acteurs (producteurs, décideurs) dans leurs choix vers des productions agricoles plus durables.

**I Contact : Florence Van Stappen, [f.vanstappen@cra.wallonie.be](mailto:f.vanstappen@cra.wallonie.be)**

Financement: Fond Moerman du CRA-W

## AND THE WINNER IS... PIERRE DARDENNE

CES QUARANTE DERNIÈRES ANNÉES, LE MONDE ANALYTIQUE A SUBI DE NOMBREUSES ÉVOLUTIONS.



D'année en année, les techniques de spectroscopie vibrationnelle (dont la spectroscopie infrarouge) mettant en jeu des photons pour sonder la matière organique se sont imposées. Ces outils permettent d'offrir aux secteurs agricole et alimentaire des solutions analytiques de premier choix pouvant déterminer en quelques minutes les constituants majeurs des produits agro-alimentaires.

Depuis 40 ans et au sein du CRA-W, le Dr Pierre Dardenne a accompagné et contribué significativement au développement de la technique de spectroscopie infrarouge et de la chimiométrie. Sa contribution dans le domaine du développement des méthodes spectroscopiques a notamment été remarquée au niveau de la mise en réseau des spectromètres (un exemple des réalisations est le réseau wallon Requasud qui est en activité depuis près de 3 décennies), des mesures réalisées au champ, de l'analyse des fourrages, de la détermination de la digestibilité via l'analyse des fèces, de l'analyse rapide des sols, de l'application du NIR à la détection des contaminants dans les aliments à destination animale, de l'application de l'imagerie NIR à l'analyse des produits agro-alimentaires et de l'utilisation de la spectroscopie moyen infrarouge pour la détermination de la composition du lait. Au niveau de la chimiométrie (c-à-d. de l'application des outils statistiques et mathématiques aux données chimiques), Pierre Dardenne a développé une expertise, largement reconnue, dans la validation rigoureuse des méthodes spectroscopiques, la sélection de variables (NAPLS), le développement d'algorithmes pour l'exploration des données (Windows PCA), la construction de modèles prédictifs robustes basés sur des approches novatrices (LS-SVM) et le développement de méthodes dites locales (LCCRS, LCPS). Tous ces développements ont évidemment été possibles par le dynamisme de Pierre à stimuler ses collaborateurs directs et à établir des collaborations fructueuses. Il a établi des collaborations avec de nombreuses Universités belges et étrangères, des centres de recherche reconnus internationalement, des fournisseurs de solutions basées sur la spectroscopie infrarouge et des entreprises internationales. Il a également été très actif au niveau des projets européens (STRATFEED, QUEST, STAFANIR, MEDEO, TYPIC, TRACE) et de l'International Council of Near Infrared Spectroscopy (ICNIRS). Dans toutes ces initiatives et dans son travail quotidien, Pierre a été un membre très actif qui savait combiner l'amour du travail bien fait et la stimulation de la curiosité scientifique notamment auprès des jeunes chercheurs. Il a toujours accordé de l'importance au fait de travailler dans une ambiance conviviale et a su cultiver l'amitié dans ses relations professionnelles.

Les équipes de recherche du CRA-W ainsi que le Comité de Direction souhaitent à Pierre une belle et longue retraite. Nous sommes tous convaincus que ses contributions à la spectroscopie infrarouge et à la chimiométrie ne vont pas s'arrêter en si bon chemin. En tout cas, le travail continue au sein du CRA-W qui bénéficie de son héritage scientifique et international pour relever des défis dans le domaine du développement des outils analytiques basés sur des techniques de spectroscopie vibrationnelle et de chimiométrie au service de la communauté scientifique et du secteur agro-alimentaire. Son enthousiasme et son dynamisme vont manquer à ceux qui ont eu la chance de faire un bout de chemin scientifique avec lui. La pension est certainement un nouveau challenge qu'il aura à cœur de relever et de gagner.

**I Contact : [Foodfeedquality@cra.wallonie.be](mailto:Foodfeedquality@cra.wallonie.be)**





## LA SANTÉ DIGESTIVE DU PORCELET NOUVELLEMENT SEVRÉ AU COEUR D'UNE RECHERCHE COLLABORATIVE



DANS LE CADRE DU PROJET COPROPIG, LE CRA-W ET LA FACULTÉ DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE (FMV-FARAH) TRAVAILLENT DE CONCERT À LA MISE AU POINT D'UN MODÈLE DIGESTIF ARTIFICIEL INNOVANT QUI SIMULE LES PROCESSUS DYNAMIQUES DE LA DIGESTION DU PORCELET AU MOMENT DU SEVRAGE.

Ce modèle utilise l'équipement SHIME® (Simulator of Human Intestinal Microbial Ecosystem) du laboratoire du Pr. V. Delcenserie (FARAH) en le faisant évoluer vers un baby-SPIME («P» pour «porcine»). Les applications de ce modèle sont nombreuses.



Le SHIME, un équipement mis à disposition du CRA-W par la FMV pour une recherche commune

Elles permettent notamment d'étudier l'effet de matières premières ou d'additifs alimentaires sur la santé digestive du porcelet en ciblant préférentiellement son microbiote (ensemble des bactéries présentes dans les intestins).

Les premiers résultats sont encourageants. Les deux principaux groupes bactériens présents dans le tractus digestif du porcelet (Firmicutes et Bacteroidetes) sont retrouvés dans les réacteurs du baby-SPIME. Toutefois, certains genres de bactéries, en particulier ceux colonisant la paroi intestinale, ne sont plus détectés après inoculation des réacteurs. Pour pallier cet inconvénient, le modèle utilisé va être amélioré par l'ajout de billes de mucine dans les réacteurs. Ainsi, le modèle in vitro développé permettra de prendre en considération tant les bactéries colonisant la lumière intestinale que celles colonisant la surface de la muqueuse intestinale.

Grâce à ces avancées, le CRA-W et ses partenaires seront en mesure de tester l'intérêt de plusieurs matières premières, comme le marc de pomme (<http://www.cra.wallonie.be/fr/les-projets/copropig>), sur la santé intestinale du porcelet au sevrage tout en limitant le nombre d'animaux d'expérimentation. Cette recherche bénéficie de l'appui scientifique de Gbx ABT.

Contact: Sandrine Dufourny,  
[s.dufourny@cra.wallonie.be](mailto:s.dufourny@cra.wallonie.be)

Financement: Fond Moerman du CRA-W



## PESTICIDES: PLUS DE CONTRÔLES TECHNIQUES POUR MOINS DE RISQUES ?

TEMPS, USURE, MANQUE D'ENTRETIEN,... UN DÉFAUT EST SI VITE ARRIVÉ! QUAND IL CONCERNE UN ÉQUIPEMENT D'APPLICATION DE PESTICIDES (EAP), LES FUITES OU LES MAUVAIS DOSAGES METTENT EN DANGER LA SANTÉ HUMAINE ET L'ENVIRONNEMENT. BIENTÔT, LES RISQUES SERONT ÉVALUÉS SUR TOUS LES ÉQUIPEMENTS. DES MESURES PRÉVENTIVES OPTIMISÉES TELLES QUE DE NOUVEAUX CONTRÔLES TECHNIQUES POURRONT ALORS ÊTRE IMPOSÉS EN BELGIQUE.

Tout comme les voitures, un pulvérisateur ou n'importe quel EAP doit passer au contrôle technique pour en détecter les défauts ou dysfonctionnements. En absence de contrôle, une voiture risque de tomber en panne ou de provoquer un accident. Quand il s'agit d'un EAP, le risque concerne la sécurité de l'opérateur, mais aussi sa santé et celle des consommateurs ainsi que la qualité de l'environnement, car des doses d'application de pesticides sont en jeu.

Le risque dépend de deux principaux facteurs: la gravité d'impact relatif à un danger sur un sujet exposé et la probabilité d'occurrence de cet impact. Dans ce cas-ci, il est calculé en fonction des défauts techniques des EAP, de leurs probabilités d'occurrence, et de la gravité de leurs impacts sur la santé humaine et l'environnement. Afin d'évaluer ce risque à échelle nationale, une étude du niveau d'utilisation de chaque EAP est intégrée à l'étude de risque.

La décision sur le contrôle technique d'un équipement doit être appuyée sur une solide

évaluation des risques (ER). C'est pourquoi un protocole d'ER qui s'applique à tous les Equipements d'Application de Pesticides (EAP) a été développé par une collaboration wallonne (CRA-W) et flamande (ILVO) dans le cadre d'un double projet fédéral appelé SIRA-PESTICON. Ainsi, pour chaque type d'EAP, les risques sont évalués, d'une part « avant », et d'autre part « après » le contrôle technique. Entre les situations « avant » et « après », la diminution de risque observée pourrait justifier la nécessité de rendre ce contrôle technique obligatoire.

A notre connaissance, le protocole d'ER développé dans ce projet est la méthode existante la plus complète dans le contexte de l'inspection technique des EAP. Elle cible tous les types d'EAP utilisés en Belgique, soit 23 types inventoriés au total. Parmi ceux-ci, 4 sont inspectés aujourd'hui: pulvérisateurs de grande culture, d'arboriculture, de serres et matériel de désinfection. Certains types seront peut-être au final exemptés du contrôle obligatoire à l'issue de l'ER. Pour les autres,



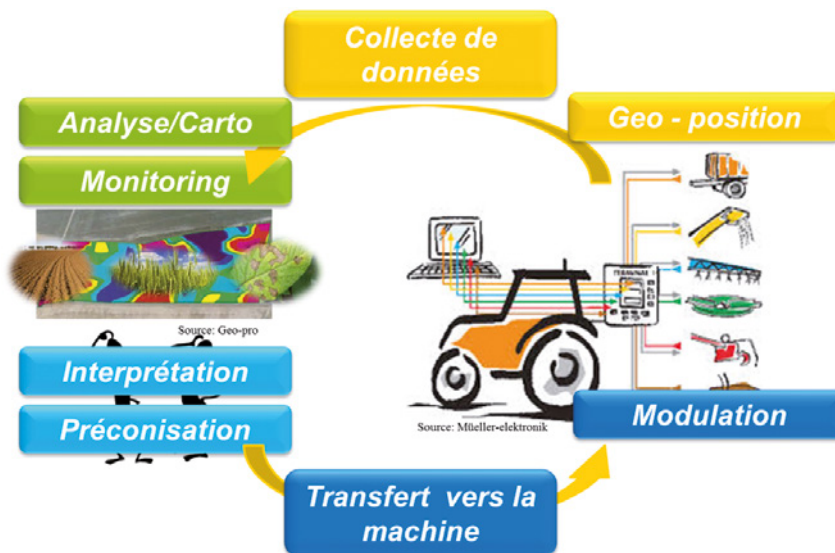
de nouveaux protocoles de contrôle seront développés suivant les risques prédits. Ainsi, notamment grâce à ce projet, la Belgique fera partie des premières nations à se mettre en conformité avec la Directive EU 2009/128/EC sur l'utilisation durable des pesticides.

Contact: Marie Stas,  
[m.stas@cra.wallonie.be](mailto:m.stas@cra.wallonie.be)



## VISA: PASSEPORT POUR LA PRÉCISION EN AGRICULTURE

DE NOMBREUSES APPLICATIONS DE L'AGRICULTURE DE PRÉCISION (AP), INNOVANTES ET PROMETTEUSES, S'OFFRENT AUX AGRICULTEURS. CEPENDANT, BON NOMBRE DE CES TECHNIQUES N'ONT PAS ÉTÉ VALIDÉES DANS LE CONTEXTE RÉGIONAL ET IL EST DIFFICILE POUR L'UTILISATEUR DE FAIRE LE BON CHOIX. POUR CES RAISONS, LE CRA-W A DÉVELOPPÉ PLUSIEURS PROJETS SOUS LA THÉMATIQUE DE L'AGRICULTURE DE PRÉCISION DONT VISA: VALORISATION EN TEMPS RÉEL DES INFORMATIONS GÉNÉRIQUES ET GÉO-LOCALISÉES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE STRATÉGIES AGRONOMIQUES DE PRÉCISION.



prise en compte d'une seule information n'est pas suffisante. Il convient de la comparer et la confronter à d'autres paramètres agronomiques. A titre d'exemple, la modulation et la gestion de la fertilisation azotée basée uniquement sur une information du développement de la plante (ex : hauteur, indice foliaire,...) n'est pas suffisante. Il faut intégrer d'autres informations pédo-climatiques fournies par d'autres capteurs afin de gérer l'apport d'engrais et/ou d'amendement avec pertinence.

Le troisième objectif du projet est le transfert de la carte de préconisation/modulation réalisée sur ordinateur vers la machine. Bien que le matériel agricole et le tracteur soient gérés électroniquement par le biais d'un langage informatique standardisé (BusCAN et ISOBUS), la prise en main d'une telle technologie reste complexe et l'apanage de spécialistes. Il est, en effet, encore très compliqué pour un utilisateur non initié de réaliser le traitement des données, de les digitaliser et de transférer une carte de modulation vers son matériel. Dans le cadre de ce projet, le CRA-W imagine une plate-forme permettant de traiter en ligne les données provenant de différentes sources.

Le projet se veut une vitrine pour les agriculteurs afin de montrer quelles sont les solutions réalistes et applicables en Wallonie ainsi que les futurs développements de l'Agriculture de Précision. Il permet également une réelle concertation avec le secteur du machinisme afin de mettre en évidence les écarts entre les technologies proposées et l'application sur le terrain au niveau wallon.

Contact: **Quentin Limbourg,**  
[q.limbourg@cra.wallonie.be](mailto:q.limbourg@cra.wallonie.be)

Actuellement, en Belgique, les applications de l'Agriculture de précision sont très réduites et se limitent principalement au guidage du tracteur, à la réalisation de cartes de rendement à partir de la moissonneuse-batteuse et à la préconisation d'azote via le passage d'un drone sur la parcelle.

L'AP est avant tout une affaire de capteurs qui permettent de mesurer et d'enregistrer de nombreuses informations sur la culture, la parcelle, le sol,... Ils peuvent être embarqués directement sur la machine ou le tracteur, mais aussi portés par un drone, un avion ou un satellite. Le premier objectif du projet VISA est de tester et de comparer les différents capteurs disponibles sur le marché afin de déterminer leur fiabilité et leur valeur ajoutée d'un point de vue agronomique.

Plus d'une dizaine de capteurs ont d'ores et déjà été étudiés et validés en conditions réelles sur différentes cultures, parcelles et types de sol.

Le deuxième objectif du projet est de valoriser l'information fournie par les différents capteurs. L'idée est de cartographier les données, mais surtout de les convertir en une action pertinente d'un point de vue agronomique à effectuer sur la parcelle (ex : une carte de modulation de la fertilisation). Cette étape d'interprétation agronomique des données est un des principaux freins au développement de l'AP et à son adoption par les agriculteurs.

Au travers du projet VISA, le CRA-W a mis en évidence l'importance de la contextualisation des données récoltées. Cela signifie que la



## AGENDA

### 24 - 25 JUIN 2017

Grande exposition didactique sur les cultures céréalières «**S'il suffisait qu'on sème**» sur les terres de la Ferme expérimentale de Gembloux Agro-Bio Tech et du CRA-W

[www.silsuffisaitquonseme.be](http://www.silsuffisaitquonseme.be) | Contact: [communication@cra.wallonie.be](mailto:communication@cra.wallonie.be)



### DU 28 AU 31 JUILLET 2017

Retrouvez Le CRA-W au cœur du Village de l'Agriculture de La Wallonie (Hall 3) à la Foire agricole de Libramont. Nombreuses animations sur notre stand dans le Hall 3 et sous le chapiteau «En terre bio».

### SAMEDI 29 JUILLET À 13H30 AU LEC3 HALL 3

Table ronde La ferme du futur: **Changements climatiques et Agriculture: se poser les bonnes questions.**

Contact: [communication@cra.wallonie.be](mailto:communication@cra.wallonie.be)

