

# Rapport d'activités BIO2020

Convention « Elaboration d'un plan global de recherche en  
agriculture biologique »

Période 1<sup>er</sup> novembre 2014 – 31 octobre 2015

Centre wallon de Recherches agronomiques

Dans le cadre du plan stratégique pour le développement de l'agriculture biologique (PSDAB) en Wallonie à l'horizon 2020, le Ministère wallon de l'Agriculture a engagé une convention avec le Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W), pour la mise en place d'un programme global de recherches en Agriculture Biologique (BIO2020).

Cette convention a donné lieu à la constitution d'une « Cellule transversale de Recherches en Agriculture Biologique » (CtRab) au sein du CRA-W. Cette cellule a pour mission d'élaborer et de piloter un programme de recherches cohérent avec les besoins du secteur de l'Agriculture Biologique. Elle identifie l'ensemble des compétences nécessaires à la réalisation du programme à la fois au sein des différents départements et unités de recherche du CRA-W mais aussi au niveau des institutions de recherches nationales et internationales. Les actions du programme sont également menées en collaboration avec des acteurs wallons tels que Biowallonie, le Collège des producteurs et l'Administration (DGO3).

La première année de l'intervention a essentiellement servi à identifier les réseaux de fermes qui constituent la colonne vertébrale du programme de recherches. Des essais en station ont également été menés dont certains résultats ont été restitués lors de la Première journée de la Recherche à l'Action en AB (Février 2015). La seconde année permet e.a. d'encadrer des essais chez les agriculteurs du réseau, en réponse à leur questionnement ainsi que de poursuivre des essais cohérents avec les besoins du secteur.

Ce rapport couvre la période d'activités du 1<sup>er</sup> novembre 2014 au 31 octobre 2015.

## **TABLE DES MATIERES**

<b>1. CADRAGE DES ACTIONS</b>	<b>4</b>
1.1. LE PLAN STRATÉGIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE	4
1.2. LE PROGRAMME DE TRAVAIL POUR LA PÉRIODE DE NOVEMBRE 2014 À OCTOBRE 2015	4
<b>2. LES ACTIONS DE LA CTRAB DU 1<sup>ER</sup> NOVEMBRE 2014 AU 31 OCTOBRE 2015</b>	<b>5</b>
2.1. LA RECHERCHE PARTICIPATIVE DANS LE RÉSEAU DE FERMES	5
2.2. AU NIVEAU DES EXPÉRIMENTATIONS ET ESSAIS	51
2.3. LES APPROCHES SYSTÉMIQUES EN STATION	69
2.4. LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN STRATÉGIQUE	76
<b>3. LE RAYONNEMENT DE LA CELLULE</b>	<b>87</b>
<b>4. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES</b>	<b>92</b>
<b>5. PROGRAMME DE RECHERCHE 2016</b>	<b>93</b>
<b>6. ANNEXES</b>	<b>94</b>

## 1. Cadrage des actions

### 1.1. Le Plan Stratégique pour le Développement de l'Agriculture Biologique

D'après le Plan Stratégique pour le Développement de l'Agriculture Biologique (PSDAB) en Wallonie à l'horizon 2020, le CRA-W est mentionné comme acteurs dans les différentes actions reprises dans l'encadré ci-dessous.

#### PSDAB 2.1. MESURES DE GOUVERNANCE

- Action 2: Assurer la réalisation et le suivi du plan opérationnel agriculture biologique
- Action 3: Constituer, au sein du CRA-W, une cellule de recherche transversale Bio et élaborer un plan de recherche cohérent avec les besoins du secteur

#### PSDAB 2.2. PLAN OPERATIONNEL – 2.2.2. Développer la recherche par l'élaboration et la mise en œuvre d'un Plan recherche

- Action 18: Reconnaître la production biologique comme un thème prioritaire dans le cadre de l'appel à projets de la Direction de la Recherche
- Action 19: Réaliser un inventaire des compétences en matière de recherche et développement pouvant être activées dans des projets de la filière alimentaire biologique wallonne
- Action 20: Etablir toute relation utile avec les acteurs européens de la recherche en vue d'intégrer la recherche bio wallonne dans l'Espace Européen
- Action 21: Assurer un inventaire des travaux scientifiques en matière de production biologique et une veille relative à ceux-ci
- Action 22: Promouvoir l'innovation auprès des opérateurs de la filière biologique wallonne

Les actions liées aux mesures de gouvernance sont sous la responsabilité du Ministère alors que celles du plan opérationnel sont du ressort de la DGO3.

Si le CRA-W est mentionné comme acteur dans l'ensemble de ces actions, 2, 3, 18, 19, la CtRab est particulièrement en charge des actions 19 et 21.

Le CRA-W (ou le Cellule Bio du centre) est désigné comme l'acteur-clef pour les actions 3, 18, 19, 20, 21 alors qu'ils figurent parmi d'autres acteurs pour les actions 2 et 22.

### 1.2. Le programme de travail pour la période de novembre 2014 à octobre 2015

Ce programme de travail a été annexé à l'arrêté du gouvernement wallon allouant une subvention au CRA-W pour l'élaboration et le suivi du plan de recherche global en agriculture biologique. Il est repris en annexe 1 de ce rapport.

## 2. Les actions de la CtRab du 1<sup>er</sup> novembre 2014 au 31 octobre 2015

L'ensemble des actions en cours et entreprises durant la période mentionnée sont regroupées dans cette deuxième partie du rapport sous un format uniformisé pour en faciliter la lecture qui comprend :

- Le **contexte et l'objectif**, justifiant l'utilité de l'action menée ;
- Un aperçu de la **méthodologie** mise en œuvre ;
- Les **principaux résultats**, qui ne sont qu'un extrait marquant du travail et pour lesquels des documents ou informations plus détaillés sont disponibles sur demande (cf. personne de contact en bas de fiche)
- Le **bilan** et les **perspectives** qui tirent les leçons de l'action en cours, les difficultés rencontrées et les possibles adaptations pour la suite.

Ces actions sont réparties selon les grands blocs annoncés dans le programme de travail.

### 2.1. La recherche participative dans le réseau de fermes

#### 2.1.1. Les actions transversales

Les actions transversales au sein du réseau de fermes concernent à la fois :

- (1) L'Analyse des performances du réseau de fermes pilotes
- (2) L'Evaluation et la gestion de la fertilité des sols dans les différents systèmes de production en agriculture biologique

Une veille phytosanitaire est également réalisée depuis le début du projet et a donné lieu cette années à :

- (3) L'évaluation de l'attaque de la cécidomyie orange du blé

Le principe d'animation relative à la recherche participative au réseau de fermes pilote est repris sous une fiche globale :

- (4) Le réseau de fermes pilote

Les différents suivis, essais et expérimentations menés spécifiquement dans le réseau de fermes sont détaillés par grappes ci-dessous.

#### 2.1.2. La grappe Bovins

- (5) Élevage au pâturage des génisses allaitantes sevrées
- (6) Élevage au pâturage des génisses laitières de moins d'1 an
- (7) Caractérisation du pâturage des vaches laitières
- (8) Suivi de l'engraissement de taurillons
- (9) Caractérisation de mélanges prairiaux multi-espèces pour la fauche
- (10) Caractérisation des fourrages et des concentrés récoltés

#### 2.1.3. La grappe Grandes cultures

- (11) Les couverts végétaux, une pratique à développer
- (12) Performances techniques et fertilité en grandes cultures : rendements en céréales
- (13) Association maïs/protéagineux, plantes compagnes ou de service
- (14) Maïs riche en méthionine pour l'alimentation des volailles biologiques
- (15) L'agriculture biologique de conservation (ABC)

#### *2.1.4. La grappe Monogastriques*

- (16) Etude d'optimisation de parcours fruitiers pour volailles en Wallonie

#### *2.1.5. La grappe Arbo-Maraîchage*

- (17) Evaluation variétale de poireaux d'automne et d'hiver
- (18) Essai de gestion de l'enherbement en maraîchage et conséquence sur la fertilité du sol

## **(1) Analyse des performances du réseau de fermes pilotes**

### **Analyse des performances technico-économiques**

#### **Contexte et objectif**

L'analyse des performances technico-économiques est essentielle et indispensable à la compréhension du fonctionnement des exploitations. En interaction avec les producteurs, l'analyse des performances technico-économiques doit favoriser les réflexions au sein des grappes sur les leviers d'actions et les paramètres du système à améliorer. En outre, les données économiques sont également un complément à l'analyse des performances environnementales des exploitations. L'analyse simultanée de ces deux dimensions doit favoriser les réflexions et les échanges entre les producteurs afin de cibler les leviers d'amélioration possibles des systèmes étudiés.

Afin d'appréhender la complexité et les spécificités de l'agriculture biologique, l'objectif de cette action est de caractériser les exploitations du réseau de manière systémique à partir d'une approche participative.

#### **Méthodologie**

L'analyse des performances technico-économiques consiste tout d'abord à collecter des données économiques fiables et comparables. Cette collecte se fait par le biais d'un outil de gestion de la trésorerie co-construit en interaction avec les agriculteurs.

L'élaboration de l'outil de gestion de la trésorerie se fait de manière itérative. Une première version de l'outil est testée par au moins un agriculteur de chaque grappe et est améliorée sur base des remarques de ces derniers. L'outil finalisé est ensuite présenté aux agriculteurs lors de rencontres collectives. Les responsables de grappe et les techniciens sont préalablement formés à l'utilisation de l'outil afin de diffuser l'outil chez les agriculteurs lors de visite individuelle pour collecter les données économiques relatives aux exercices 2014 et 2015.

Les données économiques et techniques sont encodées dans une base de données mobilisée pour entreprendre une analyse comparative des performances technico-économiques des fermes du réseau.

Enfin, ces données économiques sont capitalisées pour démarrer l'analyse des performances environnementales (voir perspectives).

#### **Principaux résultats**

Un ingénieur informaticien (Patrick Houben) est un ingénieur système (Mary Guillaume) ont été engagés dans le cadre de la l'analyse de performance du réseau de fermes à la fin du premier semestre 2015.

Depuis ces engagements, les actions suivantes ont été réalisées :

Une première base de données a été développée et sera mobilisée pour l'analyse des données techniques et environnementales.

L'outil de la gestion de la trésorerie a été élaboré pour la partie élevage en collaboration avec un agriculteur de la grappe « bovin » (Marc-André Henin) et un couple d'agriculteurs de la grappe « monogastrique » (Patrick et Vanessa Feller).

Les résultats économiques 2014 ont été présentés individuellement aux agriculteurs ayant contribué à la construction de l'outil.

Par ailleurs, les résultats économiques 2014 de Patrick et Vanessa Feller ont été présentés lors de la journée porcine organisée par bio-Wallonie le 27 octobre 2015 (Fosse-La-Ville).

En outre, les résultats de Marc-André Henin et le fonctionnement général de l'outil ont été présentés aux agriculteurs de la grappe « bovin » lors d'une rencontre organisée par Arnaud Farinelle le 4 novembre 2015 (Beauraing).

### **Bilan et perspectives**

Il était initialement prévu d'utiliser les données économiques issues des comptabilités de gestions pour établir l'analyse des performances technico-économiques. Celles-ci se sont néanmoins révélées peu mobilisables dans le contexte du réseau de fermes ce qui a nécessité le développement d'un outil de collecte spécifique. Bien que cette réorientation méthodologique ait des conséquences sur les délais initialement prévus, l'outil de gestion de la trésorerie semble réellement satisfaire les attentes des agriculteurs du réseau. Les agriculteurs ont manifesté leur intérêt tant lors de la journée porcine (29 octobre) que lors de la rencontre grappe « bovin » (4 novembre). Cet intérêt est garant d'un dynamisme au sein des grappes et d'une collecte fiables de données économiques.

L'élaboration de l'outil va donc se poursuivre pour les productions végétales avec les agriculteurs de la grappe « grandes cultures » et « maraîchage-arboriculture ». La diffusion de l'outil se fera essentiellement par les responsables de grappes et les techniciens qui recevront une formation préalable. Les données économiques seront traitées et interprétées durant le premier semestre 2016 (voir fiche d'action 2016).

Un atelier de restitution sera organisé pour chaque grappe afin de présenter les résultats économiques et faire émerger des discussions sur l'incidence des choix techniques des agriculteurs. Ces échanges peuvent être capitalisés par le responsable de grappe afin de pointer des problématiques techniques à étudier par la suite.

Les données économiques seront mobilisées pour établir l'analyse des performances environnementales. Cette dernière mobilisera des outils existants tels que les méthodes « Approche paysanne » ou « IDEA ». Des ateliers seront organisés avec les agriculteurs de chaque grappe afin d'encoder collectivement les données supplémentaires nécessaires à l'analyse environnementale. Des ateliers de restitution seront également prévus afin de présenter les résultats environnementaux qui favoriseront à nouveau les réflexions sur les différents leviers d'action.





Présentation des résultats économiques 2014 de Patrick et Vanessa Feller issus de l'outil de gestion de la trésorerie lors de la journée porcine organisée par Bio-Wallonie à Fosse-La-Ville.

**Collaborations, partenaires:** Philippe Burny, Amélie Turlot, Sylvain Hennart, Jean-Louis Mahu, FWA, AWE, Biowallonie, SOCOPRO

**Contacts:** Mary Guillaume ([m.guillaume@cra.wallonie.be](mailto:m.guillaume@cra.wallonie.be)) et Patrick Houben ([p.houben@cra.wallonie.be](mailto:p.houben@cra.wallonie.be))

## **(2) Evaluer et gérer la fertilité des sols dans les différents systèmes de production en agriculture biologique (Suivi Sol = Solde BIO de la convention BIOPRO)**

### **Suivis sols-plantes dans des parcelles de références**

#### **Contexte et objectif**

La gestion de la fertilité des sols est un point capital en agriculture biologique.

Quelle est la capacité du sol à nourrir les cultures en bio? Y a-t-il adéquation en termes de quantités mais aussi de moments entre besoins et fournitures?

Comment bien évaluer la fertilité biologique, chimique et physique des sols? Comment savoir si "le sol fonctionne bien" et comment améliorer les problèmes éventuels ?

Ces questions se posent dans les différents systèmes de production :

- grandes cultures avec pas ou peu de bétail ;
- herbagers avec prairies, cultures fourragères et bétail ;
- maraîchage, cultures de légumes ;
- arboriculture.

A la question de la quantité d'azote minéralisée (disponible) s'ajoute celle du moment de cette fourniture. En effet la nitrification est fort dépendante de la température du sol. Pour certaines cultures les besoins sont parfois plus précoces que les périodes de nitrification intense. Pour d'autres un excès d'azote minéral en fin de saison est néfaste pour la qualité et la conservation des récoltes (carottes, pommes, poires, betteraves, ...).

#### **Méthodologie**

Dans chacune des "grappes" du réseau de fermes plusieurs parcelles ont été sélectionnées pour des suivis "Sols-Plantes". Pour le suivi en première année des situations types ont été choisies :

- en grandes cultures : une céréale panifiable après légumineuse annuelle
- en systèmes herbagers : une céréale fourragère (pure ou en association) après prairie temporaire
- en maraîchage : une culture de carottes
- en arboriculture : des pommiers

En 2015, les parcelles suivies en 2014 ont été maintenues afin de caractériser la fertilité des sols sur l'ensemble des rotations suivies et, parallèlement, de nouvelles parcelles en situation initiale ont été identifiées et suivies afin de caractériser les variations inter-annuelles.

La fertilité biologique a été caractérisée par les déterminations en laboratoire du potentiel de fertilité azote (nitrification potentielle), l'activité biologique (respiration potentielle), complété par le dosage du C organique.

Au champ la minéralisation de l'azote a été déterminée par le suivi en cours de saison de l'azote minéral présent dans le sol, sous culture et en placeaux de sols nus (sans prélèvement par les végétaux). On peut ainsi estimer les quantités minéralisées, le moment de la minéralisation, et les quantités d'azote minéralisé prélevées par la culture (le développement des plantes étant étudié par les Unités 2 et 5 du CRAW).

En complément, un diagnostic annuel de fertilité biologique a été réalisé dans une parcelle de chaque ferme du réseau, parcelle de référence du même type que celles du suivi sols- plantes.

Pour la dynamique du P disponible la méthode DIP a été testée, c'est une méthode nouvelle, basée sur le P de la solution du sol. Les résultats 2014 étant très peu concluants ceci n'a pas été répété en 2015.

### Principaux résultats

Les minéralisations de l'azote ont été mesurées aux champs et au laboratoire. On observe des différences entre parcelles au sein des grappes et entre les grappes traduisant ainsi des niveaux de fertilité différents. Les niveaux de fertilité les plus élevés sont observés en systèmes herbagers après une prairie temporaire, les plus faibles en blé après carottes.

Ces résultats ont été présentés et discutés avec les agriculteurs du réseau.

Pour répondre à la question "Combien d'azote, le sol pourra-t-il fournir à la culture pendant la période de croissance?" le travail de passage des mesures de laboratoire au champ par utilisation de la notion des jours normalisés et en mobilisant les bases de données météorologiques a été initié.

Les premiers résultats de ce travail illustrent l'intérêt des cinétiques mesurées en laboratoire pour prévoir la dynamique de fourniture de l'N par les sols durant la saison culturale.

Les mesures du suivi annuel de fertilité biologique (activité biologique globale, nitrification potentielle et carbone organique), dont une nouvelle campagne de prélèvement est en cours, avec une parcelle échantillonnée au sein de chacune des fermes du réseau, constituent un bon outil de diagnostic de leur état de fertilité. Ce suivi permettra de mettre en lien les pratiques des agriculteurs avec les niveaux de fertilité enregistrés.



<b>Durée:</b>	pluriannuel
<b>Collaborations, partenaires:</b>	M. Abras, A. Farinelle, D. Jamar, L. Jamar, A. Rondia et les équipes techniques U9, U5, U2 et U11.
<b>Contact:</b>	B. Godden (b.godden@cra.wallonie.be)

### (3) La cécidomyie orange du blé en Wallonie

#### Suivi des populations et des ennemis naturels

##### Contexte et objectif

Depuis quelques années, la cécidomyie orange du blé, *Sitodiplosis mosellana*, est à nouveau signalée dans les champs de blé. Ce petit diptère très discret (quelques millimètres de long) s'attaque au grain pour accomplir son cycle. Lors de l'épiaison et s'il y a coïncidence avec les vols de ce moucheron, les femelles vont déposer à la tombée de la nuit leurs œufs au niveau des glumes. Peu après l'éclosion, les jeunes larves se placent contre le grain en formation pour s'y nourrir perturbant plus ou moins fortement le remplissage du grain. Ainsi, les grains les plus endommagés ne seront pas récoltés et conduiront à une perte directe de rendement qui passe facilement inaperçue. Une fois la phase alimentaire terminée, les larves regagnent le sol à l'aide de la pluie pour y achever son cycle et se nymphoser au printemps suivant. Cet insecte est naturellement contrôlé par plusieurs hyménoptères parasitoïdes qui attaquent les œufs et tuent leur hôte en fin de cycle larvaire. A ce jour, plusieurs parasitoïdes ont été identifiés en Belgique à la suite d'élevages (Chavalle *et al.*, 2015). Quant aux prédateurs, plusieurs espèces sont également mentionnées dans la littérature. Toutefois actuellement, l'importance de ces ennemis naturels dans le contrôle biologique de cet insecte n'est pas bien connue alors que les populations de ce ravageur ont augmenté ces dernières années suite notamment à la coïncidence entre le vol de ce nuisible et l'épiaison. Profitant de cette 4<sup>ème</sup> année de coïncidence, une prospection de grande ampleur a été menée en Wallonie dans les champs de blé pour mesurer les niveaux d'attaque et étudier le contrôle biologique de ce ravageur par les parasitoïdes et les prédateurs. Nous émettons de l'hypothèse que le niveau d'attaque et de parasitisme est influencé notamment par les pratiques culturales (rotation,...), par les parcelles adjacentes et par la présence de zones non cultivées. Nous émettons également l'hypothèse que les carabes s'attaquent aux larves lors de la retombée sur le sol. Ces différentes hypothèses vont être testées notamment par l'emploi de l'outil de moléculaire (analyse ADN) pour la détection du parasitisme et de la prédation, et grâce à l'analyse spatiale de l'environnement (SIG).

##### Méthodologie

###### Mesure du niveau d'attaque

Début juillet 2015, des épis ont été récoltés, pour partie au hasard, dans les principales zones céréalières de Wallonie avant que les pluies ne permettent aux larves de gagner le sol. Dans chaque parcelle géolocalisée, 100 épis ont été collectés et stockés en chambre froide jusqu'à la mise en émergence en condition contrôlée. Cette dernière a été réalisée par l'aspersion d'eau, durant minimum 12h, des épis placés au-dessus de bac. Cette aspersion a été répétée une deuxième fois. Toutes les larves ont été dénombrées visuellement et transférées en alcool avant d'être conservées au congélateur pour les futures analyses moléculaires.

## Etude du parasitisme

Une méthode de détection moléculaire des larves parasitées va être développée en utilisant la technique du barcoding. En premier lieu, les espèces identifiées vont être séquencées afin de d'établir un barcode spécifiques à ces espèces. Par la suite, les barcodes vont être testés sur des larves parasitées issus d'élevage de laboratoire. Une fois la méthode mise au point, une partie des larves collectées durant la campagne 2014 vont être analysées afin de déterminer le taux de parasitisme dans les différentes parcelles. L'environnement sera ensuite décrit à l'aide du SIGEC et mis en relation avec le taux de parasitisme.

## Suivi de la prédation

L'analyse du contenu digestif à l'aide d'outils moléculaires permet de déterminer avec exactitude les proies consommées par un prédateur (Aebi et al. 2011). Après le développement de la méthode, le contenu digestif des carabes collectés dans 4 champs avant, pendant et après la période de chute des larves de cécidomyie au sol va être analysé.

## Principaux résultats

En Wallonie, 113 champs dont 8 en agriculture biologique ont pu être échantillonnés. Globalement le taux d'attaque moyen s'élevait à 306 larves/100 épis. Il est à souligner que ce niveau d'attaque peut déjà occasionner des pertes de rendement entre 3 et 8%. Quant aux champs en AB, ils ne sont pas épargnés. Les 8 champs prospectés contenaient tous de la cécidomyie orange (de 6 à 395 larves par 100 épis). En effet, les cécidomyies femelles voyagent d'une parcelle à l'autre à la recherche d'épis au stade adéquat pour y pondre.

Au niveau de la prédation, les premiers tests de digestion en laboratoire montrent que certaines espèces sont capables de consommer plusieurs larves de cécidomyies alors que d'autres ne s'attaquent pas à cette proie malgré un jeûne de plusieurs jours.

## Bilan et perspectives

Cette année propice à la cécidomyie nous a permis de collecter plus de 38 000 larves qui serviront à l'étude du parasitisme. Dans les champs, une réserve importante de cécidomyie orange s'est constituée et pourrait donc nuire gravement en 2016, si les vols coïncidaient une nouvelle fois avec la phase sensible du blé. Dans ces circonstances, il a été préconisé de tenir compte de la résistance variétale à la cécidomyie orange dans le choix des variétés pour la saison 2016.

## Références

**Aebi A, Brown PMJ, De Clercq P, et al (2011)** Detecting arthropod intraguild predation in the field. *BioControl* 56:429–440.

**Chavalle S, Buhl PN, Censier F, De Proft M (2015)** Comparative emergence phenology of the orange wheat blossom midge, *Sitodiplosis mosellana* (Géhin) (Diptera: Cecidomyiidae) and its parasitoids (Hymenoptera: Pteromalidae and Platygasteridae) under controlled conditions. *Crop Protection* 76:114–120. doi: 10.1016/j.cropro.2015.06.016

<b>Collaborations, partenaires:</b>	Sandrine Chaval, Michel De Proft, Dominique Mingot
<b>Contact:</b>	Louis Hautier (l.hautier@cra.wallonie.be)

## (4) Réseau de fermes pilotes

### Animation des réseaux élevage bovin, monogastriques, fruits et légumes, et grandes cultures

#### Contexte et objectif

Dans le cadre de la « cellule transversale de recherches en agriculture biologique » un réseau de fermes pilotes a été constitué début 2014. Les différents secteurs de l'agriculture sont représentés par l'ensemble des exploitations. Ce réseau a pour objectifs de :

- Amener la recherche à un niveau systémique et caractériser les performances de la diversité des systèmes présents en Wallonie
- Identifier les problématiques rencontrées par les agriculteurs
- Faire remonter ces problématiques afin de les intégrer dans un futur programme de recherche
- Identifier des pratiques innovantes et les caractériser
- Créer une dynamique de groupe entre les agriculteurs concernés par une même problématique

La « grappe bovins » du réseau de fermes pilotes est actuellement composée de 19 exploitations ; 10 éleveurs laitiers et 9 éleveurs allaitants ; réparties sur l'ensemble de la Wallonie.

La grappe grande culture est composée de 9 agriculteurs dont 7 sont sans élevage. Ils sont principalement localisés en région limoneuse.

La grappe monogastrique est composée de 4 éleveurs porcins et d'un éleveur de poules pondeuses.

Le secteur des fruits et des légumes ont été réunis au sein d'une même grappe « horticole », étant donné qu'il s'agit de deux secteurs proches dans leurs contraintes et approches professionnelles, avec, régulièrement, des acteurs actifs dans les deux secteurs. La grappe « Fruits et Légumes » du réseau de fermes horticoles pilotes est actuellement composée de 10 exploitations : 5 exploitations arboricoles et 5 exploitations maraîchères, réparties sur l'ensemble de la Wallonie.

#### Méthodologie

L'animation d'un réseau de ferme consiste tout d'abord à identifier des problématiques intéressant différents producteurs du réseau mais pouvant aussi intéresser l'ensemble du secteur en région wallonne. Cette identification se fait au travers de rencontres régulières avec les agriculteurs et de traitement d'informations récoltées lors de différents suivis mis en place en 2014 et 2015. Il est également nécessaire de participer à différentes journées d'études (assemblées sectorielles, réunion de groupe, CETA, colloques, journées d'étude, ...), réunissant les acteurs du terrain afin d'identifier les problématiques à explorer plus avant avec les agriculteurs du réseau intéressés.

#### Chercher ensemble des solutions

Les thématiques identifiées peuvent aboutir à la mise en œuvre de recherches spécifiques dont la nature peut varier en lien avec les problématiques rencontrées. Ces recherches peuvent prendre la forme de suivis, d'expérimentations en ferme, de recherche bibliographique ...).



### Caractériser les itinéraires techniques et quantifier les performances

Au cours de ses interactions avec les agriculteurs l'ingénieur de grappe et l'équipe technique mettent en place des dispositifs de collecte de données en vue de caractériser les itinéraires techniques et quantifier les performances techniques, économiques et environnementales des exploitations.

### Accompagner l'innovation

Au cours de ses interactions avec l'agriculteur, l'ingénieur de grappe peut identifier des pratiques innovantes et originales ou des expériences que l'agriculteur met lui-même spontanément en place. En partenariat avec l'agriculteur et l'équipe technique, ces pratiques seront caractérisées. Cela permettra à l'agriculteur de tirer les leçons de son expérience, d'améliorer la technique innovante et d'en partager les résultats avec les autres agriculteurs de la grappe ainsi qu'avec l'ensemble de la profession.

### Favoriser les échanges dans une dynamique de groupe

Le travail d'animation consiste également à favoriser les échanges et le partage d'expérience entre les agriculteurs de la grappe et vis-à-vis de l'ensemble de la profession. A ce niveau l'intervention peut prendre plusieurs formes suivant les grappes : visite de ferme, coin de champs, voyage d'étude, réunions thématiques entre agriculteurs en présence ou non d'un expert ...

### **Principaux résultats**

Durant l'année 2015, ces différentes approches ont conduit à la mise en place d'une diversité d'essais et suivis au sein des grappes :

#### Chez les éleveurs bovins :

- Caractérisation du pâturage des vaches laitières : 2 exploitations
- Élevage en pâture des génisses laitières de moins de 1 an : 4 exploitations
- Suivi de taurillons à l'engraissement : 2 exploitations
- Pâturage des génisses allaitantes sevrées : 4 exploitations
- Caractérisation de mélanges prairiaux multi-espèces de fauches : 6 exploitations (4 éleveurs laitiers et 2 éleveurs allaitants)
- Caractérisation, en quantité et qualité, des fourrages et concentrés récoltés
- Caractérisation des engrais de ferme

De plus, une réunion conviant l'ensemble des exploitants de la grappe « bovins » du réseau de ferme s'est tenue le 04 novembre à Beauraing, chez Marc-André Hénin (éleveur laitier). L'objectif de cette réunion était de discuter de l'état d'avancement des différents suivis avec les exploitants ainsi que de présenter l'outil d'analyse économique développé dans le cadre de ce projet afin de répondre aux attentes du secteur dans ce domaine. M.-A Hénin a ensuite fait visiter son exploitation, favorisant ainsi les échanges avec les éleveurs.

#### Au sein de la grappe grandes-cultures & Elevage de monogastriques :

En termes d'expérimentation avec les agriculteurs, la thématique principale retenue est l'amélioration de la fertilité du sol et de l'autonomie en azote et en matière organique des systèmes grandes cultures par la pratique intensive des couverts végétaux. L'implication de ces pratiques en termes de rotation, de santé des plantes et de gestion des adventices est également prise en

compte. Cette thématique a conduit à la mise en place d'un réseau de parcelles d'expérimentation et à une caractérisation de la biomasse des couverts dans le réseau.

Pour ce qui est de la caractérisation des itinéraires techniques et de la quantification des performances qu'ils permettent, le choix s'est porté sur la mesure des performances de rendement et de qualité des cultures de céréales et associations céréales protéagineux qui sont présentes sur l'ensemble des exploitations du réseau. Ces cultures peuvent donc être mobilisées pour refléter la fertilité des systèmes d'une manière transversale.

En termes d'accompagnement de l'innovation, les axes retenus sont,

- en grandes cultures, comment produire du maïs grain en association avec des légumineuses ? Avec la mise en place d'un essai en exploitation.
- au niveau de la grappe 'monogastriques', un essai visant à tester la faisabilité de la culture d'une variété population de maïs grains riche en méthionine a été mis en place chez un agriculteur.

Finalement différentes actions ont été menées afin de favoriser les échanges dans une dynamique de groupe

- Grandes cultures : un minimum de 2 visites de l'ingénieur de grappe ont été proposées à chacun des agriculteurs du réseau ; rédaction d'une lettre d'information commune avec la grappe monogastriques ; co-organisation d'un voyage d'étude en Angleterre et visite de fermes en Belgique sur le thème de l'agriculture de conservation des sols en agriculture biologique ; visite d'une ferme du réseau en juillet sur le thème de la fertilité des sols et restitution des résultats du suivi sol/plantes ; participation à la journée suisse des grandes cultures biologiques ; participation à la réunion technique nationale annuelle de l'ITAB sur les couverts végétaux.
- Monogastriques : Rédaction d'une lettre d'information commune avec la grappe grande culture. Accompagnement à l'enquête économique chez un éleveur porcin du réseau. Participation à la journée porc bio du 27/10.

#### Chez les producteurs horticoles

En début d'année 2015, l'animateur de grappe a rencontré individuellement chaque producteur afin de rétablir un contact personnel, réactualiser les connaissances déjà rassemblées à propos de l'exploitation, redéfinir les problématiques prioritaires et rassembler les nouvelles questions posées par les producteurs. Cette rencontre a donc été un moyen de faire un bilan de l'année écoulée et d'identifier des problématiques intéressantes et prioritaires à étudier pour cette année dans l'ensemble du secteur horticole (voir rapport précédent).

À la suite de ces rencontres et en accord avec les producteurs, différentes thématiques sont étudiées et différents essais ont été mis en place dans les exploitations du réseau en 2015 pour :

- améliorer les techniques d'éclaircissage en arboriculture: 1 exploitation,
- améliorer la gestion du contrôle des populations de campagnols : 1 journée d'étude organisée à Gembloux,
- améliorer la gestion du désherbage en maraichage:
  - O essai de mulching miscanthus : 1 exploitation



- O essai (à risque) de sous-couvert vivant : 1 essai en station à Gembloux, Penteville,
- caractériser et évaluer différentes variétés de poireaux adaptés à l'AB en Wallonie: 3 exploitations,
- caractériser les engrais organiques utilisés : 10 exploitations,
- améliorer la conservation des fruits : 2 exploitations,
- optimiser l'intégration de la production fruitière dans les exploitations maraichères : 2 exploitations + 1 essai de verger agroforestier en station expérimentale (CRA-W),
- améliorer les connaissances concernant la fertilisation des sols chez les producteurs maraichers (une journée d'étude a eu lieu le 6 juillet 2015 au CRA-W, une autre est programmée en février 2016).

Des fiches présentant ces différents suivis ainsi que, le cas échéant, les résultats y obtenus sont présentées à la suite de cette fiche introductive qui a surtout pour but de présenter la dynamique générale des réseaux d'exploitations.

### Bilan et perspectives

Les différents suivis liés au pâturage et aux récoltes d'herbes se sont clôturés durant les mois d'octobre et de novembre. Les données vont maintenant être traitées afin d'être valorisable par l'ensemble du secteur. Les détails concernant le traitement des résultats des différents suivis est abordé dans les différentes fiches « actions ».

Les futurs suivis à mettre en place sont abordés dans la proposition de programme de recherche pour 2016. Cependant, les suivis concernant le pâturage des vaches laitières ainsi que le pâturage et le parasitisme des génisses d'élevage devraient continuer, moyennant quelques modifications, afin de pouvoir être clôturés fin 2016 avec une certaine diversité tant en termes d'exploitations que d'années (et donc de pratiques). Une analyse des premiers résultats concernant la caractérisation des mélanges de fauche sera faite avant de déterminer l'intérêt de continuer ce suivi ainsi que la méthodologie à y appliquer.

Dans la grappe grande culture les essais et le réseau de parcelles d'expérimentation sur les couverts fourniront leurs premiers résultats fin décembre. Une réunion de l'ensemble des membres de la grappe aura lieu cet hiver pour faire le bilan de la campagne 2015 et planifier celle de 2016. Une attention particulière sera portée à la collecte de données technico économiques et au renforcement de l'expérimentation système mise en place sur les couverts végétaux.

Dans la grappe monogastriques, les interventions ont essentiellement concerné l'élevage porcin avec, d'une part, l'analyse, par l'U7, des systèmes d'élevage et d'alimentation (voir 2.1.3. Les essais et expérimentations en monogastriques fiche 7) et, d'autre part, la mise au point d'un outil de gestion économique par l'U11 (voir 2.1.1. Les actions transversales, fiche 1). En 2016 l'approche technico-économique sera finalisée.

Au niveau horticole, les futurs suivis à mettre en place seront abordés dans la proposition de programme de recherche pour 2016. Un diagnostic des performances économiques des exploitations, sur base de l'outil développé par l'U11, sera réalisé au cours du premier trimestre 2016.

L'engagement initialement pris avec les exploitants tenait pour deux ans et doit donc se terminer en avril 2016. Afin de prendre en compte l'évolution des dynamiques et des attentes, il est proposé, le cas échéant, de pouvoir mobiliser, dès 2016, des exploitants innovants en dehors du réseau de base mais qui seraient intéressés à tester des innovations identifiées au sein de ce dernier. Les interventions au sein de ce réseau élargi ne seraient plus systématiques mais adaptées au cas par cas, selon les besoins, demandes et disponibilités des producteurs et des agents du CRA-W.



*Journée de restitution des résultats dans la grappe bovins (04 novembre 2015)*

**Collaborations, partenaires:** réseau de fermes

**Contacts:** Arnaud Farinelle, Laurent Jamar, Alain Rondia, Daniel Jamar, Bernard Godden

## **(5) Élevage au pâturage des génisses allaitantes sevrées**

### **Suivi Grappe « Bovins »**

#### **Contexte et objectif**

La première année du suivi dans le réseau BioPro a montré que les pâtures suffisaient amplement à combler les besoins des vaches chez les éleveurs allaitants. De plus, même si des valeurs alimentaires meilleures pourraient parfois être obtenues par des pratiques de gestion différentes, ce bénéfice ne servirait pas à améliorer la productivité de la vache, à savoir de faire un veau par an. Par ce fait, il est également difficile de faire un lien entre la qualité des pâtures et la productivité du troupeau. La seule amélioration possible serait une augmentation de la productivité des surfaces.

Cependant, un point généralement peu (ou moins) regardé chez les éleveurs est le suivi de leurs génisses en saison de pâturage alors qu'à ce niveau des gains économiques pourraient être réalisés. En effet, une bonne gestion du pâturage des génisses permet une amélioration de la qualité de l'herbe et une croissance plus rapide des animaux, ceux-ci peuvent dès lors être mis à la reproduction plus rapidement et diminuer ainsi leur durée de vie non productive.

De plus, un suivi de la pression parasitaire exercée sur ces animaux semble importante. Il est en effet inutile de bien nourrir un animal si celui-ci n'est pas dans un état de santé lui permettant de bien valoriser son alimentation.

Un suivi des génisses de plus d'un an (première saison complète de pâturage après sevrage) a donc été proposé et mis en place chez plusieurs éleveurs allaitants du réseau de fermes afin de pouvoir emmagasiner des informations sur les pratiques mobilisées et déterminer, le cas-échéant, les améliorations possibles.

#### **Méthodologie**

La méthodologie appliquée est identique à celle mobilisée pour le suivi, au pâturage, des génisses laitières de moins d'1 an (fiche « Élevage au pâturage des génisses laitières de moins d'1 an »), mise à part l'évaluation de l'immunité acquise qui n'a pas été réalisée dans ce cas : les génisses ayant déjà vécu une saison de pâturage, cette évaluation n'était pas pertinente dans ce cas.

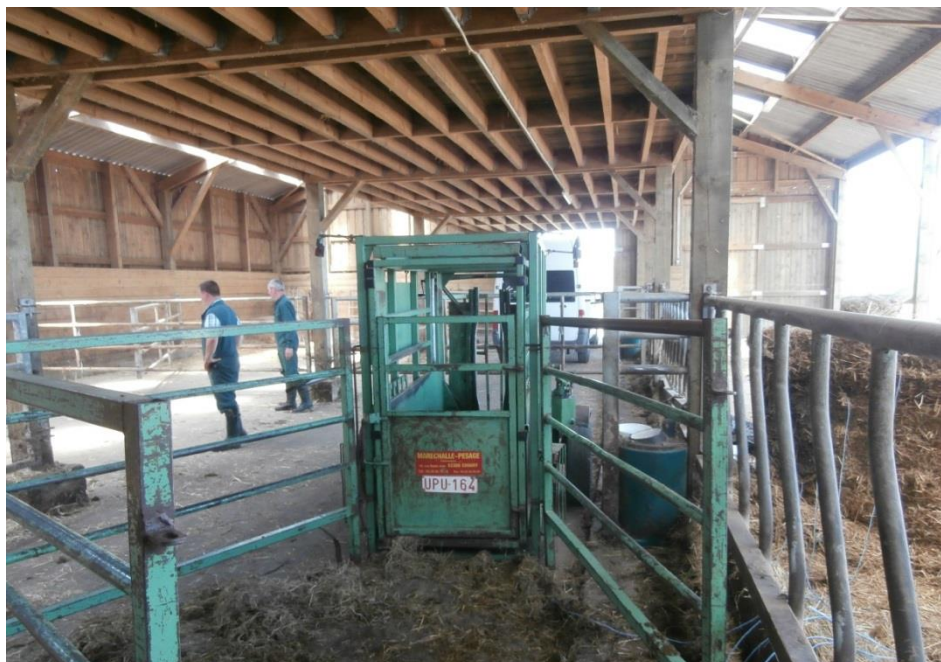
#### **Principaux résultats**

Quatre exploitations ont été impliquées dans ce suivi. Au moment de l'écriture de ce rapport, aucun exploitant n'a encore rentré ses génisses. Les données liées à la caractérisation de la ration ont été collectées sans encombre. Cependant, des difficultés ont été rencontrées pour les pesées de mi-saison car la manipulation des animaux représente un risque pour ces derniers. Certains éleveurs ont dès lors souhaité ne pas effectuer cette pesée. Les données concernant les pratiques des éleveurs seront collectées en ce début d'hiver afin de permettre un traitement rapide des résultats.

#### **Bilan et perspectives**

Une proposition de présentation va être soumise pour l'EGF 2016 (European Grassland Federation).

Idéalement, l'année prochaine, ce suivi devrait de nouveau être mis en place au sein de ces différentes exploitations sur de nouveaux lots pour avoir des références sur la variabilité inter-annuelle.



Basculé nécessaire à la pesée des génisses

**Collaborations, partenaires:** vétérinaires des fermes concernées

**Contact:** Arnaud Farinelle (a.farinelle@cra.wallonie.be)

## (6) Élevage au pâturage des génisses laitières de moins d'1 an

### Suivi Grappe « Bovins »

#### Contexte et objectif

Lors de la mise en place de ce suivi, le cahier des charges bio demandait aux éleveurs bovins de laisser sortir leur jeune bétail dès que la météo ou le développement de l'animal le permet sans plus de détails. L'âge maximal de 6 mois, pour claustration des animaux, avait été évoqué lors d'échanges.

Or, dans le contexte actuel, peu d'éleveurs sortent leurs génisses avant l'âge d'un an par peur de la pression exercée par les parasites. La première année de pâturage est en effet déterminante pour l'acquisition de l'immunité contre les vers gastro-intestinaux. Pour acquérir cette immunité, une infestation est nécessaire et beaucoup d'éleveurs ont peur que cette infestation ne retarde trop la croissance des animaux si elle a lieu à un trop jeune âge.

Plusieurs agriculteurs du réseau faisant pâturer leur jeune bétail avant l'âge de 6 mois, il nous est paru pertinent de leur proposer un suivi de la croissance et de la pression parasitaire sur un lot de génisses lors de la première saison de pâturage. Ce suivi doit permettre de caractériser voir, si cela s'avère opportun d'améliorer leurs pratiques tout en apportant de l'information aux autres éleveurs. Ceci permettra donc d'obtenir des références quant à cette pratique semblant mieux correspondre au cahier des charges bio. De plus, le pâturage reste un système d'alimentation à faible coût et avoir le jeune bétail à l'herbe pourrait se révéler intéressant d'un point de vue économique si la croissance est suffisante et que la pression parasitaire est bien gérée.

#### Méthodologie

Ce suivi repose sur différents points :

- 1) **La ration** est évaluée une fois par mois.
  - a. **Pâture** : une évaluation de la quantité d'herbe disponible est effectuée grâce à des mesures de la hauteur d'herbe. La qualité de la pâture est mesurée par analyse NIR d'un échantillon d'herbe. Une évaluation visuelle du pourcentage de recouvrement des légumineuses est également effectuée. Suite aux échanges ayant eu lieu lors du dernier comité, un B% a été effectué en arrière-saison.
  - b. **Fourrages** : la quantité de fourrages distribués est enregistrée et une analyse NIR est effectuée sur chaque type de fourrage distribué. L'éleveur note dans un cahier lorsque qu'un changement a lieu en termes de quantité ou de type de fourrages.
  - c. **Concentrés** : la quantité de concentrés distribués est enregistrée et une analyse NIR est effectuée sur chaque type de concentré distribué. L'éleveur note dans un cahier lorsque qu'un changement a lieu en termes de quantité ou de type de concentrés.
- 2) **Les performances des animaux** : chaque génisse est pesée au début et à la fin de la saison de pâturage. Idéalement, une pesée supplémentaire a eu lieu durant la saison de pâturage.
- 3) **Suivi du parasitisme** : pour chaque lot de génisses suivi, un prélèvement de matière fécale, afin de déterminer la présence de vers gastro-intestinaux, dont ostertagia, a lieu sur 5 génisses à deux moments de l'année : entre 2 et 3 mois après la mise en pâture et à la fin de la saison de pâturage.

- 4) **Évaluation de l'immunité acquise** : à la fin de la saison de pâturage, une prise de sang est effectuée sur les 5 génisses concernées par le suivi du parasitisme. Cette prise de sang permet une mesure du pepsinogène, indicateur de l'immunité d'un animal envers ostertagia.
- 5) **Enregistrement des pratiques de l'éleveur** : les pratiques liées à la gestion des parcelles pâturées par les génisses sont enregistrées durant toute l'année. Les pratiques en termes de gestion de troupeau (traitements anti-parasitaires par exemple) sont également suivies.

### Principaux résultats

Quatre exploitations ont été impliquées dans ce suivi. À ce jour, tous les exploitants ont rentré leurs génisses à l'étable et la collecte de données concernant la caractérisation de la ration au pâturage, les suivis de croissance et de parasitisme ainsi que l'évaluation de l'immunité acquise a été réalisée. Des rencontres individuelles avec les exploitants sont en cours afin de récupérer les données relatives à leurs pratiques.

Le traitement de l'ensemble de ces données est en cours.

### Bilan et perspectives

Une proposition de présentation va être soumise pour l'EGF 2016 (European Grassland Federation).

Idéalement, l'année prochaine, ce suivi devrait de nouveau être mis en place au sein de ces différentes exploitations sur de nouveaux lots pour avoir des références sur la variabilité inter-annuelle. Un suivi des lots caractérisés cette année devraient également continuer jusqu'à ce que ces animaux rentrent dans leur phase de production.



Génisses de race Blanc-Bleu-Mixte

**Collaborations, partenaires:** vétérinaires des fermes concernées

**Contact:** Arnaud Farinelle (a.farinelle@cra.wallonie.be)



## (7) Caractérisation du pâturage des vaches laitières

### Suivi Grappe « Bovins »

#### Contexte et objectif

Le suivi réalisé dans les exploitations du réseau BioPro en 2014 a permis de montrer que l'herbe pâturée peut avoir des valeurs alimentaires assez élevées et que, compte tenu des valeurs d'ingestion généralement utilisées pour du pâturage, une production laitière supérieure à 20 litres par jour est tout à fait possible. Cependant, ce suivi a également montré que l'herbe est un produit très variable, dépendant de la gestion qu'on lui applique mais aussi du climat.

Afin de prendre en compte l'impact de ces conditions climatiques sur les variations, tant en quantité qu'en qualité, de la ressource, le suivi du pâturage des vaches laitières en production a continué en 2015 dans deux exploitations du réseau.

Ce suivi a reposé sur des mesures de hauteur d'herbe et de prises d'échantillons en prairies pâturées tout au long l'année. La production laitière ainsi que les compléments donnés aux vaches ont également été enregistrés. L'objectif est donc d'évaluer la part de l'herbe dans la production laitière.

L'enregistrement des pratiques de l'éleveur via la tenue d'un calendrier de pâturage permet également d'ajouter un niveau d'interprétation. Ainsi nous pourrons faire le lien entre les pratiques de gestion du pâturage utilisées, la qualité des pâtures et la production laitière.

#### Méthodologie

Ce suivi repose sur différents points :

##### 1) Suivi de la ration :

- a. Pâturage : Une fois par mois, une évaluation de la quantité d'herbe disponible est effectuée grâce à des mesures de la hauteur d'herbe dans la parcelle pâturée et dans la parcelle suivant dans la rotation. La qualité de la pâture est mesurée par analyse NIR d'un échantillon d'herbe dans les deux parcelles caractérisées. Une évaluation de la qualité de la flore des prairies est réalisée grâce à un tri graminées/légumineuses/autres sur des échantillons pris dans la parcelle allant être pâturée.
- b. Fourrages : les quantités de fourrages distribués sont notées par l'éleveur toutes les deux semaines et à chaque changement de ration. Une analyse NIR est effectuée sur chaque type de fourrage distribué.
- c. Concentrés : les quantités de concentrés distribués sont notées par l'éleveur toutes les deux semaines et à chaque changement de ration. Une analyse NIR est effectuée sur chaque type de concentré distribué.

##### 2) Les performances des animaux : Les productions laitières sont enregistrées à l'échelle du troupeau via le relevé des livraisons à la laiterie (auquel la production laitière non livrée est ajoutée) ou grâce au contrôle laitier.

##### 3) Enregistrement des pratiques de l'éleveur : l'éleveur note l'ensemble de ses pratiques dans un calendrier de pâturage. Ce calendrier reprend l'ensemble des parcelles concernées par le pâturage VL. Pour chaque parcelle et pour chaque jour, le chargement en bétail ou les

opérations effectuées (travaux d'entretien, fertilisation, travaux de récoltes) sont notées. Si des parcelles pâturées sont également fauchées, les quantités récoltées sont aussi enregistrées.

### Principaux résultats

Ce suivi a été réalisé au sein de 10 exploitations en 2014. Deux de ces dernières ont accepté de poursuivre ces suivis en 2015.

Toutes les données relatives au « Suivi de la ration » ont été collectées, seules les analyses NIR doivent encore être finalisées. Une visite auprès de chaque agriculteur concerné va avoir lieu afin de récolter les données relatives à leurs pratiques.

### Bilan et perspectives

Une fois que l'ensemble des données nécessaires seront récoltées, les informations seront traitées afin d'atteindre les objectifs précédemment énoncés. Afin de pouvoir travailler de manière optimale sur l'analyse de ce suivi, le développement d'un outil informatique serait tout à fait adéquat.

Les perspectives concernant cet axe pour 2016 sont de le continuer au sein des deux exploitations suivies en 2015. Ceci permettrait d'avoir un total de 14 années – exploitations dont deux exploitations suivies sur 3 ans et ainsi d'avoir une diversité d'exploitations mais aussi d'années (et donc de conditions climatiques). Si d'autres exploitations, suivies lors de la première année (2014), souhaitent renouveler cette expérience, elles sont les bienvenues car leur intégration apporterait une réelle plus-value au suivi.

Ce suivi fera l'objet d'une proposition de présentation pour un événement scientifique comme les « Journées 3R 2016 ».



Vaches laitières au pâturage

<b>Collaborations, partenaires:</b>	-
<b>Contact:</b> Arnaud Farinelle	(a.farinelle@cra.wallonie.be)



## (8) Suivi de l'engraissement de taurillons

### Suivi Grappe « Bovins »

#### Contexte et objectif

À la suite des rencontres avec différents acteurs de la filière bio, il est apparu que l'engraissement et la finition des taurillons issus des troupeaux allaitants nécessite le développement de références en phase avec le cahier des charges bio, la part importante des fourrages dans l'alimentation et le passage en prairie.

Étant donné que plusieurs exploitants souhaitent essayer d'engraisser quelques animaux, notre accompagnement leur a été proposé.

L'objectif de ce suivi est donc de chiffrer les performances de différentes méthodes d'engraissement appliquées actuellement en ferme tant au niveau quantitatif (GQM) que qualitatif (qualité de la viande).

#### Méthodologie

Ce suivi repose sur différents points :

- 1) **La ration** distribuée est évaluée une fois par mois.
  - a. **Pâture** : une évaluation de la quantité d'herbe disponible est effectuée grâce à des mesures de la hauteur d'herbe. La qualité de la pâture est mesurée par analyse NIR d'un échantillon d'herbe. Une évaluation visuelle du pourcentage de recouvrement des légumineuses est également effectuée.
  - b. **Fourrages** : les fourrages distribués sont pesés et une analyse NIR est effectuée sur chaque type de fourrage distribué
  - c. **Concentrés** : les concentrés distribués sont pesés et une analyse NIR est effectuée sur chaque type de concentré distribué
- 2) **Les performances des animaux** : chaque taurillon est pesé au début du suivi et avant l'abattage. Si les taurillons sont en pâture, une pesée (au minimum) est effectuée à mi-saison de pâturage (courant de l'été). Lors de la période en stabulation, une pesée est effectuée au moins tous les deux mois.
- 3) **Évaluation de la qualité de la viande** : pour chaque lot d'animaux suivis, une côte est prélevée après l'abattage sur 3 taurillons différents. Cette côte permettra d'évaluer la part de viande maigre, de viande grasse, de gras intermusculaire et d'os de la carcasse.
- 4) **Mesure de la digestibilité de la ration** : des prélèvements de matières fécales seront effectués tous les deux mois au niveau des lots suivis afin de mesurer la digestibilité de la ration par analyse NIR.

#### Principaux résultats

Ce suivi devait se dérouler au sein de trois exploitations. Cependant, à la suite d'un changement d'organisation chez un des éleveurs, le suivi n'a finalement eu lieu que chez deux exploitants (une exploitation avec passage à l'herbe des taurillons, l'autre gardant ses taurillons en stabulation par manque de surface pâturable).

Le suivi est actuellement en cours et les premiers taurillons abattus. Les données n'ont donc pas encore été traitées.

### Bilan et perspectives

Les suivis vont se poursuivre pour les taurillons encore à l'engraissement.

Concernant la suite, les deux exploitants sont intéressés par cette thématique et l'éleveur qui s'est rétracté en début d'année va, finalement, commencer à engraisser des taurillons avec passage à l'herbe. Un lot de taurillons, destinés à être abattus fin 2016, est également suivi depuis début 2015. Il semble dès lors pertinent de poursuivre cette action.



Taurillons limousin en finition à l'étable après une saison de pâturage

**Collaborations, partenaires:** -

**Contact:** Arnaud Farinelle (a.farinelle@cra.wallonie.be)

## (9) Caractérisation de mélanges prairiaux multi-espèces pour la fauche

### Suivi Grappe « Bovins »

#### Contexte et objectif

Chez de nombreux éleveurs bio, les prairies temporaires jouent un rôle important dans les rotations. Ces prairies sont généralement destinées à la fauche. Bien qu'utilisée depuis longtemps, de nombreuses questions persistent sur la gestion de ce type de prairie : quelle est la durée d'exploitation optimale ? Quel mélange utiliser ? Comment va évoluer le mélange au cours du temps ? Est-ce que la composition du mélange peut affecter la conservation ?...

À la suite de la première année de suivi au sein du réseau plusieurs observations ont été réalisées :

- la composition d'un mélange multi-espèces peut fortement varier d'une coupe à l'autre ;
- toutes les espèces semées ne sont pas toujours présentes au moment de l'exploitation ;
- une seule espèce peut parfois représenter la majorité du rendement ;
- toutes les espèces ne sont pas au même stade de végétation au moment de l'exploitation, ceci a donc un impact direct sur la valeur alimentaire du fourrage ;
- des chutes de valeurs alimentaires importantes peuvent avoir lieu lors de la conservation ;
- tous les mélanges ne réagissent pas de la même manière aux différentes conditions climatiques.

Afin de pouvoir orienter les éleveurs dans leur choix de mélanges prairiaux, différents mélanges pour prairies temporaires de fauche ont été suivis durant toute cette saison et le seront également, idéalement, sur toute leur durée de vie. L'objectif est d'obtenir des informations sur la productivité de ces mélanges, leur qualité et leur capacité à être conservés. Ces paramètres seront mis en lien avec leur composition en espèces. Une des hypothèses étant que les mélanges complexes, plus riches en espèces, permettraient d'assurer une meilleure production et ce quelques soit les conditions. Ils présenteraient ainsi une meilleure résilience.

#### Méthodologie

Ce suivi repose sur différents points :

- 1) **La productivité de chaque mélange** : les rendements de chaque mélange sont mesurés pour chaque coupe. Les différentes méthodes de mesures sont :
  - a. Peser les bennes, lors de récolte en silo
  - b. Peser des andains de récolte, lors de récolte en silo
  - c. Peser des ballots, lors de récolte en ballotsCes différentes pesées s'accompagnent d'une prise d'échantillons permettant de déterminer la teneur en MS du fourrage et sa valeur alimentaire.
- 2) **La caractérisation de la flore** : Pour chaque coupe de chaque mélange, des échantillons sont pris avant la fauche afin de réaliser un G% (mesure de la part des différentes espèces dans le rendement).
- 3) **Évolution des valeurs alimentaires**, évaluation des pertes liées au fanage, à la récolte et à la conservation : pour chaque mélange et pour chaque coupe, des échantillons sont pris avant la fauche, au moment de la récolte et avant leur utilisation hivernale. Tous ces échantillons

subissent une analyse NIR afin de mesurer leur valeur alimentaire et les pertes de celle-ci entre la fauche et la récolte ainsi que lors de la conservation ;

4) **Suivi des pratiques de l'éleveur** : fertilisation, entretien, fauche, méthodes de récoltes,...

**Principaux résultats**

Le suivi s'est réalisé cette année sur 16 parcelles réparties chez 6 exploitants. Certains mélanges étaient présents chez plusieurs exploitants, il y avait donc 12 mélanges différents pour les 16 parcelles.

Les résultats doivent encore être analysés et certaines données sont encore à récolter : les échantillons « post-conservation » sont encore à prendre pour plusieurs mélanges.

**Bilan et perspectives**

Il paraît intéressant de poursuivre la caractérisation des performances de ces différents mélanges jusqu'à leur destruction, du moins pour les mélanges suivis depuis leur implantation et/ou pour lesquels un mélange de référence est également présent sur le site afin de permettre une analyse comparative. Cependant les décisions quant à la continuité, l'adaptation ou l'arrêt de ce suivi ne seront prises qu'après une première analyse des résultats. Plus de détails seront donnés dans la proposition de programme de recherches pour 2016.

Il est à noter que ce type de suivi est assez lourd en termes de main d'œuvre et d'organisation.



Mélange multi-espèces avant fauche

**Collaborations, partenaires:** Fourrages Mieux  
**Contact:** Arnaud Farinelle (a.farinelle@cra.wallonie.be)



## (10) Caractérisation des fourrages et des concentrés récoltés

### Suivi Grappe « Bovins »

#### Contexte et objectif

En vue d'évaluer le niveau d'autonomie des exploitations en lien avec leur niveau de production, de définir les flux d'éléments au sein de ces exploitations et, parallèlement, d'informer les éleveurs quant à la valeur alimentaire de leurs fourrages, une caractérisation des fourrages récoltés a lieu dans l'ensemble des exploitations du réseau. Les concentrés produits et autoconsommés sont également caractérisés.

Cette caractérisation consiste à évaluer les quantités et qualités de fourrages récoltés sur la saison. Bien que cela ne soit pas toujours possible, vu que différentes coupes peuvent se retrouver dans le même silo, il est intéressant d'avoir une idée des rendements et de leur qualité par coupe et même par parcelle. Lors de ces suivis, plus l'éleveur pourra être précis dans la définition des différents fourrages, plus les données récoltées seront valorisables tant à son niveau qu'au notre.

#### Méthodologie

L'évaluation des stocks se fait grâce :

- 5) *Au cubage de silo, ces cubages se font, lorsque c'est possible, entre les différentes coupes ;*
- 6) *A la pesée de ballots dont la parcelle d'origine est identifiée.*

La mesure de la qualité des fourrages (ou concentrés récoltés) se fait par analyse NIR d'échantillons prélevés et la réalisation d'analyse de contrôle sur les échantillons atypiques, qui ne sont pas bien analysés par cette méthode.

#### Principaux résultats

La caractérisation des fourrages et des concentrés autoconsommés récoltés se réalise en fin de saison de pâturage, avant la rentrée des animaux, afin que les exploitants puissent obtenir les valeurs alimentaires de leurs produits avant l'hiver. Ces informations leur servant pour calculer leur ration. Les mesures, prélèvements et analyses ont donc eu lieu récemment dans l'ensemble des exploitations. Les résultats sont transmis aux agriculteurs dès que possible.

Un traitement des résultats plus précis afin d'effectuer un « Bilan Fourrage » de chaque exploitation doit encore être effectué.

#### Bilan et perspectives

Cette caractérisation a déjà eu lieu en 2014.

Le niveau d'autonomie des différentes exploitations ainsi que les niveaux de productions potentielles pourront donc être calculées pour les différentes exploitations, et ce sur deux années consécutives. De plus, ces informations seront utiles dans la caractérisation générale des exploitations ainsi que pour l'interprétation des performances économiques qui sont caractérisées parallèlement (voir fiche 'Caractérisation des performances technico-économiques').

Ces suivis permettent également d'entretenir une bonne collaboration avec les éleveurs.



Cubage de silo

**Collaborations, partenaires:** -

**Contact:** Arnaud Farinelle (a.farinelle@cra.wallonie.be)

## (11) Les couverts végétaux, une pratique à développer

Rotation, autonomie en azote, gestion des adventices, santé des plantes, vie du sol et couverts végétaux

### Contexte et objectif

En grandes cultures sans élevage, la fertilité du sol et la gestion intégrée des adventices font partie des problématiques de fond partagées par l'ensemble des agriculteurs. Côté fertilité deux leviers sont généralement utilisés :

- la rotation incluant des cultures de légumineuses (pois, féveroles, haricots, luzerne ....) ou améliorante (chanvre, engrais verts) ;
- les apports d'intrants organiques (échange paille/fumier, fumiers, fientes, engrais du commerce).

Les couverts végétaux en relais ou en inter-culture ont été identifiés comme un moyen à développer pour améliorer et maintenir la fertilité physique, biologique et minérale du sol en AB. Cependant, la pratique systématique des couverts végétaux, également appelée cultures de service, soulève des problématiques de fond à l'échelle de la rotation :

- Quelles espèces associer en fonction de la culture précédente et de la suivante.
- Comment assurer l'efficacité des couverts en inter-culture courte ?
- Quelle est l'influence des inter-cultures riches en légumineuses sur les maladies, telles que le sclérotinia ou l'aphanomyces, et sur l'impact de ces dernières sur les cultures sensibles qui suivent (légumes, colza, pois) ?
- Comment concilier pratique des couverts végétaux et gestion des adventices dans la mesure où le couvert réduit les possibilités de lutte mécanique (déchaumage) ?

Pour explorer ces questions nous testons, en vraie grandeur, avec les agriculteurs sur leurs parcelles, une technique innovante qui consiste à implanter le couvert au printemps, dans la céréale qui précède l'inter-culture. Cette technique permet au couvert de s'implanter lentement sous la céréale, de se développer immédiatement après la moisson sans intervention culturales et de valoriser au mieux les jours favorables à la croissance des plantes dès les premiers jours du mois d'août (chaleur, jours long, humidité).

Le dispositif permet d'évaluer : les espèces et les variétés les plus appropriées pour produire une biomasse importante tout en limitant les risques à la récolte ; les espèces de non légumineuses à associer à ces couverts pour en augmenter l'azote fixé et en limiter les pertes après destruction ; les conséquences à moyen terme sur le développement des adventices, des maladies et de la fourniture d'azote par le sol ; les risques de pertes d'azote au cours de l'hiver qui suit ; la possibilité de produire des fourrages pâturables en arrière-saison (fermes en grandes cultures avec élevage d'herbivores) ; les bénéfices pour les cultures suivantes, ...

### Méthodologie

Pour instruire ces questions, un double dispositif a été mis en place au cours du printemps 2015 :

- un essai en petites parcelles (36m<sup>2</sup>) où sont testées 15 espèces et variétés de légumineuses cultivées seule ou associées en binôme ou non à 5 espèces non fixatrices.
- un réseau d'essais en grandes parcelles (24 ares), répartis sur 6 sites, dans les exploitations des réseaux grandes cultures et monogastriques, a été implanté. Chacun de ces essais comportait 7

modalités de couvert : déchaumage (1) ; itinéraire de l'agriculteur (2) ; mélange de légumineuses semées au printemps dans la céréale abri, associées (3) ou non (4) à des graminées ; semis après moisson, d'un couvert diversifié (40 espèces) en direct dans les chaumes (5) ou en sur-semis dans les légumineuses (6) ; semis du couvert diversifié sur chaumes après une préparation du sol avec une herse rotative (7).

Les paramètres mesurés sont : la couverture du sol ; la biomasse aérienne (MS, C/N) ; l'APL ; les reliquats azotés en sortie d'hiver ; la cinétique de minéralisation de l'azote au cours de la culture suivante ; son rendement ; l'évolution des communautés d'adventices.

### Principaux résultats

Malgré le climat relativement sec au printemps, les couverts se sont bien installés sous les céréales d'hiver, le retour des pluies après la moisson leur a permis de se développer très rapidement, de couvrir le sol, empêchant la plupart des repousses de céréale ou d'adventices annuelles de se développer. Ces couverts ont dès lors fourni une biomasse conséquente, riche en azote, dès mi-octobre, date des premiers semis. Sous céréales de printemps, dans 2 sites sur 3, l'implantation des couverts s'est montrée plus irrégulière et leur développement en été a été insuffisant que pour maîtriser les adventices annuelles. Ces parcelles n'ont, dès lors, pas fait l'objet d'observations quantitatives par la suite. Au niveau variétal nous avons identifié des types de trèfles et de luzernes



qui offrent un potentiel intéressant à côté du trèfle blanc nain généralement utilisé. Mis à part le raygrass d'Italie non alternatif, les espèces de non légumineuses testées n'ont pas montré, cette saison, de capacité à se développer dans le couvert de légumineuses. Le sur-semis dans le mélange de légumineuses a été étouffé par les légumineuses en place alors que les couverts semés en direct sur chaume ont produit une biomasse importante en inter-culture longue. Les résultats quantitatifs sont en cours de traitement.

*Mélange de légumineuses semé  
sous couvert d'avoine de printemps (28/10)*

### Bilan et perspectives

La climatologie de la saison culturale est déterminante sur le comportement du couvert et de la céréale à laquelle il est associé. Une année pluvieuse au printemps et au début de l'été peut favoriser fortement la croissance du couvert ou retarder la moisson et en compromettre ainsi la réussite. Notre réseau de parcelles d'essai sera donc amené à se développer pour tester le comportement des couverts dans d'autres situations, tester d'autres espèces, d'autres modalités d'implantation pour en affiner la technique et mieux en évaluer les bénéfices et en maîtriser les risques (agronomiques et environnementaux).

<b>Collaborations, partenaires:</b> U4/U9/U15 <b>Contact:</b> D. Jamar (d.jamar@cra.wallonie.be)
---



## (12) Performances techniques et fertilité en grandes cultures

### Rendements en céréales

#### Contexte et objectif

La présente action concerne les points suivant du programme établi pour la période 2015 : « La mesure des performances des exploitations des réseaux mis en place au printemps 2014 se poursuivront (...); préciser les performances technico-économiques et environnementales de ces systèmes de production tout en identifiant les leviers d'amélioration possibles ; au besoin, fournir des références locales mesurées in situ (...); faire les analyses et les mesures (sol, fertilisants, rendement, valeur alimentaire, qualité des produits) qui sont nécessaires à une gestion plus efficace des ressources de l'exploitation, à l'évaluation des pratiques et à leurs éventuelles adaptations. »

En outre, les agriculteurs du réseau ont fait part du besoin de pouvoir situer leurs performances par rapport à la moyenne régionale. Quantifier l'effet du précédent est également une question soulevée par les agriculteurs.

La culture de céréale est commune à toutes les fermes en grandes cultures qu'elles soient associées ou non à une activité d'élevage. Pour cette raison, le rendement en céréales a été choisi comme indicateur de performance technique et de fertilité des sols des systèmes 'grande culture' bio. La technique utilisée, pour la mesure du rendement *in situ*, a également permis de quantifier, dans certaines conditions spécifiques, l'incidence d'une pratique particulière sur le rendement.

#### Méthodologie

En 2014 nous avons mesuré le rendement à l'aide de pesons dynamiques (collaboration U8) qui permettaient de peser le charroi à l'entrée et à la sortie de la parcelle. Cette méthode a l'inconvénient de la lourdeur d'installation du dispositif de pesée, de la nécessité d'être présent au moment précis de la récolte (rarement pendant l'horaire normal de travail) et pendant toute la durée de la récolte de chacune des parcelles. En outre cette méthode ne remplit pas les conditions d'homogénéité des pratiques expliquées ci-après.

En 2015, pour répondre à cet ensemble d'exigences, nous avons adopté la méthode qui consiste à prélever, au plus près de la moisson, un nombre adapté de quadras d'1m<sup>2</sup> par parcelle, prélevés sur une diagonale de la parcelle : prélèvement de plantes entières, avec un minimum de 4 et un maximum de 8 quadras par parcelle. Les gerbes ainsi prélevées sont pesées puis battues en poste fixe par une batteuse expérimentale (collaboration U2).

Le grain obtenu dans chacun de ces quadras est pesé (rendement en grain) et mesuré pour le PS (poids spécifique) et l'humidité. Un échantillon composite de tous les quadras d'une parcelle est soumis à l'analyse pour la teneur en protéine et le zélény dans le cas des céréales panifiables (froment et épeautre). Cette méthode permet en outre de mesurer le rendement en paille et de le corrélérer au rendement en grain, dans les conditions de l'agriculture biologique.

#### Principaux résultats

Entre le 21 juillet et le 15 août nous avons prélevé des échantillons dans 12 fermes du réseau. Au total 70 parcelles et 430 quadras ont été échantillonnés. Les résultats ont été communiqués à

l'ensemble des agriculteurs des grappes grandes cultures et monogastriques. Ils sont présentés par région pédoclimatique et par espèce (figure 1)

#### Les variétés de céréales

Les variétés de céréales utilisées sont, dans l'ordre d'importance de leur utilisation,

En froment, Midas, Edgar, Forum, Impression, Sultan, Tribal

En épeautre, Zollernspelz, Cosmos, Alkor

En triticales, Vuca, Grandval

#### Rendements et qualité élevés

D'une manière générale, les rendements sont assez élevés, 55% des parcelles dépassent les 5.000 kg/ha. La qualité des grains est en général aussi très bonne comme en attestent les poids spécifiques voisins de 78 en froment, de 70 en triticales, de 67 en orge et de 37 en épeautre. Les rendements sont néanmoins extrêmement variables d'une parcelle à l'autre en raison des multiples facteurs qui le déterminent.

#### Incidence de l'espèce

La comparaison des performances des espèces de céréales entre elles est peu pertinente dans la mesure où leur positionnement dans la rotation diffère : l'épeautre et le froment arrivent le plus souvent en première paille, le triticales, l'orge et l'avoine généralement en deuxième ou troisième paille. Néanmoins, les valeurs moyennes des rendements enregistrés par espèce, en culture pure, pour les trois premières régions sont données ci-après (kg/ha à 15% d'humidité). Le nombre de parcelles suivies pour chaque espèce est repris entre parenthèses.

Froment d'hiver	(18)	5.990	Orge	(12)	5.203
Épeautre	(23)	5.475	Froment printemps	(4)	4.459
Triticales	(11)	5.351	Avoine	(2)	4.960

#### Incidence de la région pédoclimatique (figure 1)

1. La Hesbaye liégeoise présente les rendements ponctuels et moyens les plus élevés pour chacune des espèces. Les rendements y sont néanmoins assez variables, allant de 4,5 à 8,5 T/ha.
2. En Hesbaye namuroise et brabançonne, la sécheresse est pénalisante, en particulier pour les semis de printemps, les rendements varient de 4 à 6 T/ha
3. Dans le Hainaut (3 à 7 T/ha) et la Famenne/Ardenne (2 à 6 T/ha), les situations sont très variables, notamment en fonction du sol, du bilan hydrique ou des accidents de culture.
  - En Ardenne les précipitations ont été favorables aux céréales de printemps tandis que l'enherbement et les dégâts de l'hiver et ceux du gibier pénalisent les implantations d'hiver.
  - En Famenne ou sur des terres filtrantes, le bilan hydrique a été particulièrement défavorable aux céréales de printemps.

#### Incidence de la sensibilité variétale à la rouille jaune

1. En épeautre, dans deux fermes, en Hesbaye et en Hainaut, Cosmos (sensible) a produit un rendement de 20% inférieur à celui de Zollernspelz (résistant) alors que le potentiel de Cosmos, évalué en essai traité<sup>1</sup>, lui est supérieur de 13%.

---

<sup>1</sup> Livre blanc 2013

- En froment, dans 1 ferme du Hainaut, les mélanges de variétés incluant Midas (sensible) perdent 10% de rendement par rapport à la moyenne des variétés cultivées pures et Midas affiche des rendements de 35% inférieurs à ceux de Edgard (résistant)

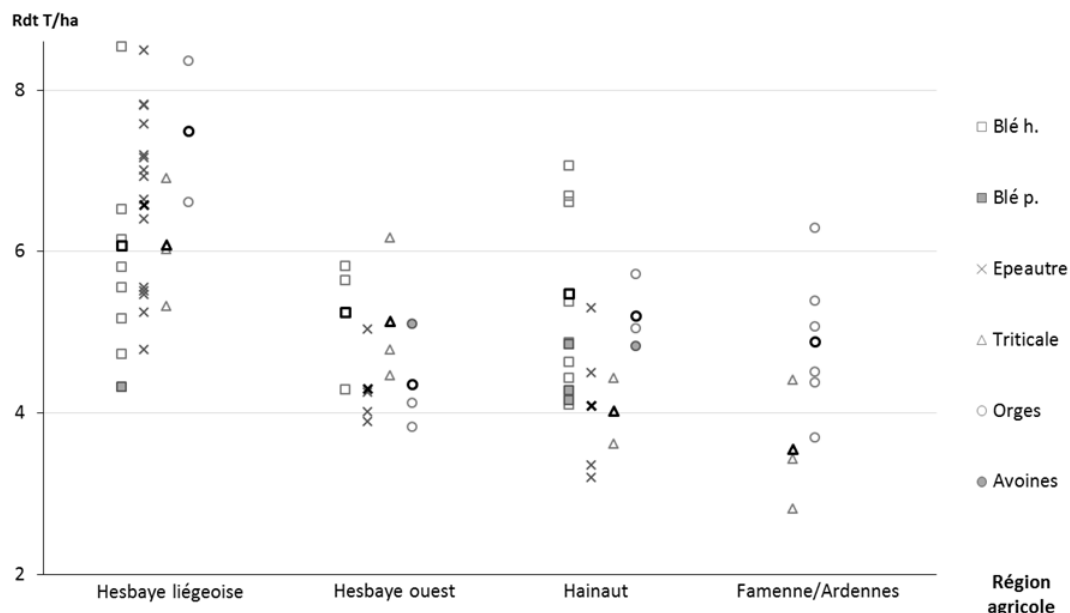


Figure 1 : répartition des rendements parcelle observés suivant les régions pédoclimatiques et les espèces de céréales. H. = hiver, p. = printemps, Hesbaye ouest = namuroise et brabançonne, Rdt = rendement, T = tonne

Ces observations en grandes parcelles corroborent les résultats des essais variétaux multi-sites conduits en bio par le CRA-W où Midas est inférieur de 26% par rapport à Edgard et Cosmos, dans les mêmes régions à fortes pression de rouille jaune, affiche 15 à 20 % de rendement en moins par rapport à Zollernspelz ou Épanis, plus résistants. Zollernspelz confirme sa résistance à la rouille jaune mais a parfois déçu. Pour cette variété particulièrement résistante à la verse, il faudra veiller à respecter les densités de semis recommandées : de 250 grains/m<sup>2</sup> (170 kg/ha) en conditions optimales à 300 grain/m<sup>2</sup> (200 kg/ha) voir plus en situation défavorables.

#### Incidence du précédent

L'effet du précédent a pu être évalué quand deux précédents distincts étaient présents côte à côte dans une même parcelle de céréale.

- En épeautre, le précédent carotte, malgré un apport de fertilisant à hauteur de 80 unités d'azote à l'hectare au printemps, accuse un rendement inférieur de 20% par rapport au précédent haricot non fertilisé.
- En orge de printemps, le précédent carotte induit une perte de 20% par rapport au rendement obtenu sur précédent pomme-de-terre pour un même niveau de fertilisation.
- Globalement, d'après les résultats et observations de cette campagne, on peut classer les légumes de plein champ, selon leur valeur comme précédent pour la céréale qui suit, dans l'ordre croissant suivant :

Carotte ≤ Panais < Oignon < Pomme-de-terre < Haricot

### Le rendement en paille

La quantité de paille produite est une donnée agronomique importante dans les systèmes bio. Restituée au sol directement ou après utilisation comme litière, elle constitue un apport de matière organique fermentescible déterminant pour la fertilité biologique et physique du sol. La proportion de paille produite par rapport au grain ( $C = \text{Paille/Grain}$ ) est caractéristique de l'espèce et pour une espèce, de la variété. Les résultats obtenus permettent de classer les espèces selon leur productivité en paille :

Triticale ( $C=1,6$ ) > Froment H. = Épeautre ( $C=1,2$ ) > Orge = Froment P ( $C=1,0$ ) ≥ Avoine<sup>2</sup> ( $C=0,9$ )

D'autre part, pour une même espèce, la proportion de paille produite diminue quand le rendement en grain augmente. Le tableau 1 donne, sur base de nos données, pour chaque espèce et chaque niveau de rendement en grain, la valeur de C à utiliser pour calculer le rendement en paille à partir du rendement en grain.

*Tableau 1. Valeur du coefficient C pour différentes espèces de céréales selon le niveau de rendement en grain (données 2015). Le rendement en paille estimé (T/ha) s'obtient en multipliant le rendement en grain (T/ha) par C (Rdt Paille = C x Rdt grain)*

Espèce de céréale	Rendement en grain (T/ha)					
	< 3,5	4	5	6	7	8
Triticale	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1
Froment et Épeautre	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
Orge	1,3	1,2	1,1	0,9	0,8	0,7

### **Bilan et perspectives**

Dans la plupart des cas, le rendement obtenu est cohérent avec celui mesuré ou obtenu par l'agriculteur. Nous attendons les résultats des analyses qualité (protéine et zélény) pour établir le bilan définitif. A ce stade nous pouvons conclure que la méthodologie appliquée en 2015 répond de manière efficace aux questions soulevées : nous sommes en mesure de comparer, à l'échelle de la ferme, les rendements obtenus suivant différents itinéraires techniques ou sur différentes parcelles (hétérogénéité intra-exploitation). Elle a également permis aux agriculteurs de se situer par rapport aux résultats obtenus dans la même région pédoclimatique. Enfin le rendement en paille est une donnée importante (autonomie en litière, bilan carbone) qui est rarement accessible pour le moins dans les systèmes bio. De façon plus générale, les rendements en céréales constituent un indicateur de la fertilité des sols en agriculture biologique estimé sur un vaste territoire.

Deux années de mesures complémentaires avec une meilleure répartition dans les zones Condroz-Famenne - Ardenne seraient nécessaires pour consolider ces données à l'échelle régionale et préciser les performances des rotations et des itinéraires techniques dans les fermes du réseau.

### **Collaborations, partenaires :**

Outre l'unité 11 qui en est le maître d'œuvre, les unités 2, 5, 15 ont contribué à l'obtention de ces résultats. Résultats qui seront d'autre part mobilisés dans le cadre de l'action « sol/plantes ».

### **Contacts :**

Daniel Jamar, Unité "Systèmes agraires, Territoire et Technologies de l'information"

---

<sup>2</sup> Sur seulement deux parcelles

## **(13) Association maïs/protéagineux, plantes compagnes ou de service**

Essai exploratoire, quelles plantes associer au maïs (grain) ?

### **Contexte et objectif**

La culture du maïs grain est encore peu développée en grandes cultures biologiques alors que les itinéraires techniques sont assez-bien connus et que cette céréale est fort demandée pour l'alimentation des monogastriques à partir de matières premières locales. Les problèmes relevés par cette culture sont ses besoins élevés en azote « culture épuisante », la faible couverture du sol au cours des trois premiers mois de culture (sensibilité à l'érosion, faible compétition vis-à-vis des adventices), la biomasse importante des résidus de culture essentiellement cellulosique (7 à 8 TMS/ha) qui remobilisent l'azote du sol au cours de leur décomposition<sup>3</sup>, le déséquilibre dans le rapport énergie/protéines pour l'alimentation des animaux qui implique de rééquilibrer les rations avec des concentrés protéiques dont le soja.

Comme souligné ci-avant, dans sa phase de croissance jusqu'à la floraison, le maïs est particulièrement peu compétitif vis-à-vis des autres plantes ce qui rend les associations avec d'autres espèces assez délicates : l'espèce associée se développe au détriment du maïs. L'essai mis en place fait suite à une demande d'un agriculteur du réseau qui pratique l'agriculture de conservation (travail du sol minimum) et qui cherche à introduire des cultures de printemps dans sa rotation. Son objectif est triple : réduire les besoins en azote de la culture, associer une espèce suffisamment couvrante pour réduire la pression des adventices dans l'inter-rang sans nuire au développement du maïs (plantes de service qui ne sont pas récoltées) et éventuellement produire une récolte mieux équilibrée en protéine (l'espèce associée est récoltée). Dans un 1<sup>er</sup> temps, les légumineuses à graines ont été identifiées comme espèces associées pouvant répondre à ces objectifs.

### **Méthodologie**

Un essai exploratoire visant à observer les interactions entre le maïs et 5 légumineuses à graines (pois fourrager, féverole, lupin, soja, haricot à rame) a été mis en place le 14 mai. L'écartement entre les rangs est déterminé par la pratique de l'agriculteur (45 cm) et la légumineuse associée est semée 1 rang sur deux en alternance avec le maïs semé lui à deux densités dans le rang : soit 12 cm correspondant à une dose pleine de maïs (90.000grain/ha), soit 24 cm correspondant à une demi-dose (45.000 grains/ha). Le maïs est aussi testé en culture pure aux deux densités et chaque légumineuse (excepté le pois fourrager) est testée en culture pure à dose pleine. En outre, chaque espèce de légumineuse est représentée par plusieurs variétés chacune d'elle occupant une ligne de 15m de longueur.

Outre les observations qualitatives de l'association au cours du cycle de développement des plantes, les rendements en grains sont mesurés pour le maïs, le lupin, le haricot et le soja.

### **Principaux résultats**

En association, le pois fourrager et la féverole n'ont pas pu réaliser leur cycle de développement normal respectivement en raison de la compétition pour la lumière et de la date de semis trop tardive. Ces espèces, en particulier le pois, peuvent néanmoins être associées au maïs comme plantes de service (fixation d'azote, régulation des adventices dans l'inter-rang).

---

<sup>3</sup> Les résidus cellulosiques sont par ailleurs essentiels à l'entretien de la fertilité biologique du sol.

Les lupins ont formé des graines matures. Néanmoins, ils ont mal supporté l'ombrage du maïs (étiolement). Le cycle du lupin bleu s'est avéré trop court par rapport au maïs tandis que le lupin blanc, mieux synchronisé, a été pénalisé par sa sensibilité à l'anthracnose.

Le haricot à rame et le soja ont un cycle de développement et des dates de semis parfaitement compatibles avec le maïs. Le haricot s'est bien développé mais, trop dense, il a contrarié le bon développement de certains pieds de maïs et a provoqué des bris de tiges.



Le soja s'est montré très compatible. Il a bénéficié de l'espace de l'inter-rang de maïs qu'il a très bien couvert limitant par là le développement des adventices. Il n'y a pas eu de compétition apparente entre espèces pendant le premier mois de culture alors que la sécheresse printanière prolongée a conduit, au cours du deuxième mois, à des signes de stress hydriques plus prononcés pour le maïs associé par rapport à la culture pure. Le maïs, par sa taille, s'est ensuite progressivement imposé. Le soja s'est adapté en occupant tout l'espace en

sous étage. L'association a été récoltée le 12 novembre à maturité mais à un taux d'humidité supérieur à 20%.

Les résultats quantitatifs sur les performances des associations sont en cours de traitement

### Bilan et perspectives

Au bilan, seul le soja est véritablement compatible avec le maïs pour la production de graines, les variétés les plus précoces, déjà mûres en octobre, pouvant convenir au maïs ensilage. Pour la production en grain, des problèmes tels que la récolte et la présence de facteur anti-trypsiques contenus dans la graine de soja doivent être surmontés pour que ce type d'association puisse être concrètement envisagé.

L'expérience a par contre montré que certaines espèces de légumineuses peuvent jouer un rôle de service sans perturber la croissance du maïs associé. Un panel plus étendu d'espèces et de services (fourniture d'azote, gestion des adventices, décomposition des résidus, lutte contre l'érosion) pourraient être testés dans cette perspective.

**Collaborations, partenaires:** l'agriculteur qui a accueilli l'essai, U2, U11, CPF

**Contact:** Daniel Jamar (d.jamar@cra.wallonie.be)



## (14) Maïs riche en méthionine pour l'alimentation des volailles biologiques

### Faisabilité de l'adaptation d'un maïs population aux conditions pédoclimatiques locales

#### Contexte et objectif

L'élevage intensif de poules pondeuses tel qu'il est transposé dans les pratiques d'élevage biologique demande des apports très importants en protéine et plus spécifiquement en certains acides aminés au rang desquels la méthionine figure parmi les plus limitants. Le problème à résoudre vise à apporter cet acide aminé dans des proportions spécifiques par rapport à la teneur en protéine. Ces proportions ne sont que très rarement rencontrées dans les graines des plantes cultivées. Dans la nature, ce sont des ressources non végétales qui permettent aux volailles de satisfaire ce besoin tandis qu'en élevage conventionnel c'est l'incorporation d'acides aminés de synthèse qui permet de corriger le déficit en méthionine des protéines végétales. Le maïs et le fonio sont identifiés parmi les plantes cultivées ayant le rapport méthionine/protéine les plus élevés. Pour le maïs cependant le taux de méthionine reste insuffisant que pour pouvoir équilibrer cet élément à l'échelle de la ration et ce d'autant plus que les variétés modernes présentent de faibles teneurs en protéine.<sup>4</sup>

C'est la raison pour laquelle des sélectionneurs ont recherché, dans les variétés anciennes, des lignées plus proches du maïs sauvage originel qui avaient la particularité d'être plus riche en protéines, elles-mêmes étant plus riches en méthionine. Ces variétés-populations sont en cours de sélection dans les conditions de l'agriculture biologique (USDA-ARS Corn Insects and Crop Genetics Research Unit) et nous en avons testé une chez un des agriculteurs du réseau.

#### Méthodologie

400 graines de la variété population ont été semées à écartement de 80 cm entre les rangs et de 40 cm dans le rang. Deux variétés hybrides témoins (FAO 160 et FAO 200) ont été semées simultanément comme repère de précocité. Au cours de la floraison, les variétés hybrides ont été castrées dès l'apparition des inflorescences mâles dans la gaine. La date de floraison femelle de chaque plante a fait l'objet d'un marquage sur l'épi. Les épis seront récoltés fin novembre par date de précocité. Les teneurs en protéine des grains seront ensuite définies.

#### Principaux résultats

La variété population s'est avérée plus tardive et plus sensible à la maladie du charbon que les variétés témoins. Cependant la forte variabilité de la précocité présente dans la population laisse entrevoir qu'une sélection sur ce critère est possible à partir des épis les plus précoces. Les résultats quantitatifs seront disponibles après récolte et analyse des grains.

#### Bilan et perspectives

Comme le montre une étude du Michael Field Institut aux Etats-Unis<sup>5</sup>, un effort de sélection sur cette espèce est une des pistes à long terme pour assurer une alimentation équilibrée des poules pondeuses biologiques. Cependant d'autres pistes telles que la contribution alimentaire des parours, la diminution de la teneur en énergie de l'aliment - laquelle induit une plus grande

---

<sup>4</sup> Sanjay Swarup et al 1995 Determinants of the high-methionine trait in wild and exotic germplasm may have escaped selection during early cultivation of maize. The Plant Journal 8(3), 359-358

<sup>5</sup> High Methionine Corn, Information for the National Organic Standards Board Meeting. May 21<sup>st</sup>, 2008, Baltimore, Maryland.

ingestion et par conséquent une plus grande consommation quotidienne de protéines - ou encore l'extensification de la production (diminution de la taille des œufs, systèmes d'élevage et races où la moindre productivité est compensée par une moindre consommation en ressources riches en protéines et une réduction des coûts) sont des voies d'amélioration à développer en parallèle.

**Collaborations, partenaires:** USDA-ARS Corn Insects and Crop Genetics Research Unit  
**Contact:** Daniel Jamar (d.jamar@cra.wallonie.be)

## **(15) L'agriculture biologique de conservation (ABC)**

### **L'ABC ou enrichir l'AB des acquis de l'Agriculture de Conservation (AC)**

#### **Contexte et objectif**

L'agriculture de conservation des sols ou agriculture sur sols vivants est basée sur l'entretien et l'activation des fonctions biologiques du sol notamment par un travail minimum du sol et la pratique des couverts végétaux. Malgré des résultats probants sur la qualité biologique des sols et l'érosion, l'usage des herbicides, essentiels dans ces systèmes, constitue une frontière exclusive vis-à-vis de l'AB.

En agriculture biologique par contre, la maîtrise des adventices est basée sur le travail intensif du sol (labour, déchaumage, désherbage mécanique), lequel est également mobilisé comme activateur de minéralisation. Cependant, des agriculteurs bio ont manifesté un intérêt pour explorer les possibilités d'appliquer certaines pratiques de l'AC, notamment le non labour, dans leur système.

#### **Méthodologie**

La difficulté majeure liée à cette demande relève du caractère systémique de ces deux modes de cultures verrouillés l'un sur l'absence de labour, l'autre sur l'exclusion des herbicides. On ne peut être à moitié agriculteur bio (j'exclu les engrais chimiques, je garde les herbicides), comme on ne peut être à moitié agriculteur AC (j'exclus le labour, je garde le travail du sol intensif en surface).

Pour cette raison des approches expérimentales sur telle ou telle pratiques de l'AC ne sont pas pertinentes et nous nous sommes limité, dans un premier temps, à essayer de mieux comprendre l'agriculture de conservation et les points d'achoppement auxquels sont confrontés ceux qui tentent de concilier ces deux exigences : sans herbicides et sans labour.

En collaboration avec un agriculteur du réseau issu de l'AC, nous avons participé, fin 2014, aux journées de l'ABC qui réunissaient, dans le Limousin, une douzaine d'agriculteurs français en agriculture biologique de conservation. Ce groupe a donné lieu, en juin 2015, à un voyage en Angleterre et en Belgique sur cette thématique. Voyage auquel les agriculteurs du réseau grandes cultures ont été invités. Nous avons également participé aux Journées Suisses des grandes cultures bio. Ces journées étaient axées sur la réduction du travail du sol, les associations et les couverts végétaux.

#### **Principaux résultats**

Trois agriculteurs du réseau ont participé au voyage en Angleterre (1) et en Belgique (3). Un compte rendu détaillé de ces visites a été diffusé à l'ensemble du réseau et a donné lieu à un article dans la revue Alter-Agri.

#### **Bilan et perspectives**

Cette action est en standby en ce moment mais pourrait être relancée avec les maraichers qui seraient intéressés par une formation relative à ces systèmes (maraichage sur sol vivant). D'autre part, le travail sur les couverts végétaux, implantés en relais dans une céréale au printemps, avec

l'impasse sur le déchaumage qu'ils impliquent, est une autre occasion de mettre en perspective travail du sol, gestion des adventices et biologie du sol.

**Collaborations, partenaires:** le groupe BASE ABC  
**Contact:** Daniel Jamar (d.jamar@cra.wallonie.be)

## (16) Etude d'optimisation de parcours fruitiers pour volailles en Wallonie

### Recherche participative en vue d'instaurer deux essais pilotes chez des éleveurs

#### Contexte et objectif

La réglementation actuelle au niveau de l'élevage biologique de poulets de plein air exige de prévoir une surface extérieure de parcours de minimum 4 m<sup>2</sup> par tête. La question principale posée par le secteur vise à améliorer la fonctionnalité de ces parcours du point de vue du bien être des volailles (vent, ombre, réduction du stress), d'une fonction alimentaire et de diversification de rentrées financières du parcours et enfin, d'une meilleure occupation du sol. De par ses origines, les poulets ont idéalement besoin de couverts arborés pour pouvoir évoluer avec un sentiment de sécurité dans tout le parcours. Sans aménagement particulier, les éleveurs constatent une faible valorisation de la surface du parcours du fait que la plupart des volailles restent dans un petit périmètre autour des poulaillers. Ceci peut engendrer d'une part des problèmes sanitaires et de concentrations importantes de fientes entraînant des risques de lessivages de nitrates et d'autre part constitue une trop faible valorisation du parcours. Après plusieurs tentatives sporadiques non fructueuses d'aménagement de parcours par manque d'expérience, le secteur de l'élevage de la volaille fait appel insistant à l'expertise et aux compétences pluridisciplinaires du CRA-W pour rechercher des solutions.

#### Méthodologie

Suite à la demande d'un groupe d'éleveurs bios pour des parcours spécifiquement dédiés à des arbres fruitiers, un groupe pluridisciplinaire de recherche participative s'est mis en place avec les éleveurs, la Coopérative 'Coqs des Prés', l'UNAB, la SOCOPRO Filière Avicole et les U2, U6, U7 afin de travailler de concert. En parallèle à de telles travaux, le CRA-W et la CtBio a organisé fin janvier une formation de deux jours sur l'aménagement de parcours de volailles, au Mans à la Chambre d'Agriculture de la plaine de la Sarthe. Cette formation s'adressait aux éleveurs de volailles ainsi qu'aux personnes directement impliqués au CRA-W. Cette région s'est spécialisée dans le développement de l'élevage sous parcours arborés (Photo 1) et a acquis une énorme expérience dans ce domaine.



Exemple de parcours fruitier rencontré en France

Après avoir intégré cette source importante d'informations, nous avons cherché à adapter ce concept d'aménagement dans deux cas concrets avec des contraintes des attentes bien précises.

Outre les aspects spécifiquement dédiés à aider les volailles à mieux valoriser la surface du parcours, un axe de valorisation économique de la production d'arbres fruitiers s'est d'emblée imposé et enfin, la gestion du mélange des prairies demande également à être mieux valorisée.

### Principaux résultats

Les travaux de recherche participative ont abouti à l'établissement de deux aménagements expérimentaux de parcours fruitiers pour volaille qui seront mis en place conjointement avec deux éleveurs.

Une étude technico-économique de mise en œuvre a été présentée, discutée et a permis de finaliser les projets expérimentaux. Dans cette étude, l'accent a été mis d'une part sur une grande diversité de plantes indigènes mellifères pour l'aménagement des haies et d'autre part, pour la zone de parcours, sur le choix d'une gamme d'anciennes variétés fruitières rustiques, robustes et potentiellement mieux adaptées aux conditions pédo-climatiques des sites et dont l'assortiment permettra la récolte groupée de diverses variétés de fruits possédant les qualités nécessaires à la production d'un jus de fruit de haute qualité gustative. L'aménagement des parcours s'est planifié en deux temps, la première au printemps 2015 par la plantation des plants de haie et petits fruits et la deuxième en automne 2015 où se finalisera la plantation des arbres fruitiers ainsi que leur protection contre les risques de dégâts causés par les volailles.

Le 3 mars, lors de la réunion annuel des producteurs de volailles bio au domaine provincial de Chevetogne, le CRA-W a présenté les propositions d'aménagements des parcours expérimentaux pour volailles, les 'pourquoi' et les 'comment' ?

### Bilan et perspectives

Suite à une demande grandissante du secteur avicole Bio, une démonstration de plantation d'arbres ainsi que de la taille de formation destinée aux différents acteurs de terrain est planifiée lors de la plantation d'arbres fruitiers chez les éleveurs participants au projet pilote. En étroite collaboration avec l'U7, une étude de plans expérimentaux est en cours pour la réalisation de plusieurs parcours au sein du CRA-W avec l'installation de poulaillers mobiles. Cette approche prendra plutôt en compte les demandes de petits éleveurs qui visent à diversifier leurs productions de façon indépendante. Au sein de ces parcours expérimentaux et en lien avec ceux instaurés chez les éleveurs, plusieurs essais pourront être menés de front aussi bien sur les races de volailles, sur les différents couverts herbacés, la recherche de variétés d'arbres fruitiers les mieux adaptées ainsi que sur les types de protections. Nous répondons ainsi à une demande concrète du secteur.

**Durée:** 5 ans

**Collaborations, partenaires:** Ct BIO 2020, éleveurs, UNAB, Coopérative 'Coqs des Prés', SOCOPRO Filière Avicole, U2, U6, U7.

**Contacts:** Alain Rondia, Marie Moerman, Virginie Decruyenaere, Marc Lateur



## **(17) Evaluation variétale de poireaux d'automne et d'hiver**

Comparaison variétale de poireaux cultivés chez quatre producteurs maraichers du réseau – suivi de la résistance aux bio-agresseurs, de l'homogénéité et de la productivité.

### **Contexte et objectif**

Le secteur maraîcher en AB rencontre des difficultés à s'approvisionner régulièrement en plants de poireaux d'automne et d'hiver certifiés. L'approvisionnement en plants de poireaux bio est très irréguliers et l'origine variétale n'est pas toujours garantie ni identifiable. Parfois, l'identité variétale n'est pas du tout mentionnée. Or le comportement peut être très différent d'une variété à l'autre, surtout en ce qui concerne les poireaux de conservation, à récolter en hiver. Ces faits ont donc des répercussions plus ou moins importantes sur la réussite de la culture et les résultats finaux obtenus. D'autre part, très peu de références existent en ce qui concerne le comportement variétal des poireaux de conservation dans nos conditions pédoclimatiques. Les firmes productrices de semences fournissent chaque année des nouveaux hybrides aux performances testées dans d'autre situation géographique et sous d'autres modes de production (conventionnels). Dans le but de répondre à ces questions, il a été décidé d'entamer un essai variétal de poireaux en partenariat avec quatre maraichers de la grappe. L'objectif de l'essai est de mettre en évidence des variétés de poireaux les mieux adaptées aux conditions pédoclimatiques rencontrées chez les producteurs wallons en mode de production biologique.

### **Méthodologie**

L'essai porte sur quatre variétés de poireaux (trois variétés hybrides et une population) cultivées en parallèle chez quatre maraichers de la grappe (N. Deekers, T. Beaucarne, S. & G Van Parijs et J. Lambert). Les Variétés hybrides sont par ordre de précocité : Surfer, Harston et Triton et la variété non hybride est Bandit. En plus de ces quatre variétés, d'autres variétés de poireaux prometteuses ont été suivies (Aylton, Curling, Atlanta (pop), Walton et Gaelic (pop) chez certain de ces mêmes maraîchers. Différents critères sont pris en compte à savoir, les pratiques culturales de l'exploitant (engrais, traitements, désherbages...), la croissance, le port de la plante, l'homogénéité au champ, la tenue du feuillage au froid, et enfin la résistance aux maladies et ravageurs. A la récolte, une évaluation sera réalisée sur la productivité, la longueur du fût (cm), le diamètre du fût (mm), la couleur du feuillage, la facilité d'épluchage et l'aspect général.

### **Principaux résultats**

Pour la variété Surfer (plus précoce), les plants de poireaux ont été produits par T. Beaucarne sous tunnel (semis le 15 mars 2015), et ont été repiqués entre le 23 et 25 juin (livraison le 22 juin) chez les producteurs. Pour les autres variétés, les plants ont été produits par J. Lambert en pleine terre (semis le 20 avril), le repiquage a été réalisé le 23 juillet, chez les producteurs. Le 19 et 20 octobre, une première évaluation, de la croissance et de l'état sanitaire, a été réalisée chez les quatre producteurs. Les premiers résultats montrent des différences assez significatives entre les variétés (Figure 1 & 2). Au niveau de la croissance, la variété Surfer se démarque avec un diamètre moyen de 30.1 mm. Cela s'explique en partie par une bonne résistance à la rouille (3 sur une échelle de 1 à 9 (1= très résistant, 9 = très sensible) et planté 3 semaines avant les autres variétés. Les autres variétés semblent un peu plus sensibles à la maladie (4 ou plus). Une deuxième évaluation aura lieu fin novembre 2015 et à la récolte pour les variétés d'automne. D'autres évaluations auront lieu en hiver pour les variétés plus tardives. Chez Thierry Beaucarne, c'est une dizaine de variété qui sont suivies. Chez ce producteur, c'est une diminution systématique de 8 à 10 % de croissance des poireaux

situées au niveau du passage des roues du tracteur lors de la plantation. Il y semble donc un effet défavorable non négligeable du tassement du sol sur la croissance de la culture par la suite. Une approche innovante, en cours de réalisation chez ce producteur, est l'adoption de planches permanentes de culture sur une largeur de 3 m plutôt que 1,5 m, visant à réduire les phénomènes de tassement aux endroits cultivés. Cette innovation mérite d'être suivie en 2016 de façon plus précise étant donné sa rareté en Belgique.

**Bilan et perspectives :** Les résultats définitifs de cet essai seront disponibles à la fin de la culture, au printemps 2016. Il est programmé de poursuivre l'essai en 2016/2017 chez ces mêmes producteurs avec une application supplémentaire en station, dans le cadre de la parcelle en agroforesterie (Penteville). Le choix des variétés expérimentées en 2016 se fera en fonction des résultats du présent essai.



*Figure 1 : A gauche, variété tolérante cv 'Harston'; à droite, variété sensible cv 'Sevilla', le 19 octobre 2015 à Orp-le-Grand*



*Figure 2 : Rouille sur la variété Surfer (à gauche) et sur la variété Gevaria (à droite)*

**Durée:** mars 2015 à avril 2017 (deux saisons de croissance)  
**Collaborations, partenaires:** CRA-W/Producteurs : Joël Lambert, Thierry Beaucarne, Nicolas Deeker, Simon Van Parijs  
**Contacts:** l.jamar@cra.wallonie.be; a.rondia@cra.wallonie.be

## (18) Essai de gestion de l'enherbement en maraichage et conséquence sur la fertilité du sol (à Penteville et chez un producteur Thomas Schmit)

### Etude de l'impact de sous-couverts en culture maraichère

**Contexte et objectif :** La maîtrise des adventices en culture maraichère biologique est un défi permanent pour les producteurs. Ce poste de travail peut occuper une part importante du temps consacré à l'entretien de la culture. D'autre part, les exploitations maraichères sont souvent fortement dépendantes d'intrants extérieurs pour la fertilisation des cultures et le maintien de la fertilité des sols. L'objectif de cet essai est d'évaluer l'impact de différents sous-couverts végétaux (vivants ou non) implantés avant la culture de légumes sur le contrôle des adventices d'une part et sur la fertilité globale du sol à plus long terme d'autre part. Il s'agit d'une approche système avec un plan d'action pluriannuel.

#### 1. Essai en station (Penteville à Gembloux)

**Méthodologie :** L'essai est réalisé sur un terrain du CRA-W situé à Gembloux (Penteville), dans le cadre d'un verger conduit en agroforesterie associant culture maraichère et culture fruitière (voir méthodologie et protocole dans rapport précédent). Les cultures choisies (moins dépendantes de l'irrigation) sont le potimarron 'Uchiki kuri', courge Butternut et le chou-fleur. Pour la gestion de l'enherbement, l'originalité de cet essai est d'envisager une modalité en sous-couvert végétal de légumineuses naines (cinq mélanges sont expérimentés) en comparaison du travail mécanique et de la bâche tissée. Les sous-couverts végétaux ont été semé le 20 avril à 7,5 kg/ha selon (1) 50% trèfle blanc nain Aberace + 50% minette, (2) mélange Viver Myc 2 (semences inoculées avec Mycorhizes) composés de 40% trèfle blanc nain Aberace, 40% trèfle souterrain et 20% lotier corniculé, (3) trèfle blanc nain (Aberace), (4) trèfle blanc nain Pirolina, (5) Minette. Des analyses de sols (profil N & biologique) sur chaque modalité ont été réalisées par l'U9.

**Résultats :** Les cinq sous-couverts ont montré une colonisation rapide de l'espace, quel que soit le mélange. Dans les quatre mélanges comprenant du trèfle blanc nain (TBN), c'est toujours celui-ci qui a pris le dessus par rapport aux autres espèces présentes, finalement étouffées par le TBN. Les plants de courges ont été plantés le 20 mai alors que les plants de chou-fleur (trois variétés : blanc-Panther F1, vert et orange) ont été plantés le 6 juillet sur 1/3 de la surface, principalement en raison des conditions climatiques extrêmement sèches au cours du mois de mai, juin et juillet (tableau 1) et l'absence de système d'irrigation (voir CR du 22 octobre 2015). La reprise a été bonne sur les modalités bâches tissées et désherbage mécanique tandis que sur la modalité sous-couvert, la reprise a été pénalisée d'une part par la concurrence des sous-couverts végétaux trop bien implantés au moment du repiquage et d'autre part par l'absence d'eau d'irrigation (Figure 1). Un relevé des rendements pour chaque culture et modalité est repris au tableau 2.

**Tableau 1 : Récapitulatif climatique sur le site de Penteville Gembloux en 2015**

2015	Précipitation (mm)	Température moyenne (°C)		
		min	max	moyenne
<b>Avril</b>	69.2	-1.8	25.1	9.2
<b>Mai</b>	45.4	0.2	26.2	12.3
<b>Juin</b>	42.4	3.4	33.3	16.0
<b>Juillet</b>	47.2	4.2	35.9	18.4

**Tableau 2 : Rendements courges à Penteville Gembloux en 2015**

	UchikiKuri		Butternut	
	Sans bâche*	Avec bâche	Sans bâche	Avec bâche
kg moyen/are	166 (±21)**	149 (±20)	244 (±32)	345 (±35)
tonne/ha	16,6 (±2,1)	14,9 (±2,0)	24,4 (±3,2)	34,5 (±3,5)
poids moyen (kg)/pièce	1,3 (±0,3)	1,3 (±0,3)	1,8 (±0,7)	1,8 (±0,8)
désherbage manuel (h)	120 (±20)	21 (±3)	115 (±25)	18 (±3)

\*coût de la bâche : 3515 €/ha HTVA, temps de placement non comptabilisé, \*\*écart-type de la moyenne

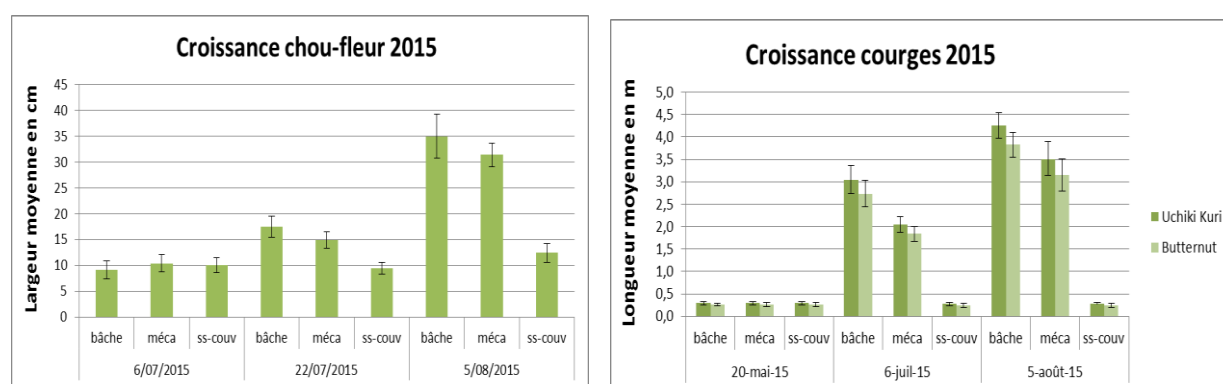


Figure 1 : Impact de trois modalités de conduite de gestion du sol sur la vitesse de croissance en culture de chou-fleur et de courges à Penteville (Gembloux) en 2015. Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance de la moyenne ( $\alpha=0.05$ ,  $n = 12$ )

**Tableau 3 : Rendements chou-fleur à Penteville Gembloux en 2015**

	Blanc		Vert	
	Sans bâche*	Avec bâche	Sans bâche	Avec bâche
Pièces/are	348 (±11)**	358 (±14)	365 (±7)	372 (±6)
Pièces/ha	34815(±1156)	35833(±1389)	36574(±699)	37222(±556)
désherbage manuel (h/ha)	71 (±6)	6 (±1)	75 (±7)	4 (±1)

\*coût de la bâche : 3515 €/ha HTVA, temps de placement non comptabilisés, \*\*écart-type de la moyenne

**Perspectives :** Sur les grand espaces maraichers (voir plan annexé), il est programmé de poursuivre l'essai avec une culture de poireaux en 2016 (3 à 4 variétés), selon trois modalités de gestion contrastées (sans interculture, sur seigle, sur trèfle blanc nain). Il s'agit d'une approche système où trois itinéraires techniques contrastés seront comparés. Entre les doubles rangs de fruitiers espacés de 5 m, une culture de courge mono-rang sera implantée en 2016 (sur 3 x 130 m de long), les différentes modalités de conduite sont supprimées, pour ne garder qu'une modalité bâchée.

## 2. Essai mulchage miscanthus chez Thomas Schmit à Wépion

**Méthodologie :** Un essai comparatif de maîtrise des adventices en culture de courgette a été mené à Wépion, chez un producteur maraicher du réseau. Trois modalités ont été comparées : désherbage mécanique, mulch de miscanthus + herbe, bâche tissée. Deux profils azotés ont été réalisés (U9) durant la saison sur deux des modalités engagées. Une analyse de la composition du mulching a été réalisée en laboratoire (Michamps). Cinquante tonnes par ha de fumier de bovins ont été apportés à la culture.

**Résultats :** Les trois modalités de conduites ont montré des rendements et des qualités de production identiques (Tableau 4). Une bonne maîtrise des adventices a été possible avec le mulch de miscanthus sans produire une faim d'azote apparente. Le temps d'application du mulch est cependant assez important (200h/ha), sans pour cela atteindre le temps nécessaire au désherbage manuel (300 h/ha) dans la modalité correspondante.

<b>Tableau 4 : Essai Wépion 2015 : Impact du mulch « miscanthus + herbe » sur culture de courgettes (variétés Black beauty / Verte d'Italie (Sativa) / Jaunes Coutours)</b>			
	Désherbage mécanique	Mulch miscanthus + herbe	Bâches tissées polypropylène
<b>Temps d'application (h/are)</b>	0	2	1
<b>Apport herbe + miscanthus (t/ha)</b>	0 + 0	30 + 50	0
<b>Date de repiquage courgette</b>	mi-mai	mi-mai	mi-mai
<b>Densité de repiquage (nbre/m<sup>2</sup>)</b>	1	1	1
<b>Irrigation (litres/m<sup>2</sup>)</b>	3 x 30	3 x 30	3 x 30
<b>Vitesse de croissance (1-5)</b>	5	4,5	5
<b>Date fin de croissance (adulte)</b>	Fin juin	Fin juin	Fin juin
<b>Début de production</b>	25 juin	25 juin	25 juin
<b>Couleur des plants juillet</b>	Vert normal	Vert normal	Vert normal
<b>Couleur des plants en août</b>	Vert normal	Vert normal	Vert normal
<b>Rendement moyen en t/ha</b>	60	60	60
<b>Poids moyen par courgette en g</b>	250	250	250
<b>Qualité des courgettes (1-5)</b>	5	5	5
<b>Fermeté des courgettes (1-5)</b>	5	5	5
<b>Période de production (jours)</b>	70	70	70
<b>Stress hydrique</b>	0	0	0
<b>Désherbage mécanique (h/ha)</b>	300 (3 passages)	0	0





Figure 1 : à gauche, culture de courges à Penteville ; à droite, culture de courgette sur mulch de miscanthus chez Thomas Schmit à Wépion

**Perspectives :** l'essai sera poursuivi en 2016 selon trois modalités de conduite similaires (désherbage mécanique, mulch, bâches tissées). Un semis direct de seigle a déjà été réalisé en octobre 2015 sur le mulch de miscanthus, après broyage de celui-ci en surface. La culture suivante doit encore être définie avec le producteur. L'essai sera étendu chez un deuxième producteur en collaboration avec l'asbl Valbiom.

**Durée:** 2015-2017

**Collaborations, partenaires:** CRA-W, U2-U9/CTH (Centre Technique Horticole)/Biowallonie/Thomas Schmit (producteur Wépion)

**Contacts:** [l.jamar@cra.wallonie.be](mailto:l.jamar@cra.wallonie.be); [a.rondia@cra.wallonie.be](mailto:a.rondia@cra.wallonie.be); [b.godden@cra.wallonie.be](mailto:b.godden@cra.wallonie.be)



## 2.2. Au niveau des expérimentations et essais

### 2.2.1. *Les essais et expérimentations en Grandes cultures*

- (1) Evaluation du comportement des variétés de céréales en agriculture biologique
- (2) Désherbage mécanique
- (3) Associations céréales protéagineux: gestion de l'enherbement
- (4) Conduite des associations céréales-pois en agriculture biologique
- (5) Lutte contre la rouille jaune en blé d'hiver

### 2.2.2. *Les essais et expérimentations en Arboriculture*

- (6) Essais d'éclaircissage mécanique sur fleurs en verger de pommiers conduit sous forme de haies fruitières

### 2.2.3. *Les essais et expérimentations en Monogastriques (porc)*

- (7) Caractérisation des élevages de porcs bio wallons
- (8) Alimentation des monogastriques

## **(1) Evaluation du comportement des variétés de céréales en agriculture biologique**

### **Criblage variétal en agriculture biologique – Froment, triticales, épeautre**

#### **Contexte et objectif**

De nombreux essais sont effectués chaque année sur la thématique de l'évaluation variétale en céréales, avec pour objectif de fournir aux agriculteurs les informations nécessaires au choix de leurs variétés. Cependant, la majorité de ces essais sont réalisés en conventionnel et leurs conclusions ne sont pas systématiquement adaptables à l'agriculture biologique. Depuis quelques années déjà, le CEB (Centre d'expérimentations biologiques), le CPL-Vegemar, le CARAH ainsi que le CRA-W ont collaboré afin de mettre en place un réseau d'essais d'évaluation variétale dans les conditions de l'agriculture biologique. Le CRA-W, dans le cadre du Programme transversal de Recherches en agriculture biologique, coordonne désormais ce réseau, dans lequel sont également impliqués le CPL-Vegemar et le CARAH.

#### **Méthodologie**

Le réseau d'essais comprenait en 2015 cinq essais dont trois étaient gérés par le CRA-W (site de Rhisnes, de Houyet et de Libramont), un par le CPL-Vegemar (site de Horion-Hozémont) et un par le CARAH (site de Ath). Ces deux derniers comprennent 35 variétés de froment (panifiable et fourrager), 4 variétés d'épeautre et 13 de triticales. L'essai situé à Rhisnes reprend les mêmes variétés de froment et d'épeautre qu'à Horion et Ath mais ne compte pas de variétés de triticales. Celles-ci sont reprises dans les essais de Houyet et Libramont, situés dans les zones d'élevage, qui incluent également les 4 variétés d'épeautre et 7 variétés de froment à finalité fourragère.

Les variétés sont sélectionnées en fonction de l'expertise des expérimentateurs wallons ainsi qu'en fonction des conclusions des chercheurs du réseau d'essais de l'ITAB (Institut Technique de l'Agriculture Biologique).

Ces essais sont réalisés en petites parcelles d'1m50 de large et d'une longueur variant de 10 à 12m. Le dispositif de ces essais est en blocs aléatoires complets comprenant quatre répétitions. Sur chacune des variétés sont évalués la résistance aux maladies, la précocité, la résistance à la verse, le rendement en grain, le taux de protéines ainsi que les qualités technologiques du grain.

#### **Principaux résultats**

A l'issue de ces essais, le comportement des variétés et leurs caractéristiques ont été évalués, ce qui a permis de mettre en évidence les variétés adaptées à une utilisation en agriculture biologique et de donner aux agriculteurs les informations nécessaires à leur choix variétal en fonction de la finalité désirée. Les résultats compilés des essais ont été diffusés via l'Itinéraire bio (n°24, 09-10/2015), le Livre blanc (sept 2015) et le Sillon belge (Edition du 16/10/2015). Les résultats ont également été présentés à la soirée de présentation du Livre blanc le 10 septembre 2015.

#### **Bilan et perspectives**

La fin de saison 2015 a permis de réaliser les récoltes des essais dans de bonnes conditions et dans des délais très courts, ce qui a malgré tout laissé très peu de temps pour la rédaction de l'article dans l'Itinéraire bio, même en prenant en compte le délai accordé par Biowallonie.

Les résultats de ces essais semblent toujours intéresser le secteur et sont donc poursuivis en 2016. Au fur et à mesure des années d'essais réalisées, les variétés sont adaptées en fonction des résultats obtenus les années précédentes mais également sur base des discussions avec les agriculteurs et les expérimentateurs français et wallons.



Observations des maladies dans les variétés de céréales à Houyet en 2015.

<b>Collaborations, partenaires:</b>	Olivier Mahieu, CARAH ( <a href="mailto:mahieu@carah.be">mahieu@carah.be</a> ), Julie Legrand, CPL-Vegemar ( <a href="mailto:Julie.legrand@provincedeliege.be">Julie.legrand@provincedeliege.be</a> )
<b>Contact:</b>	Morgan Abras, CRA-W ( <a href="mailto:m.abras@cra.wallonie.be">m.abras@cra.wallonie.be</a> )

## (2) Désherbage mécanique

### Comparaison d'outils de désherbage et de systèmes de guidage en culture de froment et de maïs

#### Contexte et objectif

La gestion des adventices dans les cultures biologiques est cruciale afin de conserver les parcelles dans un état de propreté qui laisse gérable les cultures successives. Dans ce but, les seules possibilités qui s'offrent aux agriculteurs bio est le désherbage manuel ou mécanique. Le premier est relativement gourmand en main d'œuvre et onéreux. Le second, quand à lui, nécessite un investissement plus ou moins élevé en matériel de désherbage.

Ces outils permettent généralement de conserver la propreté des cultures mais demandent néanmoins du savoir-faire et une certaine rapidité d'action. L'outil le plus commun est la herse étrille, mais on retrouve aussi, principalement dans les régions de grandes cultures, la bineuse et la houe rotative.

L'objectif des essais réalisés dans le cadre du Programme transversal de Recherches en agriculture biologique est d'évaluer l'efficacité et/ou l'impact des différents outils de désherbage mécanique ainsi que les itinéraires dans plusieurs cultures. Le but de l'essai réalisé en maïs est de tester l'efficacité d'une bineuse (marque Carré) avec caméra embarquée selon différentes modalités de guidage du tracteur par GPS-RTK. L'objectif est d'évaluer l'efficacité et la rentabilité de tels investissements (RTK, caméra) pour des opérations de binage en les comparant au guidage manuel. L'essai en froment vise à comparer les effets du passage d'une bineuse et d'une herse étrille. En effet, une question souvent abordée est de savoir quel itinéraire est le plus intéressant (efficacité du désherbage et impact sur les rendements et les adventices) entre :

- un semis à 12,5 cm avec un désherbage mécanique uniquement réalisé à l'aide d'une herse étrille
- un semis à 25 cm avec des passages de herse étrille suivies de binage

#### Méthodologie

##### 1. Essai comparaison modalités de guidage sur maïs

L'essai teste quatre fonctionnalités du couple tracteur-bineuse :

- RTK-caméra
- RTK sans caméra
- caméra sans RTK
- guidage manuel

Cet essai est implanté sur une terre du domaine du CRA-W (Liroux 1) dans une parcelle de maïs grain (écartement entre lignes de 75) qui a été semée à l'aide du RTK. L'essai consiste en 4 bandes de 40 m de long et de 3m de large répétées 3 fois où les passages de bineuse se feront selon les besoins en désherbage. Avant et après chaque passage, un comptage des adventices et des plants de maïs est effectué dans 2 placeaux par parcelle. Ces étapes seront réalisées avec la collaboration et l'aide de l'U8 pour ce qui est des passages de bineuse, des comptages et de la reconnaissance des plantes et avec le matériel du domaine (tracteur RTK) pour ce qui est du semis.

## 2. Essai comparaison croisée outil et largeur de semis sur céréales

Cet essai est mis en place chez un agriculteur (Christian Dieu à Emines), à côté de l'essai « variétés de céréales », dans une parcelle de froment. Il consiste en 4 bandes de 50 m de long répétées 3 fois et semées à l'aide du RTK. Le semis, le passage des machines ainsi que le comptage sont réalisés de manière identique à l'essai « bineuse ». L'écartement entre les lignes de semis de céréales seront de 12,5 cm pour le passage de herse étrille et de 25 cm pour le passage de la bineuse.

### Principaux résultats

Les résultats les plus concluants ont été observés en culture de froment, où les passages de bineuse ont donné un meilleur résultat en termes de gestion des adventices que les passages de herse étrille. Une information intéressante tirée de cet essai est que les rendements entre les deux itinéraires techniques ne montrent pas de différences significatives. Le semis avec un interligne de 12,5 cm donnent donc des rendements similaires au semis en interligne de 25 cm, ce qui représente un argument supplémentaire en faveur de l'utilisation de la bineuse. Aucune différence majeure n'a par contre pu être mise en évidence dans l'utilisation de la bineuse avec ou sans système de guidage.

### Bilan et perspectives

Les essais ont rempli leurs objectifs. Cependant, il est nécessaire de confirmer les résultats obtenus en froment en 2015. En effet, suite à de fortes précipitations quelques heures après le semis, une croûte de battance s'est formée sur la parcelle et a rendu la levée difficile. De plus, les conditions assez sèches en cours de saison ont probablement limité la disponibilité en azote. Comme précisé lors du COMAC de juin 2015, l'essai en pois de conservedrie n'a pas été mis en place.



Bineuse (à gauche) utilisée dans les essais de froment et maïs en 2015 et semoir (à droite) utilisé pour le semis de l'essai maïs

<b>Collaborations, partenaires:</b>	Quentin Limbourg ( <a href="mailto:q.limbourg@cra.wallonie.be">q.limbourg@cra.wallonie.be</a> ), Gaëtan Dubois ( <a href="mailto:g.dubois@cra.wallonie.be">g.dubois@cra.wallonie.be</a> ), CRA-W, U8
<b>Contact:</b>	Morgan Abras ( <a href="mailto:m.abras@cra.wallonie.be">m.abras@cra.wallonie.be</a> ), CRA-W, U5



### (3) Associations céréales-protéagineux

#### Gestion de l'enherbement de la culture de lupins par l'association avec des céréales.

##### Contexte et objectif

Trois protéagineux cultivables en Wallonie sont susceptibles de constituer une alternative au soja : le pois (protéagineux ou fourrager), la féverole et le lupin (blanc ou bleu). Cependant en raison des rendements relativement plus faibles et irréguliers que ceux obtenus en céréales, ces espèces sont peu cultivées en région wallonne. En agriculture biologique, les problématiques de sensibilité à l'enherbement, aux maladies et aux ravageurs rendent nécessaire une grande maîtrise, ce qui freine leur développement. Pourtant les protéagineux disposent de nombreux atouts agronomiques et environnementaux, tels que leur capacité à fixer l'azote atmosphérique dans le sol sous une forme assimilable par les plantes, leur teneur élevée en protéine, leur effet sur la structure du sol ou la rupture du cycle des maladies des céréales et leur lien alimentaire avec les pollinisateurs qui en font une famille de plante non seulement indispensable à l'autonomie alimentaire mais aussi bénéfique pour l'ensemble de la rotation et l'environnement. La richesse en protéines des graines de lupins ainsi que leur composition biochimique en font des matières premières particulièrement bien adaptées à la complémentation protéique des rations de ruminants.

L'objectif de l'essai mis en place en 2015 est de tester le comportement de deux variétés de lupins en associations avec des céréales selon différentes modalités de semis. L'aspect principal recherché au cours de cet essai est la limitation de l'enherbement grâce à la concurrence des céréales par rapport aux adventices, mais la résistance aux maladies, le rendement ou encore la précocité seront également étudiés.

##### Méthodologie

L'essai est implanté sur une terre du domaine du CRA-W située à Ernage et les différentes modalités sont semées en petites parcelles d'1m50 de large sur 9m de long. Les modalités comprennent des lupins blanc (variété Feodora) et bleu (variétés Iris) chacun associé à du froment (variété Feeling), de l'orge (variété Shandy) ou du seigle (variété) selon différentes techniques de :

- Un semis « en plein » : les semences de lupins et de céréales sont versées en vrac dans le semoir ; chaque ligne de semis comprend des lupins et des céréales.
- Un semis « alterné » : Le semis est effectué en deux passages, une ligne sur deux ; de cette manière, les lupins et les céréales sont répartis une ligne sur deux sur la largeur du semoir
- Un semis « alterné et décalé » : Le principe est le même que pour le semis alterné mais un décalage dans le temps est respecté entre le semis des lupins et des céréales.

Le dispositif expérimental est un split plot où les parcelles des deux espèces de lupin ont été séparées de façon à faciliter la récolte, en raison de leur différence de précocité.

Les variétés de lupin ont été sélectionnées sur base de leur comportement dans l'essai réalisé en 2014 à Houffalize sur les associations de lupins et céréales. Les variétés de céréales, quant à elles, ont été choisies en fonction de leur faible hauteur et leur maturité tardive.



### Principaux résultats

En raison des conditions relativement sèches après le semis, le développement des plantes a été fortement freiné, ce qui a permis aux adventices de se développer de façon conséquente et de prendre rapidement le dessus sur la culture. De plus, des dégâts dus aux lapins ont été constatés dans certaines parcelles. Les mélanges qui ont donné les meilleurs résultats en termes de gestion de l'enherbement sont ceux semés en plein, avec de l'orge ou du froment. Les mélanges semés de façon alternée laissent trop d'espace aux adventices et le seigle n'était lui pas assez développé pour assurer une couverture suffisante des lignes de semis. La décision a été prise au mois de juillet de récolter les mélanges en immature, suite au très fort développement des adventices et de l'identification de liserons dans les parcelles, qui auraient été responsables ultérieurement d'un ralentissement de la maturité des cultures et de difficultés importantes à la récolte.

### Bilan et perspectives

L'essai n'a pas pu être récolté à maturité comme il était prévu de le faire, pour les raisons évoquées ci-dessus, principalement dues aux conditions climatiques ayant défavorisé la culture. Les essais d'associations sont cependant prévus au programme des années à venir et la thématique de l'enherbement sera prise en compte dans ces essais.



*Figure 1 : Développement des adventices dans différentes modalités de semis en associations de céréales-lupins*

<b>Collaborations, partenaires:</b>	Daniel Jamar, CRA-W, U11 ( <a href="mailto:d.jamar@cra.wallonie.be">d.jamar@cra.wallonie.be</a> )
<b>Contact:</b>	Morgan Abras, CRA-W, U5 ( <a href="mailto:m.abras@cra.wallonie.be">m.abras@cra.wallonie.be</a> )

## **(4) Conduite des associations céréales-pois en agriculture biologique**

Réponse à (1) la densité de semis du pois et (2) une fertilisation apportée à la fin de l'hiver (Champlon 2015)

### **Contexte et objectif**

Malgré leurs nombreux avantages, en raison de rendements relativement plus faibles et irréguliers que ceux obtenus en céréales, les protéagineux sont peu cultivés en région wallonne. En agriculture biologique, afin de gérer les problématiques de sensibilité à l'enherbement, à la verse, aux maladies et aux ravageurs des cultures de protéagineux, les pois sont régulièrement cultivés en association avec des céréales. L'obtention d'une proportion cible de pois dans le mélange final est néanmoins difficile à atteindre. Un des leviers utilisés à cette fin est celui de la modulation des densités relatives de semis du pois et de la céréale.

Dans les associations avec du pois fourrager il y a néanmoins lieu à ne pas trop favoriser le pois afin de limiter la verse du couvert avant la récolte. Verse qui favorise l'égrainage du pois et la germination sur pied des céréales. Pour ce qui est des associations avec du pois protéagineux l'enjeu est d'assurer une proportion suffisante de pois dans le mélange récolté tout en limitant l'enherbement du couvert et ce en assurant un équilibre avec la céréale compagne.

Dans ce contexte, l'essai mis en place à Champlon en 2015 ; essai qui fait suite à celui de Libramont en 2014 ; visait à définir en quoi la densité de semis (3 niveaux) permet de moduler les proportions de pois et de céréale, et donc la valeur alimentaire du mélange récolté. Des mélanges triticales – pois fourrager et triticales – pois protéagineux ont été considérés.

De même, de nombreux agriculteurs sont tentés de fertiliser leurs couverts afin, pensent-ils, d'assurer un meilleur rendement. L'effet de 3 niveaux de fertilisation azotée sur les performances des associations céréales-pois a dès lors été exploré

### **Méthodologie**

L'essai a été implanté le 06 novembre 2014, chez Monsieur Leriche, le précédent était un épeautre qui, lui-même, faisait suite à une prairie temporaire. Le schéma expérimental était un dispositif en 4 blocs aléatoires complets.

Le triticaire (BORODINE) a été semé à 100 % de sa dose (350 grains/m<sup>2</sup>) dans les associations avec le pois fourrager (ARKTA) alors qu'il a été semé à 60 % de sa dose dans les associations avec le pois protéagineux (ENDURO). Les pois ont été implantés aux densités de 60, 80 et 100 grains/m<sup>2</sup>, pour le pois protéagineux, et de 10, 15 et 20 grains/m<sup>2</sup>, pour le pois fourrager. Les trois niveaux de fertilisation azotée comparés, à savoir 0, 40 et 80 kg d'N/ha, ont été apportés à la sortie de l'hiver (22/04/2015). Les apports de fertilisant ont eu lieu sous forme d'orgamine (7-5-10+2).

La récolte a eu lieu le 11 août 2015. Les rendements matière fraîche étaient enregistrés alors qu'un échantillon d'environ 2 kg était prélevé pour les analyses ultérieures (pour rappel les analyses des

résultats qualitatifs obtenus en 2014 ont été présentées en juin 2015). Outre la mesure des teneurs en MS, ces échantillons seront triés afin de déterminer l'importance relative des différentes composantes que sont les pois, la céréale et les impuretés ainsi que l'impact de ces fractions sur la valeur alimentaire du mélange.

### Principaux résultats

Les résultats enregistrés sont très bons avec 7,8 et 8,0 T à 85 % de MS/ha, respectivement pour les associations avec pois fourrager et pois protéagineux. Tout comme en 2014, il n'y a pas eu, quelque soit le pois utilisé, d'effet significatif ni de la densité du pois ( $p > 0,12$ ) ni du niveau de fertilisation ( $p > 0,12$ ) sur le rendement.

Il faudra attendre les résultats des tris et des analyses afin de définir si les effets des traitements sur la composition des mélanges (réduction significative de la proportion de pois avec la fertilisation azotée et augmentation, mais d'une manière marginale, de cette proportion avec la densité de semis), mis en évidence en 2014, sont confirmés en 2015.

### Bilan et perspectives

Afin de confirmer ces observations, de les communiquer et de clôturer cette approche, un essai reprenant les densités de semis testées en 2014 a été implanté 26/10/2015, à Libramont.

#### Collaborations, partenaires:

-

#### Contacts:

Yves Seutin ([y.seutin@cra.wallonie.be](mailto:y.seutin@cra.wallonie.be)), Didier Stilmant  
([d.stilmant@cra.wallonie.be](mailto:d.stilmant@cra.wallonie.be))

## (5) Lutte contre la rouille jaune en blé d'hiver

Existe-t-il des produits utilisables en agriculture biologique permettant de protéger efficacement les froments de la rouille jaune ?

### Contexte et objectif

L'année 2014 fut marquée par une attaque de rouille jaune forte et précoce. Le pathogène responsable de cette maladie, *Puccinia striiformis f. sp. tritici*, a profité de l'hiver très doux pour continuer à se multiplier. Les températures douces du printemps et la virulence de la race de rouille jaune (Warrior) présente en Belgique ont ensuite permis à ce pathogène de se développer à outrance dans les variétés de céréales les plus sensibles.

Si les agriculteurs conventionnels ont pu facilement maîtriser la maladie grâce des applications successives de fongicides de synthèse, ce ne fut pas le cas en agriculture biologique. En effet, aucun produit naturel n'est connu comme étant suffisamment efficace contre la rouille jaune. Les agriculteurs biologiques ayant semé des variétés sensibles à ce pathogène ont donc subi des pertes pouvant aller jusqu'à 50% de rendement cette année-là.

L'objectif de l'essai mené par l'Unité de protection des plantes et écotoxicologie du CRA-W en 2015 visait à tester des produits formulés et accessibles aux agriculteurs biologiques afin de déterminer leur action contre *Puccinia striiformis f. sp. tritici*.

### Méthodologie

Le risque de rouille jaune étant à nouveau élevé début 2015, il a été décidé d'installer un essai de plein champ et d'y tester trois produits naturels, seuls ou en combinaison. Le champ choisi pour cet essai se trouvait sous forte pression de la maladie : pratiquement chacune des plantes présentait déjà des symptômes d'infection. L'installation d'un essai dans ces conditions permet d'expérimenter les produits dans des conditions difficiles, et de déterminer leur efficacité à la fois préventive et curative. Un témoin non traité (-) et une modalité traitée aux fongicides chimiques (+) étaient également en test. Ceci signifie également que pour des raisons pratiques d'expérimentation, l'essai a été installé sur une terre cultivée en agriculture conventionnelle.

Les trois produits testés sont :

- **L'Altela 1L/ha :**  
Solution foliaire de contact composée d'enzymes naturelles, de polycétides, de bactéries non-vivantes et d'oligo-éléments dont du cuivre (concentration non précisée) et 3% de zinc soluble dans l'eau (Zn)
- **Le Memcomba 1L/ha:**  
Solution elicitrice composée d'oligosaccharides (obtenus par l'hydrolyse enzymatique de la paroi cellulaire de la levure *Saccharomyces Cerevisia*) et d'oligo-éléments dont 3 % de cuivre soluble dans l'eau.
- **Le Prev-B2 0.4% et 0.8%:**  
Solution foliaire de contact composée de 2% de bore, de terpène de citrus et d'un mélange de co-formulants limitant le lessivage du produit.

Ces produits ont été appliqués seuls, soit toutes les deux semaines, soit toutes les 4 semaines à partir du stade 31 BBCH de la culture de blé. Le même protocole a été appliqué avec un mélange d'Altela et de Memcoba, de même qu'avec de l'Altela et du Memcoba en alternance toutes les 2 semaines. La modalité conventionnelle, quant à elle, a été traitée deux fois aux stades « deuxième nœud » (BBCH 32) et au stade « épi à moitié sorti » (BBCH 55).

### Principaux résultats

Bien que le début de printemps 2015 annonçait une pression en rouille jaune et en septoriose importante, celui-ci s'est conclu par des mois de mai et juin particulièrement venteux et sec, engendrant une humidité relative très faible par rapport aux normales saisonnières. Les cultures mais aussi les maladies ont eu des difficultés à se développer. Le coup de grâce fut donné aux froments semés sur sol léger par la vague de chaleur qui s'est abattue sur le pays au cours des deux premières semaines de juillet.

Les résultats des observations de l'essai du 08/06/15 et du 02/07/15 n'ont montré aucune efficacité des modalités bio testées contre la rouille jaune. Au contraire, beaucoup plus de symptômes de ce pathogène ont été retrouvés sur les plantes traitées avec les produits bio que dans les parcelles témoins. Les traitements chimiques ont, quant à eux, pratiquement éradiqué la maladie. Après une sénescence prématurée de l'essai dû à la chaleur, la récolte a eu lieu le 12/08/15. Bien que les rendements soient faibles en générale, une augmentation par rapport au témoin a été observée dans toutes les parcelles (Figure 1). Cet essai a donc démontré que les produits testés n'ont pas d'effet sur la rouille jaune mais auraient eu un effet sur le rendement, vraisemblablement par un effet fumure.

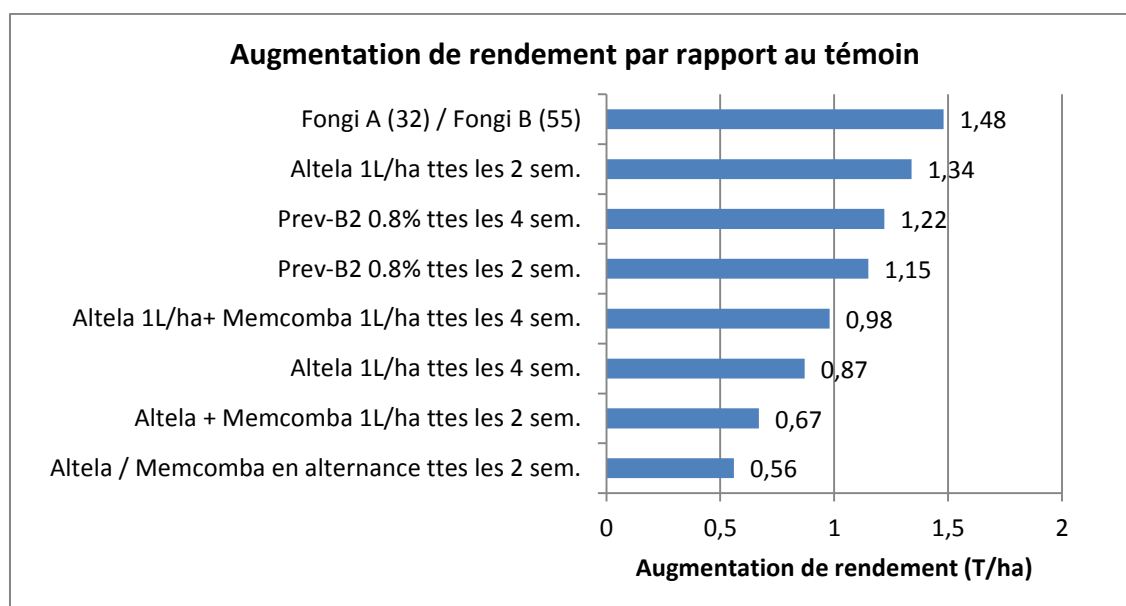


Figure 1 : Graphique de l'augmentation de rendement des différentes modalités par rapport au témoin (7.32 T/ha).

<b>Durée:</b>	Mars à Août 2015
<b>Collaborations, partenaires:</b>	-
<b>Contact:</b>	Charlotte Bataille



## (6) Essais d'éclaircissage mécanique sur fleurs en verger de pommiers conduit sous forme de haies fruitières

Mesure d'efficacité de l'éclaircissage mécanique réalisé avec le matériel Darwin en culture de pommier

### Contexte et objectif

En agriculture biologique, l'éclaircissage des fruits à l'aide de produit chimique de synthèse est interdit. Or l'éclaircissage des fruits est indispensable sur bon nombre de variétés de pommier pour assurer une production régulière de fruits de qualité. Pour obtenir un maximum de fruits de calibre moyen standard, une partie des fleurs en général excédentaires doivent être éliminées. Cette opération peut être réalisée mécaniquement si et seulement si le verger est conduit sous forme de haie fruitière. La machine peut ainsi atteindre l'ensemble de la canopée de l'arbre. D'autre part, la conduite en haie fruitière présente divers autres avantages : (i) réduction de main d'œuvre pour la taille grâce à la mécanisation de la taille, (ii) amélioration de la coloration des fruits grâce à une meilleure exposition de ceux-ci à la lumière, (iii) amélioration de l'efficacité des traitements anti-fongiques, (iv) amélioration de l'aération du feuillage au sein de la canopée (v) facilitation de la récolte réduite à deux passages maximum (vi) et enfin possibilité de la gestion de l'éclaircissage de façon mécanique.

Cette conduite en haie fruitière est très rarement adoptée en Belgique. Cependant, un arboriculteur bio du réseau, Didier Gravis, a converti son verger de pommier sous forme de haie (voir ses motivations dans le rapport précédent). Cette approche innovante en Belgique nous a semblée intéressante à suivre et à analyser avec le producteur.

L'objectif de l'essai est d'évaluer l'efficacité de la machine Darwin 250 pour l'éclaircissage par l'estimation de la mise à fruit jusqu'au retour de la mise à fruit l'année suivante afin de valider la durabilité du système. En outre, une évaluation globale de cette approche « mur fruitier » innovante et de son potentiel d'application en Wallonie sera réalisée dans la foulée.

### Méthodologie

L'essai a été réalisé chez Didier Gravis à Ghoy (Hainnaut) sur une parcelle de 60 ares de pommier (Golden et Elstar) d'une dizaine d'années conduite en haie fruitière. C'est la 4<sup>ème</sup> année que le verger est conduit en haie fruitière. Pour l'éclaircissage, Didier a utilisé pour la première fois ce printemps une machine à peignes souples en caoutchouc (modèle Darwin 250) placée à l'avant du tracteur, pour enlever le surplus de fleurs des variétés à tendance alternantes. La machine réalise un ha en 4 heures. Un passage a eu lieu le 23 avril sur l'ensemble de la parcelle excepté sur 60 arbres témoins. La vitesse d'avancement du tracteur reste constante (5 km/h) et la vitesse de rotation des peignes varie de 240 à 280 tours/minute en fonction des lignes pour déterminer le réglage d'efficacité optimal. Le 22 mai, un comptage des fruits sur les arbres traités et sur les arbres témoins a été réalisé afin de faire une première évaluation de l'efficacité de la machine. Après la chute physiologique de juin, un deuxième comptage aura lieu sur les mêmes arbres, pour estimer le taux de fruits accrochés et l'impact sur la santé de l'arbre. A la cueillette, une estimation du calibre et de la production sera réalisée sur chaque modalité. Cette expérimentation sera maintenue et affinée en 2016 et si possible plusieurs années sur les mêmes arbres afin de pouvoir mettre en évidence l'efficacité de la machine sur l'éclaircissage mécanique des fleurs.



## Principaux résultats

Les résultats du comptage réalisé le 22 mai, sur arbres témoins et arbres éclaircis mécaniquement par la Darwin 250 sont présentés au tableau 1. On note des différences très significatives entre les deux modalités. Les arbres traités avec Darwin contiennent en moyenne 41% de fruits en moins, soit une réduction moyenne de 600 ( $\pm 93$ ) à 355 ( $\pm 54$ ) fruits par arbres. Sachant que les quantités finales de fruits par arbres doivent encore descendre en dessous de 200, il est important de continuer à suivre cette évolution au cours de la saison. On peut déjà noter qu'il est important de ne pas avoir des branches verticales dans l'arbre. En effet celles-ci empêchent les peignes de bien pénétrer dans la canopée de l'arbre et d'être efficace à l'intérieur de celui-ci.

## Bilan et perspectives

Une chute physiologique importante est apparue durant le mois de juin : on passe d'une moyenne de 600 à 189 fruits sur les arbres témoins. Le nombre moyen de fruit par arbre avant récolte devient trop faible sur les objets éclaircis, cela semble essentiellement dû à une forte attaque de tavelure. La variété est très sensible et la protection phytosanitaire a été inefficace, ce qui a affaibli significativement les arbres. Les résultats montrent que le travail d'éclaircissage mécanique a été insuffisant, il reste un nombre trop important de fruits avec un calibre inférieur à 65mm, non commercialisable. Un travail complémentaire important d'éclaircissage manuel a été nécessaire. En perspective, un essai sera réalisé en 2016, en collaboration avec le producteur, pour poursuivre une évaluation de l'efficacité de la machine Darwin sur d'autres variétés, sous différents régimes de rotation des peignes.

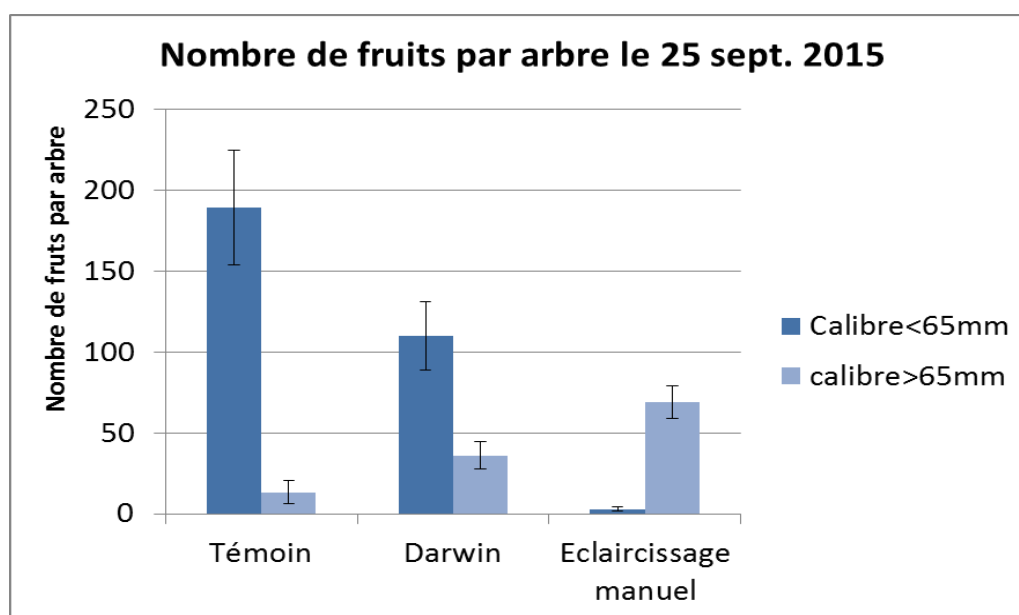


Figure 1 : Impact de l'éclaircissage mécanique (machine Darwin) en comparaison de l'éclaircissage manuel sur le nombre et le calibre des fruits avant la récolte

**Durée:** 8 mois, 2015 (poursuite en 2016)

**Collaborations, partenaires:** CRA-W/Producteurs : Didier Gravis

**Contacts:** l.jamar@cra.wallonie.be; a.rondia@cra.wallonie.be



## (7) Caractérisation des élevages de porcs bio wallons

### Contexte et objectif

Suite à une demande du secteur d'expérimenter des pistes pour redynamiser l'élevage biologique de porc, le Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W) a mené courant 2015, un essai alimentaire en vue de tester des rations simples d'engraissement élaborées au départ de matières premières produites à la ferme.

En préambule à cet essai, une enquête a été réalisée dans l'ensemble des fermes possédant un atelier porc biologique en Wallonie en vue de comprendre la situation critique que traverse le secteur et de proposer des recommandations appropriées.

Trois objectifs sont identifiés :

- Actualiser et tenir à jour une base d'adresses des fermes possédant un atelier porc biologique en Wallonie ;
- Réaliser une enquête sur les modalités alimentaires présentes dans les élevages de porc biologique ;
- Etablir un diagnostic pour transmettre aux organismes d'encadrement du secteur porcin bio des informations pour conseiller les éleveurs sur les modalités alimentaires en place dans les élevages.

### Méthodologie

1 - Actualiser et tenir à jour une base d'adresses des fermes possédant un atelier porc biologique en Wallonie

En partant d'une base d'éleveurs wallons de porc établie par l'U7<sup>6</sup>, nous avons complété/actualisé les données relatives aux éleveurs en agriculture bio avec des informations provenant de Biowallonie, du CER Groupe, de l'AWE secteur porcin et de PQA.

2 - Réaliser une enquête sur les modalités alimentaires présentes dans les élevages de porc biologique

Il a été décidé de mener une étude diagnostique dans l'ensemble des fermes disposant d'un atelier porc biologique en vue de caractériser le mode alimentaire. En collaboration avec Biowallonie, le CER-Groupe et la Province de Liège<sup>7</sup>, un technicien s'est chargé de faire visiter des exploitations, de mars à fin avril 2015. Des informations d'ordre général sur l'exploitation et l'élevage des porcs ont été collectées, qui concernent : le type d'élevage, les troupeaux (taille, souche), l'hébergement, la conduite, le mode d'alimentation (type, forme, nature des aliments, systèmes, phases, modalités de distribution, quantités distribuées ...).

Des échantillons d'aliments et de matières premières ont également été prélevés en vue de déterminer la qualité nutritionnelle par analyses de référence et spectrométrie infrarouge, complétées par l'analyse de la granulométrie pour les farines. L'objectif de ces analyses est triple : d'une part, apporter une information sur la qualité nutritionnelle (1) des aliments fournis aux

---

<sup>6</sup> Base d'adresses co-construite par le CRA-W avec l'AWE (ex-AWEP) et la SOCOPRO secteur porc.

<sup>7</sup> L'ingénieur et le technicien du CRA-W responsables de l'enquête ont rencontré, en préalable à l'enquête, les techniciens de Biowallonie, CER-Groupe et la Province de Liège pour leur expliquer les objectifs et modalités de mise en œuvre de l'enquête.

animaux (par phase) au regard de leurs besoins (2) des matières premières utilisées au regard des tables alimentaires. D'autre part, une comparaison des analyses de référence avec la spectrométrie infrarouge permettra d'affiner l'outil infrarouge, dans le cadre de l'alimentation des monogastriques.

### 3 – Transmettre des informations aux organismes d'encadrement pour conseiller les éleveurs

Etablir un diagnostic pour transmettre aux organismes d'encadrement du secteur porcin bio des informations en vue de conseiller les éleveurs sur les modalités alimentaires mises en place dans leur élevage.

#### Principaux résultats

La base de données des adresses d'éleveurs de porcs a été complétée des noms des éleveurs contactés qui n'y étaient pas encore répertoriés et qui mènent encore une activité d'élevage de porc biologique.

Ce sont au total 42 exploitations d'élevage de porc bio qui ont été identifiées pour l'enquête. 39 exploitations agricoles ont pu être contactées pour cette enquête dont 22 exploitations ont été visitées<sup>8</sup>.

Les échantillons prélevés dans les fermes sont en cours d'analyse. Une fois les analyses transmises par le laboratoire, elles seront interprétées en fonction du triple objectif défini ci-avant. De même, elles seront incluses dans un rapport fourni aux éleveurs par l'entremise des agents de l'encadrement.

Les résultats de l'enquête ont été diffusés au secteur à l'occasion de la Journée sur l'élevage de porc biologique, organisée le 27/10/2015 par Biowallonie.

#### Bilan

Il ressort du diagnostic que la situation et les choix adoptés dans les fermes du secteur porc biologique sont très contrastés. Cependant, des règles minimales de gestion de troupeau doivent être suivies pour assurer la pérennité de l'activité.

Une fiche technique sera rédigée en 2016, à l'attention des éleveurs de porc biologique, qui synthétise les résultats du diagnostic en focalisant sur les éléments importants et les conseils à appliquer en exploitation.

Les analyses nutritionnelles des aliments collectés en ferme sont toujours en cours. Elles devront être interprétées et transmises aux éleveurs concernés, au travers des agents de l'encadrement qui pourront les fournir un conseil adapté aux réalités de chaque ferme.

---

<sup>8</sup> Pour les autres, le contact s'est limité à un appel téléphonique.



Présentation des résultats du diagnostic à l'occasion de la journée porc biologique (27 octobre 2015)

**Durée:** octobre 2014 à octobre 2015

**Collaborations, partenaires:** Biowallonie, CER Groupe, Province de Liège

**Contact(s):** Marie Moerman (m.moerman@cra.wallonie.be), José Wavreille (j.wavreille@cra.walloni.be)

## (8) Alimentation des monogastriques

### Essai aliments simples au départ de matières premières locales en élevage de porc biologique

#### Contexte et objectif

Suite à une demande du secteur d'expérimenter des pistes pour redynamiser l'élevage biologique de porc, le Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W) a réalisé courant 2015, un essai alimentaire en vue de tester des rations simples d'engraissement élaborées au départ de matières premières produites à la ferme. L'expérimentation a pour but de vérifier l'hypothèse selon laquelle il est possible de formuler des aliments « fermiers » performants pour l'engraissement des porcs en agriculture biologique.

En parallèle à cet essai, une enquête a été réalisée dans l'ensemble des fermes possédant un atelier porc biologique en Wallonie avec l'objectif de caractériser les pratiques d'élevage (voir la fiche suivante).



Porcs de l'essai, à la porcherie de Liroux

#### Méthodologie

L'essai a porté sur 108 porcs, mâles castrés et femelles, issus de truies Landrace belge lignée K+ inséminées en Piétrain. Les porcs ont été nourris à volonté avec des aliments sous forme de farine. Ils ont été engraisés par 6 en loges de 8 m<sup>2</sup> sur litière paillée. Dix-huit loges ont été affectées à l'essai, réparties dans 2 salles d'un même bâtiment.

En 6<sup>ème</sup> semaine de post-sevrage, les porcelets ont été pesés pour établir la répartition au travers des 18 loges sur base du sexe<sup>9</sup>, du poids (« retardataires plus légers, salle 1 » et « normaux, salle 2 »<sup>10</sup>) et de la nichée d'origine.

Pour la phase de pré-engraissement de 25 à 50 kg<sup>11</sup> de poids vif (PV) d'une durée de 4 semaines, les loges ont été réparties selon 3 conduites alimentaires : deux aliments fermiers (Pf1 et Pf2) et un aliment du commerce (Pc), caractérisés ci-après.

Les porcs sont passés ensuite en phase engraissement vers 50 kg pour attendre, après 10 semaines, le poids approximatif de 100 kg. Les loges ont été réparties sur 2 conduites alimentaires : un aliment fermier (Ef) et un aliment du commerce (Ec), caractérisés ci-après.

Une phase de finition d'environ 4 semaines a suivi pour amener les porcs au poids approximatif d'abattage de 130 kg. Les loges ont été réparties sur 3 conduites alimentaires : deux aliments fermiers (Ef et Ff, spéciale finition) et un aliment du commerce Ec.

Les porcs ont été pesés individuellement dès la formation des lots, à chaque changement de phase au moins et avant l'abattage. Les quantités d'aliments ingérés ont été calculées par loge. Le gain quotidien moyen (GQM), la consommation moyenne journalière (CMJ), l'indice de consommation (IC) ont été calculés par loge.

Des échantillons d'aliments ont été prélevés pour déterminer leur valeur nutritionnelle (analyses classiques, granulométrie, profil en AA<sup>12</sup>, énergie brute ; les résultats ne sont pas encore disponibles).

<sup>9</sup> Les sexes sont mélangés selon un sexe ratio constant dans chaque loge.

<sup>10</sup> Pour limiter la variabilité du poids vif au sein des différentes loges.

<sup>11</sup> Retard dans la mise en place de l'essai a entraîné un décalage des poids initialement prévus de 20 à 40 kg.

Des parasitologies sur matières fécales<sup>13</sup> pour la présence de coccidies ou nématodes gastro-intestinaux ont été réalisées au passage en engraissement (50 kg de PV) et vers 90 kg de PV pour établir la nécessité ou pas de procéder à l'administration d'un vermifuge.

### Principaux résultats

Les paramètres mesurés par loge, à chaque phase, sont :

- pour les performances techniques: GQM, CMJ, IC ;
- pour les performances économiques: prix des aliments, coût alimentaire du gain de croît, du porc.

Au terme de l'essai, les paramètres de qualité des carcasses sont enregistrés : taux de viande maigre, épaisseurs de gras et de muscle, poids des carcasses chaudes, rendement carcasses, classement des carcasses, valeur économique.

Les résultats sont traités par analyse statistique avec la procédure du modèle linéaire général (GLM) en utilisant Minitab pour un modèle à deux facteurs croisés : « aliment » (A, les 2 ou 3 aliments dans chacune des phases) et « bloc » (B, retardataires légers de la salle 1 ou normaux de la salle 2). Au besoin, la comparaison des moyennes est réalisée en utilisant le test de Tukey.

L'essai a pu mettre en évidence au travers des différentes phases :

- pré-engraissement : un effet significatif de l'aliment sur l'indice de consommation. L'utilisation des aliments fermiers a détérioré l'IC d'autant plus que la formule alimentaire est plus simple en rapport avec la valeur alimentaire qui s'éloigne de plus en plus des recommandations. En agriculture biologique, les porcs sont d'autant plus sensibles à l'intégration de matières premières locales dans leur aliment et à la simplification de la formule alimentaire, qu'ils sont légers ;
- engraissement : l'absence d'effet de l'aliment sur indice de consommation alors que le GQM était légèrement amélioré avec l'aliment fermier ;
- finition : pas d'effet significatif de l'aliment sur l'IC et le coût alimentaire.

Le niveau de performances n'est pas altéré en engraissement et en finition par l'utilisation d'aliments fermiers. Il faut toutefois limiter la simplification des aliments et respecter les recommandations de formulation en particulier pour les animaux légers.

### Bilan

Les résultats confirment ainsi les possibilités de formuler des aliments « fermiers » performants pour l'engraissement des porcs en AB. Dans ce cas, le coût alimentaire, selon le prix d'achat des aliments mis en œuvre, est resté similaire que le porc soit ou non engraisé avec des aliments du commerce ou « fermiers ».

Le gain financier potentiel est alors proportionnel à la diminution du prix des aliments formulés, elle-même déterminée par le prix d'opportunité des matières premières localement produites, introduites dans les formulations.

**Durée:** octobre 2014 à octobre 2015

**Collaborations, partenaires:** Biowallonie, SCAR, Fayt Carrier, Orffa Belgique

**Contact(s):** Marie Moerman (m.moerman@cra.wallonie.be), José Wavreille (j.wavreille@cra.walloni.be)

<sup>12</sup> Collaboration avec Orffa Belgium

<sup>13</sup> 2 porcs par loge pour au moins 2 loges/aliment : 12 loges (ARSIA)

### 2.3. Les approches systémiques en station

Deux sites du domaine expérimental du CRA-W sont actuellement concernés par ce type d'action.

A Libramont, un troupeau BBBmixte et 15 hectares de prairies en conversion :

- (1) Engraissement de taurillons de la race BBBmixte, quels itinéraires pour quels produits ?

A Gembloux, un verger agroforestier certifié :

- (2) Mise en place et suivi de systèmes de production de fruits et légumes innovants et résilients

## (1) Engraissement de taurillons de la race BBBmixte, quels itinéraires pour quels produits ?

### Contexte et objectif

Une partie du domaine expérimental du CRA-W à Libramont (15 ha de prairies et 1 ha de céréale) est actuellement en reconversion à l'agriculture biologique depuis le 15/12/2013. C'est un système allaitant mobilisant la race BBMixte. Le troupeau allaitant a été acquis en 2010. Lors de la mise en débat de ce système avec le secteur, les questions soulevées concernaient entre autre le type de produit « viande » à proposer sur le marché afin de le différencier de l'offre actuelle tout en insistant sur les itinéraires techniques à mettre en œuvre pour bien finir les animaux en agriculture biologique. C'est dans ce cadre que des essais d'engraissement de taurillons de la race BBBmixte ont débuté.

L'objectif de ces essais est de valoriser des ressources produites sur l'exploitation; céréales (épeautre, triticales, froment) protéagineux (pois, féveroles, ...) et fourrages (prairie pâturée, ensilage, foin de luzerne et de prairies multi-espèces); afin d'accroître l'autonomie des systèmes.

### Méthodologie

Deux essais d'engraissement de taurillons été menés depuis 2013, un troisième est en cours (Tab. 1).

Tableau 1. Essais d'engraissement

Essai	Nbre animaux	Poids vif début essai (kg)	Ration - conduite
1 (2013-2014)	6 taurillons	435 ± 29	Céréales + préfané de luzerne + foin
2 (2014-2015)	4 taurillons	518 ± 20	Croissance au pâturage + finition étable (maximum 40 % aliments concentrés dans la ration)
3 (2015-2016)	4 taurillons	375 ± 34	
	4 taurillons	325 ± 69	Croissance au pâturage + finition étable (concentré fermier)
	4 bœufs	323 ± 79	Croissance au pâturage + croissance étable + finition au pâturage

Un essai consiste dans le suivi de la croissance et de l'engraissement des animaux jusqu'à l'abattage. Les performances zootechniques sont mesurées : gains quotidiens moyens individuels (GQM) par une pesée organisée toutes les 4 à 6 semaines ; ingestion (individuelle ou à l'échelle du lot, au pâturage et/ou à l'étable). La composition des rations ainsi que leur valeur alimentaire font également l'objet d'un suivi (mesure des disponibilités en herbe au pâturage, estimation de la valeur énergétique et protéiques des aliments proposés). Les paramètres d'abattage que sont les poids d'abattage, les poids carcasse et la classification sont également relevés. Pour les essais 2 et 3, la composition de la carcasse en termes de proportion de viande, de gras et d'os sera déterminée (par dissection de la 8<sup>ème</sup> côte). Dans le cadre de l'essai 3, des tests de maturation et dégustation pourraient être envisagés, un contact sera pris dans ce sens. Une approche économique des itinéraires d'engraissement sera également effectuée.

### Principaux résultats

Les résultats de l'essai 1 ont été présentés lors du comité du mois de juin dernier. Pour rappel, les performances zootechniques étaient intéressantes. Avec un gain quotidien moyen de 1,3 kg et une durée d'engraissement de 255 jours, les animaux ont été abattus à 21 mois. Les carcasses étaient classées S2 et le rendement à l'abattage moyen était de 67,4 %. Ce type d'animaux fournit cependant des carcasses assez lourdes (471 – 516 kg). Sur base des mesures en station, la consommation moyenne de ration (refus compris) a été de 2864 kg de matière sèche (MS) dont 58 % de concentrés à base de céréales (froment-épeautre). Le coût relatif à l'alimentation a été estimé à 848 €/taureau, soit 3,33 €/taureau/jour (coût du kg de MS de ration estimé à 0,296 €). Dans ces conditions, le coût



du kg de croît s'élève à 2,58 € ; le coût du kg carcasse à 1,78 €. Le prix de vente des animaux gras était de 2,67 €/kg de poids vif. Toutes les données comptables sont taxes incluses.

Lors de l'essai 2, les deux lots de taurillons ont passé une deuxième saison au pâturage quel que soit leur poids à ce moment (léger : 375 kg ; lourd : 518 kg). Avec un complément de 3 et 4 kg de concentré à 15 % de protéines respectivement pour les légers et les lourds, les performances au pâturage ont été de l'ordre de 1 kg par jour pour le lot léger (GQM = 0,994 kg/j ; 168 jours de pâturage) et de 0,9 kg par jour pour le lot lourd (GQM = 0,893 kg/j ; 119 jours de pâturage). La disponibilité en herbe, estimée à partir des hauteurs d'herbe était de plus de 100 kg de MS/ha/jour à la mise à l'herbe (07/05) et de 30 kg de MS/ha/jour à la fin de la saison de pâturage (06/10), soit une disponibilité moyenne de 5,5 kg de MS/taureau/jour. Après cette deuxième saison de pâturage, les animaux ont été finis à l'étable avec une ration composée d'ensilage d'herbe et de concentré bio du commerce contenant 14 à 15 % de protéines (max 40 % de la MS de la ration). Les performances enregistrées sont de 1,305 et 1,273 kg/jour respectivement pour les légers et les lourds soit des performances identiques à celles du premier essai. Les animaux ont été abattus à 23,3 et 23,7 mois respectivement pour le lot lourd et le lot léger. Les poids moyens des carcasses étaient alors de 524 kg, le rendement moyen à l'abattage de 65% (moyenne des 8 taurillons). La majorité des carcasses ont été classées E2. Sur base de la dissection de la 8<sup>ème</sup> côte, les carcasses se composaient en moyenne de 19% d'os, 9% de gras et 72% de viande, soit des caractéristiques comparables à des taurillons de race Limousine. Notons que les animaux du lot léger avaient des taux de gras et d'os légèrement inférieurs (gras : 8,37 vs 9,80 % ; os : 17,76 vs 19,88 %) et un taux de viande légèrement supérieur (73,87 vs 70,32 %). Les analyses des ingrédients des rations sont actuellement en cours.

L'essai 3 a débuté le 27/05/2015 avec la castration de 4 taurillons. Les animaux, d'un poids moyen de 323 kg pour les bœufs et de 325 kg pour les taurillons ont ensuite été transférés sur une prairie pour la phase de croissance en un seul lot (Mussy-la-Ville, chargement de 3,2 animaux par ha, en pâturage tournant 3 parcelles). La production moyenne totale de la parcelle pâturée n'a été que de 6200 kg de MS/ha soit 1/3 en moins par rapport à une année normale, les animaux ont reçu un complément composé de foin de prairie (5 kg/jour du 6/07 au 06/10) et d'un concentré « céréale » à raison de 1 kg/jour/animal du 29/07 au 15/08 et de 1,5 kg/jour/animal du 16/08 au 06/10. Dans ces conditions, les gains de poids moyens ont été de 0,522 kg/jour pour les bœufs et de 0,645 kg/jour pour les taurillons. A la rentrée à l'étable (le 07/10), les animaux pesaient en moyenne 395 kg pour les bœufs et 414 kg pour les taurillons. Actuellement, les bœufs et les taurillons sont nourris avec une ration hivernale essentiellement composée d'ensilage d'herbe. Ces rations sont complémentées avec un mélange composé de triticales et de pois (triticale : 75 % ; pois : 20 % ; minéraux : 5 %) à raison de 1,5 kg/jour pour les bœufs et de 3 kg/jour pour les taurillons. L'objectif est de finir les taurillons en augmentant progressivement la densité énergétique de la ration et de finir les bœufs à l'herbe au printemps prochain.

### Bilan et perspectives

Les résultats montrent que la finition de taurillons de la race BBBmixte avec des aliments principalement produits sur l'exploitation (céréales et fourrages) donne des résultats satisfaisants tant en termes de performances zootechniques que de performances à l'abattage. Un deuxième passage à l'herbe entraîne un allongement de la durée d'engraissement de 3 à 4 mois. La qualité des carcasses de ce type d'animaux est comparable à celle de taurillons Limousins. Pour ce qui est des performances économiques, les résultats de l'essai 1 ont permis de chiffrer le coût alimentaire d'une ration de finition classique (concentrés + fourrages produits sur l'exploitation). Afin de définir le revenu dégagé par l'engraissement, plusieurs schémas (engraissement avec achat de broutard ; production et engraissement de broutards sur l'exploitation, ...) devront être modélisés en

considérant différents paramètres (proportion de l'alimentation de la mère à imputer au veau, coût des aliments secs produits sur l'exploitation,...).

<b>Durée:</b>	4 ans
<b>Collaborations, partenaires:</b>	U11/U15/U7
<b>Contact(s):</b>	V. DECRUYENAERE, Y. SEUTIN, D. STILMANT

## **(2) Mise en place et suivi de systèmes de production de fruits et légumes innovants et résilients**

Essai de sujet-portes greffes en station, essais variétaux en station et chez des producteurs de fruits, suivi d'un verger agroforestier en station

### **Contexte et objectif**

En production fruitière et maraichère, sans recours aux intrants de synthèse, les producteurs sont très fortement contraints d'une part par la complexité d'une conduite agronomique en milieu pérenne ou confiné et par la grande diversité des cultures, où notamment la maîtrise des bio-agresseurs est difficile et, d'autre part, par le marché qui exige des produits avec "zéro défaut visuel" et à bas prix. A ce jour une réflexion sur la durabilité de la production fruitière et maraichère doit être faite, en nous interrogeant notamment sur les interactions sols-plantes ainsi que les relations qui lient entre elles les performances agronomiques, environnementales, et socio-économiques.

En production fruitière, les choix de variétés sont en général plus adaptés aux exigences du marché qu'aux exigences culturales. Ainsi la plupart des variétés cultivées sont extrêmement sensibles aux maladies et se limitent à quelques variétés commerciales semblables à celles cultivées par le secteur en Production Intégrée. Sans réalisation d'essais en conditions de production biologique, il est impossible d'introduire sur le marché de nouvelles variétés potentiellement mieux adaptées à nos producteurs. Il existe très peu de variétés tolérantes aux maladies disponibles chez les pépiniéristes et des blocages variétaux au niveau des filières de commercialisation fruits sont bien présents.

Les expérimentations décrites ici visent d'une part à évaluer et identifier des sujet-portes greffes et des variétés fruitières plus adaptées à l'AB par des essais en station et en réseau de ferme, et d'autre part à évaluer la résilience d'un verger agroforestier implanté en station.

### **Méthodologie**

#### **1 - Essai sujet porte-greffe (SPG)**

En vue d'améliorer la durabilité des vergers professionnels à plus long terme, l'usage de porte-greffes plus rustiques et moins dépendants d'intrants est essentiel. Chaque SPG a en effet ses propres capacités à explorer l'espace souterrain et à exploiter l'eau et les éléments nutritifs du sol. Le SPG a une importance majeure dans la réussite d'une culture. Il va jouer un rôle sur la vigueur de l'arbre et donc sur la rapidité de mise à fruit, sur le calibre, sur la conservation, sur la tolérance aux maladies et ravageurs, comme le campagnol par exemple, etc. Pour cela, la caractérisation et l'étude du comportement de nouveaux SPG dans nos conditions pédoclimatiques doit être faite. Une douzaine de SPG pré-sélectionnés (1600 plants) ont été implantés en 2014 au sein d'une pépinière au CRA-W. En août 2015, ils ont été greffés avec 7 variétés de pomme. L'écussonnage de 1558 SPG a ainsi été réalisé. L'expérimentation porte sur 7 variétés (Marnica, CRA AQ 84, Coxybelle, Topaz, Karmijn, La Bazadaise et CRA BB 34) en combinaison avec 12 SPG (M9, M4, Mark, M7, CG 202, CG 16, M 116, Pajam 2, P 67, AR 295-6, CG 11 et Supporter 2). En 2016, ils seront plantés en verger pour être évalués.

#### **2 - Essais variétaux**

En maraichage, cet aspect sera abordé par le biais de quelques essais co-conçus avec les producteurs et en étroite collaboration avec les acteurs maraichers (voir fiches spécifiques). Pour ce qui concerne la partie fruitière, un suivi de variétés a été fait cette année d'une part à travers des essais variétaux menés au sein de vergers expérimentaux implantés sur 1 ha au CRA-W et d'autre part à travers des essais mis en place chez des producteurs du réseau. Les variétés testées sont des nouvelles variétés de pommes et de poires potentiellement mieux adaptées à la production biologique. Les essais portent sur l'évaluation de la productivité, de la résistance aux maladies, de l'époque de floraison, de

la qualité gustative par des tests sensoriels, de la fermeté, du taux de sucre, de l'acidité, du potentiel de conservation en frigos. Outre les paramètres physico-chimiques des fruits, le port et l'architecture des arbres sont également suivis. En 2015 et plus spécifiquement lors de cette campagne de cueillette, une centaine de variétés de pommes et une trentaine de poires ont été évaluées en champs et en laboratoire.

**Tableau 1 : Relevé préliminaire des variétés de pomme les plus adaptées à l'AB (selon les critères de résistance aux maladies, de productivité, de port de l'arbre, de qualité gustative et de conservation) à partir des observations faites en verger expérimentaux du CRA-W en 2015**

Variétés adaptées à l'agriculture biologique	Variétés adaptées au zéro traitement
Akan	Reinette Dubois
CRA AA 125	Alkmène
CRA AD 3	CRA AY 88 (transparente de Lesdain)
CRA AF 34	Gris Braibant VF
CRA AG 112	Karmijn
CRA AG 14	La Bazadaise
CRA AG 81	Pirouette
CRA AG 90 (Coxybelle)	Président Van Dievoet
CRA AK 88	Reinette de Chênee
CRA AM 84	Reinette de France Prof. Lecrenier
CRA AQ 84	Reinette de Hollande
CRA BG 65	Reinette de Waleffe
Crimson Crisp	Reinette des Capucins
Fiesta	Reinette Hernaut
Marnica 11082 (Jonagold)	Suntan
Opal	
Rubens	
Rubinola	
Topaz	
Wellant	

**Tableau 2: Résultats des analyses physico-chimiques des neuf meilleures variétés de pomme évaluées à partir des vergers expérimentaux du CRA-W en automne 2015 (valeurs moyennes)**

Variétés	Fermeté (kg/cm <sup>2</sup> )	Sucre (brix)	Acide malique (g/l)
Marnica (Jonagold)	5,6	13,6	5,8
Wellant	5,6	14	7
Karmijn	4,8	15,1	9
Reinette Dubois	7,8	15,1	9
Coxybelle	7	12	4,3
CRA-AQ 84	8,5	13,4	6,2
CRA-AG 14	8,1	12	4,9
CRA-AL 29	8,1	12	6,9
CRA-AK 28	10,4	17,6	10

Au sein du réseau, des essais concernant plusieurs centaines d'arbres de variétés expérimentales de pommes ont été suivis cette année. Des visites ont été organisées pour les arboriculteurs bio au sein de parcelles expérimentales implantées soit depuis 5 à 6 ans au CRA-W, soit depuis 2 ans chez des producteurs.

Au sein du réseau, des essais portent sur le suivi de plusieurs modalités de conservation des fruits. Au cours de l'hiver 2015/2016, trois essais sont mis en place : le premier chez Bastien Lefèvre à Sombreffe (essai Mat Tiempo), le deuxième chez PM Laduron à Warsage (essai de traitement de protection) et le troisième chez Didier Gravis à Ghoy (essai Mat tiempo). Chez ce dernier, il existe des installations frigorifiques performantes. Les variétés de pommes en expérimentation sont Coxybelle et AQ 84 issues de nos programmes d'hybridation et Pinova comme variété témoin. En poire la variété Novemberbirne a retenu notre attention avec conférence comme témoin. Pour chaque variété, le premier lot est placé en palox classique et le deuxième en Mat Tiempo. En cours de conservation des mesures sont prises pour suivre l'évolution de l'ambiance du palox.

### 3 - Essai verger agroforestier : recherche d'un agroécosystème innovant

Le verger agroforestier, est un nouveau modèle d'agroécosystème plus riche en diversité pour rendre celui-ci plus résilient et moins dépendant d'intrants. Dans ce cadre, il est proposé d'entreprendre diverses actions telles : (i) le suivi d'une parcelle expérimentale implantée en 2014 au CRA-W sur en viron 1 ha, associant des arbres fruitiers et des cultures maraichères ; (ii) la co-conception pour la mise en place de plusieurs parcelles de ce type d'associations chez des maraichers du réseau qui en ont fait la demande.

Le verger agroforestier du CRA-W, est conduit en agriculture biologique (certification Certysis) et sert de base d'expérimentation et de démonstration. Outre l'objectif de base d'associer des cultures maraichères et fruitières, il vise aussi à comparer trois types de sujets porte-greffes semi-vigoureux et huit variétés de pommiers tolérantes aux maladies. Un essai en culture légumière est réalisé chaque année en partenariat avec le CTH. En 2015, une expérimentation visant à comparer différentes modalités de gestion des adventices en culture de cucurbitacées de plein champ a été réalisée (voir fiche correspondante).

Une forte demande est exprimée de la part des maraichers du réseau de ferme afin d'associer des cultures fruitières dans leurs productions maraichères. Ces producteurs recherchent une diversification de leurs productions en vue de garnir leurs paniers de légumes vendus en circuits courts. Un projet est déjà entamé chez un des maraichers de la grappe et deux autres projets sont planifiés chez deux autres maraichers du réseau de ferme. Plusieurs réunions ont eu lieu avec les producteurs afin d'aboutir à des propositions de plans de plantation.

### Résultats et perspectives

Ces essais concernent des essais à long terme, avec des retours sur investissement assez lents. La diffusion de résultats est encore prématurée. Cependant, ils suscitent un intérêt majeur pour les producteurs étant donné qu'il s'agit d'essais assez lourds à mettre en place ainsi que des essais à risques pour certains d'entre eux. Au stade actuel, certaines de nos variétés (Coxybelle, AQ 84, ...) présentent un intérêt grandissant pour les arboriculteurs. Pour affiner leurs connaissances, des essais de conservation doivent encore avoir lieu dans des frigos professionnels afin de pouvoir proposer au secteur des variétés qui répondent au mieux à leurs attentes. A travers ses deux années d'existence, le verger agroforestier a permis deux récoltes de pomme de terre ou légumes (voir fiche correspondante) et montre déjà un beau développement des arbres fruitiers.

<b>Durée:</b>	12 mois en 2015 et poursuite en 2016 nécessaire
<b>Collaborations, partenaires:</b>	CRA-W/Producteurs : Etienne Durieux, Didier Gravis, Bastien Lefèvre, PM Laduron
<b>Contacts:</b>	<a href="mailto:l.jamar@cra.wallonie.be">l.jamar@cra.wallonie.be</a> ; <a href="mailto:a.rondia@cra.wallonie.be">a.rondia@cra.wallonie.be</a> ; <a href="mailto:m.lateur@cra.wallonie.be">m.lateur@cra.wallonie.be</a>

## 2.4. La mise en œuvre du plan stratégique

A ce stade du projet, les efforts ont surtout été axés sur l'action 3 c'est-à-dire « la constitution, au sein du CRA-W, une cellule de recherche transversale Bio et élaborer un plan de recherche cohérent avec les besoins du secteur », ainsi que l'exécution de ce plan.

L'action 20, en collaboration avec la DGO3, a également fait l'objet d'une attention particulière :

- (1) Action 20 – Etablir toute relation utile avec les acteurs européens de la recherche en vue d'intégrer la recherche bio wallonne dans l'Espace Européen
- (2) 2-Org-Cows
- (3) SoilVeg
- (4) EcoOrchard

L'arrivée de la coordination effective du projet en avril 2015 a également été l'occasion de s'atteler à l'action 21 :

- (5) Action 21 - Assurer un inventaire des travaux scientifiques en matière de production biologique et une veille relative à ceux-ci



## **(1) Action 20 - Etablir toute relation utile avec les acteurs européens de la recherche en vue d'intégrer la recherche bio wallonne dans l'Espace Européen.**

### **Contexte et objectif**

Cette mesure vise essentiellement à établir des relations et collaborations, soit de manière bilatérale, soit dans le cadre des programmes européens, entre les centres de recherche et de valorisation wallons et leurs homologues européens.

La Direction de la Recherche et du Développement de la DGO3 sera étroitement impliquée dans l'établissement de ces relations internationales.

### **Méthodologie**

La mise en œuvre de cette action passe principalement par la participation aux projets ERANET Core-Organic. Les partenaires wallons participent ainsi aux projets 2-Org-Cow, SoilVeg et EcoOrchard, dont les réalisations 2015 sont reprises dans les fiches suivantes.

En 2015, nous contribuons également à la définition des thématiques qui seront appelées fin 2016 dans le cadre d'un nouvel appel à projet.

### **Principaux résultats**

Les réalisations des projets 2-Org-Cow, SoilVeg et EcoOrchard sont reprises dans les fiches qui font suite à celle-ci.

Pour ce qui est des thématiques qui seront appelées en 2016, les seront retenues parmi les thématiques suivantes :

Topic title
Eco-efficient production of animal feed at local level
Ensuring food quality, sustainability and consumer confidence in organic food
Improved ecological support functions
Development of innovative systems for organic aquaculture
Assessment and sustainability of new technologies for organic agriculture
Ecological support in specialised and intensive plant production systems
The impact of organic food and farming on public goods
Strengthening the resilience and innovation capacities of the organic sector
Appropriate and robust livestock systems combined with improving organic poultry systems
Business models and labour dynamics of value addition through food and feed processing

### Bilan et perspectives

Les interactions avec la dynamique 'ERANET' seront maintenues et prises en charge, à l'avenir, par Julie Van Damme afin d'éviter toute confusion entre définition des priorités et, ultérieurement, construction de projet.

**Collaborations, partenaires:** DGO3

**Contact:** Didier Stilmant (d.stilmant@cra.wallonie.be)

## (2) 2-ORG-COWS

Towards preventive health management in native dual-purpose cattle adapted to organic pasture based production systems via novel breeding strategies based on novel trait recording

### Contexte et objectif

2-ORG-COWS (<http://coreorganicplus.org/research-projects/2-org-cows/>) est un projet sélectionné dans le cadre de l'appel européen à projet ERA-NET "FP7, Core Organic Plus" (<http://www.coreorganic.org/>). Cet appel a l'ambition de renforcer la recherche européenne et de développer un programme de recherche européen commun concernant la coordination de la recherche transnationale en agriculture biologique. Pour la Belgique, 2-ORG-COWS est subventionné indirectement par le SPW au travers d'une convention d'exécution entre le Centre Wallon de Recherches Agronomiques et l'Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech (ULg-GxABT). 2-ORG-COWS a démarré au 1<sup>er</sup> avril 2015 pour une durée de 36 mois.

L'objectif général du projet est de réaliser une évaluation en profondeur de nouveaux traits fonctionnels et de descripteurs environnementaux associés comme condition préalable à l'implémentation de stratégies d'élevage en agriculture biologique pour des races bovines mixtes détenues dans des systèmes de productions biologiques et nécessaire pour une gestion préventive de la santé du bétail. Basé sur une approche interdisciplinaire de recherches impliquant des disciplines telles que l'élevage, la nutrition et l'agriculture de précision, des races bovines mixtes européennes seront évaluées par comparaison entre races ou individus au sein d'une même race au niveau des nouveaux caractères, des critères économiques, de signatures de sélection, de biodiversité et des objectifs de sélection. L'objectif global comprend à la fois l'adaptation des bovins de type mixte aux systèmes basés sur le pâturage et inversement, l'adaptation/l'amélioration de ces systèmes pour améliorer les traits fonctionnels et de santé de bovins de type mixte. Afin de collecter les traits fonctionnels et de santé de manière identique dans chacun des 8 pays participants, la technologie SensOor<sup>®</sup> ([www.agis.nl](http://www.agis.nl)) sera utilisée et implémentée dans différents troupeaux de types mixtes.

### Méthodologie

Le projet est divisé en 10 volets de travail (VT), à savoir :

- 1 Collecte de données phénotypiques et environnementales ;
- 2 Identification de descripteurs environnementaux pertinents ;
- 3 Comparaisons entre races ;
- 4 Évaluations génétiques au sein de chacune des races bovines de type mixte ;
- 5 Identification de caractéristiques des races bovines de type mixte ;
- 6 Détermination de poids économiques pour les traits dans l'objectif de sélection ;
- 7 Développement d'outils de sélection : index biologiques et objectifs de sélection en bio ;
- 8 Évaluation économique des stratégies de sélection en bio ;
- 9 Amélioration technique et implémentation de nouveaux systèmes d'enregistrement ;
- 10 Dissémination des résultats et des outils.

ULg-GxABT est impliquée dans les VT.1 et VT.10, comme tous les partenaires, et plus particulièrement dans les VT.4, VT.5 et VT.7. Sur le versant belge de ce projet, la race bovine considérée est le Blanc-Bleu Belge de type mixte. Le cheptel de cette race est principalement situé en

Wallonie et un peu dans le Brabant Flamand. Cette race a la particularité d'être transfrontalière avec la France où elle est connue sous la dénomination Bleue du Nord. Dans le cadre du projet, la race sera étudiée de manière transfrontalière par ULg-GxABT avec l'aide de l'Institut de l'Élevage.

### Principaux résultats

Le projet étant en phase de démarrage, les différentes prises de contacts et procédures administratives ont continuées. Le projet a été présenté aux éleveurs de la commission raciale Blanc-Bleu Belge de type mixte.

Dans le cadre du VT.1, la procédure d'achat des capteurs a été lancée et finalisée. Nous sommes en discussion avec un éleveur pour sa participation au projet et l'installation des capteurs dans son troupeau.

Un travail bibliographique est réalisé en vue de la rédaction de guidelines pour l'encodage de traits, notamment la prise du spectre MIR.

Nous travaillons actuellement à deux conventions relatives aux données :

1. L'une avec la société AGIS pour la récupération des données comportementales mesurées avec les capteurs SensOors.
2. L'autre avec l'Université de Kassel pour les données de génotypages.

Un travail de fusion entre le pedigree Blanc-Bleu Belge de type mixte de Wallonie et le pedigree Bleue du Nord a été réalisé. Cette fusion permet d'envisager le travail conjoint sur les deux populations, notamment dans le cadre du VT.4.

### Bilan et perspectives

La phase de démarrage du projet sur le versant wallon se termine. Dans le cadre du VT.1, nous allons finaliser la mise en place des capteurs et démarrer la collecte des données comportementales et des autres données liées au lait. Nous allons également rédiger les guidelines pour la collecte de différents types de données, en partenariat avec les autres partenaires du projet.

Nous entamons les démarches pour la réalisation d'un essai de mesure de la production de méthane en lien avec le spectre MIR du lait en partenariat avec le CRA-W.

Nous démarrerons également notre travail à réaliser dans le cadre du VT.4, à savoir des évaluations génétiques au sein des races mixtes.

<b>Durée</b>	36 mois
<b>Collaborations, partenaires:</b>	University of Kassel (DEU); Research Station at Juchowo Farm (POL); Institute of Genetics and Animal Breeding, Polish Academy of Sciences (POL); Biotechnical Faculty, Department of Animal Sciences (SVN); Wageningen University and Research Centre (NLD); Qualitas AG (CHE); Institut de l'Élevage (FRA), TAGEM (TUR)
<b>Contact:</b>	Frédéric Colinet ( <a href="mailto:Frederic.colinet@ulg.ac.be">Frederic.colinet@ulg.ac.be</a> ) Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Département AgroBioChem, Ingénierie des Productions Animales, Génétique, Génomique et Modélisation numériques

### (3) Projet SOILVEG

Améliorations des sols et des ressources, dans les systèmes bio de productions de légumes par l'introduction et la gestion de plante à fonctions agro-écologiques pendant l'interculture.

#### Contexte et objectif

En production de légumes les intercultures peuvent être fort longues et nécessitent une gestion particulière de la succession culturale. L'interculture est mise à profit pour introduire dans l'agro-écosystème une culture fournissant des services écologiques et favorisant l'équilibre système sol-plante. L'utilisation et la gestion correcte de l'interculture contribue à :

- améliorer la qualité et la fertilité des sols ;
- éviter le lessivage des éléments nutritifs ;
- augmenter le potentiel « puits de carbone » du sol ;
- atténuer l'émission des gaz à effet de serre ;
- réduire le développement des adventices, des maladies et des ravageurs.

Afin d'éviter de concurrencer la culture de rente, l'interculture est détruite avant la plantation de la culture en question. La technique habituelle de destruction est un broyage suivi d'un enfouissement par un labour. Cette technique est énergivore et perturbatrice du sol. Il est envisagé dans ce projet de tester une technique de destruction simplifiée qui consiste à coucher l'interculture à l'aide du rouleau crimper (voir photo). La technique serait moins énergivore et perturbatrice du sol. La culture de rente serait alors implantée sur une parcelle couverte de végétation.

L'objectif du projet est de vérifier l'intérêt et la faisabilité de l'utilisation du rouleau crimper comme destructeur d'intercultures. Les hypothèses sur la technique sont les suivantes :

1. Le maintien voire l'amélioration du rendement et de la qualité des récoltes de la culture de rente ;
2. L'augmentation de la qualité et la fertilité du sol grâce à l'absence de perturbation et l'amélioration des cycles biologiques et biochimiques du sol ;
3. L'augmentation de l'activité biologique du sol ;
4. L'atténuation des émissions de gaz à effet de serre
5. La création d'un environnement défavorable pour le développement des adventices, des maladies et des ravageurs.

#### Méthodologie

Des essais sont mis en place chez un agriculteur de Hainaut occidental avec comme culture de rente des choux cabus.

Après une culture de froment de printemps, le semis des intercultures a été réalisé. Trois intercultures ont été sélectionnées : le pois, le pois/céréale et la céréale. Elles seront détruites au printemps 2016 suivant trois modalités : broyage incorporé au sol, broyage non-incorporé et l'utilisation du rouleau crimper. Ces modalités seront comparées à une jachère nue.

Les résultats obtenus pourront être comparés avec ceux qui seront obtenus chez les collègues flamands, également intégrés au consortium européen, avec qui nous avons établi les protocoles des essais.

Nos principales observations porteront sur :

- Les performances des intercultures et cultures de rente ;
- Les changements dans la fertilité des sols ;
- Le développement des adventices;
- La disponibilité, le lessivage et l'assimilation de l'azote ;
- L'efficacité énergétique des systèmes de culture.

### Principaux résultats

Pour cette première année d'essai, les couverts (intercultures) ont été implantés avec succès le 13 octobre 2015. Les premières observations de levées des couverts et des adventices se feront dans le courant du mois de novembre.



Prototype de rouleau crimper

<b>Durée:</b>	36 mois
<b>Collaborations, partenaire :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CRA - RPS Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura Stefano Canali Italy</li> <li>2. UM Martina BAVEC Slovenia</li> <li>3. AU-FOOD Hanne Lakkenborg Kristensen Denmark</li> <li>4. CSIC Spanish Nat Research Council Jorge Álvaro-Fuentes Spain</li> <li>5. UNIBO Alma Mater Studiorum Università di Bologna Giovanni Burgio Italy</li> <li>6. ECRI Ingrid Bender Estonia</li> <li>7. CRA-SCA (ASM) Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura Francesco Montemurro Italy</li> <li>8. ILVO Institute for Agricultural and Fisheries Research Koen Willekens Belgium</li> <li>9. UB University of Barcelona F. Xavier Sans Serra Spain</li> <li>10. UGent Ghent University Stefaan De Neve Belgium</li> <li>11. Inagro inagro Lieven Delanote Belgium</li> <li>12. GRAB Groupe de Recherche en Agriculture Biologique Hélène VEDIE France</li> <li>13. SSCBI Inga Jansone Latvia</li> </ol>
<b>Contact(s):</b>	D. Arlotti (d.arlotti@cra.wallonie.be), B. Godden (b.godden@cra.wallonie.be)



#### (4) “EcoOrchard”: Innovative design and management to boost functional biodiversity of organic orchards (Eranet Core Organic plus)

Développement d’outils et d’aménagements innovants en verger visant à améliorer le contrôle des bio-agresseurs par le biais de l’augmentation de la biodiversité fonctionnelle.

##### Contexte et objectifs

La rentabilité des cultures fruitières biologiques est souvent compromise par l’attaque d’insectes ravageurs provoquant des dégâts sur les arbres et les fruits. Les pertes peuvent atteindre jusqu’à 80% des récoltes. Les mesures efficaces permettant le contrôle de la plupart de ces ravageurs sont peu nombreuses en AB. Les risques économiques sont croissants et peuvent réduire la motivation des producteurs à développer des productions de fruits biologiques. La demande en fruits bio est croissante et n’est cependant pas satisfaite par la production dans nos régions.

Ce projet a pour but de développer des outils et des aménagements en verger visant à améliorer le contrôle des bio-agresseurs ainsi que d’accroître la résilience globale de cet agrosystème par le biais de l’augmentation de la biodiversité fonctionnelle. L’originalité de l’approche consiste à expérimenter des modalités (notamment dans un verger bio du CRA-W) qui pourraient aisément s’appliquer dans la pratique des professionnels sans réduire les surfaces de production de fruits. Ce projet implique neuf pays européens et se développe dans le cadre d’un projet européen Eranet Core Organic plus.

##### Méthodologie

Ce projet implique quatre approches méthodologiques :

1. identification des techniques, des outils et des protocoles d’évaluation prometteurs pour estimer l’impact de la biodiversité fonctionnelle sur le contrôle des bio-agresseurs et qui sont adaptés à des applications en ferme,
2. à travers des expérimentations en verger, évaluation des techniques les plus prometteuses, spécifiquement en relation avec l’introduction de bandes fleuries, qui permettent de fournir et d’optimiser l’apport supplémentaire de nourriture, de proies et de refuges pour les prédateurs.
3. création d’un réseau Européen de chercheur, conseillers et producteurs pour collecter, partager et améliorer les expériences et connaissances scientifiques et pratiques en gestion de la biodiversité fonctionnelle visant à créer des vergers bio plus résilients.
4. à partir d’une approche participative, identification des contraintes potentielles qui pourraient limiter l’adoption de ces techniques et de ces outils innovants et recherche de solution par re-évaluations itératives.

##### Résultats (actions 2015)

Tous les essais réalisés à Gembloux se font à l’instar de cinq autres pays européens

**Action 1 :** Au sein d’un verger expérimental situé à Liroux (Gembloux), deux mélanges d’espèces de fleurs (x 4 répétitions) sont mis en expérimentation dès le mois de mai 2015. Le premier mélange concerne des semences commerciales, le second mélange concerne des semences d’écotypes locaux fournies par la société Ecossem. Le but de ce premier essai est de comparer sur le plan botanique deux mélanges dont les coûts d’acquisition sont très différents. Le mélange d’écotypes locaux procure-t-il un intérêt suffisant par rapport au surcoût qu’il engendre ? La composition des deux mélanges a été évaluée durant le mois d’octobre 2015

**Action 2 :** au sein d’un verger expérimental situé à Penteville (Gembloux), un essai comparatif, avec ou sans l’introduction de bandes fleuries dans l’inter-rang fruitier (3 répétitions), a été installé. La préparation du sol et du lit de semis a été entamé en avril afin d’éviter la concurrence d’adventices

dans les bandes fleuries. Un premier passage à la sous-soleuse, suivi d'un hersage, suivi d'un fraissage ont été réalisés pour installer un faux semis avant le semis définitif. Le semis du mélange écotype local à 3,5g par m<sup>2</sup> a été semé au début du mois de juin 2015 (Figure 1). Vu les conditions climatiques extrêmement sèches durant le mois de juin, les mélangent n'ont pu être semés plus tôt. La levée a été extrêmement lente étant donné la poursuite de la sécheresse durant les mois de juin et juillet. Afin de permettre la levée des espèces plus lente, deux tontes ont dû être réalisées à 7 cm de hauteur, en août et septembre. La composition du mélange semé (écotype local) a été évaluée durant le mois d'octobre 2015.

**Action 3 :** En parallèle à huit pays européens, une enquête a été réalisée avant le 15 mai en Belgique, auprès de six conseillers en arboriculture, dans le but d'inventorier et d'identifier, (i) les techniques d'amélioration de la biodiversité fonctionnelle jusqu'ici communément adoptées par les producteurs et (ii) les principales méthodes d'évaluation de la biodiversité fonctionnelle en verger adoptées par les conseillers.

**Action 4 :** En parallèle à huit pays européens, une enquête a été réalisée avant le 15 novembre en Belgique, auprès de cinq arboriculteurs, dans le but d'inventorier et d'identifier, (i) les techniques d'amélioration de la biodiversité fonctionnelle jusqu'ici communément adoptées par ces producteurs (ii) les principales méthodes d'évaluation de la biodiversité fonctionnelle en verger adoptées par ces producteurs et (III) les motivations qui les animent pour sauvegarder ou augmenter la biodiversité fonctionnelle dans leur vergers.



Introduction de bandes fleuries dans le verger bio expérimental du CRA-W : démarrage de la croissance des bandes fleuries (photos du 15 août 2015)

<b>Durée:</b>	3 ans, 2015-2017
<b>Collaborations, partenaires:</b>	Inhort (Poland), FiBL (Switzerland), INRA (France), GRAB (France), Julius Kühn-Institut (Germany), SLU (Sweden), VZ-Laimburg (Italy), Latvian Plant Protection Research Centre (Latvia), CRA-W (Belgium), EcoAdvice (Denmark), UCPH (Denmark)
<b>Contact(s):</b>	<a href="mailto:l.jamar@cra.wallonie.be">l.jamar@cra.wallonie.be</a> ; <a href="mailto:b.pahaut@cra.wallonie.be">b.pahaut@cra.wallonie.be</a>

## (5) Action 21 – Assurer un inventaire des travaux scientifiques en matière de production biologique et une veille relative à ceux-ci.

### Contexte et objectif

L'agriculture biologique est un modèle d'agriculture stimulant en matière d'innovations techniques et systémiques, demandeur de références et de résultats d'essais fiables pour valider les performances réalisées en ferme.

Les nombreuses questions que se posent les agriculteurs du secteur biologique ont déjà été traitées et fait l'objet d'expérimentations, en Wallonie, en Belgique ou en Europe. Malheureusement, les résultats obtenus arrivent rarement chez les agriculteurs qui constituent pourtant le public ciblé. Les publications sont généralement difficilement accessibles, soit parce qu'elles sont disséminées sur différents sites internet sans réelle logique, soit parce qu'on en ignore l'existence.

Parmi les missions confiées au CRA-W dans l'exécution de la convention BIO2020, il est prévu qu'un inventaire des travaux scientifiques en matière de production biologique et une veille relative à ceux-ci soient réalisés. Le travail a été initié par un ingénieur dans un premier temps (voir fiche de F. Debode, Juin 2015) et une étudiante par la suite avec les publications produites au CRA-W (présenté ci-dessous). L'inventaire et la veille devraient s'étendre à l'ensemble des essais de l'agriculture biologique menés en Wallonie, en Belgique et en Europe.

### Méthodologie

Dans le but de recenser l'ensemble des travaux scientifiques du CRA-W susceptibles d'intéresser les agriculteurs biologiques, une recherche a été menée sur le site internet du centre. Le filtre appliqué à la recherche est le suivant:

- Date de publication comprise entre 2010 et 2015 ;
- Seuls les articles correspondant aux six types de publications suivants sont répertoriés: *Journal article, magazine article, newspaper article, report, electronic source, thesis.*

De plus, une recherche a également été effectuée dans les projets du CRA-W sur le site internet. Aucun filtre n'a été appliqué à cette recherche.

### Principaux résultats

Ce travail a permis la production d'un fichier Excel reprenant toutes les publications ainsi que tous les projets réalisés par le CRA-W et considérés comme « *intéressant en matière de production biologique* ». Pour chaque publication/projet, une ligne Excel correspondant a été complétée. Les colonnes des lignes du fichier reprennent des informations générales (titre, auteur, partenaires, lieu, date ...), un résumé de l'intervention, un résumé des résultats

Après application du filtre de recherche mentionné dans l'introduction,

- **641** publications ont été consultées. Sur base de leurs titres, **116** publications (53 + 64) ont été considérés comme « *intéressant en matière de production biologique* ». Par contre, pour **53** d'entre eux, la source de la publication n'a pas été trouvée sur internet malgré une recherche approfondie sur les moteurs de recherche *Ecosia* et *Google*. Pour ces publications, une recherche en bibliothèque

serait donc à réaliser car la plupart de ces articles ont été publiés dans des revues introuvables sur internet.

- **227** projets du CRA-W sont référencés. Parmi ceux-ci, **72** ont été considérés comme « *intéressant en matière de production biologique* ».

### Bilan et perspectives

Les activités initiées doivent être complétées et étendues à l'ensemble des publications et projets européens en agriculture biologique qui viennent apporter une réponse aux questions formulées par les agriculteurs wallons du secteur. Par cette revue de la littérature, des rencontres entre agriculteurs du réseau de fermes seront animées autour de thématiques précises, sur base des informations qui auront été compilées via la recherche de la littérature menée et qui seront présentées.

Il est envisagé également qu'un outil informatique soit disponible en ligne (en collaboration avec les autres acteurs du PSDAB) pour permettre aux agriculteurs de consulter l'inventaire réalisée et aboutir aux publications/projets recherchés.



**Collaborations, partenaires:** -

**Contact:** Marie Moerman (m.moerman@cra.wallonie.be)

### 3. Le rayonnement de la Cellule

En vue de construire la visibilité de la Cellule transversale en Agriculture biologique et de faire connaître les activités qui sont menées dans le cadre du programme BIO2020, les actions de communication se sont organisées autour de trois volets :

#### I - La rédaction d'articles et newsletter

Des articles ont été régulièrement diffusés au travers de la presse scientifique et agricole informant des avancées dans le cadre du programme :

N°	Média	Date	Événement	Pages	Titre	Auteur(s)
1	Wallonie élevage	janvier 2015	journée des productions porcines et avicoles	p 39 - 43	L'actualité en matière d'environnement et de santé animale	-
2	Wallonie élevage	janvier 2015	-	p 34 - 36	Efficiences protéiques des vaches laitières, repenser la gestion du troupeau	-
3	Wallonie élevage	janvier 2015	-	p 29-31	Analyse des fourrages, les paramètres à contrôler	V Decruyenaere, R Agnessens, F Ferber
4	Plein champ	26 février 2015	journée campagnol	p 9	Des rongeurs au taupage de leur forme	-
5	Sillon belge	27 février 2015	journée rouille jaune	p 12	Rouille jaune 2014, une année record... et d'expression de sa complexité	-
6	Plein champ	05 mars 2015	-	p 6 - 7	Mieux vaut prévenir que guérir, la résistance variétale en céréale	M. Abras
7	Sillon belge	20 mars 2015	formation FUGEA	p 17-20	Répondre aux besoins des bovins allaitants Prendre en compte la qualité de son fourrage	-
8	Revue féd. Wallonne horticole	janv.fév. 2015	journée campagnol	p 12-13	Problématique de la lutte contre les campagnols (1ère partie)	-
9	Sillon belge	03 avril 2015	formation FUGEA	p 13-14	Pâturages ras, tournant lent ou rapide: à quoi peut-on s'attendre	-
10	Itinéraires Bio	Mars-avril 2015	essai Taverneux	p 30-32	Protéagineux de printemps, pois, féveroles, lupins, cultures pures et associations en AB	D. Jamar, Y. Seutin, C. Clément
11	Itinéraires Bio	Mars-avril 2015	journée campagnol	p 40-42	Le campagnol: journée du 04 février 2015 organisée par le CRA-W à Gembloux	L. Jamar
12	Sillon belge	17 avril 2015	JRAAB du 05/02/2015	p 10-12	Le CRA-w a épié les maladies et ravageurs dans une quarantaine de parcelles	-
13	Itinéraires Bio	Mars-avril 2015	JRAAB du 05/02/2015	p 38-39	Franc succès pour la première journée "De la Recherche à l'Action en AB" organisée le 05/02/2015 conjointement par le CRA-w et la DGAARNE.	-
14	Itinéraires Bio	Mai-juin 2015	-	p 31-32	A la Ferme des "Crutins", Pierre Pirson et sa fille Wendy pilotent un système en transition pour plus d'autonomie et de cohérence agronomique	D. Jamar, V. Decruyenaere
15	Lettre paysanne	Juin 2015			Problèmes phytosanitaires et méthodes de lutte	L. Hautier, D. Stilmant
16	Wallonie élevage	Juin 2015	dossier bio: ses atouts, ses débouchés, ses filières et ses règles	p 48	L'approche menée au CRA-w pour améliorer les performances des élevages biologiques sous l'angle de l'alimentation	M. Moerman, J. Wavreille
17	Le Vif (médiaplanet agriculture - Actuagro.be)	11/06/2015	-	p 5	La recherche au service de l'agriculture biologique	-
18	Sillon belge	17-juil-15	-	p 11-12	Coup d'œil sur les nuisibles identifiés ... et les méthodes de lutte mobilisées	D. Stilmant, L. Hautier
19	Le Vif.be	28/07/2015	Foire de Libramont	-	La 81e Foire de Libramont a attiré plus de 213.000 visiteurs <a href="http://www.levif.be/actualite/belgique/la-81e-foire-de-libramont-a-attire-plus-de-213-000-visiteurs/article-normal-407513.html">http://www.levif.be/actualite/belgique/la-81e-foire-de-libramont-a-attire-plus-de-213-000-visiteurs/article-normal-407513.html</a>	-
20	Itinéraires Bio	Juillet-août 2015	-	p 29-40	Recherche de méthodes alternatives de protection vis-à-vis des Gloeosporioses en productions fruitières biologiques. Suivi de l'impact d'une formulation à base d'argiles calcinées et d'un activateur de dépenses naturelle sur les gloeosporioses	L. Jamar et A. Rondia

N°	Média	Date	Événement	Pages	Titre	Auteur(s)
21	Sites Biowallonie, CRA-W	3/08/2015	-		Pour lutter contre la cécidomyie orange dans les froments conduits en agriculture biologique pensez aux variétés résistantes !	L. Hautier, S. Chavalle, M. De Proft
22	Itinéraires Bio	Sept-Oct 2015	-		Variétés de céréales en agriculture bio	M. Abras, J. Legrand, O. Mahieu, A. Degavre, B. Heens
23	Le Sillon belge	16/10/2015	-	p 13-14	Coup d'œil sur les résultats des essais sur les variétés de froment d'hiver	-

Une newsletter destinée aux agriculteurs du réseau BIO2020 ainsi qu'aux institutions et personnes impliquées dans la mise en œuvre du programme a vu le jour en Mai 2015. Son objectif est transmettre les nouvelles de l'équipe, les nouvelles dans les réseaux de fermes, les activités bio menées en général au CRA-W, les colloques/formations auxquels a participé la cellule et l'agenda des événements bio. Sa diffusion se fait tous les deux mois. Trois éditions ont été diffusées.

## II – Organisation d'événements

La première Journée de la Recherche à l'Action s'est tenue le 05 février 2015 à Gembloux sur la thématique de la « Gestion des maladies, des parasites et des ravageurs. Une centaine de personnes se sont retrouvées à cette occasion pour écouter les présentations d'orateurs du CRA-W et d'autres institutions extérieures (INAGRO, INRA). Un recueil a été produit à cette occasion qui est accessible sur le site du CRA-W.

Cet événement, qui aura lieu en moyenne chaque année sur des thématiques différentes, a pour but de restituer les résultats de la recherche aux professionnels de l'agriculture en vue d'en débattre avec les secteurs concernés.

Les activités (co-)organisées par la CtRab sont reprises dans le tableau ci-dessous :

	Événement	Institution(s) impliquée(s)	Date	Lieu
1	Formation en aménagement de parcours volaille	CtRab/CRA-W, Chambre d'Agriculture du Mans	29-30/01/2015	France, Le Mans
2	Lutte contre le campagnol en AB	Geoffrey Couval, FREDON	4/02/2015	Gembloux
3	Journée de la Recherche à l'action en AB	CtRab/CRA-W, INRA, FREDON, CPL-Vegemar	5/02/2015	Gembloux
4	Réunion de travail, Luc Delaby, Patur Plan	INRA	27/02/2015	CRA-w, Gembloux
5	Restitution et discussion, réunion grappe bovins laitiers	CRA-W (A. Farinelle, V. Decruyenaere, E. Vincent)	25/03/2015	Ciney
6	Journée d'échange sur la caractérisation des systèmes de production	BASIC-UCL-CtRab/CRAW	6/06/2015	Gembloux
7	Visite essais céréales bio 2015	CPL-Vegemar, CARAH, CRA-W	11/06/2015	Ath, Rhisnes, Horion-Hozémont
8	Le porc bio wallon: quelles pistes d'avenir?	Biowallonie, CtRab/CRA-W	27/10/2015	Fosses la Ville
9	Journée restitution résultats, grappe ruminant	CtRab/CRA-W (A. Farinelle)	4/11/2015	Beauraing
10	Journées des productions porcines et avicoles	CRA-W	25/11/2015	Namur

Des dépliants et présentations ont été réalisés à ces occasions :

	Occasion	Lieu	Date	Titre	Responsable
1	semaine bio	Orp le Grand	06/06/2015	Comment apprécier et améliorer la fertilité de nos terres et jardins en bio	B. Godden, L. Jamar, A. Rondia
2	Journées fermes ouvertes	Orp le Grand	27/06/2015	Comment apprécier et améliorer la fertilité de nos terres et jardins en bio	B. Godden, L. Jamar, A. Rondia
3	essais variétaux	Emines	11/06/2015	essai variétal en céréales d'hiver	M. Abras, CPL VGMar, Carah
4	Foire de Libramont	Libramont	24/07/2015	Les associations céréales protéagineux! Pourquoi? Comment?	D. Jamar, D. Stilmant
5	Foire de Libramont	Libramont	24/07/2015	Les bonnes associations au potager	L. Jamar, A. Rondia
6	LE PORC BIO WALLON : QUELLES PISTES D'AVENIR ?	Fosses la Ville	27/10/2015	Présentation PwPt: Résultats de l'essai aliments simples au départ de matières premières locales pour l'engraissement des porcs biologiques	J. Wavreille, M. Moerman
7	LE PORC BIO WALLON : QUELLES PISTES D'AVENIR ?	Fosses la Ville	27/10/2015	Présentation PwPt: caractérisation des élevages de porcs wallons	M. Moerman, J. Wavreille

### III – Participation à des événements et formations

La cellule a également pris part à plusieurs événements en vue d'aller à la rencontre du public pour expliquer les activités menées et être à l'écoute de leurs questionnements sur la recherche menée en agriculture biologique au CRA-W:

	Événements	Date	Lieu
1	Journée Bio de Hesbaye organisée par Végémar	29/05/2015	Ferme De Grady, Horion-Hozémont
2	Semaine Bio	6/06/2015	ferme de Joël LAMBERT
3	Fermes ouvertes	27-28/06/2015	ferme de Joël LAMBERT
4	Foire de Libramont	24/07/2015	Libramont
5	Salon Valériane	6/09/2015	Namur
6	BioXpo, Vitasana: salon professionnel BIO	28/09/2015	Bruxelles Expo (Heyssel)

L'implication récurrente des membres de la CtRab aux assemblées sectorielles organisées par la SOCOPRO a permis de communiquer sur les actions entreprises dans le cadre du programme ainsi que d'écouter et faire remonter les questions de recherche émanant des différents secteurs :

	Événement	Date	Lieu
1	SOCOPRO Bio	10/03/2015, 09/04/2015, 19/05/2015, 04/09/2015	Namur
2	SOCOPRO porc	21/05/2015	Gembloux
3	SOCOPRO Bovin viande	26/05/2015	Gembloux
4	SOCOPRO ovin-caprin	28/05/2015	
5	SOCOPRO horticulture	28/05/2015	
6	SOCOPRO Bovin laitier	2/06/2015	

La participation à des colloques et formations est également l'occasion de rencontrer les professionnels d'autres institutions et d'accroître le réseau de connaissances de la CtRab :

N°	Événement	Institution	Date	Lieu	Participant(s)
1	Participation à la visite guidée du Jardin Permaculturel de Nethen	-	4/11/2014	Nethen (Ferme Pirmez)	L. Jamar
2	Participation au séminaire « Agroforesterie »	-	3/11/2014	Ciney	L. Jamar
3	Participation au colloque « Biodiversité fonctionnelle applicable en verger »	(Interreg IV TransBioFruit)	18/11/2014	Lille	L. Jamar
4	Carrefours Innovations agronomiques: associations végétales	INRA	20/11/2014	Angers	D. Jamar
5	Rencontre Recherche Ruminant	INRA-Idele	03-04/12/2014	Paris	D. Stilmant
6	Journées du réseau prairie de l'INRA	INRA	16-17/12/2014	Caen, Le Pin-au-Haras	A. Farinelle
7	Journée Portes Ouvertes élevages laitiers du Pays de Herve	AREDB d'Aubel et Montzen, SPW-DGARNE	9/01/2015	Gemmenich, Thimister	E. Vincent
8	Après-midi d'étude : La santé mammaire, diminution des antibiotiques en élevage laitiers	Observatoire de la santé mammaire, SPW-DGARNE	26/01/2015	Mons	A. Farinelle
9	29e Journée d'étude de Remouchamps : Comment faire évoluer nos exploitations laitières après 2015?	Comice et AREDB d'Ourthe-Ambève-Theux-Verviers, DGARNE	27/01/2015	Remouchamps	A. Farinelle



10	participation à la Réunion d'ouverture du projet EcoOrchard (Startup meeting)	Projet ERANET EcoOrchard	28-30/01/2015	Copenhagen	L. Jamar
11	Formation en aménagement de parcours volaille	Chambre d'Agriculture du Mans	29-30/01/2015	France, Le Mans	C. Baijot, D. Jamar, M. Moerman, A. Rondia
12	Lutte contre le campagnol en AB	Geoffrey Couval, FREDON	4/02/2015	Gembloux	A.Farinelle, E.Vincent
13	Journée de la Recherche à l'action en AB	CRA-w, INRA, FREDON, CPL-Vegemar	5/02/2015	Gembloux	A.Farinelle
14	Carrefour des productions animales 2015	Ulg-Gembloux Agro Bio-Tech, CRA-W	11/02/2015	Gembloux	A.Farinelle
15	Formation Arvalis : Récolte et conservation des fourrages, savoir l'essentiel	ARVALIS	12/02/2015	Besançon	A.Farinelle
16	Réunion de préparation de la Journée Interprofessionnelle du Bio	Vegemar	16/02/2015	Waremmé	B. Godden, M. Abras, D. Jamar
17	Participation au Forum Bio Arbo	-	19 février 2015	Sion, Suisse	L. Jamar
18	Participation à la réunion Interreg V	Inagro	20 février 2015	Rumbeke-Beitem	L. Jamar
19	Livre Blanc 2015	Ulg-Gembloux Agro Bio-Tech, CRA-W	25/02/2015	Gembloux	A.Farinelle
20	Journée d'étude : Pâturage des vaches laitières	Fourrages-Mieux	26/02/2015	La Reid	A.Farinelle, E.Vincent
21	Participation réunion d'échange CRA-W/Cim/BioWallonie/Inagro	-	4/03/2015	Rumbeke-Beitem	L. Jamar
22	Participation à la journée de formation Méthode Hérody par Yves Hérody	-	10/03/2015		L. Jamar
23	Participation à la journée des 30 ans d'Agra-Ost	St Vith	30/03/2015	St Vith, Ober Emm	B. Godden
24	Formation Requasud : Prélèvement engrais de ferme	Requasud	24/04/2015	Michamps	A.Farinelle, E.Vincent
25	30 ans d'Agra-Ost	Agra-Ost	30/04/2015	Saint-Vith	A.Farinelle, E.Vincent
26	Formation terrain: travail de printemps et démonstration matériel	Biowallonie	3/04/2015	Antheit	D. Jamar
27	Le Bio dans la pratique: organisation de la ferme pour toute l'année	Biowallonie	6/05/2015	Houdrigny	D. Jamar
28	Réunion des partenaires belges du projet européen Soilveg	ILVO, INAGRO, UGent, CRAW	13/05/2015	Mouscron	B. Godden, D. Arlotti
29	Prairiales de Normandie	INRA	18/06/2015	Le Pin-au-Haras	A.Farinelle
30	Tech&Bio	Chambre d'agriculture de la Drôme	23-24/09/2015	Valence, Drôme	D. Arlotti, B. Godden, M. Moerman
31	XXIX EURAGRI Conference	EURAGRI	27-29/09/2015	Luxembourg	J. Van Damme
32	5th governing board meeting	Core Organic	27-28/10/2015	Rome	D. Stilmant

### III – Contribution des membres de l'équipe

En plus de communiquer autour des activités entreprises dans le cadre du programme BIO2020, les membres de la Ctrab valorisent leurs compétences en animant des formations et des colloques pour lesquelles ils sont sollicités, au travers de différents organismes :

	Demandeur	Type d'événement	thématique de l'exposé	Lieu	Dates	Responsable
1	CRA-w - UCL	Certificat en agro-écologie	Agriculture biologique et transition des filières"		19/11/2014	D. Jamar, L. Jamar, D. Stilmant
2	FUGEA	Formation FUGEA – groupe autonomie	Qualité des fourrages pour le bétail viandeux	Beauraing	20/01/2015	V. Decruyenaere et A. Farinelle
3	FUGEA	Formation FUGEA – groupe autonomie	Qualité des fourrages pour le bétail viandeux	Bellefontaine	22/01/2015	V. Decruyenaere et A. Farinelle
4	FUGEA	Formation FUGEA – groupe autonomie	Qualité des fourrages pour le bétail laitier	Beauraing	3/02/2015	V. Decruyenaere et A. Farinelle
5	FUGEA	Formation FUGEA – groupe autonomie	Qualité des fourrages pour le bétail laitier	Bellefontaine	5/02/2015	V. Decruyenaere et A. Farinelle
6	Groupe de réflexion prospective « Verger Durable »		Présentations orales lors des rencontres annuelles du	Morge, Suisse	17-18 février 2015	L. Jamar
7	CTA La Reid	Conférence	Vache laitière et pâturage après quota	La Reid	26/02/2015	V. Decruyenaere
8	FUGEA	Formation	cours d'arboriculture fruitière	Liège	2/03/2015	A. Rondia
9	Coq des Prés	Conférence	Réunion annuel des producteurs de volailles bio, l'aménagement des parcours des volailles, pourquoi et comment ?"	Chevetogne	3/03/2015	V. Decruyenaere A. Rondia, M. Moerman
10	CRABE	Formation	Cours Fertilisation organique, fertilité des sols et réglementations PGDA	Jodoigne	24/03/2015	B. Godden
11	FUGEA	Formation	cours d'arboriculture fruitière	Ath	30/03/2015	A. Rondia
12	Certisys (Bolinne)	Formation	formation en arboriculture fruitière (pompes/poires)	CRA-w Gembloux	21/05/2015	L. Jamar
13	INRA/ISHS	colloque INRA/ISHS Innohort	Présentation d'un poster au colloque INRA/ISHS Innohort à Avignon	Avignon	10-11/06/2015	L. Jamar
14	Université d'Angers	Summer School in Plant Sciences	complémentarité céréales/protéagineux	Angers	12/07/2015	D. Jamar
15	Nature et Progrès	Salon Valériane	intervention axée sur la conduite des vergers en AB.	Namur	04-05-06/09/2015	L. Jamar
16	CIM		Journée démo petit matériel maraîcher	CRA-w Gembloux	17/09/2015	L. Jamar
17	CRABE	Formation	Formation en arboriculture biologique et visite du verger bio expérimental	Gembloux	23/09/2015	L. Jamar

## 4. Difficultés rencontrées

Au-delà de difficultés spécifiques à chaque action, on peut signaler dans cette rubrique la difficulté globale des transitions au niveau des contrats des membres de Cellule pris en charge par la Convention.

Depuis le début du projet, le personnel (à la fois sous CDI ou sous CDD) n'apprend son renouvellement que quelques jours avant, voir le jour même de la fin de son contrat. Cette situation crée inévitablement une baisse de motivation autour de ces dates, contre-productive pour le projet.

## 5. Programme de recherche 2016

Cf. document spécifiquement dédié.

## 6. Annexes

Annexe 1 – Programme de travail du 1<sup>er</sup> novembre 2014 au 31 octobre 2015

## ANNEXE 1 - RESUME DU PROGRAMME pour la période allant de novembre 2014 à octobre 2015.

### **1. Le réseau de 41 exploitations pilotes en agriculture biologique : base pour la mise en œuvre des dispositifs de recherches systémiques et participatives, et support des expérimentations. « La colonne vertébrale du programme de recherches. »**

L'animation et la mesure des performances des exploitations des réseaux mis en place au printemps 2014 se poursuivront au moins jusqu'en 2016 de manière à couvrir au minimum trois saisons complètes en vue d'étudier le fonctionnement de ces exploitations comme unités de base ; pour ce faire il y a lieu de :

- préciser les performances technico-économiques et environnementales de ces systèmes de production tout en identifiant les leviers d'amélioration possibles.
- au besoin, fournir des références locales mesurées *in situ* pour certaines données pour lesquelles les modèles de prédiction s'avèrent particulièrement sensibles.
- décrire le système de pratiques : itinéraires techniques, gestion de prairie, rotation ... mais aussi chercher à comprendre pourquoi l'agriculteur pratique de la sorte, ce qui sous-tend ses pratiques, le résultat qu'il en attend ... décrire la ferme telle qu'elle fonctionne dans le chef de l'agriculteur.
- faire les analyses et les mesures (sol, fertilisants, rendement, valeur alimentaire, qualité des produits) qui sont nécessaires à une gestion plus efficace des ressources de l'exploitation, à l'évaluation des pratiques et à leurs éventuelles adaptations.

C'est également au sein des exploitations de ce réseau qu'auront, prioritairement, lieu les actions d'accompagnement à l'innovation. Pour ce faire, il y a lieu :

- de clarifier et préciser, en interaction avec les exploitants, la ou les problématiques clefs qu'il est nécessaire d'investiguer plus avant (nutrition des cultures, gestion des maladies et parasites, finition des animaux, ...).
- d'identifier, parmi ces points, une question majeure que se pose l'agriculteur et vis-à-vis de laquelle il envisage de trouver à court terme une solution concrète dans sa ferme. Dans un premier temps, il pourra être nécessaire d'acquérir une compréhension mutuelle plus approfondie de ce qui pose problème avant d'envisager, en partenariat, une solution innovante.
- de regrouper les agriculteurs du réseau qui manifestent des problématiques similaires ou interdépendantes et les ressources expertes nécessaires afin de construire, collectivement, des améliorations innovantes adaptables à chacune des fermes impliquées.
- de mettre en œuvre et d'expérimenter ces innovations au sein des exploitations ou, si elles présentent des risques de pertes trop importants, en station expérimentale. Les essais à implémenter pourront nécessiter, afin de mobiliser les expertises nécessaires, d'établir des conventions de recherche entre la Cellule agriculture biologique et autonomie protéique et des équipes de recherche compétentes dans le domaine considéré.

- de mobiliser le groupe des agriculteurs concernés et les chercheurs pour évaluer, en cours d'action et en fin de processus d'innovation, les résultats de la recherche.
- de diffuser les avancées réalisées en cours de processus (journées de visites ...).

Finalement, des questions soulevées en exploitation qui s'avèrent capitales pour le développement de la production et qui nécessitent une recherche approfondie contribueront à l'élaboration du programme de recherche à plus long terme. Les thématiques identifiées en exploitations seront communiquées par les membres de la Cellule transversale de Recherches en agriculture biologique et autonomie protéique auprès de la communauté scientifique présentant les expertises requises. Conformément à ses missions définies dans le plan stratégique, elle sera impliquée dans la coordination des projets, leur montage et leur suivi.

## **2. Approches systèmes en station - trois sites du domaine expérimental du CRA-W sont concernés : conversion des surfaces, suivis systèmes en conditions contrôlées**

### **2.1 Conversion de 15ha de prairies, céréales et troupeau BBMixte allaitant à Libramont (BIO-pro)**

Les conduites contrastées du troupeau allaitant BBM seront poursuivies (un système de type environnemental « bio autonome et économe » et un système de type « bio-intensif ») avec une attention particulière pour la finition des animaux permise par ces deux alternatives. Cette étape de la production fera aussi l'objet d'actions spécifiques dans les exploitations de la grappe « élevage allaitant ». En effet, la qualité de la finition, qui questionne également le type d'animaux engraisés et les objectifs poursuivis (performances vs coûts en concentrés, qualité du produit fini ...ont été soulignés comme étant problématiques). Dans ce contexte, des approches, initiées au printemps 2014, visent à comparer les performances d'engraissement et les qualités des viandes obtenues suite à une remise à l'herbe d'un lot de taurillons BBM plus lourds (450 – 500 kg) finit au pâturage avec complémentation et d'un lot d'animaux plus léger (300 – 350 kg) finit à l'étable après la période de pâturage.

La conduite de cette expérimentation système se fera en étroite collaboration avec les agriculteurs du réseau de fermes concernés.

### **2.2 Prototype d'exploitation 'Grandes Cultures / Élevage porcin' (BIO-pro)**

Si l'étude de prototype d'exploitation rencontre les attentes escomptées ; ce qui doit encore faire l'objet d'un processus de co-conception et décision collective ; une démarche de conversion de 20 ha du domaine du CRA-W de Gembloux et d'une partie de l'atelier porcin à l'agriculture biologique pourrait être entreprise.



### **2.3 Vergers innovants : associations avec l'élevage ou le maraîchage (BIO)**

La quantification des performances permises par une association entre l'arboriculture et l'élevage de volaille (les échanges dans ce domaine orientent le choix vers une association avec les volailles et ce chez des éleveurs professionnels fortement intéressés), d'une part et l'association arboriculture et maraîchage (verger 'agroforestier' en association avec des cultures annuelles de légumes sur 1 ha du domaine de Gembloux), d'autre part, afin de bénéficier de la complémentarité des systèmes, sera initiée en 2015. L'implantation du verger 'agroforestier' a déjà été réalisée en 2014 ; pour les vergers associés aux élevages, les dispositifs expérimentaux doivent encore être élaborés en collaboration avec les éleveurs avec pour objectif d'assurer la plantation en automne 2014.

### **3. Expérimentations et essais : Acquisitions de références, validation des innovations, démonstrations (BIO)**

Les essais qui seront initiés en 2014-2015 seront co-définis avec les exploitants des réseaux, Biowallonie et les structures d'encadrement partenaires et, le cas échéant, après avoir obtenu l'aval du Comité d'accompagnement, seront sous traités aux équipes de recherches du CRA-W ou d'autres institutions scientifiques possédant les expertises nécessaires. Des conventions définies avec la Cellule transversale de recherches en agriculture biologique et autonomie protéique donneront un cadre objectif à ces partenariats ciblés.

Une attention particulière sera apportée à la qualification des productions, tant végétales qu'animales, issues de ses essais afin d'en objectiver, le cas échéant, la promotion.

Des expérimentations et essais découleront également d'autres dynamiques telles que des projets qui seront financés dans le cadre du programme ERA-NET CORE-Organic + ou des conventions de recherche spécifiques avec la DGARNE.

### **4. Initiation d'une recherche action dans une filière de l'Agriculture Biologique (BIO)**

Cet axe de recherches a pour objectif de repérer et lever les verrous limitant le développement de filières en identifiant des blocages ou tensions qui ne sont pas limités à des problèmes techniques mais où techniques et relations entre acteurs sont intimement imbriquées. L'année 2015 permettra avant tout d'asseoir le réseau de fermes dans sa dimension holistique c'est-à-dire dans une dynamique de recherche participative. En effet, à ce stade du programme de recherche, le CRA-W ne possède pas encore l'entièreté des acquis méthodologiques et des compétences spécifiques pour mener à bien de telles approches et des apprentissages sont nécessaires, tant au niveau de l'équipe de recherche de la Cellule qu'au niveau des agriculteurs concernés.

Après identification d'une problématique requérant une posture de recherche intervention et son partage avec les acteurs impliqués, une réelle intervention au sein du groupe d'acteurs identifié pourra être initiée.

## **5. Plan stratégique pour le développement de l'agriculture biologique en Wallonie à l'horizon 2020 (BIO)**

Dans le cadre de ce plan, une fois concrétisé l'engagement de la personne responsable de la coordination, la Cellule transversale de Recherches Agriculture biologique et Autonomie protéique pourra consacrer plus d'énergie à la réalisation des actions initiées en 2013.

Les actions suivantes seront réalisées :

- Elaboration d'un plan de recherche cohérent avec les besoins du secteur ;
- Cartographie des compétences et capacités de recherches ;
- Inventaire des travaux scientifiques en matière de production biologique et la veille relative à ceux-ci

## Diagramme de GANTT

	2014	2015				
	Nov-Déc	Janv-Févr	Mars-Avril	Mai-Juin	Juil-Août	Sept-Oct
<b>Performances technico-économiques et environnementales</b>						
Collecte des données						
Validation						
Indicateurs de performances						
Synthèse 2014						
<b>Recherches participatives</b>						
Groupes de réflexion sur les problématiques identifiées durant la saison 2014 (+/- un par grappe) et identification des points à explorer en 2015						
Point sur les questions soulevées, co-identification de solutions innovantes						
<b>Expérimentations et essais</b>						
Solicitation de l'expertise nécessaire - contractualisation afin de répondre aux questions posées ci-avant						
Implémentation et suivi des essais ainsi définis au sein des fermes pilotes ayant marqué un intérêt ou, si le niveau de risque le justifie, au sein du domaine expérimental						
Premiers résultats						
Synthèses des résultats des essais menés en 2014 (désherbage, essais variétaux, lutte contre le mildiou, pertes au fanage, ...)						
<b>Approches systèmes en station</b>						
Toupeaux BBM allaitants : quelles performances ? Quelles finitions ?						
Prototypage 'Grandes Cultures / Elevage porcin' : Initiation de la conversion si l'étude et les acteurs impliqués le confirment						
Vergers innovants : verger + volailles / verger+maraichage ==> suivi des vergers et développement du maraichage						
<b>Mise en œuvre du plan stratégique</b>						
Alimentation de la base de données documentaires						
Echanges avec les organismes de recherches - développement oeuvant en AB afin de faire remonter les priorités identifiées par le secteur						
Comités de suivi des projets ERA-NET dans lesquels des équipes wallonnes sont mobilisées						
Construction de projets dans le cadre de l'Horizon 2020						
Veille quant aux recherches menées en AB et communication						
<b>Coordination - communication</b>						
Rapports et réunions du comité d'accompagnement						
Publication dans la revue 'Itinéraires bio' et dans la presse spécialisée						
Participation aux foires et congrès						