Centre wallon de Recherches agronomiques

Grandes cultures – projets de recherches menés au CRA-W

François HENRIET

Collège des Producteurs – assemblée sectorielle grandes cultures
Chièvres, le 07/11/2023

Le Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W) :

En quelques chiffres …

440
Collaborateurs

120
Scientifiques

60
Services

23
Laboratoires

15
Collections

3
Implantations (Gembloux, Libramont et Mussy-la-Ville)

230
Hectares de culture

73
Hectares en agriculture biologique

Le Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W) :

Directeur général
Georges SINNAEVE

Coordination et stratégie
Gilberte THIRY

Directeur général adjoint
Jean-Pierre GOFFART

Département des services centraux

Ressources humaines, budget et finances
Nathalie ROBRECHT

Logistique
Isabelle PIERRARD

Unités de Recherche

Département Sciences du vivant
Marc LATEUR a.i.

Génie biologique
Frédéric DEBODE

Biodiversité et Amélioration des Plantes & Forêts
Marc LATEUR

Santé des Plantes & Forêts
François HENRIET a.i.

Département Productions agricoles
Yves SCHENKEL

Productions végétales
Fabienne RABIER

Productions animales
José WAVREILLE

Agriculture, territoire et intégration technologique
Viviane PLANCHON

Département Durabilité, Systèmes et prospectives
Didier STILMANT

Sols, eaux et productions intégrées
Bruno HUYGHEBAERT

Systèmes agricoles
Didier STILMANT a.i.

Agriculture et durabilité
Eric FROIDMONT

Département Connaissance et Valorisation des Produits
Gilbert BERBEN

Produits de protection, de contrôle et résidus
Olivier PIGEON

Valorisation des produits, de la biomasse et du bois
Jérôme DELCARTE a.i.

Qualité et Authentification des produits
Vincent BAETEN

Le Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W) :

La recherche scientifique est structurée en quatre grands domaines

Agriculture de précision

pour produire de manière plus durable

Elevage de précision

pour produire de manière plus durable

Gestion des risques

pour stabiliser les résultats de la production tout en protégeant l'environnement et les consommateurs

Connaître les produits

afin de s'assurer de la qualité des processus de production et des produits qui en découlent

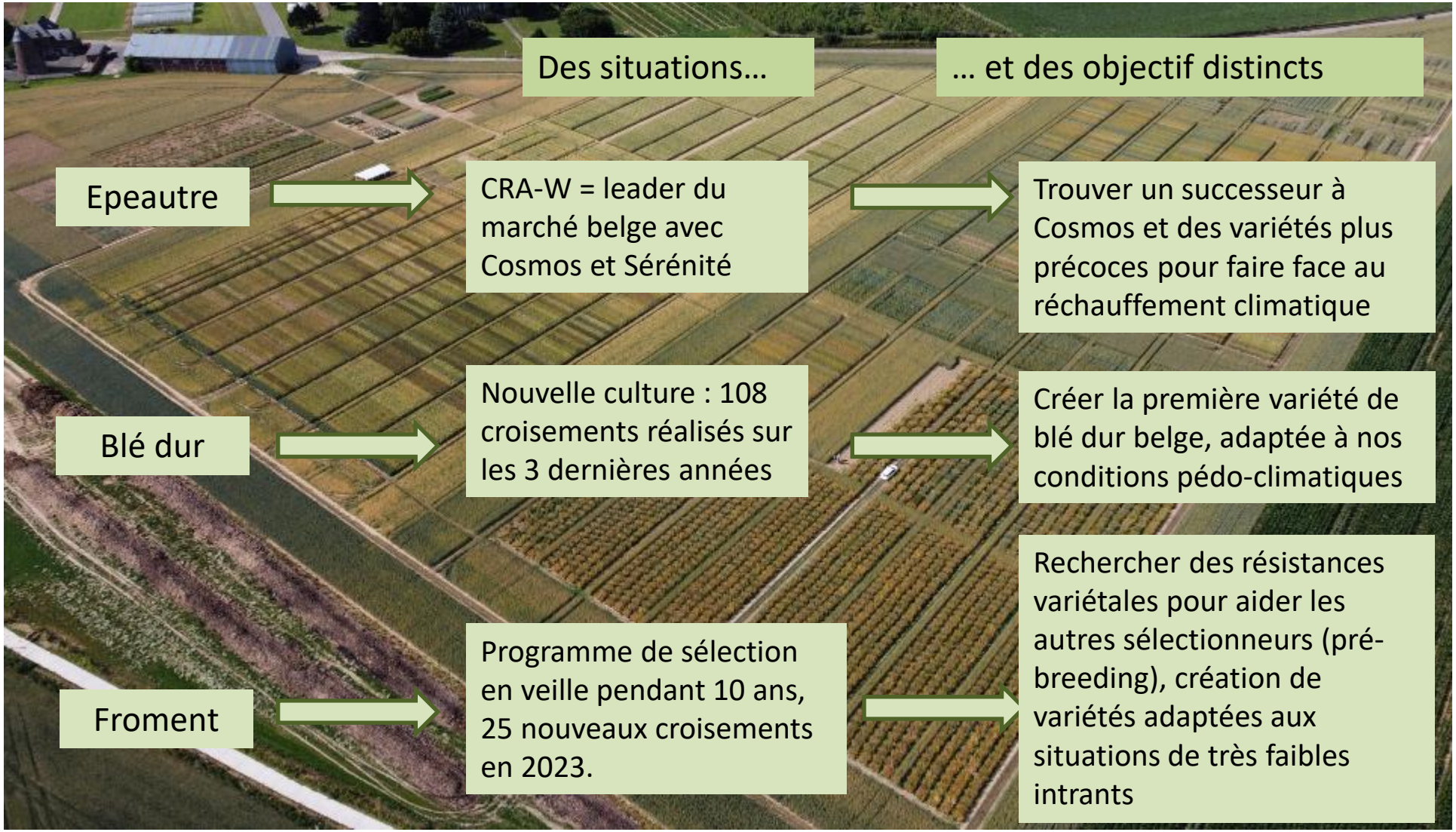
Centre wallon de Recherches agronomiques

Grandes cultures – Céréales

CREATION de NOUVELLES VARIETES de CEREALES

La Sélection céréalière 2023-2024 en quelques chiffres

3 cultures : épeautre, blé dur et froment ;
15000 lignes de pépinières ;
3000 parcelles d'essais,
3 variétés commercialisées ;
2 variétés en cours d'inscription …



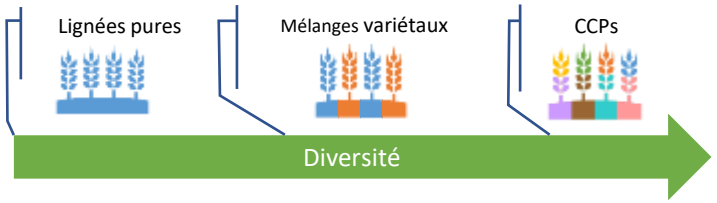
Des situations…	… et des objectif distincts
Epeautre → CRA-W = leader du marché belge avec Cosmos et Sérénité	→ Trouver un successeur à Cosmos et des variétés plus précoces pour faire face au réchauffement climatique
Blé dur → Nouvelle culture : 108 croisements réalisés sur les 3 dernières années	→ Créer la première variété de blé dur belge, adaptée à nos conditions pédo-climatiques
Froment → Programme de sélection en veille pendant 10 ans, 25 nouveaux croisements en 2023.	→ Rechercher des résistances variétales pour aider les autres sélectionneurs (pré-breeding), création de variétés adaptées aux situations de très faibles intrants

(contact : Guillaume Jacquemin, g.jacquemin@cra.wallonie.be)

Composite Cross Populations (CCP)

Développement de «Matériel Hétérogène Biologique » en froment et épeautre

✓ Quoi? variétés-populations diversifiées issues de croisements multiples



Maximiser la diversité au champ pour favoriser la résilience et la capacité d'adaptation

✓ Intérêt?

- Compensation entre plantes
- Evolution de la population au fil du temps (sélection naturelle / participative)
- -> Adaptation à l'environnement (changements climatiques, pratiques agricoles, …)

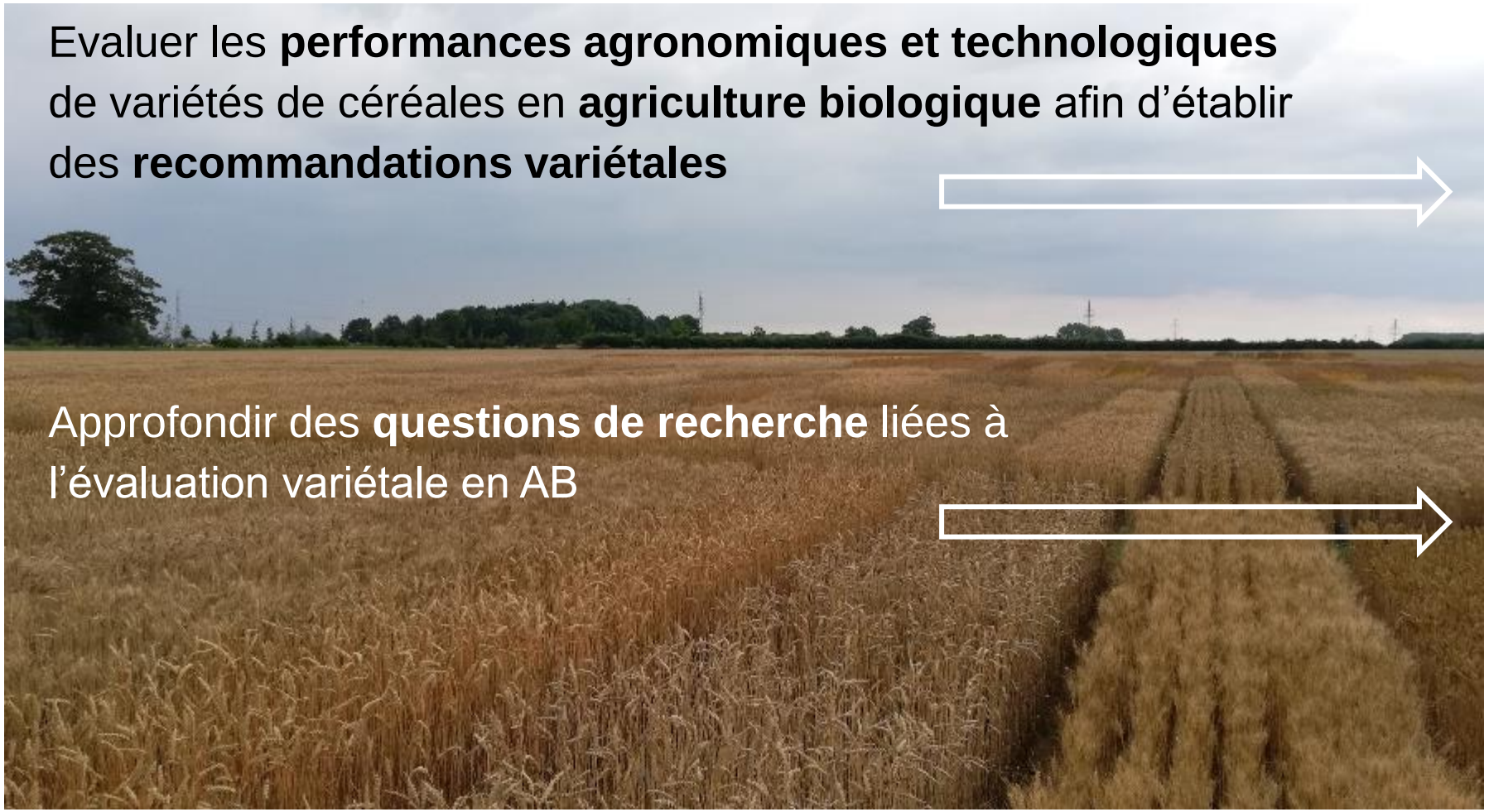
✓ Questions de recherche:

- Performance de ces populations (rendement, maladies, qualité boulangère, …)
- Évolution de ces populations (diversité phénotypique, génétique et épigénétique, …)

(contact : Dominique Mingeot, d.mingeot@cra.wallonie.be)

ESSAIS VARIETAUX de CEREALES en AB

www.cra.wallonie.be/fr/varcerbio



Evaluation de variétés pures en **froment**, **épeautre**, **triticale**, **blé dur** et **avoine,** et de **mélanges variétaux** en froment.

Caractérisation du **pouvoir couvrant** des céréales, caractérisation du **pouvoir viscosant en triticale** en vue de l'alimentation de volailles de chair, notamment.

(contact : Anne-Michelle Faux, a.faux@cra.wallonie.be)

OPTIMISER le RENDEMENT d'une PARCELLE donnée

Outil d'aide à la décision: FONGIBLE

- <u>FongiBlé est un outil qui combine</u>:
  - Des modèles de prévision des maladies,
  - Des données de rendement issues d'essais wallons
  - Des données météorologiques locales
  - La sensibilité actualisée des variétés de froment

FongiBlé oriente vers **le programme fongicide optimal** afin de lutter efficacement contre la septoriose, la rouille jaune, la rouille brune et la fusariose tout en **maximisant le rendement économique** de la parcelle

- <u>Où trouver cet outil?</u>
  - Se rendre sur https://agromet.be/
  - Se rendre sur l'onglet OAD puis cliquer sur FONGIBLE

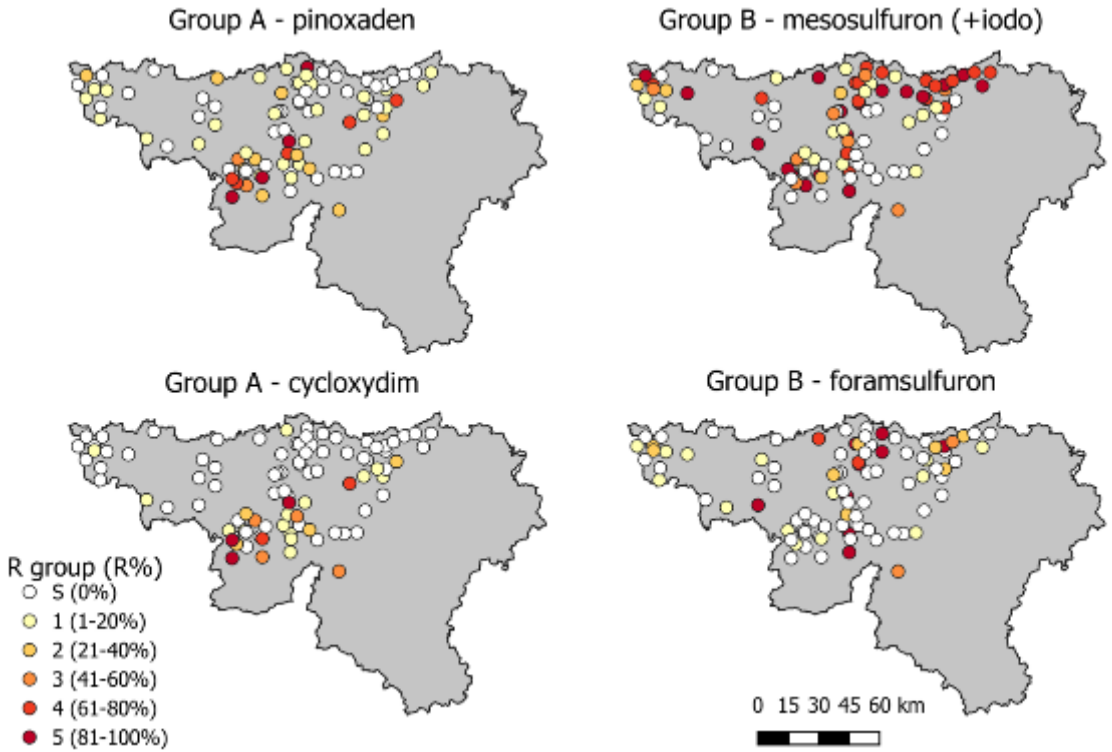
(contact : Charlotte Bataille, c.bataille@cra.wallonie.be)

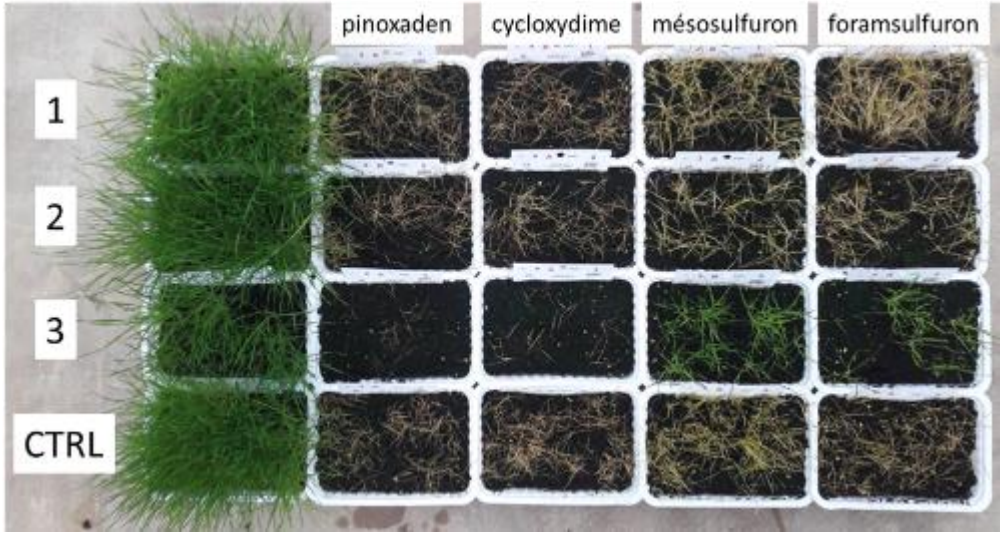
GESTION de la RESISTANCE aux PPPs

RESIST – septoriose et **vulpin**

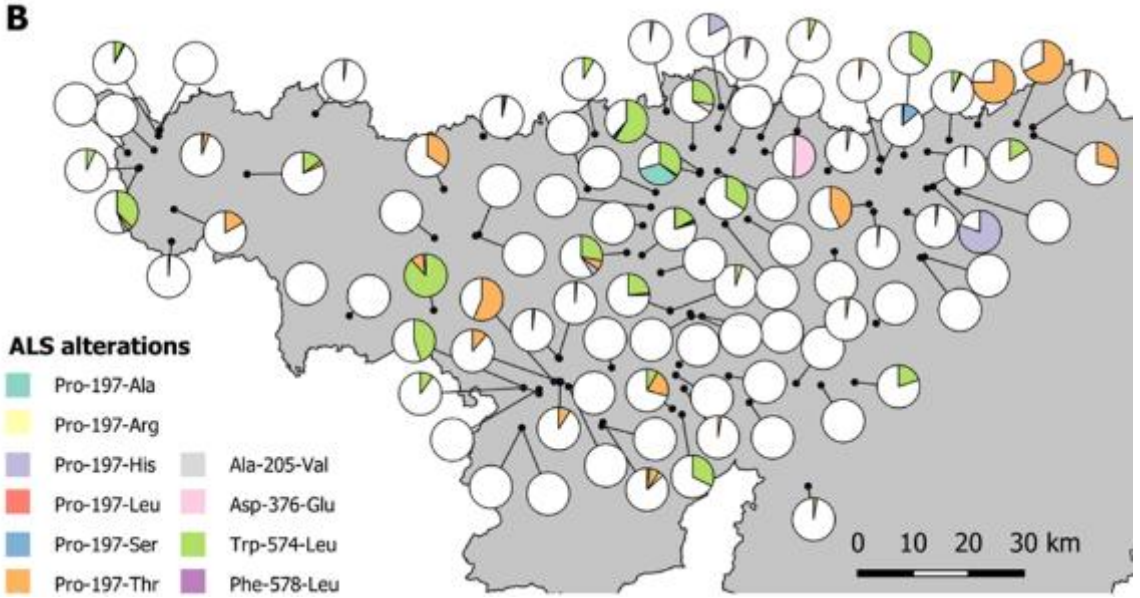
- Développement et validation de méthodes d'analyses
- Monitoring et cartographie
- Identification des pratiques agricoles (dé)favorables

Bio-test, 95 populations





Analyses ADN, détection de mutations



(contact : Pierre Hellin, p.hellin@cra.wallonie.be)

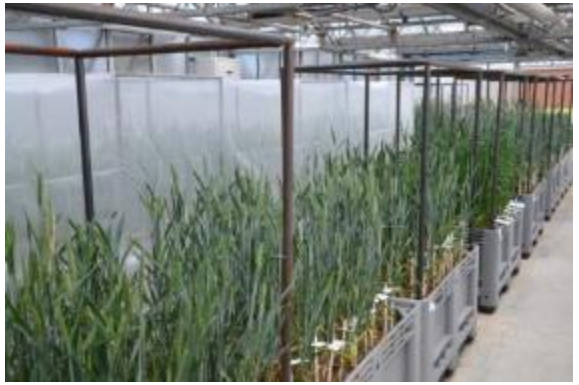
LUTTE INTEGREE contre les CECIDOMYIES

A. Outil d'aide à la décision: CECIorangeBLE

Développement d'un modèle de prévision des émergences **+** Agromet : la météo à la parcelle **=** OAD CECIBLE

Disponible sur https://agromet.be/

B. Identification de variétés résistantes à la cécidomyie orange



C. Identification de variétés résistantes à la cécidomyie jaune

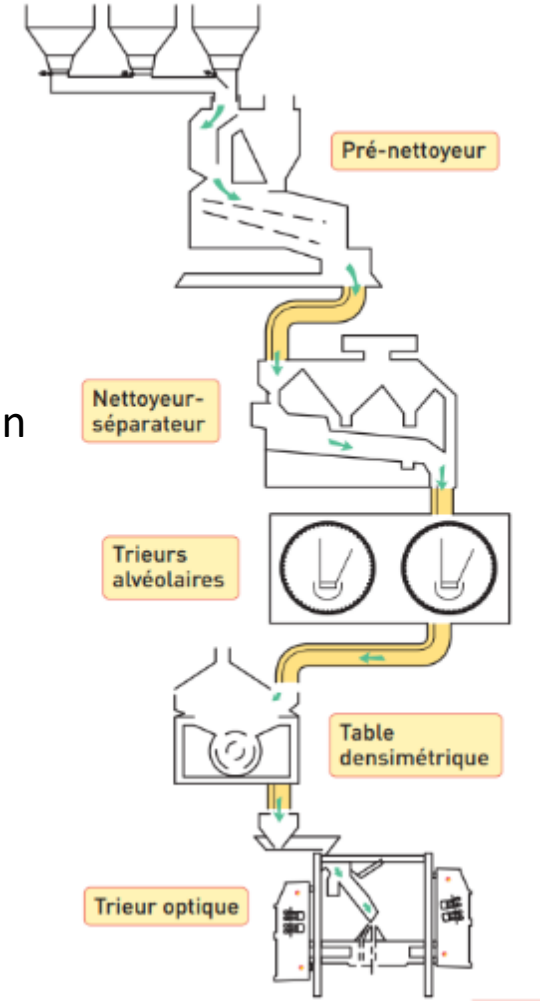
- Objectif: tester 650 variétés de blé
- Identifier la phéromone sexuelle
- … sélectionner des variétés résistantes

(contact : François Henriet, f.henriet@cra.wallonie.be)

Projet ValCerWal

- Augmenter la valeur ajoutée des céréales alimentaires wallonnes
  - Faire correspondre leur qualité technologique et sanitaire aux attentes des transformateurs locaux
  - Permettre leur culture de manière plus durable

- Outils incontournables
  - Accompagnement qualité des agriculteurs et transformateurs
  - Adapter les critères qualités à la transformation et à l'utilisation
  - Optimiser les outils de tri à la valorisation recherchée



(contact : Bruno Godin, b.godin@cra.wallonie.be)

Centre wallon de Recherches agronomiques

Grandes cultures – Autres

Projet ViroBett

Comprendre la dynamique de propagation des virus de la jaunisse de la betterave sucrière pour améliorer la stratégie de lutte intégrée

Compréhension du comportement de la jaunisse dans le paysage wallon : phénologie des pucerons et auxiliaires, plantes réservoirs

Lutte intégrée

Produits “biocontrôle” Ex. huiles,…

Association orge - betteraves

Tolérance variétale

(contact : Louis Hautier, l.hautier@cra.wallonie.be)

Projet PATHOFLAX

Vers une gestion intégrée de la verticillose du lin

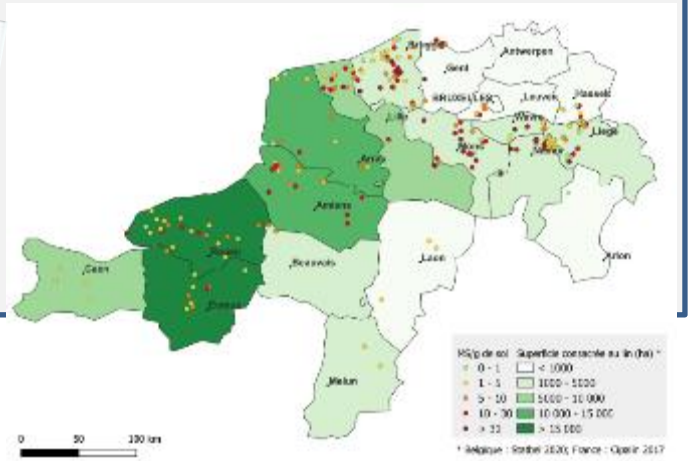
Interreg France-Wallonie-Vlaanderen
PATHOFLAX

CONTEXTE

- La verticilliose: nouvelle maladie du lin textile (diminution qualité fibre)
- Peut perdurer plusieurs années dans le sol
- Pas de moyens de lutte efficace
- Préoccupation majeure des liniculteurs

RESULTATS

- Présente partout dans la zone de cuture du lin (Nord de la France, Flandre, Wallonie)
- Champignon infectant plusieurs cultures (pommes de terre, betteraves, colza, lin)
- Pommes de terre dans la rotation = risque lin
- Pas de variété de lin totalement résistante mais potentiel de lutte bio (champignons du sol)
- Test de quantification potentiel infectieux des sols
- Influence du climat (problème en année sèche)
- Sensibilisation agriculteurs



Wallonie recherche CRA-W

Centre wallon de Recherches agronomiques
Répondre aux questions d'aujourd'hui et relever les défis de demain
www.cra.wallonie.be

(contact : Anne Chandelier, a.chandelier@cra.wallonie.be)

Projet SUNWALL

Développer une filière complète de production d'huile de tournesol en Wallonie, depuis l'implantation de la culture, jusqu'à la production et la commercialisation de l'huile.

Avec le soutien de la Wallonie

Mise en évidence de variétés adaptées à nos conditions

Logistique de réception et traitement du grain en place

Production d'une huile et d'un tourteau de qualité

Développement d'un itinéraire cultural adapté à nos régions (densité de semis, fertilisation,…)

Freins à lever: énormément de pertes liées aux dégâts d'oiseaux au semis et absence de produits de protection des plantes agréés pour la culture

(contact : Coline Crévits, c.crevits@cra.wallonie.be)

Centre wallon de Recherches agronomiques

Grandes cultures – Approches transversales

Essai « système » en grandes cultures conventionnelles (SYCI)

Objectifs

Aboutir à des systèmes de cultures (SdC) durables agronomiquement et économiquement avec une production de **grandes cultures à haute valeur ajoutée**

Principaux enjeux retenus :

- Conservation du **capital « sol »**
- Diminution des **émissions de GES**
- Diminution drastique des **intrants de synthèse**

SdC	Travail du sol	Connexion avec l'élevage	Fertilisation NPK	PPP	Autre
CONV	Labour classique	NON	classique	classique	/
SOL	Non Labour	NON	classique	↓ fongicides	Couverture maximale du sol
GES	Labour <15 cm	OUI	↓ engrais N	↓	Biométhanisation
0Phyto	Labour classique	OUI	classique	0	Prairie temporaire

Principaux résultats et perspectives

- **Rendements** faibles du froment pour le SdC « SOL » et de la betterave pour le SdC « GES »
- Impact à court-terme de l'implantation d'une prairie temporaire sur les **teneurs en C** dans le SdC « 0Phyto »
- **Ajustement** nécessaire des itinéraires techniques des SdC plus en rupture à mi-rotation
- Nécessité d'analyser le **bilan économique** afin d'aboutir à une représentation globale des performances des SdC

(contact : Simon Sail, s.sail@cra.wallonie.be)

Essai « système » en grandes cultures bio (SYCBIO)

Objectifs

Aboutir à des systèmes de cultures (SdC) durables agronomiquement et économiquement **sans atelier d'élevage ni de cultures légumières**.

Principales problématiques :

- maintien ou amélioration de la **fertilité du sol**
- gestion du développement des **adventices et des maladies**
- faible valeur ajoutée des productions => réduction des **coûts de production**

SdC	Dénomination	Fertilisation	Intensité de travail du sol	Rotation
1	**Système de référence**	Apports EOC*	Labour	Cultures pures
2	**Système autonomie**	Pas d'EOC*	Labour	Cultures associées et légumineuses
3	**Système « ABC »**	Pas d'EOC*	Non labour	Cultures associées et légumineuses

*EOC = Engrais organique du commerce

3 SdC identifiés

Principaux résultats et perspectives

- Faible évolution des caractéristiques du sol dans les 3 SdC si ce n'est la **stabilité structurale** : ABC > Autonome > Référence
- Gestion difficile des **adventices** dans le SdC « ABC »
- Manque d'années de référence pour tirer des conclusions sur les **paramètres de production** de chaque culture
- Nécessité d'analyser le **bilan économique** afin d'aboutir à une représentation globale des performances des SdC

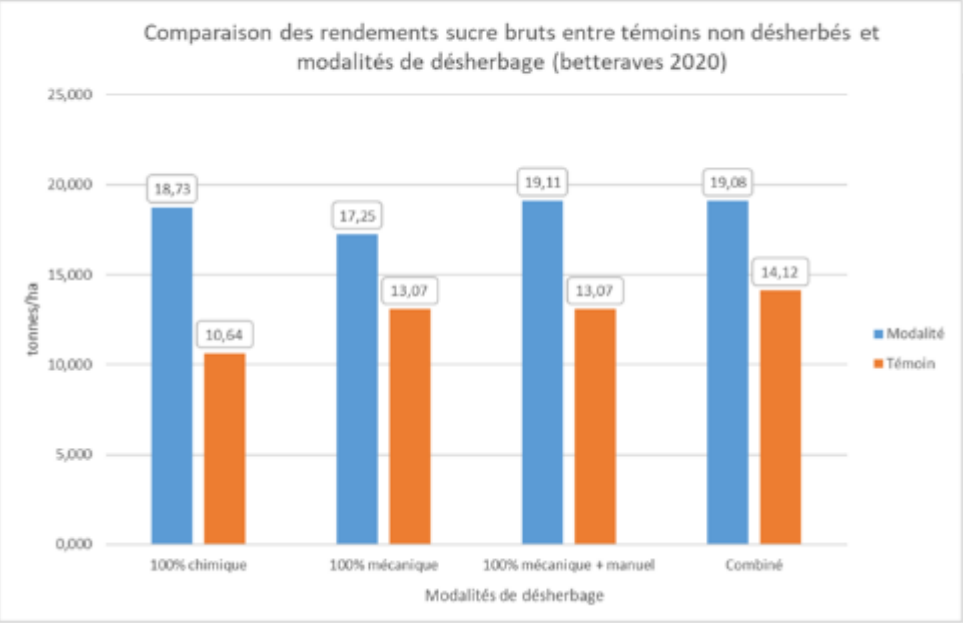
(contact : Morgan Abras, m.abras@cra.wallonie.be)

Projet PROMECA

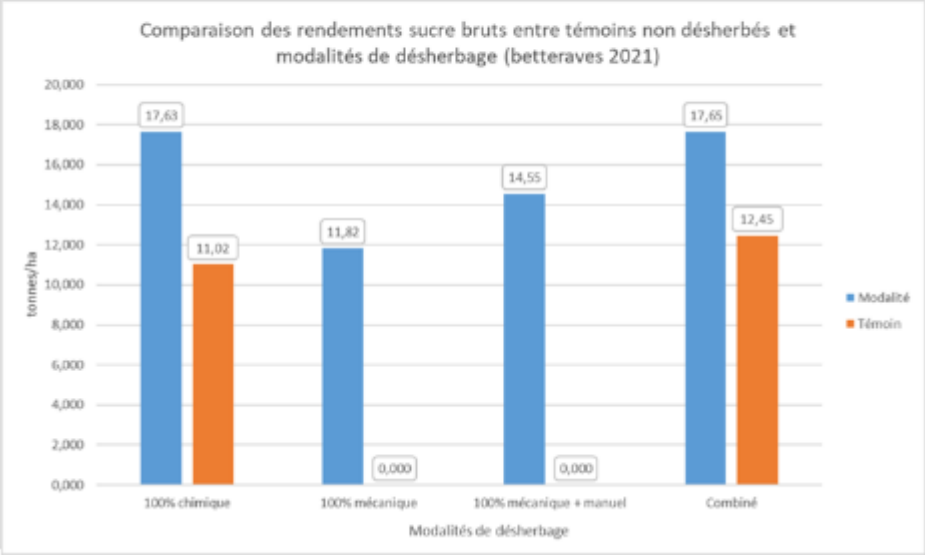
Intégration du désherbage mécanique dans des itinéraires techniques grandes cultures

- 3 modalités (chimique – mécanique – mixte)
- 1 rotation (betterave – maïs – froment)
- Etude de l'efficacité, de la sélectivité et analyse économique

2020 – pas de différences



2021 – différences apparaissent



Résultats :

→ Modalités combinées fonctionnent bien – flexible

→ Modalités mécaniques
- très dépendantes des conditions météo, résultats variables
- 1 an ok <> effet plusieurs années
- après 3 ans : enherbement ++

(contact : Fabienne Rabier, f.rabier@cra.wallonie.be)

Projet AGROMET.be

Une plateforme agrométéorologique wallonne de référence

Domaine prioritaire CdP : « Pesticides, phytopathologie et alternatives »

Agromet.be

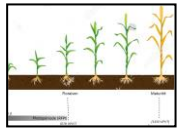
… suivre les conditions météorologiques en temps quasi-réel pour **améliorer les systèmes d'avertissements agricoles**

- la **visualisation** en **temps réel** des données météorologique enregistrées sur les 30 stations du réseau **Pameseb** du CRA-W et des **outils d'export** simplifiés ;
- la fourniture de données météorologiques de référence pour **VigiMAP** (mildiou PDT/Carah).

… pour **raisonner l'utilisation des produits phytosanitaires**

CéciBlé :
Cécidomyie orange du blé

PhénoBlé :
Développement phénologique du blé



FongiBlé :
Septoriose, Rouille brune, Rouille jaune, Fusariose

SprayVision
Fenêtre de pulvérisation

(contact : Damien Rosillon, d.rosillon@cra.wallonie.be)

Centre wallon de Recherches agronomiques

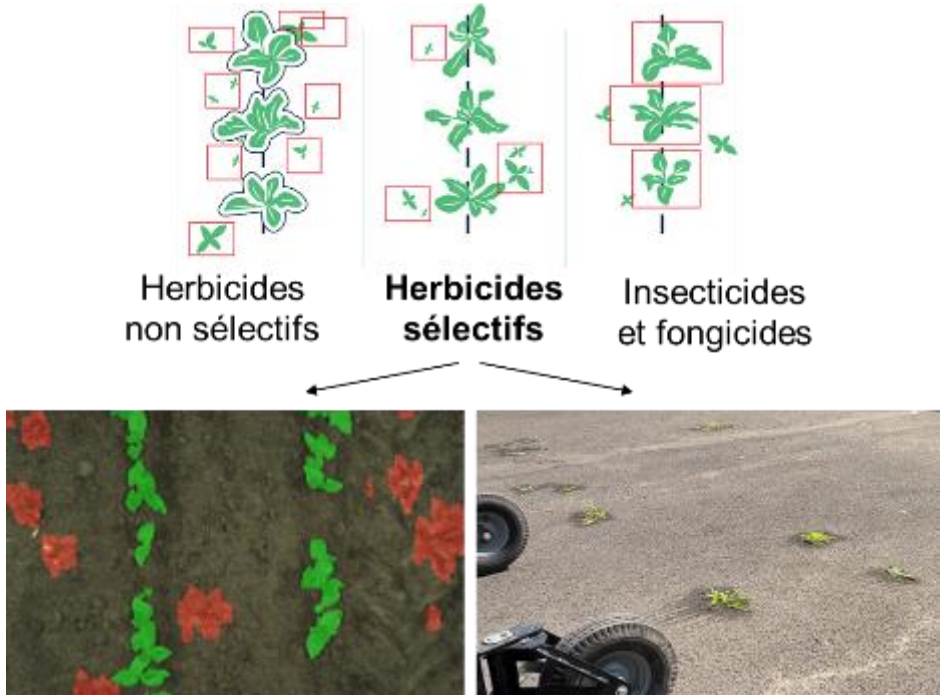
Autres projets en lien avec les grandes cultures

Projet InnovEau

Evaluation de la pulvérisation de précision

Développements encore nécessaires

- → Soft/modèles (dépend des solutions)
  - → Modèle green on brown OK
  - → Modèle vulpin dans céréales KO
- → Hard : mouvement de rampe, fixation, géolocalisation (GPS), position des capteurs, écartement des buses…tous composants de la pulvérisation impactés par l'ajout du système
- → Gestion des grands jeux de données et communication avec la machine



Réduction de la quantité de PPP avérée mais variable selon qualité de la détection

(contact : Quentin Limbourg, q.limbourg@cra.wallonie.be)

Projet Robot désherbeur, automatisation du désherbage

Etudier, évaluer et valider ces robots de désherbage MECANIQUE et AUTONOME

- Evaluation sous nos conditions pédoclimatiques
- Pas d'utilisation d'herbicides
- Diminution de la main d'œuvre (travail pénible)
- 2 ans d'essai, 4 solutions testées

Aspects évalués	
Qualité du désherbage	Inter-rang: ✔ Rang: améliorer le guidage, oser Développer une gamme d'outils
Sélectivité	✔
Qualité du guidage du robot - idéal	✔
Qualité du guidage du robot - champ	Améliorer
Autonomie	X Diminuer la main d'œuvre - bug chronophage - Efficacité du désherbage sur le rang -> nouveaux outils
Etude de faisabilité économique	X Diminuer le prix d'achat Multiplier les tâches Mutualisation

Robots enjambeurs **Robot monorang** **Cobot enjambeur**

(contact : Véronique Leclercq, v.leclercq@cra.wallonie.be)

Projet SPAGHYTI

Développement de services agricoles basés sur des données satellitaires hyperspectrales

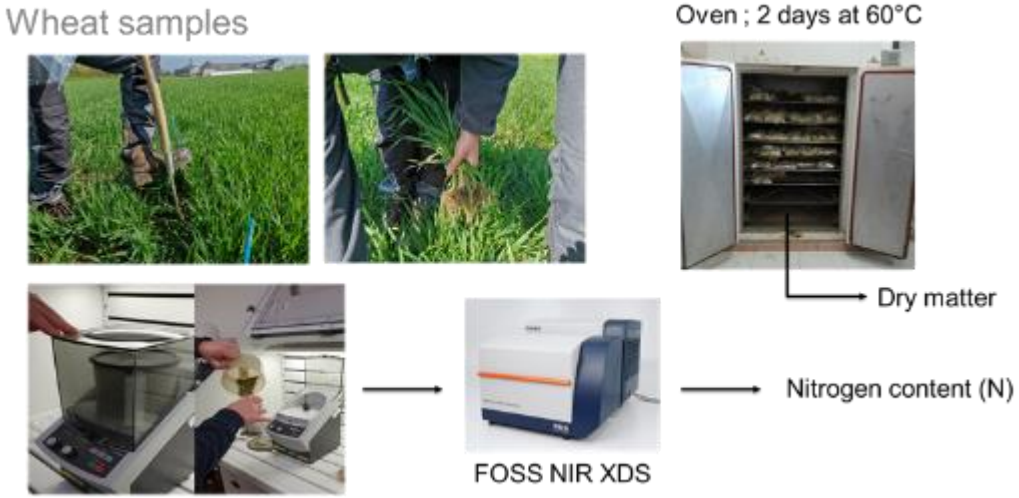
Services / applications:

Evaluation du statut azoté

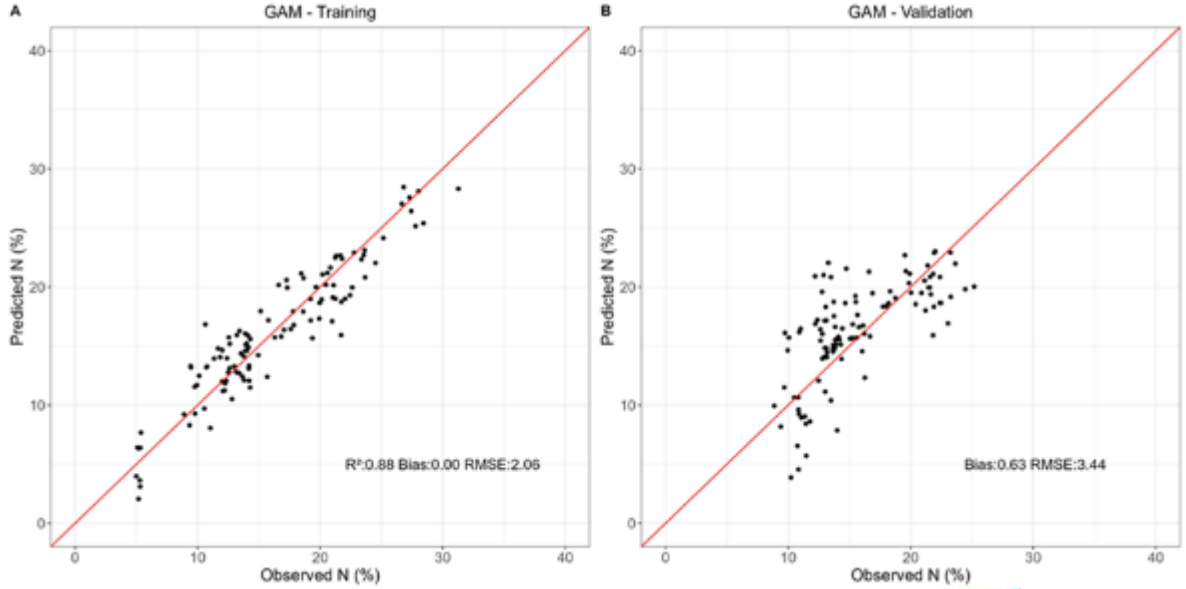
Suivi des stress (a)biotiques

Culture cible:

Froment d'hiver (céréales)



Évaluation d'un modèle GAM pour l'estimation de l'N dans la plante (calibration /validation)



Résultats préliminaires

SPAGHYTI

constellr DELTATEC AMOS UCLouvain Wallonie recherche SPW Skywin wagralim

Wallonie recherche CRA-W

Centre wallon de Recherches agronomiques

Répondre aux questions d'aujourd'hui et relever les défis de demain

www.cra.wallonie.be

(contact : Louise Leclère, l.leclere@cra.wallonie.be)

Projet BELCAM

Belgian Collaborative Agriculture Monitoring

LE PROJET

Belcam utilise les données satellitaires pour faire des observations et des conseils à l'échelle de la parcelle.

Conseil agricole gratuit en ligne

L'objectif de BELCAM est de développer des services pour améliorer les pratiques agricoles en Belgique.

Plateforme collaborative

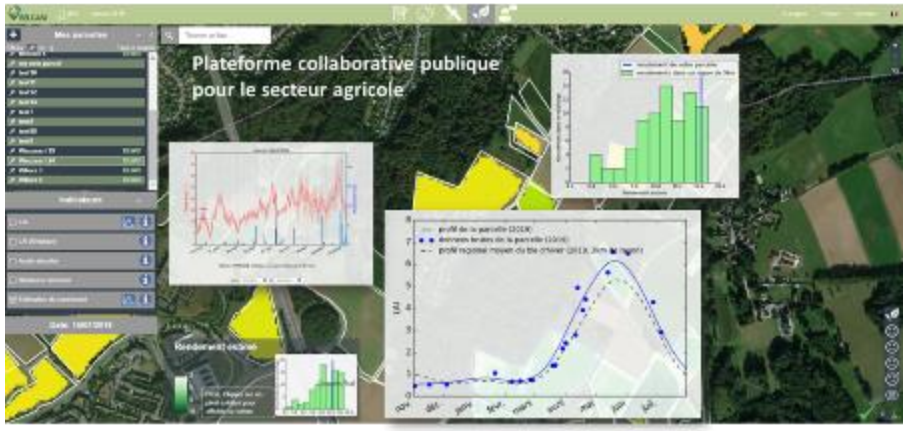
Nous accélérons la circulation de l'information entre les utilisateurs, les développeurs, les scientifiques et les fournisseurs d'informations via une plateforme interactive.

Amélioration continue

Afin d'obtenir de meilleurs résultats, la plateforme permet aux professionnels d'enrichir la base de données tout au long de la saison.

Produits disponibles

- Images satellitaires
- Bilan prévisionnel en azote
- Statut azoté en cours de saison
- Indicateurs de biomasse (e.g. LAI)
- Estimation de la biomasse aérienne (Cultures principales, CIPAN / SIE…)
- Estimation du rendement final (modélisation)
- Données météo du réseau PAMESEB



www.belcam.info

(contact : Yannick Curnel, y.curnel@cra.wallonie.be)

Projet FaST

Farm Sustainability Tool

FaST | EU Space Data for Sustainable Farming

Dans le cadre du règlement sur le **Plan Stratégique PAC**, règlement (UE) n° 2021/2115 du Parlement européen et du conseil, approuvé et publié le 06/12/2021 sur les **Services de conseil agricole** (article 15) et au §4. g), relatif à la gestion des nutriments, il est prévu que les **Etats Membres** instaurent un **outil électronique de gestion durable des nutriments.**

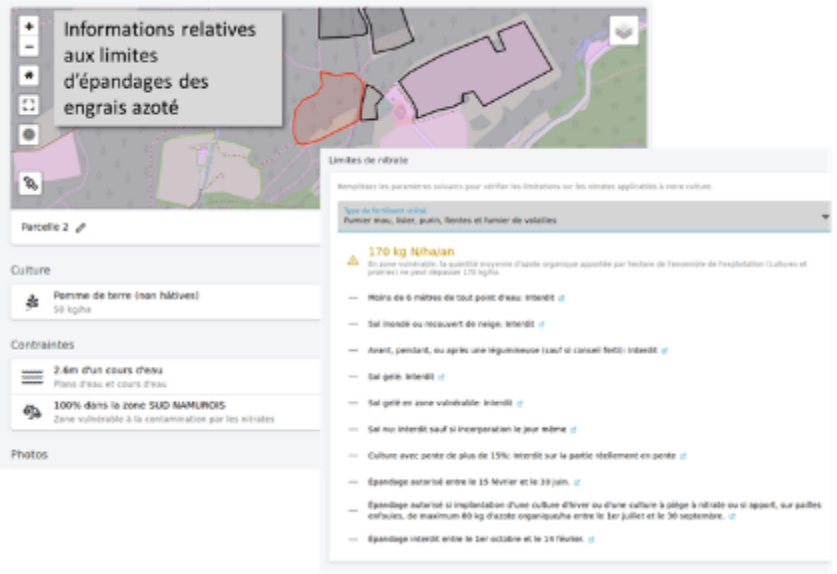
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2115 page 33/186

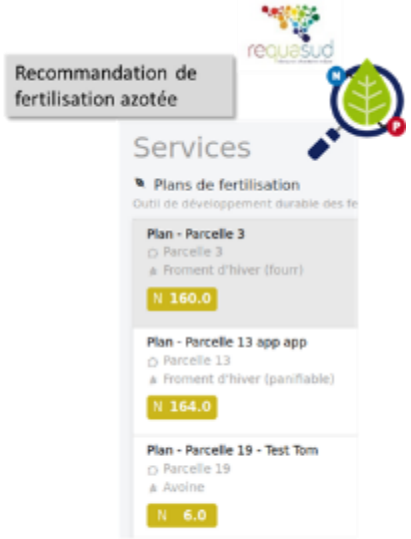
« *la **gestion durable des nutriments**, y compris, **à partir de 2024 au plus tard**, l'utilisation d'un outil de gestion des nutriments pour une agriculture durable qui consiste en toute application numérique fournissant au minimum :*

*i) un **bilan** des principaux **nutriments** à l'échelle des champs;*
*ii) les **exigences légales** en matière de **nutriments***
*iii) des **données** relatives aux **sols**, fondées sur les informations et analyses disponibles*
*iv) les **données** du système intégré de gestion et de contrôle (**SIGC**) pertinentes pour la gestion des nutriments* »

Fonctionnalités actuelles de la plateforme wallonne

Import automatisé du parcellaire et des types de cultures après identification de l'agriculteur via CSAM



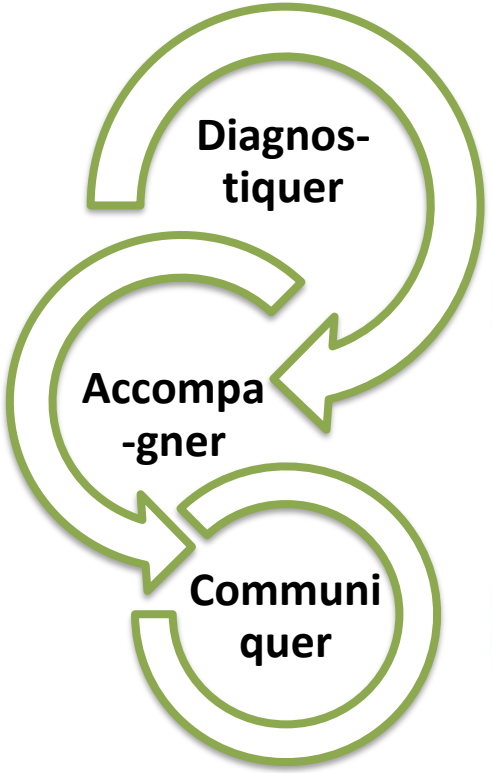


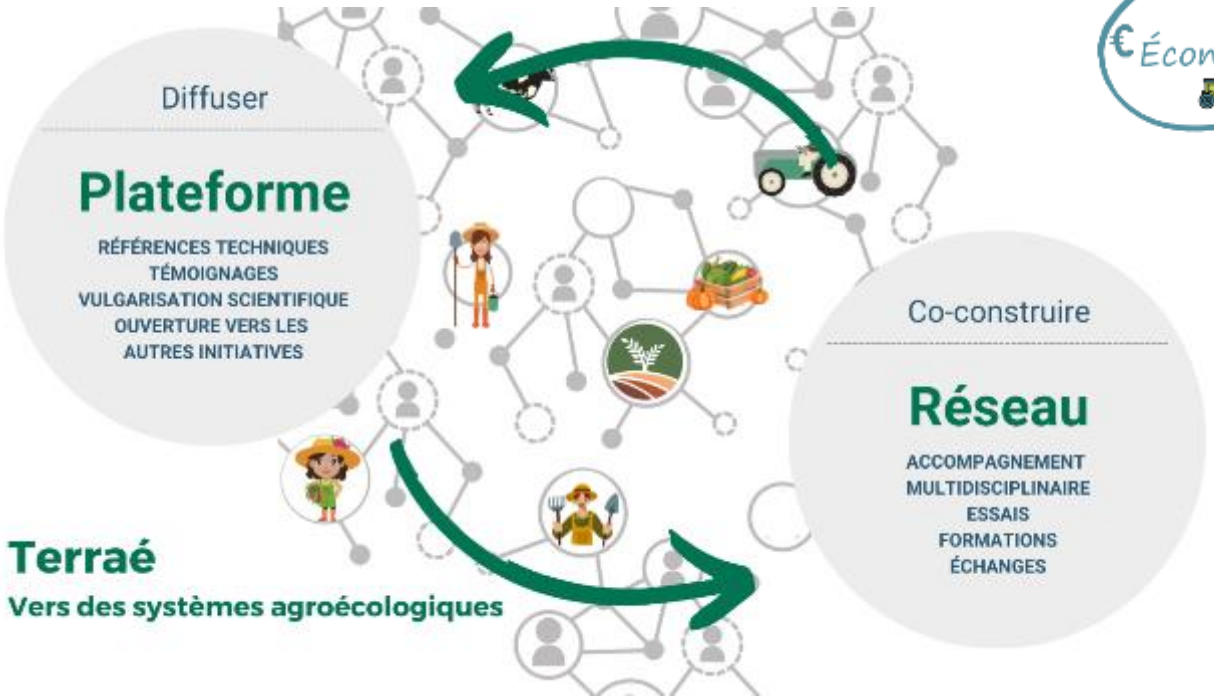
(contact : Dimitri Goffart, d.goffart@cra.wallonie.be)

Projet TERRAE

Développement d'une plateforme de communication et animation d'un réseau de fermes en agroécologie

Priorités *: Toutes, selon les sujets traités*





40 fermes wallonnes relèvent le défi !

Expertise CRA-W :

- **Objectiver les performances** des pratiques agroécologiques
- Analyser les **freins et leviers** à la transition notamment en terme de **transmission** des savoirs et **de sens du métier** d'agriculteur

En collaboration avec

https://www.cra.wallonie.be/fr/terrae

(contact : Victoria Tosar, v.tosar@cra.wallonie.be)

OAD TresoFerme

Outil de gestion financière simplifié

Priorité *: Gestion technico-économique*

Un outil **gratuit et open source** qui permet de

- **Connaître sa situation financière** au jour le jour
- **Anticiper ses besoins en trésorerie** et comparer sa situation à ses **prévisions**
- **Suivre l'évolution de ses coûts et de vos ventes** d'une année à l'autre
- **Visualiser rapidement les factures impayées** et les clients en retard de paiement
- **Éditer des factures**
- **Exporter toutes vos données** et poursuivre une analyse plus poussée
- **S'approprier facilement** le logiciel grâce aux tutos et aux supports pédagogiques

Un outil **adapté**

- aux spécificités des **maraîchers** et des **fermes diversifiées**
- à tous les agriculture à tous les **agriculteurs sans outil** de suivi

Les partenaires

Avec le soutien de

https://tresoferme.be/

Centre wallon de Recherches agronomiques
Répondre aux questions d'aujourd'hui et relever les défis de demain
www.cra.wallonie.be

(contact : Patrick Houben, p.houben@cra.wallonie.be)

OAD DECiDE

Evaluation du **bilan énergétique,** des **émissions de GES** et d'**ammoniac** des exploitations agricoles

Priorité *: Gestion technico-économique*

J'encode mes donnés → J'analyse mon bilan → J'établi mon plan d'action → J'implémente des pratiques innovantes

- **Outil gratuit** – encodage simplifié – helpdesk http://decide.cra.wallonie.be/fr
- **Spécifique** aux conditions agricoles wallonnes, basé sur la méthodologie **ACV**
- Ateliers disponibles: Lait – Viande bovine – Grandes cultures
- **Comparaison de ses résultats** avec d'autres exploitations (> 500 audits), par poste d'émission
- **Importation automatisée des données de comptabilité** dans les formulaires d'encodage
- **Formations gratuites** par le CRA-W: plus de 50 utilisateurs/conseillers formés à l'outil

- Ateliers **ovin** (lait et viande) – **porc** et **volaille** en développement
- Nouveaux **indicateurs socio-économiques** et environnementaux en développement

(contact : Astrid Loriers, a.loriers@cra.wallonie.be)