



## ESSAIS VARIÉTÉS POST INSCRIPTION, LA BONNE VARIÉTÉ À LA BONNE PLACE

**ALORS QUE LA MAJORITÉ DES LEVIERS AGRONOMIQUES (SEMENCES, FONGICIDES, ENGRAIS, HERBICIDES, RÉGULATEURS DE CROISSANCE, LABOUR, INSECTICIDES) FONT L'OBJET DE CRITIQUES ET D'UNE PROFONDE REMISE EN QUESTION, LA DIVERSITÉ ET LA ROBUSTESSE DES VARIÉTÉS DE CÉRÉALES DEMEURENT UN OUTIL CLEF POUR FAIRE FACE AUX DÉFIS DE DEMAIN.**

Pour la majorité des gens, «variété» est la forme scientifique de «une sorte de». Pour d'autres il s'agit d'un synonyme de la notion d'espèce. D'autres enfin, amateurs de potagers ou de bonnes nourritures en connaissent le sens agronomique via, les poires *Conférences* ou les fraises *Lambada*.

Le terme «inscription», fait lui référence à une liste reprenant les variétés dont la commercialisation est autorisée. L'accès à cette liste est conditionné par la réussite de tests et d'essais agronomiques. En Belgique, pour les céréales, ces tests sont réalisés conjointement par l'ILVO et le CRA-W.

Le nombre de variétés de céréales est en perpétuelle augmentation. Chaque année, des dizaines de variétés sont inscrites au niveau européen. Le but de la recherche variétale en céréale n'est pas de trouver une variété qui satisfasse au goût des consommateurs mais bien de conserver des variétés productives tout en augmentant les niveaux de tolérances et de résistances des plantes.

Chaque année, nous sommes confrontés à de nouveaux insectes escaladant les latitudes à

la faveur de la hausse des températures. Les champignons, bactéries et virus mutent continuellement et contournent les résistances des variétés. En outre, ils prennent également l'avion, le bateau et les trains et colonisent très rapidement de vastes territoires.

Alors qu'en contrepartie, le souhait de réduire le nombre de produits phytopharmaceutiques est grandissant.

Depuis peu, le dérèglement climatique est entré dans une nouvelle phase. Sécheresse au pays de la pluie, 19°C à Noël, -5°C au 20 avril: de nombreux événements exceptionnels sont ainsi devenus réguliers et affectent nos cultures. La résilience est un terme très à la mode mais pour les plantes, elle reste très limitée et les mauvaises récoltes se multiplient.

La seule véritable alternative n'affectant ni notre santé, ni l'environnement est la création et le renouvellement d'une large gamme de variétés adaptées. Une fois les variétés inscrites, un second travail consiste à déterminer quelle variété sera la plus adaptée à chaque situation. La destination du produit final, la région de culture, les pratiques de l'agriculteur, la terre et son

historique sont autant de facteurs qui vont influencer le choix des cultivateurs. Pour les aider, le CRA-W et ses partenaires mettent en place des essais dits de «post-inscription». Actuellement, le CRA-W rénove et développe des réseaux d'essais tout en privilégiant les conduites à faibles intrants. Le Livre Blanc demeure la référence des céréaliculteurs mais a lui aussi pris un sérieux coup de jeune: l'élaboration de listes recommandées démontre désormais aux agriculteurs tout l'intérêt d'opter pour des variétés plus tolérantes qui permettent de réduire le recours à la protection chimique.

Afin de permettre aux agriculteurs de se diversifier, des réseaux avoine et triticale sont maintenant mis en place et viennent s'ajouter aux réseaux existants (froment, épeautre, orge).

Si le sujet vous intéresse, rejoignez-nous lors des visites d'essais qui sont organisées chaque année dans le courant des mois de mai et juin.



Guillaume Jacquemin  
g.jacquemin@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 | rue de Liroux, 9 | B-5030 Gembloux | Tél: +32 81 87 40 01 | Fax: +32 81 87 40 11 | [www.cra.wallonie.be](http://www.cra.wallonie.be)

Sauf mention contraire, les photos de ce numéro sont la propriété du CRA-W.



## FERTILITÉ BIOLOGIQUE DES SOLS : L'AZOTE POTENTIELLEMENT MINÉRALISABLE

**LA CARACTÉRISATION ET LA GESTION DE LA FERTILITÉ DES SOLS SONT DES ENJEUX CRUCIAUX DE L'AGRICULTURE. COMMENT DÉTERMINER LA CAPACITÉ DES SOLS À NOURRIR LES PLANTES, À LEUR FOURNIR NOTAMMENT L'AZOTE NÉCESSAIRE À LEUR CROISSANCE ?**



Si conventionnellement il est aisé de compenser un manque de fourniture d'azote par le sol, par des apports d'engrais minéraux, en agriculture biologique et dans les autres systèmes à bas intrants, le but est de maximiser la fourniture par le sol pour rencontrer les besoins des cultures. Dans ces systèmes, les apports sont organiques : apports d'engrais de ferme (lisiers, fumiers bruts ou compostés,...), résidus de cultures, couverts végétaux (CIPAN - cultures pièges à nitrates, couverts d'intercultures,

cultures associées, décomposition de la matière organique stable - «humus»,...).

La transformation de l'azote organique en azote minéral est un processus microbien impliquant des bactéries aérobies (nitrobacter, nitrosomonas,...) qui porte le nom de nitrification. Pour quantifier l'azote potentiellement minéralisable des sols, plusieurs méthodes existent parmi lesquelles celle basée sur des incubations en laboratoire. Elle est largement utilisée pour les sols, et pour étudier la libération d'azote par des matières organiques apportées au sol. Au CRA-W, elle a été utilisée pour caractériser et gérer la fertilité des sols en agriculture biologique (BIO2020), ainsi que pour d'autres projets (Soilveg, Bioecosys). Ces mesures de laboratoire restent toutefois des mesures théoriques indicatrices de la fertilité azotée du sol.

L'originalité de la démarche est la comparaison de ces mesures de laboratoire avec des suivis au champ de l'azote minéral présent dans les horizons des profils de sol, dans des parcelles

en sol nu, au sein de parcelles en cultures (céréales, légumes) et une transposition au champ. Celle-ci se base sur la relation étroite entre la vitesse de nitrification et la température du sol. Cette approche permet de convertir le nombre de jours d'incubation en laboratoire en un nombre de jours équivalents en conditions de terrain, pour ainsi prédire la dynamique de libération d'azote au champ au cours de l'année culturale. Pour cela, nous nous sommes basés sur des médianes journalières de température du sol calculées pour une période de 20 ans dans des stations météorologiques de référence, représentatives des différentes régions bioclimatiques de Wallonie.

Le traitement de l'ensemble des données accumulées permettra d'affiner cette transposition des mesures de laboratoire au champ, dans nos systèmes de cultures et nos conditions pédoclimatiques.



Bernard Godden  
b.godden@cra.wallonie.be



## ET SI LES BOVINS PERMETTAIENT D'UTILISER LES RESSOURCES NON-CONSOMMABLES POUR L'HOMME...



**LA PRODUCTION DE VIANDE BOVINE EST DE PLUS EN PLUS CRITIQUÉE ET MENACÉE DANS UN CONTEXTE MONDIAL EN ÉVOLUTION. FACE À CES CRITIQUES, LE PROJET SUSTAINBEEF A POUR AMBITION DE REMETTRE EN AVANT LA CAPACITÉ DES RUMINANTS, ET EN PARTICULIER DES BOVINS, À VALORISER DES PRODUITS NON-CONSOMMABLES PAR L'HUMAIN, TELS QUE L'HERBE ET LES COPRODUITS DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE.**

Le projet SUSTAINBEEF est un projet européen soutenu par le programme ERANET SusAn regroupant des partenaires allemands, français, irlandais, italiens et belges. Il cherche à évaluer la durabilité des systèmes de production de viande bovine qui optimisent la valorisation des ressources (Feed) non dédiées à l'alimentation humaine (Food). Pour y parvenir, des élevages caractéristiques des différentes régions européennes ont été modélisés grâce à l'outil FARMDYN. Cet outil, développé par les partenaires allemands, modélise les choix de pratiques agricoles pouvant être mises en œuvre par les éleveurs dans une optique d'optimisation économique. D'autres paramètres, environnementaux et sociaux, sont également estimés afin d'obtenir une vision globale de la durabilité de l'exploitation. Les systèmes d'élevage types définis pour la Wallonie sont au nombre de quatre : système naisseur extensif, système naisseur intensif, système naisseur-engraisseur et enfin un système laitier réalisant le croisement terminal sur une partie de son troupeau.

Une vingtaine d'innovations transfrontalières visant à limiter la compétition entre alimentation animale et humaine (feed-food) ont été identifiées et regroupées en 5 catégories : la gestion de l'herbe et des fourrages, le remplacement des concentrés par d'autres moins compétitifs, la sélection de races ou d'animaux, l'agriculture de précision et la réorganisation des systèmes agricoles. Ces innovations ont ensuite été partagées et discutées au sein de focus groups constitués d'éleveurs, de conseillers technico-économiques et des acteurs de la filière viande bovine. Cet exercice avait deux objectifs : compléter la liste des innovations au travers de la littérature scientifique et identifier les freins et les leviers à la mise en œuvre des innovations jugées les plus pertinentes, mais aussi les moins réalisables dans le contexte actuel, au sein de nos systèmes d'élevage et de la filière.



La suite du projet consistera donc à implémenter les cas-types et les innovations au sein du modèle et à croiser l'ensemble afin d'identifier les voies d'évolution possibles de nos systèmes d'élevage.

Plus d'infos : <http://www.cra.wallonie.be/fr/sustainbeef>

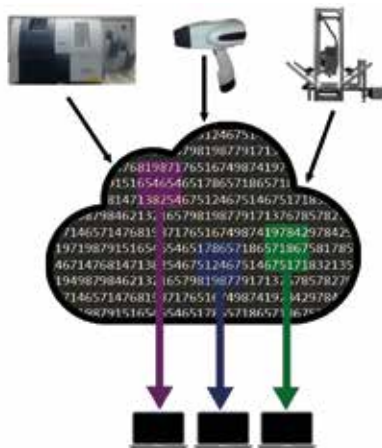


Sylvain Hennart  
s.hennart@cra.wallonie.be



## LES MÉTHODES CHIMIOMÉTRIQUES LOCALES, UNE SOLUTION POUR LES « BIG DATA NIR »

LA SPECTROSCOPIE PROCHE INFRAROUGE (OU NIR POUR « NEAR-INFRARED ») EST TRÈS RÉPANDUE DANS DE NOMBREUX DOMAINES EN RAISON DE SA RAPIDITÉ, SON APPROCHE NON DESTRUCTRICE, SA VIABILITÉ ENVIRONNEMENTALE ET SA SIMPLICITÉ. LA NOUVELLE TECHNOLOGIE NIR, PLUS ACCESSIBLE, FAVORISE L'INTÉGRATION CROISSANTE DES SPECTRES PROCHES INFRAROUGES À L'UNIVERS DES « BIG DATA ».



Parmi les dernières améliorations, mentionnons l'utilisation d'instruments portatifs permettant de recueillir des données hors des laboratoires et les systèmes d'imagerie qui facilitent la collecte d'un volume encore plus important de données. L'objectif est d'utiliser ces vastes jeux de données NIR de façon plus efficace et rapide : les utilisateurs accéderont aux données via un cloud en ligne. Dans ce cadre, le défi consiste à offrir un service de prédiction rapide et précis à l'aide du cloud tout en protégeant les données brutes. Au CRA-W, en collaboration avec plusieurs instituts étrangers, différents outils chimiométriques « locaux » appliqués aux données NIR ont été proposés afin d'accélérer les processus de modélisation et de prédiction (régression des moindres carrés partiels locale, Local Partial Least Squares - LPLS et régression des moindres carrés partiels locale avec indices, Local Partial Least Squares using Scores - LPLS-S). Ces approches « locales » ont été testées sur des jeux de données réels et comparées à la méthode de régression des moindres carrés partiels globale classique. Les études portaient sur la quantification des paramètres caractéristiques de qualité des semences de maïs et la prédiction de la teneur totale en  $\beta$ -carotène de racines de manioc.

Dans tous les cas, ces stratégies ont apporté la preuve de leur efficacité en tant que solution de remplacement des modèles globaux classiques pour optimiser les prédictions. Les résultats ont montré que les approches « locales » pouvaient résoudre le problème de non-linéarité tout en permettant une réduction drastique de la durée de calcul sans pour autant que la précision de leur prédiction s'en trouve diminuée.

Ces méthodes permettent non seulement d'obtenir des prédictions quantitatives plus facilement qu'avec les méthodes de régression classique, mais aussi d'étendre la prédiction à plusieurs produits à partir d'un seul et unique jeu de données. En d'autres termes, la bibliothèque spectrale peut comprendre plusieurs produits, ce qui favorise également le calcul de prédictions uniques en économisant le temps et les efforts nécessaires pour concevoir et maintenir des modèles d'étalonnage individuels. Dernier aspect, mais non le moindre, les méthodes proposées fonctionnent non pas avec les spectres NIR originaux, mais avec des données compressées, assurant ainsi la protection des données brutes.

## ORGANISATION DU TRAVAIL DANS LES ÉLEVAGES EN WALLONIE, QUOI DE NEUF ?

LA PRESSION DU TRAVAIL EST IMPORTANTE DANS LES ÉLEVAGES EN WALLONIE.



Crédit : ONIEL / C.Helisy

Trente pour cent des éleveurs estiment devoir améliorer leur organisation du travail et 45% doivent idéalement modifier leur façon de travailler.

Les points problématiques dans l'organisation du travail en élevage concernent :

- (1) la complexité de la réglementation et de l'administratif ainsi que
- (2) la recherche de temps libre.

Les agriculteurs se diversifiant par l'aménagement d'un hébergement, la transformation de leurs produits ou encore la création d'une ferme pédagogique rencontrent les mêmes difficultés. Pour les agriculteurs diversifiés s'ajoute parfois la compétition entre les différents ateliers au sein de la ferme.

Suite à la pression du travail mise en évidence, un réseau de conseillers spécialistes de l'organisation du travail a été créé. Il comprend 6 techniciens appartenant à des organismes agricoles wallons. Pour acquérir la compétence nécessaire, une formation alternant la théorie et la pratique a été dispensée par deux institutions françaises en partenariat avec le CRA-W. Fin 2017, une vingtaine d'éleveurs ont bénéficié d'un conseil travail. La taille de troupeau non adaptée à la main-d'œuvre présente, un parcours quotidien non efficient au sein de l'exploitation (ex. : des silos mal situés), travailler sur plusieurs sites, ou encore le manque de communication entre les différents travailleurs sont autant de facteurs influençant négativement l'organisation du travail.

Pour aider les agriculteurs dans la gestion de leur travail, différents outils ont été créés, notamment une fiche de bonnes pratiques pour la gestion administrative, un recueil de « trucs et astuces », ou encore un diagnostic travail à destination des conseillers « travail » et un annuaire de personnes ressources pour orienter au mieux les éleveurs vers l'interlocuteur le plus compétent dans chaque thématique spécifique. Le CRA-W continue à travailler le sujet en réalisant des référentiels de temps de travail en diversification agricole et en élevage bovin viande.

Projet OTEL, financé par la Wallonie.



Juan Antonio Fernández Pierna, j.fernandez@cra.wallonie.be



Amélie Turlot, a.turlot@cra.wallonie.be





## CHANCRE COLORÉ DU PLATANE: MIEUX VAUT PRÉVENIR QUE GUÉRIR!

**LE 3 DÉCEMBRE DERNIER, UNE CINQUANTAINE D'ARBORISTES ET GESTIONNAIRES D'ARBRES D'ALIGNEMENT ÉTAIENT RÉUNIS AU CRA-W POUR UNE APRÈS-MIDI D'INFORMATION SUR LE THÈME « LE PLATANE, PROBLÈMES SANITAIRES D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN ».**



Les participants ont pu bénéficier de l'expérience de l'arboriste-conseil Francis Maire dans la gestion du chancre coloré du platane dans le Sud de la France. Cette maladie originaire d'Amérique du Nord est causée par le champignon pathogène vasculaire *Ceratocystis platani*. Introduite en Europe à la fin de la seconde guerre mondiale, elle est aujourd'hui responsable de dommages importants dans différents pays européens dont l'Italie, la Suisse ou la Grèce. En France, la maladie a conduit à l'abattage de plusieurs milliers de platanes le long du canal

du Midi. En cas d'infection, *C. platani* provoque d'abord la formation de nécroses discrètes au niveau de l'écorce du tronc et des branches des platanes. Suite au dysfonctionnement des tissus vasculaires, le champignon peut ensuite occasionner des dessèchements brutaux de branches. L'utilisation d'outils contaminés joue un rôle important dans la transmission de la maladie.

Dans le cadre du projet FUNGIFOR, le CRA-W a mené une surveillance du chancre coloré du platane en Belgique en collaboration avec le PCS (Proefcentrum voor Sierteelt). *C. platani* n'a été détecté dans aucun des 78 sites visités en 2016 et 2017. Une analyse du risque d'introduction de ce champignon pathogène en Belgique a également été réalisée dans le cadre du projet. Celle-ci démontre que le risque d'introduction repose principalement sur les opérations de taille de nos platanes qui sont souvent effectuées par des sociétés privées exerçant également leurs activités dans des pays déjà touchés par la maladie. Elle met par ailleurs en évidence un risque d'autant plus important qu'aucune

obligation relative à la désinfection des outils de taille n'apparaît généralement dans les cahiers des charges émis par nos villes et communes.

L'après-midi d'information a dès lors donné lieu à un débat concernant les bonnes pratiques visant à éviter l'introduction du chancre coloré du platane en Belgique. La nécessaire vigilance afin de détecter au plus vite une éventuelle infection a également été soulignée.

En cas d'observation de symptômes suspects, le Guichet Consultation du CRA-W peut être contacté pour la réalisation d'une analyse ciblant spécifiquement *C. platani*. Une fiche décrivant les symptômes et la biologie de ce champignon pathogène ainsi que la méthode de collecte d'échantillons peut être obtenue sur simple demande.

*Projet FUNGIFOR: financement SPF Santé Publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement.*



Sophie Schmitz  
s.schmitz@cra.wallonie.be



## LA WALLONIE ET LE CRA-W, UN PEU PLUS PRÈS DES ÉTOILES...

**DEUX PROJETS DE RECHERCHE DU CRA-W S'INSCRIVENT CONCRÈTEMENT DANS LE PROGRAMME COPERNICUS: SAGRIWASENT ET BELCAM.**



Vingt ans après sa création, le programme spatial européen Copernicus est devenu le premier fournisseur mondial de données d'observation de la terre. Ce programme ambitieux, symbole de l'unité européenne, fournit gratuitement un nombre impressionnant d'images dont les potentialités pour améliorer la vie quotidienne des citoyens européens sont immenses.

Soucieux de promouvoir ce formidable outil, parfois encore un peu méconnu, le réseau des régions européennes utilisatrices des technologies spatiales (NEREUS) a publié fin novembre 2018, conjointement avec la commission européenne et l'agence spatiale européenne (ESA), un recueil ("The ever Growing use of Copernicus across Europe's Regions") réunissant pas moins de 99 illustrations de l'utilisation par les autorités publiques de ces données (NEREUS et al., 2018).

Avec 3 illustrations, la Wallonie se positionne assurément comme un acteur de pointe dans

le domaine. Le CRA-W, impliqué dans 2 de ces illustrations, n'est d'ailleurs pas en reste!

Le premier exemple s'inscrit dans le cadre du projet SAGRIWASENT. Il vise à valoriser les images issues des constellations de satellites SENTINEL du programme Copernicus dans la transformation du système de contrôle des déclarations mis en place par l'organisme payeur wallon (OPW) en un système de suivi et soutien des agriculteurs.

Le second exemple, s'appuyant sur le même type de données, relate la mise en place dans le cadre du projet BELCAM d'une plateforme collaborative, destinée tant aux agriculteurs qu'aux services d'encadrement, pour une gestion optimale des apports azotés en grandes cultures.

Venez découvrir ces passionnantes histoires (et les 97 autres) sur le site <http://www.cra.wallonie.be/fr/copernicus>.

*SAGRIWASENT est un projet financé par le SPW, convention D31-1368X. BELCAM est un projet financé par le politique scientifique belge (BELSPO), convention SR/00/300.*



Viviane Planchon  
v.planchon@cra.wallonie.be



## RAPPORT D'ACTIVITÉ 2016-2017-2018



Retrouvez dès à présent le rapport d'activité du CRA-W sur notre site <http://www.cra.wallonie.be/fr/rapport-dactivite>

Ou sur demande à l'adresse: [communication@cra.wallonie.be](mailto:communication@cra.wallonie.be)