



# 2019

# RAPPORT D'ACTIVITÉS

Une ASBL de la Province de Hainaut - [www.hainaut.be](http://www.hainaut.be)

## **C.A.R.A.H. ASBL**

Rue Paul Pastur, 11 - B-7800 ATH | Tél. général : +32(0)68 264 650  
Laboratoires : +32(0)68 264 690 - Ferme expérimentale et pédagogique : +32(0)68 264 630  
Service économie - information : +32(0)68 266 581 - OCI : +32(0)68 264 697 - Forêt/Envir : +32(0)68 264 603  
[info@carah.be](mailto:info@carah.be) - [www.carah.be](http://www.carah.be)  
N°ENTR/TVA : 0412.404.111 - Numéro de compte : IBAN BE93 1993 7489 3167 - BIC : CREGBEBB





## SOMMAIRE

Avant-propos	2
Audit OCI	3
Economie - information	6
Expérimentation agronomique	13
Expertise agronomique internationale	48
Ferme expérimentale et pédagogique	56
Forêt-Nature-Environnement	65
Formations	71
Laboratoires	73
Qualité Environnement	83
Recherche appliquée	89
Glossaire	102

La Province de Hainaut, proche du monde agricole, développe une politique d'écodéveloppement territorial en misant sur le développement durable. L'institution HDT/CREPA (*Hainaut Développement Territorial / Centre pour la Recherche, l'Économie et la Promotion Agricole*), étroitement liée au C.A.R.A.H. asbl (*Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut*) répond ainsi aux besoins du terrain et propose un large éventail de prestations agricoles.

A l'occasion des 30 ans du réseau de laboratoires wallons REQUASUD et des 65 ans des services agricoles de la Province de Hainaut, un bilan de l'évolution de l'agriculture en province de Hainaut vient d'être dressé. Sur base de milliers de données chiffrées issues de l'asbl paraprovinciale C.A.R.A.H., des laboratoires membres de REQUASUD et des services de statistiques fédéraux (Statbel) et régionaux (SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement), l'étude scientifique livre une vision globale sur 30 ans (1987-2017) de l'évolution du secteur. Elle reflète une politique publique dynamique d'accompagnement des agriculteurs, de suivi de la fertilité de terres arables et de phytotechnie des grandes cultures et démontre une capacité d'adaptation de l'économie rurale face à l'évolution de la société.

Fort de son expérience, le C.A.R.A.H. propose services et conseils aux métiers de l'agriculture : accompagnement, analyses en laboratoires dans les domaines de l'agriculture, de l'environnement et de l'agroalimentaire, service de recherche agronomique appliquée et d'expérimentation, avertissements maladies végétales, service d'économie et d'information, formations/conférences, organisme de certification indépendant sans oublier la vocation pédagogique de la ferme expérimentale et pédagogique et le savoir-faire de sa fromagerie-école.

Face aux nouvelles tendances et évolutions dans le domaine agricole, le C.A.R.A.H. actualise en permanence ses services et ses projets. Pour illustrer cette adaptation, relevons quelques exemples concrets :

- la création d'un observatoire permanent des sols agricoles et forestiers,
- le projet « De la Fourche à la Fourchette » qui assure le suivi de la qualité des aliments produits favorisant les circuits courts
- le suivi des « Ceintures vertes urbaines » analysant ainsi la coévolution des exploitations agricoles et des besoins des consommateurs en milieu urbain et suburbain.
- la demande de reconnaissance comme organisme certificateur des productions biologiques et le suivi en expérimentation de ce type de productions
- le développement d'un vignoble expérimental permettant expérimentations et analyses
- l'informatisation des comptabilités de gestion.

Dans un souci d'efficacité et depuis janvier 2020, le département « Laboratoires » du C.A.R.A.H. a rejoint une Régie provinciale unique nommée « HAINAUT ANALYSES ». Seuls les prélèvements d'échantillons pédologiques et l'interprétation des résultats d'analyses de ces derniers restent dans le giron de l'asbl.

Le C.A.R.A.H. est aussi le centre de recherche associé à la Haute Ecole Provinciale de Hainaut – Condorcet, qui forme les bacheliers et masters en agronomie de demain et à la formation agricole de l'IPES Ath. Un véritable laboratoire à ciel ouvert pour ces étudiants.

Au-delà de l'exportation de son expertise sur le mildiou de la pomme de terre en Chine, le C.A.R.A.H. porte également de nombreux projets Interreg. Citons entre autres BIOSENS, Destination Terrils.eu, ECOPAD, FORÊT PROBOS ou encore Sytranspom où le C.A.R.A.H. collabore avec le nord de la France, la Wallonie et la Flandre.

L'ensemble des missions, des compétences et la qualité du travail fourni par les équipes contribuent au quotidien à une meilleure compréhension du milieu et à une évolution du domaine agricole. Vous pourrez vous en rendre compte par vous-même en vous rendant sur le site internet [www.carah.be](http://www.carah.be), véritable vitrine des activités et services offerts.

Serge Hustache,  
Président du Collège provincial  
Président du C.A.R.A.H. asbl



## Avant-propos

La Province de Hainaut s'est toujours montrée soucieuse d'offrir des perspectives à son agriculture.

L'évolution rapide des techniques agricoles va de pair avec un redéploiement profond de l'économie rurale.

Ayant su mettre derrière elle les pénuries et la disette, l'agriculture actuelle est confrontée à un autre défi produire des denrées alimentaires et des fourrages sains, en respectant l'environnement rural et en faisant preuve de considération pour les animaux d'élevage. A ces exigences techniques viennent s'ajouter le devoir d'informer le citoyen consommateur des qualités des produits qui lui sont livrés.

De nos jours, les métiers d'agriculteur, d'éleveur, de sylviculteur, de pisciculteur, d'horticulteur... ne se conçoivent plus sans une gestion économique rigoureuse de l'exploitation et sans un accès permanent à des données fiables relatives au milieu (climat, eau, sol), aux matières premières (engrais, produits phytosanitaires, aliments, fourrages...), à la qualité de la production et aux réglementations en vigueur ou en préparation.

De même, la nécessité de favoriser l'implantation d'un plus grand nombre de PME et de PMI en zones rurales a amené la Province de Hainaut à élargir l'accès à ses services à tous les maillons des filières de productions agroalimentaires et à promouvoir les filières courtes.

C'est ainsi que les services agricoles provinciaux, réunis en une seule institution, HDT-CREPA (Hainaut Développement Territorial - Centre pour la Recherche, l'Économie et la Promotion Agricole), étroitement associés au C.A.R.A.H. ASBL, offrent à tous les Hainuyers, un large éventail de prestations qui s'étend de la formation à l'expérimentation en passant par la gestion et le contrôle analytique. Ces deux structures collaborent étroitement avec l'enseignement provincial, athis en particulier qui peut ainsi bénéficier de plateformes pédagogiques et de recherche de qualité.

La qualité des services offerts est garantie et valorisée par la compétence du personnel, l'actualisation des techniques employées et par une politique d'assurance-qualité fondée sur l'obtention des agréments et accréditations nécessaires et sur l'extension progressive en fonction des besoins d'un système commun de gestion de la qualité.

## Services offerts

**La ferme expérimentale et pédagogique :** cultures et élevages, gîte, fromagerie, travaux pratiques pour l'IPES, la HEPH-Condorcet et l'ULB, accueil de classes, manifestations grand public, agriculture sociale...

**La recherche appliquée et l'expérimentation** en grandes cultures, sylviculture, biotechnologie, technologie alimentaire, éclairage du vivant...

**Le service économie et information :** encadrement comptable, administratif et fiscal des exploitations agricoles, aide aux subsides à l'investissement agricole (ISA/ADISA)...



**L'Organisme de Certification Indépendant :** certification des productions primaires végétales et animales, y compris les entreprises de travaux agricoles et horticoles.

**Les laboratoires :** diverses analyses en chimie, microbiologie, pédologie, biologie appliquée et biotechnologie.

**La formation professionnelle :** divers cycles organisés dans des domaines variés en relation avec la production et la transformation des produits agricoles.

**La coopération internationale :** projets d'échanges internationaux divers avec plusieurs pays étrangers.

# AUDIT OCI

Les activités de l'OCI-C.A.R.A.H. ont débuté en 2005 et sont agréées par BELAC selon les normes 17065 et 17020. Le suivi de tout le processus de qualité est assuré par le responsable qualité du C.A.R.A.H. ASBL et la responsable technique de l'OCI.

Depuis le 1er janvier 2014, l'OCI-C.A.R.A.H. n'est plus lié fonctionnellement au département Economie-Information et constitue un département à part entière au sein du C.A.R.A.H. Les activités de l'OCI sont bien distinctes et indépendantes des autres activités de l'ASBL C.A.R.A.H.

Dans le domaine végétal (producteur et entrepreneur), l'OCI-C.A.R.A.H. est reconnu comme organisme certificateur par l'ASBL Vegaplan, depuis 2005, et par l'AFSCA, depuis mars 2008. Dans le domaine animal, l'OCI-C.A.R.A.H. ASBL est reconnu depuis 2008 comme organisme certificateur par l'ASBL Codiplan et par l'AFSCA.



**Audits et certification**

L'OCI-C.A.R.A.H. exerce des activités d'audits et de certification dans 3 domaines:

- les productions primaires végétales (Standard Vegaplan et guide sectoriel de l'autocontrôle G-040). Le Standard Vegaplan (guide commercial) a intégré depuis 2014 les exigences européennes et régionales en matière d'IPM (Integrated Pest Management) et les mesures liées au développement durable;
- les productions primaires animales (guide sectoriel de l'autocontrôle G-040, CodiplanPlus Bovins et inspection QFL);
- les entrepreneurs agricoles (Standard Vegaplan et guide sectoriel de l'autocontrôle G-033). Le Standard Vegaplan Entrepreneur a aussi intégré les exigences européennes et régionales en matière d'IPM (Integrated Pest Management) et les mesures liées au développement durable.

## Activités

En 2019, 774 audits ont été réalisés :

- 475 audits pour la production végétale (Standard Vegaplan et G040 module A-B) ;
- 138 pour la production animale (G040 module C) ;
- 112 audits CodiplanPlus Bovins ;
- 34 audits pour les entrepreneurs agricoles (G033 et Standard Vegaplan) ;
- 15 inspections QFL.

Durant l'année 2019, 5 agriculteurs en fin de contrat sont partis chez un autre OCI (pour être contrôlés en une seule fois avec les différents cahiers des charges commerciaux tels que QFL, Certus, productions biologiques...) et 12 agriculteurs nous ont quittés pour diverses raisons (pensions, décès...).

Nous avons inscrit quelques nouveaux opérateurs. Ces inscriptions sont surtout dues à l'obligation des agriculteurs de se mettre en ordre de certification Vegaplan pour les céréales et les betteraves.

Ces nouvelles inscriptions ont représenté :

- 35 audits pour la certification végétale (G040 module A-B et Standard Vegaplan) ;
- 8 pour la certification animale (G040 module C) ;
- 2 pour le CodiplanPlus Bovins ;
- 10 pour la certification entrepreneur de travaux agricoles (G033/ VEGAPLAN) ;
- 15 pour la QFL.

---

# AUDIT OCI

---

La demande de certification pour les entrepreneurs agricoles reste faible car les entrepreneurs ne sont pratiquement pas soumis à des contrôles inopinés de l'AFSCA ; ils n'ont pas de contribution annuelle à payer à l'AFSCA et les agriculteurs ne sont pas obligés de travailler avec des entrepreneurs certifiés Vegaplan.

Fin décembre 2019, nous avons 1.264 clients représentant 2.100 audits à réaliser sur 3 ans. La répartition de ces audits s'équilibre avec les nouvelles inscriptions.

L'OCI-C.A.R.A.H. fait œuvre de pédagogie auprès des agriculteurs. L'équipe consacre un temps significatif à leur expliquer la démarche et ses caractéristiques, les épauler dans les différentes démarches administratives gravitant autour de leurs certifications VEGAPLAN/CODIPLAN (BCE, phytolice, activités à l'AFSCA, association de fait, erreur facturation AFSCA...).

La concurrence entre les organismes de certification est forte de par leur nombre en Belgique (11). Plusieurs d'entre eux certifient la plupart des cahiers des charges commerciaux en plus des guides sectoriels. L'OCI-C.A.R.A.H. se situe dans les petits organismes, malgré tout bien défendu par les autorités (Belac, Vegaplan, Codiplan). Cette concurrence fait que le prix de la certification dans le secteur primaire reste des plus bas.

Les inspections QFL ont débuté en février 2018. L'objectif des 21 inspections QFL sur l'année n'a pas été atteint. L'effort sera continué en 2020 pour informer les agriculteurs sur la possibilité de regrouper tous les audits auprès de l'OCI du C.A.R.A.H., y compris donc l'inspection QFL.

En 2019, l'équipe est restée stable. Le secrétariat a été remanié pour n'avoir qu'une seule secrétaire à TP plutôt que deux secrétaires à temps partiel. Le service a aussi accueilli trois stagiaires « auxiliaires administratifs et accueil » de l'IPES Ath. L'équipe a réalisé un tableau sur la diversification des productions dans les exploitations agricoles du Hainaut. Elle travaille également depuis le dernier trimestre 2019 sur la demande d'accréditation pour la certification des productions biologiques.

L'équipe de l'OCI était constituée de la façon suivante fin 2019 :

- une responsable technique TP (qui réalise également des missions d'audit);
- deux auditrices TP;
- deux auditrices 1/2 T;
- une secrétaire TP.

## Perspectives 2020

En 2020, La charge de travail administratif sera toujours aussi conséquente, voire plus pour la responsable technique, suite aux modifications très régulières dans les cahiers des charges, dans la législation et dans la mise en place de la certification des produits biologiques. L'équipe actuelle doit être maintenue. Des étudiants « auxiliaires administratifs et accueil » de l'IPES Ath effectueront leur stage au sein du service.

L'objectif est de poursuivre les activités de certification dans les différents cahiers des charges (Standard Vegaplan pour les productions végétales et pour les entrepreneurs, CodiplanPlus Bovins), les guides sectoriels G040 module A, B, C et G033, de réaliser des inspections QFL. Un autre objectif important en 2020 est l'accréditation pour les certifications des productions biologiques et de renouveler le contrat pour les inspections QFL qui arrivent à échéance fin février 2021.

# AUDIT OCI

Pour 2020, 671 audits sont prévus :

- 383 audits pour la production végétale (Standard Vegaplan et G040 module A-B) ;
- 139 pour la production animale (G040 module C) ;
- 92 audits CodiplanPlus Bovins ;
- 37 audits pour les entrepreneurs agricoles (G033 et Standard Vegaplan) ;
- 20 inspections QFL

2020 est l'année du cycle de 3 ans qui est la moins chargée en audits. Elle permettra de se consacrer un maximum à l'accréditation pour la certification des productions biologiques et au renouvellement du contrat avec MilkBe pour les inspections QFL.

Les acheteurs (la Sucrerie Tirlémontoise, les céréaliers, Colruyt...) obligent toujours les agriculteurs à se faire certifier pour le Standard Vegaplan et le CodiplanPlus Bovins. Synagra sanctionne de 5€/tonne les céréales non certifiées. Le nombre de nouvelles inscriptions en 2020 est donc difficile à estimer.

Participations externes : l'OCI-C.A.R.A.H. sera présent sur différentes foires agricoles (Libramont, Abbaye de Bonne Espérance...) et fera des exposés dans les classes agronomiques pour informer les étudiants des différentes certifications recommandées aux exploitations agricoles.

FICHE PSO: résultats 2019				
Indicateurs opérationnels « audits et certification »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Accréditation selon la norme 17065	1	1	1	100%
Accréditation selon la norme 17020	1	1	1	100%
Audit végétal (Vegaplan / G-040 module A-B)	446	529	475	107%
Audit animal (G-040 module C)	119	201	138	116%
CodiplanPlus Bovins	101	90	112	111%
Entrepreneur (Vegaplan / G-33)	39	28	34	87%
QFL	21	13	15	71%
Résultat financier	2.648,04€	31.167,77€	500,00€	19%

# ECONOMIE - INFORMATION

## SERVICES OFFERTS

- Comptabilité analytique de gestion de l'exploitation;
- Etablissement de l'inventaire annuel de l'exploitation;
- Compilation périodique des différentes dépenses (frais généraux, spéculations animales...);
- Traitement informatique des données, constitution d'un rapport annuel et conseils relatifs à la gestion de l'exploitation;
- Etude économique de la reprise de l'exploitation et simulation du revenu futur de l'entreprise agricole;
- Constitution des dossiers d'obtention des subsides PAC;
- Consultance ISA-ADISA;
- Toutes aides administratives relatives à la tenue d'une exploitation agricole et à la fiscalité forfaitaire;
- Conseils techniques et de gestion relatifs aux exploitations agricoles;
- Collaboration avec le monde universitaire;
- Collaboration avec l'enseignement IPES-Ath et HEPH-Condorcet pour la formation des étudiants et des professeurs.

Notre service se compose de 18 collaborateurs:

- 1 chef de service;
- 8 agronomes de terrain qui assurent principalement la tenue des comptabilités de gestion;
- 4 agents affectés à la rédaction et à l'introduction des dossiers ADISA (Aides au Développement et à l'Investissement dans le Secteur Agricole);
- 5 collaborateurs assurent le secrétariat et le traitement des données de comptabilités de gestion.



L'activité principale du service est la tenue de comptabilités agricoles de gestion. Cette comptabilité est obligatoire pour les agriculteurs qui désirent obtenir des aides ADISA accordées par la Région Wallonne mais aussi dans le cadre de la rédaction des suivis de ces dossiers de demandes d'aides.

Elles sont aussi l'occasion de prodiguer aux agriculteurs des conseils techniques et de gestion spécifique à leur exploitation agricole.

Au cours des années 2010 et 2011, un grand nombre de modifications ont été apportées à la comptabilité de gestion pour répondre aux exigences imposées par la Région Wallonne, dans le cadre de l'application de la législation ISA suivie aujourd'hui par la législation ADISA. Le but était d'harmoniser les comptabilités de gestion agricoles réalisées en Wallonie et utilisées pour rédiger et introduire les dossiers de demandes d'aides à l'investissement.

Les comptabilités de gestion sont toutefois en permanence actualisées et améliorées grâce à un logiciel informatique de traitement des données (collaboration avec la DGSI). Les améliorations se font en général à la demande des agronomes de terrain, mais aussi parfois par les agriculteurs eux-mêmes.

## Comptabilités de gestion

Au 31 décembre 2019, 943 exploitations hainuyères étaient affiliées au service, soit une diminution de 5% par rapport à 2018. Cela représente environ 80.000 ha et 110.000 têtes bovines, 8.500 têtes porcines, 75.000 têtes de volailles et 6.000 têtes de caprins-ovins, soit 40% de l'activité agricole en province de Hainaut. Par l'arrêt volontaire de la tenue de la comptabilité de gestion par certains agriculteurs hainuyers et malgré quelques créations d'exploitations (maraîchage, porcherie, boucherie, ferme pédagogique, transformation...) et la réactivation de la tenue de la comptabilité de gestion par plusieurs agriculteurs dont un des enfants compte reprendre une partie de l'exploitation familiale et désire obtenir les aides de la Région Wallonne à la première installation, le nombre de comptabilités de gestion est en légère diminution.

La comptabilité de gestion, ayant une portée clairement analytique, permet d'aider les exploitants agricoles à optimiser leurs différentes activités avec l'aide des agronomes du service. Ceux-ci sont en formation continue, et ce depuis quelques années. Le monde agricole étant de plus en plus complexe, ils doivent pouvoir répondre aux préoccupations classiques et celles plus récentes. En effet, l'agriculture est devenue plus administrative et l'agriculteur ne peut plus se passer des aides qui lui sont octroyées.

---

# ECONOMIE - INFORMATION

---

## PAC ON WEB

L'ASBL C.A.R.A.H. est reconnue par la Région Wallonne en tant que mandataire pour compléter les dossiers PAC via le Web ; 75 dossiers ont été enregistrés via PAC ON WEB en 2019. Il est important de savoir que la déclaration de superficie est introduite exclusivement via le web depuis 2018. Aucun formulaire papier n'est désormais pris en considération. Le service s'est préparé à aider les agriculteurs en ce domaine.

Les permanences PAC ont été organisées à Ath et à Lobbes ; ces 75 dossiers représentent une augmentation d'environ 10% par rapport à 2018 due à l'obligation d'introduire ces déclarations de superficie via le web. Toutefois, l'autorité compétente, le SPW, permet aux exploitants qui le veulent, d'introduire leur déclaration de superficie directement à partir du service extérieur de Thuin et d'Ath avec l'aide d'un de leurs agents. Cela permet aussi à l'agriculteur d'éviter un intermédiaire, l'ASBL C.A.R.A.H., avant le traitement définitif de sa déclaration de superficie PAC par la Région Wallonne.

Suite à la fermeture en 2016 de notre antenne située à Chimay, une antenne décentralisée dans le sud-est hainuyer a été maintenue par l'ouverture d'un bureau dans la région de Thuin, à Lobbes, permettant de fructueux contacts avec le SPW Agriculture, service extérieur de Thuin.

## Structure de consultance ADISA

Depuis le 1er octobre 2015, la législation relative aux aides dans le secteur agricole a complètement changé ; notre service de consultance s'appelle désormais ADISA, Aides au Développement et aux Investissements dans le Secteur Agricole. L'Arrêté ministériel du Gouvernement wallon pour les investissements dans le secteur agricole du 10/09/2015 ADISA est basé sur le Programme Wallon de Développement Rural 2014-2020. Sur cette période, un exploitant peut bénéficier jusqu'à 200.000€ d'aides. Cette nouvelle législation, plus sévère dans le traitement des dossiers par les autorités compétentes, permet à chaque agriculteur rentrant dans les conditions d'introduire 2 dossiers par trimestre, soit 8 dossiers par an (1 dossier = 1 investissement). L'aide octroyée est de 10% minimum sur le montant HTVA auxquels des majorations peuvent être ajoutées en fonction de l'exploitation et de la pertinence de l'investissement. Le maximum de l'aide peut s'élever à 40% sur le montant HTVA.

La rédaction préalable à l'introduction d'un dossier de demande d'aides demande de plus en plus de rigueur et de précision. En effet, la Région Wallonne est très pointilleuse dans chaque catégorie d'informations à fournir. En 2019, le SPW, autorité compétente, a imposé aux structures de consultance de fournir dans chaque dossier introduit le permis d'environnement en ordre de l'exploitation agricole correspondante. Ce permis d'environnement est pour la majorité des agriculteurs, périmé. En effet, plus de 10 ans se sont écoulés depuis sa mise en place et la date de renouvellement est arrivée à échéance. Si ce permis d'environnement n'est pas en ordre, ils sont contraints de faire le nécessaire auprès de leur commune : soit établir un registre de modifications par rapport au nombre d'animaux à faire approuver par le collège communal, soit pour les exploitations non en ordre de permis d'environnement qui détiennent moins de 150 animaux, demander la délivrance d'un nouveau permis. D'autres exigences dans l'établissement du calcul de viabilité sont également apparues en 2019 (par exemple, l'emprunt contracté pour une reprise d'exploitation devra être pris en compte pour l'année complète, peu importe la date de la reprise. De plus, les emprunts soldés par le cédant grâce à l'argent de la reprise ne sont plus pris en compte). Toutes ces contraintes entraînent un alourdissement de la charge administrative pour les agriculteurs, mais aussi pour les structures de consultance et par conséquent, un retard dans l'envoi de leur dossier. Toutefois, le service Economie-Information a atteint avec les agents des différents services extérieurs du SPW Agriculture (Ath, Thuin...) traitant les dossiers ADISA, un niveau de relation fort satisfaisant. De même, le service entretient également une relation de confiance avec les banques. Ces dernières sont indirectement liées aux dossiers ADISA par la rédaction des conventions de reprises et par les emprunts que les exploitants contractent pour les investissements et les reprises d'exploitation faisant l'objet des demandes d'aides que la structure de consultance rédige et introduit.

---

# ECONOMIE - INFORMATION

---

La rapidité du traitement des dossiers ADISA par l'autorité compétente s'est améliorée. C'est au cours du trimestre suivant celui dans lequel un dossier a été introduit que les avis définitifs sont reçus. Par exemple, si un dossier a été introduit au cours du 1<sup>er</sup> trimestre 2018, l'avis définitif a été connu avant la fin du 2<sup>e</sup> trimestre 2018.

En mars 2018, le SPW a transmis la nouvelle notice pour introduire les dossiers de demandes d'aides. Désormais, la comptabilité de gestion N-2 (2017=2019-2) devra être utilisée jusqu'au 30/06 (2019). Dès lors, les agriculteurs qui pourraient prétendre aux aides grâce à leur comptabilité de gestion N-1 (2018) doivent attendre le 01/07/2019 pour introduire un dossier.

Au cours de l'année 2019, sous la législation appelée ADISA, le service a traité 104 dossiers d'investissements (103 dossiers traités en 2018), 25 plans de développement (reprises d'exploitation), soit une augmentation de 50% par rapport à 2018 et a introduit 8 dossiers préalables à une éventuelle reprise ou création d'exploitation en 2019 ou en 2020, soit une diminution de 50% par rapport à 2018.

## Suivis de dossiers ISA et ADISA

Dans le cadre de la rédaction des dossiers ISA (législation précédant ADISA en vigueur de 2009 au 30/09/2015), nous sommes dans l'obligation de rédiger des dossiers de suivi.

Au cours de l'année 2018, ce ne sont pas moins de 216 dossiers de suivi qui ont été rédigés et introduits auprès de l'administration ; cela correspond aux dossiers de demandes d'aides à l'investissement introduits pendant la législation ISA. Au 31/12/2018, nous attendions encore le retour de traitement de 10% d'entre eux. En 2019, nous avons eu le retour de ces dossiers.

Ces suivis doivent répondre à plusieurs exigences dont une est primordiale, démontrer un revenu  $\geq 15.000\text{€}/\text{UT}$ , pour être reconnu « admissible » par l'administration. Mais, malheureusement, certains d'entre eux ne répondent pas à cette exigence et l'argumentation fournie ne suffit pas toujours à l'administration pour rendre le dossier admissible. Aussi, le service ADISA est parfois invité à collaborer à des recours liés à des demandes de remboursement adressées à des agriculteurs ayant bénéficié d'aides. Ces recours sont généralement suivis d'une audition au cabinet du ministre. En 2018, 10 dossiers sur les 216 introduits ont fait l'objet d'un recours suivi d'une audition ; ils étaient toujours sans réponse officielle au 31/12/2018. C'est en 2019 que 70% de ces 10 dossiers ont été traités et pour lesquels la décision a été revue favorablement. Les autres dossiers sont toujours en traitement auprès de l'administration sans réponse officielle au 31/12/2019.

Concernant les suivis des dossiers introduits sous la législation ADISA en vigueur depuis le 01/10/2015, ils ne concernent que les dossiers de reprise, de première installation et de création. Malgré la faiblesse du nombre de dossiers de suivis introduits, le travail est important puisque cette législation impose un travail de précision dans l'argumentation et les commentaires. L'autorité compétente nous impose des délais d'introduction relativement courts et il est primordial de les respecter afin d'éviter des remboursements d'aides déjà perçus par les agriculteurs.

Le service a introduit 15 dossiers de suivi auprès de l'administration. Ceux-ci ont été traités par le SPW, et un seul dossier a fait l'objet d'une demande d'informations complémentaires auprès de la structure de consultance, les autres ont été reconnus « admissibles » par l'administration.

## Déclarations forfaitaires

Enfin, en 2019, le service d'aide administrative a apporté son appui à 132 déclarations fiscales forfaitaires.

---

# ECONOMIE - INFORMATION

---

## Enquête satisfaction

Au cours de l'année 2019, une enquête de satisfaction fut réalisée auprès de tous les agriculteurs affiliés au service Economie-Information et auprès des services extérieurs du SPW et des banques : 20% de réponses reçues de la part des agriculteurs et 50% de réponses de la part des structures avec lesquelles une collaboration a eu lieu.

Les conclusions sont favorables et témoignent des bonnes relations qu'entretient notre service avec les agriculteurs. Ceux-ci soulignent notamment la disponibilité des agents, leur écoute, leurs compétences et le fait qu'ils soient issus du milieu agricole.

D'autres points forts sont mis en avant par les agriculteurs et les structures avec lesquelles nous travaillons : relation de confiance, savoir-faire, discrétion.

## Année culturale 2019

Ce que nous retiendrons de cette année 2019, ce sont les 3 périodes de canicule auxquelles les exploitants agricoles ont dû faire face :

- 1<sup>re</sup> vague de chaleur : du 21 juin au 02 juillet 2019 ;
- 2<sup>e</sup> vague de chaleur : du 19 au 27 juillet 2019 ;
- 3<sup>e</sup> vague de chaleur : du 23 au 29 août 2019

L'automne 2018, malgré une pluviométrie inférieure à la normale et des températures supérieures à la moyenne, a été favorable à l'implantation des céréales et aux récoltes de betteraves, de chicorées, de pommes de terre...

En décembre 2018, les températures supérieures à la moyenne ont permis le bon développement des céréales. Leur développement s'est vu ralenti suite aux températures plus froides de janvier et février 2019, mais sans gel sévère. Ces conditions ont permis aux plantes de taller de manière optimale. Les températures inférieures à la normale au cours d'une période de 3 semaines en mai ont une nouvelle fois diminué leur développement, mais la régularité de la pluviométrie d'avril à juillet (pluviométrie < à la moyenne) a permis aux plantes de récupérer le retard. La moisson a pu débuter vers le 20 juillet sous des températures record puisque la barre des 40°C a été dépassée le 25 juillet. Malgré des rendements plus que satisfaisants, le prix n'était, lui, pas à la hauteur.

Les 2 premières vagues de chaleur qui ont touché notre pays en juin et juillet ont freiné le développement des cultures. Toutefois, les bonnes structures de sol à la plantation et la météo favorable au développement des cultures en début de saison ont permis un bon départ généralisé. Le retour des pluies en septembre est arrivé trop tard pour la plupart des cultures.

En culture de pommes de terre, ces conditions climatiques particulières ont provoqué un phénomène de repousse sur certaines parcelles. Ces tubercules de deuxième génération sont peu aptes à une conservation de longue durée car ils se caractérisent par une peau fine. De plus, les tubercules déjà formés deviennent vitreux.

Concernant la culture de chicorées, les conditions de récolte ont été plus favorables que l'année dernière. En 2019, on observe de très bons rendements comparables à ceux de 2018, et s'en sont suivis alors de bons revenus.

Les éleveurs et les producteurs laitiers ont eux aussi été mis à rude épreuve tant les conditions climatiques de cet été 2019 ont été défavorables pour les animaux. En effet, la zone de confort thermique d'une vache se situe entre 0°C et 15°C. Pas de doute, les fortes chaleurs mettent les bovins en situation de stress, perturbant leur métabolisme et pénalisant ingestion et production.

Aussi, certaines exploitations ont dû faire face à une mortalité plus importante au sein de leur cheptel au cours de cette année 2019.

---

# ECONOMIE - INFORMATION

---

Toutefois, l'année 2019 est une année qui a permis aux agriculteurs d'espérer des jours meilleurs après 3 années consécutives que l'on pourrait qualifier de « noires » tant les conditions climatiques et les prix avaient mis plusieurs exploitations en difficulté financière.

Une légère augmentation du prix du lait est apparue en 2019, ce qui a permis de rendre l'optimisme aux éleveurs laitiers.

Cependant, il est de plus en plus difficile pour les jeunes de reprendre une exploitation et cela à cause d'une succession d'années ayant engendré des problèmes de revenus : faibles revenus en 2014, prix du lait en berne en 2015, faibles prix en 2016 (les productions ailleurs dans le monde n'avaient pas été affectées par les conditions climatiques difficiles que nous avons connues en Europe de l'Ouest cette année-là), sécheresse de juin 2016 à août 2017, sécheresse de l'année 2018 avec l'action aggravante de l'augmentation non négligeable du foncier. Si rien ne change, la création de nouvelles exploitations risque bien d'en pâtir. En effet, les terres libérées sont rapidement reprises par les exploitations existantes qui en profitent pour s'agrandir. Une preuve : la taille de la ferme moyenne suivie par notre service est passée d'une cinquantaine d'ha en 2000 à plus de 80 ha aujourd'hui.

## Conférence : la réforme du bail à ferme

Le service Economie-Information a organisé le 27 novembre 2019, à l'institut provincial d'Ath, une conférence intitulée « la réforme du bail à ferme ». Cette nouvelle législation, entrant en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2020, concernant la majorité des exploitants agricoles, ils étaient 350 exploitants agricoles et propriétaires fonciers à y participer. La présentation de cette nouvelle législation a été assurée par Maître Henry VAN MALLEGHEM – Licencié en droit à l'ULB – spécialisé en droit rural et droit pénal exerçant au sein du Cabinet d'avocats VAN MALLEGHEM. Suite à la présentation, une séance de questions-réponses a permis aux participants de s'informer sur une situation particulière qu'ils rencontrent.

## Collaborations

Le service d'Economie-Information collabore avec l'IPES-Ath ainsi que la HEPH-Condorcet dans le cadre de formations d'étudiants et professeurs sur des sujets tels que la comptabilité de gestion agricole et la gestion des investissements en agriculture. Certains agents du service participent également à des jurys de défense de TFE ou d'épreuves de qualification. Par cette collaboration, nous contactons ou épaulons annuellement une trentaine d'étudiants et stagiaires. En 2019, ils étaient 22 étudiants, bacheliers et masters, à suivre une formation en ADISA et comptabilité de gestion et forfaitaire. Une stagiaire, étudiante en fin de cycle bachelier en comptabilité, option fiscalité a également été accueillie ainsi que des étudiants désirant approfondir leurs connaissances dans le cadre d'un travail scolaire.

## Projet « Ceinture verte urbaine »

En septembre 2019, une fiche projet intitulée « Ceinture verte urbaine : observatoire de l'évolution des exploitations agricoles hainuyères en zone périurbaine » a été approuvée par le Collège provincial de la Province de Hainaut afin d'assurer une veille des exploitations agricoles du Hainaut situées dans des zones périurbaines et de mettre en place un observatoire de ce type d'exploitation. Cette fiche projet a été déposée dans le cadre du Plan Stratégique Opérationnel ADhésioN 3.0 de la Province de Hainaut.

L'objectif est de disposer d'un outil d'évaluation permanente de l'adéquation entre la structure et l'organisation des exploitations agricoles (largo sensu) hainuyères, des attentes des citoyens et du développement d'une agriculture durable, résiliente et rurbanisée.

---

# ECONOMIE - INFORMATION

---

La création de « ceintures vertes » autour des villes hainuyères impliquera une reconversion profonde du tissu agricole qu'il convient de suivre pour adapter les conseils donnés par les services agricoles provinciaux aux citoyens et producteurs.

Plusieurs étapes ont été définies pour créer cet observatoire :

- 1<sup>re</sup> étape : au départ de 5 zones périurbaines (Mons, Charleroi, La Louvière, Tournai, Mouscron), caractérisation des exploitations agricoles et de leur santé économique ;
- 2<sup>e</sup> étape : mettre en relation les fermes et les groupements de consommateurs déjà existants dans ces 5 zones périurbaines afin de définir des besoins nouveaux de la part des consommateurs et de développer de nouvelles ressources également sur le plan marketing ;
- 3<sup>e</sup> étape : apporter une aide, une assistance et des formations ciblées aux exploitations agricoles de ces 5 zones en s'appuyant sur les ressources internes de la HEPH Condorcet ou d'autres structures ressources ;
- 4<sup>e</sup> étape : Création de l'observatoire ceinture verte des exploitations agricoles et horticoles de ces 5 zones périurbaines en s'appuyant sur des données du service Economie-Information, de l'OCI-ASBL C.A.R.A.H. et d'Hainaut Développement.

Au cours du dernier trimestre de l'année 2019, le travail a débuté par la zone de Charleroi.

Les agriculteurs affiliés au service Economie-Information et ceux affiliés à l'Organisme de Certification de l'ASBL C.A.R.A.H. faisant de la diversification, de la vente directe... ont été identifiés, ensuite ce sont les groupements de consommateurs, de coopératives et autres existants sur le territoire de Charleroi qui ont été identifiés.

## Perspectives 2020

En matière de comptabilité de gestion, le nombre d'affiliés, en légère diminution depuis quelques années, devrait encore décroître dans le futur proche. Cette évolution est due au fait que le nombre d'exploitations agricoles a chuté suite aux différentes réformes de la PAC, aux contraintes environnementales, mais également aux différentes crises que connaît le monde agricole (ex. crise du lait pour 2012 à nos jours, sécheresses en 2016, 2017, 2018...).

L'objectif est de stabiliser le nombre de ces comptabilités car il y aura certainement des agriculteurs qui cesseront leurs activités en 2020 mais il y aura également quelques créations (cf. *ci-avant*).

Au niveau du service ADISA, l'objectif est de pouvoir répondre à la demande de traitement de dossiers d'investissements et de reprise d'exploitation. Cette demande peut varier suivant la situation économique d'une année à l'autre, et variera peut-être en 2020. Nous osons cependant espérer que l'année 2020 sera une année correcte et ce, suite à l'entrée en vigueur de la législation ADISA en octobre 2015 qui permet d'entrevoir un pourcentage attractif d'aides.

Au cours de l'année 2020, le service ADISA se concentrera également sur la réalisation des suivis des dossiers de développement introduits précédemment. Dans cette législation ADISA, les dossiers de suivis concerneront uniquement les dossiers de reprise, de première installation et de création. La perspective est d'en réaliser une vingtaine, ce nombre correspond aux dossiers introduits en 2016. Comme en 2019, malgré la faiblesse du nombre de dossiers de suivis à introduire, le travail sera important puisque cette législation impose un travail de précision dans l'argumentation et les commentaires.

Les activités de comptabilité de gestion, l'ADISA et les aides administratives sont autant d'activités qui entrent dans un système de vase communicant au niveau volume de travail au sein du service. Ce qui permet d'affirmer que les perspectives pour 2020 sont bonnes, malgré une nouvelle législation ADISA. La diversité des activités permettra vraisemblablement de stabiliser le nombre global d'agriculteurs ayant recours au service.

L'objectif pour 2020 est de stabiliser le nombre de déclarations forfaitaires.

# ECONOMIE - INFORMATION

En 2020, le service continuera aussi à développer l'activité PAC ON WEB afin d'assurer l'aide à la déclaration de superficie PAC.

La collaboration avec l'IPES-Ath et la HEPH-Condorcet se poursuivra ; les étudiants se doivent de prendre conscience des activités administratives non négligeables liées au métier d'agriculteur et le service peut les aider dans cette conscientisation.

D'un point de vue pratique, un long travail d'informatisation doit débuter au sein du service Economie-Information dès 2020, le système actuel fonctionne bien mais il est important d'amener de la modernisation en essayant de faciliter le travail des agronomes de terrain, d'apporter très rapidement des informations utiles dans la gestion de chaque exploitation mais aussi de motiver les agriculteurs à utiliser les moyens informatiques.

La DGSI prendra en charge cette activité dès 2020. Ce travail de longue haleine qui vise à comprendre toutes les subtilités du programme (base Access) avant d'élaborer un nouveau logiciel pourrait prendre plusieurs années.

En 2020, se poursuivra le projet « Ceinture Verte Urbaine : observatoire de l'évolution des exploitations agricoles hainuyères en zone périurbaine » avec la zone de Charleroi. La mise en relation des exploitations et des groupements de consommateurs afin de déterminer non plus des pistes mais bien les besoins de chacune des parties est un objectif à atteindre en 2020.

Aussi en 2020, l'objectif est de réorganiser la conférence sur la réforme du bail à ferme dans la botte du Hainaut et d'organiser d'autres conférences liées au monde agricole.

## FICHES PSO : résultats 2019

Indicateurs opérationnels « ADISA »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées: dossier d'investissement	120	103	104	87%
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées: reprise/création	15	34	33	220%
Nombre de suivis ISA/ADISA	20	216	15	75%
Nombre de séances de formations du service	2	1	1	50%

Indicateurs opérationnels « aides administratives »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées: PAC via WEB	100	66	75	75%
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées: contribution forfaitaire	135	130	132	98%
Nombre de séances de formations du service	2	1	1	50%

Indicateurs opérationnels « comptabilité de gestion »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées: comptabilité de gestion	1.000	995	943	94%
Nombre de communication sur les statistiques annuelles récoltées	1.000	1.100	1.000	100%

---

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

---

## Pommes de terre



---

Le Hainaut est l'une des plus importantes provinces productrices de pommes de terre de consommation de Wallonie.

Depuis 2010, le C.A.R.A.H., en partenariat avec d'autres centres de recherche, est responsable des messages d'avertissements sur l'ensemble de la région wallonne. Depuis octobre 2018, les activités d'avertissements sont financées dans le cadre du Centre Pilote Pomme de terre (CPP). Des expérimentations de terrain sont indispensables pour valider nos actions de vulgarisation auprès de la profession.

---

## PRODUCTION

Chaque année, des parcelles d'essais et de production de pommes de terre sont implantées à la ferme expérimentale et pédagogique à des fins:

- pédagogiques;
- démonstratives à l'intention des agriculteurs;
- de validation pour les avertissements;
- expérimentales: essais de fertilisation, fongicides, variétaux, de résistance variétale au mildiou et aux alternarioses...

## EXPERIMENTATIONS (572 PARCELLES)

Les essais en champs sont destinés à répondre aux questions de la profession. Les résultats sont diffusés dans la presse agricole ou intégrés dans les avis transmis aux abonnés ainsi que dans les publications relatives au CPP. Des firmes privées font également appel à nos services pour la mise en place d'essais spécifiques.

---

## Essais sensibilité variétale au mildiou de la pomme de terre (MILVAR)

La sensibilité des différentes variétés de pommes de terre envers le mildiou (*Phytophthora infestans*) est une caractéristique importante que nous intégrons dans nos messages d'avertissements. Celle-ci constitue un atout dans le concept de l'AEI. En effet, la culture de certaines variétés moins sensibles aux maladies peut permettre l'économie d'un, voire de plusieurs traitements fongicides.

Depuis maintenant plus de 10 ans, le Service Expérimentation et Avertissements du C.A.R.A.H. en collaboration avec le CRA-W, met en place un essai « sensibilité variétale au mildiou ». Cet essai ayant pour but de mettre à l'épreuve un grand nombre de variétés (+/- 40 variétés proposées sur le marché du frais et de la transformation), quant à leur résistance face au pathogène. En 2019, 38 variétés de pommes de terre (25 de type consommable et 13 de type industrie ou frites ménagères) ont été mises en place en suivant un plan d'implantation rigoureusement identique que les années précédentes. La disposition aléatoire complète en 3 répétitions des microparcelles comptant chacune 3 buttes, permet une évaluation statistique du développement de la maladie sur chaque variété testée, indépendamment l'une de l'autre. Ces données récoltées annuellement pour chaque nouvel essai permettent au final d'avoir une moyenne pluriannuelle des résultats de sensibilité variétale. Tout l'intérêt d'un suivi pluriannuel est de comparer les évolutions de ces sensibilités propres à chaque variété, sur plusieurs années. En effet, une variété qui présente au départ une résistance au pathogène, peut, avec le temps, se montrer plus sensible à ce pathogène. Ceci, dû aux mutations du pathogène (évolution des souches) et à l'adaptation de la variété à certaines conditions

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

météorologiques propres à chaque saison de culture (une variété peut être plus faible dans certaines conditions de sécheresse par exemple).

Indépendamment du fait que certaines variétés sont dites hâtives ou mi-hâtives (variétés dont le cycle de culture est plus court), les conditions météorologiques rencontrées lors de la saison de culture 2019 ont forcé certaines variétés à entrer en sénescence plus tôt. Néanmoins, les résultats obtenus permettent tout de même de pouvoir effectuer un classement de sensibilités qui perdure cet essai pluriannuel.

L'évaluation de cette sensibilité variétale se fait sur base d'une cotation de présence de symptômes de mildiou sur le feuillage, qui est ensuite converti en un degré de sensibilité allant de 1 (très sensible) à 9 (très peu sensible). L'observation générale des résultats de cet essai montre une tendance générale de la part des variétés à maintenir leur niveau de sensibilité (cf. tableau ci-dessous). Attention que certaines variétés ne sont mises à l'épreuve que durant une ou deux années dans cet essai. Ceci dû à une utilisation moindre de celles-ci par les agriculteurs.

Note de sensibilité au mildiou de 1 à 9 (1 = très sensible; 9 = résistant)													
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne
Pression mildiou	forte	moyenne	moyenne	forte	moyenne	forte	moyenne	forte	moyenne	très faible	faible	?	
Variété													
Agria	5.0	4.2		3.4	4.0	2.6			2.7		7.6		4.2
Allians					3.3	4.9	2.9	5.1	3.5		8.7		4.7
Asterix			4.1	3.1	2.9								3.4
Bintje	2.0	2.2	2.7	2.8	2.6	2.2	2.2	1.6	2.2		2.2		2.3
Bionica	NC	8.8		9.0	9.0	5.0	9.0	8.9	9.0		8.8		8.4
Carolus							9.0		9.0		9.0		9.0
Cephora							7.6	8.9	9.0		8.9		8.6
Challenger		3.5	3.1	3.2		3.1	6.1	2.5	2.3		7.6		3.9
Charlotte		2.1				1.7		1.9	2.2				2.0
Desiree	5.8		3.5	3.4	3.6	3.8	6.8	1.8	2.2		8.4		4.4
Fontane		2.6	3.1	3.0	3.4	1.9	4.7	1.7	2.7		6.9		3.3
Gasorée		4.3	5.7	4.0	4.6						8.4		5.4
Innovator	3.8	3.4		3.5	3.1	4.0	NC	3.3	2.2		8.4		4.0
Kelly									9.0		8.9		9.0
Lady Rosetta		2.5			3.1	2.7							2.8
Lady Claire		2.1	1.4	2.9				1.8					2.1
Louisa									4.5		8.9		6.7
Markies	5.8	4.2	6.2	3.3		3.6	7.5		3.9				4.9
Nicola			3.1	3.4			NC	2.5			8.0		4.3
Pamela							5.2		3.0		7.5		5.2
Passion									8.9		8.8		8.9
Samba											8.4		8.4
Sarpo Mira		8.8	9.0	9.0	9.0	8.9	9.0	8.9	9.0		9.0		9.0
Sevilla									9.0		8.7		8.9
Tentation								8.9	9.0		9.0		9.0
Tresor											6.5		6.5
Twinner									9.0		9.0		9.0
Twister									9.0		9.0		9.0
Vitabella								8.9			9.0		9.0
Yona											8.4		8.4
Zen									9.0		9.0		9.0

Figure 1: Liste non-exhaustive des variétés de pommes de terre mises à l'essai dans le cadre de l'essai Milvar d'Ath.

Les variétés qui seront mises à l'épreuve en 2020 seront pour la plupart identiques à celles reprises dans cette liste. De nouvelles variétés seront ajoutées à cette liste.

## Sensibilité variétale aux alternarioses (*Alternaria spp*, essai Altvar)

Un essai similaire à l'essai Milvar est mis en place depuis 2018 concernant la résistance variétale des pommes de terre face à *Alternaria solani*. Le but de cet essai est d'une part de différencier les taches atypiques (dues à l'ozone, à un aspect physiologique ou à des sénescences particulières) qui peuvent apparaître en fin de saison sur le feuillage et les taches symptomatiques de l'alternariose. D'autre part, il est intéressant de comprendre qu'elles sont des prédispositions physiques du feuillage à être plus ou moins sensibles à l'attaque du pathogène. Certains feuillages sont plus rugueux, plus velus, plus épais, restent verts plus longtemps... et cela impact la sensibilité de la plante à la maladie.

---

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

---

Quatre variétés ont été implantées en 2 blocs de 4 répétitions (32 parcelles élémentaires), l'un traité contre la maladie et l'autre pas. Les variétés 'Bintje', 'Innovator', 'Sarlo Mira' et 'Markies' ont été sélectionnées pour cet essai. Ce dispositif permet, dans un premier temps, de comparer l'apparition des symptômes et, dans un second temps, d'affiner le modèle alternariose que nous créons pour permettre de cibler au mieux le moment d'application du premier traitement contre *Alternaria*.

En 2019, la saison chaude et sèche n'a pas permis d'obtenir des résultats probants en raison de la senescence qui s'est installée tôt dans deux variétés industrielles choisies (à savoir 'Bintje' et 'Innovator'). Néanmoins, l'observation générale (2018 et 2019) permet de confirmer que les traitements contre l'alternariose ne doivent pas être appliqués trop tôt en saison. L'essai de 2020 et celui de 2021 nous permettront de récolter plus de données afin de compléter le modèle.

## Essais fertilisation foliaire

Les firmes ayant désiré faire des essais de leurs produits au sein de notre service d'expérimentation en 2018 ont demandé à réitérer cet essai en 2019.

Un premier essai utilisant un fertilisant foliaire azoté, additionné ou non d'un engrais calcarmagnésien, a été mis en place sur une variété industrielle destinée à la transformation en chips ('Lady Clair'). Le but était de comparer une fumure fractionnée utilisant ces fertilisants à une fumure non-fractionnée et une fumure fractionnée classique utilisant de l'urée technique. Cet essai comportait 6 objets implantés en 4 répétitions (soit un total de 24 micro-parcelles).

Les résultats de la saison 2019 sont mitigés, tout comme en 2018. En effet, les conditions très sèches et des températures assez élevées rencontrées tout au long de la saison de culture ont induit un blocage dans l'absorption des produits foliaires. Nous ne pouvons observer que des tendances non significatives à ce stade d'expérimentation. Chose somme toute logique étant donné le caractère d'absorption foliaire de ces produits par la plante.

## Essai biostimulants



Un essai mis en place pour la première fois en 2018 a été reconduit en 2019. Celui-ci comprenait 6 objets implantés en 4 répétitions, soit un total de 24 parcelles élémentaires. Encore une fois, les conditions climatiques rencontrées n'ont pas permis une absorption correcte par les plantes. L'analyse statistique des résultats n'a pas permis de mettre en avant une quelconque différence.

Un second essai, en collaboration avec un partenaire industriel, a été remis en place afin de mesurer l'efficacité d'une pulvérisation foliaire à base d'extrait d'algues marines enrichi en oligoéléments. Cette spécialité vise à prévenir les états de stress alimentaires chez les plantes.

Dans le contexte climatique particulier de cette année, l'application de cette spécialité a joué sur le calibre des tubercules, permettant une augmentation du nombre de tubercules moyens.

Un troisième essai, réalisé sur une variété à frites, a été mis en place sous forme d'une application de produit sur tubercules avant plantation. Cet essai comparé à un témoin non traité a été répété 4 fois, pour un total de 8 microparcelles. Les résultats de cet essai n'étaient pas significativement différents mais les tendances observées amènent à une reconduction en 2020 avec un ajout de traitements au protocole.

Pour les mêmes raisons que les essais de fertilisation foliaire, les produits testés n'ont pas pu montrer d'effet positif à cause des conditions pédoclimatiques très sèches rencontrées en 2019.

## Essai plant coupé et traitement du plant

Un essai concernant la coupe et/ou le traitement des plants a également été mis en place lors de la saison 2019, à raison de 6 objets en 4 répétitions, soit un total de 24 parcelles élémentaires, comme en 2018. Les modalités testées

---

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

---

étaient les suivantes : calibres de plants 28-35mm traités et non traités, calibres 45-50mm **non-coupés** traités et non traités, et calibres 45-50mm **coupés** traités et non traités.

Les différences statistiquement significatives qui ressortent de ces essais, montrent que les **plants de calibre 45-50 coupés** et les **plants de calibre 28-35mm** (qu'ils soient traités ou non contre le rhizoctone) produisent plus de tubercules de calibre >50mm à la récolte que les plants de calibre **45-50 non coupés**. Ces calibres de tubercules récoltés (>50mm) sont les plus intéressants en industrie. On peut donc en conclure que couper des plants de calibres supérieurs à la normale permet d'obtenir un même rendement et un même nombre de tubercules industriellement intéressants que de planter des tubercules habituellement utilisés en plantation (les calibres de plantation sont les 28-35mm de préférence). Du point de vue des maladies bactériennes ou fongiques fréquemment rencontrées lors de la coupe du plant, les conditions défavorables à ces pathogènes n'ont pas favorisé leur développement dans les essais.

## Essai lutte contre le mildiou (*Phytophthora infestans*) en culture biologique

Un essai issu d'une collaboration C.A.R.A.H. - CPL Végémar - CRA-W a été mis en place pour la troisième année dans le cadre de la lutte contre le mildiou de la pomme de terre pour la production de pommes de terre bio. Implanté sur 3 sites (Horion-Hozémont, Libramont et Ath), il proposait aux diverses firmes actives dans la production de pommes de terre bio de tester les produits adjuvants ou remplaçants du cuivre disponibles pour la protection des cultures en production biologique. 13 firmes ont demandé la mise en place de modalités expérimentales utilisant leurs adjuvants/remplaçants. Ces derniers ont été comparés à 3 témoins protégés contre la pathogène à l'aide d'oxychlorure de cuivre (100%, 70% et 50%). Certaines de ces firmes n'ont été représentées que sur 2 des 3 sites. L'essai implanté sur Ath comportait 13 objets implantés en 4 blocs, soit un total de 52 parcelles élémentaires.

Le peu de développement de mildiou rencontré en 2018 n'a pas permis de différencier les produits sur les sites d'Ath et de Horion. Au niveau du site de Libramont, des différences d'efficacité ont pu être observées : 5 objets obtiennent une efficacité similaire au témoin 100% avec des doses de cuivre moindres et semble donc être des solutions de protection présentant un certain intérêt.



Cet essai sera reconduit avec les firmes intéressées lors de la prochaine saison de culture afin de tenter une validation des résultats obtenus à Horion en 2018 et à Libramont en 2019.

## Essai lutte contre le mildiou (*Phytophthora infestans*) en culture conventionnelle

Un essai mis en place pour une firme privée mettait en comparaison plusieurs traitements contre le mildiou. Cet essai à 12 objets placés en 4 répétitions (48 microparcelles au total), a permis de classer ceux-ci en 6 groupes statistiques distincts. Tous les objets se sont révélés avoir une efficacité contre le mildiou. Seul un objet a montré une efficacité supérieure aux autres (molécule active = Oxathiapirolin).

## Essai lutte contre les alternarioses

A la demande d'une firme privée, un essai d'efficacité de différents schémas de traitements fongicides contre les alternarioses a été mis en place. Cet essai prévoyait une protection réalisée soit avec des produits spécifiques anti-alternariose soit avec des produits anti-mildiou ayant un effet secondaire sur les alternarioses. Il comportait 10 objets installés en 4 blocs (soit un total de 40 micro-parcelles). Dans les conditions météorologiques de l'année 2019, le développement d'*Alternaria solani* s'est montré très tardif. Quelques observations de fin de saison ont néanmoins pu différencier les objets entre eux avant que la senescence ne rende les cotations impossibles. L'analyse statistique montre que seul un objet a une efficacité similaire sur l'alternariose que le témoin non traité. Tous les autres objets ont une efficacité statistiquement identique sur l'alternariose. Ce manque de différenciation est certainement dû aux conditions climatiques très particulières de cette saison.

---

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

---

En association avec le laboratoire de biotechnologie du C.A.R.A.H. et dans le cadre du projet Sytranspom, une troisième année d'essai concernant la lutte contre les alternarioses a également été mise en place par l'équipe expérimentation. Cet essai concernait les matières actives couramment utilisées dans la lutte contre les alternarioses appliquées en alternance et à des dates de première application décalées d'une semaine pour chaque modalité. A nouveau, les dernières cotations de la saison ont permis de différencier légèrement les 10 modalités implantées en 4 répétitions que comportait l'essai (soit un total de 40 micro-parcelles). Il s'avère que le traitement appliqué quelques jours avant la date d'infection théorique de la maladie (information obtenue en post expérimentation par notre modèle *Alternaria* qui est en cours d'amélioration) a montré une tendance à être plus efficace. En effet, les conditions climatiques n'ont pas permis une cotation suffisamment discriminatoire entre les modalités. Cependant, ces résultats sont en accord avec nos constatations quant à l'optimisation de l'efficacité du traitement lorsque celui-ci est appliqué tard dans la saison. La tendance ayant toujours été de démarrer les pulvérisations en début juillet, ces résultats nous permettront de changer les mentalités et de retarder celles-ci au moment le plus opportun.

## Essai de fertilisation calcique pour la conservation

Le calcium est connu pour être un élément nutritif essentiel aux plantes, permettant notamment de renforcer les parois cellulaires. A la demande d'une firme privée, un essai exploratoire a été mis en place en vue d'augmenter la teneur en calcium des cellules épidermiques des tubercules de pommes de terre. Plusieurs stratégies sont explorées : une fertilisation au sol par incorporation d'amendement minéral calcique dans la butte ; une fertilisation foliaire par pulvérisation de calcium soluble sur les feuilles en cours de culture ; un poudrage des tubercules lors de leur mise en conservation. Les premiers résultats montrent une amélioration des teneurs en calcium dans l'épiderme des tubercules, mais ceci de manière variable selon le type d'amendement utilisé. Les essais de conservation sont toujours en cours et visent à suivre l'évolution de la qualité des tubercules ayant reçu les différentes modalités d'application.

## Avertissements contre le mildiou de la pomme de terre

Les avertissements s'inscrivent parfaitement dans le cadre des IPM et de l'AEI.

Le poste d'avertissements du C.A.R.A.H. a été créé en 1986, à la demande d'agriculteurs qui éprouvaient des difficultés à protéger efficacement leurs parcelles. Un nouveau projet a vu le jour en 2010, ciblant :

- l'intégration des deux services d'avertissements qui étaient actifs en Wallonie (le CRA-W de Libramont et le C.A.R.A.H.) au sein d'un même service;
- la centralisation des données météorologiques au sein d'un serveur unique, géré par le CRA-W unité 11;
- le renforcement de la recherche appliquée, mission portée par le CRA-W Unité 2 en collaboration avec le C.A.R.A.H. (notamment pour le volet sensibilité variétale et la collecte des souches de mildiou).

Depuis octobre 2018, ces activités sont financées dans le cadre du CPP.

En 2019, le C.A.R.A.H. a donc maintenu sa mission de conseil envers les producteurs sur l'ensemble de la région wallonne. 28 messages d'avertissements abordant tous les aspects de la culture ont été émis tout au long de la saison.

Depuis septembre 2019, le C.A.R.A.H. a rendu public son nouvel Outil d'Aide à la Décision, [www.vigimap.be](http://www.vigimap.be). Cette plateforme interactive permet à l'utilisateur de visualiser directement le développement du mildiou sous forme de courbes graphiques théoriques pour chacune de ses parcelles. En effet, cet outil est un avancement dans l'amélioration de la prévention d'infections de *Phytophthora infestans*. Ce système rend le modèle directement interprétable par l'agriculteur et lui permet de placer ses traitements au moment le plus judicieux. Toutes les options qu'offre [www.vigimap.be](http://www.vigimap.be) accompagnent à tout moment l'utilisateur dans la gestion de ses parcelles.

Le modèle étant alimenté par des données météorologiques mises à jour toutes les heures (anciennement 3 fois par jour), cela a permis une nette augmentation de la précision de prévision d'infections. Ces données toujours issues du réseau de 38 stations réparties sur l'ensemble du territoire wallon, restent revérifiées quotidiennement par notre partenaire Pameseb du CRA-W unité 11. L'amélioration quotidienne de cet outil permet, de semaines en semaines, de répondre aux demandes et exigences des agriculteurs dans le cadre de l'amélioration de la lutte contre le mildiou.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Des formations réalisées au C.A.R.A.H. ont permis à des groupes d'agriculteurs de prendre le nouvel outil en main et de comprendre l'interprétation des courbes en fonction de la situation sur leurs propres parcelles (présence de la maladie, environnement, produit fongicide appliqué précédemment...).

Suite à cette nouveauté, Le site Internet [www.avertissementspommesdeterre.be](http://www.avertissementspommesdeterre.be) n'est désormais plus consultable. Néanmoins, le service d'avertissements diffusé aux agriculteurs reste inchangé sur le fond, ils reçoivent toujours les avertissements en temps voulu et peuvent nous consulter par mail, téléphone ou directement à la ferme.

Les agriculteurs disposent des résultats de nos travaux par le biais de la presse écrite (Sillon Belge, Plein Champ), des publications et des actions entreprises sur le terrain (notamment coins de champs et de hangars, en collaboration avec la Fiwap). Les abonnés reçoivent les avis par voie postale, télécopie ou courrier électronique.

En outre, les agriculteurs ont la possibilité de demander une rencontre sur le terrain avec notre équipe en cas de questions relatives à leurs cultures.

Lors des réunions et conférences d'hiver organisées par le C.A.R.A.H. ou en collaboration avec diverses organisations agricoles, les participants ont été directement informés des résultats de nos travaux sur des sujets typiquement axés sur les problématiques de la pomme de terre de consommation.

Les réunions d'information sont très utiles et bien perçues par le monde agricole.

Le mildiou reste l'ennemi numéro un de la pomme de terre, mais une modélisation des alternarioses, qui prend de l'importance ces dernières années, est également en cours de développement, en collaboration étroite avec notre laboratoire de biotechnologie (cf. *sensibilité variétale aux alternarioses et lutte contre les alternarioses ci-dessus*).

L'effort que nous avons réalisé pour faciliter une réduction de la protection fongicide, en profitant d'une moindre sensibilité au mildiou de certaines variétés, est perçu très positivement par les agriculteurs et par divers partenaires de la filière de commercialisation.

## Activités du centre pilote pomme de terre

Depuis 1994, les comptages de pucerons sont réalisés en coordination avec le CRA-W - Département lutte biologique et ressources phytogénétiques.



Cette année, 9 parcelles en culture conventionnelle ont été suivies par nos soins au cours de la saison, permettant d'éviter tout traitement inutile contre ce ravageur en culture de production.

Dans les parcelles de référence, des prélèvements sont également réalisés en collaboration avec la Fiwap et le PCA afin d'évaluer la croissance et la conservation des différentes variétés cultivées pour l'industrie. En 2019, le C.A.R.A.H. a effectué des prises d'échantillons toutes les deux semaines, à partir de la tubérisation jusqu'à la récolte, dans 5 champs de Bintje et 6 champs de Fontane. Des prélèvements ont également été effectués (deux fois sur la saison) dans 3 champs d'Innovator et 6 en Challenger.

Le suivi de ces cultures se prolongeant durant la saison de conservation, un suivi des hangars est également réalisé: 2 hangars de Bintje, 3 hangars de Fontane et 2 hangars de Challenger sont suivis pour la saison de conservation 2019-2020.

Le C.A.R.A.H. réalise également une enquête sur l'état des stocks de pommes de terre aux mois de novembre et février. Les résultats de cette étude, menée auprès d'une trentaine d'agriculteurs, sont ensuite compilés avec ceux

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

obtenus par la Fiwap et le PCA afin d'obtenir une image globale de la situation nationale. Ces informations sont transmises aux agriculteurs abonnés par le biais des messages d'avertissements.

## Participation à Potato Europe 2019

Les 4 et 5 septembre 2019, le salon Potato Europe s'est tenu à Kain. Cet évènement de renommée mondiale est organisé en Belgique tous les quatre ans et le C.A.R.A.H. participe activement à sa mise en place lors de chaque édition. Ses différentes missions sont d'assurer le suivi de la fertilisation et des ravageurs dans les parcelles de production et de mettre en place des parcelles démonstratives pour les firmes qui souhaitent montrer leurs nouveautés ou leurs produits phares.



En 2019, plus de 10.000 personnes sont venues admirer les dernières innovations en culture de pommes de terre et sept firmes nous ont contactés pour les parcelles de démonstration :



- Quatre entreprises ont testé l'action de différents fertilisants et de stimulateurs de minéralisation ;
- Une entreprise, active dans la phytopharmacie, a montré différentes solutions de défanage ;
- Deux entreprises de production de plants ont notamment exposé leurs nouvelles variétés résistantes au mildiou.

Rem. : tous ces essais démonstratifs ne sont pas répétés, ce qui signifie qu'ils ne permettent pas d'interprétation statistique menant à des conclusions scientifiquement exploitables.

Durant tout l'évènement, le C.A.R.A.H. a assuré une communication sur l'ensemble de ses activités vers les médias et le grand public.

## Qualité technologique

Le C.A.R.A.H. poursuit également son rôle de laboratoire de proximité pour les analyses qualitatives de pommes de terre.

Actions menées:

- analyses des échantillons (à la demande): détermination de la matière sèche et de l'indice de brunissement;
- encadrement des professionnels sur le terrain;
- suivi de la qualité du produit en cours du stockage.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

## Chicorées



La culture de la chicorée demande une technicité élevée sur plusieurs points de la part des planteurs : préparation du sol, implantation et suivi minutieux du désherbage.

En vue de fournir des solutions efficaces, économiques et durables pour un désherbage responsable en culture de chicorées, un groupe phyto a été mis en place au sein du PVBC qui réunit les planteurs, l'industrie, et les services de vulgarisations agricoles.

En vue de pouvoir conseiller au mieux les agriculteurs dans le choix des produits de désherbage, de leur positionnement aux différents stades de la chicorée, de la flore présente au champ et des conditions d'applications, des essais de désherbage sont mis en place au sein de ce groupe avec la mise au point de protocoles concertés.

Depuis 2015, le C.A.R.A.H. vient en appui à une société agro-industrielle pour la mise en place d'un essai dans le Hainaut et participe aux réunions du groupe phyto du PVBC. En 2019, l'essai comportait 15 objets en 4 répétitions, dont un témoin sans traitement (Bonalan en pré-semis uniquement) et 14 programmes de désherbage.

La parcelle présentait un très bon historique vis-à-vis de la gestion des adventices, et le traitement herbicide réalisé en pré-semis a été très efficace grâce aux conditions climatiques qui ont suivi le semis. L'efficacité des différents traitements de l'essai a par conséquent été difficile à étudier. En effet, dans les 14 objets traités, aucune adventice ne s'est développée. Certaines adventices se sont toutefois développées dans les parcelles témoins (vulpins, morelles, séneçons, laitrons), montrant ainsi les limites d'efficacité du Bonalan. Des tendances ont pu être observées dans les différents objets étudiés, ce qui a permis de démontrer que tous les schémas de désherbage ont bien fonctionné, excepté le témoin. La sélectivité des traitements en 2019 a de surcroît pu être estimée. Ces résultats ont fait l'objet d'échanges entre les différents partenaires wallons et flamands.

## Céréales



Dans le cadre du CePiCOP, des IPM et de l'AEI, le C.A.R.A.H. est chargé, par la Région wallonne, des observations en parcelles de référence et des messages d'alerte en céréales et en oléoprotéagineux pour le Hainaut. Les participants au réseau sont les suivants :



# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

826 agriculteurs sont abonnés à ce service. 47 messages ont été diffusés en 2019.

Les observations, réalisées durant l'automne et tout le printemps, à raison de 2 fois par semaine, ont abouti.

La présence des pucerons, vecteurs de la jaunisse nanisante, était assez faible en automne 2018. Les comptages de pucerons effectués dans l'orge et le froment en octobre et novembre 2018 ont toutefois conduit à conseiller un traitement foliaire dans les parcelles qui comptaient 10% de plantes infestées.



Les observations des maladies en escourgeon ont été effectuées à Ath et Mainvault. Elles ont permis de cibler si un ou éventuellement deux traitements fongicides étaient nécessaires aux stades 1-2 nœuds (02 au 09/04/2019) et dernière feuille entièrement déployée (23/04 au 30/04/2019).

En 2019, la pression en maladies était très modérée pour l'helminthosporiose et la rhynchosporiose. Une forte pression en rouille naine a par contre été constatée dans les parcelles du réseau. Deux traitements se sont avérés nécessaires dans les parcelles les plus touchées, excepté sur variétés résistantes.

En froment, les observations des maladies ont été effectuées à Ath et Ellignies. En 2019, les conditions climatiques du printemps ont permis à la septoriose et à la rouille jaune de se développer dès le mois d'avril sur les variétés sensibles (Nemo ou Ragnar). Par la suite, les pluies orageuses du mois de mai ont favorisé la poursuite du développement de la septoriose dans de nombreuses parcelles. La rouille brune est quant à elle apparue tardivement en 2019.



Les pucerons de l'épi sont restés peu nombreux, notamment grâce à la bonne activité de leurs ennemis naturels. Aucun traitement n'a été recommandé. Les criocères ont aussi été peu nombreux et n'ont pas justifié d'intervention en 2019.

En ce qui concerne les cécidomyies orange, les sorties d'adultes, restreintes à cause de la sécheresse, n'ont pas correspondu aux dates d'épiaison du blé et n'ont donc provoqué que des dégâts limités.

## Essais sur escourgeon (889 parcelles)



Les résultats de ces essais ont fait l'objet d'une publication C.A.R.A.H. sous forme d'un livre bleu, ainsi que d'une publication commune avec Gembloux Agro-Bio Tech (ULg) dans le Livre Blanc, édition 2020. Le sujet a été présenté lors des trois conférences organisées par le C.A.R.A.H. en Hainaut (Ath, Kain, Horrues) et une à Gembloux (Livre Blanc), en septembre 2019. Ces conférences, agréées en tant que formation continue pour la phytolice, ont réuni de nombreux participants, aussi bien agriculteurs que négociants ou délégués technico-commerciaux.

phytolice

## Essais de variétés (617 parcelles)

- Ath (limon)
- Mainvault (limon)

Ces essais ont porté sur 34 variétés, dont 16 nouveautés, sur lesquelles sont mesurées différentes caractéristiques comme la précocité, la résistance à la verse et aux maladies en l'absence de traitement fongicide, le potentiel de rendement à la récolte en situation avec ou sans protection fongicide, les paramètres qualitatifs du grain.

Connaître les spécificités des variétés cultivées constitue déjà un grand pas vers une AEI.

---

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

---

En Hainaut, les rendements 2019 sont variables d'une parcelle à l'autre en fonction de l'impact de la sécheresse et du gel printanier. L'escourgeon était en avance au mois d'avril suite aux températures douces du mois de février mais suite aux dernières semaines plutôt fraîches, cette avance a été en partie résorbée. Dans l'ensemble, les rendements sont bons. Les variétés qui se distinguent en 2019 sont Jakubus, LG Zodiac, KWS Faro, KWS Orbit, KWS William, LG Zappa, Quadriga et pour les variétés hybrides SY Galileo (h), Jettoo (h), Smooth (h), SY Baracooda (h), Wootan (h), Tektoo (h).

## Essais de protection fongicide (232 parcelles)

- Ath
- Molenbaix

Ces essais ont pour but de comparer, pour une même variété, une trentaine de traitements intégrés dans des programmes de traitements fongicides (permettant de lutter contre les maladies cryptogamiques) afin de déterminer parmi ceux-ci le meilleur compromis efficacité-prix-impact sur l'environnement. Trouver ce compromis contribue à l'approche d'une AEI.

Cette année, la pression modérée des maladies n'a pas permis de bien discriminer les modalités. L'expérimentation a déjà montré que le chlorothalonil utilisé en mélange était un produit indispensable pour lutter efficacement contre la ramulariose et les grillures. Les essais 2019 le confirment encore, même si la pression des maladies était modérée. Ces essais montrent également que le mancozèbe pourrait se positionner au stade dernière feuille (39), comme une alternative au chlorothalonil.

Les essais multilocaux 2017, 2018 et 2019 montrent que, parmi les produits à base de SDHI, le Ceriax qui contient entre autres de la pyraclostrobine, strobilurine montrant encore une efficacité résiduelle face à l'helminthosporiose, donne les meilleurs résultats. Face à ce problème, le Fandango composé d'un triazole et d'une strobilurine semble retrouver un certain intérêt mais son efficacité reste médiocre dans la lutte contre la ramulariose.

Contre la rouille et la rhynchosporiose, l'efficacité des SDHI n'est pas remise en question.

Ces essais rentrent dans un réseau d'essais wallons et servent également d'outils aux observations effectuées dans le cadre des avertissements « maladies de l'escourgeon » par le C.A.R.A.H., en collaboration avec le CADCO et le CePiCOP.

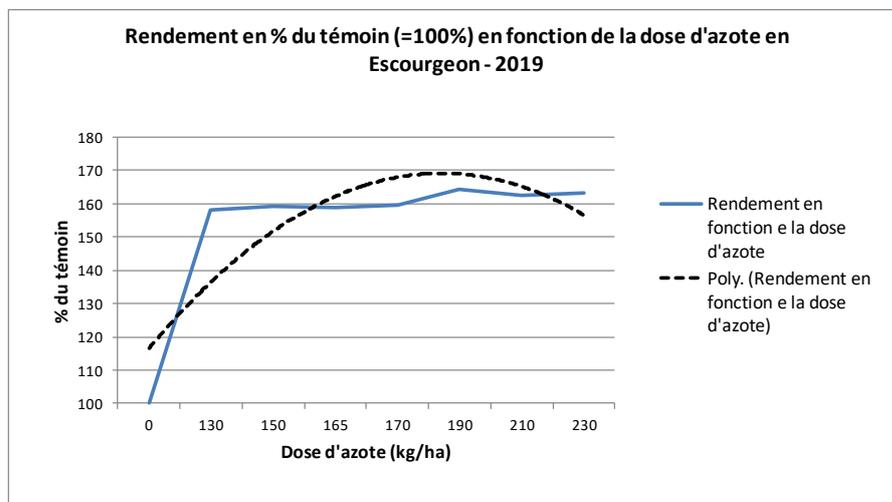
## Essais de fumure (40 parcelles)

- Ath (limon)

Ces essais ont pour but de suivre l'évolution des besoins en azote de l'escourgeon, en fonction des progrès génétiques. La fumure optimale évolue en fonction du potentiel variétal et se situe généralement dans notre région entre 135 et 165 unités d'azote en 2 ou 3 apports.

Les essais 2019 ont montré que la fumure optimale se situait autour de 165 U – 180 d'azote par ha, dose d'azote conseillée par les laboratoires du C.A.R.A.H., ceci pour un rendement élevé de l'ordre de 12.400 kg/ha.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE



Les parcelles expérimentales servent également d'outils à un important travail d'observations effectué dans le cadre des avertissements « phytotechnie de l'escourgeon » par le C.A.R.A.H., en collaboration avec le CADCO.

## Essais d'orge brassicole (84 parcelles)

- Vaudignies (limon)

Sous l'impulsion du Collège des Producteurs, de l'APAQ-W et du SPW, un plan stratégique de relance de la production d'orge brassicole en Belgique a été développé pour la période 2017-2027. En effet, à peine 4% de l'approvisionnement des malteries wallonnes proviennent d'orge produit sur le territoire belge.



Dans l'optique de soutenir l'initiative et de promouvoir la filière, le C.A.R.A.H. a mis en place depuis 2018 des essais variétaux afin de comparer les variétés présentes sur le marché et d'étudier leurs comportements agronomiques, mais aussi leurs qualités pour la transformation en bière. Ces essais font partie d'un réseau intégré dans le CePICOP.

En 2019, 14 variétés ont été testées en deux modalités (non traitée et protection complète avec un traitement fongicide au stade dernière feuille étalée). La pression des maladies en orge de printemps a été relativement faible, et les rendements ont été très bons pour cette saison. La variété « Laureate » s'est démarquée en donnant de très bons résultats en rendement pour les 2 modalités, ainsi qu'en calibre et en résistance aux maladies et à la verse. Les variétés « Fandaga » et « Accordine » ont également donné de bons résultats en modalité non traitée. La variété « Planet » reste toutefois la plus recherchée sur le marché actuellement.

## Essais sur froment (2.382 parcelles)

Les résultats des essais variétaux ont fait l'objet d'une publication commune du GEC avec le C.A.R.A.H., Gembloux Agro-Bio Tech (ULg), le CRAW et le CPL Vegemar dans le Livre Blanc de septembre, édition 2019. Ils ont fait l'objet de 4 conférences au mois de septembre dont une à Gembloux et trois organisées par le C.A.R.A.H. à Ath, Kain et Horrues.



# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

## Essais de variétés de blé (1.340 parcelles)

Cinq essais sont disséminés en Hainaut occidental:

- Ath (1) - limon: variétés classiques
- Ath (2) - limon: variétés précoces
- Hérinnes - limon lourd: variétés classiques
- Neufvilles - limon: variétés classiques
- Ellignies - limon: variétés classiques

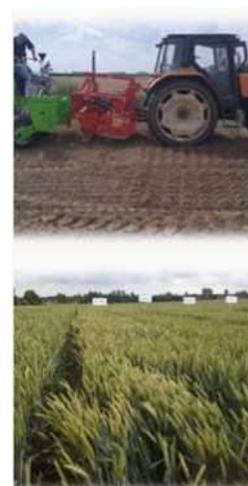
L'objectif poursuivi en 2019 était de comparer environ 59 variétés anciennes et nouvelles dans différentes situations pédoclimatiques, sur lesquelles sont mesurées différentes caractéristiques comme la précocité, la résistance à la verse et aux maladies en l'absence de traitement fongicide, le potentiel de rendement à la récolte, la valeur alimentaire et sanitaire du grain récolté.

Au C.A.R.A.H., les variétés se démarquant en 2019 sont les suivantes : Campesino, KWS Talent, Chevignon, Skyscraper, KWS Salix, RGT Provision, Crossway, Bennington, KWS Smart et WPB Calgary.

Les résultats de ces essais font l'objet d'une publication du C.A.R.A.H. et du Livre Blanc (Gembloux) qui a débouché sur une liste de 14 variétés recommandées en Wallonie.

Connaître les variétés constitue un grand pas vers une AEI et une base pour l'IPM.

Recommandations en 2019 : un premier tableau reprend les variétés conseillées en production intégrée avec leurs caractéristiques. Un deuxième tableau reprend les variétés recommandées nécessitant une attention toute particulière en cours de végétation.



Groupe	Variétés	Rendement (%)	Pertes en absence de protection (%)	Rdt paille (%)	PHL (kg/ha)	Précocité à la maturité
« Production intégrée »	Alcides	96	10	93	76	4,7
	Chevignon	101	13	83	78	4,8
	Childeric	100	19	108	77	4,8
	Imperator	94	8	99	79	5,0
	Johnson	101	17	85	75	4,1
	Limabel	98	14	112	77	4,9
	Porthus	98	19	96	79	4,9
	Safari	100	12	107	77	8,1
	Sorbet CS	96	10	82	79	4,9
	SU Trasco	100	14	104	78	5,1
WPB Calgary	101	15	102	77	5,3	
« Surveillance renforcée »	Anapolis	100	21	96	78	5,2
	Bennington	103	30	98	76	5,5
	Bergamo (T)	100	22	101	78	5,3
	Gleam	106	23	93	76	4,1
	Graham (T)	99	22	96	75	4,9
	KWS Dorset	102	18	93	77	4,7
	KWS Smart	101	18	109	78	6,4
	KWS Talent	101	17	102	78	4,8
Mentor (T)	99	19	93	79	5,0	
Moyenne (100%) témoins		11656 kg/ha		5674 kg/ha		

1 = plus précoce



# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Les parcelles de ces essais font aussi l'objet d'observations effectuées dans le cadre des avertissements « maladies du froment » par le C.A.R.A.H., en collaboration avec le CADCO.

Tolérance aux maladies des variétés recommandées en 2019.

Groupe	Variétés	Tolérance aux maladies						Verse	Cécidomyie orange
		Rouille brune	Septoriose	Rouille jaune	Oïdium	Fusariose de feuilles	Fusariose de l'épi (globale)		
« Production intégrée »	Alcides	7,2	6,8	8,8	8,4	5,3	6,2	Assez Sensible	Sensible
	Chevignon	6,5	6,6	8,8	7,8	5,3	5,5	Moyennement sensible	Sensible
	Childeric	6,0	6,3	8,1	6,6	5,5	5,3	Peu sensible	Résistante
	Imperator	8,8	6,5	9,0	8,4	4,5	6,1	Résistante	Résistante
	Johnson	6,2	6,3	8,9	8,8	5,5	5,8	Moyennement sensible	Sensible
	Limabel	8,2	7,0	8,6	8,9	7,5	5,3	Moyennement sensible	Sensible
	Porthus	5,6	6,4	8,2	6,4	5,3	7,1	Peu sensible	Sensible
	Safari	8,3	6,5	8,1	7,7	6,1	5,8	Résistante	Résistante
	Sorbet CS	6,9	6,0	9,0	8,7	4,0	5,9	Peu sensible	Sensible
	SU Trasco	7,6	6,3	8,7	8,1	6,5	5,2	Moyennement sensible	Sensible
« Surveillance renforcée »	WPB Calgary	6,0	6,3	8,9	8,9	5,3	5,6	Résistante	Sensible
	Anapolis	5,3	5,2	8,8	8,8	6,3	6,8	Résistante	Sensible
	Bennington	4,7	5,2	6,5	9,0	5,0	5,5	Résistante	Sensible
	Bergamo (T)	5,9	5,2	8,2	5,9	5,7	6,2	Peu sensible	Sensible
	Gleam	4,8	5,4	7,7	8,0	5,0	5,0	Résistante	Résistante
	Graham (T)	5,1	5,7	8,8	8,6	5,5	5,7	Résistante	Sensible
	KWS Dorset	6,8	5,7	7,1	7,2	5,7	6,7	Peu sensible	Résistante
	KWS Smart (T)	7,6	5,9	7,2	8,7	7,3	6,8	Peu sensible	Résistante
	KWS Talent	7,1	6,3	7,9	8,3	5,8	6,1	Peu sensible	Sensible
	Mentor (T)	6,2	5,8	8,5	8,5	6,0	5,2	Peu sensible	Sensible

## Essais de fongicides (484 parcelles)

- Ath (2 essais)
- Melles (2 essais)

Le but est de comparer, pour une variété déterminée, différents traitements et programmes de traitements fongicides (permettant de lutter contre les maladies cryptogamiques) afin de déterminer parmi ceux-ci les meilleurs compromis efficacité-prix. D'autre part, des essais permettent également de comparer les rendements des programmes conseillés aux agriculteurs durant la saison.

Deux types d'essais ont été installés : un essai « stratégies » à 38 objets et un essai à 19 objets en réseau destiné à tester les mêmes programmes de traitements dans différents lieux de Wallonie de manière à identifier les spécificités de chaque région en matière de développement des maladies et de protection de la céréale. Ce dernier type d'essai est le fruit d'une collaboration CRAW, C.A.R.A.H., CPL-Végémar et Gx Agrobiotech.

A l'heure actuelle, le choix de protection le plus adapté dépendra essentiellement du type de maladie et de son intensité. Des phénomènes de résistance de la septoriose aux fongicides de la famille des triazoles, mais aussi aux SDHIs imposent de repenser constamment la stratégie de lutte fongicide en blé. Il apparaît que l'utilisation de mélanges soit de mise pour une plus grande régularité du traitement.

En 2019, le temps a été propice au développement de la septoriose et tardivement de la rouille brune qui ont entraîné des pertes importantes allant jusqu'à 30% du rendement en l'absence de traitement. Ces maladies étaient présentes à Melles et à Ath.

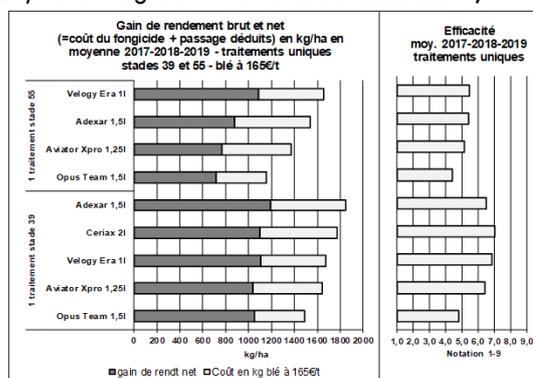
Un premier essai, destiné à tester le soufre comme alternative du chlorothalonil, a montré l'intérêt d'un apport de soufre en complément à une triazole ou un produit à base d'SDHI, que ce soit au stade 2<sup>e</sup> noeud ou dernière feuille.

Ce sont surtout les traitements uniques de dernière feuille éventuellement suivis d'un traitement à la floraison qui ont donné de bons résultats économiques.

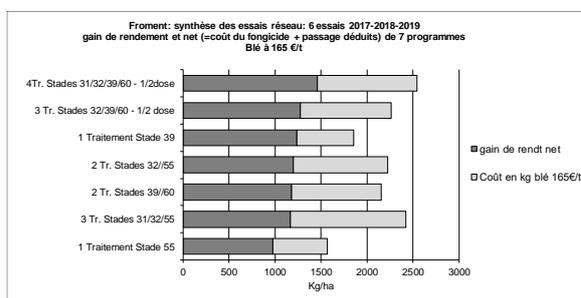
# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

De manière plus générale, le C.A.R.A.H. propose de raisonner les traitements fongicides en se basant sur des observations et à l'aide d'OAD. En fonction des cas, les conseils sont les suivants :

- programme à 1 seul traitement au stade dernière feuille, les SDHIs en mélange à 500 g/ha de chlorothalonil (interdit à partir du 20/05/2020) ou à 3 kg de soufre sont recommandés;



- programme à 2 traitements: pour lutter contre la septoriose et les rouilles, il faudra privilégier les bonnes triazoles en T1 (prothioconazole, époxiconazole, metconazole) au stade 2 nœuds, éventuellement en mélange avec du chlorothalonil (interdit à partir du 20/05/2020) ou du soufre. A ce stade, une strobilurine à dose réduite en mélange à ces produits peut encore être utile pour lutter contre les rouilles fortes. En T2 au stade épiaison, beaucoup de solutions existent. Le choix se fera en fonction de la pression en maladies. Les nouvelles SDHI restent une solution chère, mais performante et rentable par rapport aux triazoles.



Gain de rendement brut et net par rapport au témoin non traité en kg/ha obtenu par différents programmes à 1, 2, 3 ou traitements pour un prix du blé fixé à 165€/t. Moyenne essais réseau 2017-2018-2019.

L'expérimentation a montré qu'il peut être intéressant d'opter pour des programmes à 3 ou 4 traitements et de les appliquer à 1/2 dose de fongicides aux stades 1 nœud et/ou 2 nœuds, dernière feuille et floraison. Ceci permet d'assurer une protection du feuillage et de l'épi, en protégeant la plante tôt et en assurant ensuite rémanence et protection même contre la fusariose avec l'intervention de floraison, sans grever le coût du programme fongicide.

## Essais de comparaison d'itinéraires techniques (CIT) (128 parcelles)

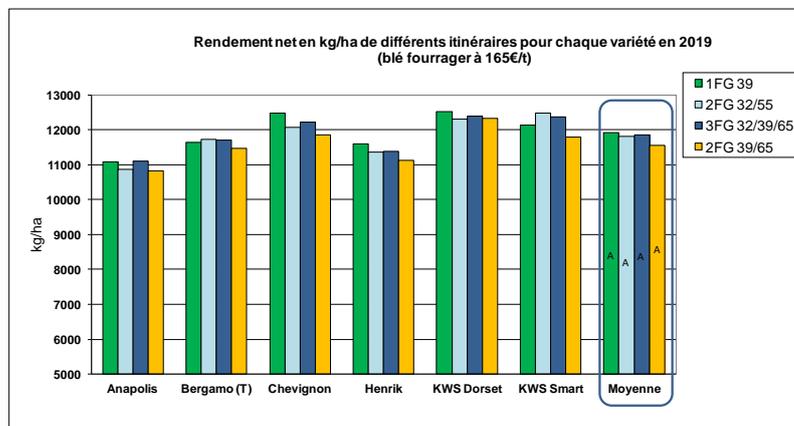
### PROBLÉMATIQUE

Dans la conjoncture actuelle de découplage des aides, les céréales atteignent une rentabilité souvent limite, or cette culture reste incontournable dans la plupart de nos rotations.

Parmi les attentes de la profession, celle de pouvoir continuer à cultiver des céréales en dégageant un maximum de rentabilité était régulièrement émise. La dimension environnementale doit aussi être prise en considération. Les résultats permettent aussi de valider les itinéraires favorables à une AEI.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

En froment d'hiver, des essais en blocs aléatoires à 4 répétitions, destinés à tester différents itinéraires techniques, peuvent permettre de nous éclairer quant aux directions à prendre en matière de choix techniques, et ce en fonction de la destination de la céréale.



## DESCRIPTION DES ESSAIS

Le type d'implantation retenu est du type « split-plot » à 6 variétés et 4 protections en 4 répétitions.

L'essai croise donc 4 types de protection fongicide: 1 seul traitement stade 39; 2 traitements stades 32/55; 2 traitements stades 39/65 et enfin 3 traitements à doses réduites aux stades 32//39//65.

Ces itinéraires ont été appliqués sur 6 variétés issues pour la majorité de la liste des variétés recommandées.

Ces essais ont permis de comparer la rentabilité économique de chaque itinéraire, en fonction du rendement et du prix de vente du blé et du coût des intrants. L'année 2019 a été caractérisée par une apparition légère de la rouille jaune (KWS Dorset et KWS Smart) et par la présence marquée de septoriose. Pas de différence significative dans les essais mais des tendances : dans ces conditions de l'essai, les variétés Anapolis, Chevignon, Henrik et KWS Dorset semblent générer une marge parmi les meilleures avec le programme à un traitement de dernière feuille. Bergamo plus sensible à la septoriose et KWS Smart plus sensible à la rouille jaune valorisent le mieux le double et le triple traitement à doses réduites.

Toutes variétés confondues, aucune différence de rentabilité entre programmes ne ressort de l'analyse statistique.

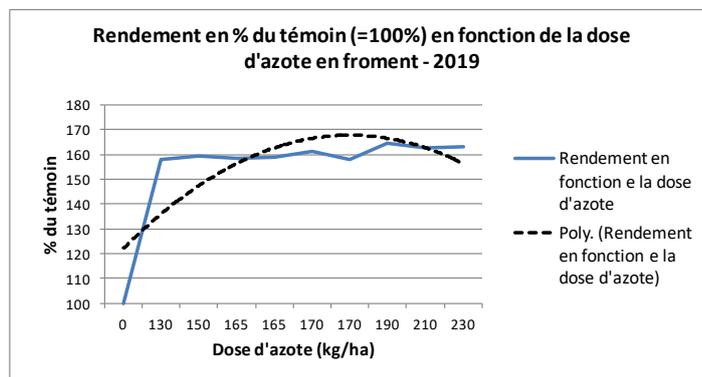
## Essais de fumures (80 parcelles)

### Réponse à la fumure azotée à Ath (limon)

Ces essais à 10 objets ont pour objectif de suivre l'évolution des besoins en azote du froment en fonction de ses progrès génétiques et selon la situation pédoclimatique. La dose d'azote applicable en froment est généralement de l'ordre de 160 à 200 kg d'azote par ha en fonction de l'analyse de sol, en situation normale.

En 2019, cet essai, effectué sur la variété Mentor, a montré que le meilleur rendement était atteint avec une dose d'azote située entre 170 et 190 U/ha. Les doses les plus élevées de 210 et 230 unités d'azote permettaient d'atteindre une qualité considérée comme panifiable (protéines > 12% et Zélény > 40), sans apport de rendement supplémentaire.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE



Ces parcelles servent également d'outils aux observations effectuées dans le cadre des avertissements « phytotechnie du froment » par le C.A.R.A.H., en collaboration avec le CADCO.

## Réponse à l'application d'engrais retard à Ath (limon)

Différents programmes de fractionnement mettant en jeu un engrais azoté retard ont été comparés à deux programmes classiques à base d'ammonitrate ou d'ammonitrate avec urée. Les différents fractionnements incluant l'engrais retard fournissent des rendements et une qualité significativement plus faibles que les programmes classiques, ceci dans les conditions de l'année 2019.

## Essai de contrôle des maladies du feuillage par un traitement foliaire au lait de chaux

Dans le cadre d'une convention avec un partenaire agro-industriel, un essai a été mis en place afin de mesurer l'efficacité d'une pulvérisation foliaire de lait de chaux sur le contrôle des maladies du feuillage en culture de blé tendre d'hiver. Il s'agit de la poursuite d'un essai préliminaire réalisé la saison dernière.

L'essai a été implanté dans un itinéraire technique à deux traitements fongicides (stades 2 nœuds et épiaison). Les traitements fongicides, à dose recommandée, ont permis un bon contrôle des maladies foliaires et un rendement élevé et de qualité. Des observations complémentaires ont été réalisées en cours de saison, notamment des comptages visuels de développement de maladies sur les différents étages foliaires des plantes, mais aussi des mesures de réflectance foliaire au moyen de capteurs optiques, identiques à ceux embarqués à bord des drones et permettant la mesure de l'indice NDVI couramment utilisé en agriculture. Le remplacement intégral des traitements fongicides par le lait de chaux n'a montré aucune efficacité significative. Une stratégie de réduction de dose de fongicide (- 33 %), combinée à l'ajout de lait de chaux a également été explorée. Toutefois, celle-ci a révélé un problème majeur de compatibilité physico-chimique des mélanges se traduisant en des précipitations et coagulations dans la cuve de pulvérisateur, rendant impossible la pulvérisation. Des essais de compatibilité de produits devront être réalisés de manière préliminaire à l'avenir. Ces essais, peu concluants en champ, seront toutefois explorés en laboratoire afin de déterminer si les produits ont un réel effet sur les souches de pathogènes des céréales et de pouvoir déterminer une dose d'utilisation plus précise le cas échéant.

## Réseau d'avertissement du risque en mycotoxines par échantillonnage en pré récolte

La plupart des champignons sont relativement inoffensifs puisqu'ils ne font que réduire la productivité ou la valeur nutritive du matériel végétal qu'ils infectent.

Cependant, quelques champignons produisent des composés chimiques toxiques, appelés mycotoxines.

Il s'agit de composés organiques complexes produits par un champignon pathogène afin d'accroître sa compétitivité sur les autres micro-organismes et « sa part du gâteau » des substrats disponibles pour sa croissance.

Lorsque ces mycotoxines deviennent de plus en plus concentrées (10 à 20 parties par milliard, PPB), elles peuvent être cancérigènes ou poser des problèmes de santé tant chez l'animal que chez l'humain.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Sous l'égide du CFGCW, une centaine de champs cultivés en froment d'hiver provenant d'agriculteurs situés dans toute la zone de culture céréalière ont été échantillonnés et analysés afin de déterminer le taux de DON et d'établir le risque de contamination pour l'année 2019 (faible, moyen ou élevé). Ceci a été possible grâce à la collaboration de plusieurs institutions du nord et du sud du pays.

Dans ce cadre, le C.A.R.A.H. a réalisé des prélèvements de froment, en pré-récolte, dans plusieurs champs répartis dans tout le Hainaut. Ces champs ont été échantillonnés au moyen d'une mini-batteuse et les échantillons ont été analysés au C.A.R.A.H. pour leur teneur en DON.

En 2019, 16 champs répartis sur tout le Hainaut ont été échantillonnés par le C.A.R.A.H. Les résultats d'analyse ont montré que l'année 2019 présentait un risque faible de fusariotoxines dans la récolte de blé.

## Maïs



### Essais de variétés maïs (717 parcelles)

Depuis 6 ans maintenant, le C.A.R.A.H., le CPL-VÉGEMAR, le LCV et le CIPF collaborent à la réalisation du réseau de base maïs fourrage (VARMABEL).

Pour l'organisation des différents réseaux d'essais, VARMABEL travaille également avec l'association professionnelle belge des semenciers (SEED@BEL).

Le protocole et la liste des variétés sont communs à l'ensemble du réseau. Cela permet l'élaboration d'une synthèse annuelle reposant sur plusieurs essais bien répartis dans les différentes régions agricoles de Belgique.

Les synthèses générales des essais constituent les références afin de choisir au mieux les variétés car elles regroupent de très nombreux essais et, de ce fait, de très nombreuses conditions culturales différentes.

Choisir des variétés performantes est une garantie de remplir les silos.

A côté de cela, le C.A.R.A.H. installe également des essais variétaux privés, de manière à étudier certaines variétés en cours de développement.

En 2019, les essais totalisaient 404 parcelles officielles et 244 d'essais à la demande.

#### NORD DU SILLON SAMBRE ET MEUSE

Groupe de variétés très précoces à précoces en ensilage (Ath) et groupe de variétés demi-précoces à tardives.

L'ensemble de ces essais porte sur la comparaison de 101 variétés sur lesquelles sont mesurées différentes caractéristiques comme la vigueur juvénile, la résistance au charbon, à la fusariose et à la verse, le potentiel de rendement à la récolte, la qualité alimentaire de l'ensilage... Les résultats de ces essais ont fait également l'objet d'une publication reprenant les variétés conseillées aux agriculteurs en 2020.



# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

## Autres essais

D'autres essais maïs (essais randomisés, vitrines et essais maïs grains) sont mis en place à la demande de certaines firmes agro-industrielles afin de comparer, sur le plan qualitatif et quantitatif, différentes variétés installées sur un même site.

Pour le maïs grain, 8 variétés ont été installées dont 3 à 2 dates de semis, éloignées de 15 jours. Cet essai permet de comparer l'évolution de la maturité en fonction de la date de semis.

## Effet de l'application d'un amendement minéral basique sur la teneur en oligoéléments des plantes

Il est connu que le pH du sol influence fortement l'assimilation des éléments nutritifs par les racines des plantes. En collaboration avec un partenaire agro-industriel, un essai a été mis en place visant à mesurer l'effet de l'application d'un amendement minéral basique, en surface au sol, sur la composition minérale des plantes de maïs, en particulier en Phosphore (P) et en Zinc (Zn), deux éléments particulièrement importants pour cette culture. Pour ce faire, en plus des analyses de la récolte (ensilage), des prélèvements intermédiaires de plantes ont été réalisés au champ à des stades clés : fermeture des lignes (stade 10 feuilles environ) et floraison mâle.

Les résultats montrent un prélèvement important des plantes en phosphore en début de croissance. Tant pour le P que pour le Zn, l'apport superficiel de chaulage n'a eu que peu d'impact sur leur absorption par les racines.

## Essai de dégradation des plastiques utilisés en semis de maïs



Dans le cadre d'une convention avec le CPM, une étude exploratoire a été confiée au C.A.R.A.H. pour mesurer la dégradabilité des plastiques, de plus en plus utilisés en culture de maïs lors des semis. Différents types de plastiques existent sur le marché avec des propriétés de dégradation différentes : photodégradables, oxodégradables en encore biodégradables. L'objectif était de comparer leur dégradabilité dans des conditions standardisées. Pour ce faire, deux volets ont été explorés : (i) une dégradation biologique par l'activité des microorganismes du sol et (ii) une dégradation par exposition au rayonnement UV.

Le test de dégradation par les microorganismes a été réalisé en mélangeant les plastiques à un sol agricole et en plaçant celui-ci dans des conditions optimales de température et d'humidité (28°C et humidité proche de la capacité au champ). La dégradation du plastique a été mesurée par respirométrie, principe qui repose sur la mesure de dégagement de CO<sub>2</sub> liée à l'activité respiratoire des microorganismes dégradant le substrat carboné. Les mesures ont porté sur plus de 150 jours.

Le test de dégradation aux UV a été réalisé dans une enceinte close, en exposant des disques de plastiques à une source lumineuse (néons) pendant 14 jours. Des observations visuelles de la dégradation ont été réalisées au cours du temps.

Ces expériences ont permis de mettre en évidence des comportements très différents des matières plastiques selon leur nature. Dans les conditions de nos essais, les plastiques biodégradables se sont dégradés à raison de 20% de leur masse initiale, contre à peine 2% pour les plastiques photo-oxodégradables.

Le test de dégradation aux UV a montré de fortes variations au sein des plastiques photo-oxodégradables sur les observations visuelles. Ceci devra être poursuivi en 2020 par des essais complémentaires.

---

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

---

## Actions réalisées dans le cadre du CPM

Les essais variétaux servent également d'outils pour les différentes observations effectuées par le C.A.R.A.H. dans le cadre du CPM, pour ce qui est des avertissements « pucerons », de la détermination de l'évolution de la matière sèche des variétés de maïs ensilage et grain, et pour le suivi de l'évolution de la valeur alimentaire des variétés.

Le comptage des pucerons permet de cibler le moment opportun pour effectuer un traitement insecticide. Les populations de pucerons sont restées très faibles en 2019. Aucun avis de traitement n'a dû être diffusé dans le cadre des suivis réalisés par le centre pilote maïs.

Un suivi régulier de 21 champs de maïs (emblavés avec une variété précoce et une variété tardive) bien répartis sur l'ensemble de la province de Hainaut va permettre de déterminer l'évolution de la matière sèche des variétés de maïs ensilage et grain au moment de la récolte. Ces informations vont constituer des points de repère pour l'agriculteur afin de le guider dans le choix de sa date optimale de récolte.

## Dosage des mycotoxines en maïs grain dans le cadre du CPM

Des prélèvements d'échantillons de maïs grain ont été réalisés par différents partenaires en Wallonie (CIPF, CPL-Vegemar, C.A.R.A.H.). Le but de ces prélèvements est de quantifier la présence de trois mycotoxines problématiques à la récolte des céréales : DON, Zéaralénone, T-2 HT-2.

Pour ces toxines, des normes européennes existent ou sont en préparation :

- DON : 1750 ppb ou  $\mu\text{gr}/\text{kg}$  (2007)
- Zéaralénone : 350 ppb (2007)
- T-2+ HT-2 : 200 ppb pour les céréales non transformées (2013)

Depuis l'année 2018, le protocole de prélèvement a été modifié et les discussions avec les collaborateurs du CPM ont conduit à se concentrer sur un seul prélèvement (« one-shot ») à une date prédéfinie. Généralement, la teneur moyenne en mycotoxines dépend de la maturité du grain, celle-ci étant souvent plus élevée dans les échantillons récoltés plus tardivement. Il a ainsi été convenu de réaliser ces prélèvements juste avant la récolte (au cours de la semaine du 14 au 18 octobre), de manière à pouvoir détecter les taux les plus élevés en champ.

Pour ce suivi en 2019, 6 variétés préalablement choisies ont été semées par les différents partenaires dans différentes régions de Wallonie. Les variétés retenues pour cette année sont :

- Agropolis
- KWS Stabil
- ES Crossman
- ES Metronom
- LG 30258
- DKC 2684

En plus de ces 6 variétés, chaque partenaire devait prélever 14 autres échantillons (toutes situations confondues : date de semis, localité, variété...) afin d'en comptabiliser 20 pour sa région.

Au total, 60 échantillons ont ainsi été analysés pour l'ensemble des trois partenaires. Toutes ces analyses ont été effectuées dans les laboratoires du C.A.R.A.H.

En 2019, Tous les échantillons analysés ont montré des teneurs inférieures aux normes maximales autorisées pour l'ensemble des toxines mesurées.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

## Colza



### Comparaison de différentes variétés de colza d'hiver (88 parcelles)



Mis en place pour la onzième année consécutive dans le cadre d'une concertation avec TERRES INOVIA (France), et en partenariat avec deux sociétés agro-industrielles, cet essai, localisé à Ath, a pour objectif de comparer 29 variétés traditionnelles de colza d'hiver.

Les mesures ont porté sur la date de floraison, la hauteur de végétation, la verse, le rendement en graines et la qualité de la récolte (humidité, teneur en huile, en protéines et en glucosinolates, poids spécifique, poids de 1.000 grains).

En 2019, le colza a redémarré rapidement au printemps et a subi une pression importante en méligèthes, principale insecte ravageur de cette culture. S'en est suivi un printemps très sec avec des épisodes parfois caniculaires. L'année est caractérisée par un nombre fort variable de boutons floraux ainsi qu'un faible remplissage des graines, ceci ayant pour conséquence des rendements inhabituellement bas aux alentours de 4 t/ha.

### Surveillance des insectes ravageurs du colza d'hiver

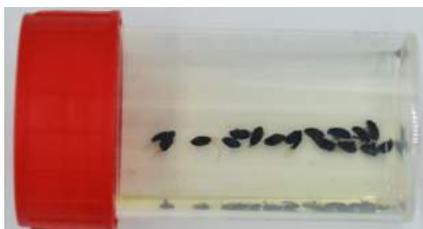
Dans le cadre d'un raisonnement des traitements insecticides, une collaboration de surveillance des insectes dans la culture du colza d'hiver a été mise en place avec l'APPO (maintenant intégré dans le Cépico) pour toute la Wallonie. Les différents partenaires du réseau sont les suivants:



Les observations, réalisées durant l'automne et tout le printemps, à raison de 2 fois par semaine, ont abouti à l'élaboration de communiqués et d'avertissements communs dans le but d'un raisonnement de la protection insecticide des cultures.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Durant l'automne 2018, de nombreuses altises ont été piégées. Au printemps, ce sont les méligèthes qui ont posé des problèmes lors du début de la floraison.



## Mesure de l'efficacité d'utilisation de l'azote selon les variétés et en particulier leur développement racinaire



Essai mis en place dans le cadre d'une collaboration avec l'Université Libre de Bruxelles (ULB), en particulier le « Crop Production and Biostimulation Laboratory ». L'hypothèse sous-jacente est que les variétés développant un système racinaire important en conditions de disponibilité en azote élevée dans le sol sont plus performantes pour prélever cette ressource mobile. Cet essai vise à valider sur le terrain des observations faites préalablement en laboratoire où plus de 400 variétés ont été testées sur base de l'observation de racines de jeunes plantules croissant dans un milieu riche ou pauvre en azote. Suite à cela, quatre

variétés ont été sélectionnées pour les essais en champ sur base de leur architecture racinaire très contrastée quant à leur réponse à la teneur en nitrate dans le milieu de croissance.



L'essai comptait 32 microparcelles reprenant les quatre variétés implantées selon un plan d'essai en split-plot avec deux modalités de fertilisation azotée : (i) des parcelles témoins, sans apport complémentaire, s'alimentant en azote au départ des réserves minérales et de la minéralisation de l'azote organique du sol ; (ii) des parcelles avec un apport d'azote minéral sous forme d'engrais ammonitrate, à raison de 150 unités/ha. Une mesure de biomasse à la floraison a été réalisée, de même qu'un dosage des teneurs en azote, permettant d'évaluer la performance du prélèvement de l'engrais azoté à un stade clé dans l'alimentation de la plante. Finalement, une mesure des rendements en graines, ainsi que de la qualité de celles-ci ont été effectués. L'interprétation des résultats est toujours en cours, ainsi qu'une synthèse des essais réalisés sur 4 ans.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

## Agriculture bio



### Expérimentation céréales bio – essais variétaux

Pour répondre à une demande croissante de la part du secteur bio, un réseau d'essai de céréales conduites en agriculture biologique a été mis en place depuis 2010, en collaboration avec le CRA-W et le CPL-VEGEMAR.

L'objectif de cet essai est de comparer le comportement de variétés anciennes et nouvelles par rapport aux maladies fongiques, mais aussi d'évaluer différents paramètres tels que la concurrence face aux adventices, la précocité, le potentiel de rendement ou encore la qualité technologique et sanitaire du grain récolté.

Les résultats de ces essais ont été présentés lors de journées d'informations phytotechniques organisées par le C.A.R.A.H. et ont fait l'objet d'une publication commune dans le *Livre Blanc des Céréales* (Gembloux) et dans la revue *Itinéraires BIO* de Biowallonie. Une visite des parcelles d'essai en cours de saison a également été organisée en juin.

La saison 2018-2019 a été caractérisée par une continuité de la sécheresse connue la saison précédente, avec un hiver plus doux que la normale et un été sec et très chaud. La moisson a eu lieu sous de fortes températures. Le printemps a, lui, été relativement normal, ce qui a provoqué le développement de la rouille jaune chez les variétés sensibles. Peu d'autres facteurs néfastes aux rendements sont venus entraver le développement des céréales. Les rendements ont par conséquent été plutôt bons, avec une moyenne des témoins en froment de **7,6 T/ha<sup>1</sup>**.

### Essais variétaux en froment (164 parcelles) : 38 variétés

38 variétés différentes de froment ont été comparées cette année. Le choix d'une variété adaptée et résistante est le principal moyen de lutte contre les maladies cryptogamiques en agriculture biologique (AB). Il est donc primordial de choisir une variété adaptée à ce mode d'agriculture.

Sur base des résultats obtenus cette année et au cours des années d'essais précédentes, et ce dans l'ensemble du réseau d'essai, les **variétés productives recommandées** sont : ALCIDES, IMPERATOR, LENNOX et LIMABEL. Ces variétés se distinguent par un haut rendement et sont adaptées à l'AB par leur bonne résistance face aux maladies fongiques.

Les **variétés boulangères recommandées** sont : ALESSIO, ARMINIUS, POSMEDA et UBICUS. Ces variétés montrent de bonnes qualités technologiques pour la fabrication du pain, une bonne teneur en protéines, un bon comportement face aux maladies tout en offrant un rendement régulier et correct.

### Essais variétaux en triticales (32 parcelles) : comparaison de 11 variétés

Les rendements des triticales ont été particulièrement élevés en 2019, dépassant même ceux des froments, avec une moyenne des témoins de 8,92 T/ha<sup>2</sup>. Les **variétés recommandées** par le réseau sont JOKARI, KEREON et RAMDAM. Ces variétés, testées depuis au moins 2 ans dans les essais, ont été sélectionnées car elles offrent les meilleurs rendements tout en présentant un large panel de résistance aux maladies. La variété qui offre le meilleur indice de

<sup>1</sup> Moyenne de 3 sites : Chièvres, Horion et Rhisnes. Témoins : Alcides, Evina et Renan.

<sup>2</sup> Moyenne de 3 sites : Chièvres, Horion et Rhisnes. Témoins : Borodine, Jokari et Vuka.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

viscosité et qui est, par conséquent, la plus adaptée à l'alimentation des volailles est la variété VUKA.

## Essais variétaux en épeautre (24 parcelles) : comparaison de 6 variétés

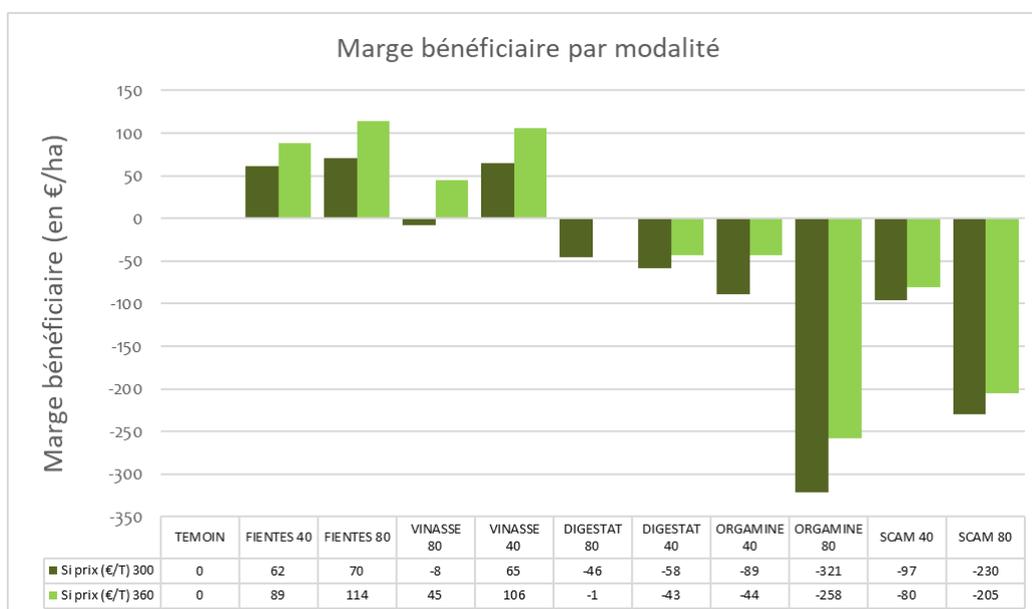
Les rendements en épeautre ont également été très bons en 2019, avec une moyenne des témoins de **7,93 T/ha<sup>3</sup>**. Parmi les variétés testées depuis au moins 2 ans dans les essais, les variétés ayant montré un rendement supérieur aux témoins, une bonne teneur en protéines un bon comportement face aux maladies et qui sont donc **recommandées** par le réseau sont SERENITE et ZOLLERNSELZ.

## Expérimentation céréales bio – essais fumures

Depuis 2018, un « essai fumure » a été mis en place afin de tester l'efficacité et la rentabilité de différents engrais organiques en AB. 5 engrais ont été comparés : du fumier de volaille, de la vinasse (co-produit de l'industrie sucrière), du digestat (co-produit de la biométhanisation de déchets verts), de l'Orgamine et l'engrais « bouchon » du commerce de la SCAM.



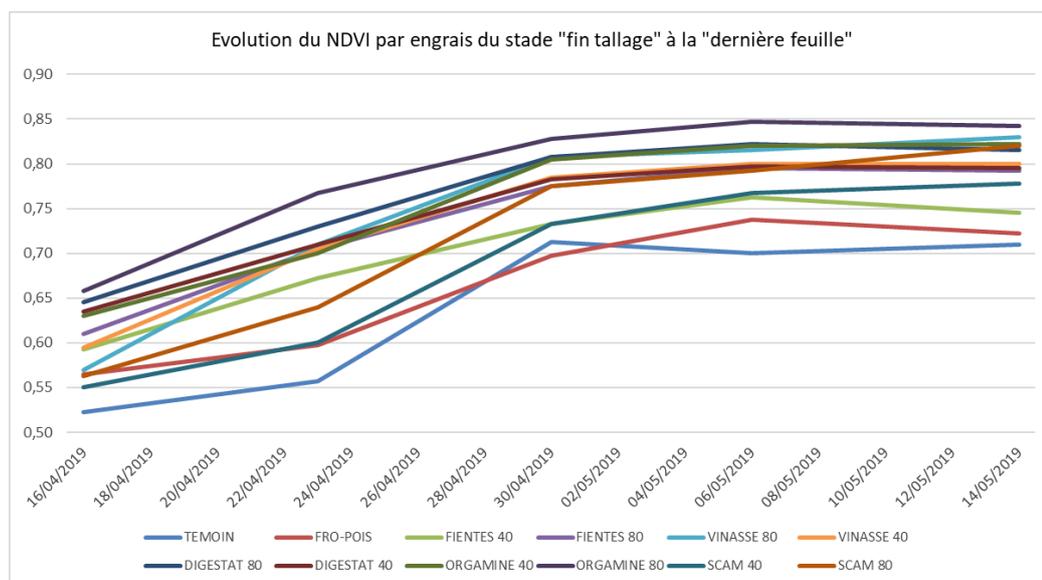
L'impact de ces différents engrais, testé à différentes doses (40 et 80uN), sur le rendement et sur la qualité du grain a été étudié ainsi que leur plus-value économique, comme illustré sur le graphique ci-dessous. A noter que les résultats présentés ci-dessous sont les résultats de l'année 2019 uniquement, pour le site de Chièvres et ne doivent donc pas être généralisés.



Des mesures de NDVI (indice de végétation) en cours de saison ont permis de suivre l'évolution de la minéralisation de ces différents engrais et de leur prélèvement par la plante (voir graphique ci-dessous). Ces essais seront reconduits en 2020 en élargissant la gamme des engrais testés.

<sup>3</sup> Moyenne de 3 sites : Chièvres, Horion et Rhisnes. Témoins : Cosmos et Serenite.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE



## Cultures légumières

Avec l'intention de proposer une agriculture raisonnée, durable et de qualité, et dans le cadre de la lutte intégrée, il est de notre devoir, en tant que centre de recherche agronomique, de proposer un service qui aiguille les agriculteurs dans l'application des principes de lutte intégrée dans les cultures. La protection intégrée (IPM) regroupe 3 grands principes : i) la prévention, ii) le suivi, l'observation et en dernier recours iii) la lutte directe. La détection et l'identification précise d'une maladie sont des éléments importants dans l'application de la lutte intégrée. Il est également très important que cette maladie soit reconnue tôt dans son développement afin de proposer des stratégies de lutte les plus efficaces possibles.

Depuis de nombreuses années, le C.A.R.A.H. proposait déjà un service d'avertissements notamment pour les pommes de terre et les céréales. Pour la deuxième année consécutive et en collaboration avec le Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères (CPL-VEGEMAR), l'Inagro et ARDO (industrie légumière), le C.A.R.A.H. continue à développer un système d'avertissements en cultures légumières. Ce système cible les cultures de légumes industriels comme les carottes et les oignons. Durant l'année 2018, nous avons suivi 9 parcelles de carottes et 4 parcelles d'oignons. Pour l'année 2019, nous avons suivi 38 parcelles de carottes et 3 parcelles d'oignons dans la région d'Ath (rayon de 25 km autour d'Ath). Le suivi hebdomadaire ou bihebdomadaire permet un suivi constant et régulier des cultures mais aussi des bio-agresseurs et pathogènes. Les avertissements en cultures légumières ont permis cette année de suivre les parcelles de 25 agriculteurs. Des conseils personnalisés quant au suivi des parcelles en fonction des observations sont transmis chaque semaine.



---

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

---

## Essais divers



### Essais démonstratifs de mesures agroenvironnementales (MAE)

Menés en collaboration avec Natagriwal sur le site de Bauffe, ces essais ont permis de sensibiliser les différents acteurs du monde agricole à l'intérêt de ces mesures financées par la Région wallonne et de nature à favoriser la biodiversité.

Il s'agit notamment de bandes d'accueil de la petite faune sauvage, bandes paysagères à fleurs des prés, bandes fleuries annuelles et pluriannuelles, fleurs des champs.

### Comparaison de différents mélanges de couverts cultivés en SIE (surface d'intérêt écologique)



Mené en collaboration avec l'asbl Greenotec, cet essai visait à mesurer le développement de différents mélanges d'espèces cultivées en interculture et à comparer leur action sur le sol au niveau physique, chimique et biologique. Il a été implanté le 14 août 2019 sur une parcelle située à Gibecq. Le but de cet essai était d'orienter le choix parmi les différentes espèces de plantes utilisables en SIE afin de répondre aux objectifs fourragers ou fertilisants que l'agriculteur recherche.

En pratique, 12 mélanges différents ont été testés en 4 répétitions, et différentes opérations ont été effectuées au cours de l'étude : mesures de pénétrométrie, prélèvements d'échantillons de sol et de profils azotés en début et en fin de culture, récolte de biomasse aérienne et détermination en laboratoire de la teneur en NPK, en matière sèche et en VEM de chaque mélange.

Au terme de cet essai, très peu de différences significatives ont été obtenues à cause de certaines conditions défavorables (sécheresse, semis tardif et repousses importantes du précédent), mais des tendances sont toutefois à relever. Dans l'ensemble, ce sont les couverts à destination fourragère qui ont produit le plus de matière sèche à l'hectare. Au niveau de la valeur alimentaire, l'ajout de différents types de trèfles (de Perse, incarnat, d'Alexandrie) semble avoir une influence favorable sur la production de VEM. L'association de trèfle avec le moha, le sorgho ou l'avoine brésilienne semble efficace pour produire un fourrage de qualité équilibrée. Concernant l'aspect fertilisant, tous les mélanges ont exercé un bon effet CIPAN en captant efficacement l'azote résiduel du profil, et la quantité de biomasse aérienne produite était proportionnelle à la quantité d'azote minérale assimilée du sol. Enfin, concernant les mesures de pénétrométrie, la majorité des mélanges étudiés ont influencé favorablement la structure du sol, à l'exception du mélange 11 (moutarde blanche & phacélie). Ceci peut s'expliquer par la présence systématique dans les mélanges, de graminées qui sont reconnues pour l'efficacité de leur système racinaire sur l'amélioration de la structure du sol.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

## Application d'un amendement minéral basique, en surface au sol, sur la culture de betterave



Il est connu que le pH du sol influence fortement l'assimilation des éléments nutritifs par les racines des plantes. En collaboration avec un partenaire agro-industriel, un essai a été mis en place visant à mesurer l'effet de l'application d'un amendement minéral basique (AMB), en surface au sol, sur la composition minérale des plantes de betterave, en particulier en Bore (B) et en Manganèse (Mn), deux éléments particulièrement importants pour cette culture. Pour ce faire, en plus des analyses de la récolte (racines), des prélèvements intermédiaires de feuilles ont été réalisés au champ 2 mois et 4 mois après le semis.

Les résultats montrent une augmentation des teneurs en B et Mn au cours des prélèvements. Pour ces deux éléments, nous n'avons pas observé de variations dans la concentration des tissus foliaires suite à l'apport d'AMB. Si toutefois les rendements à la récolte restent inchangés, les analyses qualitatives montrent une légère augmentation significative des teneurs en sucre extractible.

## Vigne



Un vignoble expérimental comprenant 25 cépages (550 plants) a été implanté par le service d'expérimentation en mai 2016, dans le but d'en étudier les différentes caractéristiques et leur adaptation à nos climats ainsi que leur résistance aux maladies et leur aptitude à la vinification.

En 2019 les vignes étaient dans leur quatrième pousse. La saison a été marquée, pour la deuxième année d'affilée, par des températures très élevées ainsi que par une sécheresse très marquée. La pression en maladies foliaires a été faible. Seul de l'oïdium (*Unicula necator*) a posé problème sur les cépages qui y sont sensibles. La moitié des pieds de chaque cépage a été conduite sans aucun traitement afin d'évaluer la sensibilité variétale aux maladies cryptogamiques de la vigne. L'autre moitié a été traitée de manière raisonnée en suivant les recommandations proposées par le modèle VITIMETEO, de manière à pouvoir récolter un raisin de qualité pour la vinification.

En 2019, plusieurs avancées ont été poursuivies dans ce domaine :

- Suivi du comportement des différents cépages (date de débournement, date de véraison, précocité de la récolte...), des caractères ampélographiques et des ravageurs (tordeuses, *Drosophila suzukii*).
- Suivi de maturité des raisins pour décider de la date optimale de la vendange. Suivi hebdomadaire du taux de sucre, de l'acidité totale et du pH des baies.
- Mise en place d'un réseau de vignobles de référence sur toute la Wallonie et d'un service d'avertissements hebdomadaires en saison, avec un avertissement à la parcelle pour les vignobles équipés de stations météo intéressés.
- Edition 2019 du Guide viticole reprenant des recommandations pour la conduite de la vigne en Belgique ;
- Acquisition par le C.A.R.A.H. de nouvelles micro-cuves de fermentation et mise en place de micro-vinifications selon quatre procédés de transformation : fermentation en blanc, en rouge, en rosé et « Pet-Nat » en collaboration avec la HEPH-Condorcet.
- Enfin, un premier colloque sur la viticulture a été organisé le 14/11/19. Ce fût un franc succès puisque nous avons fait salle comble.
- D'autres livrables ont été produits : Premier poster sur la vigne en collaboration avec le PCFruit, Fiches cépages sur base des observations réalisées dans le vignoble expérimental, calendrier de plantation...

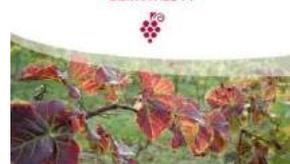


### GUIDE VITICOLE



Protection et conduite de la vigne en Belgique

- Edition 2019 -



# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

- Enfin, le laboratoire du C.A.R.A.H. a développé des analyses de sols avec des conseils spécifiques pour la viticulture (pouvoir chlorosant des sols...) des analyses de moûts et de vins, et des analyses de pétiotes.



## PROJET ECOPAD

En 2017 a débuté le projet Interreg ECOPAD : la voie vers l'agroécologie : plateforme transfrontalière pour le maraîchage et le légume d'industrie. Il y a une collaboration entre 7 partenaires belges et français dans ce projet (PCG, Inagro, FREDON, Chambre d'Agriculture Nord-Pas de Calais, Pôle légumes région Nord, UNILET et le C.A.R.A.H.).

L'objectif de ce projet est de développer de nouvelles références et techniques pour la protection intégrée des cultures. Les thèmes étudiés sont axés sur le développement de méthodes de prévention, d'outils d'aide à la décision ainsi que de méthodes de lutte physique, de substances naturelles et d'agents biologiques.

Depuis 2017, des essais sur le thème « biodiversité » sont mis en place en collaboration avec l'Inagro (en Flandres) et la FREDON (dans la région Hauts-de-France). L'objectif de ces essais implantés au C.A.R.A.H. est d'évaluer l'attractivité de bandes fleuries diverses vis-à-vis des auxiliaires de culture, en particulier l'hémiptère du genre orius, prédateur naturel du thrips (de l'ordre des thysanoptères). Le thrips est un insecte ravageur de différentes cultures. Il est problématique en cultures maraichères dont les cultures de fraises. L'étude menée depuis 3 ans a permis d'évaluer l'attractivité de chaque espèce végétale implantée (+/- 15 différentes) face aux insectes prédateurs et ravageurs. De l'analyse des résultats de 3 années d'essais, 5 espèces végétales intéressantes ont été relevées. Durant l'année 2019, nous avons testé l'efficacité du mélange floristique établi à partir de 5 espèces végétales différentes à proximité d'une culture de fraises. Cet essai sera reconduit cette année.



*plant de fraisières (essai biodiversité 2019)*



*essai biodiversité (année 2019)*

Depuis 2017, un essai sur des grosses carottes d'industrie est également implanté et suivi en collaboration avec le PCG (en Flandres) et l'UNILET (dans la région Hauts-de-France). Dans un premier temps, pour les années 2017 et 2018, l'objectif des essais était d'évaluer les sensibilités des différentes variétés étudiées aux maladies du feuillage. Ces essais ont permis d'écarter les variétés les plus sensibles aux maladies du feuillage. Pour l'année 2019, l'objectif

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

de l'essai implanté a été de définir le moment le plus opportun d'application d'un fongicide afin de lutter contre les maladies du feuillage. Pour l'année 2020, un essai en grosse carotte d'industrie sera encore implanté.



Oïdium sur feuilles de carottes  
août 2019



## Création d'une base de données des différents essais réalisés par le service expérimentations et avertissements

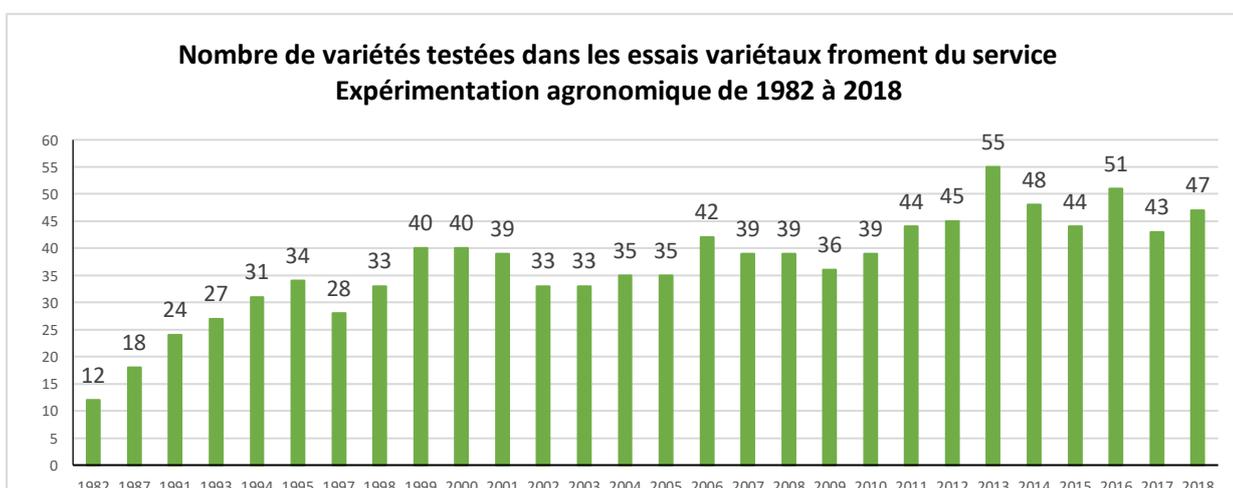
En 2019, l'encodage des résultats des essais variétés et fumures en froment s'est poursuivi.

L'analyse a commencé.

Depuis 1982, un total de 438 variétés différentes de froment, toutes inscrites au Catalogue officiel des espèces et variétés au niveau national et/ou européen, ont été mises en comparaison par le C.A.R.A.H. dans les champs d'essais de la Ferme expérimentale et pédagogique à Ath et chez des agriculteurs hainuyers localisés en régions limoneuse ou sablo-limoneuse.

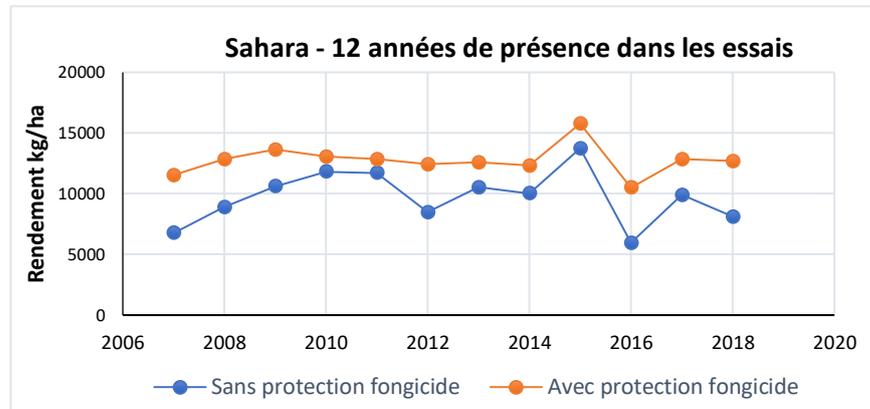
Ces essais ont pour but de comparer, en conditions réelles de culture en Hainaut, le potentiel de rendement, les qualités boulangères, la précocité, la sensibilité à la verse et surtout aux maladies fongiques de chacune des variétés.

La plupart de ces variétés restent dans ces essais moins de 3 ans.

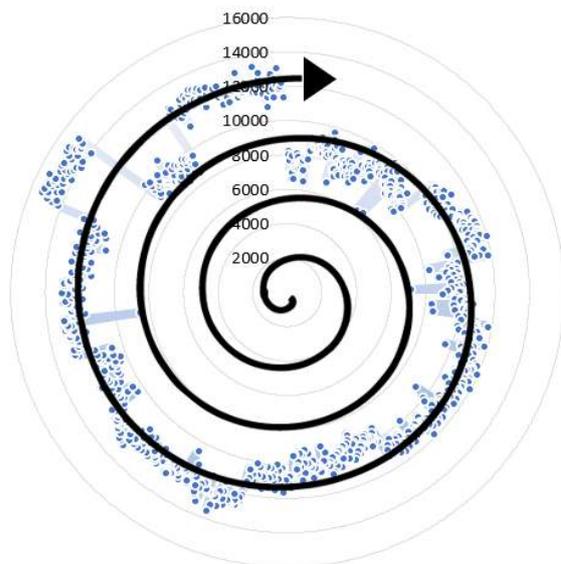


# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Parmi les variétés qui se sont maintenues le plus longtemps dans les essais et dans les exploitations agricoles hainuyères, il faut citer : Sahara qui est restée 12 ans, Centenaire et Istabraq qui sont restées 10 ans.



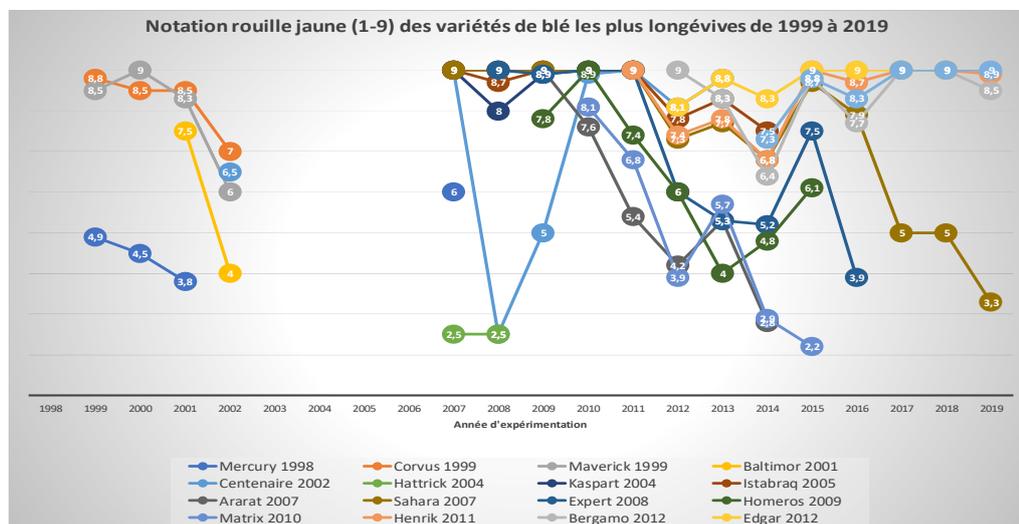
Evolution du rendement (kg/ha) des variétés de froment testées dans les essais de 1991 à 2018



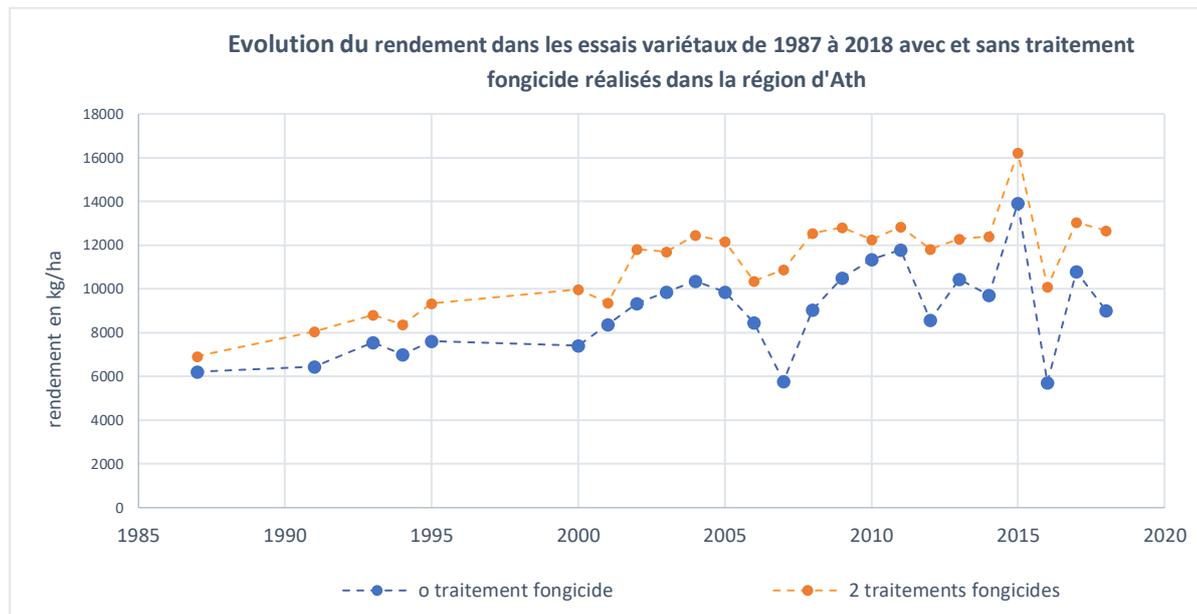
Comme le montre le graphique en spirale, des progrès considérables ont été réalisés par les sélectionneurs et les obtenteurs au fil du temps. Ce progrès est indéniable mais est largement influencé par les conditions climatiques annuelles. Par rapport aux variétés testées au début des années 90, les variétés actuelles produisent en moyenne 4.000 kg de grains /ha de plus lorsqu'elles ne sont pas protégées et 6.000 kg/ha de plus lorsqu'elles bénéficient d'une protection phytosanitaire.

La résistance des variétés à la rouille jaune est un des critères observés dans les champs chaque année.

Le choix de la variété est un élément primordial lors de l'installation de la culture. Plus cette variété est sensible à la rouille jaune et plus les pertes pourraient s'avérer importantes en cas d'épidémie. Il est le moyen de lutte le plus économique et le plus efficace.



# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE



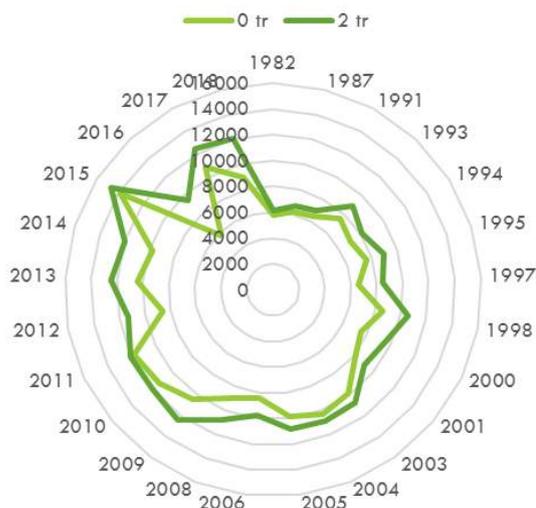
On observe dans les parcelles d'essais traitées contre les maladies fongiques, une augmentation annuelle moyenne des rendements de l'ordre de 180 kg de grains par hectare !

L'accroissement annuel moyen des rendements des mêmes variétés cette fois non traitées contre les maladies s'élève encore à environ 135 kg par hectare.

L'analyse approfondie de ces résultats d'essais et de leur évolution, fera partie d'un travail de recherche global sur les services agricoles du C.A.R.A.H. :

« 30 ans d'agriculture en Hainaut-Evolution de l'état de l'agriculture hainuyère et de la fertilité des sols agricoles ces trente dernières années (1987-2017) » réalisé par M. Van Koninckxloo, en collaboration avec les responsables des différents services.

Pour 2020, il est prévu de réaliser une analyse similaire pour les essais d'escourgeon et maïs.



# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

## Visites, conférences et formations



Différentes visites (32 au total en 2019) sont organisées pendant la saison de culture (en mai, juin voire septembre) avec les officiels et les professionnels du monde agricole. Ces visites sont également organisées pour certains groupes d'étudiants de l'enseignement agricole secondaire et supérieur d'Ath, mais aussi de l'ULB.

En 2019, une journée d'information agréée pour une durée de 3 ans, en tant que formation continue pour la phytoliceance a eu lieu en mars comme chaque année. Elle abordait différents thèmes comme les légumes industriels le matin et la protection des céréales et des pommes de terre l'après-midi. Au mois de septembre 2019, une nouvelle série de 3 conférences comptant pour la phytoliceance et exclusivement consacrées aux résultats d'essais variétaux de céréales, s'est tenue à Ath, Horrues et Kain, de manière à informer la profession avant les semis.

Etant donné leur succès grandissant, ces conférences sont organisées dans des salles permettant d'accueillir au moins 200 personnes. C'est également le cas de la journée d'informations techniques organisée en mars 2019 et qui a rassemblé plus de 300 personnes.

Le C.A.R.A.H. a également organisé ou participé à d'autres conférences et formations (31 au total en 2019) notamment dans le secteur de la pomme de terre et du mildiou en collaboration avec le centre Pilote, dans le secteur de la vigne mais aussi lors d'accueil de groupe d'agriculteurs et de techniciens belges et étrangers.

Dans ce cadre, le service d'expérimentations est régulièrement convié à s'exprimer lors de diverses réunions techniques organisées par la profession, que ce soit en Belgique ou à l'étranger. C'est ainsi qu'il est invité tous les ans, depuis 6 ans, à s'exprimer sur certaines problématiques « céréales » lors des conférences du Livre Blanc de février (phytotechnie) et de septembre (variétés de céréales) à Gembloux.

## Expérimentations menées dans le cadre de la coopération avec la Chine



En 2019, les 2 principaux projets lancés fin 2016 (comté de Wuxi, Chongqing) et début 2017 (Senfeng, Mongolie Intérieure) ont continué à la vitesse de croisière atteinte en 2018 avec la mise en place de 4 essais agronomiques pour chaque projet (voir détails ci-dessous). De plus, la collaboration avec l'université de Chongqing, dans le cadre du projet WBI-MOST, qui vise à développer et tester des nouveaux bio-fongicides, a commencé par la mise en place du premier essai en champ, au sein de la plateforme d'essai à Wuxi. Cet essai a montré des premiers résultats encourageants, malgré leur non-significativité statistique. Parmi les premiers bio-fongicides testés, le *Streptomyces*

---

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

---

*hygrosopicus* a ainsi pu contrôler le mildiou de manière aussi efficace qu'un fongicide chimique commercial connu pour son efficacité. De nouveaux essais à plusieurs locations ont été lancés en 2020 afin de confirmer cette tendance. Trois chercheuses de la Chongqing University ont été également été formée pendant 2 semaines dans nos services en Belgique en juin.

De nouveau, en 2019, de nombreuses missions d'expertise et de formation ont été organisées. L'équipe du service expérimentations touche un public toujours plus large en Chine, le nombre de stations météo au service du modèle C.A.R.A.H. de lutte contre le mildiou ayant dépassé le nombre de 640. L'équipe a ainsi été amenée à se déplacer pour réaliser formations et expertise dans les provinces de Gansu, Henan et Yunnan.

L'équipe a participé à la 3<sup>e</sup> conférence internationale Asiabligh, qui a eu lieu en décembre 2019 à Pékin. Cette conférence a réuni un grand nombre de scientifiques travaillant sur le mildiou dans les pays d'Asie et d'autres continents. Le C.A.R.A.H. a pu présenter le résultat de son travail sous forme d'un poster ayant comme titre : « VigiMAP, a Walloon (Belgium) potato late blight DSS, fruit of belgo-chinese cooperation ». Les nombreux contacts établis pendant cette conférence ont permis de confirmer l'intérêt pour d'autres pays d'Asie pour le modèle mildiou du C.A.R.A.H.

Finalement, comme mentionné dans le chapitre pommes de terre, l'équipe de la FEPEX a constamment travaillé en collaboration avec la société HSJD de Pékin pour développer le nouveau site d'avertissement à la parcelle pour la lutte contre le mildiou en Wallonie, [www.vigimap.be](http://www.vigimap.be). Cette collaboration, entamée en 2018, est le parfait exemple d'un Win-Win.

## Activités à Wuxi



En 2019, 3 missions ont été réalisées à Wuxi (mars, mai et juillet). Celles-ci ont principalement porté sur la mise en place des essais agronomiques. Afin de confirmer les résultats obtenus en 2018, un essai densité de plantation a de nouveau été installé. Les résultats de celui-ci sont très intéressants. Il a pu être démontré que la meilleure façon de produire de nombreux tubercules de petit calibre (le meilleur calibre pour des plants de pomme de terre) est

d'utiliser des plants de grand calibre (> 50 mm) plantés à petite distance (15-20 cm). L'intérêt de pouvoir produire des petits plants réside dans le fait de ne pas devoir couper ceux-ci avant la plantation, ce qui permet d'éviter une contamination par des pathogènes divers. Il est également plus facile d'avoir recours à la mécanisation en utilisant de petits plants plutôt que des plants coupés. Un deuxième essai a porté sur le test de la qualité des plants de différentes variétés produites par différentes entreprises de production de plants. Des plants de 4 variétés et 5 entreprises différentes ont ainsi été testés pour leur pourcentage de levée et pour la présence de maladies liées à la qualité du plant (jambe noire, rhizoctone et viroses). Des différences de qualité très importantes ont pu être observées. Ainsi certaines combinaisons variété/entreprise ont montré des taux d'infection virale de 22 % alors que certaines étaient complètement exemptes de viroses. La qualité ne semble pas être liée à la variété ou à l'entreprise mais bien à la combinaison des deux facteurs, montrant que les entreprises ont les moyens de produire de la qualité mais que cette qualité n'est pas homogène au sein des variétés produites. Cela nous indique que des efforts doivent encore être réalisés en Chine afin de mettre au point un système de certification des plants performant. Mention honorable pour les plants de Senfeng, notre partenaire en Mongolie Intérieure, qui a obtenu les meilleurs résultats pour la qualité des plants. Finalement, un essai fertilisation a été réalisé. Celui-ci avait pour but de tester de nouvelles formulations d'engrais NPK, en augmentant la quantité de K dans la formulation et en gardant la même proportion de P et N. Cette reformulation a été proposée après l'interprétation des 200 analyses de sols réalisées à Wuxi en 2019, qui a montré un manque de K dans presque tous les échantillons. Malheureusement, les aléas de l'expérimentation en champ (problème d'hétérogénéité dans la parcelle d'expérimentation) n'ont pas permis d'obtenir des résultats probants en 2019. Finalement, le 4<sup>e</sup> essai mis en place l'a été en collaboration avec l'Université de Chongqing (essai bio-fongicide présenté ci-dessus).

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

## Activités en Mongolie-Intérieure (Senfeng)

L'année 2017 a vu naître une coopération technique entre le C.A.R.A.H. et la Senfeng Compagny. Senfeng est une entreprise familiale (famille Li) de production de plants de pomme de terre dans la province de Mongolie-Intérieure. Ils y réalisent toutes les étapes de la production de plants, à savoir : la multiplication de matériel in vitro, production de minitubercules en serre et production de plants en champ sur un demi-millier d'hectares. La production est alors vendue dans quasiment toutes les provinces de Chine.

2019 est donc la troisième année que des experts du C.A.R.A.H. réalisent avec succès des missions dans cette région reculée de la Chine. La principale mission (71 jours), avait pour objectifs l'évaluation technique de toutes leurs activités, la mise en place d'essais, le conseil technique et la formation des techniciens. Le suivi de l'entreprise a permis de comprendre le mode de fonctionnement de l'entreprise et d'identifier ses forces et ses faiblesses. Les activités du C.A.R.A.H. au sein de Senfeng visent à remédier aux faiblesses afin d'augmenter la qualité des plants qui seront mis sur le marché.

Les 5 essais réalisés concernaient :

- L'optimisation du calibre des plants (densité de plantation, l'utilisation de plants non coupés) ;
- Une plateforme de post- contrôle comprenant pas moins de 56 variétés ;
- Un essai de contrôle face aux alternarioses en collaboration avec l'institut de recherche de la pomme de terre (PRI) de l'Université HAAS (Heilongjiang Academy of Agriculture and Sciences) ;
- Un essai de contrôle fongique face au mildiou ;
- Un essai d'itinéraire technique de contrôle fongique face à mildiou en collaboration avec AsiaBlight

Les résultats de ces essais ont permis de sensibiliser le partenaire chinois à l'importance des exigences culturales que nécessite le secteur du plant de pomme de terre.

Concernant le conseil technique, la situation climatique 2019 de cette région de Chine a été propice au développement important du mildiou dans les cultures. A l'aide des stations météo et l'expertise de l'équipe du C.A.R.A.H., le support technique apporté a permis de protéger la culture et de sauver la production 2019. Aussi, nos nombreux échanges ont permis de conscientiser Senfeng et les autorités locales de l'importance des rotations (les rotations traditionnelles sont de deux ans). En 2019, Senfeng a pris cela en compte dans la sélection de ses champs et l'élaboration des plans de culture. Preuve de la relation de confiance installée entre les deux partenaires et suite aux conseils prodigués, l'entreprise chinoise a décidé d'investir, durant l'année 2019, dans de nouvelle construction : un nouveau laboratoire plus sophistiqué, d'une nouvelle serre d'aéroponie, ...

Les 71 jours de mission de l'expert du C.A.R.A.H. ont permis des échanges quotidiens avec les techniciens et les membres de la famille Li impliqués dans Senfeng. Durant ces échanges, de nombreux aspects de la production de plants ont été abordés. Les différents modules de formations de l'équipe Chine (fertilisation, phytoprotection, hygiène de la ferme, protections des utilisateurs de produits phytos, stockage...) ont été également présentés. Cette mission a également permis la rencontre avec des autorités locales, et de donner plusieurs formations à des groupes d'agriculteurs (jusqu'à 100 participants) et aux autorités locales. Au cours de cette mission, un étudiant de la faculté de Gembloux Agro Bio-Tech a pu réaliser un stage de deux mois afin d'accompagner les membres de l'équipe présents sur place.



## Perspectives 2020

La convention de recherche avec une société agro-industrielle (amendements minéraux basiques et formulations foliaires) se poursuit en 2020, des expérimentations exploratoires se déroulent actuellement en serre et en laboratoire. De nombreux autres partenariats avec les entreprises privées sont également en cours.

---

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

---

Un projet Vigne dénommé **VITIWAL** a été introduit à la région wallonne en 2018. La première évaluation du projet est très positive. Nous attendons maintenant son acceptation pour soutenir notre action dans ce domaine au côté des moyens essentiellement fournis par le C.A.R.A.H.

Les expérimentations en **céréales, maïs, colza, pommes de terre, fourrages et miscanthus** (variétés, fumure, régulation, désherbage, protection) se poursuivent chaque année afin de fournir à la profession les informations utiles à l'optimisation technico-économique de la production et de la commercialisation. Le C.A.R.A.H. a pu au cours des dernières années renforcer ses relations avec les différents maillons de la chaîne agricole et ainsi renforcer sa position d'organisme officiel de conseil agronomique en Wallonie.

Dans un contexte d'optimisation des moyens, les collaborations seront encore renforcées, notamment avec le CRAW, l'UCL, ULg Gembloux Agro-bio Tech et le CPL Végémar (Liège), les Centres Pilotes et les Filières. La nouvelle collaboration avec le Centre Pilote Légumes de la Province de Liège continue en 2019. Elle ira de pair avec l'extension du système d'avertissement ravageurs et maladies en carottes et oignons en Hainaut.

En céréales et colza, une priorité sera mise dans l'installation d'essais conçus en « réseau », regroupant différents acteurs du monde de la recherche en Wallonie. C'est aussi le cas des essais menés dans le cadre de la nouvelle thématique « **orge brassicole** ».

Pour répondre à une demande en matière de **chanvre textile** en Hainaut Occidental, nous étudions la possibilité d'implanter chez l'agriculteur certains essais notamment de type « essais variétaux ».

Une autre demande émanant d'un grand groupe de « **production d'énergie verte** » est également en cours d'étude de faisabilité.

Une solution de pérennisation durable du projet **avertissement mildiou** a abouti et son financement passera désormais par le Centre Pilote Pomme de terre (CPP) avec nous l'espérons, une convention cadre à la clé. En parallèle le C.A.R.A.H. continue à développer l'application **Vigimap avec une version Smartphone**. Son développement vers d'autres activités que celle du mildiou de la pomme de terre est en cours d'évaluation.

Au moment où sont rédigées ces lignes, nous espérons que les actions prévues en 2020 par le service d'expérimentations pourront être menées à bien, face à la menace que représente à l'heure actuelle la crise du **CORONAVIRUS**.

# EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

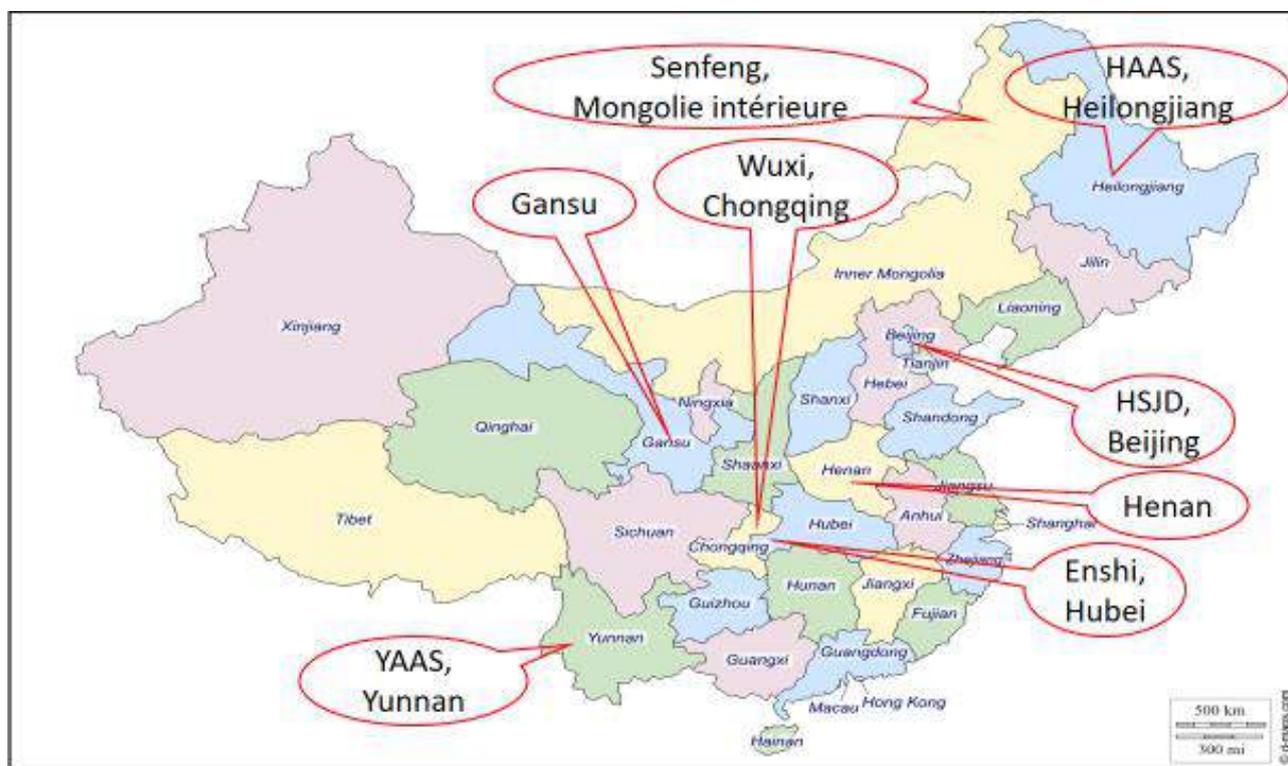
## FICHES PSO: résultats 2019

Indicateurs opérationnels « avertissements »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre de parcelles et sites de référence et d'observation pour avertissement	110	115	94	85%
Nombre d'avertissements émis par culture-céréales	40	42	48	120%
Nombre d'avertissements émis par culture-maïs	10	10	16	160%
Nombre d'avertissements émis par culture-PDT	20	34	35	175%
Nombre d'abonnements aux avertissements pomme de terre	350	348	316	90%
Nombre d'abonnements aux avertissements céréales et pro-oléagineux	750	822	822	110%

Indicateurs opérationnels « expérimentation végétale »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre de champs d'essais	40	64	66	165%
Nombre de parcelles expérimentales	4.000	4.311	4.708	118%
Nombre d'essais validés/implantés	85%	100%	97%	114%
Nombre de visites guidées	16	19	36	225%
Nombre de conférences et formations	20	16	36	180%
Nombre de participants aux conférences et formations	2.200		3.290	150%
Nombre d'articles publiés par le C.A.R.A.H. ou dans la presse spécialisée	20	20	25	125%
Présence du service dans les conseils, groupements et réseaux d'expérimentation wallons et internationaux	14	14	15	107%
Projets de recherche en cours	2	2	2	100%
Escourgeon kg/ha	8.500	9.047	10.242	120%
Froment kg/ha	9.000	10.540	11.336	126%
Colza kg/ha	4.000	3.956	4.163	104%
Betteraves kg/ha			88.000	

# EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

## Chine: pomme de terre . . . et fromage



La coopération amorcée en 1999 avec des provinces chinoises continue à rencontrer un réel succès et s'ouvre en 2019 à un deuxième domaine d'expertise du C.A.R.A.H. : la production fromagère.

Pour la pomme de terre, les deux projets financés à 100% par les partenaires chinois et amorcés respectivement en 2016 (Wuxi, Chongqing) et 2017 (Senfeng, Mongolie intérieure) se sont poursuivis à la satisfaction des partenaires. L'équipe de deux agronomes accumule une expertise de terrain reconnue et a contribué largement à la mise en place du renouvellement du service d'avertissement mildiou « VigiMap ». L'intégration au sein du service de phytotechnie se révèle très fructueuse. L'Institut de Recherche sur la Pomme de Terre de Enshi n'a pas encore pu obtenir de budget pour développer une collaboration dans cette province; par contre les provinces de Gansu et Yunnan ont toutes deux amorcé une première collaboration de terrain respectivement mi et fin 2019.

Le système d'avertissement du C.A.R.A.H. a été exposé de façon détaillée dans plusieurs livres spécialisés à grande diffusion et 150 nouvelles stations météo ont été rajoutées au réseau en 2019, portant celui-ci à plus de 600 stations.

Au total, les membres de l'équipe (hors stagiaires) ont passé 176 jours en Chine en 2019.



# EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

## Missions d'encadrement à Wuxi/Chongqing

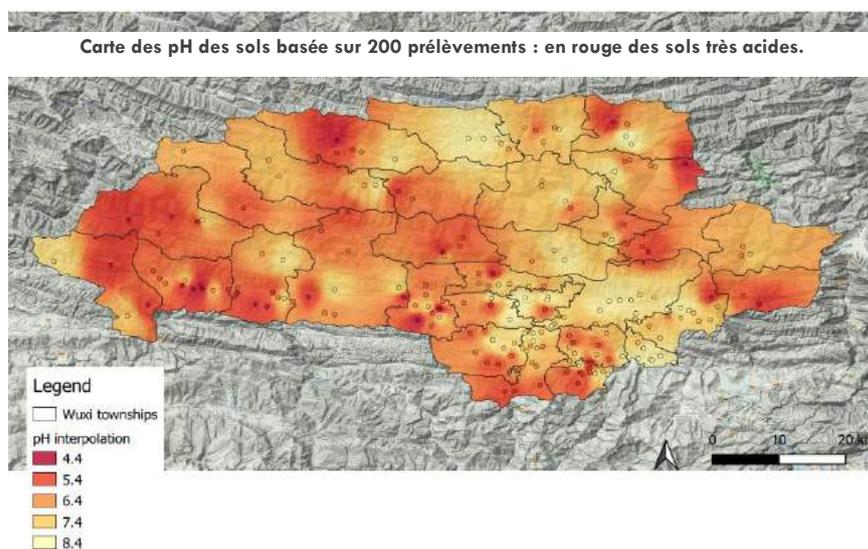
Pour la 4<sup>e</sup> année, trois missions ont permis la réalisation d'un programme d'essais qui est présenté en détail dans le Chapitre « Expérimentation agronomique ».

- 6-13/3 : deux personnes pour la mise en place des essais ;
- 13-17/5 : une personne pour le suivi des essais et l'identification des maladies ;
- 15-23/7 : deux personnes pour la récolte des essais et la cartographie des pH des sols du district

Les essais sont décrits en détails dans la partie « service de phytotechnie ». La collaboration a été renforcée avec la School of Life Science de la Chongqing University. La faible pression de mildiou de 2019 n'a pas permis d'obtenir tous les résultats espérés au niveau de l'évaluation des nouveaux fongicides d'origine biologique qui y sont développés et pourraient se révéler prometteur pour l'Europe aussi pour réduire l'utilisation des fongicides de synthèse.

Cette collaboration fait l'objet d'un projet de coopération financé par WBI du côté wallon (budget pour couvrir certains déplacements) et par le MOST (Ministry of Science and Technology) côté chinois, qui met à disposition un important budget de recherche pour le partenaire chinois.

Outre leur contribution à la lutte contre le mildiou, au contrôle de la qualité des plants, au calcul de la fertilisation et de la densité de plantation, les essais du C.A.R.A.H. ont notamment bien mis en valeur l'importance de la mesure du pH des sols qui descend parfois à des valeurs de l'ordre de 4, soit des sols très acides. En maîtrisant cette acidité par un chaulage régulier et très bon marché, de très significatives améliorations de rendement pour différentes cultures et en même temps des réductions d'utilisation d'engrais minéraux peuvent être espérées dans de vastes zones réparties un peu partout dans le district (et sans doute les districts voisins).



réparties un peu partout dans le district (et sans doute les districts voisins).

Cependant, les techniciens de terrain de Wuxi qui devaient venir en formation à Ath n'ont pas pu se joindre au groupe venu au mois de juin (voir plus loin) et leur venue est reportée à 2020.

Les résultats de cette coopération continuent à faire de Wuxi le comté pilote pour la lutte contre le mildiou en Chine.

## Coopération avec le South West China Potato Research Centre d'Enshi (province du Hubei)

En février 2019, le South West China Potato Research Centre d'Enshi hébergeait la conférence nationale de la pomme de terre et il a relayé l'intérêt du système d'avertissement du C.A.R.A.H. Par contre il n'a pas encore obtenu le financement de son projet de collaboration avec le C.A.R.A.H. Il poursuit toutefois dans cette voie et a déjà installé plus de 70 stations météo pour couvrir la région montagneuse très pauvre de l'ouest de la province de Hubei. Il a aussi accueilli le voyage des étudiants de Condorcet (voir plus loin) pour leur faire notamment découvrir la culture de la minorité traditionnelle Tujia.

# EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

## Missions d'encadrement de l'entreprise Senfeng à Yakeshi (Mongolie intérieure)



Cyrille Vryghem a assuré 3 missions (2-22/5, 10-31/7, 18/8 au 14/9/2019) couvrant ainsi l'ensemble de la saison de production 2019 au cours de laquelle il a pu poursuivre sa contribution à l'amélioration de la production des plants de pomme de terre par l'entreprise pilote Senfeng qui bénéficie de plus en plus des progrès liés aux interventions du C.A.R.A.H. depuis 3 ans : suivi des avertissements, densité de plantation, fertilisation, nettoyage des hangars de stockage... Les essais réalisés à Yakeshi sont aussi

présentés dans le Chapitre « Expérimentation phytotechnique ». L'accent a aussi été mis sur les précautions d'utilisation des produits phytosanitaires et les pratiques rigoureuses d'expérimentation, notamment dans la comparaison des variétés au sein d'une plateforme bien homogène et dans la mise en place des essais pour la HAAS (voir ci-après). Un stagiaire de l'ULg-Gembloux Agro Bio-Tech a passé à Yakeshi six semaines de stage en été et a ainsi contribué au bon suivi des essais.

En juillet 2019, le C.A.R.A.H. a participé, avec deux représentants, à l'accueil des visiteurs des champs d'essai et des acheteurs de plants de pomme de terre venus de nombreuses régions de Chine.



## Stagiaires à Ath



Du 10 au 23 juin 2019, un groupe de trois stagiaires chinoises de la Chongqing University et du South West China Potato Research Center de Enshi (Hubei) a séjourné à Ath pour un stage technique intensif. Pour Chongqing University, il s'agissait de chercheuses partenaires du projet MOST/WBI. Le deuxième groupe de stagiaires, prévu pour l'automne avec l'entreprise Senfeng de Mongolie intérieure, a été reporté.

## Collaboration avec le Heilongjiang

L'équipe du C.A.R.A.H. a assuré l'implantation et le suivi d'une partie des essais du projet de coopération scientifique entre le C.A.R.A.H. et la HAAS, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, sur l'alternariose et d'autres maladies de la pomme de terre et soutenu par WBI et le MOST. Ces essais sont intégrés dans la plateforme de Senfeng en Mongolie intérieure (voir ci-avant). Par contre, la formation qui devait avoir lieu dans ce cadre a été reportée pour des raisons d'organisation des partenaires chinois.

La Dr Guo Mei, responsable de ce programme pour HAAS, a rendu visite au C.A.R.A.H. avec deux de ses collègues le 30 août 2019.

## Participation au séminaire international « ASIABLIGHT » à Beijing

Du 25 au 27/10/2019, deux experts du C.A.R.A.H. ont participé au colloque international « Asia Blight » organisé à Beijing par le CIP, International Potato Center. Des contacts prometteurs ont été noués avec des représentants de la recherche et de la vulgarisation agronomique d'Inde, du Bangladesh, du Vietnam, du Japon et d'autres pays confrontés à des problèmes de mildiou souvent sévères, ainsi qu'avec des scientifiques chinois d'autres provinces, notamment du Yunnan (voir plus loin).

# EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

## Collaboration avec le Gansu

Deux experts du C.A.R.A.H. ont effectué du 11 au 14 juillet 2019 une première visite au Gansu, province du Nord-Ouest de la Chine qui figure parmi les plus importantes en termes de production de pomme de terre. Accueillis à Lanzhou, la capitale provinciale par le directeur de la Station Provinciale de Protection des Plantes, ils ont effectué des visites dans deux zones de production et donné deux conférences à des techniciens et des étudiants. Outre les pommes de terre pour lesquelles le Gansu a déjà implanté xxx stations météo, cette province est aussi la principale productrice de tomates de Chine ; cette culture présentant des risques similaires vis-à-vis du mildiou, le système d'avertissement du C.A.R.A.H. pourrait lui être étendu ou adapté.



## Collaboration avec le Yunnan

Nouveau partenaire, la Yunnan Academy of Agricultural Sciences, YAAS, a déjà publié un très bon manuel à l'attention des producteurs de pomme de terre incluant les explications du système d'avertissement du C.A.R.A.H. que ses chercheurs sont en train d'affiner en évaluant son application aux variétés locales. Deux experts du C.A.R.A.H. ont pu constater l'excellent état des champs et le remarquable potentiel de cette province. Soutenue par la responsable du MOST au Yunnan qui n'est autre qu'une ancienne diplomate en poste à Bruxelles ayant suivi depuis des années les progrès de la collaboration C.A.R.A.H.-Chine, la YAAS a introduit une demande de financement pour 100 nouvelles stations météo pour renforcer les avertissements en 2020. La proximité avec le Myanmar laisse aussi entrevoir de possibles collaborations pour étendre les avertissements au Myanmar et y développer d'autres collaborations au bénéfice des producteurs de pomme de terre de ces régions, dont l'exportation vers le Myanmar de plants de pomme de terre chinois de bonne qualité.

## Collaboration avec le Henan : fromagerie



Suite aux anciens contacts avec cette province, F Serneels a effectué un rapide passage au Henan du 23 au 25/7/2019, pour évaluer la possibilité d'une collaboration dans le domaine du lait et du fromage, marché en plein développement en Chine et où le Henan, gros producteur laitier, veut se positionner. Le secteur laitier est encore modeste, mais dynamique, et certaines entreprises, grosses ou

moyennes, maîtrisent très bien la production et la transformation en yaourt à boire. Du 22 au 24/10/2019, deux experts du C.A.R.A.H. s'y sont rendus pour visiter la foire nationale des Plaines Centrales, spécialisées en légumes, rencontrer les représentants des producteurs laitiers souhaitant développer la transformation fromagère et préparer le projet de formation en fromagerie avec l'Association Professionnelles des Producteurs Laitiers du Henan. Deux formations à Ath ont été prévues pour 2020.



## Clôture du Programme européen EU-China Young Farmers

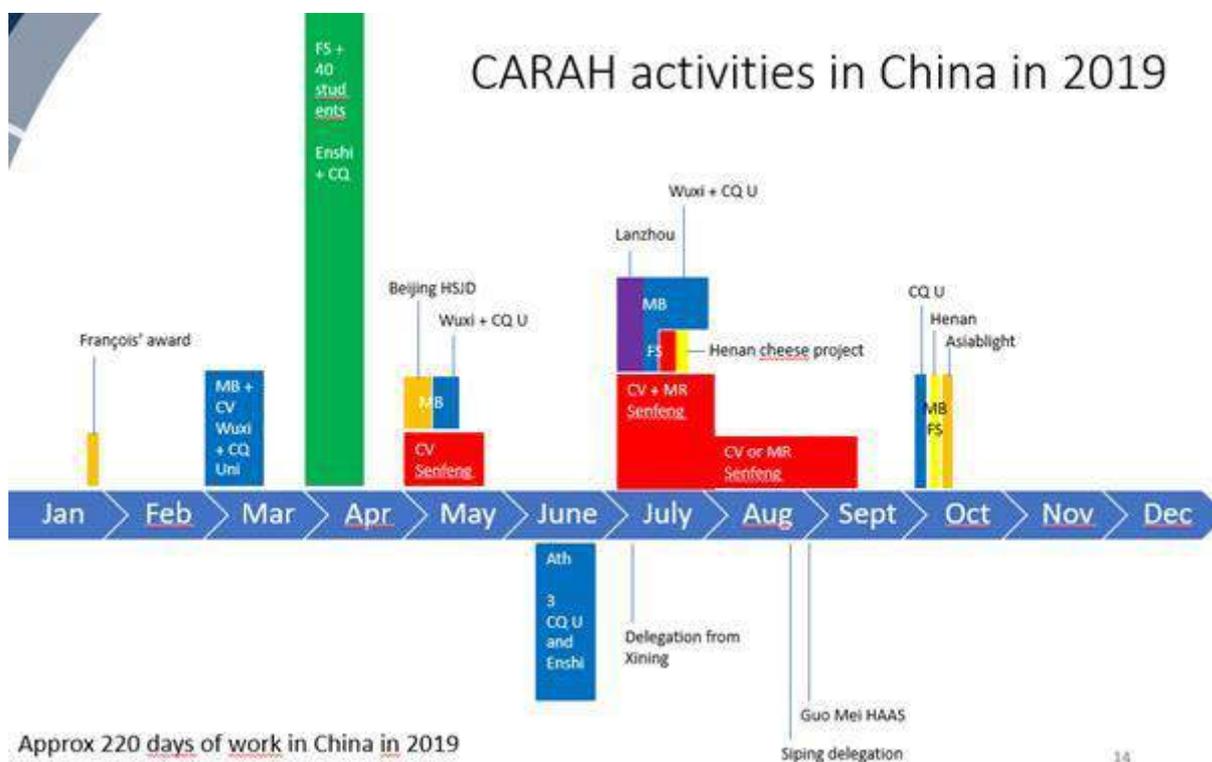
Le bureau de consultance bruxellois Prospect CS, membre du consortium international COWI, a clôturé avec succès la phase administrative finale du programme européen intitulé « EU-China Project on Capacity Building for Young Professional Farmers and Agricultural Professionals ». Ce programme avait donné l'occasion au C.A.R.A.H. d'organiser en 2017-18 deux voyages d'études en Europe et trois autres en Chine pour une quarantaine de jeunes agriculteurs venant de toute la Chine et de toute l'Europe. L'équipe du C.A.R.A.H. s'est ainsi fait reconnaître pour son expertise et a d'ailleurs accueilli en stage pendant plusieurs mois une jeune agronome slovène qui avait participé à un des voyages.

# EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

## Collaboration avec HSJD, concepteur du site internet chinois d'avertissement contre le mildiou et du nouveau site wallon VigiMap

Durant environ une semaine au mois de mai 2019, le Dr Zhang Jun, informaticien et directeur de la PME Beijing Huisi Junda Technology Co, (HSJD) et le Dr Maxime Bonnavé du C.A.R.A.H. ont peaufiné ensemble à Beijing la préparation du nouveau site internet de lutte contre le mildiou pour la Région Wallonne. Celui-ci intègre d'une part, le calcul des avertissements à l'échelle de chaque parcelle individuelle sur base des informations encodées par les agriculteurs eux-mêmes (variétés, dates de plantation et de traitement...), et d'autre part, la persistance de la protection de chaque traitement fongicide. Ces améliorations ont constitué des avancées décisives pour le maintien du positionnement du C.A.R.A.H. comme organisme de référence pour la lutte contre le mildiou en Région wallonne. Le nouveau système, VigiMap, a été présenté aux producteurs et au monde agricole européen à l'occasion de Potato Europe organisé à Kain début septembre 2019.

## Résumé des activités du C.A.R.A.H. en Chine durant l'année 2019 :



## Visites d'autres délégations à Ath, contacts avec les autorités et les milieux professionnels

Une délégation de 5 représentants de la ville de Xining, au Qinghai, et une de 9 représentants de la ville de Siping, de la province de Jilin, ont visité la Ferme expérimentale et le site de la rue Paul Pastur à Ath les 2/7 et 26/8/2019.

Le 29 juin 2019, F Serneels a présenté l'expérience de coopération scientifique du C.A.R.A.H. avec la Chine au 1<sup>er</sup> Symposium d'échanges scientifiques et technologiques de l'Association of Chinese Professionals of Belgium.

# EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

Le 18 décembre 2019, le C.A.R.A.H. a participé activement à l'accueil à Mons de l'Ambassadeur de Chine auprès de l'Union Européenne et a eu l'occasion d'exposer son activité en Chine ; l'Ambassadeur a souligné que l'impact de cette activité était bien reconnu et a invité à la poursuivre activement et à l'élargir à d'autres domaines, rappelant notamment que la Chine était avant tout un grand pays agricole et qu'une bonne partie du pays était encore un pays en développement.



M Bonnave et F Serneels avec SE Zhang Ming, Ambassadeur de Chine auprès de l'UE

## Le voyage de Condorcet à Chongqing



2 des 4 pages du Sillon belge du 31/5/2019 consacrées au voyage de Condorcet en Chine

que Chongqing, et cela, suite au stage effectué par une de ses chercheuses, Dr Xiao Chunfang, au C.A.R.A.H. en 2018. Après Enshi au Hubei, le groupe s'est rendu dans les districts de Fuling et de Beibei, partenaires de longue date de cette activité. Comme chaque année l'accueil a été très chaleureux et les étudiants sont revenus très impressionnés. Suite à la visite des laboratoires de biotechnologie de Chongqing University, un étudiant de la section Agro-Industrie Biotechnologie y a effectué son stage de 3<sup>ème</sup> bachelier de septembre à décembre 2019, sur l'utilisation du thymol pour le contrôle du *Phytophthora infestans*, responsable du mildiou.

Pour sa 3<sup>e</sup> participation, le rédacteur en chef du Sillon Belge a largement répercuté dans ses colonnes la 18<sup>e</sup> édition de ce voyage (3-15/4/2019) qui a emmené un groupe de 20 étudiants de 2<sup>e</sup> année bachelier en agronomie des régions chaudes, en environnement et en agro-industrie, et deux enseignants dans l'Ouest de la province du Hubei puis à Chongqing. Pour la première fois, le Centre National de Recherche sur la pomme de Terre pour le Sud-Ouest de la Chine, faisant partie de l'Academy of Agricultural Sciences of the Autonomous Tujia and Miao Prefecture of Enshi, a accueilli le groupe dans une autre province

# EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

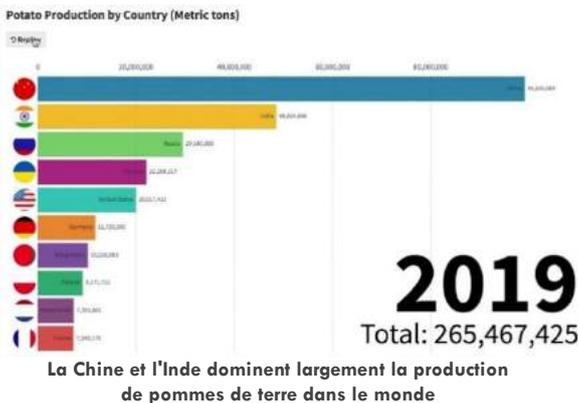
« One of the 40 most influential foreign experts in 40 years reform and opening up »

En janvier 2019, dans le cadre du 70<sup>ème</sup> anniversaire de la République Populaire de Chine, François Serneels a été nommé par le Ministre des Sciences et Technologies comme un des 40 experts étrangers de toutes disciplines et de tous pays ayant le plus contribué au développement de la Chine depuis son ouverture à la coopération internationale en 1989.

Cette reconnaissance a valu plusieurs visites de journalistes chinois à la Ferme expérimentale du C.A.R.A.H. pour rapporter ces activités de coopération dans des médias importants comme les quotidiens People's Daily, le Guangming Daily, l'agence de presse Xinhua ou la télévision nationale chinoise CCTV.



## Inde : 2<sup>e</sup> plus grand producteur de pommes terre



L'Inde est le second producteur mondial de pomme de terre loin derrière la Chine et loin devant la Russie. La totalité de la production est consommée localement dans de très nombreux plats et l'industrie de transformation en est à ses débuts. Le 30 juillet 2019, le délégué de l'AWEX à New Delhi avait demandé de faire une présentation du système de lutte contre le mildiou au Dr MJ Khan, président de l'Indian Chamber of Food and Agriculture, de passage en Belgique pour visiter la foire de Libramont. Au cours de cette entrevue, séduit par les perspectives de l'application de ce système en Inde, cet important acteur de l'encadrement de l'agriculture indienne a pris contact avec le directeur du

CPRI, Central Potato Research Institute, situé à Shimla, dans le Nord du pays afin d'organiser une présentation technique en Inde avec le soutien de l'AWEX.

Une mission a pu être programmée avec l'AWEX du 6 au 15/11/2019 afin de combiner une réunion avec les responsables mildiou au sein de cet institut à Shimla et la visite de deux importants salons<sup>4</sup> techniques agricoles organisés à Delhi. En parallèle, l'entreprise Parijat organisait de son côté une visite d'une de ses usines située dans la même région et un séminaire pour son staff technique. L'entreprise Parijat, groupe international basé en Inde et actif dans la production et la distribution de produits phytosanitaires à l'échelle mondiale, est un des nouveaux partenaires du service de phytotechnie, qui teste deux de ses nouveaux produits à base de molécules extraites d'algues. Cette mission a pleinement confirmé les perspectives annoncées par l'Awex ; elle a permis le contact avec un partenaire scientifique de haut niveau, la spin-off SoilSens de l'Indian Institute of Technology de Mumbai (IITM) avec lequel un Memorandum of Understanding a été signé peu après en vue d'une collaboration à moyen terme. SoilSens produit des stations météo pour le pilotage de l'irrigation et pourrait intégrer à son système les avertissements mildiou. Au cours de la visite du CPRI, le C.A.R.A.H. a été invité à présenter le système d'avertissement au Global Potato Conclave programmé du 28 au 31 janvier 2020 à Gandhinagar, dans l'Etat du Gujarat, siège des jeunes industries de transformation de la pomme de terre dans le pays. Le C.A.R.A.H. a aussi été invité à faire des propositions de projets pilotes pour des régions où le mildiou cause des dégâts particulièrement sévères : Assam et Karnataka.



# EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

FICHE PSO: résultats 2019					
Indicateurs opérationnels « expertise agronomique internationale »	Valeurs cibles 2018	2018	Valeurs cibles 2019	2019	% réalisation objectif annuel
<b>Nombre de missions exécutées</b>	8	8	9	13	140%
<b>Nombre de groupes accueillis</b>	1	1	2	1	50%
<b>Nombre de projets exécutés</b>	3	3	4	4	100%
<b>Budget spécifique obtenu</b>	118.000€	113.000€	120.000€	124.000€	103%

# FERME EXPERIMENTALE ET PEDAGOGIQUE

*Les activités pédagogiques comprennent les activités des unités:*

- Agroforesterie
- Animations
- Manifestations grand public
- Gîte
- Production pédagogique
- Fromagerie-école

*La Ferme Expérimentale et Pédagogique est également une plate-forme pédagogique pour des cours techniques et des travaux pratiques d'agronomie, d'agriculture en particulier, en liaison avec l'enseignement organisé à l'IPES d'Ath, au CEFA provincial de WAPI et la HEPH-Condorcet; elle accueille également des stagiaires.*

La démarche d'autonomie fourragère pour les animaux de production (vaches et chèvres) est en cours depuis une quinzaine d'années et s'inscrit dans la ligne des actions antérieures de rationalisation. Elle entre entièrement dans l'esprit de l'AEI prônée par les autorités wallonnes (Code wallon de l'Agriculture); elle concourt également à l'utilisation la plus rationnelle des effluents d'élevage en fertilisation des cultures.

Le troupeau de vaches laitières a légèrement augmenté et se compose de 30 vaches simultanément en lactation et donc environ 34 vaches laitières au total. Lors de l'accueil de groupes de visiteurs, ce nombre permet la réalisation de deux séances de démonstration de traites (2x12 vaches). La taille du troupeau devra toutefois être augmentée progressivement afin de disposer de suffisamment de lait pour assurer les besoins de la fromagerie-école, des formations et des locations d'atelier.

Les activités pédagogiques ont ciblé, comme lors des années précédentes, le public scolaire (maternel, primaire, début secondaire) et le grand public (visites de groupes). La communication entre l'équipe d'animation, les autres équipes de la Ferme Expérimentale et Pédagogique et les responsables des groupes invités sont la clé du bon déroulement de ces activités pédagogiques.

Les classes de l'IPES Ath viennent de plus en plus fréquemment sur le site de la ferme. Des stages d'immersion agricole (ULB) sont également organisés. Les étudiants de la HEPH-Condorcet viennent aussi sur le site, notamment pour les applications d'arpentage, la visite des parcelles expérimentales et la fromagerie.

Depuis septembre 2018, les élèves de 4<sup>e</sup>, option Ouvrier Qualifié en Agriculture, sont concernés par la mise en place de la certification par unité (CPU); celle-ci amène une importance accrue des travaux pratiques au sein d'une exploitation agricole, en l'occurrence la Ferme Expérimentale et Pédagogique provinciale athoise. En effet, concernant certains domaines de formation, l'évaluation tant théorique que pratique se fera à la ferme en situation professionnelle réelle.

Depuis septembre 2019, l'option Agent en soins animaliers a ouvert ses portes et certains travaux pratiques se déroulent sur le site de la Ferme Expérimentale et Pédagogique.

Nous ajoutons une action 'Agriculture Sociale' avec l'accueil d'une personne avec couverture spécifique des risques et accompagnement par l'équipe élevages et productions. Son contrat a cependant pris fin le 30/09/2019.

## Agroforesterie

### Haies

En plus de protéger nos animaux contre les intempéries (vent, pluie, soleil) les haies constituent à elles seules une véritable niche écologique pour la faune tel que les oiseaux, les insectes et autres ; de longues perches sont d'ailleurs laissées lors de l'entretien afin de permettre aux rapaces d'y percher pour mieux voir leurs proies.

L'entretien est réalisé conjointement par l'équipe production de la ferme et les étudiants de l'IPES, options sylviculture, élagueur et ouvrier qualifié en agriculture.

La plantation et l'entretien des haies faisant partie du volet verdissement de la politique agricole commune, des aides sont reçues chaque année.

# FERME EXPERIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

## Alignement de peupliers et de noyers

On les retrouve tous deux en périphéries (peupliers) ou bordant les couloirs d'accès (noyers) des prairies.

D'abord plantés pour suivre l'évolution de la rouille du peuplier en Hainaut (pour différents cultivars), ils sont aujourd'hui aussi utilisés par les enseignants des sections sylviculture, élagueurs.

En effet ils permettent d'enseigner les différents gestes techniques élagage, abattage, en toute sécurité (espace ouvert).

Les noyers ont le même usage, mais les noix récoltées peuvent, en outre, être valorisées à la ferme.

## Pépinière de peupliers

Située à quelques kilomètres, elle sert à la production et au suivi de la rouille sur différents cultivars.

Elle permet également d'enseigner la création, l'entretien et l'exploitation d'une pépinière à la section sylvicole de l'IPES.

Les plançons produits servent aux plantations à la ferme.

## Le bois du Roy

Véritable bois pédagogique, géré par la section sylviculture de l'IPES, il permet d'aborder toutes les thématiques sylvicoles (ou presque) de la plantation jusque l'abattage en passant par l'entretien ou la protection contre le gibier tout cela bien sûr de façon durable.



## Animations

En ce début d'année 2019, nous avons été contraints de faire appel à une bénévoles afin de faire face aux animations prévues et de ce fait, ne donner lieu à aucune annulation.

De plus, grâce à l'engagement de cette bénévoles, nous avons pu assurer les stages au cours des vacances scolaires, 3 x 1 semaines en août comme cela se fait chaque année.

Le nombre de personnes accueillies à la ferme dans le cadre des animations s'est élevé à 1.784 en 2019.

207 enfants sont venus en séjour de plusieurs jours; 459 enfants ont été en stage d'une journée; 463 personnes ayant un handicap sont venues en journée ou en demi-journée.

En 2019, un stage pour enfants handicapés est organisé par nos soins la première semaine de juillet.

---

# FERME EXPERIMENTALE ET PEDAGOGIQUE

---

L'activité animation s'est enrichie au cours de l'année 2019 d'animaux : lapins nains, cochons d'inde, dindons, cochons, chèvres naines, moutons et furet. De plus, un veau mâle qui sera castré est élevé afin d'être apprivoisé et dès lors, de permettre aux participants de manipuler un bovin en toute sécurité.

## Manifestations

La **Marche du P'tit David** a été organisée le dimanche 24 mars, elle connut un véritable succès; d'ailleurs, les marcheurs sont satisfaits et reviennent chaque année. En 2019, nous avons comptabilisé 1200 marcheurs (organisation avec l'ADEPS et les Amis de la Nature).

La Ferme Expérimentale et Pédagogique fut également ouverte en même temps que les **Journées Portes Ouvertes** organisées les 27 et 28 avril par l'enseignement provincial d'Ath. Le public était intéressé (parents d'élèves principalement), mais relativement peu nombreux.

## Gîte à la ferme

Une solution ayant pu être trouvée pour le secrétariat et la gestion du gîte, cela a permis au personnel affecté à l'animation de se recentrer sur cette activité et de la développer.

En août 2019, un courrier provenant du CGT, Commissariat Générale du Tourisme, annonce qu'une procédure de retrait relative à l'autorisation d'utiliser une dénomination protégée, Gîte à la Ferme, est mise en place pour l'hébergement du C.A.R.A.H. En effet, l'attestation de sécurité-incendie (ASI) est arrivée à échéance, un délai de 15 jours est octroyé pour se mettre en ordre, c'est beaucoup trop court et en novembre 2019, le retrait de l'autorisation d'utiliser la dénomination protégée, gîte à la ferme, est officielle. Depuis cette date, l'activité gîte est suspendue.

En 2019, le gîte a enregistré une occupation de 3.969 nuitées, soit une moyenne quotidienne de 11 occupants, ce qui est bien au-delà de la valeur cible (3.500) de l'indicateur PSO proposée cette année.

Il est à noter que certaines réservations faites pour des ressortissants étrangers soient annulées en dernière minute faute de visas et ne permettent pas la possibilité de location à d'autres personnes intéressées. Ce problème, bien que récurrent, semble cependant impossible à éviter.

Il est heureux de constater la fidélité de bon nombre de locataires qui reviennent chaque année et donc confirment leur satisfaction et amènent une réflexion constructive avec le personnel. Le gîte de groupe pouvant accueillir 32 personnes est de plus en plus souvent scindé en 2 parties suffisamment équipées. En effet, le gîte bénéficie de 2 cuisines bien distinctes, ce qui permet l'accueil de 2 groupes bien distincts également.

## Production

### Les cultures

#### Les fourrages

Les mélanges dactyle-luzerne et la luzerne implantée antérieurement ont joué un rôle primordial dans l'affouragement du bétail. C'est en raison de la teneur intéressante en protéines de ce type de fourrages et de leur résistance relative à la sécheresse saisonnière. De plus, la fertilisation de ces cultures est économe par la capacité des légumineuses de mobiliser les réserves en phosphore du sol et à permettre la captation symbiotique de l'azote de l'air. La rotation s'est adaptée à cette capacité fourragère. La surface de luzerne-dactyle a été maintenue en 2019. Depuis 2008, nous répondons aux critères du GIQF (Gestion Intégrale de la Qualité de la Filière) pour la production végétale (certifié par l'OCI AIB Vinçotte/Procerviq).

---

# FERME EXPERIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

---

## Les élevages

### L'élevage bovin

Le troupeau est laitier. Sa moyenne de production est de 8.005kg par vache. Le troupeau de vaches laitières compte en moyenne sur l'année 30 vaches. Le bilan IBR est fait, nous avons le statut I 3.

La richesse du lait produit a été ainsi portée à 39.4% de matière grasse et 32% de protéine avec une qualité sanitaire très bonne. L'évolution de la ration se poursuit en intégrant plus de fourrages et de céréales produits à la ferme. Une attention particulière est menée pour limiter les risques de présence de bactéries butyriques dans le lait en tenant compte des besoins de la fromagerie-école.

Le détecteur de rumination et de chaleur apporte une dimension nouvelle dans le suivi du troupeau bovin avec une dimension pédagogique évidente.

Des formations à l'insémination artificielle et au parage d'onglons sont également proposées à l'intention des ouvriers agricoles et des agriculteurs, en collaboration avec l'AWE. *Elles remportent par ailleurs un vif succès.*

A l'instar d'autres secteurs d'activités de la FEP, l'élevage développé engendre un véritable carrefour entre l'équipe expérimentation, l'enseignement, les formations professionnelles organisées par le C.A.R.A.H. et les visites pédagogiques (animations).

Lors des périodes scolaires ou des stages d'été, pas moins de 50 à 120 élèves et étudiants se trouvent au même moment sur le site en activités/formations dans les divers domaines que peut offrir la FEP !

### L'élevage caprin

Constitué d'une douzaine de chèvres laitières, le troupeau sert quotidiennement à la formation des élèves (parage d'onglons, suivi de la gestion du troupeau, nettoyage des boxes et soins divers) ainsi qu'aux animations organisées lors des visites de la ferme. La production laitière (la moyenne par chèvre est de 400 kg) est destinée à la transformation au sein de la fromagerie.

### Autres élevages

Depuis 2008, 7 ruches d'APIS asbl sont installées sur le site de la ferme. Elles permettent la mise en place de formations spécifiques et complètent les possibilités d'activités pédagogiques scolaires et orientées vers le grand public.

## Travaux pratiques pédagogiques

Durant cette année 2019, les travaux pratiques à la ferme se sont poursuivis et intensifiés, tant au niveau de la maintenance du matériel que de l'alimentation des animaux (mini-usine de transformation de céréales), en passant par les suivis et les interventions culturelles sur la parcelle qui leur est entièrement dédiée, mais aussi sur les cultures de la Ferme Expérimentale et Pédagogique où *les élèves interviennent en parallèle avec les équipes sur place.*

Les élèves des classes techniques et professionnelles (+ celles du CEFA) ont ainsi la possibilité d'intervenir dans chaque niveau de l'exploitation agricole, *renforçant de la sorte l'importance qu'est la Ferme Expérimentale et Pédagogique comme outil de formation pour un large public.*

## Insémination artificielle

Deux séances de formation **Initiation à l'insémination artificielle bovine** ont été réalisées en 2019 afin de répondre à une demande importante. 18 personnes ont suivi la première formation organisée les 6, 7 et 8 mars 2019 et 20 personnes ont participé à la deuxième formation organisée les 9, 12 et 20 septembre 2019. Cette formation, qui regroupe théorie, pratique et visite du centre d'insémination bovine à Ciney, est importante car dans certaines régions du Hainaut telle que Comines-Ploegsteert-Warneton, les centres de sélection ne trouvent plus de vétérinaires pour pratiquer l'acte d'insémination (revenu trop faible pour la prestation avec un déplacement).

Vu la demande importante de la part du secteur agricole, cette formation se répétera encore en 2020.

---

# FERME EXPERIMENTALE ET PEDAGOGIQUE

---

## Participations diverses

- 13/01 : 85e Concours-foire BBB, à Ath ;
- 02/02 et 03/02 : 15<sup>e</sup> Journées Internationales de l'Elevage et de l'Agriculture ;
- 27/04 et 28/04, Portes Ouvertes de l'IPES-Ath, participation au marché fermier dans la cour de l'école à la rue Paul Pastur et ouverture de la ferme ;
- Du 26/07 au 29/07 : Foire Agricole et Forestière de Libramont ;
- 13, 14 et 15/09 : Foire Agricole de Frasnès-lez-Anvaing où nous avons, le vendredi 13/09, collaboré à la formation phytolice intitulée « Maîtrise de l'enherbement » ;
- 04/05 : Collinaria à Ellezelles ;
- 2014-2020 : Programme du Réseau wallon de Développement Rural (collaboration C.A.R.A.H. - Tr@me). Au cours de la première phase, le C.A.R.A.H. asbl a participé à plusieurs rencontres de la route de l'innovation, à la mise en place de l'Association des producteurs de lait de foin, à la présentation de cette association à la journée de l'autonomie fourragère à Thieulain et à l'élaboration du carnet « séchage et lait de foin » ;
- Accueil de divers groupes au sein de la ferme Expérimentale et Pédagogique : le 15/10 : visite du SPW, Département du Développement, de la Ruralité et des Cours d'eau et du Bien-être animal, 25 agents sont venus à la rencontre des différentes activités de l'ASBL C.A.R.A.H. dont celle de la Ferme Expérimentale et Pédagogique ;
- 06/11 : visite du Ministre fédéral de l'Agriculture (Denis Ducarme) ;
- 19/11 : visite de l'Académie scolaire de Dijon (France)

## Maintenance du site

En plus de la gestion des bâtiments, des haies, des pelouses et des voiries privées, les activités en maintenance se sont concentrées sur l'évacuation du matériel déclassé. Les espaces récupérés ont permis d'abriter une grande partie du matériel de la Ferme Expérimentale et Pédagogique.

Des travaux de rénovation et de peinture ont été réalisés pour l'aménagement de bureaux, d'une classe et pour la mise en place d'un atelier **glace** sur l'aile ouest du site.

En 2019, le marquage au sol d'un parking dans le sens de la longueur et en épi a été aménagé intégrant une place de parking réservée aux visiteurs à mobilité réduite.

*L'aménagement des abords et la mise en place de béton autour de la laiterie et de la fromagerie ont été réalisés fin 2018. Ces aménagements permettent le déchargement du lait et le chargement des produits laitiers transformés par les locataires de la fromagerie dans de meilleures conditions de propreté. De plus, les filets d'eau ont été remis à neuf ce qui permet de garder un béton propre et facile d'entretien.*

La mise en place d'un mur (plaques en L) pour le stockage de l'ensilage des fourrages est fonctionnelle.

Aussi, un local destiné aux travaux d'expérimentation qui permet de répondre aux normes GEP (Bonnes pratiques expérimentales) est en activités (HGP).

Afin d'héberger les animaux destinés à l'option « soins animaliers » et à l'activité « animation », l'ancienne étable dite « nurserie » a été nettoyée, remise en peinture et aménagée et ce, pour le bien-être des animaux mais aussi des étudiants, du personnel de la ferme et des visiteurs.

Dans le but de renouveler l'indispensable attestation sécurité-incendie, tant pour l'ensemble de la FEP que pour le gîte, la zone de secours a émis toute une série de recommandations et exigences.

---

# FERME EXPERIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

---

Les travaux à réaliser pour rencontrer les exigences ont été répartis entre HGP et les équipes techniques de la FEP en fonction de leur champ de compétences. Ainsi l'équipe technique de la FEP a pris en charge :

- tri des déchets, nettoyage général (cave, grenier, déclassement et enlèvement du matériel informatique...);
- installation de pictogrammes ;
- porte de secours laissée libre d'accès par le retrait de matériel encombrant tel que des armoires, par le traçage au sol d'une zone exclusivement réservée aux piétons pour une évacuation en toute sécurité en cas d'incendie... ;
- retrait de matériel inflammable dans les chaufferies ;
- resserrage des différents trous avec du mortier pour éviter la propagation des fumées en cas d'incendie ;
- bande jaune et noire installée aux endroits critiques (escalier, hauteurs de portes...) pour une meilleure sécurité ;
- à l'extérieur, des zones destinées exclusivement aux piétons ont été dessinées au sol ainsi que 3 passages pour piétons afin de permettre aux enfants mais aussi aux adultes de se déplacer en toute sécurité.

Pendant ces travaux l'activité gîte est suspendue. De plus, il a perdu son statut de « Gîte à la Ferme », l'obtention de l'attestation de sécurité-incendie est donc une priorité.

## Jardin des plantes aromatiques et médicinales

Il compte aujourd'hui près de 200 plantes numérotées et déterminées et son entretien se poursuit. Un projet de rénovation est cependant en cours d'analyse avec le service des Espaces Verts d'HGP

## Contacts et activités de vulgarisation

Des contacts réguliers sont pris entre les différentes structures de la Province (HDT, HGP, Espaces verts...) et d'autres structures voisines (Parc naturel des Plaines de l'Escaut, des Collines, FUGEA...) pour mettre en place des activités de vulgarisation (diversification, autonomie fourragère...), mais également avec le Collège des Producteurs (SOCOPRO) pour des actions communes tant en pommes de terre, en grandes cultures qu'en élevage (lait ou viande).

La FEP héberge depuis quelques années le Contrat de Rivière Dendre dans l'aile ouest du bâtiment principal.

Faisant partie des pionniers en Région Wallonne, le contrat de rivière Dendre a vu le jour en 1992. Un contrat de rivière est une table de concertation où se retrouvent les différents acteurs concernés par la gestion et l'utilisation de l'eau au sein d'un même bassin hydrographique : région, provinces, communes, industriels, agriculteurs, pêcheurs, naturalistes, gérants d'infrastructures touristiques, passionnés d'histoire et de patrimoine...

Ensemble, ils élaborent et mettent en œuvre un programme d'actions de restauration et de valorisation des cours d'eau et de leurs abords. Le C.A.R.A.H. est donc intéressé à plus d'un titre par cette proximité.

Cet hébergement se poursuivra en 2020.

## FROMAGERIE-ECOLE-DIVERSIFERM

DiversiFerm est une association de compétences qui a pour but d'accompagner les agriculteurs-transformateurs et les artisans de l'agroalimentaire dans leurs productions de denrées alimentaires artisanales et la commercialisation via les circuits courts. La formule de DiversiFerm est un guichet unique.

L'objectif étant de répondre en un seul endroit à toutes leurs questions et les aiguiller vers le partenaire le plus pertinent.

Ainsi, depuis 2006 quatre entités se sont associées pour offrir un service permanent d'accompagnement des personnes désirant se lancer dans ce type de diversification :

# FERME EXPERIMENTALE ET PEDAGOGIQUE



- Le C.A.R.A.H..
- Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège – GxABT).
- l'asbl Accueil Champêtre en Wallonie (ACW) ;
- L'Ecole Provinciale d'Agronomie et des Sciences de Ciney (EPASC)

L'atelier fromagerie accueille des visites, des démonstrations et des formations destinées aux élèves des sections agriculture et hôtelière de l'IPES d'Ath et les étudiants de la HEPH-Condorcet mais

également pour d'autres écoles telles l'ULB, LPETH de St-Ghislain, des écoles de promotion sociale et d'autres groupes de personnes demandeuses. Au total, ce sont 14 visites groupées qui ont été réalisées au cours de l'année 2019.

L'équipe Fromagerie assure les formations en transformation laitière dans le projet DiversiFerm. Cette année, 12 cursus de 6-7 jours répartis sur 6-7 semaines ont été donnés en **initiation fromagerie**, **spécialisation fromagerie**, **valorisation du lait en glace et fabrication de beurre**. C'est un total de 120 apprenants qui ont suivi ces différentes formations.



Des fromages de tout type sont élaborés pour un total de 154 fabrications. L'équipe fait également évoluer les recettes ou en crée de nouvelles. 2 stagiaires ont été accueillis et guidés dans leur apprentissage.

L'atelier fromagerie peut également être mis à disposition de producteurs débutants pour leur permettre de se faire la main et de tester leurs recettes et ce, avant de se lancer dans un projet de

diversification : 27 locations pour fabrication encadrée de fromages et yaourt sont été enregistrées en 2019. Au total, ce sont 41.318 litres de lait qui ont ainsi été transformés pour une valeur de vente de 34.800 €.

Le dernier aspect de l'activité technologique de l'équipe fromagerie au sein de DiversiFerm est l'encadrement des producteurs quand ceux-ci éprouvent des difficultés de fabrication, d'affinage... D'où, de nombreuses visites de terrains et en atelier lors de la fabrication ont été nécessaires à la résolution de ces problèmes.

Pour sa visibilité, les fromages de l'ASBL C.A.R.A.H. et l'équipe DiversiFerm étaient présents à de nombreux événements en 2019 : les Journées Internationales de l'Agriculture de Tournai, la Marche du P'tit David, les Journées Portes Ouvertes de l'Enseignement Provincial d'Ath, le festival gourmand Collinaria, la Quinzaine du Goût du Parc Naturel des Plaines de l'Escaut, la Foire de Libramont...

## Perspectives 2020

Les perspectives pour 2020 sont bonnes, les activités de production vont se poursuivre avec une augmentation souhaitée de la production laitière grâce à l'installation d'un robot de traite. Ce robot de traite devrait permettre d'améliorer le bien-être animal, une meilleure organisation du travail d'où aussi l'amélioration du bien-être du personnel.

Les activités pédagogiques étroitement liées aux unités animation, fromagerie-école et gîte vont poursuivre leur développement.

Les projets visant à améliorer les animations sont en cours de construction :

- Création d'une mare par la section sylviculture avec les conseils du Contrat de Rivière Dendre ;
- L'acquisition des 3 moutons, faite en 2018, pour les animations permettra l'éco pâturage de certaines zones tondues antérieurement ;
- Mise en place (de clôture) de plusieurs petites parcelles dans la prairie Bio autour des poulaillers afin de mieux répartir les animaux de la basse-cour (poules, canards, oies) et d'améliorer l'accueil de groupes en animation.

---

# FERME EXPERIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

---

Un projet de rénovation visant à rajeunir les zones arborées proches des bâtiments a démarré en 2018, s'est poursuivi en 2019 et continuera en 2020 par le broyage de souche et des plantations côté façade de la Ferme Expérimentale et Pédagogique.

De plus, un projet visant à rajeunir les plantations aux abords des 2 maisons (conciergerie) de la FEP est à l'étude avec le Département Espaces Verts d'HGP. Un parking voiture est également envisagé pour les années à venir (étude faite par HIT) car le nombre de personnes transitant par la FEP est de plus en plus important.

Il est primordial pour l'enseignement de permettre aux étudiants de bénéficier d'un outil performant et diversifié. La Ferme Expérimentale et Pédagogique offre cette diversité d'activités rencontrées dans le monde professionnel, elle est donc bel et bien un outil didactique de tout 1<sup>er</sup> ordre pour l'enseignement. Les étudiants sont ainsi mis à l'épreuve dans un environnement réel encadrés et soutenus par des professeurs motivés.

En 2019 a débuté la remise en conformité de l'ensemble du site (bureaux, gîtes, classes, étables diverses...) afin d'obtenir l'attestation de sécurité incendie et se poursuivra en 2020 par :

- l'acquisition d'une cuve répondant aux exigences de la législation pour le stockage du mazout destiné aux engins agricoles ;
- l'aménagement par HIT d'une dalle de béton pour l'installation de la cuve à mazout conforme à la législation (des nouvelles exigences entreront en vigueur ce 14/04/2020) ;
- la mise en conformité de l'installation de détection incendie avec obtention de l'attestation de conformité selon la norme NBN S 21 ;
- l'installation d'une rambarde sur le plan incliné du côté droit du bâtiment principal de la ferme ;
- l'aménagement, dans le gîte de 32 personnes, d'un compartimentage entre la cuisine et les chambres ;
- l'aménagement d'une dalle de rinçage pour les pulvérisateurs.

Concernant l'utilisation de la dénomination « Ferme pédagogique », suivi du dossier en introduisant auprès du SPW en charge du dossier les documents requis, le certificat de conformité des installations électriques.

D'un point de vue administratif, nous poursuivons nos démarches auprès de l'administration en introduisant la demande d'autorisation d'exploiter un gîte et pourquoi pas demander l'autorisation d'utiliser la dénomination « gîte à la ferme » ou « meublé de vacances ».

Introduire une demande d'autorisation auprès du service du patrimoine de la Province de Hainaut afin de mettre à disposition des tiers les locaux présents sur le site de la ferme est en projet également. En effet, ces locaux sont sous exploités et une autorisation en bonne et due forme permettrait à différentes structures d'organiser des formations/des conférences pour les agriculteurs.

Participation aux journées Fermes Ouvertes 2020 et Portes Ouvertes de l'enseignement provincial d'Ath.

Développement de l'activité animation en y ajoutant des animations à l'école soit « la ferme à l'école ».

Concernant le gîte, malgré la décision fin 2019 de mettre en suspens cette activité dans l'attente de l'attestation de sécurité-incendie, nous espérons reprendre les réservations au cours de l'année 2020.

# FERME EXPERIMENTALE ET PEDAGOGIQUE

## FICHE PSO: résultats 2019

Indicateurs opérationnels « animations »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre total de participants – jour/an	2000	2.278	1.784	89%
Nombre de demi-journées d'animation	100	90	82	82%
Nombre de journées d'animation	50	62	51	102%
Nombre de personnes en séjour (hébergées pour l'animation)	150	257	207	138%
Nombre de personnes en stage pendant les congés scolaires	250	380	459	184%
Nombre de personnes à déficience mentale ou physique accueillies	450	627	463	103%

Indicateurs opérationnels « manifestations »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Participants journée de vulgarisation pédagogique	100	150	50	50%
Nombre total de participants/an	2.600	3.442	1.210	47%

Indicateurs opérationnels « gîte »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre d'activités	2	2	2	100%
Nombre total de nuitées/an	3.500	3.454	3.969	113%
Indicateurs opérationnels « production pédagogique »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre total de supports aux activités pédagogiques	5	6	8	160%
Bilan annuel de contrôle laitier en vacherie : (nombre de vaches, production/vache, teneur en MG	40 8.500 4	34 8.545 3,96	37 8.005 3,10	91% 94% 78%
teneur en protéines, inventaire Sanitel)	3,6 80	3,34 72	2,60 73	72% 91%
Bilan annuel de production en chèvrerie: nombre de chèvres, production par chèvre en kg, inventaire Sanitel)	12 400 30	12 400 26	15 400 26	127% 100% 87%

Indicateurs opérationnels « fromagerie-école »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre total de personnes formées/an	70	107	120	171%
Nombre de formations dans un cadre scolaire	10	13	14	140%
Nombre de locations en formations encadrées	70	36	27	39%

---

# FORET – NATURE - ENVIRONNEMENT

---

## ACTIVITÉS DE SERVICE

En 2018, le service a déployé ses activités dans les projets Forêt Pro Bos et Destination Terrils.eu

## EMPLOIS

Projet Destination Terrils.eu: 2 tp bachelier en forêt et nature

Projet Forêt Pro Bos: 2 tp master en forêt et nature et 1 coordinateur à temps partiel

---

## DESTINATIONTERRILS.EU



*Le projet Interreg V DestinationTerrils.eu vise le développement touristique des terrils de l'axe minier franco-wallon tout en préservant l'intégrité et la patrimonialité des sites.*

Le C.A.R.A.H a participé à la finalisation de la méthodologie d'inventaires avec les partenaires naturaliste du projet (CPIE, Ardenne & Gaume, Conservatoire botanique National de Bailleul). Cette méthodologie a également permis d'identifier les espèces patrimoniales pour les terrils et donc identifier les enjeux de protection pour chaque espèce.

Au cours de l'année 2019, 13 sites « terrils » ont été prospecté afin d'inventoriés les espèces patrimoniales pour la flore, la faune et les habitats. Les groupes « faunes » inventoriés sont les suivants :

- oiseaux ;
- orthoptères ;
- coccinelles ;
- amphibiens et reptiles

Quatre sites supplémentaires ont fait l'objet d'une prospection particulière pour la botanique et les habitats.

Ces inventaires ont été menés avec l'aide de nos partenaires Français (Conservatoire botanique nationale de Bailleul) et Wallons (Ardenne & Gaume).

Un travail de centralisation des données naturalistes provenant des bases de données communautaires a été réalisé afin de regrouper un maximum de données concernant les terrils. Cette centralisation a permis d'augmenter le nombre de données patrimoniales présentes sur les terrils. Certaines espèces n'étant pas toujours facilement détectables.

Le regroupement des données et le traitement a permis de créer une ébauche des premières cartes des sensibilités pour 21 sites présents en Région Wallonne.

Accueil d'une stagiaire de la Haute école Condorcet en troisième année de Bachelier en Agronomie finalité environnement. Son sujet de travail de fin d'étude traite de l'érosion en ravines sur les terrils du bassin minier ouest wallon.

# FORET - NATURE - ENVIRONNEMENT



## Perspectives 2020

Création du portail internet regroupant les différentes informations récoltées par tous les partenaires du projet.

Accueil du comité d'orientation n°3 le 1er octobre. Ce comité aura pour but de rassembler un maximum d'acteur du secteur du tourisme afin de leur présenter une ébauche du portail internet et vérifier que le site proposé correspond bien à une demande de la part du secteur.

Poursuite des inventaires et la création des cartes de sensibilité, ces inventaires nous permettront de finaliser le programme prévu dans le cadre du projet. 13 sites seront encore à inventorier en 2020.

Participation aux modules Faune et flore de la formation Ambassadeurs. Cette formation est menée dans le cadre du projet par Espace Environnement (l'un des partenaires) afin de former des personnes référentes aptes à guider sur les terrils.

Site Internet : <https://www.destinationterrils.com/> Page Facebook: <https://www.facebook.com/Destinationterrils/>

## FORÊT PRO BOS



Feel Wood

**Forêt Pro Bos**

Le projet Interreg Va Forêt Pro Bos (FPB) est lié à trois autres projets dédiés à la forêt et au matériau bois (Trans Agro Forest, Format Wood et ProfilWood) pour former depuis le 1er octobre 2016 le portefeuille Feel Wood. Forêt Pro Bos maintient pour 2018 le cap vers les objectifs initialement fixés.

---

# FORET – NATURE - ENVIRONNEMENT

---

Le projet Interreg Va Forêt Pro Bos (FPB) forme, avec 3 autres projets dédiés à la forêt et au matériau bois (Trans Agro Forest, Format Wood et ProfilWood), depuis le 1 octobre 2016 le portefeuille Feel Wood, et ce jusqu'au 30 septembre 2020. Si 2019 a permis au projet de maintenir le cap, l'année 2020 sera donc pour FPB l'occasion de finaliser les objectifs initialement fixés.

Le C.A.R.A.H., chef de file du projet, et ses 10 partenaires travaillent sur la valorisation de la filière courte du bois entre la Wallonie, la Flandre et le nord de la France (Hauts-de-France et Grand Est). Forêt Pro Bos vise à promouvoir la gestion durable de la forêt locale auprès des nouveaux propriétaires ainsi qu'à sensibiliser et informer le grand public ainsi que les élus locaux sur la gestion forestière durable. Les petites propriétés sont également visées afin de pouvoir y exploiter un potentiel ligneux souvent délaissé mais au total très important.

Le projet est ambitieux tant sur le plan des objectifs et du nombre de partenaires que sur le plan financier puisque le budget global est de 3.522.287,82€, montant intégrant le cofinancement européen du FEDER d'un montant de 1.937.258,25€.

Les autres co-financeurs sont la Région wallonne, la Région flamande, le Conseil régional de Grand-Est, le Conseil régional des Hauts-de-France. La Province de Hainaut assure quant à elle le cofinancement de la part personnelle du C.A.R.A.H. (10% du montant alloué au C.A.R.A.H.).

L'équipe impliquée sur le projet FPB au sein du C.A.R.A.H. a subi quelques modifications de personnel au cours de l'année 2019. Si la Bioingénieure chargée de mission et la Coordinatrice de projet sont toujours actives, un Ingénieur industriel en agronomie, engagé au début de l'année, a quitté le projet le 14 octobre 2019.

Durant l'année 2019, le projet FPB a, comme lors des années 2017 et 2018, participé à la concrétisation de plusieurs belles réalisations. Tous les membres de l'équipe du C.A.R.A.H. engagés sur ce projet ont impliqué la structure dans différents axes.

## Coordination générale (administrative et financière)

La coordination et la gestion administrative du projet sont réalisées par l'équipe du C.A.R.A.H. La gestion administrative est également soutenue par la chargée administrative de projet du C.A.R.A.H. notamment pour les réflexions budgétaires.

En 2019, l'équipe du C.A.R.A.H. a coordonné la réalisation de 2 rapports d'activités et l'animation de 2 comités d'accompagnements.

## Animation de la communication

Au cours de l'année 2019, le projet a continué d'alimenter en publications/informations/activités le site internet (<https://www.foret-pro-bos.eu/fr/>) mis en place en 2017.

Les nouvelles du projet sont régulièrement publiées sur les différents réseaux sociaux (Facebook, LinkedIn, Twitter). Des informations sont par ailleurs aussi relayées via les réseaux sociaux du C.A.R.A.H.

Une newsletter propre au projet et réalisée par l'équipe du C.A.R.A.H. permet également la circulation des actualités du projet.

## Participation aux actions « évaluation de la ressource »

Dans le cadre des actions de recherche pour l'évaluation fine de la ressource, le C.A.R.A.H. a continué son appui technique aux recherches en cours, notamment en participant à la photointerprétation des peupleraies hainuyères, ainsi que son appui à la coordination de ce thème de recherche.

# FORET - NATURE - ENVIRONNEMENT

## Participation aux actions « stimulation de la production »

Le projet continue d'organiser des journées de terrain pour sensibiliser les propriétaires à la problématique du reboisement. Par exemple, le C.A.R.A.H. a organisé, le 26 novembre 2019 l'une de ces journées, consacrée aux feuillus précieux et leurs débouchés, où des étudiants de la Haute Ecole Condorcet à Ath étaient conviés.

Dans un même objectif, le C.A.R.A.H. a également activement participé à l'inauguration le 4 et le 17 septembre de la Route de l'Agroforesterie qui regroupent, sur la Wallonie, la Flandre et le nord de la France, des structures s'engageant dans des pratiques agroforestières novatrices.

En outre, dans le cadre des conseils aux propriétaires, des synergies se mettent en place dans le cadre d'au moins 2 expertises pédologiques typiquement forestière pour lesquelles l'équipe FNE fournit un soutien actif au service de pédologie du C.A.R.A.H. En outre, l'équipe a apporté son appui technique à l'Université de Liège Gembloux AgroBio Tech dans le cadre de la mise en place de la fiche peuplier pour le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg et pour la rédaction d'un document scientifique ayant trait aux sols alluviaux et aux potentialités du peuplier sur ce type de sols.

L'équipe a également activement participé à l'information des propriétaires lors des excursions 2019 du CPH, en juin au domaine du Chant d'Eole et en octobre chez Mr Duphénieux à Ramillies.

## Participation aux actions « Information auprès du public concerné »

L'un des points phares de l'année 2019 a sans conteste été le colloque international du projet sur le thème « Quelles forêts voulons-nous demain ? Le forestier à la croisée des chemins ». Celui-ci a eu lieu le 21 mars 2019 à Lille et c'est Mr Parfonry, directeur au C.A.R.A.H., qui a pu y présenter le projet Forêt Pro Bos, à l'origine de ce colloque.

L'autre organisation pour laquelle l'équipe a sans conteste réalisé un travail énorme fût la mise sur pied d'un sentier didactique sur la commune de Momignies. Celui-ci, composé de 10 panneaux associés chacun à un jeu dans une application smartphone (Forest Fun), permet au promeneur de suivre Tim, le forestier, dans la forêt à la découverte de l'ensemble des aspects souvent méconnus comme sa gestion, ses fonctions... Un flyer a été créé pour faire la communication autour de ce sentier. Il a été distribué aux offices de tourisme de la région de Chimay et dans les différents gîtes. L'inauguration a eu lieu le 2 juillet 2019 en présence de la direction du C.A.R.A.H. et a fait l'objet d'une publicité médiatique.



Inauguration du sentier didactique à Momignies le 2 juillet 2019



Exemple d'un panneau installé à Momignies pour le sentier didactique

Suite à la communication autour de ce sentier, le Gal Tige et Chavée nous a contacté pour une collaboration d'installation d'un sentier sur leur territoire. Les panneaux mise en place par le projet ont été repris et adaptés par le Gal. Une vérification du contenu a été faite par l'équipe du C.A.R.A.H. afin de préserver le message initial. L'implantation du sentier à Gesves a été inauguré fin novembre pour la journée de l'arbre.

En outre, dans le cadre de la sensibilisation du public à la gestion forestière durable, l'équipe du C.A.R.A.H. pour Forêt Pro Bos était présente aux événements suivants :

# FORET – NATURE - ENVIRONNEMENT

- les portes ouvertes de la Haute Ecole Condorcet à Ath et du C.A.R.A.H. ;
- la foire horticole d'Ath (octobre 2019), co-organisée par la Haute Ecole Condorcet à Ath ;
- les Démo-Forests 2019 (1 et 2 août 2019) , au sein des stands Forêt Pro Bos et FeelWood ;
- le Salon Agribex au sein du stand du C.A.R.A.H. (6 décembre) ;
- la Foire de Saint Gobain (20 septembre) ;
- Journée peuplier du projet ProfilWood (juin 2019)

Dans le cadre d'une action visant à valoriser les métiers de la forêt auprès du grand public, un 4<sup>e</sup> panneau a été réalisé par le C.A.R.A.H. qui porte sur la futaie jardinée. Ceux-ci seront distribués lors de l'année 2020.

**Ici, petits et grands se côtoient en continu !**

Dans cette forêt, tous les arbres ont des âges différents. En jargon forestier, c'est ce qu'on appelle une **FUTAIE JARDINÉE**. Le gestionnaire forestier, avec beaucoup de précision, va choisir les arbres devant rester et ceux qui seront prélevés. Ce suivi constant permet, via des interventions humaines, d'obtenir du bois, de qualité et de tailles différentes, pour approvisionner la filière. Régulièrement les plus gros arbres sont récoltés pour créer des zones de mise en lumière où de jeunes arbres pourront s'installer, que ce soit naturellement (germination des graines au sol) ou par plantation. Cette technique permet d'assurer la pérennité de la forêt.

**Vous êtes ici en forêt publique, comme 49% des forêts wallonnes.**

Sa gestion est assurée par la Région Wallonne et plus particulièrement par le Département de la Nature et des Forêts. En Wallonie, un tiers du territoire est couvert de forêt. Le savoir-faire et le travail d'expertise des nombreux acteurs (gestionnaires forestiers, bûcherons, ...) sont visibles partout autour de vous. Observez les petits et gros bois coupés au sol ou au bord de route et les différentes marques sur les arbres. Ce travail est indispensable au maintien d'une forêt productive, accueillante pour le public et garante du respect de la biodiversité.

Une collaboration entre le Groupe d'Action Local Pays des Eglises et Châteaux et ses partenaires wallons du projet Interreg Vb Forêt Pro Bos : Cercles pour l'Agriculture et l'Agro-industrie pour la Province de Hainaut (Craai), Centre d'Appui à la Petite Forêt (CAPFP) - Office économique wallon du bois, tout bois plus, Société Royale Forestiers de Belgique (SRFB).

Panneau d'information sur la futaie jardinée  
Dessin et texte réalisés sous la coordination du C.A.R.A.H.

Nous pouvons également noter la participation à différents colloques comme ceux consacrés :

- Aux biens et services retirés des écosystèmes forestiers : de l'évaluation à la gestion intégrée (24 janvier à Paris)
- Les Rencontres Filière Bois
- Colloque du projet Transae à Mont Saint Guibert
- Colloque de restitution des actions de l'Accord-Cadre Recherches Forestières à Namur

En parallèle et dans la continuité du projet Forêt Pro Bos, le C.A.R.A.H. intervient dans le cadre du cours de Sciences du Sol des étudiants de la Haute Ecole de la Province du Hainaut Condorcet de Ath à titre d'expert.

Diverses collaborations sont également menées avec des structures externes, c'est le cas notamment du CPH, de l'association « Un arbre pour la Wapi » et le Parc Naturel des Hauts Pays.

Enfin, notons la participation de l'équipe à la projection par le Plaza de Mons du film « Le temps des forêts » où nous participions en tant qu'experts.

---

# FORET - NATURE - ENVIRONNEMENT

---

## Perspectives 2020

Le projet finalisera en 2020 une série d'actions initiées et menées depuis maintenant 3 ans. Nous pouvons citer la participation à différents événements et réalisations, comme :

- Un séminaire scientifique sur la télédétection forestière qui devrait avoir lieu en France ;
- Un colloque de restitution des diverses activités du projet, qui aura lieu à Tournai, dans les locaux de la HEPH-Condorcet ;
- L'inauguration des sentiers didactiques sur les autres versants (calqués sur le sentier hainuyer) ;
- La publication de l'ensemble de nos résultats, notamment scientifiques (analyse de la ressource forestière et des arbres hors forêt) ;
- La réalisation d'une valise pédagogique sur la forêt ;
- ...

Enfin, afin de pouvoir finaliser au mieux la recherche en matière de télédétection, le C.A.R.A.H. réalisera en 2020 l'engagement d'un doctorant pour 2 mois.

---

# FORMATIONS

---

## Horticulture



### SERVICES OFFERTS

Les services offerts consistent en la mise à disposition, au soutien logistique et à l'encadrement des serres (rue Paul Pastur) et du jardin didactique (rue de l'Agriculture). Le fonctionnement de ces sites permet à la fois d'assurer une production (fruits, légumes et plantes ornementales), un support aux activités pédagogiques des étudiants (y compris TFE), ainsi qu'une infrastructure fonctionnelle pour les projets de recherche du C.A.R.A.H. et de la HEPH-Condorcet. Une serre tropicale unique est entretenue avec des plantes d'intérêt agronomique provenant des quatre coins du monde, permettant aux étudiants de se familiariser avec ces plantes particulières. De plus, le département organise de nombreuses formations dans les domaines agricoles et horticoles.

### ACTIVITES

Tant les serres que le jardin didactique sont mis à la disposition de l'Enseignement Provincial d'Ath, ce qui permet aux étudiants la reconnaissance et la pratique des techniques horticoles sur les végétaux ornementaux. Régulièrement, des classes viennent avec les enseignants pour mettre en pratique bouturage, taille, semis... Ces activités concernent plusieurs niveaux d'enseignement : la HEPH-Condorcet, essentiellement dans les finalités agronomiques horticoles et régions chaudes (Bacheliers et Masters), mais aussi les options horticoles du CEFA ou encore des classes secondaires de l'IPES.

Dans le cadre de ce soutien à l'enseignement provincial, le département horticulture a créé des animations destinées à la section hôtelière de l'IPES. Les étudiants viennent sur le jardin voir les modes de cultures des diverses espèces légumières. Ensuite, la récolte est donnée à l'IPES afin que les étudiants puissent travailler les légumes en cuisine.

Depuis cette année, une collaboration avec la HEPH-Condorcet a permis une mutualisation des efforts et du matériel pour produire un jus de pomme du début à la fin de la chaîne. En effet, les fruits sont récoltés dans le verger du jardin didactique et sont ensuite pressés et pasteurisés à la HEPH-Condorcet (rue de la Sucrerie) avant d'être mis en bouteille.

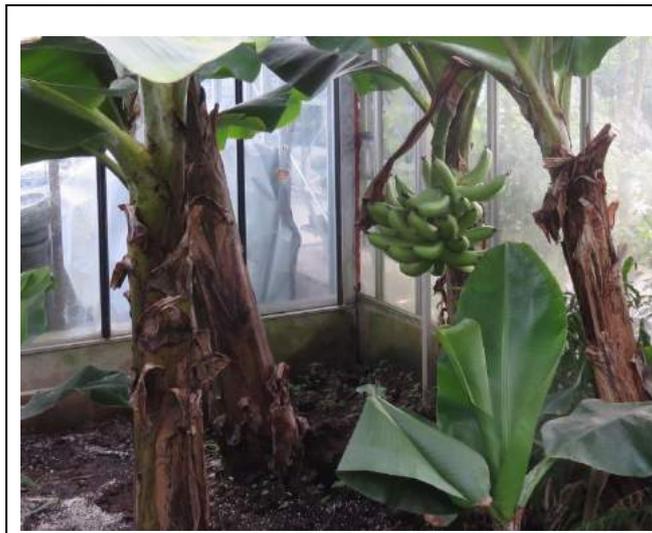
### FORMATIONS

Divers organismes tant publics que privés (Mission Wallonne des Secteurs Verts, ALE, Elia...) font appel au département pour des formations spécifiques telles que : connaissance et reconnaissance des plantes, usage des différentes sortes d'engrais, phytopharmacie agricole, jardins aquatiques, lagunage, sécurité, prévention dans les travaux horticoles, tailles, plantation...

Ces collaborations s'adressent essentiellement à des salariés des entreprises agricoles, horticoles, parcs et jardins et travaux publics, aux agriculteurs ainsi qu'aux demandeurs d'emploi et divers publics issus de l'enseignement.

En 2019, 195 heures de formation ont été réalisées pour un total de 155 stagiaires au niveau des formations. 9.000 fleurs et près de 400 kg de légumes ont été produits.

# FORMATIONS



## FICHE PSO : résultats 2019

Indicateurs opérationnels	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
<b>Nombre d'heures de formations</b>	175	165	195	111%
<b>Nombre de stagiaires formés</b>	105	111	155	148%
<b>Quantité de légumes produits (kg)</b>	250	292	408	163%
<b>Chiffre d'affaires vente des fleurs</b>	8.000	9.514	8.763	110%
<b>Nombre d'élèves ou étudiants accueillis</b>	/	1	/	
<b>Nombre de projets de recherche accueillis</b>	3	3	3	100%

# LABORATOIRES



Actuellement, les activités de laboratoire du C.A.R.A.H. sont réparties dans quatre départements :

- **CHIMIE ALIMENTAIRE**  
Aliments destinés à la consommation Humaine, aliments des Animaux et Céréales ;
- **ENVIRONNEMENT RURAL**  
Chimie de l'environnement et pédologie ;
- **CHIMIE DES EAUX ;**
- **BIOLOGIE APPLIQUEE**  
microbiologie et biotechnologie



Depuis plusieurs années, la Province de Hainaut a initié un processus de réorganisation de ses laboratoires. Après diverses petites restructurations et plusieurs études de faisabilité, la Province de Hainaut a décidé de créer une Régie provinciale, Hainaut Analyses, afin de regrouper au sein d'une structure juridique unique toutes les activités de ses laboratoires. Le processus de fusion des laboratoires a débuté le 1<sup>er</sup> juillet 2019 pour mener au démarrage des activités de la Régie Hainaut Analyses au 1<sup>er</sup> janvier 2020.

Les laboratoires du C.A.R.A.H. ont, depuis de nombreuses années, intégré une démarche de gestion totale de la qualité. C'est ainsi qu'ils disposent de nombreuses accréditations : BELAC (certificat Nr 088-TEST) et d'agrément auprès de l'AFSCA ou de la Région Wallonne. Plus récemment, la certification environnementale, ISO14001, est venue renforcer l'image du C.A.R.A.H. comme acteur du développement durable.

La qualité et l'étendue des services d'analyses proposés font du C.A.R.A.H. un partenaire incontournable des acteurs du secteur agricole, agroalimentaire et agro-industriel de la province de Hainaut. De plus, le C.A.R.A.H. apporte aussi son soutien aux collectivités et administrations communales dans leurs démarches pour maintenir la qualité de l'hygiène de leurs installations. Enfin, de nombreux particuliers font également appel à nos différents services pour répondre à des problèmes sanitaires ou environnementaux.

En parallèle de ses activités pour les clients externes (citoyens, institutions, agriculteurs, PME...), les laboratoires collaborent étroitement avec la FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE et la HEPH-Condorcet à la réalisation de projets de recherche appliquée. Ils participent aussi activement aux travaux de l'ASBL REQUASUD dans le cadre de l'édition de brochures sur la gestion des sols wallons ou encore de l'harmonisation dans le conseil fourni aux acteurs du monde agricole.

D'autre part, les laboratoires accueillent des stagiaires de tous niveaux (secondaire, bachelier, master) issus notamment de l'enseignement provincial (IPES et HEPH-Condorcet), que ce soit dans le cadre de la réalisation de TFE ou de stages d'insertion professionnelle.

Les différents laboratoires ont globalement maintenu en 2019 un niveau d'activités comparable à celui des années antérieures. Un léger tassement a été observé dans le nombre d'échantillons analysés par le laboratoire de microbiologie. Mais cette diminution est à relativiser vu l'augmentation spectaculaire qui avait été observée en 2018.

---

# LABORATOIRES

---

## Chimie alimentaire



### Activités de service

Le laboratoire est spécialisé dans la détermination de la qualité substantielle des aliments des animaux, des aliments destinés à la consommation humaine et des céréales.

Il propose des méthodes traditionnelles d'analyses chimiques basées sur l'extraction par solvant, la distillation, le titrage, la spectrométrie NIR, l'ICP, la chromatographie..., mais également la détermination de certains paramètres via l'utilisation de tests immunoenzymatiques (ELISA).

Dans le cadre de l'analyse des aliments préemballés, le laboratoire réalise la détermination de l'ensemble des paramètres de la déclaration nutritionnelle obligatoire requise par le règlement européen CE n°1169/2011 qui est d'application depuis le 13 décembre 2016. La détermination des teneurs en lipides, glucides, protéines, acides gras saturés, sucres, sel et valeur énergétique est ainsi proposée en routine par le laboratoire. Des déterminations de paramètres facultatifs pour l'étiquetage nutritionnel sont également proposées en routine : acides gras trans et insaturés, amidon, fibres alimentaires, minéraux.

Le même règlement européen impose également la mention de 14 substances ou produits provoquant des allergies ou intolérances sur les étiquettes des denrées alimentaires : anhydride sulfureux, arachides, céleri, céréales contenant du gluten (blé, seigle, orge, avoine, épeautre, kamut), crustacés, fruits à coque (noix, amandes...), graines de sésame, lait, lupin (variété de légumineuse de la famille des *Fabaceae*), mollusques, moutarde, œufs, poisson, soja. Selon les ingrédients à doser, le laboratoire a mis au point différents types de méthodes basées sur les techniques PCR en temps réel, ELISA ou enzymatique. Ces analyses effectuées par le laboratoire de biotechnologie sont réalisées pour la détection dans les aliments mais également pour valider le système de nettoyage mis en place dans la chaîne de production.

En soutien des analyses réalisées par le service de microbiologie, le laboratoire détermine différents paramètres comme l'activité de l'eau ou le pH afin d'évaluer la conservation des aliments.

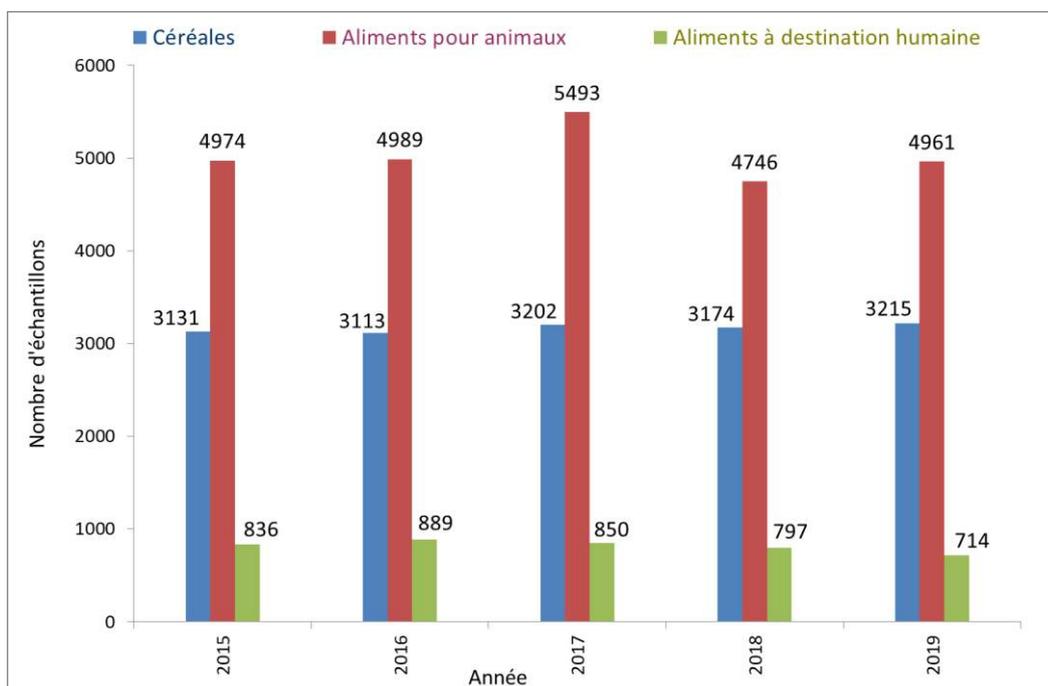
La détermination de la valeur nutritionnelle des aliments des animaux et de la qualité boulangère des céréales représente l'autre volet des activités du laboratoire. Bien que la majorité de ces analyses soit effectuée pour le compte des projets de la FEP, ces services sont également proposés aux négociants ou aux agriculteurs hainuyers. Enfin, le dosage des mycotoxines dans ces produits est également réalisé en routine par le laboratoire.

En termes de volume d'activités, les nombres d'échantillons de céréales et d'aliments des animaux sont comparables à ceux de 2018. Une diminution de l'ordre de 10% est observée pour les échantillons d'aliments destinés à la consommation humaine.

Le laboratoire collabore étroitement avec la FEP ainsi qu'avec les chercheurs du C.A.R.A.H. et de la HEPH-Condorcet. C'est ainsi que près de 50% de l'activité du laboratoire est consacrée à des analyses de produits alimentaires en soutien des divers projets de recherche. Encore vrai ?

# LABORATOIRES

Evolution du nombre d'échantillons entre 2015 et 2019



## Accréditations

Le laboratoire est accrédité par BELAC pour la détermination des paramètres nutritionnels de base reprenant l'humidité et les teneurs en lipides, glucides, protéines et matières minérales ainsi que le calcul de la valeur énergétique (certificat BELAC 088-TEST).

Dans le cadre du maintien de ses performances, le laboratoire participe à plusieurs circuits d'essais interlaboratoires organisés par l'ASBL REQUASUD, le BIPEA ou encore l'IFIP.

## FICHES PSO: résultats 2019

Indicateurs opérationnels « aliments des animaux et céréales »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
<b>Nombre d'échantillons en céréales</b>	3.000	3.174	3.215	107%
<b>Pourcentage de résultats corrects lors des essais interlaboratoires en céréales</b>	95%	95%	na	na
<b>Nombre d'échantillons en aliments des animaux</b>	4.500	4.746	4.961	110%
<b>Pourcentage de résultats corrects lors des essais interlaboratoires en aliments des animaux</b>	95%	95%	na	na

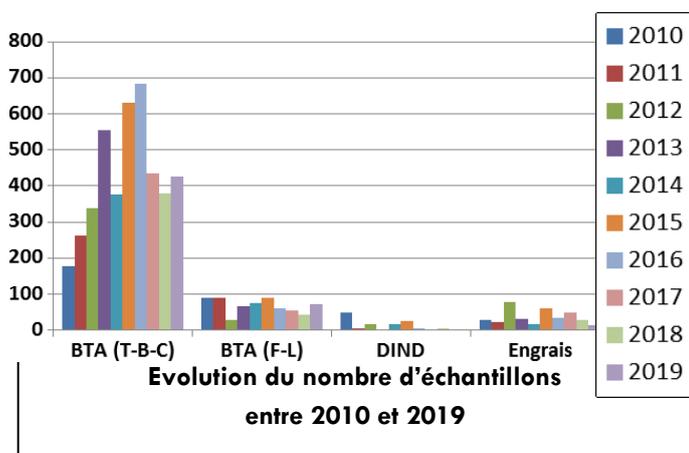
Indicateurs opérationnels « chimie alimentaire à consommation humaine »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
<b>Nombre d'échantillons</b>	700	797	714	102%
<b>Nombre de paramètres analysés</b>	2.100	2.343	2.184	104%
<b>Pourcentage de résultats corrects lors des essais interlaboratoires</b>	90%	99%	94%	104%

# LABORATOIRES

## Environnement rural



### Chimie de l'environnement



Le laboratoire de chimie de l'environnement est étroitement lié au service de pédologie et propose un ensemble d'analyses permettant de caractériser les amendements organiques (BTA : boues, composts, fumiers, lisiers), les déchets industriels (DIND) ou les engrais. C'est ainsi que la détermination de la qualité fertilisante des amendements et la mesure d'éléments polluants tels que les métaux lourds sont proposées en routine par le laboratoire.

Le volume d'activités du laboratoire a subi une légère hausse, retrouvant la situation de 2017, suite à une légère augmentation du dosage des métaux lourds dans les terres.

### Accréditations – Agréments

Bien qu'agrée par la Région Wallonne pour l'analyse des déchets industriels, le laboratoire se concentre sur l'analyse des déchets dont la valorisation agronomique peut être envisagée (boues de station d'épuration, boues de dragages, composts industriels...). Aussi, pour maintenir la qualité de ses services, le laboratoire participe à plusieurs essais interlaboratoires organisés par l'asbl REQUASUD, le BIPEA et l'ISSEP.

### FICHE PSO: résultats 2019

Indicateurs opérationnels « chimie de l'environnement »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre d'échantillons	600	451	511	85%
Nombre d'analyses	5.000	4.108	4.600	92%
Pourcentage de résultats corrects lors des essais interlaboratoires	90%	88,4%	91,5%	102%

# LABORATOIRES

## Pédologie

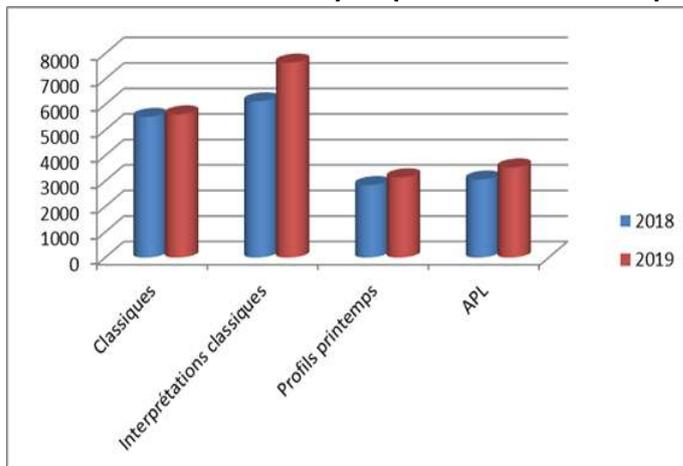
### Activités de service

Les différentes activités du laboratoire ont, pour principale finalité, la mise au point de méthodes de diagnostic sur la qualité fertilisante des sols. La réalisation des prélèvements, des analyses et l'interprétation des résultats permet de fournir un meilleur pilotage des apports de fertilisants et contribue au maintien de la compétitivité des productions agricoles, horticoles, maraîchères...). L'objectif étant de minimiser les intrants et d'optimiser les productions.

Chaque année, plus d'un tiers des agriculteurs hainuyers font appel au laboratoire de pédologie pour l'un des divers services proposés. Les citoyens, les administrations publiques et les sociétés actives dans le secteur agro-industriel complètent la liste des clients récurrents du laboratoire. Les activités au sein du laboratoire de pédologie offrent également un appui aux services agronomiques qu'ils soient provinciaux ou régionaux. L'offre du laboratoire s'adapte à la demande au travers d'un appui analytique incluant de nouvelles méthodes d'analyses. Un soin particulier est également apporté sur la communication des résultats analytiques par un avis de fertilisation clair et détaillé.

Parallèlement, le laboratoire collabore avec la Région Wallonne dans le cadre du contrôle des exploitations agricoles du Hainaut en vue du respect des prescriptions environnementales relatives à la pollution par les nitrates (APL).

### Evolution du nombre d'analyses pour le laboratoire de pédologie



A la vue du graphique ci-contre, on constate une stabilité dans le nombre d'échantillons d'analyses classiques, une augmentation de 12% pour les déterminations de profils azotés de printemps et les APL. La proportion des échantillons prélevés par notre équipe de préleveurs a augmenté de 10%. L'augmentation des interprétations est liée à une prestation ponctuelle pour un laboratoire partenaire du réseau REQUASUD.

### Activités R&D

Le laboratoire participe à la mise en place d'essais afin de développer de nouvelles techniques d'analyse pour étudier le fonctionnement du sol et mieux valoriser la biofertilité. Le laboratoire participe activement aux travaux de l'ASBL REQUASUD dans le cadre de l'édition de brochures consacrées à la gestion des sols wallons, de la mise en place d'une harmonisation dans le conseil d'analyses via le logiciel REQUAFERTI ou encore dans la préparation d'échantillons témoins pour l'ensemble des laboratoires partenaires du réseau. Le Laboratoire est également un partenaire privilégié de la cellule d'encadrement des agriculteurs wallons, GRENERA, dans le cadre du suivi des exploitations de référence hainuyères pour le contrôle de l'azote potentiellement lessivable.

### Accréditations — Agréments

Le laboratoire est accrédité par BELAC pour le dosage des nitrates dans les sols (certificat BELAC 088-TEST). Aussi, pour le maintien de ses compétences, le laboratoire participe aux essais inter laboratoires organisés par les chaînes Minérale-sols et Nitrates du réseau REQUASUD ainsi qu'aux ring-tests organisés par le BIPEA pour le dosage des nitrates dans les sols.

# LABORATOIRES

## FICHE PSO: résultats 2019

Indicateurs opérationnels « pédologie »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
<b>Nombre d'échantillons prélevés</b>	4.700	3.989	5.076	108%
<b>Nombre d'échantillons pour analyses classiques</b>	5.800	5.514	5.614	97%
<b>Nombre de parcelles APL et reliquats azotés</b>	2.200	2.202	2.513	114%
<b>Autres analyses diverses</b>	3.215	4.020	3.148	98%
<b>Pourcentage de résultats corrects lors des essais interlaboratoires</b>	95%	99,8%	99,8%	105%

## Chimie des eaux



### Activités de service

Suite au transfert des analyses d'eaux du CRECIT, le nombre de prélèvements et d'analyses a pratiquement triplé depuis 2015. Par ailleurs, une série de paramètres tels que les polluants organiques sont systématiquement sous-traités au laboratoire provincial de HVS. Le laboratoire s'est ainsi focalisé sur les analyses de paillasse (DBO, DCO, matières en suspension, matières sédimentables, azote ammoniacal ou Kjeldahl...) et le dosage des anions par chromatographie.

En mars 2016, une nouvelle législation wallonne concernant la taxation des eaux usées industrielles a été publiée. Sur base de ce nouvel arrêté, un grand nombre d'entreprises ont vu la fréquence d'analyse de leurs eaux de rejet augmenter, parfois considérablement. Cette augmentation qui ne se reflétait pas encore dans le nombre d'échantillons analysés en 2016 est par contre notable en 2017 et se poursuit en 2018 et 2019, l'application de cette nouvelle législation n'ayant pas été immédiate lors de sa parution.

Outre les eaux de rejet industrielles, le laboratoire analyse également des eaux propres (eaux de consommation ou utilisées en agroalimentaire, piscines) mais aussi des eaux de surface.

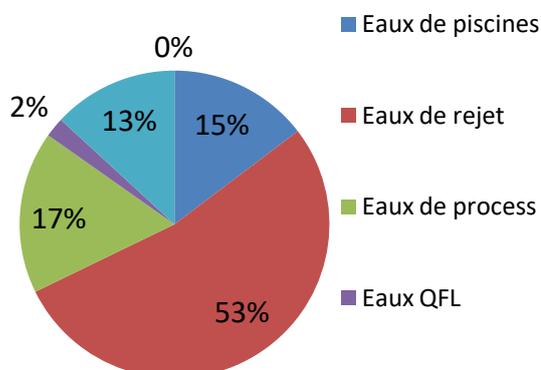
Dans la majorité des demandes, le laboratoire se charge également du prélèvement des échantillons que ce soit pour les eaux de rejet industriel, les eaux de piscine, les eaux potables...

### Accréditations – Agréments

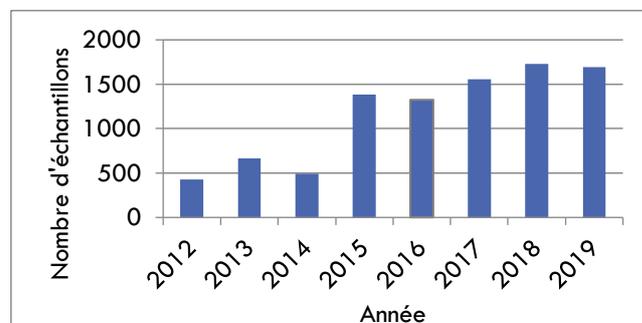
Le laboratoire est accrédité pour certains paramètres analytiques des eaux (certificat BELAC 088-TEST) et est agréé par la Région wallonne pour les analyses des eaux de surface et potabilisables (catégorie A : paramètres physico-chimiques). D'autre part, afin de maintenir la qualité de ses performances, le laboratoire participe régulièrement à des essais interlaboratoires organisés par AGLAE et l'ISSEP.

# LABORATOIRES

## Evolution du nombre d'échantillons



## Répartition des échantillons en fonction du type d'eaux



Les principaux clients du laboratoire sont des :

- entreprises agroalimentaires pour le contrôle des eaux de process ;
- agriculteurs pour répondre aux recommandations de la qualité des eaux d'abreuvement ou de nettoyage pour la QFL ;
- industries pour le contrôle des eaux de rejet ;
- administrations ou des collectivités pour le contrôle des eaux de piscine ou des eaux de consommation.

## FICHE PSO: résultats 2019

Indicateurs opérationnels	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre d'échantillons	1.800	1.727	1.693	94%
Nombre d'analyses	12.000	11.720	13.092	109%
Pourcentage de résultats corrects lors des essais interlabos	90%	89,3	/	/

## BIOLOGIE APPLIQUEE



### MICROBIOLOGIE

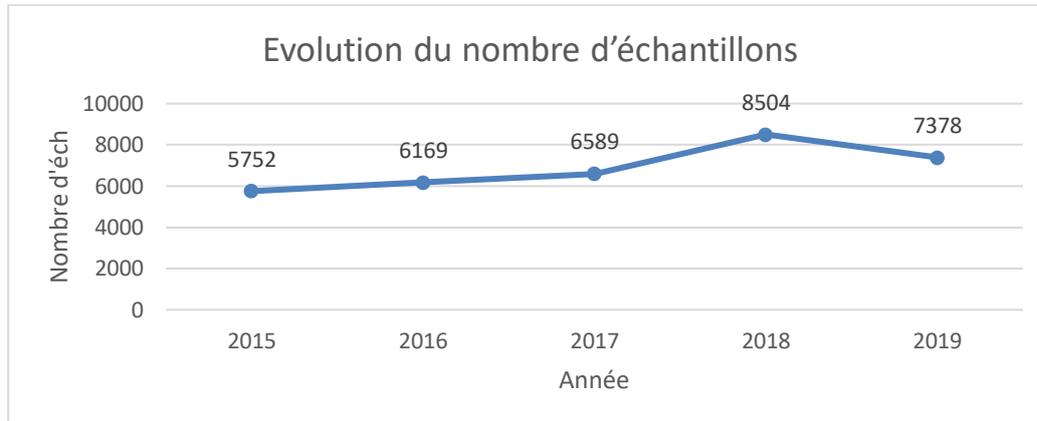
Le laboratoire de microbiologie réalise le contrôle de la qualité sanitaire des denrées alimentaires, de l'hygiène des infrastructures et des processus de production, des eaux potables, souterraines et de piscines.

Les échantillons proviennent principalement des entreprises agroalimentaires, des ateliers de découpe, des cuisines de collectivités et des fabricants de produits laitiers fermiers.

7378 échantillons ont été analysés en 2019 Soit une diminution de 12% par rapport à 2019, mais près de 20 % de plus qu'en 2017.

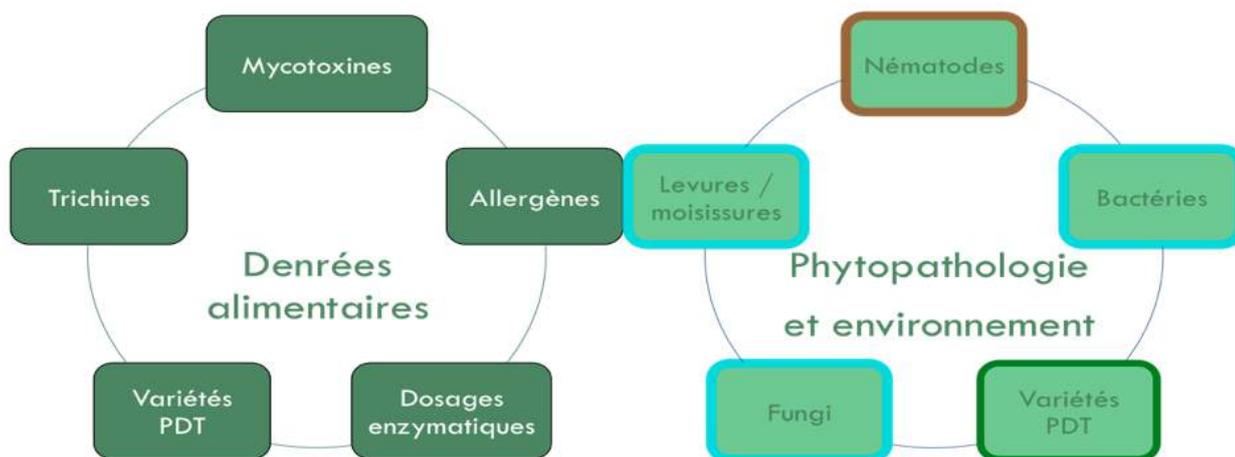
Pour mener à bien ses missions, le laboratoire propose plus de 30 méthodes accréditées permettant la recherche et dénombrement de la flore totale ou de germes spécifiques.

# LABORATOIRES



## Biotechnologie et biologie appliquée

Les activités de service du laboratoire de biotechnologie et de biologie appliquée sont très diversifiées. Elles couvrent des domaines variés comme le dosage de certains composés spécifiques dans les denrées alimentaires par tests enzymatiques ou immunoenzymatiques, des analyses de la qualité sanitaire biologique des viandes et de la chair de poisson (détection de trichines et autres vers parasites), des analyses d'identification variétale de plantes cultivées (plus particulièrement les pommes de terre) par analyse de marqueurs moléculaires de l'ADN (microsatellites). Une part importante des activités du laboratoire est également axée sur l'identification de (phyto)pathogènes (bactéries, champignons et virus) par test ELISA, ou encore par PCR et séquençage d'un fragment spécifique de l'ADN. Cette année, l'identification moléculaire de plantes et d'insectes a également rejoint le catalogue d'analyses moléculaires disponibles. Le nombre d'échantillons analysés chaque année par le laboratoire est susceptible de subir des fluctuations en fonction des contingences économiques et/ou environnementales du moment, ou encore des modifications des réglementations.

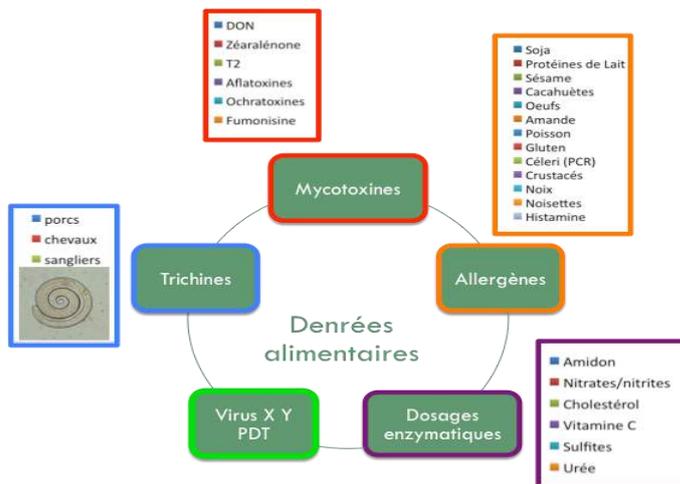


Les analyses de **dosage par méthodes enzymatiques** qui sont réalisées sur les aliments concernent des dosages de composés comme le cholestérol, les sulfites, les nitrites et nitrates, la vitamine C, l'amidon... En 2019, le nombre d'échantillons s'est avéré du même ordre de grandeur que celui des années précédentes.

D'autres déterminations sont également réalisées au laboratoire, comme le **dosage des mycotoxines** dans les aliments du bétail, les céréales et les denrées alimentaires à destination humaine. Celles-ci apparaissent stables d'une année à l'autre en termes de nombre d'échantillons et de paramètres analysés.

# LABORATOIRES

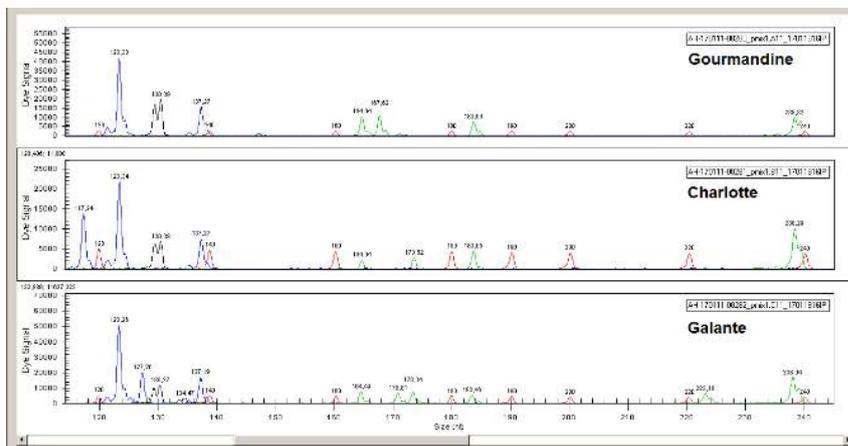
En ce qui concerne les **analyses de trichines**, plus exactement les analyses destinées à détecter la présence éventuelle de trichines dans les viandes, le nombre d'échantillons (1 échantillon = 1 lot d'environ 100 porcs) analysés cette année s'est avéré du même ordre de grandeur que celui des années précédentes. Une légère hausse a été constatée et est explicable par la prise en charge temporaire d'échantillons provenant d'un client inhabituel (issu d'une autre région). En 2019, 5.083 porcs ont été analysés contre 4.414 porcs en 2018. Le nombre d'analyses de trichines sur viande de cheval et de sanglier reste identique par rapport à 2018 : 7 chevaux et 1 sanglier analysés en 2019 contre 9 chevaux et 4 sangliers en 2018.



Une hausse des **analyses virologiques sur pommes de terre** (virus X Y) a été constatée chaque année : 29 lots analysés en 2019, 24 en 2018, contre 15 en 2017 et 0 en 2016. Ces demandes d'analyses sont fortement liées au coût des plants, ce qui laisse à penser que ce coût serait en progression depuis 2017.

Depuis 2016, suite à l'existence d'erreurs et/ou de fraudes à l'étiquetage dans le négoce des pommes de terre, le laboratoire a dû répondre à de nombreuses demandes d'expertise en ce qui concerne l'**identification variétale** de lots de pommes de terre par marqueurs microsatellites.

Cette demande d'expertise en analyses variétales moléculaires s'est prolongée en 2019 avec 141 lots de pommes de terre analysés (contre 155 et 162 en 2017 et 2018) afin de déterminer ou de confirmer la variété. Le laboratoire compte aujourd'hui plus de 1000 variétés dans sa base de données génétiques ; celle-ci est gérée et régulièrement mise à jour par l'équipe recherche du laboratoire.



Le nombre de demandes d'analyses concernant la **recherche de nématodes** dans les sols, et plus particulièrement **les nématodes à kyste** de la betterave et de la pomme de terre, est en augmentation depuis 2016 (16 en 2016, 35 en 2017, 52 en 2018, et 56 éléments analysés en 2019), et cela malgré l'existence sur le marché de variétés résistantes à ces pathogènes. Cette augmentation peut également s'expliquer par une meilleure

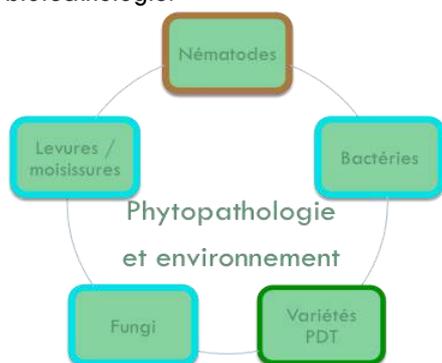
présentation de ce service auprès des agriculteurs. Des demandes ponctuelles d'analyses de recherche de nématodes endoparasites des plantes sont également enregistrées (24 analysés en 2018 et 5 en 2019).

Par ailleurs, le laboratoire est actif dans l'**identification moléculaire** (par PCR et/ou séquençage), la détection, voire même la quantification, de pathogènes bactériens et fongiques responsables de maladies dans les grandes cultures et les arbres ornementaux. L'équipe recherche du laboratoire développe régulièrement de nouvelles méthodes afin de proposer un **service à la carte** répondant aux besoins d'aide au diagnostic des professionnels de terrain. En 2019, l'identification de plantes, nématodes du sol, et d'insectes est venue s'ajouter à la liste du catalogue d'analyses moléculaires.

Par exemple, le laboratoire effectue des analyses d'expertise en phytopathologie au moyen de techniques de génétique moléculaire nouvellement développées au laboratoire, comme par exemple la détection par PCR de

# LABORATOIRES

*Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*, bactérie pathogène du marronnier, ou encore la détection et l'identification de champignons lignivores sur arbres ornementaux par PCR et séquençage de l'ADN (e.g. Armillaire...). Ce dernier service vise à répondre aux problématiques rencontrées par les gestionnaires des espaces verts dans la confirmation de leur diagnostic de terrain. En 2019, une nouvelle problématique a été traitée au laboratoire, celle de la détection et l'identification de *Cryptostroma corticale*, agent responsable de la suie de l'érable, en région de Charleroi. Cette problématique fera l'objet d'un sujet plus détaillé dans la présentation des activités de recherche du laboratoire de biotechnologie.



En conclusion, malgré certaines fluctuations du nombre d'analyses dans certains domaines, une certaine stabilité, voire même augmentation, est observée en termes d'échantillons traités et analysés en 2019 par le laboratoire de biotechnologie et biologie appliquée (avec une augmentation du nombre de paramètres analysés par échantillon). Il est également à noter que la demande d'identification de phytopathogènes par méthodes moléculaires est en constante augmentation. De nombreuses analyses d'identification et de quantification sont en cours de développement actuellement par l'équipe recherche du laboratoire.

## Accréditations – Agréments

Le laboratoire de biotechnologie est accrédité par BELAC et agréé par l'AFSCA pour la recherche de larves de *Trichinella* dans les viandes. Le test inter-laboratoires n'a pas été réalisé en 2018; le ring-test organisé par le laboratoire de référence en 2019 a été parfaitement réussi par l'ensemble du personnel du laboratoire. Concernant la recherche de nématodes à kyste de la pomme de terre et de la betterave, le laboratoire dispose d'un agrément de la Région Wallonne.

### FICHE PSO: résultats 2019

Indicateurs opérationnels « biotechnologie et biologie appliquée »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Nombre d'échantillons pour analyses en phytopathologie et identification par séquençage	140	149	404	288%
Nombre d'échantillons pour analyses variétales	160	162	165	103%
Nombre de lots d'analyses de trichine	60	69	88	147%
Nombre d'échantillons de céréales, aliments humains et animaux (tests enzymatiques, Elisa, mycotoxines)	400	408	255	64%
Nombre de paramètres analysés sur céréales, aliments humains et animaux (tests enzymatiques, Elisa, mycotoxines)	700	733	426	61%
Pourcentage des essais corrects lors des essais interlaboratoires	90%	Na	Na	Na

---

# QUALITE ENVIRONNEMENT

---

## Personnel

La gestion intégrée Qualité et Environnement est mise en œuvre par l'équipe constituée par le responsable du service, qui consacre par ailleurs une bonne partie de son temps au développement de l'expertise agronomique internationale, un responsable Environnement pour les laboratoires dont la charge principale reste une fonction de laborantin au sein du laboratoire de bactériologie.

**Une adjointe chargée du suivi qualité des laboratoires a été engagée fin décembre 2018.** Elle a suivi en particulier le processus d'intégration des laboratoires au sein de la Régie Hainaut Analyses, qui s'est formalisé par le rattachement officiel à la date du 1/1/2020. L'activité de cette adjointe se répartit dorénavant à raison de 50% pour le suivi qualité des laboratoires Hainaut Analyses du site d'Ath et le reste du C.A.R.A.H. Ceci recouvre en particulier la préparation de la demande d'agrément de l'OCI pour le cahier des charges « Agriculture biologique », la formalisation des activités du C.A.R.A.H. en « processus » et l'analyse des risques de tous ces processus demandée par la Province.

## Audits et accréditations des laboratoires et de l'OCI par BELAC

L'audit d'accréditation pour les laboratoires et l'OCI s'est clôturé le 27 mai 2019. Le prochain devait avoir lieu en mars 2020 mais les mesures prises dans le cadre de la gestion de la crise du COVID19 le post-pose déjà au mois de juillet 2020 au plus tôt. Cet audit ne concernera que l'OCI puisque les laboratoires seront audités sous le nom de Hainaut Analyses.

L'audit des laboratoires portait notamment sur **l'application de la nouvelle version 2017 de la norme ISO17025.** L'important travail de mise à jour et de formation entrepris a porté ses fruits et les laboratoires ont obtenu leur accréditation suivant cette nouvelle version. La suite du travail a porté sur le développement de **l'analyse de risques**<sup>5</sup>, la réorganisation des laboratoires avec HA et la scission des manuels qualité-environnement en une version transférable à HA et une version sans les laboratoires (et donc sans les contraintes de l'accréditation ISO17025 et de la certification ISO14001) pour l'OCI et le reste du C.A.R.A.H.

Le laboratoire de chimie a de son côté obtenu de haute lutte **l'accréditation des analyses de sodium dans les aliments.**

Toutes les accréditations des laboratoires ont été transférées à Hainaut Analyses. Il faut noter que l'accréditation du prélèvement des échantillons de sols pour les analyses de nitrates ne pourra pas être demandée au nom du C.A.R.A.H. Cela ne pose pas de problème dans l'immédiat mais constitue une déception pour le service concerné qui avait pour ambition d'obtenir cette accréditation prochainement, de façon à pouvoir se positionner à la pointe dans une perspective de concurrence avec d'autres équipes, notamment pour les analyses APL.

L'OCI a poursuivi ses inspections pour le Comité du Lait pour le cahier des charges QFL (Qualité Filière Lait), mais avec un succès numérique un peu décevant.

## Agréments des laboratoires

Les agréments antérieurs ont été maintenus : AFSCA (bactériologie), DGARNE (RW : eaux classes A et B, sols), AFPMS (commande de substances médicamenteuses pour recherche). Tous ces agréments ont également été **transférés à Hainaut Analyses.**

Le programme des **analyses APL** exécuté en 2019 a de nouveau fait l'objet d'une **évaluation très positive** de la part de l'administration de la Région Wallonne qui en est le commanditaire. Cet agrément est également transféré à Hainaut Analyses mais mentionne la sous-traitance des prélèvements à l'équipe du C.A.R.A.H.

---

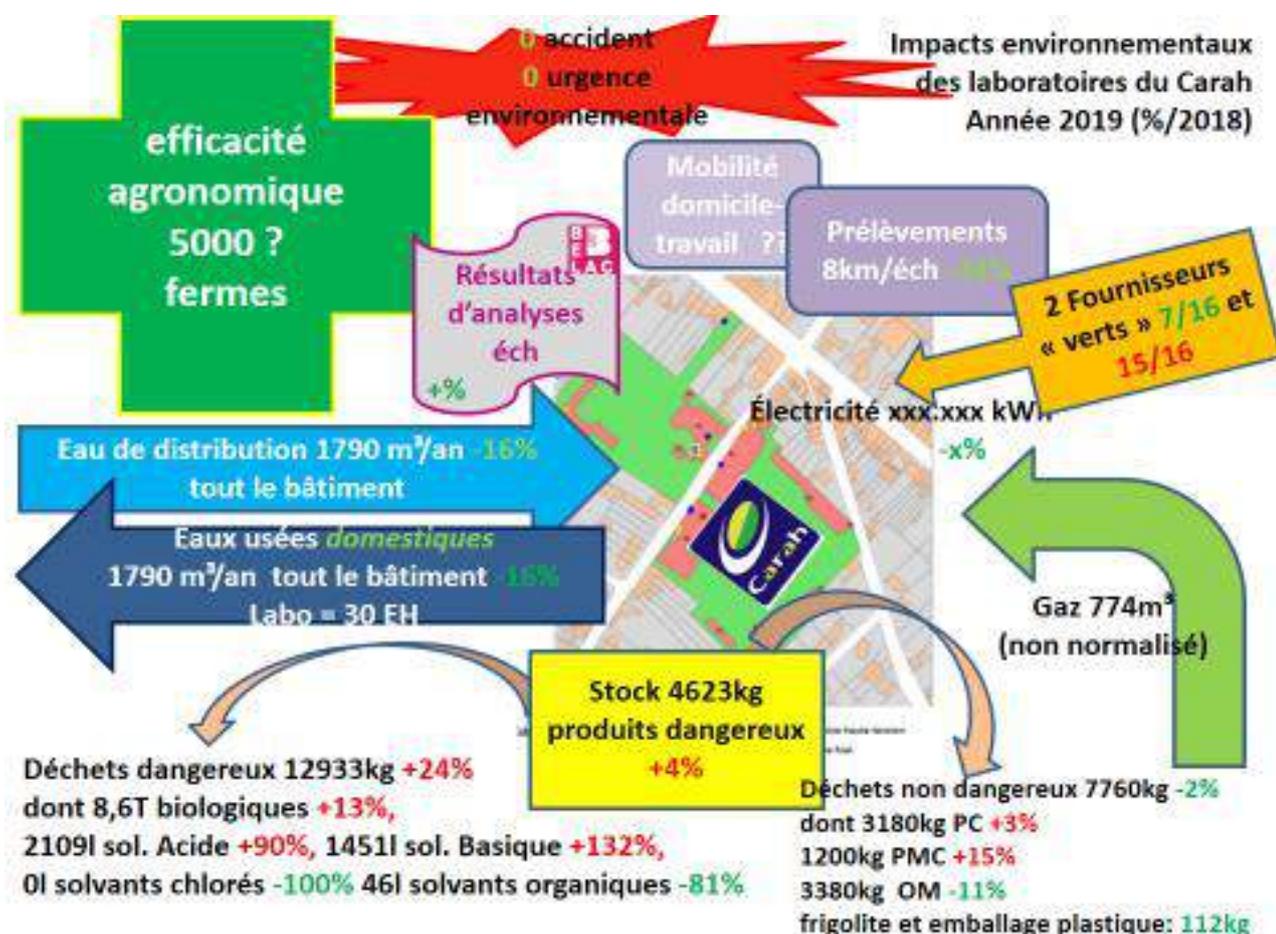
<sup>5</sup> Voir aussi plus loin « analyse de risques »

# QUALITE ENVIRONNEMENT

## Certification iso14001 des laboratoires

L'audit de surveillance du système de gestion environnementale a été effectué par la firme Vinçotte le 3 décembre 2019 sur base de la nouvelle version 2015 de la norme ISO14001. Aucune non-conformité n'a été relevée, mais bien 7 points d'attention. Le prochain est planifié pour octobre 2020 et sera réalisé sous la responsabilité de Hainaut Analyses.

La récolte des données est de plus en plus complète pour l'ensemble des impacts identifiés. La gestion des déchets reste le domaine le plus important, et leur quantification est devenue plus précise. Le stock de produits dangereux est resté stable, ce qui semble confirmer que l'inventaire des endroits de stockage est à présent complet et que le stock est bien maîtrisé. L'augmentation des *déchets dangereux biologiques*<sup>6</sup> correspond à l'augmentation de l'activité globale. Celle des déchets liquides correspond à une évacuation exceptionnelle couvrant plus qu'une année.

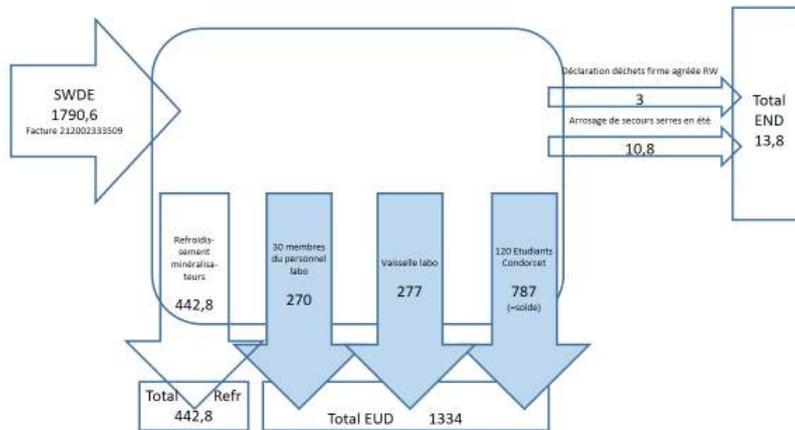


Des efforts ont été entrepris pour évaluer les **effets indirects positifs** des laboratoires, qui devraient être très importants : en particulier en ce qui concerne la fertilisation par les agriculteurs. Le travail de synthèse des données existantes et d'enquête auprès d'agriculteurs a été achevé au début de l'année 2020 : la brochure « **30 ans d'agriculture en Hainaut** ». Il ne formule pas directement d'effet quantifié mais pourrait servir de base à ce calcul.

<sup>6</sup> En pratique la grande majorité des «déchets dangereux biologiques» sont très peu dangereux, ce sont des boîtes de Pétri avec des résultats négatifs, mais un éventuel risque de contamination oblige à les classer néanmoins comme dangereux. Des progrès pourraient sans doute être réalisés dans la méthodologie de tri, ou par un traitement in situ du type de celui proposé par la firme montoise Ecosteryl.

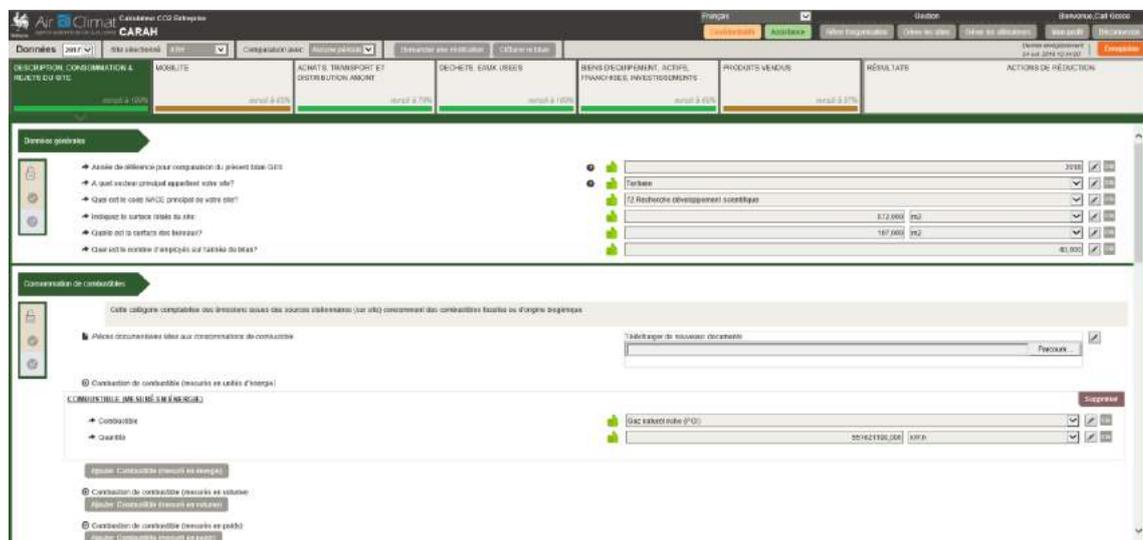
# QUALITE ENVIRONNEMENT

Consommation d'eaux ( m<sup>3</sup>) du bâtiment « Laboratoires », rue P. Pastur, Ath  
Déclaration mars 2020 pour déversement eaux usées 2019



La consommation d'eau du bâtiment a pu être mieux estimée (pas de sous-compteurs).

Un premier essai de **calcul du bilan carbone** à l'aide du logiciel de l'AWAC (Agence Air et Climat de la RW) mais s'est heurté à la difficulté du calcul de la mobilité. Ce travail sera poursuivi en 2020 avec les chiffres de 2019 qui sont plus complet à ce niveau.



Le responsable environnement des laboratoires a participé aux 4 ateliers du **Club Environnement du CQHN** (Centre Qualité Hainaut Namur, à Gosselies), ce qui assure notamment une **veille réglementaire** d'un rapport qualité/prix imbattable et un partage d'information très utile avec d'autres acteurs de terrain. Il a participé également comme personne-ressource à l'**EcoTeam** qui réunit divers acteurs impliqués dans l'amélioration de la gestion environnementale sur le site de la rue Paul Pastur: enseignements secondaire et supérieur, laboratoires, internat, cellule provinciale URE, Agenda21 provincial.



Le 19 octobre 2019, une **matinée de rencontre avec les voisins** du site de la rue Paul Pastur, une des « parties prenantes » un peu négligée auparavant, a permis d'accueillir une quinzaine d'entre eux.

Le projet européen introduit par le Service Energie de la Ville d'Ath, en collaboration avec le SQE du C.A.R.A.H., dans le cadre du 4ème appel à projets UIA, **Urban Innovative Actions** sur le thème de l'utilisation durable des sols n'a malheureusement pas été retenu lors de la phase finale de sélection par la Commission européenne. Il devait regrouper dans un

cadre supra-communal les trois entités de Ath, Lessines et Enghien pour réaliser notamment un diagnostic précis de

# QUALITE ENVIRONNEMENT

l'état des sols sur leurs territoires en mettant en œuvre des techniques analytiques innovantes<sup>7</sup>, la relation entre ce diagnostic et les pratiques agricoles, et enfin une évaluation des flux alimentaires, et leur liaison (ou leur manque de liaison) avec les productions des exploitations agricoles locales. Tous ces thèmes ont été repris dans les trois projets stratégiques inscrits par le C.A.R.A.H. dans le cadre du plan Adhésion 3.0.

## Interventions extérieures et croisées au sein de HDT et de Réquasud

HVS et le C.A.R.A.H. ont continué à partager des ressources diverses (informations et veille réglementaire, pool d'auditeurs internes formés en commun, bonnes pratiques, organisation de formation, préparation à la nouvelle version de la norme...). Cette collaboration se poursuit dans une excellente ambiance qui contribue au rapprochement de ces deux partenaires au sein de HDT.

Un audit interne des laboratoires a été réalisé par un auditeur issu des laboratoires de **HVS**, le 7/2/2019 pour l'environnement. Réciproquement deux auditeurs du C.A.R.A.H. sont intervenus chez HVS soit en qualité soit en environnement les 9/4/2019 et 10/9/2019. Ces audits contribuent fortement à des échanges de bonnes pratiques et à certaines formes de coordination. Le 4/3/2019, un audit du système de gestion de la qualité a été effectué par le SQE auprès du laboratoire de **l'Institut Malvoz** (Province de Liège) dans le cadre des échanges d'auditeurs organisés par Requasud.

## ISO26000

Les outils mis en place pour le passage à la version 2015 de la norme ISO14001 ont servi à une première mise en œuvre « à blanc » de la norme ISO26000 qui fera l'objet d'une présentation en 2020 : identification des parties prenantes et évaluation de la situation par rapport aux 7 domaines clés définis par ISO26000.

QC1:	QC2:	QC3:	QC4:	QC5:	QC6:	QC7:
Gouvernance	Droits de l'homme	Relations-conditions de travail	Environnement	Loyauté des pratiques	Consommateurs	Communautés et développement local
<i>Attentes-stratégie-objectifs-engagement de la direction-culture RSE-utilisation efficace des ressources-participation effective des employés</i>	<i>Droits civils et politiques-devoir de vigilance-prévention de la complicité</i>	<i>Relations employeurs/employés-conditions de travail-dialogue social-santé et sécurité au travail-développement du capital humain,</i>	<i>Utilisation durable des ressources-protection de l'environnement-Prévention de la pollution, atténuation des changements climatiques</i>	<i>Lutte contre la corruption-engagement politique responsable-promotion de la RSE-respect des droits de propriété</i>	<i>Pratiques loyales en matière de commercialisation, d'information et de contrats-produits sûrs pour la santé-consommation durable-prise en compte des réclamations-protection des données-transparence des prix-données claires</i>	<i>Education et culture-formationsaccès aux technologies-investissement dans la société-crédation de revenus</i>

### Parties prenantes identifiées :

- INTERNES : Personnel employés, représentants syndicaux ;
- PROVINCIALES: Institutions provinciales, Enseignement IPES CONDORCET, Autorités provinciales du Hainaut, HVS ;
- EXTERNES : Riverains, Clients (particuliers, entreprises industriels, institutions publiques, collectivités, agriculteurs) ;
- Sous-traitants, Fournisseurs, CQHN, Concurrents, Autorités compétentes, Pouvoirs publics (Communes/RW/Fédéral/Europe) (y compris Ville d'Ath), Service environnement de la Ville d'Ath, Organismes de certification/accréditation/agrément, Services de secours, Collecteurs (agrés)

### Participation à des fédérations et réunions qualité environnement

La participation à BELAB, la Fédération Nationale des Laboratoires accrédités, et à CERTIBEL, la Fédération des Organismes accrédités pour la certification (OCI) n'a pas donné lieu à des activités particulières à part la présence

<sup>7</sup> Chimiques, biologique (respirométrie) et biotechnologique (biodiversité par screening de l'ADN total présent dans le sol)

# QUALITE ENVIRONNEMENT

à certaines réunions ; elle donne accès à diverses informations de pointe. Au sein de Certibel le C.A.R.A.H. suit les activités du groupe de travail Food et du groupe de travail certification de produit. La participation à BELAB sera abandonnée en 2020 et reprise au niveau de HA.

Le service qualité et environnement participe aux réunions du club « gestion intégrée QSeSO » (qualité, sécurité, environnement responsabilité sociétale) rebaptisé « Club Management des performances » du CQHN. Ces activités seront poursuivies car elles apportent d'utiles informations, mais elles seront réparties entre le C.A.R.A.H. et HA.

## Audits et agréments de l'OCI (autres que l'accréditation)

Le 5/11/2019, le SQE a représenté l'OCI au contrôle annuel du **Comité consultatif national (CCN)** réunissant la plupart des OCI et des représentants des guides sectoriels, cahiers des charges, et du secteur. Aucune remarque n'a été formulée à l'égard de l'OCI du C.A.R.A.H. au cours de cette réunion.

Suite à la demande introduite par le SQE, l'OCI a été **agréé par la Région Flamande** comme organisme de contrôle pour la lutte intégrée (IPM: Integrated Pest Management) dans les exploitations agricoles (27/8/2019).

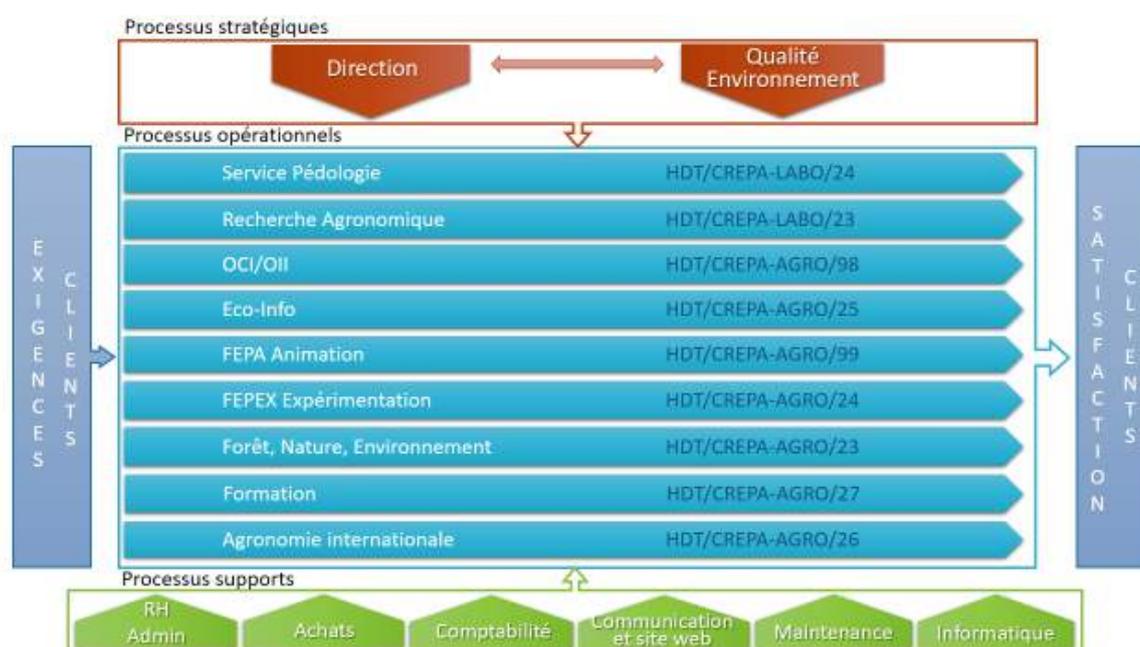
## Agréments GEP de la ferme expérimentale et pédagogique

Le personnel de la FEP a finalisé la préparation de son intégration à la gestion qualité en vue d'un agrément GEP (« *good experimental practices* ») pour les essais phytotechniques de fongicides en céréales. Plusieurs réunions avec le SQE ont permis d'avancer dans l'adaptation et/ou l'adoption des documents généraux du système de gestion qualité. La construction du nouveau local phyto a été terminée mais pas son aménagement intérieur qui est prévu début 2020. La demande est reportée jusqu'à la finalisation de ceux-ci.

## Analyse de risques

Le SQE a participé aux tables-rondes organisées par la **Cellule Qualité provinciale** afin d'aligner progressivement la gestion qualité du C.A.R.A.H. sur celle de la Province, comme demandé par celle-ci.

La **cartographie des processus** a été entreprise et la démarche d'analyses des risques a été partagée à l'occasion de ces tables-rondes ; une version harmonisée de l'analyse des risques à appliquer à tous les services du C.A.R.A.H. est en cours.



# QUALITE ENVIRONNEMENT

## FICHES PSO : résultats 2019

Indicateurs opérationnels « SQE – laboratoires »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
<b>Formalisation des documents qualité pour les services désignés 2017: GEP pour Ferme; MQE pour administration (partie)</b>	100%	80% 0%	95% 10%	95% 10%
<b>Evolution du nombre d'agrément officiels pour l'ensemble des services (maintien et obtention des accréditations décidées: 2017: GEP pour Ferme</b>	100%	0%	90%	90%
<b>Evolution du nombre d'agrément officiels pour les laboratoires (maintien et obtention des accréditations décidées)</b>	100%	2%	100%	100%
<b>Evolution du nombre d'essais accrédités pour les laboratoires (maintien et obtention des accréditations décidées)</b>	100%	100%	100%	100%
<b>Satisfaction des clients (ou nombre de plaintes)</b>	80 % de satisfaction 2 plaintes	80% 1	85% 1	100% 100%
<b>Nombre et /ou type d'actions d'amélioration continue de la qualité (ring tests, cercles de qualité, audit interne)</b>	>100	70	230	100%
<b>Rapport nombre d'actions préventives/nombre d'actions correctives</b>	R>0,8	40/30 =1,3	184/46 =4	100%
<b>Nombre d'audits internes et de membres du personnel ayant été audités</b>	Audits internes >6 personnes auditées >10	8  10	5  12	83%  100%
<b>Nombre de méthodes analytiques officialisées et reprises dans le système qualité validées</b>	+ 5/an	5	5	100%
<b>Evolution du nombre d'agrément officiels (maintien et obtention des certificats) en gestion environnementale</b>	100%	100%	100%	100%
<b>Maîtrise opérationnelle des impacts (évaluation en RD environnement)</b>	100%	84%	93%	93%
<b>Réalisation des actions décidées dans les délais</b>	100%	50%	53%	53%

Indicateurs opérationnels « SQE – OCI »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
<b>Obtention des accréditations et agrément décidés pour l'OCI</b>	100%	100%	100%	100%
<b>Nombre et /ou type d'actions d'amélioration continue de la qualité (ring tests, cercles de qualité, audit interne...)</b>	>20	35	35	100%
<b>Rapport nombre d'actions préventives/nombre d'actions correctives</b>	R>0,8	2	0,95	100%

# RECHERCHE APPLIQUEE

## Biotechnologie et Biologie Appliquée



Depuis plusieurs années, l'équipe a développé des compétences en microbiologie, bio-informatique, et biologie moléculaire appliquée. Les projets de recherche du laboratoire s'articulent autour de 4 axes thématiques :

- Phytopathologie (grandes cultures, plantations urbaines et ornementales);
- Génétique et métagénétique agro-environnementales (matrices eau, air, sol...);
- Analyses génétiques variétales des plantes cultivées (pommes de terre...)
- Qualité sanitaire des produits agricoles et alimentaires (e.g. Développement de méthodes de détection de levures dans les plats préparés...).

Les activités du laboratoire couvrent :

- le développement de la recherche appliquée
- la veille technologique
- le développement de méthodes analytiques
- la supervision et formation de stagiaires
- l'offre de service dans des domaines spécialisés



L'unité de recherche en biotechnologie et biologie appliquée est une équipe pluridisciplinaire, spécialisée en Sciences de la vie, et se compose de 7 personnes, dont 4 membres du corps enseignant (maître-assistant chargé de recherche de la HEPH-Condorcet), et 3 chercheurs engagés sur projet :

- 2 docteurs en sciences biologiques ;
- 1 licencié en sciences biologiques ;
- 1 master en génie chimique et biochimique ;
- 1 master ingénieur industriel en sciences agronomiques ;
- 1 master en biologie des organismes et écologie;
- 1 master en sciences de l'ingénieur industriel (biochimie)

### Projets de recherche subsidiés



PURlife



CWality, SPW, Région Wallonne  
Budget global : 664.194,46€  
Budget C.A.R.A.H.: 253.227,00€  
Subvention C.A.R.A.H.: 75%

#### PURLIFE - CWality

Après un projet First Haute Ecole de 2 ans, porté par le laboratoire de Biotechnologie), et un chèque technologique de la Région Wallonne, l'aventure continue avec l'entreprise **PUR VER sa** grâce à un financement du programme CWality de la Région Wallonne.

#### OPTIVER, (février 2016 – février 2018 ;



L'objectif du projet **PURLIFE** est de réaliser l'up-scaling et le développement industriel de l'extracteur de lombricompost, dont la première version du prototype à l'échelle labo avait été mise en oeuvre durant le projet OPTIVER. L'extract de lombricompost qui sera obtenu devrait présenter une formulation optimisée et stabilisée, à haute teneur en microorganismes bénéfiques et éléments nutritifs assimilables par la plante. Le budget global du projet PURLIFE s'élève à 664.194,46 € (dont 253.227,00 € subventionnés à 75%). Il a débuté en septembre 2019, prendra fin en août 2021 et a permis l'engagement d'un chercheur à temps

plein, Dr en sciences biologiques. Le projet consiste en l'amélioration du dispositif d'extraction expérimental de lombricompost (le prototype labo est en cours d'amélioration), et de son upscaling à l'échelle industrielle sur le site de la société PUR VER, afin d'obtenir un amendement liquide à pulvériser sur les cultures. Ce projet vise, entre autres, à optimiser les paramètres de production de l'extract et de manière à obtenir un produit de qualité, potentiellement riche d'une flore microbienne bénéfique pour les plantes. Parmi les tâches du projet, il convient de citer la

# RECHERCHE APPLIQUEE

caractérisation de la flore microbienne par des techniques de microbiologie classique ainsi que par des outils de biologie moléculaire (identifier, caractériser et quantifier les microorganismes d'intérêt). Il est également question de quantifier les éléments minéraux, à comparer les résultats entre plusieurs lots obtenus, et enfin, d'entamer une étude d'estimation de la durée de conservation des extraits (aussi bien en termes biologiques que minéraux). En plus de l'amélioration du prototype d'extracteur de l'échelle labo vers l'échelle industrielle (upscaling), une démarche de validation de procédé et de contrôle qualité du produit est initiée dans ce projet, accompagnée de la validation de l'efficacité biostimulante du produit par le biais d'essais agronomiques (en collaboration avec le service d'expérimentations phytotechniques).

## BIOSENS



SMARTBIOCONTROL  
BioSens



Interreg France-Wallonie-Vlaanderen  
Portefeuille de projets « Smartbiocontrol »  
Budget global SMARTBIOCONTROL: 9.804.676,82€  
Budget global BIOSENS: 2.691.255€  
Budget C.A.R.A.H.: 360.415€

D'une durée de 4 ans, ce projet pluridisciplinaire, qui a débuté en octobre 2016, a permis d'engager un chercheur, Master en Biologie des Organismes et Ecologie. L'objectif du projet vise à développer des outils innovants de détection et de monitoring de pathogènes cibles et de produits de biocontrôle appliqués en champs. Le projet consiste à développer un nanocapteur nouvelle génération, basé sur la technique de résonance plasmonique de surface (SPR - Surface Plasmon Resonance), afin de réaliser une détection spécifique et un monitoring dans le temps de pathogènes cibles, de produits de biocontrôle appliqués en champs (lipopeptides produits par des bactéries), ou encore les bactéries productrices de ces lipopeptides, telles que *Bacillus amyloliquefasciens*.

Dans ce projet, le laboratoire est impliqué dans la mise au point de la fonctionnalisation biologique de la puce au moyen de sondes (plus particulièrement de sondes ADN) ; ces nanocapteurs sont en cours de développement par les autres partenaires du projet. Le CHRU de Lille travaille sur le développement de sondes immunologiques (basés sur le principe d'interaction antigène/anticorps). Le laboratoire est non seulement impliqué dans la fonctionnalisation biologique de la puce (recherche de la molécule et des séquences à cibler), mais également dans le développement de la puce et sa validation en laboratoire, par des méthodes de dosage des éléments biologiques cibles, la caractérisation du prototype, et la validation finale du système de détection en conditions réelles (en champs, ou autre) en toute fin de projet. Le projet sera clôturé en décembre 2020.

Partenaires : Materia Nova (chef de file), Multitel, ULg - Centre Spatial de Liège (CSL), Université de Lille et CNRS (IEMN), Centre Hospitalier Régional Universitaire de Lille (CHRU) - Délégation à la Recherche Clinique et à l'Innovation (DRCI), et le C.A.R.A.H.

Pour plus d'informations : site internet du portefeuille <http://www.smartbiocontrol.eu/fr/projet-biosens/>

# RECHERCHE APPLIQUEE

SYTRANSPOM



SYTRANSPOM



Interreg France-Wallonie-Vlaanderen

Budget global: 1.297.920,95€

Budget C.A.R.A.H.: 382.779,85€

**Synergie transfrontalière dans la conception d'outils innovants d'aide à la décision pour promouvoir la protection intégrée contre les principales maladies fongiques foliaires de la pomme de terre.**

Partenaires opérateurs : Arvalis (France), PCA (Flandre), Inagro (Flandre), C.A.R.A.H. (Wallonie)

Partenaires associés : HEPH-Condorcet (Wallonie) et Chambre d'agriculture des Hauts de France (France)

Chef de file : Laboratoire de Biotechnologie et Biologie appliquée ; collaboration avec le service d'expérimentations.

Ce projet, accepté en septembre 2017, a débuté le 1er avril 2018 pour une durée de 4 ans. Ce projet a permis l'engagement d'un chercheur, Master en Sciences de l'ingénieur industriel (Biochimie).

## Résumé officiel

La culture de la pomme de terre a des retombées économiques considérables dans les trois versants de la région. En effet, cette production alimente toute une filière commerciale regroupant producteurs, obtenteurs, négociants, sociétés phytopharmaceutiques et industries de transformation. Pour assurer la durabilité de cette production, tant en termes de compétitivité économique que de respect des enjeux environnementaux, il convient d'optimiser au maximum la protection des cultures et plus particulièrement de maîtriser les pathogènes fongiques foliaires dont l'impact économique est prépondérant sur la production primaire. Le projet SYTRANSPOM se propose de rassembler l'expertise transfrontalière de quatre partenaires en vue de développer et/ou améliorer les systèmes de conseils agronomiques visant à promouvoir la lutte contre ces pathogènes. La réalisation du projet repose sur plusieurs actions principales dont :

- la création d'une plate-forme de collaboration transfrontalière afin de centraliser des informations existantes détenues par les partenaires et de l'enrichir de données nouvelles issues des expérimentations de terrain, des résultats expérimentaux de laboratoire et de données provenant de l'agriculture de précision;
- le développement de nouvelles méthodes moléculaires (méthodes de détection et analyses quantitatives) pour caractériser les pathogènes fongiques du feuillage;
- la mise en place d'essais expérimentaux en champ pour obtenir, avec le support des analyses en biologie moléculaire, un diagnostic précoce des infections, le suivi du développement des maladies et l'amélioration des méthodes de protection;
- le développement d'un système complet d'aide à la décision (SAD) intégrant les systèmes d'avertissement de plusieurs pathogènes foliaires. La réalisation de ce projet implique une approche pluridisciplinaire de la problématique nécessitant la participation d'équipes d'agronomes de terrain, de spécialistes en phytopathologie, en biologie moléculaire et d'informaticiens.

## Résumé des activités 2019

Des résultats ont été collectés sur le terrain et en labo et ont été analysés. Certaines tendances ont pu être retirées et les résultats ont été expliqués et partagés entre chaque partenaire. Les résultats seront disponibles ultérieurement sur la plate-forme collaborative transfrontalière qui a été créée spécifiquement pour ce projet. L'ensemble des documents de travail ont déjà été partagés sur la plate-forme (PV de réunions, PDF de posters, ...).

Les partenaires ont participé à différents événements (comme les salons Interpom, Agridays, Euroblight, Potato Europe...) afin de présenter le projet et la problématique des maladies fongiques foliaires de la pomme de terre (et plus particulièrement l'alternariose). Des visites de champ d'essais ou des coins de hangars ont également été organisées afin de présenter cette problématique. Une conférence de presse de lancement de projet a été organisée le 14 mars 2019 lors de la journée technique de la ferme expérimentale du C.A.R.A.H. Un événement de communication sur le projet Sytranspom a été organisé lors de l'événement Potato Europe. Un comité de consultation a également été organisé en décembre 2019 dans les locaux de la Chambre d'agriculture des Hauts-de-France à Lorgies (France).

# RECHERCHE APPLIQUEE

Des échanges ont également eu lieu toute l'année entre les partenaires afin d'améliorer certaines techniques de laboratoire. Une publication dans la revue Phytoma a été rédigée en collaboration avec l'ensemble des partenaires.

## PSEUDOMONAS

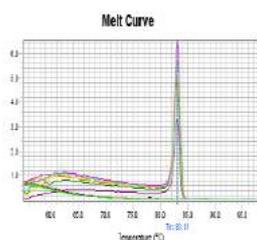


Le laboratoire étudie depuis plusieurs années la problématique du chancre suintant du marronnier causé par la bactérie pathogène *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*. Antérieurement, le laboratoire a mis au point un test de détection moléculaire de la maladie à partir de prélèvements de bois effectués au niveau des vaisseaux conducteurs de la sève, ainsi que de prélèvements d'air.

La phase de recherche actuelle consiste à développer la méthode de quantification par PCR temps réel et à définir le seuil de détection. Ceci a principalement pour objectif de pouvoir mettre en relation l'état sanitaire d'un sujet avec la quantité de l'agent pathogène en présence. Ce projet est actuellement financé sur **fonds propres**.



Entre 2012 et 2016, plusieurs campagnes annuelles de prélèvements ont eu lieu dans l'agglomération lilloise afin de suivre l'évolution de la contamination et des symptômes au cours du temps (en collaboration avec la société TMC Partners, autrefois Aliwen, et les gestionnaires des espaces verts de Lille). Un article scientifique traitant de cette étude épidémiologique en région lilloise est actuellement en cours de préparation et une publication de vulgarisation sur le sujet est également envisagée.



Fin 2018, une nouvelle campagne a été réalisée, à Uccle cette fois, sur 60 marronniers d'alignement (demande en sous-traitance pour le patrimoine arboré de la ville de Bruxelles). Les résultats obtenus ont permis à la commune d'Uccle de statuer sur le maintien ou non de certains sujets à l'état sanitaire préoccupant. Sous réserve d'un accord des autorités bruxelloises, ces résultats pourraient intégrer une future publication. A l'heure actuelle, le laboratoire répond encore régulièrement à des demandes de détection de cette

bactérie de gestionnaires d'espaces verts belges et français.

## CRYPTOSTROMA



Au printemps 2019, une problématique mise en évidence par les gestionnaires d'espaces verts d'Hainaut Développement sur le site de Parentville (Couillet) a nécessité notre intervention. En effet, une grosse majorité des érables du site présentaient des symptômes alarmants : rameaux desséchés à la cime, jeunes arbres morts sur pied, chancres visibles sur l'écorce des troncs pouvant évoluer chez certains sujets vers des desquamations, dévoilant ainsi des amas de spores sous forme d'une suie noire.

Des échantillons ont été prélevés par nos soins sur une dizaine d'arbres symptomatiques dans le but d'isoler l'agent pathogène susceptible d'avoir conduit à leur dépérissement. Les résultats de séquençage ont permis d'identifier *Cryptostroma corticale*, l'agent responsable de la suie de l'érable. Une fois le pathogène mis en évidence, le laboratoire s'est attelé à la mise au point d'un test de détection par PCR en temps réel, offrant ainsi un outil de diagnostic plus rapide, plus sensible et moins onéreux.

Outre les dégâts qu'il provoque sur les érables, cet organisme pose un véritable problème de santé humaine car ses spores - fortement allergènes - sont responsables de pneumopathies pouvant conduire à des troubles respiratoires graves chez certaines personnes. Des prélèvements d'air ont donc été rapidement proposés par le laboratoire et ont été menés à proximité des érables touchés mais également dans des locaux jouxtant le massif arboré, dans le but de pouvoir y mettre en évidence la présence éventuelle de spores.

L'augmentation des cas observés pourrait être liée à la présence conjointe d'une série de stress abiotiques affaiblissant les arbres (sécheresse, problèmes de compaction du sol, stress dû aux oxydes d'azote et induit par la pollution atmosphérique...) et il est probable qu'il faille s'habituer à cette nouvelle maladie des érables.

# RECHERCHE APPLIQUEE

Le laboratoire continue à travailler sur le sujet sur **fonds propres** et envisage très prochainement la rédaction d'une publication.

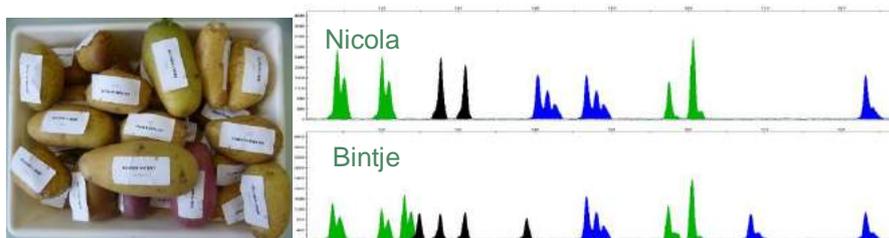
## POTATOVAR

### **Mise à jour des génotypes de la banque de données génétiques variétales de pommes de terre**

Depuis 2009, le laboratoire a développé une base de données génétiques variétales de la pomme de terre comptant 600 cultivars fréquemment utilisés en Europe. Suite à l'acquisition d'un nouvel équipement d'analyse (électrophorèse capillaire), une mise à jour de la data base et de la méthode est en cours de réalisation. Il est en effet judicieux de tenir la data base à jour en y intégrant régulièrement les nouvelles variétés de pomme de terre inscrites au catalogue. Il s'agit donc d'un projet continu mené par l'équipe du laboratoire, en collaboration étroite avec Condorcet, et orienté vers le service à la collectivité.

De plus, d'autres bases de données pourraient voir le jour dans les années à venir (e.g. d'autres plantes cultivées, ou encore des insectes...).

Ce projet est actuellement financé sur **fonds propres**.



## Projets collaboratifs avec d'autres unités de recherche ou départements

### **Génotypage des petits ruminants (caprins, ovins) du Bénin en vue d'assister la sélection de races plus résistantes aux parasitoses de nématodes.**



ACADÉMIE  
DE RECHERCHE ET  
D'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR



Ce projet est une partie intégrante de la thèse de doctorat actuellement menée par Habib Whannou (Ecole de Sciences et Techniques de production animales, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin). Le doctorant a été accueilli au laboratoire durant plusieurs mois grâce à une collaboration avec le département agronomique de la Haute Ecole Condorcet (Claire Avril et Dominique Demblon, promoteurs du projet ARES-PRD, *amélioration des systèmes traditionnels d'élevage de petits ruminants, ovins et caprins, dans un contexte de mutation environnementale et sociétale au Bénin*). L'équipe a développé une méthode de génotypage en multiplexe à l'aide de 12 marqueurs microsatellites. A ce jour, les analyses génétiques ont porté sur la première campagne d'échantillonnage, à savoir sur 300 individus (environ 150 ovins, 150 caprins). Un article (note technique) sur la méthode est en cours de rédaction. L'équipe poursuit l'étude sur la deuxième campagne d'échantillonnage (environ 500 individus). La prochaine étape consistera à compiler les 800 génotypes dans une base de données afin d'effectuer les traitements statistiques permettant l'évaluation de la diversité génétique et de la structure de population des petits ruminants (caprins, ovins) du Bénin. Les résultats permettront de guider les analyses génétiques d'association.

---

# RECHERCHE APPLIQUEE

---

## **Génotypage d'une population de variétés hybrides modernes de colza en vue d'étudier les performances du système racinaire dans l'assimilation de l'azote, en labo et en champ**

Ce projet est une partie intégrante de la thèse de doctorat actuellement menée à l'ULB par Julien Louvieux, enseignant de la HEPH-Condorcet et responsable de l'unité de phytotechnie du C.A.R.A.H. L'équipe du laboratoire de biotechnologie s'est chargé de l'ensemble des extractions ADN et a développé une méthode de génotypage en multiplexe à l'aide de 17 marqueurs microsatellites. L'analyse a porté sur l'étude des interrelations génétiques entre 28 hybrides modernes de colza et sur les corrélations entre distances génotypiques et phénotypiques racinaires. Un article a été soumis dans le journal *Field Crop Research*.

## **Génotypage d'insectes *Tenebrions* (*Tenebrio molitor*)**

En collaboration avec le laboratoire d'écophysiologie végétale de Condorcet, un travail de fin d'études (2 MAAI) a permis d'acquérir des résultats préliminaires. A ce jour, les ADN de 120 individus (6 populations de 20 individus, dont une sauvage) de ténébrions ont été extraits. Tous les individus ont été génotypés avec 5 marqueurs moléculaires (SSRs), lesquels ont malheureusement révélé très peu de polymorphisme. Il est donc envisagé de poursuivre cette étude en développant des marqueurs plus discriminants.

## **Soutien technique en biologie moléculaire pour la culture de champignons**

En préparation d'une étude qui sera menée en 2020, en collaboration avec une entreprise, et qui aura pour but d'analyser la structure du génome d'un champignon (à haute valeur ajoutée) et d'étudier l'expression de gènes responsables de sa fructification des morilles, le laboratoire a réalisé des manipulations préliminaires de séquençage de souches et de mycélium.

## **Evaluation de la contamination microbienne des uniformes de stagiaires en soins infirmiers**

Le laboratoire est intervenu dans le soutien technique et scientifique d'un travail de fin d'étude d'une étudiante en Bachelier Infirmier Responsable de Soins Généraux (implantation de Tournai de la HEPH – Condorcet). Le travail de fin d'étude a été réalisé avec la collaboration de deux institutions de soins. L'étude proposée a ciblé l'évaluation de la contamination microbienne des uniformes des stagiaires en soins infirmiers en lien avec les risques d'Infections Associées aux Soins (IAS). En effet, les étudiants en soins infirmiers sont amenés à fréquenter des institutions hospitalières durant leurs périodes de stage, périodes durant lesquelles ils portent leur uniforme et sont tenus de l'entretenir par leurs propres moyens. Se pose alors la question du risque potentiel de contamination des patients par des microorganismes véhiculés par cet uniforme. Les questions de recherche qui ont été posées concernent l'identification de (i) la charge en bactéries, (ii) la diversité de ces bactéries, (iii) les recommandations à fournir aux étudiants avant le début des stages. Les résultats de cette étude sont toujours en cours d'analyse actuellement mais feront l'objet d'au moins une publication à destination des professionnels des soins de santé.

## **WBI MOST avec la Chine**

Deux projets de demande de financement pour mobilité internationale ont été soumis en juin 2017 afin d'établir des collaborations avec deux centres de recherche (localisés dans deux provinces chinoises) et mener des études conjointes, notamment dans le recensement des pathogènes en cultures de pommes de terre. Ces deux projets, pour une durée totale de 3 ans, ont été officiellement acceptés par les autorités chinoises fin 2018 et sont donc actuellement en cours (en collaboration avec le service d'expérimentations et le service de relations internationales du C.A.R.A.H.) :

(1°) Etat des lieux de l'étendue des infestations par *Alternaria solani*, *Alternaria alternata* et sur cultures de pommes de terre dans la province de Heilongjiang (Chine) - 13.380€

(2°) Caractérisation d'un pool variétal de pommes de terre de la région de Chongqing par les marqueurs moléculaires microsatellites - 13.380€

---

# RECHERCHE APPLIQUEE

---

## Autres activités du laboratoire de recherche

### **R&D - méthodes**

L'équipe du laboratoire de recherche réalise également certaines activités de service ou la mise au point de protocoles analytiques pour le laboratoire d'analyse de service en biotechnologie :

- Détection et quantification en PCR temps réel de *Phytophthora infestans* sur des échantillons de pomme de terre ;
- Identification variétale des pommes de terre par analyse de marqueurs moléculaires ;
- Tests de détection et/ou d'identification moléculaire de bactéries, levures, virus dans certaines matrices alimentaires ;
- Dénombrement des nématodes à kyste (pommes de terre, betteraves) ainsi que l'identification de l'espèce par PCR et PCR temps réel ;
- Tests d'identification par séquençage et de détection moléculaire de certains pathogènes (bactéries, champignons et insectes) sur les espèces ligneuses ornementales (liste disponible à la demande) ;
- Tests d'identification par séquençage de plantes, d'insectes, de nématodes...

### **Encadrement de stagiaires**

- En 2019, le laboratoire a accueilli et encadré 10 stagiaires de niveaux de formation (secondaire, BTS, Bacheliers, Master ; Haute Ecole Condorcet catégories technique, agronomique, mais aussi d'institutions étrangères) et de nationalités différentes (Belgique, France, Bénin...) ;

### **Participation aux activités de la Haute Ecole Condorcet**

- Organisation d'un atelier durant la semaine des ateliers scientifiques à destination des étudiants du secondaire
- Stand de démonstration lors des journées portes ouvertes sur l'implantation de Ath (rue de la sucrerie)
- Certains membres du laboratoire, faisant partie du corps enseignant ainsi que du corps administratif de Condorcet, ont participé activement aux cours (en tant que titulaires ou remplaçants), jurys de Rapports de stage et Travaux de fin d'étude, aide ponctuelle à la préparation de TP, coordination de la recherche à Condorcet, participation aux réunions coordination recherche de Synhera...

### **Participation à des congrès, symposium et autres événements scientifiques**

- Participation au séminaire d'informations du projet CARBIOSOL (mesure de la qualité biologique des sols agricoles en Wallonie) le 17 janvier 2019 à Gembloux ;
- Participation à l'événement Agridays organisé à Tournai les 2 et 3 février 2019 ;
- Participation au symposium scientifique organisé dans le cadre du portefeuille SMARTBIOCONTROL à Reims le 7 février 2019. Présentation orale de l'état d'avancement du projet BIOSENS ;
- Participation au séminaire d'informations (influence sur la vie microbienne du sol) et de présentation de la plateforme TMCE (Technique Minérale Culture et Elevage) le 7 février 2019 à Perwez ;
- Participation à la journée phytotechnique organisée par le C.A.R.A.H. à Kain le 14 mars 2019 ;
- Organisation de l'événement de lancement du projet SYTRANSPOM à Kain le 14 mars 2019 ;
- Visite de l'ISA (Institut Supérieur d'Agriculture) de Lille le 8 avril 2019 (invitation de Ali SIAH dans le cadre du projet BIOSENS et portefeuille SMARTBIOCONTROL) : visite des laboratoires de recherche, discussion au sujet des avancées et des perspectives du projet, don de l'ISA vers le C.A.R.A.H. de 75 souches de *Zymoseptoria tritici* (dans le cadre d'identifications taxonomiques du projet BIOSENS uniquement) ;
- Participation à la conférence donnée dans le cadre du Printemps des Sciences à la HEPH-Condorcet à Ath (avril 2019) ;
- Stand de démonstration lors des journées portes ouvertes sur l'implantation de Ath (rue de la sucrerie) le 27 avril 2019 (présentation de posters des projets du labo : OPTIVER, BIOSENS, SYTRANSPOM, PSEUDOMONAS, POTATOVAR, Phytopathologie...) ;
- Participation d'un chercheur du labo à la formation ProPulse organisée par Synhera le 21 mai à Naninne (3 modules : « Communiquer sur sa recherche », « Gestion de projets », « Valoriser les résultats de sa recherche ») ;
- Participation à la 71th International Symposium on Crop Protection à Ghent, et IUPAC, le 21 Mai 2019 : présentation orale dans le cadre du projet BIOSENS ;
- Visite de la plateforme d'essais du PCG à Kruishoutem le 4 juin 2019 dans le cadre du portefeuille SMARTBIOCONTROL ;
- Participation au symposium scientifique organisé dans le cadre du portefeuille SMARTBIOCONTROL à Kruishoutem (PCG) le 4 juin 2019. Présentation orale de l'état d'avancement du projet BIOSENS ;
- Visite de la plateforme d'essais Belchim à Londerzele le 20 juin 2019 ;

---

# RECHERCHE APPLIQUEE

---

- Visite de la plateforme d'essais du PCA à Kruishoutem le 20 août 2019 (dans le cadre du projet SYTRANSPOM) ;
- Participation active à l'événement Potato Europe organisé à Kain les 4 et 5 septembre 2019 (plus particulièrement pour présenter le projet SYTRANSPOM) ;
- Co-organisation d'une journée de visites des champs d'essais sur les différents sites des partenaires du projet SYTRANSPOM le 11 septembre 2019 ;
- Participation au symposium scientifique PlantBioProTech du 18 au 22 novembre 2019 à Marrakech (Maroc) : Présentation orale de l'état d'avancement du projet BIOSENS ;
- Co-organisation de la Journée des chercheurs organisée par Synhera sur l'implantation athoise de la HEPH-Condorcet le 28 novembre 2019 ;
- Démonstration du prototype BIOSENS lors de la Journée des chercheurs organisée par Synhera sur l'implantation athoise de la HEPH-Condorcet le 28 novembre 2019 ; un reportage télévisé y a d'ailleurs été enregistré (interview de Camille Dekuijper) <https://www.notele.be/it61-media71370-les-chercheurs-des-hautes-ecoles-mis-en-reseau-a-condorcet-ath.html?fbclid=IwAR25CEtOtxGCiPaJ5gPZb-C-TPqSgpfYICW8407Ie64bAnNClnjQg4rTsg>
- Co-organisation du comité de consultation SYTRANSPOM dans les locaux de la chambre d'agriculture des Hauts-de-France à Lorgies le 17 décembre 2019

## **Obtention de projets**

- PURLIFE : suite au projet FIRST HE OPTIVER, ce projet CQuality a été soumis par la société PUR VER, avec le laboratoire de biotechnologie comme partenaire principal de la recherche. Budget total : 642.000€ (dont 219.000€ pour le laboratoire de recherche en biotechnologie). Ce projet a démarré en septembre 2019.

## **Projets soumis**

- PLASMASEED : Projet soumis en 2018 à la DGO3. Ce projet vise à développer un processus de désinfection des semences (graines et plants) par une méthode physique (torche plasma à pression atmosphérique) afin de faciliter la conservation en limitant/ annihilant le développement des microorganismes (agriculture biologique). Le consortium est constitué du C.A.R.A.H. et de la HEPH-Condorcet, Materia Nova et Ionics. Budget total : 663.463€ (dont 341.330€ pour le laboratoire). En attente du résultat de l'appel 2018 de la DGO3.

## **Publications**

- Soumission d'une publication scientifique en juillet 2019 : M.C. Spanoghe, T. Marique, J. Rivière, M. Moulin, C. Dekuijper, A. Nirsha, M. Bonnave & D. Lanterbecq (submitted) : Genetic patterns recognition in crop species using selforganizing map : the example of the highly heterozygous autotetraploid potato (*Solanum tuberosum* L.). *Genet. Resour. Crop Evol.*
- Soumission d'une publication en décembre 2019 à la revue PHYTOMA : J. Rivière, B. De Mey, P. Vanhaverbeke, K. Cornelissen, K. Demeulemeester, C. Hannon, R. Valade, D. Gaucher, B. Houilliez, O. Mahieu & D. Lanterbecq. Synergie transfrontalière pour la protection intégrée - Le projet Sytranspom vise à développer des systèmes d'alerte et d'aide à la décision, collaboratifs et innovants, pour lutter contre l'alternariose et le mildiou de la pomme de terre.

# RECHERCHE APPLIQUEE

## Phytotechnie



L'unité de phytotechnie étudie en conditions contrôlées le système sol-plante, en laboratoire et dans les serres d'expérimentations. Elle est constituée de deux personnes, un technicien (bachelier) à temps plein et un responsable à ¼ temps (ingénieur agronome).

Les travaux menés par l'unité permettent de répondre aux besoins spécifiques des entreprises, et autres unités de recherche, désireuses de mieux comprendre le fonctionnement des sols, l'alimentation minérale des plantes et la protection des plantes.

### Essai de cinétique de minéralisation d'amendement organo-minéral

A la demande d'une entreprise du secteur agro-alimentaire, plusieurs essais ont été réalisés en laboratoire afin d'évaluer les qualités fertilisantes d'un sous-produit d'une station de biométhanisation dans le but de sa valorisation en agriculture. Pour ce faire, plusieurs approches complémentaires ont été menées.

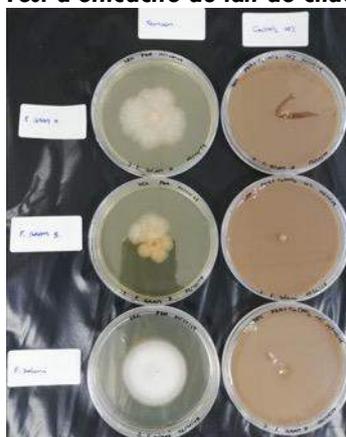


Un premier essai a visé à déterminer la proportion d'azote et de carbone organique du produit qui se dégrade au cours du temps sous l'action des microorganismes du sol. Ceci a été réalisé par incubation de mélanges sol-produit, dans des conditions standardisées. Les quantités d'azote minéral (N-NO<sub>3</sub> et N-NH<sub>4</sub>) et de CO<sub>2</sub> dégagé par les microorganismes ont été mesurées au cours du

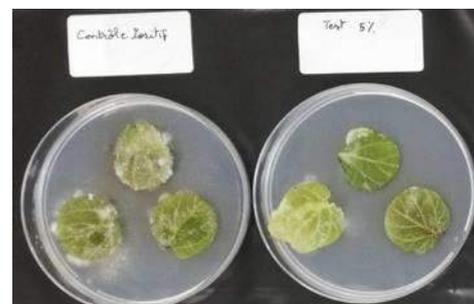
temps sur une période de 90 jours. Ceci a permis d'évaluer la stabilité du produit dans les sols et la cinétique de mise à disposition des plantes de l'azote

que cette matière contient. Parallèlement à cela, un essai normalisé de mesure de l'impact de ce même produit sur le pH du sol a été conduit. Enfin, une mesure de l'innocuité du produit vis-à-vis des éventuels éléments traces métalliques (ETM) a été réalisée en suivant les quantités contenues dans le produit et leur transfert vers les plantes. Ceci n'a pas permis de mettre en évidence de problèmes dans les deux types de sols testés (acide et neutre).

### Test d'efficacité du lait de chaux comme agent de contrôle des maladies du blé et de la pomme de terre



Dans un contexte général de réduction de l'utilisation des produits fongicides issus de la synthèse en chimie organique, plusieurs alternatives sont explorées par les industriels. Parmi ces alternatives, le lait de chaux suscite un intérêt de par son origine naturelle (roche calcinée, broyée et hydratée) et son fort pouvoir caustique. Plusieurs tests ont été réalisés en conditions contrôlées visant à déterminer les doses auxquelles sont sensibles les principaux champignons agresseurs des cultures de blé et de pomme de terre. En particulier, des souches de septoriose (*Zymospetoria tritici*), de fusariose (*Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*) et de mildiou (*Phytophthora infestans*) ont été cultivées sur boîte de Pétri et exposées



à des doses croissantes de lait de chaux, de manière à déterminer la dose avec laquelle les phytopathogènes peuvent être contrôlés. Parallèlement, des tests d'inoculation *in vivo*, sur morceaux de feuilles détachés, ont été

# RECHERCHE APPLIQUEE

entrepris avec inoculation du pathogène suivi d'une pulvérisation de lait de chaux de manière à observer le contrôle du développement de la maladie. Ces essais se poursuivent en 2020.

## **Etude de l'assimilation du Phosphore contenu dans des engrais à action retard**

Le phosphore est un élément relativement peu mobile dans les sols et souvent associé à des problèmes d'insolubilisation en conditions acides ou basiques (rétrogradation). De fait, il est souvent un élément limitant dans les écosystèmes. Une voie qu'explore la fertilisation agricole est d'empêcher la rétrogradation du phosphore contenu dans les engrais en l'encapsulant dans un granulé organique diffusant progressivement le phosphore dans le sol, au rythme de son absorption par la plante. Un essai visant à mesurer l'efficacité d'un engrais phosphaté de ce type a été mis en place en partenariat avec un fabricant industriel. L'engrais a été comparé à un apport de phosphore sous forme conventionnelle. Les plantes alimentées par cet apport d'engrais ont poussé en conditions contrôlée. La biomasse qu'elles ont produite, ainsi que les teneurs en phosphore qu'elles ont absorbé, ont été mesurées. Des bilans de consommation ont été établis, permettant de calculer le taux d'efficacité de la mise à disposition du phosphore par cette nouvelle formulation.

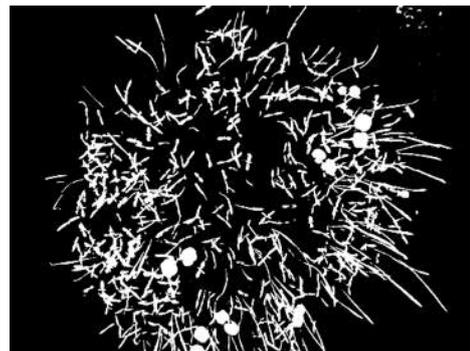


## **Etude de la possibilité de réduction de dose d'herbicide en combinaison avec un traitement superficiel du sol à la chaux**



En partenariat avec un industriel, un essai visant à étudier l'impact de l'interaction entre le chaulage superficiel du sol et les herbicides a été mis en place. Il s'agit de la poursuite des essais menés l'année précédente. Cette fois-ci, des adventices ont volontairement été semées dans des pots constituant des unités expérimentales. 3 cortèges floristiques de mauvaises herbes ont été testés, sur deux types de sols différents (acide et neutre). Deux molécules herbicides ont été testées, à leur dose recommandée, ainsi

qu'à une dose réduite de 30%, dans l'objectif général de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires d'origine synthétique. Un chaulage superficiel du sol a ensuite été appliqué à deux doses différentes (150 et 30 VN/ha), au moyen d'une chaux vive pulvérulente. La mesure du développement des adventices a été réalisée au moyen de l'application Canopeo®, un outil innovant mis au point par la Oklahoma State University et utilisable sur un smartphone. Cette application permet de mesurer très rapidement, à l'aide d'un simple capteur optique (lentille d'appareil photo), le taux de couverture au sol des plantes. Ceci a permis de mettre en place une expérience avec de très nombreuses modalités et répétitions.



Au final, les résultats de cette expérience soulèvent plus de questions que de réponses. L'interaction de la chaux vive et du désherbage montrant des résultats différents en fonction de l'herbicide (sensibilité de la matière active au pH), du cortège floristique (flore acidophile ou alcalinophile) et du type de sol (teneur en argile et pH initial).

# RECHERCHE APPLIQUEE

## **Etude des carences minérales des plantes**



Depuis plusieurs années, nous réalisons l'induction de carences minérales chez les plantes cultivées en partenariat avec un industriel produisant des engrais à base de ressources naturelles.

L'induction de la carence doit être suffisante pour permettre un développement de la plante tout en faisant apparaître les symptômes typiques liés à un manque en un élément fertilisant essentiel aux plantes. Ceci est rendu possible grâce à l'élaboration de solutions nutritives spécifiques ainsi qu'à l'utilisation de substrats inertes. Le système de distribution original a été conçu au C.A.R.A.H.

La demande dans la production de ces plantes carencées rejoint un besoin de formation des techniciens de terrain quant à la reconnaissance et l'identification des symptômes de carences nutritives.

Les expérimentations ont permis de livrer un total de 202 pots à 3 dates échelonnées sur l'année et d'être exposés lors de manifestations en France.

## **Mesure de la biomasse microbienne vivante dans les sols**

Dans le cadre d'une expérimentation menée par un établissement partenaire, dont l'objectif est de mesurer l'impact de pratiques d'agroforesterie sur la qualité biologique des sols, nous avons mesuré la biomasse totale en microorganismes vivants dans plus de 50 échantillons de sols. Il s'agit d'une mesure qui ne se fait pas de manière routinière en laboratoire et qui nécessite un protocole d'extraction au chloroforme. En effet, le chloroforme permet de faire éclater les cellules des microorganismes du sol, libérant alors leur contenu cellulaire. Une extraction de ces composés est alors réalisée et un dosage des composés azotés issus des cellules vivantes est réalisé. Ce dosage se fait par colorimétrie suivant une coloration à la ninhydrine.

## **Mesure l'incidence du chaulage sur l'assimilation des oligoéléments**

Dans le cadre d'un partenariat avec un industriel, une série d'expériences ont été réalisées en conditions contrôlées (serre). Plusieurs plantes ont été testées (blé, betterave, maïs et colza) et ont poussé dans un sol agricole prélevé dans la région de Ath au sein duquel a été incorporé des doses croissantes de chaux vive pulvérulente, de manière à redresser le pH du sol d'une unité à la dose la plus forte. Dans la plupart des cas nous observons bel et bien des légères diminutions de l'assimilation des oligoéléments, sauf pour le molybdène (Mo), ce qui est en accord avec la littérature. Toutefois, ces diminutions ne sont pas problématiques et n'entraînent pas les plantes dans des seuils de carence.

## **Qualité fertilisante du lombricompost et d'extrait de lombricompost**



Le lombricompost, ou plus exactement le vermicompost, est un produit de dégradation des matières organiques par le tube digestif des vers.

Cette matière peut être directement utilisée comme amendement des substrats de culture, de même que son extrait qui consiste en la préparation d'une solution liquide obtenue par mise en contact du vermicompost et séparation de la phase solide et de la phase liquide. Dans le cadre d'un projet de collaboration avec un partenaire industriel, une série d'expériences visant à mesurer l'impact de ces matières sur la croissance des plantes ont été mises en place. Dans une première phase, des doses croissantes d'incorporation de vermicompost dans du substrat horticole ont été testées dans des jardinières composées d'espèces ornementales (pensées, surfinias). La biomasse des plantes a été mesurée de même que leur teneur en pigments foliaires, reflétant leur état d'alimentation minérale. Les mélanges de

# RECHERCHE APPLIQUEE

terreau et de vermicompost se sont montrés performants. Par ailleurs, les extraits de vermicompost ont été appliqués dans un essai exploratoire sur des terrains de golf. La conduite des terrains de golf implique l'utilisation de graminées à fort pouvoir de tallage (dense), supportant des tontes courtes et très rapprochées. Les gestionnaires sont particulièrement attentifs au bon état sanitaire des graminées. Une pulvérisation d'extrait de vermicompost dilué a été réalisé à plusieurs reprises durant la saison de pousse. Des greens témoins et des greens traités ont été comparés sur plusieurs paramètres : l'indice spectral de biomasse (NDVI) mesurant une intensité de développement végétal ; la résistance de pénétration au cône (indice de pénétrométrie) ; taux de rebondissement des balles ; biomasse microbienne vivante et activité biologique des sols. Les résultats préliminaires montrent un effet peu marqué de l'application de cet extrait. Une étude complémentaire sera réalisée avec différentes doses.



## Perspectives 2020

**Métagénomique des sols** - Cet axe de métagénomique des sols, et plus particulièrement des sols cultivés, est un axe qui sera développé dans les prochains mois. Les investigations débiteront par une étude de populations bactériennes d'intérêt dans certains sols cultivés et l'influence des techniques culturales sur l'évolution de ces populations. Des méthodes de quantification des microorganismes d'intérêt sont en cours de développement et la validation de ces méthodes aura lieu l'année prochaine. L'utilisation de nouvelles technologies, telles que le séquençage haut débit, est actuellement envisagée au laboratoire.

**Projet VITEX** - Fin 2019, une nouvelle perspective de projet voit le jour en partenariat avec Pierre Duez, chef du service de Chimie thérapeutique et Pharmacognosie de l'UMons, et son assistante, Amandine Nachtergaele. Notre contribution dans le projet est de développer un protocole permettant d'identifier génétiquement différentes espèces du genre *Vitex* sp. Le but est de pouvoir ainsi confronter l'identification génétique avec l'identification basée sur les morphotypes actuellement pratiquée, quant à elle, en République Démocratique du Congo et de conclure quant à l'efficacité et la fiabilité de cette technique. *Vitex* sp. est un genre de plante à fleurs regroupant plus de 200 espèces différentes. L'une d'entre elle, *Vitex agnus-castus* (aussi appelée gattilier ou poivre de moine), est particulièrement connue pour être un puissant antispasmodique permettant de soulager les symptômes douloureux liés au syndrome prémenstruel.

Au cours du premier trimestre 2020, nous nous attellerons à tester différentes méthodes d'extraction d'ADN afin de pouvoir mettre en évidence la plus adaptée aux diverses matrices fournies (feuilles, racines, tiges, fruits...). Nous réaliserons également les premiers tests de séquençage au moyen de 3 sets de primers dont nous disposons au laboratoire et qui ont déjà fait leur preuve en analyses de routine.

**BARCODING Insectes** – En 2019, un projet de barcoding d'insectes comestibles a été initié **sur fonds propres** en collaboration avec le laboratoire d'écophysiologie végétale appliquée (unité d'entomotechnie et service d'éclairage du vivant). L'idée est de développer des marqueurs moléculaires afin d'identifier des espèces d'insectes comestibles, notamment utilisés dans les farines d'insectes, et plus particulièrement originaires du Bénin dans un premier temps. Le lien entre l'identification morphologique, la taxonomie internationale mais surtout locale, et l'identification génétique permettrait de participer à la mise en place d'un contrôle qualité avec les partenaires Béninois.

# RECHERCHE APPLIQUEE

**PLASMASEED** – Projet soumis en 2018 à la DGO3. Ce projet vise à développer un processus de désinfection des semences (graines et plants) par une méthode physique (torche plasma à pression atmosphérique) afin de faciliter la conservation en limitant/ annihilant le développement des microorganismes (agriculture biologique). Le consortium est constitué du C.A.R.A.H. et de la HEPH-Condorcet, Materia Nova et Ionics. Budget total : 663.463€ (dont 341.330€ pour le laboratoire).

**POC, Proof of concept** – La Région Wallonne a accordé à SynHERA un financement permettant de mettre en place un fond de maturation des résultats de la recherche. Le laboratoire a obtenu un subside de 40.000€ afin de développer un prototype amélioré de brumisation d'eau ozonée en vue de désinfecter des graines. Ce projet fait suite au projet FIRST Haute Ecole DOZOSEM (2010-2014). Les résultats obtenus dans le cadre du projet DOZOSEM le placent au niveau 5 de l'échelle TRL, c'est-à-dire l'obtention d'un prototype-produit validé pour toutes ces fonctions critiques dans un environnement significatif (la malterie de Beloeil). Le prototype DOZOSEM 2.0 sera également utilisé dans le cadre du projet PLASMASEED afin de comparer leur efficacité respective, et d'envisager par la suite « la mise en série » des deux prototypes.

## FICHE PSO : résultats 2019

Indicateurs opérationnels « biotechnologie et biologie appliquée »	Valeurs cibles	2018	2019	% réalisation objectif annuel
Rapports d'activités des projets	2	6	4	200%
Publication d'articles scientifiques	1	0	0	0%
Participation à des colloques	2	5	3	150%
Participation à des événements de vulgarisation	1	3	3	300%
Obtention de nouveaux projets	1	2	2	200%
Nombre de stagiaires accueillis	2	6	10	500%
Publication d'articles de vulgarisation	1	2	1	100%

# GLOSSAIRE

## Rapport d'activités

<b>ADEPS:</b> Administration de l'Éducation Physique et des Sports	<b>FOREM:</b> Service public wallon de l'emploi et de la formation
<b>AEI :</b> Agriculture écologiquement intensive	<b>GEC:</b> Groupe Expérimentateurs Céréales
<b>AFSCA:</b> Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire	<b>GIQF:</b> Gestion Intégrale de la Qualité de la Filière
<b>APIS:</b> Apiculture Pédagogique Internationale et Services	<b>GIS:</b> Groupement d'Intérêt Scientifique
<b>BCE :</b> Banque Carrefour des Entreprises	<b>HEPH-CONDORCET:</b> Haute Ecole Provinciale de Hainaut-Condorcet
<b>BELAB:</b> Organisme belge d'Accréditation	<b>HIT :</b> Hainaut Ingénierie Technique
<b>BELAC:</b> Organisme belge d'Accréditation	<b>IBR:</b> Rhinotracheite Infectieuse Bovine
<b>CABC:</b> Centre Agricole Betteraves Chicorées	<b>IGP:</b> Indication Géographique Protégée
<b>CADCO:</b> Centre Agricole pour le Développement des cultures Céréalières et Oléoprotéagineuses	<b>ILVO :</b> Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
<b>CEFA:</b> Centre d'Éducation et de Formation en Alternance	<b>INS:</b> Institut National de Statistique
<b>CELABOR:</b> Centre de Services Scientifiques et Techniques	<b>IPM :</b> Integrated Pest Management
<b>CERTECH:</b> Centre de Ressources Technologiques en Chimie	<b>IPES:</b> Institut Provincial d'Enseignement Secondaire
<b>CETIOM:</b> Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitains	<b>ISA:</b> Investissements dans le Secteur Agricole
<b>CFGCW:</b> Conseil de Filière wallonne Grandes cultures	<b>ISAW:</b> Interprovinciale des Services Agricoles de Wallonie
<b>CHPTE:</b> Centre Herbager de Promotion Technique et Économique	<b>JFO:</b> Journées Fermes Ouvertes
<b>CIPAN:</b> Culture Intermédiaire Piège à Nitrate	<b>LCV :</b> Landbouwcentrum voor voedergewassen
<b>CIPF :</b> Centre Indépendant de Promotion Fourragère	<b>MAE :</b> Mesures agro-environnementales
<b>CPH:</b> Centre de Populiculture du Hainaut	<b>OAD :</b> outil d'aide à la décision
<b>CPL Végémar:</b> Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraichères	<b>OCI:</b> Organisme de certification indépendant
<b>CPM:</b> Centre Pilote Maïs	<b>OII :</b> organisme d'inspection indépendant
<b>CPP :</b> Centre Pilote Pommes de terre	<b>PAC:</b> Politique Agricole Commune
<b>CQHN :</b> Centre Qualité Hainaut Namur à Gosselies	<b>PCG, Kruihoutem:</b> Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt vzw
<b>CQPF:</b> Cellule Qualité Produits Fermiers	<b>PVBC:</b> Programme de Vulgarisation Betterave Chicorée
<b>CRA-W:</b> Centre Wallon de Recherches Agronomiques	<b>QFL:</b> Qualité Filière Lait
<b>CRECIT:</b> Centre de Recherches, Essais et de Contrôles pour l'Industrie Textile	<b>RAEMA:</b> Réseau d'Analyses et d'Echanges en Microbiologie des Aliments
<b>DNF:</b> Division de la Nature et des Forêts	<b>RAEMAB:</b> Section belge de RAEMA
<b>ELIA:</b> gestionnaire du réseau à haute tension belge	<b>RW:</b> Région Wallonne
<b>FEDER:</b> Fonds Européen de Développement Régional	<b>SPW:</b> Service Public de Wallonie
<b>FJA :</b> Fédération des Jeunes Agriculteurs	<b>T1, T2...</b> : traitement 1, traitement 2...
<b>FEP:</b> Ferme Expérimentale et Pédagogique	<b>TFE :</b> Travail de fin d'études
	<b>UCL:</b> Université Catholique de Louvain
	<b>VARMABEL:</b> Variétés Maïs Belgique