



GEREPHYTI: LA RECHERCHE AU SERVICE DE LA SÉLECTION EN POMMES DE TERRE

DE 2013 À 2017, DANS LE CADRE DU PROJET GEREPHYTI, LE CRA-W A RENFORCÉ SON PROGRAMME D'AMÉLIORATION DE LA POMME DE TERRE ET A CONTRIBUÉ À L'OBTENTION DE GÉNOTYPES DE POMMES DE TERRE PLUS RÉSISTANTS AU MILDIU, AU MOYEN DE LA SÉLECTION CLASSIQUE ET DE LA CIS-GENÈSE.

La **sélection classique**, comme méthode de création de matériel amélioré, a été initiée au CRA-W dès 2005. Le schéma de sélection (voir la vidéo <http://www.cra.wallonie.be/fr/la-creation-de-nouvelles-varietes-de-pommes-de-terre-en-wallonie>) a été rendu plus efficace. Le choix des parents (ou géniteurs) repose désormais sur l'évaluation de leur niveau de résistance au mildiou (provoqué par *Phytophthora infestans*): 127 variétés ont été testées dans les conditions pédo-climatiques et épidémiologiques locales, dans des essais au champ sur les sites de Libramont et Gembloux. À l'avenir, seules les variétés résistantes seront utilisées pour les croisements. Au niveau méthodologique, GEREPHYTI a permis l'acquisition de deux techniques de sélection rapide pouvant être intégrées au schéma de sélection. Il s'agit du **test sur feuilles détachées**, un protocole pour tester la sensibilité au mildiou en laboratoire, et de la **sélection assistée par marqueurs moléculaires**, pour la détection précoce de la présence de gènes de résistance.

La seconde méthode de création de matériel amélioré utilisée est la cis-genèse. C'est un processus qui consiste à transférer des gènes d'intérêt entre des plantes étroitement apparentées, qui pourraient être croisées selon des méthodes d'hybridation classique. L'obtention de variétés cis-géniques a été accomplie en sélectionnant et en isolant des gènes de résistance dans des espèces de *Solanum* sauvages (*S. bulbocastanum* et *S. pinnatisectum*). Les techniques de transfert des gènes dans le génome de variétés sensibles, mais disposant d'autres qualités favorables, ont été étudiées et mises au point, avec pour résultat l'obtention de plus de 15 clones cis-géniques pour 3 variétés (Lady Rosetta, Charlotte et Louisa), conformes à la variété de départ, et dotés d'une résistance augmentée au mildiou. Grâce à l'acquisition de cette nouvelle expertise, le CRA-W reste compétitif dans le domaine des nouvelles technologies d'amélioration variétale, bien que la cis-genèse demeure régie par les mêmes réglementations que la transgénèse.

Louisa, nouvelle variété au catalogue

En parallèle, la collaboration avec les acteurs de la filière pomme de terre a été renforcée au cours du projet : les agriculteurs ont désormais l'opportunité de tester les clones dans leurs conditions de culture. Actuellement, 5 clones sont en cours d'évaluation chez 4 agriculteurs. Enfin, une demande d'inscription, introduite au catalogue national des variétés en 2014, a été couronnée de succès : Louisa, une variété destinée à la production industrielle de chips, et qui possède une bonne résistance au mildiou, fait désormais partie du catalogue belge.

GEREPHYTI a réussi le pari de combiner une recherche innovante, source d'une expertise nouvelle au CRA-W, et le soutien à l'agriculture wallonne, en particulier à la filière pomme de terre.

Projet subsidié par les fonds Moerman.

Contact: Alice Soete,
a.soete@cra.wallonie.be

Abonnez-vous gratuitement à ce trimestriel sur notre site internet 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

DECIDE INNOVE EN INTÉGRANT LES DONNÉES DES COMPTABILITÉS AGRICOLES!

VOUS POUVEZ MAINTENANT ESTIMER VOS ÉMISSIONS ET STOCKAGE DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES) AINSI QUE LA CONSOMMATION ET FOURNITURE EN ÉNERGIE DE VOTRE EXPLOITATION AGRICOLE GRÂCE À L'IMPORTATION AUTOMATISÉE DES DONNÉES DE COMPTABILITÉ AGRICOLE DANS L'OUTIL DECIDE, DÉVELOPPÉ PAR LE CRA-W.



Pour répondre à la demande du paquet énergie climat européen, la Belgique ambitionne de réduire de 15% ses émissions de GES d'ici 2020.

Selon les inventaires sectoriels, l'agriculture wallonne contribue pour 12 % des émissions de GES. Néanmoins, les émissions de GES et les consommations énergétiques des systèmes agricoles sont très variables et dépendent fortement des types de fermes et des pratiques agricoles.

L'objectif du projet ENERGES était de caractériser les systèmes agraires wallons quant aux consommations énergétiques et émissions de GES. Il s'agissait également de développer des référentiels permettant aux agriculteurs d'identifier les leviers d'amélioration de leur exploitation en se comparant avec des exploitations de structure semblable et œuvrant dans des conditions pédoclimatiques similaires.

La première étape était de développer une base de comparaison solide, intégrant un nombre et une diversité suffisante d'exploitations. Ce type de référentiel demandait d'automatiser et de standardiser la collecte des données au départ des comptabilités disponibles en Wallonie, adaptées si besoin.

Le CRA-W, l'AWE (association wallonne de l'élevage) et la DAEA (Direction de l'Analyse agricole et économique) ont collaboré afin de répondre aux objectifs fixés par ce projet.

Un module d'importation automatisée des données de comptabilité dans les formulaires d'encodage de DECIDE (outil permettant l'estimation des bilans GES et des consommations énergétiques des exploitations agricoles) a ainsi été développé.

Pour permettre aux exploitations encodées de comparer leurs résultats avec ceux d'exploitations de même type, une typologie a été insérée dans l'outil DECIDE. Afin de valider cette typologie et pour avoir des comparaisons suffisamment robustes, il était nécessaire d'avoir un pool d'exploitations de référence. Les partenaires du projet ont fourni des jeux de données pour 100 exploitations. Actuellement environ 60 % des exploitations sont encodées. La vérification et l'ajout des données manquantes se poursuivent.

Il est donc désormais possible d'utiliser les données de comptabilité agricole pour pré-remplir l'outil DECIDE et réaliser les bilans GES et énergétique d'une exploitation agricole. Les résultats des bilans obtenus pour une exploitation pourront prochainement être comparés à la moyenne des résultats des bilans d'exploitations de même type.

Calculer les bilans énergétique et GES d'une exploitation agricole en visitant <http://decide.cra.wallonie.be/fr>

Projet subsidié par le SPW, convention n°D37-7078

Contact: Astrid Loriers, a.loriers@cra.wallonie.be

RECHERCHE DE PERTURBATEURS ENDOCRINIENS DANS LES EAUX

LE PROJET BIODIEN ÉVALUE LA PRÉSENCE DES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS DANS LE BUT DE CRÉER UN OUTIL DE GESTION POUR ANTICIPER LES RISQUES.

Les perturbateurs endocriniens (PE), selon la définition de l'Organisation Mondiale de la Santé, sont des substances exogènes qui altèrent les fonctions des systèmes endocriniens et par conséquent entraînent des effets néfastes sur les organismes et les populations. En d'autres termes, les PE miment, bloquent ou modifient l'action d'une hormone, ils agissent à de très faibles concentrations et dans une gamme précise de concentrations, contrairement à d'autres composés dont la toxicité augmente avec leur concentration. Ils sont donc une classe particulière de substances toxiques jugées particulièrement préoccupantes. Certains d'entre eux sont repris sur la liste européenne des substances prioritaires dans le domaine de l'eau (Directive 2013/39/UE) et sur la liste européenne de vigilance (Décision d'exécution (UE) 2015/495).

Initié sous l'impulsion du Service Public de Wallonie (SPW), le projet BIODIEN associe trois laboratoires publics wallons (ISSEP, CRA-W et SWDE) au sein du GISREAU (Groupement d'intérêt scientifique wallon de référence pour la qualité des eaux). L'objectif est tout d'abord d'évaluer la présence de perturbateurs endocriniens dans le cycle de l'eau en Wallonie et en Région bruxelloise. Ces substances sont recherchées dans une sélection représentative d'eaux souterraines, mais également d'eaux de surface, d'eaux de ruissellement, de rejets de stations d'épuration et d'eaux en bouteille. Au total, près de 200 molécules ont été recherchées, regroupant des alkylphénols, phtalates, perfluorés, chlorophénols, HAP, PCB, composés polybromés de type retardateur de flammes et certains pesticides.

L'ensemble des informations recueillies est centralisé dans une base de données qui permettra d'analyser cette problématique de façon globalisée sur l'ensemble du territoire Wallonie - Bruxelles. Elle servira aussi d'outil à la gestion des risques à moyen et long terme afin de préserver les ressources en eaux.

Financement: Service Public de Wallonie (SPW), Direction générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement (DG03).

Encore plus d'informations sur ce projet: <http://www.cra.wallonie.be/fr/biodien>

**Contact: Gilles Rousseau,
g.rousseau@cra.wallonie.be**



L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE AU SERVICE DE LA QUALITÉ ET DE L'AUTHENTIFICATION DES PRODUCTIONS AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

DEPUIS UNE DÉCENNIE, ON ASSISTE À LA MISE SUR LE MARCHÉ D'UN NOMBRE CROISSANT D'INSTRUMENTS PORTABLES BASÉS SUR LA SPECTROSCOPIE PROCHE INFRAROUGE. CETTE TECHNIQUE, LONGTEMPS UTILISÉE PRINCIPALEMENT EN LABORATOIRE, SE MUE AFIN DE PERMETTRE UNE UTILISATION AU PLUS PRÈS DE L'ÉCHANTILLON, AU PLUS PRÈS DE L'UTILISATEUR DU RÉSULTAT FOURNI. QUE VALENT CES INSTRUMENTS, SONT-ILS DE QUALITÉ ÉQUIVALENTE ?

Les différents instruments portables se caractérisent notamment par leur aspect compact, leur facilité d'utilisation, la possibilité d'être pilotés via un smartphone (voire une montre) avec une connexion filaire ou sans fil et leur faible coût par rapport aux appareils infrarouges classiques. Ils offrent aussi la possibilité d'inclure pour certains d'entre eux des modèles prédictifs pour la détermination simultanée de différents paramètres ou critères des produits, d'être couplés à un dispositif GPS permettant une géolocalisation des mesures, d'être connectés au cloud afin d'offrir des solutions faites sur mesure ou d'être directement embarqués dans un smartphone. Ces instruments font appel à des capteurs mettant en jeu de nouvelles technologies et stratégies afin de générer une partie du spectre proche infrarouge résultant de l'interaction de la lumière avec la matière.

Le CRA-W s'est lancé depuis plusieurs années dans l'évaluation d'une partie de ces instruments portables. En effet, ceux-ci doivent faire l'objet

d'une évaluation rigoureuse afin de s'assurer qu'ils sont réellement une opportunité pour les acteurs des mondes agricole et alimentaire. D'autre part, ils requièrent une optimisation des protocoles de mesures pour tenir compte de l'hétérogénéité des produits, une adaptation au niveau de la présentation de l'échantillon, ainsi que la mise au point d'une stratégie de calibration adaptée aux nouvelles technologies mises en œuvre. Le CRA-W travaille également sur la méthodologie la plus adéquate pour transférer les bases de données construites depuis des décennies avec des appareils de laboratoire vers les instruments portables.

Il est évident que ces appareils portables joueront un rôle croissant au sein de nos exploitations et entreprises afin de déterminer des paramètres clés à suivre pour un contrôle de qualité au plus près des produits. Ils seront des parties intégrantes des outils d'aide à la décision de demain, notamment au niveau de l'alimentation de précision, du contrôle de qualité

des matières premières, de la segmentation de lots, de la traçabilité des produits et de la détection des fraudes. De par leur conception, les nouvelles technologies impliquées permettent d'être facilement incluses en tant que capteurs dans nos processus et contribueront de plus en plus à la révolution numérique en marche dans nos exploitations et entreprises.



Figure: Exemples de spectromètres portables testés au CRA-W

Contact: Vincent Baeten,
v.baeten@cra.wallonie.be



MIXENABLE : UN PROJET EUROPÉEN POUR L'AMÉLIORATION DE L'ÉLEVAGE BIOLOGIQUE MIXTE

DÉBUTÉ AU 1^{ER} AVRIL 2018, CE PROJET CORE ORGANIC COFUND AUQUEL LE CRA-W PARTICIPE VA ÉTUDIER L'AMÉLIORATION DE L'ÉLEVAGE BIOLOGIQUE MIXTE EN EUROPE.



Le projet CORE Organic Cofund MIXENABLE vise à identifier des leviers d'amélioration de l'efficacité de fermes intégrant plusieurs élevages et la polyculture. Ce projet, porté par 10 partenaires de 7 pays (France, Allemagne, Suisse, Autriche, Italie, Suède et Belgique) a pour objectif principal de développer la durabilité et la robustesse des systèmes biologiques mixtes en Europe.

Pourquoi l'élevage mixte ?

Actuellement, peu de références viennent étoffer la littérature sur les systèmes polyculture-polyélevage comparativement aux systèmes polyculture-élevage. Cependant, l'intégration de

deux ou plusieurs espèces animales, à la production végétale, au sein d'une ferme peut potentiellement offrir de nombreux avantages, y compris une utilisation plus efficace des pâturages et une meilleure gestion du parasitisme.

De plus, les fermes d'élevages mixtes biologiques ont tendance à se spécialiser ou à présenter une intégration limitée entre leurs ateliers, ce qui peut réduire les avantages pratiques à combiner plusieurs ateliers d'élevage.

Pour ce projet, le CRA-W a pour objectifs de :

1. Caractériser, par des enquêtes, les fermes d'élevage mixte biologique. En particulier, évaluer le niveau d'intégration entre leurs composantes agricoles (ateliers de diversification), leur durabilité (environnementale, économique, sociale) et robustesse face aux événements indésirables, ainsi que de comparer leurs performances à celles des fermes spécialisées ;
2. Intégrer les connaissances développées sur base d'enquêtes et expériences en centres de recherche au sein de modèles pouvant simuler leurs performances face à la variabilité climatique et économique. Co-construire, au

travers d'ateliers avec les agriculteurs, des modèles plus durables et robustes aux systèmes d'élevages mixtes existants ;

3. Concevoir un système d'indicateurs pour l'évaluation des fermes biologiques mixtes afin de relier durabilité et robustesse des exploitations visées par l'enquête, à leur degré d'intégration ;
4. Mener parallèlement des expérimentations en centres de recherche pour la comparaison d'aspects spécifiques de l'élevage (utilisation des pâturages, santé animale,...).

Les résultats seront communiqués régulièrement afin de mettre en lumière les pratiques innovantes d'éleveurs, les potentialités des fermes d'élevage mixtes biologiques et la façon de les gérer durablement.

Si vous souhaitez intégrer la dynamique de ce projet de recherche à l'échelle de votre ferme, contactez-nous !

Plus d'infos: <http://www.cra.wallonie.be/fr/mixenable-1>

Contact: Marie Moerman,
m.moerman@cra.wallonie.be



L'AMÉNAGEMENT DES PARCOURS EXTÉRIEURS : POUR QUE LES POULETS PRENNENT LE VERT !

L'AVICULTURE EST UN SECTEUR EN PLEINE CROISSANCE EN WALLONIE, PARTICULIÈREMENT AVEC LES PRODUCTIONS BIOLOGIQUES ET DE PLEIN AIR QUI ONT LE VENT EN POUPE. MAIS COMMENT AMÉNAGER SON PARCOURS EXTÉRIEUR AFIN DE LE RENDRE ATTRACTIF ?

Un aménagement adéquat du parcours (arbo-risation et couvert herbacé) présente de nombreux avantages. Il contribue à la pérennité de l'activité dans la mesure où il rencontre des préoccupations de la Société (environnement, bien-être animal, image de la production,...). Le CRA-W s'est donc investi dans la mise en place d'aménagements de parcours pour volailles par le biais du suivi d'un centre régional de référence et d'expérimentation (CRE). Ce CRE a pour finalité de promouvoir l'aménagement arboré des parcours avec des arbres fruitiers, d'être un lieu d'expérimentation par rapport au choix des espèces prairiales à semer et de rendre disponibles au plus grand nombre des informations techniques et les résultats afférents.

Les observations réalisées dans ce cadre montrent l'importance de semer un couvert végétal diversifié associant au moins graminées et légumineuses (trèfle, luzerne) afin d'assurer la présence continue d'un couvert herbacé durant toute la période d'accès des poulets au parcours. De plus, l'intérêt d'inclure de la chicorée dans le

mélange est bien réelle. Cette plante présente une bonne appétence, comme en témoignent les traces de picage des feuilles, et son port dressé amène du relief dans la parcelle (repère visuel qui aide à la dispersion des volailles). Les mesures collectées indiquent que le couvert herbacé est bel et bien consommé. Cependant, sa contribution à l'apport nutritionnel des volailles reste peu connue et nécessiterait de futures investigations, notamment dans l'approche de la mesure de l'ingestion d'herbe par le poulet. Le parcours volaille incluant des mélanges fourragers diversifiés présente aussi une bonne valeur nutritionnelle pour le ruminant et peut donc être valorisé par ce dernier (soit par fauche ou par pâturage alterné). Les observations ont également mis en évidence la sensibilité du poulet de chair à son environnement et aux conditions climatiques en particulier (vent, froid, pluie, soleil,...).

Enfin, les bénéfices du couvert herbacé seront optimisés à partir du moment où les arbustes et arbres se développeront suffisamment dans le parcours pour créer du relief (guider



les volailles) ainsi que des zones d'ombrage et de refuge (protection contre le soleil et les prédateurs).

Contact: Virginie Decruyenaere,
v.decruyenaere@cra.wallonie.be
Pierre Rondia, p.rondia@cra.wallonie.be



PRODUIRE DU LAIT VIA DES PRATIQUES PLUS RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT: LES AGRICULTEURS ET LE CRA-W S'Y ENGAGENT

LE PROJET QUALAITER VISE À QUANTIFIER LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE ET À IDENTIFIER DES PISTES DE RÉDUCTION DE CES ÉMISSIONS POUR LA PRODUCTION LAITIÈRE.



Conscients des préoccupations environnementales et de l'évolution du cadre économique et social, les producteurs wallons de lait sont en recherche de moyens pour estimer et améliorer leurs performances environnementales. Pour preuve, vingt-six d'entre eux ont pris part à cette étude du CRA-W.

Notre objectif était de quantifier, à l'échelle des systèmes (Analyse du Cycle de Vie) les

performances environnementales sous différents aspects (eutrophisation, réchauffement climatique, acidification, consommation d'énergie, utilisation des surfaces,...) intégrant notamment l'utilisation soutenable des ressources. En moyenne, la production d'un kg de lait a induit l'émission de 1,21 kg CO₂éq et la consommation de 4,35 MJ d'énergie. On a néanmoins observé de fortes variabilités entre les fermes enquêtées, ce qui implique potentiellement l'existence de pratiques agronomiques plus favorables à l'environnement et donc des marges de progrès. Ces dernières ont été étudiées à niveau de production constant et se basent sur des optimisations techniques telles que l'amélioration de la qualité des fourrages couplée à une réduction de la quantité de concentrés distribués (-9,5% d'émission de gaz à effet de serre),

une meilleure valorisation des engrais de ferme induisant une diminution de l'utilisation des fertilisants chimiques (-12,4% d'émission de substances acidifiantes) et l'installation d'un pré-refroidisseur à lait (-1,75% de consommation d'énergies fossiles). Les agriculteurs, encadrés par le CRA-W, s'engagent dans des démarches de progrès environnemental. Des techniques existent pour les y faire parvenir.

Il est maintenant possible pour de nombreux agriculteurs via la mise à disposition de l'outil Decide, développé par le CRA-W d'établir le bilan gaz à effet de serre et de consommation d'énergie de leur exploitation (voir article suivant).

Contact : Aurore Vaudatin,
a.vaudatin@cra.wallonie.be



AGENDA

LE CENTRE WALLON DE RECHERCHES AGRONOMIQUES PRÉSENT À LA FOIRE AGRICOLE DE LIBRAMONT

VENDREDI 27 JUILLET

à 16H au LEC3 hall 3

Agroécologie: menace ou opportunité pour l'agriculture biologique ?

SAMEDI 28 JUILLET

à 11H au LEC3 hall 3 - **Table ronde**

La ferme du futur: Comment et pourquoi créer une nouvelle variété ?

Retrouvez nous au cœur du Village de l'Agriculture de la Wallonie (Hall 3), sous le chapiteau «En Terre Bio» et dans l'Espace Smart Farming.

Toutes les infos sur www.cra.wallonie.be | Contact: communication@cra.wallonie.be