



2021

RAPPORT D'ACTIVITÉS

Une ASBL de la Province de Hainaut - 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 - www.carah.be
N°ENTR/TVA : 0412.404.111 - Numéro de compte : IBAN BE93 1993 7489 3167 - BIC : CREGBEBB



SOMMAIRE

Audit OCI	3
Economie information	7
Expérimentation agronomique	17
Expertise agronomique internationale	53
Ferme expérimentale et pédagogique	59
Forêt-Nature- Environnement	73
Horticulture	77
Service de pédologie	80
Qualité Environnement	81
Recherche appliquée	85
Glossaire	98

La mécanisation, les progrès biologiques et chimiques, et aujourd'hui, technologiques sont considérables dans les domaines de l'agriculture.

Le monde agricole s'adapte continuellement au terrain, misant sur le respect de l'environnement, du bien-être animal, de l'optimisation de la gestion administrative et de la sécurité de la chaîne alimentaire pour rencontrer les souhaits des consommateurs.

Ces avancées, la Province de Hainaut et ses services agricoles les ont bien intégrées. En la matière, le site provincial d'Ath est un très bel exemple d'écosystème porteur d'avenir. Les projets dans le domaine de l'agronomie et les recherches dans l'agroalimentaire, la chimie, la biochimie et la biotechnologie se développent notamment grâce à la synergie développée entre le CREPA-CARAH, la Haute Ecole provinciale de Hainaut Condorcet, les laboratoires de Hainaut Analyses et l'IPES d'Ath.

HDT-CREPA et le CARAH ASBL misent sur le développement durable pour accompagner et conseiller au mieux les agriculteurs hainuyers dans la gestion de leur exploitation. Au-delà de cette mission première, viennent s'ajouter la formation, l'expérimentation, la certification, les analyses, la recherche, l'expertise du service Forêt Nature Environnement et la renommée agronomique internationale. La Ferme expérimentale et pédagogique et le pôle fromager du CREPA-CARAH complètent l'offre pédagogique de services.

Malgré les difficultés inhérentes à la crise sanitaire, le CARAH a maintenu en 2021 un haut niveau d'activité. Les quelques projets, qui seront plus amplement détaillés dans les pages qui suivent, attestent de la vitalité des services:

- Destination Terrils (Interreg V), un projet transfrontalier pour renforcer l'économie locale et l'attractivité touristique du bassin minier franco-wallon tout en préservant l'intégrité naturelle et patrimoniale des terrils.
- EAL²: Entrepreneur/Employé Alimentaire Local, un projet Interreg pour accroître l'emploi et l'employabilité dans les métiers artisanaux de l'alimentation durable.
- VIGIMAP, un nouvel outil de lutte contre le mildiou de la pomme de terre (récompensé Global Potato Conclave en Inde).
- Alim'Ath, un projet visant à favoriser l'alimentation locale et les circuits courts.
- Impocha, un projet réunissant des partenaires de trois continents (Belgique, Chine et Afrique du Sud) autour de trois thèmes : le changement climatique, la santé humaine et la biodiversité, exprimés dans le cadre spécifique de la culture de pomme de terre.
- Dipros et l'outil d'aide à la décision Dipr'eau
- La participation active du CARAH à la dynamique territoriale « WAPI 2040 »

A l'initiative du CARAH, un Conseil Scientifique a été mis sur pied. Cette plateforme de concertation qui réunit le CARAH, Hainaut Analyses et la HEPH-Condorcet entend stimuler et coordonner les projets de recherche des différents acteurs susceptibles de développer des projets de recherche appliquée dans les institutions provinciales athoises.

L'ensemble des missions, des compétences et la qualité du travail fournies par les équipes contribuent au quotidien à une meilleure compréhension du milieu et à une évolution du domaine agronomique.

Vous pourrez vous en rendre compte par vous-même en vous rendant sur le site internet www.carah.be, véritable vitrine des activités et services offerts.

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

AUDIT OCI

Les activités de l'OCI-CARAH 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 CARAH ASBL et la responsable technique de l'OCI.

Depuis le 01 janvier 2014, l'OCI-CARAH n'est plus lié fonctionnellement au département Economie-Information et constitue un département à part entière au sein du CARAH. Les activités de l'OCI sont bien distinctes et indépendantes des autres activités de l'ASBL CARAH.

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

L'année 2021 fut l'année la plus chargée en audit pour l'OCI ; 920 audits ont été réalisés:

- 568 audits pour la production végétale (Standard Vegaplan et G040 module A-B);
- 198 pour la production animale (G040 module C);
- 108 audits CodiplanPlus Bovins;
- 36 audits pour les entrepreneurs agricoles (G033 et Standard Vegaplan);
- 10 inspections QFL.

Durant l'année 2021, 7 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 tel que QFL, Certus, productions biologiques ou par pression marketing d'un nouvel OCI) et 31 agriculteurs nous ont quittés pour diverses raisons (pensions, décès...).

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

AUDIT OCI

Ces nouvelles inscriptions ont représenté:

- 23 audits pour la certification végétale (G040 module A-B et Standard Vegaplan);
- 2 audits IPM Flandre
- 9 audits pour la certification animale (G040 module C);
- 11 audits pour le CodiplanPlus Bovins;
- 2 audits pour la certification entrepreneur de travaux agricoles (G033/ VEGAPLAN);

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 2021, nous avons 1.260 clients représentant 2.250 audits à réaliser sur 3 ans. La répartition de ces audits s'équilibre d'une année à l'autre avec les nouvelles inscriptions.

L'OCI-CARAH 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 (10). Plusieurs d'entre eux certifient la plupart des cahiers de charge commerciaux en plus des guides sectoriels. L'OCI-CARAH 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'OCI-CARAH a renouvelé son contrat QFL pour une nouvelle période de 3 ans fin 2020. Un effort doit être fait courant cette période pour inspecter plus de QFL en Wallonie et en Flandre. L'objectif des 14 inspections QFL sur l'année 2021 n'a pas été atteint. L'effort sera continué en 2022 pour informer les agriculteurs sur la possibilité de regrouper tous les audits auprès de l'OCI du CARAH, y compris donc l'inspection QFL.

L'équipe de l'OCI s'est bien adaptée aux différentes vagues de Covid 19. Elle a pu rattraper son retard dans les audits inopinés 2020 et elle a réalisé l'ensemble des objectifs d'audit fixés pour l'année 2021.

L'année 2021 n'a pas été simple pour l'équipe de l'OCI-CARAH. Suite au départ d'une auditrice expérimentée en janvier 2020, l'équipe a passé un certain temps à former en 2020 un auditeur à mi-temps qui a ensuite été remplacé par une nouvelle auditrice à TP. Elle a commencé à auditer le G040 A-B et le Standard Vegaplan Production Primaire Végétale fin février 2021. L'équipe a donc consacré beaucoup de temps et d'énergie à la formation de ces auditeurs. En moyenne, il faut 6 mois pour former un nouvel auditeur sans avoir la certitude lors de l'engagement des capacités pour le métier d'auditeur. La responsable technique et les auditrices passent beaucoup de temps à expliquer les guides et cahiers des charges au nouvel auditeur. Celui-ci passe un examen chez Vegaplan et des examens internes avant son accréditation.

Par manque de temps et suite à l'année intensive dû au nombre d'audits à réaliser, le SQE et la responsable technique n'ont pas pu travailler sur une nouvelle demande d'accréditation pour les exploitations en agriculture biologique. L'audit BELAC pour l'ensemble des accréditations de l'OCI s'est déroulé en octobre 2021. Le résultat est très satisfaisant et l'accréditation de l'OCI est maintenue.

AUDIT OCI

Fin 2021, l'équipe de l'OCI était constituée de la façon suivante:

- Une responsable technique TP (qui réalise également des missions d'audit);
- Trois auditrices TP;
- Une auditrice 1/2 TP;
- Une secrétaire TP.
- Collaboration journalière avec les deux agents du Service Qualité Environnement
- Deux membres du comité de certification qui se réunissent en moyenne tous les 10 jours pour valider les certifications listées dans le tableau PSO joint ci-dessous (54 comités en 2021).
- Accueil de deux stagiaires « auxiliaire administratif et accueil » de l'IPES Ath pour 150 heures de stages chacun.

L'OCI est une source précieuse de données agricoles, il alimente régulièrement en statistiques sur l'état de l'agriculture en Hainaut diverses sources de questionnement.

Perspectives 2022

En 2022, La charge de travail administratif sera toujours aussi conséquente pour l'équipe de l'OCI suite aux modifications très régulières dans les cahiers des charges et dans la législation. Des étudiants « auxiliaire administratif et accueil » de l'IPES Ath effectueront leur stage au sein du service et apporteront une aide bienvenue.

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), dans les guides sectoriels G040, G033 et surtout prospecter pour augmenter le nombre d'inspection QFL. Pour cela, l'OCI étudiera notamment la possibilité d'auditer le G034 (Guide d'autocontrôle pour la production et la vente de produits laitiers à la ferme).

En 2022 (deuxième année la plus chargée en audits du cycle de 3 ans), 749 audits sont prévus:

- 473 audits pour la production végétale (Standard Vegaplan et G040 module A-B);
- 136 pour la production animale (G040 module C);
- 102 audits CodiplanPlus Bovins;
- 26 audits pour les entrepreneurs agricoles (G033 et Standard Vegaplan).
- 12 inspections QFL.

L'année 2022 est la deuxième année du cycle de 3 ans qui est la plus chargée en audits. L'équipe devra déployer un travail optimal pour la réalisation de tous ces audits.

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 2022 est donc difficile à estimer.

Participations externes : si les conditions sanitaires le permettent, l'OCI-CARAH sera présent sur différentes foires agricoles (Libramont, Foire de Frasnes,...) et fera des exposés dans les classes agronomiques pour informer les étudiants des différentes certifications recommandées aux exploitations agricoles.

AUDIT OCI

FICHE PSO: résultats 2021

Indicateurs opérationnels « audits et certification »	Valeurs cibles	2020	2021	% 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)	557	286	564	101 %
Audit animal (G-040 module C)	204	113	198	97 %
CodiplanPlus Bovins	96	84	108	112 %
Entrepreneur (Vegaplan / G-33)	37	33	36	97 %
QFL	14	11	10	71 %

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 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;
- Octroi de statistiques sur l'agriculture hainuyère ;
- Collaboration avec le monde universitaire;
- Collaboration avec l'enseignement IPES-Ath et HEPH-Condorcet pour la formation des étudiants et des professeurs.

Le 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.

L'année 2021 a à nouveau été marquée par la crise sanitaire due à la COVID-19. Malgré l'effet de surprise dissipé, les activités ont dû s'adapter tout le long de l'année en fonction des seuils épidémiques du pays. Cependant, contrairement à 2020, il n'y a pas eu d'arrêt complet des activités. Et ce grâce à une maîtrise de l'épidémie d'une part par l'avancée des campagnes vaccinales d'autre part par des mesures organisationnelles tels le télétravail et un strict respect des mesures d'hygiène et des gestes barrières par les membres du personnel.

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 de la Province de Hainaut). Les améliorations se font en général à la demande des agronomes de terrain mais aussi, quelques fois, par les agriculteurs eux-mêmes.

Comptabilités de gestion

Au 31 décembre 2021, 860 exploitations hennuyères étaient affiliées au service soit une diminution de 4% par rapport à 2020. Cela représente environ 65.000 ha et 95.000 têtes bovines, 4.000 têtes porcines, 150.000 têtes de volailles et 5.600 têtes de caprins, ovins soit toujours 35% de l'activité agricole en province de Hainaut. Du fait de l'arrêt volontaire de la tenue de la comptabilité de gestion par certains agriculteurs hennuyers et malgré quelques créations d'exploitation (maraîchage, porcherie, boucherie, ferme pédagogique, transformation...), malgré aussi 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 mais constante diminution.

ECONOMIE - INFORMATION

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 est de plus en plus complexe et ils doivent pouvoir répondre aux préoccupations classiques et celles plus récentes. En effet, l'agriculture est devenue plus technique mais aussi plus administrative et par ailleurs l'agriculteur ne peut plus se passer des aides qui lui sont octroyées.

Sur base des résultats des exploitations agricoles, un carnet de résultats est publié annuellement. Les moyennes provinciales et zonales sont présentées et ce pour un certain nombre de spéculations végétales et bovines. Un rafraîchissement principalement de la forme et du fond du carnet a été entamé en 2020 et a été poursuivi en 2021.

PAC ON WEB

L'ASBL CARAH est reconnue par la Région wallonne en tant que mandataire pour compléter les dossiers PAC via le Web. 32 dossiers ont fait l'objet d'une aide en 2021 soit une diminution de 45% par rapport à 2019 (en 2020, le bureau n'a pas pu assurer pleinement le service pour cause de confinement). 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 réalisées à Ath et à Lobbes avec la mise en place de toutes les mesures sanitaires préconisées pour faire face à la pandémie de COVID-19. Par ailleurs, et cela permet aussi d'expliquer la modestie de ce service en 2021, l'autorité compétente, le SPW permet aux exploitants qui le veulent, d'introduire leur déclaration de superficie directement à partir du service extérieur SPW Agri de Thuin et d'Ath avec l'aide d'un de leurs agents. Cela permet ainsi à l'agriculteur d'éviter un intermédiaire, l'ASBL CARAH, 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, le service est cependant resté bien présent dans le sud-est hainuyer par l'ouverture d'un bureau dans la région de Thuin, à Lobbes, permettant ainsi de fructueux contacts avec le SPW Agriculture, service extérieur de Thuin.

Structure de consultance ADISA

La législation qui entoure ce service mise en place depuis le 01 octobre 2015 devait prendre fin au 31 décembre 2021. Fort heureusement, cette législation a été prolongée jusqu'au 31 décembre 2022.

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 et désormais jusqu'au 31/12/2022, un exploitant peut bénéficier jusqu'à 200.000€ d'aides.

La rédaction préalable à l'introduction d'un dossier de demande d'aides réclame 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, l'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 le plus souvent arrivée à échéance. Si ce permis d'environnement n'est pas en ordre, l'agriculteur est contraint de faire le nécessaire auprès de sa 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 détenant 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. 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...) traitants les dossiers ADISA, un niveau de relation

ECONOMIE - INFORMATION

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 reprise et par les emprunts contractés par les exploitants pour les investissements et les reprises d'exploitation faisant l'objet des demandes d'aides.

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^{er} trimestre 2021, l'avis définitif a été connu avant la fin du 2^e trimestre de la même année.

En mars 2018, le SPW a transmis la nouvelle notice pour introduire les dossiers de demandes d'aides. La comptabilité de gestion N-2 (2020=2022-2) devra être utilisée jusqu'au 30/06/2022. Dès lors, les agriculteurs qui pourraient prétendre aux aides grâce à leur comptabilité de gestion N-1 (2020) doivent attendre le 01/07/2022 pour introduire un dossier.

Au cours de l'année 2021, sous la législation appelée ADISA, le service a traité 81 dossiers d'investissements, 10 plans de développement (reprises d'exploitation), et a introduit 8 dossiers préalables à une éventuelle reprise ou création d'exploitation en 2021 ou en 2022 (chiffres qui pour l'ensemble sont sensiblement les mêmes qu'en 2020). Un recours a été introduit suite à un avis défavorable.

L'agrément pour la structure de consultance a pris fin au 31 décembre 2021. Le dossier de reconduction de l'agrément a donc été introduit au mois d'octobre et celui-ci a été renouvelé pour la période du 01/01/2022 au 31/12/2026.

Suivis de dossiers ADISA

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 suivi 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.

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 invité quelque fois 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 2021, nous avons introduit auprès de l'administration 15 dossiers de suivi. Tous les dossiers ont été traités par le SPW ; seuls 2 d'entre eux ont fait l'objet d'une demande d'informations complémentaires auprès de la structure de consultance. Au-delà de ces demandes, tous les dossiers ont été reconnus « admissibles » par l'administration.

Cependant, deux auditions suite à des recours introduits antérieurement se sont déroulées en 2021. Malgré tout, les dossiers ont été reconnus irrecevables.

Logiciel informatique

En interne, l'amélioration du programme informatique des comptabilités de gestion reste une préoccupation majeure. D'un point de vue pratique, en 2020, un long travail d'informatisation a débuté au sein du service Economie-Information : 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.

ECONOMIE - INFORMATION

Une première approche - analyse du système en place – définition des besoins a été réalisée grâce à un stagiaire en informatique de la DGSI provinciale. Une deuxième approche ciblée sur les calculs comptables du programme a été réalisée par l'équipe en interne.

Ce travail visant à comprendre toutes les subtilités du programme actuellement utilisé qui repose sur une base Access déjà ancienne pourrait prendre plusieurs années. C'est cependant une étape indispensable avant d'élaborer un nouveau logiciel tout aussi indispensable.

En septembre 2021, la collaboration avec la DGSI a pu reprendre. Sur base du travail effectué, l'analyse a repris pour permettre à la DGSI de choisir le système de programmation le plus pertinent et le mieux adapté au projet.

Déclarations forfaitaires

Enfin, en 2021, le service d'aide administrative a apporté son appui à 130 déclarations fiscales forfaitaires. Cette activité est stable par rapport à 2020.

Enquête de satisfaction

Au cours de l'année 2021, 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. Bilan : 75% de réponses reçues de la part des agriculteurs et 60% réponses de la part des structures avec lesquelles une collaboration a eu lieu.

Les conclusions sont favorables et témoignent des bonnes relations qu'entretiennent les agents du service avec les agriculteurs. Ceux-ci soulignent notamment un degré de satisfaction élevé (très satisfait et plutôt satisfait pour 98%) concernant les conseils prodigués par les agronomes et des conseils clairs pour 95% des répondants concernant la qualité des conseils prodigués par la structure de consultance ADISA.

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 2021

Sans conteste 2021 a été nettement plus humide que les quatre années précédentes qui avaient été marquées par des périodes de sécheresse significative. En effet, l'IRM (Institut Royal de Météorologie) a enregistré pour 2021 des précipitations cumulées de 1039 mm de pluie contre 837 mm pour la normale annuelle. Le printemps 2021 a également été plus froid que la normale ce qui a eu comme conséquence de ralentir la germination et le développement des semis.

L'humidité omniprésente tout le long de l'année, a augmenté la pression en maladie foliaire notamment au niveau des cultures de pommes de terre, des betteraves... L'usage de produits phytopharmaceutiques en application régulière a été primordial pour sauver les récoltes. Les pluies du mois de juillet quant à elles, ont eu un impact négatif sur les récoltes de froment notamment sur le rendement et la qualité des céréales récoltées.

Cependant et fort heureusement la province de Hainaut (hormis son extrême Est) a été épargnée pour les orages diluviens qui se sont abattus en juillet principalement sur les Province de Namur et de Liège et qui ont tout emporté sur leurs passages (récoltes, bétails, habitations...).

Les précipitations abondantes tout le long de la saison culturale ont quant à elles favorisé les rendements en fourrage (herbe, maïs...) ce qui a permis de refaire les stocks de nourriture qui avaient été mis à mal suite aux sécheresses successives.

ECONOMIE - INFORMATION

Globalement, les rendements en légumes (haricots, pois, carottes...) ont été meilleurs que les années précédentes. La culture des betteraves quant à elle a connu des résultats en terme de rendement très hétérogènes en fonction de la date de récolte et la région dans laquelle elles se situent.

2021 a connu des prix de vente des denrées agricoles globalement à la hausse. Le prix de céréales élevés fin 2020 a encore connu une augmentation en 2021.

Fin 2021, le prix des pommes de terre étaient soutenus.

Au niveau du bétail viandeux, les prix sont restés à la hausse toute l'année avec une stagnation du prix des taureaux au dernier trimestre.

Le prix du lait a également connu une hausse tout le long de l'année.

Le secteur porcin a connu une année compliquée suite à l'augmentation des prix des aliments et un marché qui reste bouché suite et toujours à la crise de la peste porcine africaine.

Les prix à la hausse pourront compenser la hausse générale des aliments (céréales, soja) et également des intrants.

Une grosse inconnue plane fin 2021 sur le prix de l'engrais azoté qui a connu une augmentation du prix du plus 50% sur les derniers mois.

La pression reste forte sur les reprises et sur les exploitations tant le capital à investir reste important avec une maigre rentabilité à la clé. De plus, d'année en année, la pression foncière se fait davantage ressentir : le prix des terres en Belgique étant en constante hausse depuis plusieurs années, les gains liés à la vente deviennent attractifs pour les propriétaires en comparaison des gains qu'ils peuvent espérer grâce aux loyers liés aux baux à ferme. A contrario, le rachat des terres agricoles alourdit la note pour les exploitations dont la trésorerie le permet ou dont la pérennité d'activité en dépend. Le rachat foncier est également la proie des acteurs de la grande distribution qui semblent vouloir utiliser ce moyen afin d'imposer leur cahier des charges. Car pour le futur, on perçoit une tendance selon laquelle ce ne sera plus la population qui dépendra du travail de l'agriculteur mais l'agriculteur qui dépendra de la volonté du consommateur.

Le développement de la nouvelle Politique Agricole Commune (PAC) attendue pour 2023 qui se voudra plus verte soulève beaucoup de questionnements au niveau des exploitants agricoles notamment sur sa mise en œuvre ainsi que sur l'avenir du secteur dans nos régions.

Collaborations

Le service d'Economie-Information **collabore avec l'IPES-Ath ainsi que la HEPH-Condorcet** dans le cadre de formations d'étudiants et de 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 2021, les étudiants bachelier et master n'ont malheureusement pas pu suivre une formation en ADISA et en comptabilité de gestion et forfaitaire comme cela se fait habituellement et ce, suite à l'arrêt des activités consécutif à la pandémie COVID. Toutefois, nous avons pu accueillir 4 stagiaires au cours du premier semestre.

En 2021, une **collaboration avec la DAEA**, au travers d'une convention cadre, a été initiée. Elle consiste à fournir avec des exploitants volontaires des chiffres comptables plus précis afin d'alimenter le réseau d'information comptable agricole européennes (RICA). Cette collaboration a été évaluée comme fructueuse, et sera maintenue dans les prochaines années.

ECONOMIE - INFORMATION

Dans le cadre du projet « Observatoire de la diversification » mené par l'ASBL Accueil Champêtre en Wallonie, nous avons été sollicité pour fournir des données et une convention cadre a pu être signée fin 2021.

Une nouvelle collaboration a vu le jour en 2021. Elle consiste à amplifier les partenariats au sein d'HDT et plus particulièrement avec le pilier Hainaut Développement. Des réunions régulières se tiennent avec la cellule Agriculture de cette structure. Divers projets en ont résulté dont la participation à la « **Newsletter Province de Hainaut – Agriculture en Hainaut** » qui a été concrètement lancée en mars 2021.

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.

La création de « ceinture verte » autour des villes hainuyères impliquera fort vraisemblablement 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^{ère} étape : Au départ de 5 zones périurbaines (Mons, Charleroi, La Louvière, Tournai, Mouscron), caractérisation des exploitations agricoles et de leur santé économique.
- 2^{ième} 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^{ième} 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^{ième} 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 CARAH et d'Hainaut Développement.

Dès le dernier trimestre de l'année 2019, le travail a débuté parla zone de Charleroi.

Les agriculteurs affiliés au service Economie-Information et ceux affiliés à l'Organisme de Certification de l'ASBL CARAH 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.

Suite à une réunion de travail avec des représentants du projet ceinture alimentaire de Charleroi Métropole en février 2020, un nouveau fichier a été créé. La zone a été élargie afin de correspondre au territoire défini par ce projet. Les nouvelles fiches du dossier de Charleroi ont été complétées.

Pour les 366 exploitations recensées de la zone de Charleroi nous avons pu établir les caractéristiques de celles-ci sauf pour 11 d'entre elles. Les caractéristiques ont été représentées sous formes de graphiques. Le recensement des groupes de consommateurs pour la zone de Charleroi et de Mons a débuté. La mise en réseau n'a pas pu avoir lieu à cause de la situation sanitaire.

ECONOMIE - INFORMATION

Projet : Soutenir la relocalisation de l'alimentation en Wallonie

Alim'Ath, « Renforcement de la consommation de produits locaux, éthiques et durables sur le territoire du Pays Vert et du Pays des Collines sur base d'un diagnostic des flux agro-alimentaires », est le nom donné au projet de relocalisation alimentaire sur le territoire de Ath et les communes du Parc naturel du Pays des collines (Flobecq, Frasnes-lez-Anvaing, Ellezelles, Mont de l'Enclus) dont l'objectif est de favoriser l'alimentation locale et les circuits courts. Il fait suite à l'appel à projets de la Région Wallonne « Soutenir la relocalisation de l'alimentation en Wallonie » (lancé en 2020). Le projet, financé de 2021 à 2024, est porté par la Ville d'Ath via son Agence de Développement Local, le CARAH asbl –CREPA et le Parc naturel du Pays des Collines.

Les missions du projet sont :

- De contribuer au développement des circuits alimentaires locaux, de la production à la consommation, et ce sur les territoires concernés ;
- De sensibiliser les différents publics aux intérêts d'une alimentation locale, durable et saine.

Pour parvenir à ces missions, le projet Alim'Ath désire :

- Décrire la réalité du territoire en termes de flux et d'acteurs agro-alimentaires, et ce via un diagnostic alimentaire territorial ;
- Proposer des solutions concrètes, en accord avec les acteurs du secteur agro-alimentaire, en faveur d'une alimentation locale et durable ;
- Favoriser la rencontre entre l'offre et la demande locale via différentes pistes d'action.

La première année du projet (d'avril 2021 à avril 2022) a permis la rédaction d'un diagnostic alimentaire du territoire du projet. Basé sur des données récoltées via des rencontres, des réunions ou des sources bibliographiques et statistiques, ce document a permis de décrire les secteurs de la production, la transformation, la distribution et la consommation alimentaire du territoire. Différentes estimations des taux d'auto-suffisances pour les grandes catégories de produits alimentaires ont également été réalisées. En addition à ce diagnostic, d'autres tâches ont été effectuées par l'équipe d'Alim'Ath, notamment la sensibilisation auprès de différents publics (étudiants en agronomie, en agroécologie, spectateurs d'évènement organisé par la Maison Culturelle d'Ath, lecteurs de la revue communale « La Vie Athoise » et le journal du Parc naturel du Pays des Collines, articles de presse, colloque « Cassons la croûte » de la HEPH-Condorcet, ...).

Parallèlement, le CARAH est aussi devenu partenaire associé d'un projet (**Cœur de Hainaut**) retenu dans le même appel soutenu par Hainaut Développement, l'intercommunale IDEA et la ville de Mons (+ plusieurs autres partenaires encore).

Perspectives 2022

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 ces derniers temps le monde agricole (ex. crise du lait pour 2012 à 2019, sécheresses en 2017, 2018, 2019, 2020...).

L'objectif est cependant de stabiliser le nombre de ces comptabilités car il y aura certainement des agriculteurs qui cesseront leurs activités en 2022 mais il y aura également quelques créations (*cf. ci-avant*). Quelques exploitations agricoles de l'ouest de la Province de Namur ont fait appel à nos services du fait de l'arrêt de cette activité par

ECONOMIE - INFORMATION

l'Office de Promotion Agricole de la Province de Namur et pour lesquelles un suivi dans le cadre d'une reprise doit être réalisé.

Une réflexion d'équipe a été entamée dès le début de l'année 2020, malheureusement freinée par la crise du COVID, pour voir comment amener une plus-value supplémentaire à la tenue d'une comptabilité de gestion pour l'agriculteur. Il apparaît en effet de plus en plus clairement que d'autres outils de comptabilité de gestion tentent de faire leur apparition. Parallèlement, le lien entre cette activité et celle des dossiers ADISA (ceux-ci nécessitant la 1^{ère}) montre aussi ses limites dès lors que les dossiers de reprise ou d'investissement se réduisent. Les compétences du service et l'opportunité qu'offrent les interactions régulières entre les agronomes extérieurs et les agriculteurs qu'ils suivent permettent de penser que des besoins nouveaux pourraient être utilement pris en charge par le service en complément d'une comptabilité de gestion. Notamment une piste telle que développer l'aide administrative pour l'encodage sur la plateforme de l'ARSIA (encodage et traçabilité lié aux animaux) sera à l'étude courant 2022.

Toujours relatif à l'activité comptabilité de gestion, le service espère bien que 2022 verra une avancée significative du dossier de modernisation de l'outil informatique traitant toutes les données collectées et ce, en pleine collaboration avec la DGSI.

Parallèlement, le service a été sollicité par le Service Public de Wallonie via sa Direction de l'Analyse Economique Agricole (DAEA) pour participer à la démarche de renforcement du réseau des centres de gestion ainsi que sur les possibilités d'engager une nouvelle phase d'harmonisation des programmes de comptabilité. Le service devrait donc en 2022 intégrer plusieurs groupes de travail sur ces démarches.

Au même titre que la DAEA, après plusieurs mois de réflexion sur la manière d'établir une collaboration avec l'asbl Accueil Champêtre (ACW) et l'Association de Betteraviers Wallons (ABW) dans le cadre de leur mission d'accompagnement et de formation pour le premier (ACW) ou de défense des intérêts des exploitants agricoles pour le second (ABW) tout en respectant la réglementation européenne sur la protection de la vie privée (RGPD) ainsi qu'en garantissant la confidentialité des données de ses clients, les autorités provinciales devraient signer ces conventions cadre qui permettraient de réaliser ces collaborations.

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 probablement en 2022. Effectivement, on se retrouve au bout de la législature et dans un contexte économique sans précédent avec des coûts d'intrants très élevés et une incertitude sur le résultat des récoltes et ce dans un contexte géopolitique instable aux frontières de l'Europe. Tous ces éléments ne sont pas propices aux investissements. Nous osons cependant espérer que l'année 2022 sera une année correcte.

Au cours de l'année 2022, le service ADISA se concentrera également sur la réalisation des suivis des dossiers de développement introduits précédemment. Dans cette législation ADISA, les dossiers de suivi concerneront uniquement les dossiers de reprise, de première installation et de création. La perspective est d'en réaliser une vingtaine, ce nombre correspond au nombre de dossiers introduits en 2018. Comme en 2021, malgré la faiblesse du nombre de dossiers de suivi à introduire, le travail sera important puisque cette législation impose un travail de précision dans l'argumentation et les commentaires. Probablement que le 2^e deuxième semestre 2022 sera consacré à la formation et à la compréhension de la nouvelle législation qui débutera au 01 janvier 2023 si celle-ci est disponible. En effet, il est probable qu'avec la nouvelle Politique Agricole Commune (PAC), l'ensemble des règles d'octroi des aides à l'investissement et à la reprise soit modifié.

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 2022 sont bonnes. La diversité des activités permettra vraisemblablement de stabiliser le nombre global d'agriculteurs ayant recours au service.

ECONOMIE - INFORMATION

L'objectif pour 2022 est de stabiliser le nombre de déclarations forfaitaires ainsi que de maintenir l'activité PAC-on-WEB pour assurer l'aide à la déclaration de superficie PAC.

Concernant l'informatisation sur base du travail effectué en 2021, un approfondissement de l'étude sur les besoins futurs sera nécessaire.

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.

Suite à la signature de la convention avec l'ACW, une collaboration active doit se développer courant 2022.

En 2022, se poursuivra le projet « Ceinture Verte Urbaine: observatoire de l'évolution des exploitations agricoles hainuyères en zone périurbaine » avec la zone de Charleroi et les autres zones définies. 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 2022.

Le projet « Renforcement de la consommation de produits locaux, éthiques et durables sur le territoire du Pays Vert et du Pays des Collines sur base d'un diagnostic des flux agro-alimentaires » est sur la bonne voie, dans un premier temps la synthèse du diagnostic devrait être réalisée pour le premier semestre. L'étape de co-construction avec les acteurs de la filière devra se mettre en place courant du second semestre et ce en partenariat avec la Ville d'Ath et le Parc Naturel du Pays des Collines.

Comme mentionné plus haut, une collaboration avec Hainaut Développement est dans une dynamique d'amplification. Grâce à ce partenariat, le service Economie-Information devrait par exemple être en mesure de proposer un service d'aide juridique aux agriculteurs courant 2022. Et d'autres thèmes de collaboration sont à l'étude (conférences, journées d'étude...).

Les chiffres des activités 2021 exposés ci-après montrent que le service Economie- information garde tout son sens. Les résultats obtenus restent dans le cadre prévu malgré des conditions de travail et de disponibilité sur fond de crise sanitaire. On note par ailleurs une tendance qui s'affirme d'année en année de faire appel au Service Economie-Information pour obtenir diverses informations et statistiques concernant l'agriculture hainuyère. Dans cette optique, il est important de pouvoir conserver une activité encadrant environ 1/3 de l'ensemble de l'activité agricole hainuyère de telle sorte à continuer à brasser des données significatives.

ECONOMIE - INFORMATION

FICHES PSO : résultats 2021

Indicateurs opérationnels « Economie »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées	1000	900	860	86%
Nombre de publications, d'interventions dans les colloques/conférences	2	1	1	50%
Nombre de stagiaires accueillis	2	3	4	200%
Nombre d'élèves/étudiants/enseignants accueillis ou conseillés	25	15	10	40%
Maintien d'une antenne décentralisée du service dans le sud-est hainuyer	1	1	1	100%
Nombre d'enquêtes de satisfaction – agriculteurs	200	107	149	75%
Nombre d'enquêtes de satisfaction : banque, SPW (service extérieur Thuin, Ath,...)	5	4	3	60%
Nombre de réunions d'équipe	3	2	2	67%

Indicateurs opérationnels « ADISA »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées: dossier d'investissement	100	79	81	81%
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées: reprise/création	15	17	18	120%
Nombre de suivis ISA/ADISA	20	22	15	75%
Nombre de séances de formations du service	2	0	2	100%
Nombre de dossier factures encodés	100	/	49	49%

Indicateurs opérationnels « aides administratives »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées: PAC via WEB	100	20	32	32%
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées: contribution forfaitaire	135	128	130	96%
Nombre de séances de formations du service	2	0	5	250%

Indicateurs opérationnels « comptabilité de gestion »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre d'exploitations agricoles suivies/encadrées: comptabilité de gestion	850	900	860	101%
Nombre de communication sur les statistiques annuelles récoltées	1.000	1.000	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 soutenues par la Région Wallonne via le 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 (605 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 (une quarantaine proposées sur le marché du frais et de la transformation), quant à leur résistance face au pathogène. En 2021, 50 variétés de pommes de terre (31 de type consommable et 19 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 micro-parcelles 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 chaque année 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).

Cette année 2021 fut très propice au développement du mildiou. En effet, l'humidité relative très élevée presque permanente était idéale pour les infections par le mildiou. Les résultats obtenus sont donc très satisfaisants. Grâce à cette forte pression, les variétés les plus résistantes ont été mises à l'épreuve de telle manière qu'elles ont pu montrer leurs limites absolues.

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 montrent une tendance générale de la part des variétés à maintenir leur niveau de sensibilité (voir tableau ci-dessous). Attention que certaines variétés ne sont mises à l'épreuve que durant une ou deux années dans cet essai. Ceci étant 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)														Moyenne
Pression mildiou	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Variété	forte	moyenne	moyenne	forte	moyenne	forte	moyenne	forte	moyenne	très faible	faible	très faible	forte	
Acoustic									9,0		9,0			9,0
Agila													0,0	0,0
Agria	5,0	4,2		3,4	4,0	2,6			2,7		7,6		0,0	3,7
Alanis											8,5			8,5
Allians					3,3	4,9	2,9	5,1	3,5		8,7			4,7
Alix													9,0	9,0
Allouette							NC		9,0		8,9		0,0	6,0
Amandine								2,3						2,3
Annabelle		1,7												1,7
Anouk							NC							0,0
Asterix			4,1	3,1	2,9									3,4
Argana													0,0	0,0
Bastion	4,0													4,0
Bernadette								2,4						2,4
Beyonce													8,2	8,2
Bim													7,7	7,7
Binje	2,0	2,2	2,7	2,6	2,6	2,2	2,2	1,6	2,2		2,2		0,0	2,1
Biogold	9,0	3,2		3,9	4,0	2,5								4,5
Bionica	NC	8,8		9,0	9,0	5,0	9,0	8,9	9,0		8,8			8,4
Camelia													0,0	0,0
Camillo													9,3	9,3
Camméo									9,0		9,0		8,7	8,9
Carolus							9,0		9,0		9,0		8,0	8,8
Cayman													0,7	0,7
Cephora							7,6	8,9	9,0		8,9		9,3	8,7
Cereza													0,0	0,0
Challenger		3,5	3,1	3,2		3,1	6,1	2,5	2,3		7,6		0,0	3,5
Charlotte		2,1				1,7		1,9	2,2					2,0
Connect							8,7				9,0		0,0	5,9
Coquine							NC	8,9	9,0		8,9			8,9
Decibel													0,0	0,0
Delila											8,8		5,0	6,9
Desiree	5,8		3,5	3,4	3,6	3,8	6,8	1,6	2,2		8,4			4,4
Ditta	5,6													5,6

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 2022 seront pour la plupart identiques à celles reprises dans cette liste. De nouvelles variétés seront ajoutées à cette liste.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

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 quelles sont les 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 impacte la sensibilité de la plante à la maladie.

Cinq variétés ont été implantées en 2 blocs de 4 répétitions (40 parcelles élémentaires), l'un traité contre la maladie et l'autre pas. Les variétés ' Bintje', 'Innovator', 'Sarpò Mira', 'Markies' et 'Agrida' 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 2021, les symptômes d'alternariose ont été très faibles malgré les conditions assez propices de développement du pathogène (humectation du feuillage et périodes chaudes). Nous n'avons pas pu statuer sur des résultats significativement différents d'une variété à l'autre. Les feuillages ont été touchés à moins de 1%. Néanmoins, l'observation générale sur les 4 années d'essai nous permet de confirmer que les traitements contre l'alternariose ne doivent pas être appliqués trop tôt en saison. L'essai de 2022 et celui de 2023 nous permettront probablement de récolter plus de données afin de compléter le modèle.

Essais fertilisation foliaire

L'application d'engrais foliaires prend une place conséquente dans les schémas actuels d'apports d'engrais sur la pomme de terre. Trois essais ont été implantés en 2021 comme en 2020 à la demande de firmes productrices de ce genre d'intrants. Ces engrais proviennent soit d'éléments composés à base de minéraux, soit d'extraits d'algues ou autres matières organiques dont la composition est intéressante en termes d'alimentation de la plante. L'intérêt d'essais pluriannuels est de pouvoir confirmer les résultats obtenus sur différentes situations climatiques.

L'application de chacun de ces composés pour chacun des trois essais était faite à des moments particuliers de croissance de la culture afin d'apporter les éléments lorsque la plante était à même de les exploiter au maximum. Les résultats de ces essais ont montré des différences significatives intéressantes pour chacun d'eux. L'objectif principal de ces essais était de diminuer l'apport initial d'azote et de substituer ce manquement par des composés azotés assimilables différemment.

Ces trois essais seront reconduits en 2022, avec une adaptation des doses et des composés, pour parfaire l'efficacité des produits.

Essais Hydrazide maléique

Cette année, trois essais ont été mis en place afin d'en apprendre plus sur l'efficacité de l'hydrazide maléique comme régulateur de germination en conservation de tubercules de pommes de terre. Cette molécule est appliquée durant la saison et est assimilée par la plante pour finalement être stockée dans les tubercules.

Un essai a été placé dans le cadre du Centre Pilote Pommes de terre, en variant le moment d'application du produit sur les tubercules en culture. Nous avons pu voir une efficacité significative du produit sur le retard de la germination comparé à des pommes de terre n'en ayant pas reçu. Par contre, le fait d'appliquer l'hydrazide maléique plus tôt ou plus tard sur la culture n'a pas montré d'effet significativement différent.

Le second essai demandé par des firmes privées avait pour but principal d'étudier l'impact de certains engrais foliaires en plus de l'hydrazide maléique. Les résultats ont montré des différences significatives que nous devons confirmer en réitérant l'essai en 2022.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Le troisième essai, lui aussi mis en place à la demande d'une firme, voulait comparer l'impact de diverses méthodes de défanage (chimique et/ou mécanique) en plus de l'apport d'hydrazide maléique sur la culture. Là aussi, des différences significatives ont été mises en évidence, surtout concernant les méthodes de défanage. L'apport d'hydrazide maléique n'influence en rien la production totale de la parcelle.

Essai VigiMAP Bio

La lutte contre le mildiou concerne autant les producteurs conventionnels que les producteurs Bio. Malgré que ces derniers travaillent généralement avec des variétés résistantes ou moins sensibles au mildiou, il est tout de même nécessaire d'apporter une protection lorsque la pression mildiou est forte. Les producteurs bio ne peuvent utiliser que des produits à base de cuivre comme fongicides anti-mildiou. Ces produits sont connus comme ayant une très faible résistance au lessivage, et la quantité totale de cuivre pouvant être appliquée sur la culture est limitée. Partant de ce constat, il est nécessaire de fournir un conseil adapté aux agriculteurs bio dans leur lutte contre le pathogène.

Pour répondre à cette problématique, un essai spécifique a été mis en place pour une durée de trois ans dans le cadre du Centre Pilote Pommes de terre. L'essai a pour objectif de confirmer le moment d'application du produit le plus adéquat, afin de garantir une protection efficace malgré le lessivage du produit. Pour ce faire, deux variétés ont été sélectionnées pour leur qualité de résistance au mildiou plus ou moins fortes, et surtout car elles sont fort utilisées en culture bio.

Ces deux variétés ('Coquine' et 'Agrida') ont été traitées soit juste avant une sporulation de mildiou dans l'environnement, soit avant le moment d'infection de ces spores de mildiou. Des observations de dégâts sur le feuillage ont été effectuées deux fois par semaine durant toute la saison. Cette année 2021 ayant été fortement pluvieuse et la pression mildiou très forte, les moments de sporulation et ceux d'infection étaient juxtaposés presque constamment. C'est pourquoi nous n'avons pas encore réellement pu déterminer quel moment était le plus indiqué pour traiter efficacement malgré le lessivage du produit. Nous pouvons néanmoins tirer les conclusions suivantes : l'application de cuivre sur la culture permet effectivement de protéger plus longtemps la culture que si aucun traitement de protection n'était appliqué (c'est-à-dire en n'utilisant que l'aspect résistance variétale de la plante). De plus, la variété Agrida a montré une certaine faiblesse face au mildiou sous une telle pression d'infections.

Les années futures nous permettront de tirer des résultats plus concluants, selon les différentes conditions météorologiques qui se présenteront. Nous pourrons ainsi proposer un conseil vraiment adapté à la culture Bio.

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

Un essai mis en place pour une firme privée mettait en comparaison deux types de traitement contre le mildiou. Étant donné la disparition du Mancozèbe, l'objectif était de mettre à l'épreuve un biostimulant en accompagnement de produits fongicides conventionnels afin d'apporter une plus value sur l'efficacité des fongicides, comme le mancozèbe pouvait l'apporter. Cet essai comportait 2 objets placés en 4 répétitions (8 microparcelles au total), il s'avère que le biostimulant testé n'apporte pas le même complément de protection que le mancozèbe. Ce résultat était attendu, mais l'essai sera réitéré en 2022 afin de voir à quel point ce biostimulant peut améliorer la protection fongicide.

Impocha

Depuis 2021, un projet particulier a été mis en place pour plusieurs années : IMPOCHA (**IMPROVING SOIL, POTATO CROPS AND HUMAN HEALTH IN A CLIMATE CHANGE CONTEXT**). Ce projet financé par Belspo réunit de façon exceptionnelle des partenaires de trois continents (Belgique, Chine et Afrique du Sud) autour de trois thèmes, le changement climatique, la santé humaine et la biodiversité, exprimés dans le cadre de la culture de pomme de terre qui est importante dans les trois pays. Il comporte principalement une évaluation de l'exposition des agriculteurs et leurs familles aux pesticides utilisés sur les cultures de pomme de terre en utilisant un bracelet en silicone comme échantillonneur passif et une étude de l'évolution du microbiome du sol dans diverses conditions de protection de la culture de pomme de terre et d'évolution du climat.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Durant cette première année d'essai, deux objets ont été comparés : une microparcelle traitée de manière conventionnelle contre le mildiou, et une microparcelle non traitée contre le mildiou. Chacun des objets est répété 4 fois. Durant la saison, 8 prélèvements de sol ont été effectués dans chacune des microparcelles et envoyés au laboratoire à des fins d'identification et de quantifications génétiques du microbiome présent dans le sol. Les résultats de ces premières analyses ont montré que le microbiome du sol n'était pas impacté par les traitements fongicides appliqués durant la saison sur le feuillage de la culture. Cette première partie a permis de valider les méthodes de prélèvements et d'analyses des échantillons afin de les répéter à plus large échelle sur un échantillon de 9 agriculteurs en 2022.

En 2023, la seconde partie de ce projet portant sur la santé humaine sera mise en place afin d'évaluer de manière globale l'impact des traitements fongicides sur l'environnement et la santé humaine.

Essai lutte contre l'alternariose : le projet Interreg Sytranspom

En association avec le laboratoire de biotechnologie du CARAH et dans le cadre du projet Sytranspom, une quatrième et dernière année d'essai concernant la lutte contre l'alternariose a été mise en place par l'équipe d'expérimentation. Le protocole de cet essai consiste en l'application en alternance de PPP utilisés dans la lutte contre les alternarioses à des dates de première application décalées d'une semaine pour chaque modalité. Ceci permet de vérifier à quel jour l'application du premier traitement est la plus efficace. A nouveau, les dernières cotations de la saison ont permis de différencier les 10 modalités implantées en 4 répétitions que comportait l'essai (soit un total de 40 microparcelles). Il s'avère que la modalité pour laquelle le traitement appliqué quelques jours avant la date d'infection théorique de la maladie (information obtenue en post expérimentation par notre modèle *Alternaria* en cours d'amélioration) couvre la protection de la culture contre l'alternariose. Comparé à la saison 2019 très sèche et une saison 2020 sèche, cette saison 2021 a connu des périodes bien plus arrosées en été. Nous pouvons parler d'un record de précipitations de l'ordre de 410,7 mm d'eau à Uccle pour l'été 2021, soit 176 mm de plus que la normale de saison (source : IRM). Malgré des précipitations importantes, la pression du champignon n'a pas été forte sur l'essai en pomme de terre. Les résultats obtenus sont en accord avec nos constatations quant à l'optimisation de l'efficacité du traitement lorsque celui-ci est appliqué tard dans la saison (en fonction du modèle). La tendance ayant toujours été de démarrer les pulvérisations en début juillet, ces résultats nous permettront de donner des avertissements fiables pour réaliser des traitements au moment le plus opportun, le plus tard possible, mais toujours de façon préventive. Cela permettra aux agriculteurs d'économiser en PPP tout en gardant sa culture protégée et de limiter les impacts sur l'environnement.

En conclusion, avec nos partenaires du projet, nous avons pointé la similitude des dates d'apparition des premiers symptômes de l'*Alternaria solani*. Le projet Interreg Sytranspom nous a permis d'enrichir nos données et d'être plus précis sur les conditions d'apparitions de l'alternariose.



EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Essai de fertilisation calcique de la pomme de terre

Le calcium est connu pour être un élément nutritif essentiel aux plantes, permettant notamment de renforcer les parois cellulaires. A la demande d'une entreprise, suite à des essais exploratoires en 2019 et 2020, un nouvel essai a été mis en place en 2021. Plusieurs stratégies d'apports de calcium sur la culture sont explorées : (i) une fertilisation au sol par incorporation d'amendement minéral calcique dans la butte, (ii) une fertilisation foliaire par pulvérisation de calcium soluble sur les feuilles en cours de culture. Les traitements appliqués n'ont pas permis de mettre en évidence des effets clairs et statistiquement significatifs sur le rendement et les calibres récoltés. Cependant, la forme organominérale apportée montre des résultats encourageants et la modalité ayant reçu de la dolomie un rééquilibrage des teneurs en magnésium dans le sol.

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 CARAH 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 CARAH) au sein d'un même service;
- la centralisation des données météorologiques au sein d'un serveur unique, géré par le CRA-W unité 6 division 2;
- 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 2021, le CARAH a donc maintenu sa mission de conseil envers les producteurs sur l'ensemble de la région wallonne. 24 messages d'avertissement abordant tous les aspects de la culture ont été émis tout au long de la saison.

Depuis septembre 2019, le CARAH a rendu public son nouvel Outil d'Aide à la Décision, 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 accompagnent à tout moment l'utilisateur dans la gestion de ses parcelles.

Le modèle étant alimenté par des données météorologiques mises à jour 7 fois par jour (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 vérifiées quotidiennement par notre partenaire Pameseb du CRA-W unité 6. 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.

Depuis début 2020, les utilisateurs de VigiMAP peuvent intégrer leurs propres données météorologiques issues de leurs stations connectées « Sencrop », afin de modéliser le développement du mildiou aux conditions parcellaires. Le service avertissement mildiou assure la qualité de la donnée météo issue du réseau fixe de 28 stations, mais ne garantit pas la qualité de la donnée issue des stations des utilisateurs. Néanmoins, les experts mildiou conseillent toujours les agriculteurs sur l'interprétation du modèle, peu importe la source de données météo. De nombreux outils ont été ajoutés sur VigiMAP, tel que la surveillance semi-automatisée des parcelles, l'outil Sprayvision,...

En 2021, sur nos 250 abonnés à VigiMAP, 84 utilisateurs y ont renseigné des traitements fongicides. 385 parcelles ont été enregistrées sur la plateforme. Un rapport d'utilisation complet de VigiMAP est en cours d'élaboration, sur base des données anonymement enregistrées.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Des formations réalisées au CARAH 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...).

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 courrier électronique, par télécopie ou par envoi de SMS.

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 CARAH 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 phylogénétiques.



Cette année, 16 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 2021, le CARAH a effectué des prises d'échantillons toutes les deux semaines, à partir de la tubérisation jusqu'à la récolte, dans 3 champs de Challenger, 7 champs de Fontane, 3 champs d'Innovator et 3 champs de Bintje.

Le suivi de ces cultures se prolongeant durant la saison de conservation, un suivi des hangars est également réalisé: 1 hangars de Bintje, 8 hangars de Fontane et 1 hangars de Challenger sont suivis pour la saison de conservation 2021-2022.

Le CARAH 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 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.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Qualité technologique

Le CARAH 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, de l'indice de brunissement;
- encadrement des professionnels sur le terrain;
- suivi de la qualité du produit en cours du stockage.

VigiMAP : analyse des données de 2020

● Analyse globale :

En 2020, les 250 abonnés aux « Avertissements Mildiou » du CARAH avaient accès gratuitement à la nouvelle plateforme interactive de VigiMAP. Grâce à cette nouvelle application, les utilisateurs avaient ainsi la possibilité d'obtenir un conseil adapté à chacune de leur parcelle localisée. L'utilisation de la plateforme ainsi que l'encodage des données culturales ont varié fortement d'un utilisateur à l'autre. Peu d'utilisateurs ont localisé l'ensemble de leurs parcelles. Seul un échantillon représentatif de celles-ci l'a été, ce qui permet d'affirmer que les avertissements mildiou couvrent en réalité une bien plus grande superficie sur le terrain.

Cent septante producteurs amateurs, professionnels ou conseillers techniques s'y sont inscrits.

Le panel des utilisateurs est large. Toutes les catégories de producteurs y sont représentées.

La catégorie « producteurs amateurs » dénombre 17 utilisateurs cultivant en moyenne une superficie 85 ares.

Celle des « producteurs professionnels » est celle qui dénombre le plus d'utilisateurs de l'application. Ils sont au nombre de 133 et ont en moyenne emblavé 79 ha de pomme de terre.

La 3^e catégorie est celle des conseillers techniques et en compte 20. Elle regroupe à la fois les conseillers auprès de firmes phytopharmaceutiques et ceux de centres techniques et de conseil agricole (Cra-W, Fiwap, Ceta de Thuin, Parc naturel des plaines de l'Escaut, Protecteau...). Les superficies cultivées déclarées n'étaient en général à minima et ne représentent qu'une partie de celles cultivées par l'ensemble de leurs clients ou abonnés et qu'ils suivront en cours de campagne.

La majorité des utilisateurs de ViGiMap (120 utilisateurs) ont localisé des parcelles de pomme de terre dans l'application et les ont rattachées aux stations météorologiques proches de celles-ci.

Une partie de ceux-ci, 76, a renseigné des éléments culturaux dont, pour 67 d'entre eux, les traitements fongicides réalisés en cours de campagne.

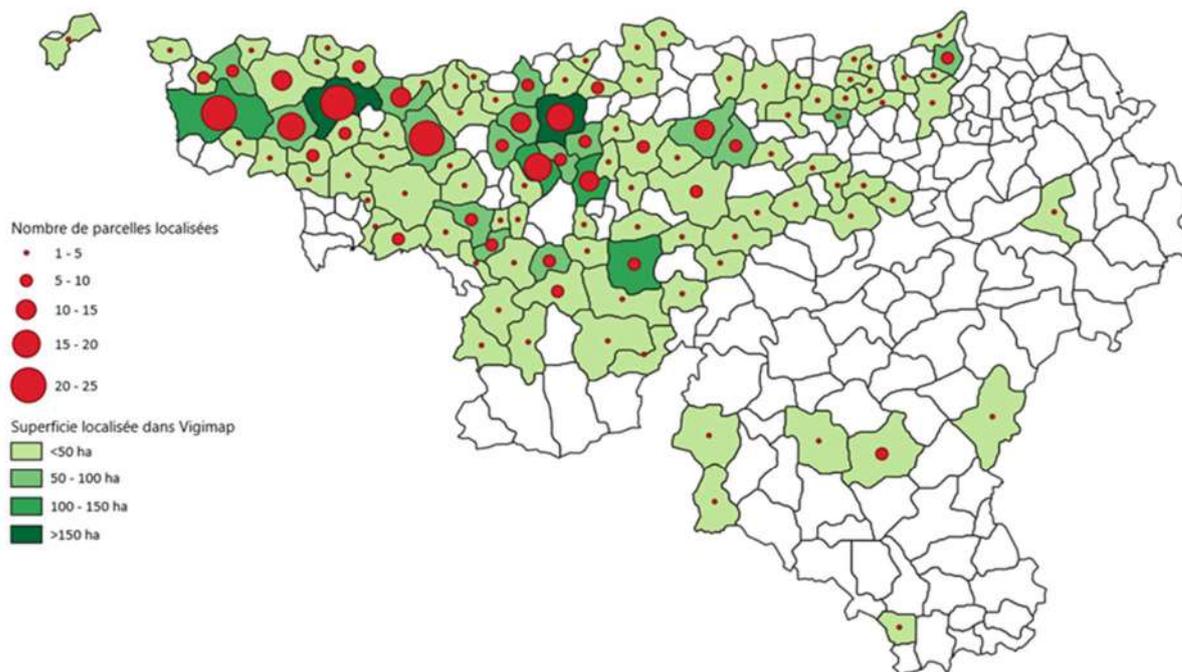
● Analyse géographique :

Ces parcelles localisées sont au nombre de 539, totalisent une superficie globale de 3419 ha et sont réparties dans 124 communes (116 belges et 6 françaises)

Les communes d'Ath, Leuze et Tournai arrivent en tête en nombre de parcelles et d'utilisateurs mais elles sont talonnées par les communes de Soignies, Frasnes-lez-Anvaing et Pont à Celles.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

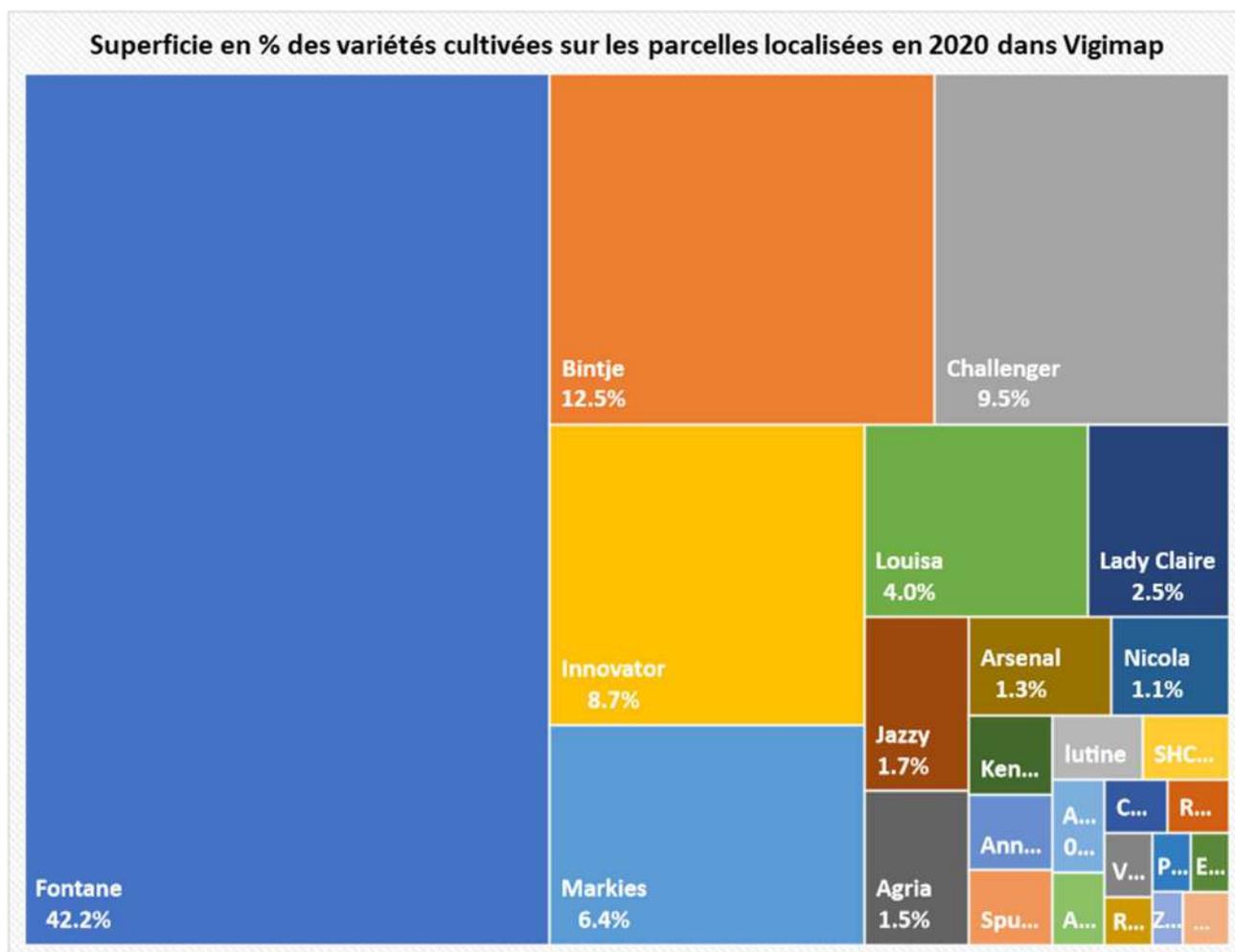
Nombre de parcelles localisées dans VigiMAP 2020 et superficie par communes



EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

- Variétés cultivées :

Présente sur 38% des parcelles emblavées, totalisant une superficie de 1441 ha soit 42% de la superficie totale emblavée, la variété Fontane est la variété la plus cultivée devant la Bintje, Challenger et Innovator. Ces variétés sont particulièrement appréciées par l'industrie de conservation et de transformation.



- Analyses des données relatives aux traitements fongicides.

Une analyse des traitements de fongicides réalisés et renseignés en cours de campagne contre le mildiou a été effectuée. Celle-ci l'a été d'un point de vue temporel, qualitatif et quantitatif. Les dates des traitements renseignés ont été comparées avec celles des avis émis. Les traitements effectués avant le 1er avis émis ont aussi été isolés et analysés.

Les résultats de cette analyse temporelle globale sont à moduler. En effet, il n'est pas tenu compte de l'état de protection contre le mildiou de chaque parcelle au moment de l'émission de l'avis mais de celles de nos parcelles de repères dans VigiMAP. Un traitement peut alors avoir été considéré comme mal placé alors qu'il ne l'est pas.

En effet, la caractéristique principale de l'application VigiMAP est d'offrir un conseil adapté à la parcelle. Les courbes de modélisation de développement du mildiou et la rémanence des fongicides utilisés sont adaptées en fonction des données climatiques enregistrées par la station liée à la parcelle (station personnelle ou du réseau).

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

En cours de campagne, un abonné qui utilise la pleine fonctionnalité de VigiMAP adaptera son intervention sur chacune de ses parcelles en fonction de l'état de protection fongique de celle-ci et de la nécessité d'un nouveau traitement en cas d'une nouvelle attaque de mildiou.

L'application du fongicide pourrait ainsi être réalisée en décalage par rapport aux avis généraux émis pour la station mais être adaptée et raisonnée. Ces données pourront toutefois être utilisées par comparaison aux résultats des futures années.

Grâce à la sensibilisation à l'utilisation de notre OAD, les formations, les réunions d'information organisées par notre service, VigiMAP devrait être utilisé par plus d'abonnés et de façon plus efficiente.

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 Programme de Vulgarisation Betterave Chicorée (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 CARAH 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 2021, l'essai comportait 9 objets en 4 répétitions, dont un témoin sans traitement et 8 programmes de désherbage.

L'essai en champ avait pour but d'étudier l'efficacité et la sélectivité (phytotoxicité) de différentes matières actives herbicides appliquées par pulvérisation, en culture de chicorée industrielle (*Cichorium Intybus*). L'idée principale était de diminuer la dose de Bonalan à 6l/ha et de l'associer avec d'autres PPP.



La parcelle présentait un historique intéressant pour mener à bien cet essai dont le but était de comparer les différents spectres d'action des herbicides. Cet essai a permis de montrer quelques résultats intéressants.

Concernant la gestion des populations adventices, les schémas ont montré leurs spectres d'action :

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Les traitements 1, 2 et 3 se diffèrent par la dose de Bonalan. 0l/ha pour le T2, 6l/ha pour le T3 et 8l/ha pour le T1. On peut remarquer que la présence de Bonalan, même à 6l/ha, a une bonne action sur le chénopode, ainsi que sur la renouée. Plus la dose de Bonalan est élevée, plus l'effet sur le chardon est important. Le Bonalan n'a pas d'effet sur la Morelle, la Mercuriale et l'aethusa.

Les traitements 4 et 5 sont similaires, seule la dose d'Avadex Factor est doublée pour le T5. L'association de l'Avadex Factor avec le Bonalan en pré-émergence a une bonne efficacité sur l'ensemble de la flore présente, surtout sur les aethusas. Bien que ces deux objets ont été disposés en bande. Lorsque l'on diminue la dose d'Avadex Factor, la population de laiterons et de chardons augmente.

Le traitement 6 innove avec l'application du Stomp Aqua. Cependant, il n'a eu aucune sélectivité de la chicorée. Les parcelles sont restées longuement nues, ce qui a permis à de nombreux adventices de se développer. Seuls la morelle et l'aethusa n'ont pas réussi à se propager. Le stomp Aqua a donc une bonne efficacité sur les aethusas ainsi que la morelle.

Les traitements 7 et 8 sont différents de par la concentration en Boa. Le T8 double la dose du Boa par rapport au T7. À l'exception de la Morelle Noire, le Boa a une bonne efficacité sur l'ensemble des adventices. Il montre une très bonne efficacité sur mercuriale, camomille et chénopode.

Le traitement 9 ajoute au traitement de référence de l'Az500 au stade cotylédon jusqu'au stade 2 feuilles. L'Az500 seul montre les limites de son efficacité sur le séneçon, la pensée, la renouée, la Mercuriale et la morelle.

En 2022, un nouvel essai est déjà implanté avec des schémas de désherbage toujours innovants que les années antérieurs.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Céréales



Avertissements

Dans le cadre du CePiCOP, des IPM et de l'AEI, le CARAH 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 :

750 agriculteurs sont abonnés à ce service; 4 messages ont été diffusés en 2021.



Les observations sont réalisées durant l'automne et tout le printemps, à raison de 2 fois par semaine. Voici ce qui a été constaté au cours de la saison 2021 :

La présence des pucerons, vecteurs de la jaunisse nanisante, était assez faible dans certaines régions en automne 2021. Les comptages de pucerons effectués dans l'orge en octobre et novembre ont ainsi conduit à ne conseiller qu'un seul 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 (29/03 au 05/04/2021) et dernière feuille entièrement déployée (26/04 au 03/05/2021).

En 2021, la pression des maladies en escourgeon a été très modérée pour l'helminthosporiose et la rhynchosporiose. Concernant la rouille naine, la pression a été forte notamment en Hainaut mais au centre et au sud de la Wallonie.

En froment, les observations des maladies ont été effectuées à Ath et Ellignies. Concernant la saison 2021, côté maladie, c'est surtout la septoriose qui a fait son retour. Du stade redressement jusqu'au stade dernière feuille, elle est restée bien présente dans la région Ouest. Bien que son développement ait été tardif, la septoriose a atteint des niveaux qui n'avaient plus été observés depuis quelques années. La rouille brune ne s'est développée que très tardivement après la floraison principalement sur les variétés très sensibles et n'a pas été un problème. La rouille noire est une maladie qui inquiétait par le passé mais qui avait complètement disparu dans nos régions. Cette maladie est survenue tardivement de manière relativement anecdotique en Wallonie. Rien ne permet de dire à l'heure actuelle si cette maladie sera à nouveau présente la saison prochaine. L'Oïdium a été observé sur les variétés les plus sensibles. Sa pression est restée faible tout au long de la saison. Pour ce qui est des fusarioses des épis, aucune cotation de cette maladie n'a pu être effectuée dans les essais variétaux cette année. La fusariose des feuilles (*Microdochium nivale*) est également apparue dans certaines



EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

parcelles

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 été plus nombreux mais n'ont pas justifié d'intervention en 2021.

La cécidomyie quant à elle, n'a pas été dangereuse en 2021 car le temps n'a pas été favorable à l'émergence des adultes.

Essais sur escourgeon (1011 parcelles)



Les résultats de ces essais ont fait l'objet d'une publication C.A.R.A.H. sous la forme d'un livre bleu (mars 2022) et d'articles de presse, ainsi que d'une publication commune avec Gembloux Agro-Bio Tech (ULg) dans les Livres Blancs de septembre édition 2021 et de février 2022. Le sujet a été présenté en présentiel lors de nos conférences de mars 2022 et du Livre Blanc de février 2022. Ces dernières regroupent aussi bien agriculteurs que négociants ou délégués technico commerciaux.

phytolicence

Essais de variétés (675 parcelles)

- Ath (limon)
- Mainvault (limon)

Ces essais ont porté sur 36 variétés, dont 11 nouveautés, sur lesquelles sont mesurées différentes caractéristiques comme la précocité, la résistance à la verse, à la sécheresse et aux maladies en l'absence de traitement fongicide, le potentiel de rendement à la récolte en situation avec un ou deux fongicides et sans protection fongicide, les paramètres qualitatifs du grain. Onze variétés étaient résistantes à la jaunisse nanisante de l'orge et 4 aux 2 virus de la mosaïque.

Connaître les spécificités des variétés cultivées constitue déjà un grand pas vers une agriculture écologiquement intensive (AEI).

En Hainaut, les rendements 2021 étaient variables d'une parcelle à l'autre en fonction de l'impact de la sécheresse et du gel printanier. Dans l'ensemble les rendements sont bons. Les variétés lignées qui se distinguent en 2021 sont Julia, Jakubus, LG Zebra, SU Midnight, KWS Orbit et KWS Wallace et parmi les hybrides, on notera la bonne performance des variétés SY Scoop (H), SY Dakoota (H), SY Kingsbarn (H), Jettoo (H), Toreroo (H).

Essais de protection fongicide (296 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 importante des maladies et notamment de la rouille naine a permis une discrimination des modalités. L'expérimentation a montré l'intérêt du T1 dans un programme à deux traitements. On relève que prothioconazole reste la triazole de référence dans la protection de l'escourgeon aux côtés des SDHIs et des strobilurines. Parmi les mélanges à base d'SDHIs, l'Ascra Xpro confirme sa bonne efficacité. Les essais montrent aussi l'intérêt d'une nouvelle substance active, le mefentrifluconazole (Revysol) dans la lutte contre certaines maladies de l'escourgeon.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

1 seul traitement	2 traitements	
<i>Stade dernière feuille</i>	T1 : stade 1-2 nœuds	T2 : stade dernière feuille
± début mai	± 10 avril	± début mai
Au choix : Ascra Xpro 1.2 l/ha Aviator/Evora Xpro 1 l/ha Velogy Era 1l/ha Fandango Pro 1.75l/ha Priaxor EC 0.9l/ha + Caramba 90EC 0.9l/ha Priaxor EC 1l/ha + Lenvyor 1l/ha Imtrex 1l/ha + Balaya 1.25l/ha (ou + triazole)	Au choix : Strobilurine + ½ Triazole : Ex. : Fandango Pro 1.25/ha Ex. : Comet New 0.5l/ha + Input 0.7l/ha ou Protendo 300 EC 0.5l/ha ou Caramba 90 0.9l/ha Ex. : Amistar + Triazole Triazole seule ou en mélange : Input, Protendo, Caramba, Sirena, Simveris, Artina...	Au choix : Ascra Xpro 1.2 l/ha Aviator/Evora Xpro 1 l/ha Velogy Era 1l/ha Fandango Pro 1.75 l/ha Priaxor EC 0.9l/ha + Caramba 90EC 0.9l/ha Priaxor EC 1l/ha + Lenvyor 1l/ha Imtrex 1l/ha + Balaya 1.25l/ha (ou + triazole)
	Possibilité de moduler les doses en fonction de la pression des maladies	

Les essais multiloaux montrent que, parmi les produits à base de SDHI, ceux qui contiennent entre autres de la pyraclostrobine, strobilurine montrant encore une efficacité résiduelle face à l'helminthosporiose, donnent 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 entrent 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.

Deux petits essais ont été mis en place cette année en collaboration avec la firme BASF, pour principalement étudier l'intérêt du mefentrifluconazole (Revysol) en traitement de dernière feuille.

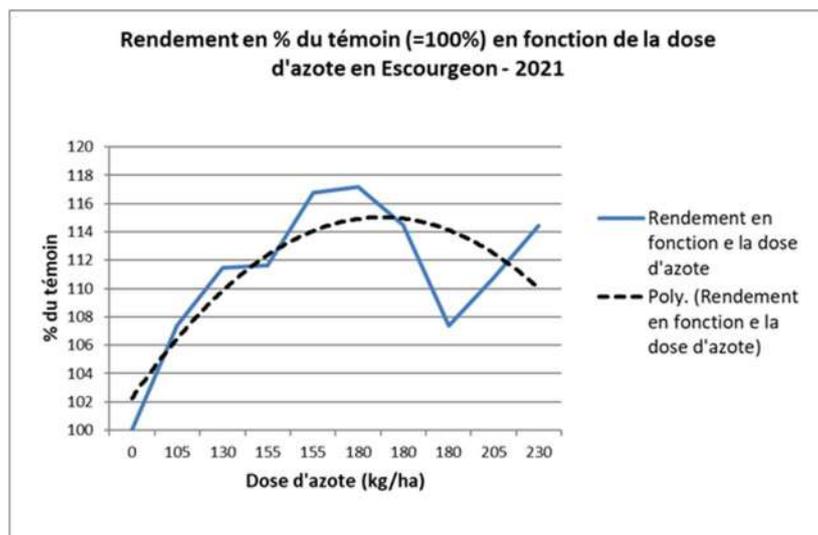
Essais de fumure (40 parcelles)

- 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 2021 ont montré que la fumure optimale (polynomiale) se situait autour de 160 U à 180 d'azote par ha dose d'azote conseillée par les laboratoires du CARAH, ceci pour un rendement de l'ordre de 10700 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 CARAH, en collaboration avec le Copicop (centre pilote).

Essais d'orge brassicole (60 parcelles)

- Vaudignies (limon)

Un Plan Stratégique de Développement de l'Orge Brassicole 2017-2027 a été mis en place par le Collège des Producteurs, l'APAQ-W, Terra Brew et le SPW. Ce Plan Stratégique fait suite au constat que malgré la popularité de nos bières belges, les malteries belges n'étaient alimentées que de manière anecdotique par des orges brassicoles wallonnes.



Dans l'optique de soutenir l'initiative et de promouvoir la filière, le CARAH 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 2021, 9 variétés ont été testées en deux modalités (non traité et protection complète avec un traitement fongicide au stade dernière feuille étalée). Cette saison 2021 a été marquée par un printemps pluvieux ce qui n'a pas été un frein pour le développement de la culture, qui a néanmoins été impactées de

manière plus ou moins importante par ces conditions difficiles. Les rendements obtenus pour cette saison étaient malgré tout supérieurs à 2020, et les taux de protéines obtenus (critère important pour la qualité brassicole) étaient corrects. La variété « Planet » a encore confirmé son bon potentiel de rendement et sa bonne stabilité. Elle reste toujours la variété la plus recherchée sur le marché brassicole belge à l'heure actuelle. La variété « Fantex » a également donné de bons résultats chez nous. Parmi les nouveautés, LG Rumba et LG Belcanto semblent sortir leur épingle du jeu.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Tableau récapitulatif :
(moyenne des 2 sous-traitements)

Variétés	Rendement		Pds.spé Kg/hl	Pds.1000 grains (g)	Protéines %	> 2.8 mm %	% entre 2.5 et 2.8 mm	poids 1000 gr (g)	Verse
	Kg/ha	% t _e							
RGT PLANET	7597	107	64,0	47,2	10,0	53,9	34	47,2	1,7
KWS FANTEX	7391	104	63,9	45,3	10,0	64,8	26	45,3	4,3
LAUREATE	6301	89	62,4	46,4	10,3	66,6	25	46,4	1,7
SY419542	7124	100	60,4	46,3	9,7	68,6	23	46,3	1,2
LG BELCANTO	7748	109	64,3	47,9	9,7	58,1	28	47,9	2,8
LG RUMBA	7229	102	65,0	48,5	9,9	59,7	30	48,5	1,7
FRANCIN	6169	87	69,7	47,1	11,2	72,3	20	47,1	4,0
KWS Jessie	6568	93	61,8	44,4	10,2	54,5	32	44,4	5,2
LG TOSCA	7145	101	63,1	47,7	9,9	66,0	24	47,7	4,2

Essais sur froment (2.604 parcelles)

Les résultats des essais variétaux ont fait l'objet d'une publication commune du GEC (groupe expérimentateurs céréales) avec le CARAH, le CRAW, le CPL Vegemar et le CEPICOP dans le Livre Blanc de septembre, édition 2021. Ils ont aussi fait l'objet d'une publication CARAH sous la forme d'un livre bleu en 2022 et d'articles de presse, ainsi que d'une publication dans les Livres Blancs de mars 2022. Le sujet a été présenté lors de nos conférences de printemps en mars 2022 et lors du Livre Blanc de février 2022. Ces conférences, agréées en tant que formation continue pour la phytolice, ont réuni aussi bien les agriculteurs que les négociants ou délégués technico commerciaux.



Essais de variétés de blé (1.900 parcelles)

Cinq essais sont disséminés en Hainaut occidental:

- Ath (1) - limon: variétés classiques
- Ath (2) - limon: variétés classiques
- Molenbaix - limon lourd: variétés classiques
- Neufvilles - limon: variétés classiques
- Quevaucamps - limon: variétés classiques

L'objectif poursuivi en 2021 était de comparer environ 60 variétés de différentes précocités dans différentes situations pédoclimatiques, sur lesquelles sont mesurées différentes caractéristiques comme la précocité, la résistance à la verse, à la sécheresse et aux maladies en l'absence de traitement fongicide, le potentiel de rendement à la récolte, la valeur alimentaire et sanitaire du grain récolté. Connaître les variétés constitue un grand pas vers une AEI et une base pour l'IPM.

Au CARAH, les variétés se démarquant en 2021 sont les suivantes : **LG Keramik, Campesino, Hyvega, KWS Keitum, Chevignon, Positiv, Crossway, LG Appolo, WPB Calgari, SU Ecusson, Bennington, KWS Extase et parmi les nouveautés, KWS Donovan, KWS Sverre, SU Hyacinth, LG Mondial, Champion.**

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 sur base de résultats multiloaux et pluriannuels.

Recommandations en 2021: 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.



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 Cépico (centre pilote).



Groupe	Variétés	Rendement (%)	Pertes en absence de protection (%)	Rdt paille (%)	PHL (kg/ha)	Précocité à la maturité (1-9)
« Production intégrée »	Informer	99	12	113	74,5	5,4
	Johnson	102	14	89	73,9	2,4
	KWS Extase	104	10	109	76,6	1,0
	LG Apollo	103	5	157	76,0	4,9
	LG Keramik	101	4	108	77,7	2,6
	Porthus	100	16	97	77,3	1,6
	Positiv	106	8	97	75,4	2,6
	Safari	100	10	116	75,8	9,0
	SU Ecusson	106	9	104	77,1	3,3
	WPB Calgary	101	12	105	76,3	5,3
« Surveillance renforcée »	Bergamo	101	17	106	76,7	3,5
	Campesino	106	13	88	76,8	1,6
	Chevignon	103	10	85	76,8	1,1
	Crossway	103	11	104	76,9	1,7
	Glean	104	16	92	74,5	2,1
	Graham	100	16	99	74,5	1,8
	KWS Dorset	102	13	98	75,4	4,4
	KWS Keitum	107	7	102	74,9	2,9
	KWS Smart	102	13	110	76,6	8,7
	LG Skyscraper	106	14	95	73,7	4,7
	LG Spotlight	102	16	106	75,2	5,1
	Mentor	99	15	95	77,5	5,6
	SY Insitor	103	16	88	75,5	8,5
	Winner	103	8	109	75,8	2,0
Moyenne (100%) témoins		11065 kg/ha		5482 kg/ha		

1 = plus précoce

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Groupe	Variétés	Tolérance aux maladies (1 à 9)						Verse	Cécidomyie orange
		Rouille brune	Septoriose	Rouille jaune	Oïdium	Fusariose de feuilles	Fusariose de l'épi (globale)		
« Production intégrée »	Informer	6,7	6,8	8,8	8,8	5,4	5,4	Peu sensible	Sensible
	Johnson	6,6	6,4	8,8	8,8	6,3	6,2	Moyennement sensible	Sensible
	KWS Extase	7,0	6,7	8,9	8,7	6,3	6,3	Peu sensible	Sensible
	LG Apollo	7,5	7,3	8,8	8,1	7,2	7,5	Moyennement sensible	Résistante
	LG Keramik	7,8	6,9	8,8	8,6	7,7	6,2	Peu sensible	Sensible
	Porthus	5,7	6,2	8,5	6,8	5,5	7,0	Moyennement sensible	Sensible
	Positiv	8,1	6,1	9,0	7,4	5,3	5,9	Résistante	Résistante
	Safari	8,6	6,5	7,9	8,1	6,5	5,6	Peu sensible	Résistante
	SU Ecusson	7,2	6,9	9,0	8,7	6,6	7,1	Moyennement sensible	Sensible
	WPB Calgary	6,9	6,1	8,9	8,9	5,3	5,9	Moyennement sensible	Sensible
« Surveillance renforcée »	Bergamo	6,5	5,4	8,0	6,4	6,1	6,3	Moyennement sensible	Sensible
	Campesino	8,3	6,1	6,8	8,6	5,9	6,9	Peu sensible	Sensible
	Chevignon	6,9	6,5	8,8	7,9	6,3	6,3	Sensible	Sensible
	Crossway	5,6	6,1	8,8	8,1	6,8	6,1	Sensible	Résistante
	Glean	5,8	5,6	7,7	8,2	6,3	5,1	Très sensible	Résistante
	Graham	5,8	5,8	8,6	8,6	5,9	5,9	Résistante	Sensible
	KWS Dorset	6,9	5,9	7,1	7,3	6,0	6,8	Sensible	Résistante
	KWS Keitum	6,2	5,9	7,7	9,0	7,5	7,2	Très sensible	Résistante
	KWS Smart	8,0	6,1	6,9	8,7	7,4	6,8	Très sensible	Résistante
	LG Skyscraper	5,7	5,2	8,6	9,0	5,1	5,8	Moyennement sensible	Résistante
	LG Spotlight	7,1	5,4	7,5	8,7	7,3	5,9	Moyennement sensible	Résistante
	Mentor	6,4	6,0	8,5	8,6	6,0	5,3	Sensible	Sensible
	SY Insitor	5,9	5,7	8,9	9,0	5,5	6,3	Peu sensible	Résistante
Winner	7,5	5,6	8,8	7,5	5,0	6,6	Résistante	Sensible	

Essais de fongicides (512 parcelles)

- Ath (2 essais)
- Velaines (2 essais)

But: 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 « type stratégies » à 39 objets et un essai à 19 objets du type 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 Cépico.

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 toujours de mise pour une plus grande régularité du traitement.

En 2021, Côté maladie, c'est surtout la septoriose qui a fait son retour. Du stade redressement jusqu'au stade dernière feuille, elle est restée bien présente dans la région Ouest. Bien que son développement ait été tardif, la septoriose a atteint des niveaux qui n'avaient plus été observés depuis quelques années.

La rouille brune ne s'est développée que très tardivement après la floraison principalement sur les variétés très sensibles et n'a pas été un problème. La rouille noire est une maladie qui inquiétait par le passé mais qui avait

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

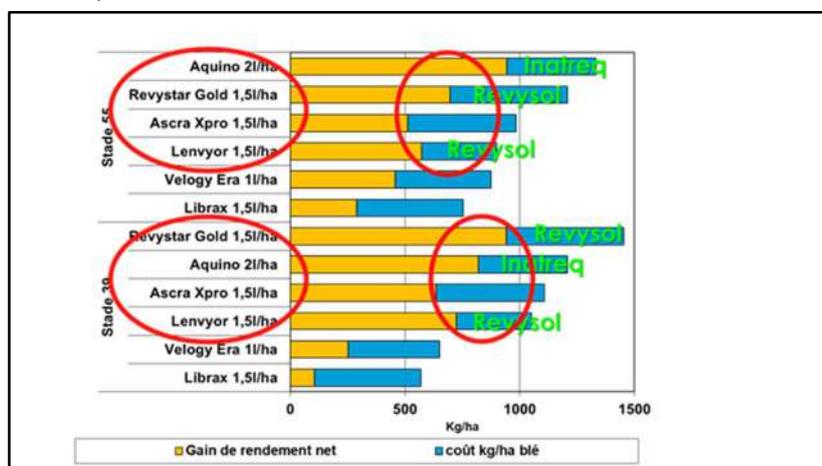
complètement disparu dans nos régions. Cette maladie est survenue tardivement de manière relativement anecdotique en Wallonie. Rien ne permet de dire à l'heure actuelle si cette maladie sera à nouveau présente la saison prochaine. L'Oïdium a été observé sur les variétés les plus sensibles. Sa pression est restée faible tout au long de la saison. Pour ce qui est des fusarioses des épis, aucune cotation de cette maladie n'a pu être effectuée dans les essais variétaux cette année. La fusariose des feuilles (*Microdochium nivale*) est également apparue dans certaines parcelles.

Que peut-on retenir de l'année 2021, en matière de lutte contre la septoriose ?

- Le soufre et le Folpet en complément à une triazole ou un produit à base d'SDHI, confirme son intérêt dans la lutte contre cette maladie, que ce soit au stade 2^e nœud ou dernière feuille.
- Les nouvelles solutions à base de Mefentrifluconazole ou Revysol (Lenvyor, Balaya,...) ou Fenpicoxamid ou Inatreq (Aquino ou Questar ou Peacoq) ont montré une excellente efficacité, utilisées en associations.
- Dans la lutte contre la septoriose, les traitements uniques de dernière feuille à base de ces mêmes substances actives montrent les meilleures efficacités.
- Les traitements multiples (triples) à doses réduites ont également donné satisfaction.

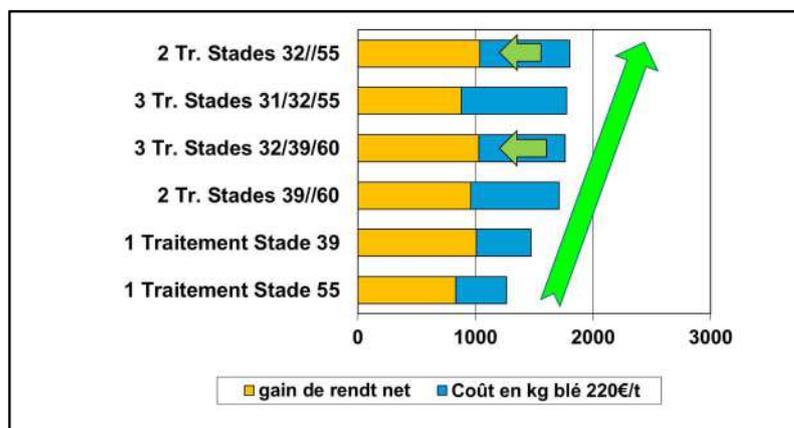
De manière plus générale, le C.A.R.A.H. propose de raisonner les traitements fongicides en se basant sur des observations et à l'aide d'OAD. En fonction des cas, les conseils sont les suivants:

- dans le cas d'un programme à 1 seul traitement au stade dernière feuille, les SDHIs + Mefentrifluconazole (Revystar Gold) ou Fenpicoxamid (Aquino) + triazole en mélange à 3 kg de soufre ou à du Folpet (1.5l/ha de Stavento) sont recommandés;



- dans le cas d'un programme à 2 traitements: pour lutter contre la septoriose et les rouilles, le graphique ci-contre montre que ce type de programme est très performant sur les 4 dernières années en moyenne. Dans ce cas, il faudra privilégier en T1 au stade 2 nœuds les bonnes triazoles (prothioconazole, metconazole, mefentrifluconazole), éventuellement en mélange avec du soufre ou du folpet. A ce stade, une strobilurine à dose réduite en mélange à ces produits peut encore être utile pour lutter contre les rouilles fortes. Le Fenpicoxamid ou Inatreq trouvera également sa place en T1 en mélange à une triazole efficace contre les rouilles. En T2 au stade épiaison, beaucoup de solutions existent. Le choix se fera en fonction de la pression en maladies. Les nouvelles SDHI en associations restent une solution chère mais performante et rentable par rapport aux triazoles seules.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE



L'expérimentation a montré qu'il peut être intéressant d'opter pour des programmes à 3 ou 4 traitements et de les appliquer à ½ 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 ni les quantités de produits mises en jeu.

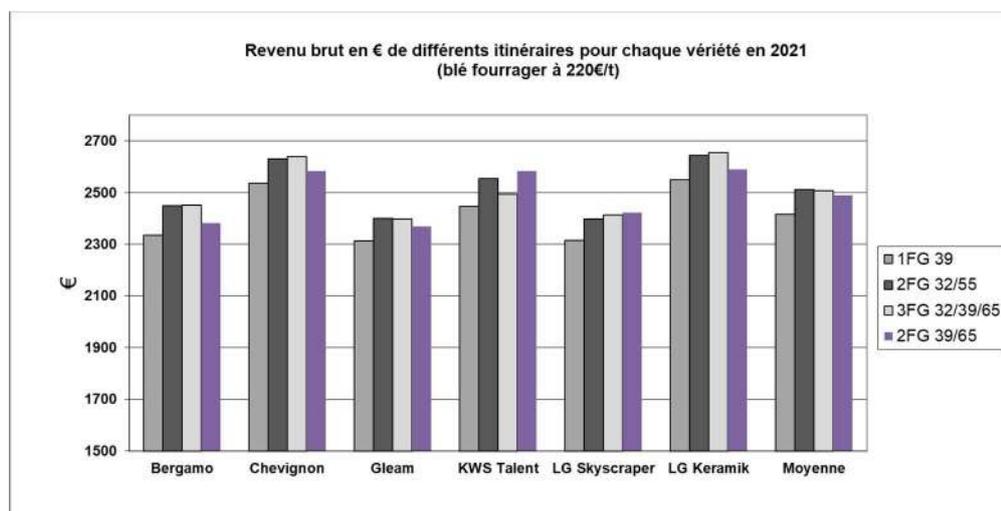
Essais de comparaison d'itinéraires techniques (CIT) (128 parcelles)

PROBLÉMATIQUE

Dans la conjoncture actuelle de découplage des aides, les céréales restent incontournables 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.

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 « Criss Cross » à 6 variétés et 4 protections en 4 répétitions.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

L'essai croise donc 4 types de protection fongicide: 1 seul traitement stade 39 (FG1); 2 traitements stades 32/55 (FG2); 2 traitements stades 39/65 (FG4) et enfin 3 traitements à doses réduites aux stades 32//39//65 (FG3).

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

	Variétés	septoriose	Rouille brune	Rouille jaune	Qualité
1	Bergamo	3,2	8,8	8,5	I
2	Chevignon	4,3	8,8	8,3	I
3	Gleam	4,0	8,6	8,5	F
4	KWS Talent	4,3	9,0	4,0	F
5	LG Skyscraper	3,1	7,3	9,0	F
6	LG Keramik	5,6	9,0	9,0	B

Cette année, les conditions climatiques ont été très propices au développement de la septoriose, dont le développement a été favorisé par les pluies de la deuxième quinzaine de mai et de juin. Le temps frais rencontré durant le printemps n'a par contre pas été favorable à la rouille brune et modérément à la rouille jaune.

De manière globale, les variétés les plus résistantes à la septoriose que sont LG Keramik, Chevignon et KWS Talent donnent les rendements les plus élevés en 2021. Les autres, plus sensibles à la septoriose, sont en retrait.

A noter également que KWS Talent et Bergamo ont été légèrement impactée par la rouille jaune durant la montaison.

Globalement, nous voyons également sur le graphique qui précède que les programmes à deux ou trois traitements à doses réduites donnent les meilleurs rendements. Le programme de traitement unique était quant à lui en retrait en 2021.

Cette étude permet donc de mettre en évidence que dans la lutte contre les pathologies foliaires, en cas de forte pression en septoriose, l'influence du facteur variétal est primordiale. Cependant, tout ne repose pas sur la résistance de la variété car d'une part, la résistance peut être contournée et d'autre part, les caractéristiques intrinsèques de chaque variété (précocité, couverture et densité foliaire) influencent le développement fongique. La lutte chimique reste tout de même indispensable pour préserver le potentiel de production de la culture en année à forte pression de maladies. Ainsi, l'utilisation de plusieurs fongicides a permis d'améliorer l'état sanitaire du froment par rapport à l'utilisation de traitement unique.

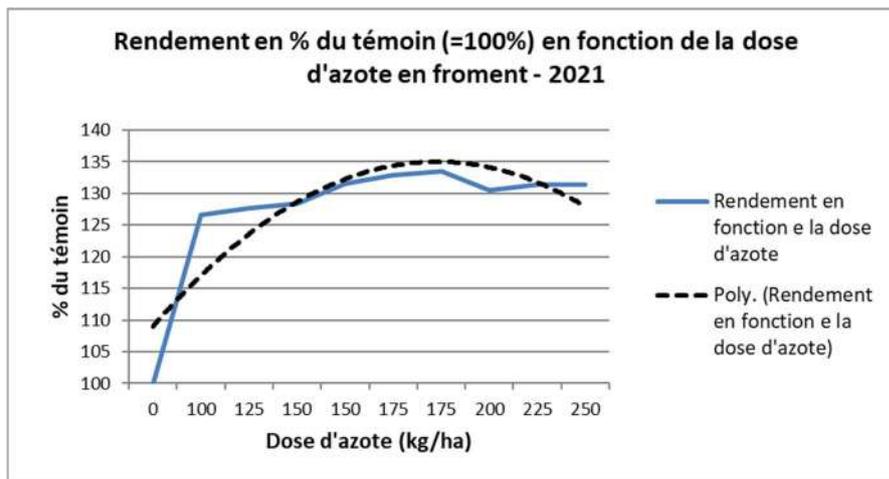
EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

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 200kg d'azote par ha en fonction de l'analyse de sol, en situation normale.

En 2021, cet essai effectué sur la variété LG Skyscraper après un précédent colza, a montré que le meilleur rendement était atteint avec une dose d'azote située autour 175 U/ha. Les doses les plus élevées de 200 et 250 unités d'azote permettaient d'atteindre une teneur en protéines et un Zélény supérieurs, sans apport de rendement supplémentaire.



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 Cépico (centre pilote).

Réponse à l'application d'engrais spéciaux en collaboration avec Rosier à Ath (limon)

Différents programmes de fractionnement mettant en jeu des engrais azotés spéciaux ont été comparés à un programme témoin non fertilisé.

Traitement foliaire à base d'acides aminés et de silicium en complément ou en remplacement d'une protection fongicide chez le blé

Dans le cadre d'une convention avec un partenaire agro-industriel, un essai a été mis en place afin de mesurer l'effet phytoprotecteur d'une nouvelle formulation riche en acides aminés sur le blé tendre d'hiver.

L'essai a été mis en place dans plusieurs sites, sur des sols différents. Deux stratégies ont été examinées : d'un côté le remplacement total de l'application de fongicide par le produit testé et de l'autre son apport en complément d'une protection fongicide conventionnelle. Une mesure de l'intensité des attaques fongiques foliaire a été mesurée à deux moment en cours de culture par prélèvement de feuilles et analyses d'images. Une différence significative, en faveur du traitement à base d'acides aminés et de silicium a pu être observée en début de saison lorsque la pression en maladie était encore faible. Plus tard en saison, l'efficacité du traitement n'était plus perceptible. Dans cet essai, les modalités sous protection fongicide ont montré les meilleurs résultats de productivité. Cet essai a permis de mieux connaître le potentiel d'efficacité du traitement testé et d'entrevoir de futures pistes d'amélioration de formulation et de positionnement de traitement.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

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.

Sous l'égide de la Socopro (collège des producteurs), une centaine de champs cultivés en froment d'hiver provenant d'agriculteurs situés dans toute la zone de culture céréalière sont échantillonnés et analysés afin de déterminer le taux de DON et établir le risque de contamination (faible, moyen ou élevé).

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

En 2021, 15 champs répartis sur toute la province de Hainaut ont été échantillonnés par le CARAH et analysés par les laboratoires Hainaut Analyses. Les résultats ont montré que l'année 2021 présentait un risque faible de fusariotoxines dans la récolte de blé malgré des conditions météorologiques favorables à la fusariose des épis.

Maïs



Essais de variétés maïs (901 parcelles)

Essais variétaux de maïs ensilage (604 parcelles)

Depuis 7 ans maintenant, le CARAH, le CPL-VÉGÉMAR, le LCV et le CIPF collaborent à la réalisation du réseau de base maïs fourrage (VARMABEL: variétés maïs Belgique).

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.



EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

A côté de cela, le CARAH installe également des essais variétaux privés, de manière à étudier certaines variétés en cours de développement ou à les présenter en vitrine démonstrative.

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 89 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 également fait l'objet d'une publication reprenant les variétés conseillées aux agriculteurs en 2022.

En 2021, les essais totalisaient 356 parcelles officielles et 248 parcelles d'essais variétaux à la demande.

Essais variétaux de maïs grain (44 parcelles)

Des essais de maïs grains sont mis en place à la demande de certaines firmes agro-industrielles afin de comparer différentes variétés installées sur un même site, sur le plan de la précocité, des caractéristiques et du rendement.

Autres essais variétaux (140 parcelles)

D'autres essais maïs du type démonstratif, sont mis en place à la demande de certaines firmes agro-industrielles afin de comparer visuellement différentes variétés installées sur un même site.

Actions réalisées dans le cadre du CPM (113 parcelles)

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.

Pour le maïs grain, 8 variétés ont été installées 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.

Le comptage des pucerons permet de cibler le moment opportun pour effectuer un traitement insecticide. Les populations de pucerons sont restées très faibles en 2021. 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 µgr/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

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

récoltés plus tardivement. Il a ainsi été convenu de réaliser ces prélèvements juste avant la récolte (au cours de la semaine du 20 octobre 2021, de manière à pouvoir détecter les taux les plus élevés en champ.

Pour ce suivi en 2021, 7 variétés préalablement choisies ont été semées par les différents partenaires dans différentes régions de Wallonie. Les variétés retenues pour cette année sont :

- 1) Benedictio KWS
- 2) DKC 2788
- 3) DKC 3201
- 4) Kinsley
- 5) LG 30238
- 6) Micheleen
- 7) SY Calo

En plus de ces 7 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, 54 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.

Tous les échantillons analysés présentent des teneurs inférieures aux normes maximales autorisées pour l'ensemble des toxines mesurées.

Concernant la toxine DON, six situations sur 54 affichent un résultat supérieur au seuil de détection de 222 ppb, mais inférieur à la limite des 1750 ppb.

Pour les teneurs en Zéaralénone, deux situations sur 54 affichent un résultat supérieur au seuil de détection de 50 ppb, mais inférieur à la limite des 350 ppb.

Pour ce qui est des T2/HT2, il n'y a aucun échantillon qui montre des valeurs mesurées supérieures aux limites de détection de 50 ppb.

Ces résultats sont plutôt rassurants compte tenu des conditions climatiques particulièrement humides au cours de la saison qui pouvait être propice au développement de la fusariose.

Colza



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 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 la campagne 2020-2021, 6 avertissements furent émis à l'automne et 14 au printemps.

La saison fut marquée par un printemps très froid.

Début avril les vols de méligèthes ont été importants et leur présence était relevée en grand nombre dans les différentes parcelles du réseau.

La floraison des colza fut très étalée suite aux températures basses pour la période.

Agriculture bio



Expérimentation céréales bio – essais variétaux (268 parcelles)

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 fait l'objet d'une publication commune dans le *Livre Blanc des Céréales* (Gembloux).

La saison 2020-2021 a débuté par un automne plutôt humide au moment des semis. Pour des raisons de choix phytotechniques, ceux-ci ont ainsi été retardés à la première semaine de novembre. Au printemps, le désherbage mécanique à la herse étrille a pu se faire dans des conditions optimales pour une bonne réussite du travail.

Le printemps 2021 fut plutôt frais et humide avec une pression en maladie assez forte surtout en septoriose sur blé et épeautre, en rhynchosporiose sur triticale et en rouille naine sur orge, mais également un développement de la rouille jaune qui a commencé en mai sur quelques variétés sensibles de blé, de triticale et d'épeautre. La rouille brune a été observée mais avec une pression faible. Il n'y a pas eu d'observation de fusarioses cette année. De manière générale, les rendements étaient plutôt bons atteignant en petites parcelles des rendements de 7000 à 8500 kg/ha. C'est le triticale qui était le plus performant en moyenne en 2021, suivi du blé, de l'orge et de l'épeautre.

Essais variétaux en froment (132 parcelles) : 33 variétés

33 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 : CUBITUS, IMPERATOR, LENNOX, LIMABEL et SY ADORATION. 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, CHRISTOPH, EVERY, MONTALBANO et POSMEDA. Ces

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

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 triticale (52 parcelles) : comparaison de 13 variétés

Les **variétés recommandées** par le réseau sont BILBOQUET, BREHAT 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.

Essais variétaux en épeautre (44 parcelles) : comparaison de 11 variétés

Parmi les variétés testées depuis au moins 2 ans dans les essais, Les variétés **recommandées** pour leur rendement sont GLETSCHER, SERENITE, VIF et ZOLLERNPERLE et les variétés ayant montré une bonne teneur en protéines un bon comportement face aux maladies et qui sont donc **recommandées** par le réseau sont SERENITE et CONVOITISE.

Essais variétaux en orge (44 parcelles) : comparaison de 11 variétés

3 variétés testées : Electrum, Graft et Sy Venture. Parmi ces variétés testées, les variétés **recommandées** pour leur rendement et leur qualité sont Craft et Electrum.

Essais variétaux en petite épeautre (8 parcelles) : 2 variétés

Il s'agissait des variétés MV Alkor et Ebners Einkorn qui ont atteint un rendement de 4000 kg/ha en essais.

Cultures légumières

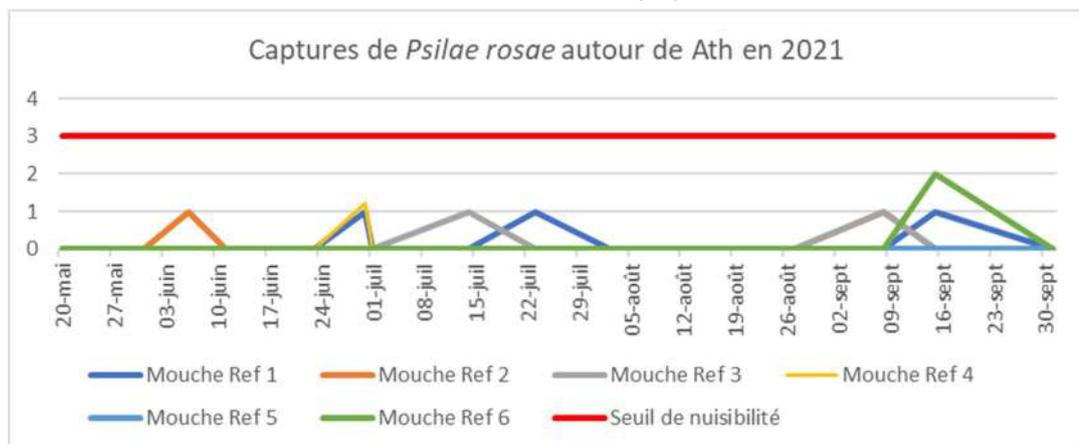


D'après les chiffres de Statbel (2020), la culture de carottes en province du Hainaut représente approximativement 40% de la surface dédiée à cette culture en région wallonne. La majorité de cette surface se concentre dans la région agricole limoneuse/sablo-limoneuse, c'est-à-dire dans le Hainaut occidental ou Wallonie picarde. Étant situé au cœur du Hainaut occidental, le CARAH proposait déjà un service d'avertissements notamment pour les pommes de terre et les céréales. En collaboration avec le Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères (CPL-VEGEMAR), l'Inagro et ARDO (industrie légumière), le CARAH continue de développer un système d'avertissements en cultures légumières. Ce système cible les cultures de légumes industriels comme les carottes et les oignons. Afin de permettre une protection raisonnée contre les différents ravageurs de la culture, un réseau d'observations et d'avertissements est mis en place chaque année. Pour la saison 2021, le CARAH a suivi 29 parcelles pour 16 agriculteurs dans la province de Hainaut. Parmi ces 29 champs représentant une superficie de 242 Ha, il y avait 26 parcelles de grosses carottes, 2 parcelles de petites carottes et 1 parcelle de panais. Les observations hebdomadaires ou bihebdomadaires permettent un suivi constant et régulier des cultures mais aussi des bio-agresseurs et pathogènes. 11 avertissements ont été envoyés à partir du moment des premières levées : la semaine 22 (31 mai 2021) jusqu'à la semaine 42 (18 octobre 2021). Ces avertissements contiennent un résumé de la situation

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

climatique avec prévision, les résultats des observations faites sur le réseau et des conseils adaptés à la situation et à chaque parcelle.

Comme pour le reste du pays, la situation climatique dans la région de Ath a été particulière. Pour l'année complète, la station météo de Ath a enregistré un cumul de 1236 mm de précipitations (837,1 mm = donnée normale à Uccle), avec un cumul de 377,8 mm uniquement pour les 3 mois d'été (normale : 234,2 mm à Uccle). Ces conditions climatiques ont évidemment eu un impact sur la culture de la carotte et sur l'apparition ou non des ravageurs. Afin de suivre l'évolution des populations de mouches de la carotte, dont les larves sont dommageables pour les racines, un réseau de pièges collants est mis en place afin de suivre l'évolution des populations de mouche, dont les larves sont dommageables pour les racines. Les racines attaquées par la mouche de la carotte et rentrées en conservation si elles sont peu abîmées risquent de développer des pourritures secondaires qui les rendront rapidement inconsommables. Dans le réseau d'observations du CARAH, uniquement 10 captures ont été faites durant la saison 2021, ce qui représente un nombre très faible. Le graphique ci-dessous représente les données de capture pour 6 parcelles du réseau ; les seules parcelles du réseau ayant révélées la présence de ce ravageur. En conséquence de ces observations, aucun avis de traitement insecticide n'a été envoyé pour notre réseau.



Avec le retrait de l'utilisation des néonicotinoïdes, une surveillance accrue est nécessaire afin d'évaluer l'évolution des populations de pucerons au stade critique que sont les premières semaines après la levée des carottes. A la fin du mois de mai, toutes les parcelles visitées révélaient la présence de pucerons du feuillage. Au vu des fortes températures qui étaient annoncées pour le début du mois de juin, un avis de traitement insecticide a été envoyé afin de limiter les risques d'apparition de viroses. Il était conseillé de favoriser des insecticides sélectifs des auxiliaires afin de permettre l'implantation des populations de coccinelles qui faisaient tout doucement leur apparition. Par la suite, les populations de pucerons semblaient être prises en charge par des coccinelles présentes en nombre.

Les pucerons des racines ont fait leur apparition plutôt tardivement en saison. Les premières observations ont été faites la première semaine de septembre où environ 30% des parcelles visitées étaient infestées de pucerons des racines. Au vu des prévisions météorologiques qui annonçaient des semaines chaudes et sèches pour le mois de septembre, un traitement insecticide spécifique aux pucerons des racines avait été conseillé afin de maîtriser les populations. Par la suite, plusieurs paramètres nous ont fait décider de ne plus conseiller de traitement supplémentaire. En effet, les pluies importantes du début de mois d'octobre n'ont pas permis à cette population de pucerons de se développer. Des dégâts ne sont à craindre que par attaque précoce ou par temps chaud et sec en arrière-saison, ce qui n'était pas le cas cette année. De plus, des carottes à un stade avancé, comme c'était le cas, peuvent supporter un nombre important de pucerons et les atteintes au rendement sont plus faibles voire négligeables que lors des infestations de printemps. Troisièmement, les insecticides à base de *spirotetramate* pour lutter spécifiquement contre les pucerons des racines ont des délais avant récolte de minimum 21 jours. Les risques d'avoir

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

des traces résidus dans les produits finis étaient trop élevés. Pour ces raisons, des interventions d'insecticides à ce stade avaient un intérêt trop faible du point de vue agronomique, écologique et économique.

L'alternariose fut la maladie foliaire la plus présente en 2021. La maladie peut apparaître par temps frais à l'occasion d'une longue période d'humidité. En juillet, la météo était très humide et fraîche. Ces conditions étaient largement favorables à ce champignon. Par conséquent, les premiers symptômes sont apparus à la mi-juillet dans le réseau. A la date du 15 juillet, plus de 30% des parcelles visitées présentaient déjà des symptômes de la maladie. Au vu des prévisions météorologiques qui annonçaient le maintien de cette hygrométrie, il a été conseillé d'appliquer une stratégie de protection fongicide contre l'alternariose. S'en est suivie une situation plus calme durant le mois de septembre, les pluies d'octobre auraient pu lancer une recrudescence de la maladie mais la baisse des températures a permis le maintien d'une situation saine dans la région. Les conditions climatiques humides de cet été n'ont pas permis l'installation de l'oïdium. De ce fait, aucun symptôme d'oïdium n'a été observé au cours de la saison

Le réseau d'observation et d'avertissement mis en place en 2021 a permis via les observations de terrains et l'analyse des prévisions météorologiques d'envoyer des recommandations aux agriculteurs pour une lutte efficace contre les maladies spécifiques. Le but essentiel est de réduire l'utilisation des pesticides tout en conservant la qualité des productions et cela grâce à l'application de la dose adéquate de produits phytopharmaceutiques au moment opportun.



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 différentes variétés de chanvre textile, semées à deux doses de semis

Cet essai visait à tester la différence de rendement en paille de trois variétés de chanvre textile et de deux densités de semis élevées (par rapport à une culture classique de chanvre). Cet essai a été mis en place sur une parcelle située à Wiers appartenant à un agriculteur. Une collaboration a été menée avec l'asbl Valbiom qui s'est occupée de la mise en place

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

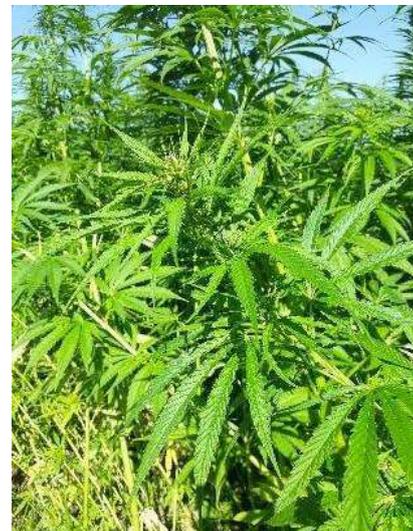
d'un essai comparable à Bousval. Pour cet essai, 4 variétés différentes de chanvre monoïque (*Cannabis Sativa L*) ont été évaluées :

- USO 31
- Bialobrezski
- Santhica 27
- Santhica 70

Chacune des 4 variétés a été semée à deux densités différentes :

- 1) Densité faible correspondant à 360 semences par mètre carré
- 2) Densité élevée correspondant à 500 semences par mètre carré

Le semis a été réalisé le 15 mai 2021. Le printemps 2021 a été marqué par un temps frais et assez pluvieux. Les levées ont été par conséquent régulières mais les adventices ont pu exercer une certaine concurrence vu la croissance ralentie des plantes. Une coupe dans l'ensemble des parcelles d'essai a ensuite été effectuée à l'aide d'une barre busatis le 1er septembre. Suite à cette coupe, les pesées des pailles récoltées dans chaque modalité et des prélèvements d'échantillons ont été réalisés afin d'analyser les rendements en matière sèche obtenus.



Au terme de cet essai, quelques différences significatives ont été constatées au niveau des rendements en paille obtenus. Le rendement était à l'avantage des densités élevées, toutes variétés confondues. La variété la plus riche en matière sèche était USO 31, suivie de Bialobrezski et puis des deux Santhica ce qui donne idée de la précocité des variétés. Le rendement en matière sèche suivait le même classement, avec les deux variétés Santhica les plus productives.

Vigne



Un vignoble expérimental comprenant 27 cépages (550 plants) a été implanté par le service d'expérimentation en mai 2016, dans le but d'étudier les différentes caractéristiques et leur adaptation à nos climats ainsi que leur résistance aux maladies et leur aptitude à la vinification.

En 2021 les vignes étaient dans leur sixième pousse. La saison a été marquée dans un premier temps par des gelées nocturnes début mai, ayant engendré des dégâts sur les jeunes fleurs. Des comptages ont été réalisés tout au long de la saison sur chacun des cépages de manière à évaluer leur résilience face à ces aléas climatiques.

La période estivale a été caractérisée par des températures douces mais surtout par une humidité élevée. La pression en maladies foliaires a été forte surtout pour le mildiou de la vigne (*Plasmopara viticola*) mais qui a pu être maîtrisé au moyen de traitements positionnés correctement grâce au modèle Vitimeteo.

En 2021, 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*).

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

- 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 à partir du 15 août.
- 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 intéressés équipés de stations météo.
- Edition 2021 du Guide viticole reprenant des recommandations pour la conduite de la vigne en Belgique ;
- Les cépages ayant des profils aromatiques similaires ont été regroupés et la fermentation a parfois été prolongée par l'ajout successif des vendanges à des dates de maturité différentes. Des itinéraires de vinification en blanc et rouge ont été réalisés en collaboration avec la HEPH-Condorcet.
- D'autres livrables ont été produits : poster sur la vigne en collaboration avec le PCFruit, Fiches cépages sur base des observations réalisées dans le vignoble expérimental, calendrier de plantation, etc.
- Enfin, en plus des analyses de sols et de pétioles, Hainaut Analyses a développé en collaboration avec le CARAH des analyses œnologiques pour les moûts, jus, vins en fermentation et vins finis.



EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Le projet Dipros : l'outil d'aide à la décision Dipr'eau



Le projet DIPROS – Démarche Intégrée pour la Protection des eaux Souterraines – est financé par la Société Publique de Gestion de l'Eau (SPGE) sur une période de trois ans (2020-2022). Le projet vise à mettre en place une réflexion concertée et innovante sur la gestion intégrée de l'eau à l'échelle des exploitations agricoles.

Le projet se concentre sur deux zones pilotes, l'une est la zone de prévention de captage d'Erbaut sur le sous-bassin de la Dendre (commune de Jurbise et Lens) et l'autre est la zone de prévention de captage de Jollain-Merlin sur le sous-bassin de l'Escaut-Lys (commune de Brunehaut).

Les objectifs du projet sont :

1. De dresser un état des lieux initial des pratiques agricoles et des mesures déjà mises en place pour protéger les ressources en eau ;
2. De proposer aux exploitants volontaires des scénarii de développement de l'exploitation basés sur des techniques et pratiques permettant de réduire l'impact sur la ressource en eau
3. De stimuler les échanges constructifs entre les agriculteurs sur les pratiques ;
4. De créer un outil informatique d'aide à la décision.

Un lancement après deux années de développement !

Il aura fallu pas loin de deux années aux partenaires du projet Dipros pour réussir à mettre sur pied l'outil. Tout a commencé par une phase de réflexion entre les partenaires, suivie de rencontres avec les professionnels du monde agricole, d'analyses et enfin de développement. Après une période de test, l'outil a pu officiellement voir le jour et être mis en ligne. L'outil sera régulièrement mis à jour afin de garantir l'exactitude des données renseignées.

Rencontres avec les agriculteurs et les conseillers agricoles

Deux rencontres avec les agriculteurs des communes pilotes ont été organisées par le CARAH ASBL et par le Contrat Rivière Dendre en collaboration avec Protect'eau, afin de leur présenter l'outil. Ces rencontres ont eu lieu fin février et début mars 2022.

Au programme : Explication du projet, de ses objectifs et de ses activités, présentation de l'outil d'aide à la décision DIPR'eau, et enfin discussion autour de l'outil.

EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Ces rencontres se sont prolongées sur des partages de bonnes pratiques agricoles, de cas législatifs rencontrés, etc. Les échanges ont été intéressants et ont permis de mettre en avant diverses perspectives pour la suite du développement de l'outil.

Certains agriculteurs des deux zones pilotes qui le souhaitaient ont pu bénéficier d'une formation personnelle à la prise en main de l'outil.

Une formation des conseillers agricoles de Protect'eau et de Natagriwal a également eu lieu. Cette formation était axée sur une prise en main approfondie de l'outil afin de permettre aux conseillers de pouvoir épauler les agriculteurs dans l'utilisation de DIPR'eau.

Nous continuerons bien sur la promotion de l'outil ainsi que la formation de professionnels du monde agricole.

Des agriculteurs convaincus !

Les quinze agriculteurs adhérents au projet ont ainsi pu tester l'outil en avant-première. Leurs réactions étaient plus que positives quant au fait de pouvoir accéder rapidement et facilement aux mesures en vigueur sur la protection des eaux.

L'outil est disponible à l'adresse suivante : <https://dipreau.spge.be/>



EXPERIMENTATION AGRONOMIQUE

Perspectives 2022

Début 2022, le service d'expérimentation a été **agréé GEP** dans le domaine des essais de **produits fongicides en céréales**. Le service compte étendre son agrément aux essais chicorée et aux essais pommes de terre en 2022.

Nous espérons toujours obtenir certains moyens de la Région wallonne pour soutenir notre action dans le domaine de la **vigne**, au côté des moyens essentiellement fournis par le CARAH.

Les expérimentations en **céréales, maïs, pomme de terre, betterave, vigne, intercultures, MAE** (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 le collège des producteurs. La collaboration avec le Centre Pilote Légumes de la Province de Liège continue en 2022 avec les systèmes d'avertissement ravageurs et maladies en carottes, oignons et autres **légumes** en Hainaut.

En céréales, 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 thématique « **orge brassicole** ».

Pour répondre à une demande en matière de **chanvre textile** en Hainaut Occidental, nous poursuivrons en 2022 les travaux d'implantation de certains essais notamment de type « essais variétaux » chez l'agriculteur, avec une orientation supplémentaire vers les variétés à haute teneur en CBD.

Pour répondre à l'évolution du climat, la culture de variétés précoces à très précoces de **tournesol** a été évaluée chez nous de façon à mesurer les possibilités qu'offre cette culture chez nous. Il en sera de même pour le **Sorgho** monocoupe.

Une autre demande émanant de **SIBIOM**, filiale énergétique d'Engie Cofelie et d>IDETA est toujours en cours d'étude de faisabilité. Des échanges avec **IDETA** ont eu lieu fin 2020 et début 2021 pour évaluer les possibilités pour le CARAH d'assurer le suivi des agriculteurs désireux de disposer d'un service de conseil pour se lancer dans la production de biomasse. Des propositions ont été faites par le service d'expérimentations qui attend un retour.

Le projet **avertissement mildiou** assure maintenant un financement durable des emplois concernés par la thématique au CARAH. En parallèle le CARAH continue à développer son outil d'aide à la décision **Vigimap avec une version Smartphone** et l'ajout de fonctionnalités de plus en plus conviviales pour l'utilisateur à l'instar d'une app. "fenêtre de pulvérisation". L'application Vigimap est maintenant bien lancée et son utilisation s'est généralisée dans nos campagnes en 2021 et s'intensifiera encore en 2022 grâce au soutien via des formations aux utilisateurs. Son développement vers d'autres activités que celle du mildiou de la pomme de terre est en cours d'évaluation.

La convention de recherche avec une société agro-industrielle (amendements minéraux basiques et formulations foliaires) se poursuit en 2022, 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

FICHES PSO: résultats 2021

Indicateurs opérationnels « avertissements »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre de parcelles et sites de référence et d'observation pour avertissement	110	123	91	83%
Nombre d'avertissements émis par culture-céréales	40	41	57	143%
Nombre d'avertissements émis par culture-maïs	15	13	15	100%
Nombre d'avertissements émis par culture-PDT	30	25	24	80%
Nombre d'abonnements aux avertissements pomme de terre	250	225	258	103%
Nombre d'abonnements aux avertissements céréales et pro-oléagineux	750	750	750	100%

Indicateurs opérationnels « expérimentation végétale »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre de champs d'essais	50	77	73	146%
Nombre de parcelles expérimentales	4.500	5.256	5.275	117%
Nombre d'essais validés/implantés	85%	97%	100%	118%
Nombre de visites guidées	20	20	21	105%
Nombre de conférences et formations	20	22	24	120%
Nombre de participants aux conférences et formations	2.300	2.248	1.970	86%
Nombre d'articles publiés par le CARAH ou dans la presse spécialisée	20	19	21	105%
Présence du service dans les conseils, groupements et réseaux d'expérimentation wallons et internationaux	14	14	14	100%
Projets de recherche en cours	2	2	2	100%
Escourgeon kg/ha	8.500	11.805	9.600	113%
Froment kg/ha	9.000	11.757	9.800	109%
Colza kg/ha	4.000	2.500	-	-
Betteraves kg/ha	85.000	80.000	92.000	108%

EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

Valorisation de l'expertise du service d'expérimentation et d'avertissement

Il faut rappeler que ces activités sont avant tout le résultat de la valorisation de l'expertise du service d'expérimentation et d'avertissement et qu'elles visent en priorité les différents aspects de la culture de la pomme de terre.

2021 : Pandémie de Covid 19

La pandémie de Covid a continué d'empêcher la plupart des activités de terrain en expertise internationale jusqu'en novembre 2021 où une première mission a pu être menée à bien au Kazakhstan et une autre en RD Congo. La Chine par contre a maintenu des barrières rendant irréaliste toute visite de courte durée. Les missions en France ont pu être poursuivies moyennant certaines précautions.

Chine: pomme de terre

Si aucune mission n'a pu être effectuée en Chine pour poursuivre les collaborations amorcées en 2019 et 20 avec les provinces de Yunnan et Gansu notamment, quelques activités de collaborations à distance ont pu être mises en œuvre. Par ailleurs les partenaires chinois ont continué à élargir le réseau de stations météo qui soutiennent le système d'avertissement, passant de 750 à plus de 900. La carte interactive est accessible sur www.chinabligh.org. La contribution de ce projet à la sécurité alimentaire des régions concernées peut être soulignée à nouveau.

La collaboration à distance s'est également poursuivie en ce qui concerne le développement informatique de la plateforme d'avertissement mildiou « VigiMap » pour la Wallonie. Il ne faut pas sous-estimer l'utilité de l'expérience accumulée ainsi. L'évolution de la réglementation européenne en matière de promotion de la lutte intégrée va dans le sens d'une obligation de mise en œuvre de systèmes d'avertissement dans tous les pays européens lorsqu'un système existe pour une application. Toutes les régions productrices de pomme de terre pourraient devoir mettre en place un système d'avertissement d'ici quelques années, offrant de multiples opportunités pour valoriser VigiMap.

La collaboration historique avec le district de Wuxi (Chongqing) peut très probablement être considérée comme terminée. Ce district est devenu un exemple national pour divers aspects de la production de pomme de terre, en partie grâce à la collaboration avec le CARAH ; l'amélioration de la culture de pomme de terre a contribué à sortir le district de son statut de district « de grande pauvreté ». Paradoxalement, cela coupe les moyens des autorités locales pour poursuivre la collaboration avec le CARAH.

L'entreprise de multiplication de plants de pomme de terre Senfeng, en Mongolie intérieure, autre partenaire historique du CARAH, n'a pour le moment pas l'autorisation d'accueillir les experts du CARAH en raison des risques liés au Covid, mais dès que cela sera autorisé, il est probable que le partenariat sera relancé. L'entreprise a continué à prospérer et a considérablement agrandi ses infrastructures.

De même le South West China Potato Research (Centre d'Enshi) en province du Hubei, a poursuivi la mise en place de nombreuses stations météo (une par vallée pratiquement) et est à présent une des régions les plus densément couvertes par le système d'avertissement, avec là aussi d'excellents résultats.

Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences

Alors qu'il semblait s'étioler en 2020, le partenariat avec la Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences qui bénéficie d'un petit financement de WBI a pu donner lieu à une série de 4 vidéo-conférences.

Yunnan Academy of Agricultural Sciences

Malgré le Covid, la Yunnan Academy of Agricultural Sciences, YAAS, nouveau partenaire en 2020, s'est associée au projet IMPOCHA (voir plus loin)

EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

Projet IMPOCHA : improbable mélange Belgique+Chine+Afrique du Sud

Le projet IMPOCHA a été sélectionné par BELSPO pour son appel à projet BIOCLIMHEALTH. La proposition devait réunir 3 pays, Belgique, Chine et Afrique du Sud et couvrir trois problématiques déjà complexes séparément : la biodiversité, le changement climatique et la santé humaine. Le projet a démarré en été 2021 à Ath et se poursuivra 3 ans. Coordonné par Sciensano du côté belge, il porte sur le suivi de l'exposition des agriculteurs aux fongicides employés pour protéger les pommes de terre contre le mildiou et l'évolution du microbiome du sol d'une part lors des pulvérisations de ces mêmes fongicides et d'autre part dans des conditions climatiques simulant le climat futur, plus chaud et plus sec en été. Du côté sud-africain, les Universités de Prétoria et de Limpopo, et du côté chinois, la Yunnan Academy of Agricultural Sciences, le South West China Potato Research Center et le CCCAP, et du côté belge, Sciensano, le CARAH, Hainaut Analyses et l'Université de Gand, partagent au sein de ce projet une vaste gamme d'expertises dans un ensemble complexe de disciplines. Les échanges entre ces chercheurs issus de cultures et de disciplines si différentes constituent un défi particulièrement stimulant. Dans le cadre de ce projet, un chercheur du laboratoire de biotechnologie a été invité à participer à l'émission de vulgarisation scientifique « Les éclaireurs » du 19/02/2022.

Myanmar : gel des activités

Le Covid d'une part, puis surtout le coup d'état de janvier-février 2021 ont complètement bloqué les activités qui devaient démarrer au Myanmar. L'équipe du CARAH suit la situation, mais elle ne s'est pas encore améliorée du point de vue politique, ce qui est profondément décevant étant donné les perspectives particulièrement intéressantes qui avaient été identifiées et les premiers résultats qui avaient été engrangés en 2019 et début 2020.

Inde : embryon de système d'avertissement avec SoilSens

Suite aux contacts établis lors du séminaire Asiabligh, une première mission avait été organisée en Inde en novembre 2019 et le CARAH avait participé au Global Potato Conclave organisé en Inde fin janvier 2020 avec l'appui de l'AWEX.

Si le Covid a reporté toutes les missions prévues, la collaboration avec la start-up SoilSens (Indian Institute of Technology de Mumbai) s'est poursuivie et a permis la mise en place de deux stations météo dans des zones de culture de pomme de terre du Gujarat (Nord-Ouest de l'Inde) et un premier travail de codage du système d'avertissement par le partenaire indien. Le système est en cours de développement et dès que les conditions le permettront, le travail de formation sur le terrain redémarrera.

Les missions envisagées en Assam ou Arunachal Pradesh avec l'AWEX, comme la collaboration avec l'entreprise Parijat, ont été reportées.

Bangladesh

La proposition de projet en réponse à l'appel à projet de la fondation Bill & Melinda Gates « Smart Farming Innovations for Small-Scale Producers » n'a pas été retenue : il y avait plusieurs milliers d'autres candidatures.

La collaboration à distance avec le Professeur Rashidul Islam, représentant du Bangladesh au sein du réseau Asiabligh s'est poursuivie. Il a initié des contacts et organisé un séminaire avec le SAARC, South Asia Association for Regional Cooperation, dont le centre pour le développement agricole serait très intéressé d'examiner l'opportunité de lancer un système d'avertissement contre le mildiou intégrant des biofongicides (étudiés par le Prof Islam) en Asie du Sud. Une proposition de séminaire international a été introduite en ce sens.

EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

Au cours des dernières années le Prof R. Islam a mis au point des biofongicides extraits entre autres de *Pseudomonas* spp et *Bacillus* spp et actifs contre le mildiou et les a testés en champ d'essai avec un certain succès, ce qui a donné lieu à une publication scientifique à laquelle a été associé le CARAH (Potential of formulated bioagents from Lab to field: a sustainable alternative of minimizing the use of chemical fungicide in controlling potato late blight. *Sustainability*, 2022). L'utilisation d'un système d'avertissement pourrait sans doute améliorer significativement l'efficacité de l'emploi de ces biofongicides.

Pour rappel, le Bangladesh, malgré sa surface relativement petite, est le 7^{ème} producteur mondial de pomme de terre, devant la Pologne, la France et les Pays-Bas. La pomme de terre y est aussi un aliment de base très important, et le mildiou y fait des ravages chaque année.

RD Congo :

En collaboration avec la HEPH CONDORCET, le CARAH a réalisé une mission d'évaluation du projet AGEK Kivu. Ce projet de solidarité climatique, financé par l'AWAC (Agence Wallonne pour le Climat) porte sur la lutte anti-érosive, l'élevage de petits ruminants et la formation des agriculteurs dans les régions du Sud et Nord-Kivu, en RDC. Le rapport d'évaluation rédigé a permis de rediriger les efforts du projet afin d'augmenter sa pérennité. Cette mission a également été mise à profit afin de finaliser la rédaction d'un projet, soumis au WBI, portant sur le développement de la culture de la pomme de terre et l'élevage du mouton dans la région des Masisis avec l'ONG CADEP qui est dirigée par un ancien étudiant de Condorcet originaire de la région. Ce projet a été accepté et démarrera en 2022.



Rwanda

Des contacts avec l'INES, Institut National d'Enseignement Supérieur de Ruhengeri (Rwanda), la fédération d'agriculteurs Imbaraga et Météo Rwanda ont débouché sur la soumission d'un projet d'avertissement pour la lutte contre le mildiou de la pomme de terre dans les provinces du Nord et de l'Ouest en collaboration avec le Ministère de l'Agriculture. Le projet aurait été retenu pour un financement prochain par la Commission de l'Union Africaine.

EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

Bourses de stage ARES : Vietnam

La représentante du Vietnam au sein d'AsiaBlight, Dr PHAM Thi Thu Huong et une de ses collègues Mme NGUYEN Thi Mai Huong du Field Crop Research Institute de la Province de Hai Duong¹ ont effectué un stage de formation de 5 mois au gîte du CARAH, de mai à fin septembre 2021, pour se familiariser avec le travail de l'équipe pomme de terre pendant toute la saison de culture 2021. Ce stage a aussi permis aux stagiaires de tester avec succès l'utilisation du système d'avertissement contre le mildiou en culture de tomate de plein champ, qui est une des importantes productions du delta du Fleuve Rouge. Les stagiaires ont également animé un séminaire pour les étudiants de Condorcet en présence de la déléguée de l'ARES. Un deuxième stage pour des agronomes de ce centre de recherche est en préparation.

Kazakhstan et Ouzbékistan

Le bureau de l'AWEX avait mis le CARAH en contact avec l'Union of Potato and Vegetable Growers of Kazakhstan et l'Institute of Plant Biology and Biotechnology (IPBB) du Kazakhstan. Ces derniers ont proposé la signature d'un Mémoire d'Entente afin de mettre en œuvre rapidement une collaboration pour l'amélioration de la production de plants de pomme de terre. En effet, au Kazakhstan, la pomme de terre est un produit de grande consommation et la production couvre plus de 200.000 ha, mais avec un rendement moyen assez faible (20 t/ha), et des maillons faibles dans les chaînes de valeur, notamment celui de la production de plants. Avec la réouverture du pays, une mission multisectorielle AWEX a été organisée en novembre 2021 (4 jours au Kazakhstan et 2 jours en Ouzbékistan). Celle-ci a permis au CARAH de rencontrer et rendre visite à ces nouveaux partenaires et d'en rencontrer d'autres également. Le Mémoire d'Entente a été signé à Almaty en présence de l'ambassadeur le 23/11/2021. Un séminaire technique sur la production de pomme de terre en Belgique à l'IPBB a débouché sur la discussion d'un programme de formation qui est en cours de mise en œuvre pour la saison 2022 (deux missions en juin et août).



En Ouzbékistan, des partenaires potentiels et un réel intérêt pour le développement de la culture de la pomme de terre, ont aussi été confirmés mais les perspectives sont moins immédiates que pour le Kazakhstan.

¹ Dans le delta du Fleuve Rouge, entre Hanoi et le port de Haiphong

EXPERTISE AGRONOMIQUE INTERNATIONALE

Guinée

La zone du Fouta Djallon, en Guinée, est une grande productrice de pomme de terre. Ces dernières années, les producteurs ont vu pour la première fois leur productions mise à mal par le mildiou, maladie qui leur était inconnue. COLEAPC, organe de développement horticole financé par l'Union européenne pour l'Afrique, les Caraïbes et le Pacifique a sollicité le CARAH pour améliorer le contrôle de cette maladie. Une enquête a été lancée en 2021 afin de récolter les informations nécessaires.

Projet lin : label « REEL LINEN »

L'encadrement de deux coopératives linières de Normandie et Pas-de-Calais s'est poursuivie avec la certification de celles-ci suivant le label REEL LINEN. Si aucune coopérative n'a rejoint le label en 2021, le travail de vulgarisation s'est poursuivi avec les deux premières coopératives, avec l'identification d'actions permettant d'améliorer encore le caractère durable de la culture du lin (voir les activités du Service d'expérimentation).

Cotton Connect (UK), l'organisme de certification du label REEL LINEN, et le géant de la filature du lin Kingdom (Chine) s'intéressent aussi à la filière du chanvre textile qui pourrait constituer une culture très intéressante en RW si un marché se développait, et sur laquelle l'équipe du service d'expérimentation travaille également.



FICHE PSO: résultats 2021

Indicateurs opérationnels « expertise agronomique internationale »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre de missions exécutées	6	4	5	85%
Nombre de groupes accueillis	1	0	1	100%
Nombre de projets exécutés	5	(1)	4	70%
Budget spécifique obtenu	81.160€	26.000€	36314€	45%

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

Les activités pédagogiques comprennent les activités des unités:

- *Agroforesterie*
- *Animations*
- *Manifestations grand public*
- *Gîte*
- *Production pédagogique*
- *Pôle fromager (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 mais aussi des soins animaliers, 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 locaux, nationaux et internationaux.

La démarche d'autonomie fourragère pour les animaux de production (vaches et chèvres) est en cours depuis une vingtaine d'années et s'inscrit dans la ligne des actions antérieures de rationalisation. Elle entre entièrement dans l'esprit de l'Agriculture Ecologiquement Intensive (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 35 vaches simultanément en lactation et donc environ 40 vaches laitières au total. En mai 2021, l'installation du robot de traite a été finalisée, désormais, l'intervention humaine n'est plus aussi nécessaire qu'avant pour assurer la traite des vaches mais elle l'est toujours pour assurer le suivi du robot et des vaches de façon plus précise. Toutefois, le troupeau de chèvres permet toujours aux visiteurs d'observer la manipulation d'une machine à traire. Dès lors, les activités de production vont se poursuivre avec une augmentation souhaitée de la production laitière (afin de répondre à la demande pédagogique, enseignements, stages, DiversiFerm).

Les débuts furent compliqués mais la bonne adaptation des vaches associée au travail efficace des diverses équipes permet d'avoir aujourd'hui un matériel de haute technologie adapté à l'évolution.

Nous retiendrons qu'après 9 mois de fonctionnement, la production par vache et par jour atteint 30 kg. En moyenne, une vache donne 28 litres de lait par jour soit 28,84 kg et de 2 traites nous passons à 3 par jour.

L'installation du robot de traite a également permis d'améliorer le bien-être animal, une meilleure organisation du travail d'où aussi l'amélioration du bien-être du personnel.

Dans cette optique de bien-être du personnel mais aussi de développement au sein d'une ferme mise à la disposition des élèves et étudiants, nous avons acquis de nouvelles technologies :

- Un robot repousse fourrage qui permet de stimuler l'alimentation des vaches et donc d'amener une augmentation de la production laitière ;
- Un robot racleur qui permet d'avoir une étable toujours propre et dès lors une meilleure qualité du lait (moins de germes et de cellules présents dans le lait), et une meilleure prévention des pathologies des pieds (véritables fléaux de l'élevages laitier).

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 et l'interaction 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.

Après une année 2020 compliquée, du fait notamment des premières vagues de COVID, l'année 2021 a pu se passer presque sans encombre. Les activités animation, gîte et fromagerie ont repris leur cours. Toutefois, les mesures sanitaires en vigueur ont été adaptées à chaque fois que cela était requis.

Concernant l'enseignement, il est important de préciser que les classes de l'IPES Ath viennent de plus en plus fréquemment sur le site de la ferme surtout depuis l'ouverture en 2019 de l'option Assistant(e) en Soins Animaliers. Des stages d'immersion agricole (ULB) sont également organisés. Les étudiants de la HEPH-Condorcet se rendent

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

aussi sur le site, notamment pour les applications d'arpentage, la visite des parcelles expérimentales en phytotechnie, visite dans le cadre des cours de moteurs et machines agricoles, manipulations du bétail, la fromagerie.

Depuis septembre 2018, les élèves de 4^e option Ouvrier Qualifié en Agriculture, sont concernés par la mise en place de la certification par unité (CPU) aujourd'hui étendue à la 5^{ème} (épreuve traite et réglage machine) et la 6^{ème}; 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 doit se dérouler en ferme, en situation professionnelle réelle.

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.

Une partie de l'entretien est réalisé conjointement par l'équipe production de la ferme, l'équipe expérimentation 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 perçues chaque année.

Alignement de peupliers et de noyers

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

D'abord plantés pour suivre l'évolution de la rouille à *Melampsora* 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 dans le cadre des animations et de l'activité fromagerie.

Le bois du Roy

La Province est propriétaire de plus d'un ha de ce massif d'environ 25ha mais un accord pris avec le propriétaire de cette partie permet de faire de ce massif boisé un véritable bois pédagogique, géré par la section sylviculture de l'IPES et de la HEPH Condorcet. 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.



FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

Animations

Après une année 2020 trop peu fructueuse, l'activité animation a pu reprendre sa place en 2021. Toutefois, les voyages scolaires toujours interdits ou très limités n'ont pas permis de redémarrer l'activité dès le mois de janvier.

Malgré l'arrêt de l'activité en 2020, nous ne sommes pas restés inactifs sur le plan de la potentialité de cette activité en 2021 et nous avons poursuivi nos missions.

- Le rapport de la Zone de Secours afin d'obtenir une attestation de sécurité incendie dans le cadre de l'activité animation est positif malgré plusieurs exigences figurant dans le rapport auxquels il faut remédier.
- En juillet 2020, l'ONE accepte notre déclaration d'organisation de garde dans le cadre de l'organisation de stage pour les enfants âgés de 6 à 12 ans pendant les vacances scolaires ; cette déclaration a une validité de 3 ans.
- En novembre 2020, nous avons obtenu l'autorisation d'utiliser la dénomination protégée « Ferme Pédagogique » par l'autorité compétente, le SPW.

En 2021, la pandémie n'étant pas terminée, les exigences sanitaires recommandées ont été mises en place et respectées.

En cette année 2021, comme nous l'annoncions suite au succès rencontré en 2020 avec le stage intitulé « la vie des vaches », les animatrices ont mis sur pied d'autres stages pendant les congés scolaires de juillet-août dits « à thèmes » : « Stage ferme », « Du potager au champ », « Du lait au fromage » et « Soins des animaux ».

Au cours de ces congés scolaires, nous avons organisé, entre autres, 6 semaines de stages en juillet et août comme cela se fait chaque année.

Le nombre de personnes accueillies à la ferme dans le cadre des animations s'est élevé à 1055 en 2021, c'est 75% de participants en plus par rapport à 2020. Toutefois, le nombre de 1784 participants en 2019 n'est pas atteint.

104 enfants sont venus en séjour de plusieurs jours soit 5 fois plus qu'en 2020; 454 enfants ont participé à un stage d'une journée, c'est environ 2 fois plus qu'en 2020; 231 personnes ayant un handicap sont venues en journée ou en demi-journée, c'est le double par rapport à 2020 mais les chiffres des années précédant la crise sanitaire ne sont pas retrouvés. Cette diminution du nombre de participants, qui n'est pas négligeable, est due au Covid-19 qui a empêché les structures tant scolaires que celles destinées aux personnes handicapées de participer à des activités extérieures à leur établissement au cours de l'année 2021.

L'activité animation s'est enrichie depuis l'année 2019 d'animaux : lapins nains, cochons d'Inde, dindons, cochons, chèvres naines, moutons et furet.

Signalons aussi qu'afin d'améliorer l'accueil à la ferme des écoles (tous niveaux confondus), des centres pour personnes handicapées ou encore pour des formations professionnelles, que ce soit pour illustrer des cours de zootechnie, manipuler avec des élèves ou tout simplement caresser l'animal, un taureau Jersey a été acheté ainsi que deux génisses montbéliardes ; celles-ci, de surcroît, vont nous permettre de diversifier notre production laitière en produisant un lait plus riche en protéines utiles à la production de fromage.

En cette fin d'année 2021 une plaine de jeu a été acquise pour le plaisir des petits !

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

Manifestations

L'année 2020 ne nous avait pas permis d'organiser de manifestations en présentiel destinées au grand public comme par exemple les Journées Fermes Ouvertes. En effet, nous nous étions inscrits à cet événement ; notre candidature avait été retenue mais l'organisation avait été reportée au mois de septembre et suite à la 2^e vague de l'épidémie qui menaçait, l'annulation est devenue inévitable. Cette situation s'est répétée en 2021 mais la manifestation a toutefois eu lieu en septembre 2021, nous n'y avons cependant pas participé.

Gîte à la ferme

Une solution ayant pu être trouvée pour le secrétariat et la gestion du gîte début 2019, cela a permis au personnel affecté à l'animation de se recentrer sur cette activité et de tenter de la dynamiser.

En août 2019, un courrier provenant du CGT, Commissariat Générale du Tourisme, avait annoncé qu'une procédure de retrait relative à l'autorisation d'utiliser une dénomination protégée, Gîte à la Ferme, était initiée. En effet, l'attestation de sécurité-incendie (ASI) était arrivée à échéance, un délai de 15 jours avait été octroyé pour se mettre en ordre mais les délais étaient beaucoup trop courts pour la renouveler. Aussi, en novembre 2019, le retrait de l'autorisation d'utiliser la dénomination protégée, Gîte à la Ferme, était tombée. Désormais, l'activité gîte était suspendue en attendant l'obtention de cette nouvelle attestation de sécurité-incendie (ASI). Le 25 août 2020, la visite de représentants de la Zone de Secours sur le site de la ferme et plus précisément au gîte, permit de faire le point sur les différents travaux réalisés et sur les actions mises et à mettre en place. Suite à cette visite, le rapport a autorisé la reprise des activités d'hébergement moyennant le respect de toutes les mesures qui y figurent et à la condition que celles-ci soient réalisées dans un délai n'excédant pas 12 mois. Le principal souci était l'installation d'une détection incendie dans tout le bâtiment principal qui était inexistante. Les travaux concernant la détection incendie dans tout le bâtiment principal devraient débuter en 2022.

Concrètement, le gîte a repris son activité en septembre 2020.

En décembre 2020, ayant obtenu l'attestation de sécurité incendie (ASI), nous avons introduit auprès du CGT, Commissariat Générale du Tourisme, une demande d'utiliser la dénomination protégée « Meublé de Vacances ». En tant que personne morale (le CARAH), l'appellation protégée « Gîte à la Ferme » n'était en effet plus possible, étant réservée aux propriétaires « personnes physiques ».

En mars 2021, suite à cette demande, nous avons eu la visite du CGT pour un contrôle de l'établissement, les remarques relevées ont pu être levées rapidement et nous pouvons désormais utiliser la dénomination protégée « Meublé de vacances de grande capacité ».

En 2021, le gîte a enregistré une occupation de 1830 nuitées ce qui représente 2 fois plus que l'année passée, mais toutefois bien en-dessous de la valeur cible (3.500) de l'indicateur PSO proposée cette année. En effet, en 2020, La crise sanitaire ne nous a pas aidés, elle est venue ajouter ses effets à ceux du problème de l'indispensable attestation de sécurité-incendie évoquée ci-avant. Et en 2021, la prolongation de la crise sanitaire interdisant les établissements scolaires et autres à participer à des activités extérieures n'a pas permis d'atteindre la cible.

Il est également à noter que certaines réservations faites pour des ressortissants étrangers sont annulées en dernière minute faute de visas et ne permettent pas la possibilité de location à d'autres personnes possiblement intéressées. Ce problème, bien que récurrent, semble cependant difficile à éviter, surtout pour un gîte dont une des missions est d'accueillir des stagiaires ou visiteurs pédagogiques.

Toutefois, il est heureux de constater la fidélité de bon nombre de locataires qui reviennent chaque année, confirment

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

donc 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 (2 cuisines bien distinctes, une pour chaque partie).

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 modérée 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 2021. 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).

Les élevages

L'élevage bovin

Le troupeau est laitier. Sa moyenne de production est de 8.264kgpar vache. Le troupeau de vaches laitières compte en moyenne sur l'année 40 vaches. Le bilan IBR est fait et nous avons le statut I 3.

La richesse du lait produit a été ainsi portée à 40% 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 du pôle fromager (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 CARAH 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.

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

Travaux pratiques pédagogiques

Durant cette année 2021, 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 culturales sur la parcelle qui leur est entièrement dédiée, mais aussi sur les cultures fourragères 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

En 2021, nous avons pu organiser 2 séances de formation **Initiation à l'insémination artificielle bovine** afin de répondre à une demande toujours importante alors qu'en 2020, une seule avait été organisée. La première formation a été organisée les 05, 06 et 08 juillet 2021 et la deuxième les 07, 09 et 10 septembre 2021. Ce n'est pas moins de 37 personnes qui ont participé à ces 2 formations. 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 2022.

Participations diverses

En janvier 2021, le 87^e Concours-foire BBB, à Ath, n'a pas pu avoir lieu suite à la crise sanitaire

23, 24 et 25/04/2021; Portes Ouvertes de l'IPES-Ath qui n'ont malheureusement pas pu avoir lieu suite à la crise sanitaire

En 2021, la Foire Agricole et Forestière de Libramont a été annulée suite à la crise sanitaire

Les 17, 18 et 19 septembre s'est déroulée la 42^e Foire Agricole de Frasnes-lez-Anvaing. Pour le plaisir des agriculteurs mais aussi du grand public, la foire a pu avoir lieu après avoir été annulée en 2020. Le CARAH a été sollicité dans le cadre de l'organisation d'une soirée « phytolice » assurée par le service expérimentation et destinée aux exploitants agricoles.

Le 08/05, festival Collinaria à Ellezelles, le festival culinaire du Pays des Collines. En cette année 2021, la crise sanitaire n'a une nouvelle fois pas permis aux organisateurs d'organiser Collinaria de manière classique et traditionnelle. Plutôt que d'annuler totalement, ils ont choisi de soutenir les restaurateurs et les producteurs en organisant une version différente du festival, un Collinaria@Home. Dans ce cadre, le CARAH a été sollicité afin d'inclure le « Bleu d'Ath » dans les plateaux fromages, mais aussi pour sublimer cette pâte molle persillée à travers une recette du chef Pascal Martens du restaurant « Domaine Vertes feuilles » : crème de carottes, huile verte, escargots et Bleu d'Ath.

Maintenance du site

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

Depuis 2019, un marquage au sol d'un parking plus rationnel a été réalisé intégrant une place de parking réservée aux visiteurs à mobilité réduite.

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

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 activité.

Afin d'héberger au mieux certains animaux plus particulièrement destinés à l'option « soins animaliers » de l'IPES Ath 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 Ferme Expérimentale et Pédagogique que pour le gîte, la Zone de Secours a émis toute une série de recommandations et exigences.

Les travaux à réaliser pour rencontrer les exigences ont été répartis entre HGP, HIT et les équipes techniques de la Ferme Expérimentale et Pédagogique en fonction de leur champ respectif de compétences. Ainsi l'équipe technique de la Ferme Expérimentale et Pédagogique a pris en charge diverses tâches, telles que :

- En 2021, l'installation d'une rambarde sur le plan incliné du côté droit du bâtiment principal de la ferme ;
- Tri des déchets, nettoyage général (cave, grenier, déclassé et enlèvement du matériel informatique,...) ;
- Installation de pictogrammes ;
- Retrait de matériel inflammable dans les chaufferies ;
- Resserrage des différents trous avec du mortier pour éviter la propagation des fumées en cas d'incendie ;
- A 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 ;
- L'acquisition d'une cuve répondant aux exigences de la législation pour le stockage du mazout destiné aux engins agricoles ;
- L'aménagement, dans le gîte de 32 personnes, d'un compartimentage entre la cuisine et les chambres.

Jardin des plantes aromatiques et médicinales

Un projet de rénovation est en cours d'analyse avec le service des Espaces Verts d'HGP.

Contacts, collaboration et activités de vulgarisation

Des contacts réguliers sont pris entre les différentes institutions 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 Ferme Expérimentale et Pédagogique héberge depuis quelques années le Contrat de Rivière Dendre.

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 CARAH est donc intéressé à plus d'un titre par cette proximité et la Province de Hainaut est co-financeur des différents contrats rivières déployant des activités sur son territoire.

Cet hébergement se poursuivra en 2022.

Depuis 2019, le CARAH participe à un groupe de travail mis en place par Hainaut Développement (voir aussi

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

chapitre consacré au Service d'Economie-Information). Ce groupe de travail a vu le jour suite à une enquête transmise en 2019 aux agriculteurs de la Province du Hainaut qui leur permettaient de faire part de leurs souhaits. 4 axes de travail ont ainsi été identifiés :

1^{er} : Communiquer, valoriser et sensibiliser

2^{ème} : La transmission des exploitations

3^{ème} : La logistique l'organisation de filières, la diversification

4^{ème} : Divers

En 2020, ce groupe de travail a mis sur pied la création d'un mois, en l'occurrence le mois de mai, destiné à l'agriculture. L'idée générale est de proposer/organiser tout au long de ce mois et ce, chaque année, diverses manifestations en lien avec l'agriculture avec le slogan « Rendez-vous en terre agricole ».

En 2021, la première édition des « Rendez-vous en Terres Agricoles » a pu être organisée. En effet, le 28/05, sur le site de la ferme et plus précisément au milieu des prairies, les agriculteurs ont pu participer à un « coin de prairies » au cours duquel un diagnostic prairial a été mené.

Habituellement, au cours de l'année scolaire, les étudiants bio-ingénieurs de l'ULB viennent loger au gîte, une semaine en octobre et une deuxième semaine en mai, ce qui leur permet de s'immerger complètement dans le milieu agricole (évolution des cultures...). En mai 2021, contrairement à 2020, nous avons pu accueillir les étudiants de l'année scolaire 2020-2021. En outre des étudiants vétérinaires de l'ULB viennent également loger au gîte pour 2 jours afin de faire connaissance avec les animaux de la ferme. C'est l'occasion de manipuler un bovin, de rencontrer le vétérinaire d'exploitation mais aussi de participer à la vie de la ferme, traite, soins au bétail, ...

Projet INTERREG EAL² : Entrepreneur/Employé Alimentaire Local

Le projet Interreg EAL² - entrepreneur/ employé alimentaire local a débuté en 2020 - vise à accroître l'emploi et l'employabilité dans les métiers artisanaux de l'alimentation durable par le développement d'un parcours de formation transfrontalier, par de l'accompagnement et par de la mise en réseau.

Les opérateurs sont pour la Belgique : CARAH, Forem – centre de compétences secteurs verts, Groupe One (chef de file), Hainaut Développement, la France : À Petits PAS, AREFIE, EPLEFPA de Douai (CFPPA du Nord), Euralimentaire, Initiatives Paysannes et les partenaires associés sont CIVAM (F) et les parcs naturels Scarpe Escaut (F) et des Plaines de l'Escaut.

Le CARAH a la charge du développement et de la réalisation de plusieurs formations techniques dont:

- Elevage ovin/caprin
- Transformation du lait ovin/caprin
- Hygiène et sécurité alimentaire dans les ateliers de transformation
- Sécurité et bien-être au travail dans les ateliers de transformation
- Culture des céréales panifiables

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

Activité 1: Événementiel

En 2021, dans le cadre de la Journée des Métiers de l'Alimentation Durable (JMAD) du 28 septembre, le CARAH a organisé en collaboration avec l'Eplefpa un stand conjoint sur les métiers « d'éleveur ovin/caprin à finalité laitière » et de « Transformation laitière artisanale avec vente directe ».

Le CARAH a également travaillé, en collaboration avec d'autres partenaires du projet sur le contenu, le déroulé et l'organisation de la conférence-débat « Ou en est-on dans les circuits courts alimentaires en Wallonie et Hauts de France ? », « Quel avenir dans les métiers de l'alimentation durable ? » lors de la JMAD.

Le CARAH a également participé aux événements suivants afin d'y faire la promotion du projet :

- 31/03/21 : Visio conférence "Réunion inter ADL Wapi" : présentation EAL² et synergies

Activité 2 : Diagnostic et design du parcours

Au premier semestre, poursuite du développement des formations Elevage ovin/caprin et transformation du lait et Culture des céréales panifiables en collaboration avec l'EPLFPA de Le Quesnoy (France) et les acteurs de ces deux filières.

Activité 3 : Recrutement et orientation

Réalisation de 3 séances d'information, mise en œuvre de mini-parcours découverte (4 visites d'exploitation) et réalisation d'entretiens de positionnement afin d'évaluer l'adéquation du profil des candidats avec celui du public cible, les compétences déjà acquises dans le de la transformation du lait et leurs motivations pour suivre la formation pour :

- « *Parcours métier éleveur ovin/caprin et transformation lait pour vente directe* ».
- « *Entreprendre dans la filière blé panifiable locale : cultiver, moudre, panifier* ».
- « *Transformation laitière ovin-caprin* »

Activité 4 : Mise en œuvre des formations techniques production et transformations

Formations organisées en S1-2021:

Formation	Durée	Quand	Fréquence	Nbr. participants
Eleveur ovin/caprin laitier (1)	7 jours	Avril - Mai	1 x	10
Hygiène et sécurité alimentaire dans la transfo du lait ovins caprins et vente directe (1)	3 jours	Avril- Mai	1 x	7
Sécurité générale, dans les exploitations et en diversification (1)	1 jour	Avril - Mai	1 x	6
Stage en exploitation ovine/caprine laitière (1)	16 jours	Avril-Mai	1 x	7
Transformation laitière ovin/caprin (1)	7 jours	Avril - Mai	1 x	8
Entreprendre dans la filière des céréales panifiables : cultiver	2 jours	Juin	1 x	9

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

1. : ce sont les mêmes personnes qui ont participé aux différents modules du parcours métier « Eleveur ovin/caprin laitier avec transformation et vente directe à la ferme ». Au total ils étaient 14
Donc 14 + 9 personnes formées en S1.

Formations organisée en S2-2021 :

Formation	Durée	Quand	Fréquence	Nombre participants
Hygiène et sécurité alimentaire dans la transfo du lait ovins caprins et vente directe (1)	4 heures	20/10	1 x	8
Stage en exploitation ovine/caprine laitière (1)	Variable selon participants	Second semestre	1 x	3 dont 2 en post-formation de S1
Transformation laitière ovin/caprin (1)	7 jours	Lundi, mercredi et vendredi du 18 au 29/10	1 x	8

2. : ce sont souvent les mêmes personnes qui ont participé aux différents modules du parcours métier « Eleveur ovin/caprin laitier avec transformation et vente directe à la ferme ». Au total ils étaient 8 + 2 pour un stage post-formation.

Donc 8 personnes formées en S2, pour un total de 31 personnes formées en 2021.

POLE FROMAGER (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:

- Le Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut (CARAH)
- 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'année 2021, comme l'année 2020, a été marquée par la pandémie de Covid qui a impacté, mais dans une moindre mesure, les activités organisées par l'équipe fromagerie. En effet, les formations destinées aux futurs producteurs et producteurs transformateurs ont pu reprendre en groupe restreint et en respectant les mesures sanitaires en vigueur. Les visites de l'atelier fromagerie, les démonstrations ont été très peu nombreuses. En revanche des animations pour enfants ont eu lieu principalement durant les vacances d'été, notamment un stage enfant exclusivement axé sur la fabrication de différents fromages, ainsi que le beurre et la crème glacée.

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

Dans le cadre du projet DiversiFerm, l'équipe est amenée à donner des formations en transformation laitière. En 2021, 23 formations ont été données en **initiation fromagerie, spécialisation fromagerie, valorisation du lait en glace et fabrication de beurre**. C'est un total de 190 apprenants qui ont suivi ces différentes formations s'étalant de 3 à 6 demi-jours.

De nouvelles formations ont pu voir le jour ; ainsi dans le cadre du projet Interreg - Bluester, un projet en partenariat avec le Nord de la France dans le but de valoriser le lait de la vache Bleue Mixte ; ainsi également la collaboration avec la Laiterie des Ardennes – Solarec pour une formation destinée aux futurs opérateurs de la nouvelle usine de mozzarella implantée à Baudour, mozzarella qui sera fabriquée à partir de lait de vache provenant de toute la Wallonie.

Des fromages frais, des lactiques affinés, des pâtes molles mais aussi diverses pâtes pressées sont élaborés sur le site du CARAH. Ce sont près de 13 500 litres de lait de vache et 3000 litres de lait de chèvre qui ont été transformés.

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 : 2 000 litres de lait ont été transformés dans le cadre de location à des porteurs de projets en diversification laitière.

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... De nombreux contacts téléphoniques et mails ont été échangés afin de maintenir une relation avec eux pour le conseil, l'aide au démarrage et à la continuité de leur activité.

En septembre, un membre de l'équipe a pu participer au Jury du concours provincial hainuyer du beurre de ferme au lait cru non salé organisé par Hainaut Développement. En octobre, la participation au Concours « Fromages de Chez Nous » de l'APAQW, a pu faire parler de nous. En effet, le Burbant Cendré, élaboré depuis peu par l'équipe, a été récompensé par un Harzé d'Or dans la catégorie lactique affiné. Une nouvelle qui ne pouvait mieux tomber !

L'équipe tente toujours de nouveaux essais, continue de se former afin de proposer des formations de qualité aux futurs apprenants (étudiants de différents cycles, producteurs transformateurs, ...).

Elle souhaite, pour l'année à venir, être plus visible lors d'événements extérieurs : la foire de Libramont, le festival Collinaria, les Rendez-vous de la Diversification, autres concours fromages et séminaires, ... Pouvoir assurer ses formations, accompagner les producteurs sur le terrain, assurer toute autre animation fromagère qui pourrait augmenter la visibilité de la structure. De nouvelles fiches outils destinées aux transformateurs seront encore élaborées ; une formation en desserts lactés devrait voir le jour d'ici fin d'année 2022. L'échange avec le projet DiversiLait se concrétise puisqu'une stagiaire va rejoindre en 2022 l'équipe pour plusieurs semaines, ce qui est un point assez positif pour la fromagerie, cela permettra d'avoir un œil sur la qualité du lait utilisé pour la fabrication des différents fromages. L'équipe, espère voir naître de nouvelles collaborations et réaliser de nouveaux projets sur le long terme.

Depuis décembre 2021, la fromagerie-école de l'ASBL CARAH a adopté un nouveau nom : Pôle Fromager.

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE



Perspectives 2022

Les perspectives pour 2022 sont bonnes.

1. Les activités de **production d'élevage** vont se poursuivre avec une augmentation souhaitée de la production laitière grâce à l'installation du robot de traite. Celui-ci devrait permettre d'améliorer le bien-être animal, une meilleure organisation du travail d'où aussi l'amélioration du bien-être du personnel.

Suite à cette installation, nous nous apercevons que plusieurs points peuvent encore être améliorés :

- Les jours de lactation moyens sont trop importants et pénalisent la production.
- La vitesse de traite est trop élevée.

Des petits changements pourront régler ces petits soucis comme par exemple, modifier l'horaire de l'accès au robot, modifier la vitesse d'alimentation ainsi que le temps de distribution de l'aliment,...

2. Les **activités pédagogiques** étroitement liées aux unités animation, pôle fromager (fromagerie-école) et gîte vont poursuivre leur développement.
3. Divers projets visant à améliorer les **animations** sont en cours de concrétisation :
 - La création d'une mare par la section sylviculture avec les conseils du Contrat de Rivière Dendre;
 - L'acquisition des 3 moutons, effectuée en 2018 pour les animations, permettra l'éco pâturage de certaines zones tondues antérieurement;
 - La 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 ;
 - La création de capsules vidéo, de montage photos qui pourront être diffusés sur les réseaux sociaux comme Facebook. Cela nous permettra de faire vivre aux internautes la vie à la ferme à tout moment ;
 - L'acquisition d'une nouvelle plaine de jeux.
4. En 2022, nous avons aussi le projet de poursuivre le développement pendant les congés scolaires de **stages** dits « à thème ».

5. Relativement à **l'infrastructure générale**

Un projet de rénovation visant à rajeunir les zones arborées proches des bâtiments a démarré en 2018, s'est poursuivi en 2019 et 2020 et continuera en 2022 par le broyage de souche et des plantations côté façade de la Ferme Expérimentale et Pédagogique.

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 70

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

par HIT) car le nombre de personnes transitant par la FEP est de plus en plus important.

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. Comme dit ci-avant, nous avons obtenu l'autorisation d'utiliser la dénomination protégée « meublé de vacances de grande capacité » pour le gîte, les travaux se poursuivront en 2022 par :

- La mise en conformité de l'installation de détection incendie avec obtention de l'attestation de conformité selon la norme NBN S 21 ;
- 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) ;
- L'acquisition de vestiaires pour les ouvriers.

Introduire une demande d'autorisation auprès du service du patrimoine de la province de Hainaut (HGP) afin de mettre à disposition de tiers les locaux présents sur le site de la ferme est en projet également. En effet, certains locaux sont sous-exploités et cela permettrait à différentes structures d'organiser des formations/des conférences pour les agriculteurs via un système de location prévu par la Province (ces demandes sont fréquentes).

6. L'activité **animation** sera développée en y ajoutant des animations à l'école soit « La ferme à l'école » en partenariat avec Hainaut Développement.
7. Concernant la fromagerie-école désormais appelée **pôle fromager**, 2022 sera aussi l'année où le développement de l'activité transformation laitière ne restera pas inactive par :
 - une collaboration avec la section hôtellerie de l'IPES Ath dans la lutte contre le gaspillage,
 - des échanges avec le projet Diversilait,
 - l'élaboration de nouvelles fiches à destination des transformateurs,
 - ...

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^{er} ordre pour l'enseignement. Les étudiants sont ainsi confrontés à un environnement réel encadrés et soutenus par leurs professeurs et certains membres des différentes équipes actives sur le site.

Une participation aux Portes Ouvertes de l'enseignement provincial d'Ath (pour autant que le COVID le permette) et l'organisation de manifestations destinées aux agriculteurs mais aussi au grand public sont prévus....

FICHE PSO: résultats 2021

Indicateurs opérationnels « animations »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre total de participants – jour/an	2000	557	1055	53%
Nombre de demi-journées d'animation	100	21	46	46%
Nombre de journées d'animation	50	28	74	148%
Nombre de personnes en séjour (hébergées pour l'animation)	150	20	104	69%
Nombre de personnes en stage pendant les congés scolaires	250	245	454	182%

FERME EXPÉRIMENTALE ET PÉDAGOGIQUE

Nombre de personnes à déficience mentale ou physique accueillies	450	120	231	51%
---	-----	-----	-----	-----

Indicateurs opérationnels « manifestations »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Participants journée de vulgarisation pédagogique	100	55	8	8%
Nombre total de participants/an	2.000	0	0	0%

Indicateurs opérationnels « gîte »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre d'activités	2	2	2	100%
Nombre total de nuitées/an	3.500	822	1830	52%

Indicateurs opérationnels « production pédagogique »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre total de supports aux activités pédagogiques	5	5	15	300%
Bilan annuel de contrôle laitier en vacherie:				
(nombre de vaches, production/vache, teneur en MG	40	35	39,5	99%
teneur en protéines, inventaire Sanitel)	8.500	8.524	8.264	97%
	4	4	4	100%
	3,6	3,2	3,2	90%
	80	74.5	66	83%
Bilan annuel de production en chèvrerie:				
nombre de chèvres, production par chèvre en kg, inventaire Sanitel)	12	12	24	200%
	400	400	162	41%
	30	30	29	97%

Indicateurs opérationnels « fromagerie-école »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre total de personnes formées/an	70	57	168	240%
Nombre de formations dans un cadre scolaire	10	4	12	120%
Nombre de locations en formations encadrées	50	27	16	32%
Litres de lait transformés en production ou en formation	30.000	28.280	16.121	54%
Quantité de fromages de vache produits (kg)	2.000	5.271	1.389	69%
Quantité de fromages de chèvre produits (kg)	150	184	216	144%

FORET – NATURE – ENVIRONNEMENT

L'équipe FNE du CARAH a participé lors de l'année 2021 à un projet d'ampleur, sous le financement Interreg Va France-Wallonie-Vlaanderen, avec 4 personnes actives à divers taux d'occupation.

Dans le cadre de ces activités, l'expertise du CARAH a été demandée à 4 reprises tant en matière forestière (adéquation stationnelle et des espèces) que d'évaluation biologique. L'équipe a ainsi pu collaborer avec divers organismes comme la Haute Ecole de la Province de Hainaut Condorcet ainsi que Valbiom, le CPH, ou encore divers propriétaires privés.

En outre, le CARAH a participé, en collaboration avec le laboratoire de Biotechnologie, à la récolte de matériel végétal dans le cadre du projet fédéral « Nemafagus » en vue de prévenir l'apparition du nématode du hêtre sur le continent européen. Cette activité sera rééditée en 2022.

En parallèle de ces activités, la coordinatrice mène des échanges avec d'anciens et futurs partenaires pour l'élaboration du dépôt de projets dans le cadre de la programmation Interreg VI du programme France Wallonie Vlaanderen. Plusieurs thèmes sont sur la table dont la sensibilisation à la gestion forestière, la résilience des peuplements ou encore les intérêts de l'arbre en champs.

Une ancienne parcelle d'essais en peupliers, dépassée, a été renouvelée, grâce à une collaboration avec la Haute Ecole de la Province de Hainaut Condorcet, la Haute Ecole en Hainaut et un financement ARES, permettant ainsi de planter 660 plants issus d'une pépinière locale et permettant d'évaluer la résilience de diverses espèces. En outre, cette plantation permet aux étudiants de la HEPH Condorcet de participer à des travaux pratiques et d'observer l'évolution d'une plantation.

DESTINATIONTERRILS.EU



Le projet Interreg V « Destination Terrils » a pour objectif de développer un tourisme durable et raisonné sur les terrils du bassin minier franco-wallon.

Ce projet, à l'initiative de 8 partenaires, 2 français et 6 wallons, s'est donné pour tâche de rendre accessible au plus grand nombre une vaste collection d'information récoltée sur des terrils disposés à accueillir du public. Pour ce faire nous avons procédé à la formation de 80 guides-ambassadeurs transfrontaliers qui relayeront les valeurs d'un tourisme durable et pourront sensibiliser un public plus ou moins local à la richesse historique et naturelle de terrils de leurs territoires.

Ensuite, pour élargir la portée de ces précédentes recherches, nous avons mis en ligne le portail destinationterrils.eu, regroupant les fiches de 70 terrils de part et d'autre de la frontière. On peut y retrouver l'ensemble des informations pratiques pour s'y rendre et s'y promener, les espèces présentes sur le site, son historique et les vestiges encore présents ainsi que tous les futurs évènements qui s'y dérouleront.

FORET — NATURE — ENVIRONNEMENT

Enfin, pour améliorer l'accessibilité des sites wallons, notre projet a participé à l'équipement de 9 terrils de grand intérêt touristique avec l'installation de panneaux d'accueil riche en information.

Dans ce projet, le CARAH a apporté son expertise dans l'inventoriât biologique des sites miniers, acquise depuis 2003 dans le cadre de précédents projets Interreg. Cette expertise est issue notamment des projets Interreg III « Valorisation et Animation commune des Terrils Français et Wallons » (VATFW) et Interreg IV « Agir Pour le Bassin Minier transfrontalier » (APBM).

Depuis 2017, notre équipe a, en plus de l'inventaire standardisé de 49 terrils, participé à la formation de 40 ambassadeurs sur les spécificités de la faune et la flore des terrils, et dressé 35 cartes de sensibilités biologiques des sites inventoriés.

L'une des principales missions a été la coordination du développement et la mise en ligne du portail DestinationTerrils.eu et encadré de nombreux travaux de gestion de ces sites pour améliorer leurs capacités d'accueil de la biodiversité notamment avec l'appui des étudiants de la HEPH Condorcet.

Au fil des années et des parcours professionnels de chacun, l'équipe a connu de nombreux collaborateurs.



FORET – NATURE – ENVIRONNEMENT

Perspectives 2022

Destination Terrils :

En ce début d'année 2022, le projet a vu sa finalisation par la mise en ligne du portail internet reprenant 78 terrils et leur fiche descriptive d'un point de vue touristique, patrimonial et naturaliste ainsi qu'une carte interactive. L'adresse internet dédiée est www.destination-terrils.com .

L'événement de clôture a eu lieu le 24 février 2022 au Spark'Oh et a permis de valoriser au mieux ces 4 années de travail. La matinée a été réservée aux exposés théoriques alors que l'après-midi nous a permis de visiter et de vivre directement le terril adjacent au centre.



Figure 2: Visites post-prandiales, (c) CPIE



Figure 3: Spark'Oh, (c) CPIE

Autres activités

Les activités liées au montage des projets se poursuivent, bien qu'à vitesse modérée, le personnel étant nettement diminué en cette période entre 2 projets.

Durant les mois d'août/septembre/octobre, un bachelier sera engagé à mi-temps pour finaliser notre intervention dans le cadre du projet Nemaflagus.

La parcelle d'essai sera bien évidemment entretenue en collaboration avec l'enseignement.

FORET — NATURE — ENVIRONNEMENT

FICHE PSO : résultats 2021

Indicateurs opérationnels	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre de missions d'expertises techniques	4	7	4	100%
Nombre de projets de recherche appliquée recherchés et/ou développés	2	2	4	200%
Présence dans des structures forêt-nature-environnement	3	3	4	133%

HORTICULTURE



SERVICES OFFERTS

Les services offerts consistent en une mise à disposition, un soutien logistique et un encadrement du **complexe de 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 la réalisation de projets de recherche du CARAH 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.

Le Service Horticulture est aussi membre de la **Plateforme pour le Service Citoyen** et accueille en tant que tuteur des jeunes de 18 à 25 ans dans le but de favoriser leur développement personnel ainsi que leur intégration dans la société en tant que citoyens responsables, actifs, critiques et solidaires.

Depuis peu, le service répond aussi à la **demande d'entreprises** actives dans le domaine de la recherche et désireuses de se fournir tout au long de l'année en jeunes plants leur permettant de réaliser des expériences en conditions contrôlées.

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 des végétaux et la pratique des techniques horticoles. Régulièrement, des classes viennent avec leurs enseignants pour mettre en pratique bouturage, taille, semis, etc. 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 Service 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 trois ans, 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 en partenariat avec l'a.s.b.l. Graines d'Entrepreneurs.

FORMATIONS

Divers organismes tant publics que privés (Mission Wallonne des Secteurs Verts, ALE, Elia, FOREM, ...) font appel au département pour des formations spécifiques telles que : connaissance et reconnaissance des plantes, usage des différentes sortes d'engrais, phytopharmacie agricole, maçonnerie paysagère, pavage-dallage, techniques de base en soudure, connaissance et préservation du sol, tailles, plantation...

HORTICULTURE

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.

L'année 2021 fut à nouveau marquée par les restrictions sanitaires en raison de la pandémie de Covid 19. Contrairement à l'année 2020 durant laquelle les formations hivernales, se situant avant la crise Covid, avaient pu être organisées, en 2021, de nombreuses formations ont dû être annulées, le nombre minimal d'inscrits n'étant pas atteint. 109 heures de formation ont néanmoins été réalisées pour un total de 103 stagiaires. La quantité de légumes produits a rempli les objectifs et le système de vente des productions horticoles mis en place en 2020 a été maintenu pour permettre leur écoulement dans des conditions de sécurité optimales.



HORTICULTURE

FICHE PSO : résultats 2021

Indicateurs opérationnels	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Nombre d'heures de formations	175	209	109	62%
Nombre de stagiaires formés	105	148	103	98%
Quantité de légumes produits (kg)	250	141	267	107%
Chiffre d'affaires vente des fleurs	4.000	5.895	6.276	157%
Nombre d'élèves ou étudiants accueillis	30	/	42	140%
Nombre de projets de recherche accueillis	3	3	4	133%

SERVICE DE PEDOLOGIE

Activités de service

Depuis le 1^{er} janvier 2020, les laboratoires du CARAH ont été intégrés dans la Régie Provinciale Hainaut Analyse. Cependant, en raison de sa spécificité, le service de pédologie est resté dans le giron de l'asbl CARAH. Ce service est en charge des prélèvements des sols agricoles et des conseils de fertilisation tandis que Hainaut Analyses se charge des aspects analytiques. Les conseils prodigués par le service de pédologie du CARAH permettent de fournir un meilleur pilotage des apports de fertilisants et contribuent au maintien de la compétitivité des productions agricoles, horticoles, maraîchères.... L'objectif étant de permettre d'optimiser les productions tout prévenant tout excès de fertilisation pouvant nuire à l'environnement et à la qualité des végétaux...

En 2021, le service de pédologie a échantillonné environ 4.600 parcelles, soit 26% en plus qu'en 2020. Il a fourni plus de 7.300 conseils de fertilisation : 6.500 conseils liés à la fertilisation de « fond » (pH, C, P, K, Ca,...) ainsi que 800 conseils azotés basé sur le modèle des bilans, soit respectivement 12% et 40% de plus qu'en 2020.

Activités R&D

Le service collabore activement aux travaux du réseau des laboratoires agricoles wallons, REQUASUD, dans le cadre de la mise en place d'une harmonisation dans le conseil et les analyses pédologiques. En partenariat avec le réseau, les services agronomiques du CARAH, la Haute École Condorcet et les laboratoires d'Hainaut Analyses conjuguent leurs efforts pour mener à bien différents projets et études. Ceux-ci ont notamment pour but de développer des méthodes d'analyses pour définir le potentiel agronomique des sols comme par exemple, le suivi du microbiome. Les différents projets ont également pour finalité d'affiner les interprétations ainsi que les conseils de fertilisation qui y sont associés. Nos services participent également à l'élaboration de brochures de vulgarisation consacrées à la gestion des sols wallons et sont actifs dans la préparation d'échantillons témoins pour l'ensemble des laboratoires partenaires de REQUASUD. Enfin, le service de pédologie du CARAH est un partenaire privilégié de la cellule d'encadrement des agriculteurs wallons, GRENERA, dans le cadre du suivi des exploitations de référence hennuyères pour le contrôle de l'azote potentiellement lessivable.

FICHE PSO: résultats 2021

Indicateurs opérationnels « service de pédologie »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Chiffre d'affaires (uniquement analyses)	180.000€	217.562€	176.500€	98%
Balance des comptes : crédit-débit	65.000€	16.652€	88.000€	135%
Enquête de satisfaction des clients	80%	0%	0%	0%
Satisfaction clients (nombre de plaintes)	1	0	0	0%
Nombre d'échantillons prélevés	4.000	3060	6244	156%
Nombre d'échantillons classiques (terre)	5.500	5.816	6532	119%
Nombre de parcelles APL et reliquats azotés	1.900	1.847	2482	131%
Nombre d'analyses du calcaire actif et dosage du fer : vigne	50	69	53	106%
Pourcentage des résultats corrects lors des essais interlaboratoires	90%	95,5%	100%	111%

QUALITE ENVIRONNEMENT

Personnel

La gestion intégrée Qualité et Environnement est mise en œuvre par le responsable du service, qui consacre par ailleurs une bonne partie de son temps au développement de l'expertise agronomique internationale.

La coordination avec le service qualité-environnement de Hainaut Analyses reste constante de façon à maintenir une cohérence entre les activités et mettre en commun les compétences. La responsable Qualité adjointe continue à se former pour le suivi qualité de l'OCI.

L'activité qualité porte essentiellement sur le suivi de l'OCI et sur la préparation de l'obtention de l'agrément GEP pour le Service d'expérimentation (FEPEX). L'élargissement de la gestion qualité à l'administration et au Service d'Economie-Information a été reporté en raison du poids des contraintes engendrées par le Covid. Cette démarche sera relancée une fois la situation plus calme. De même pour l'élargissement de la gestion environnementale à d'autres acteurs du site de la rue Paul Pastur.

Audit et accréditation de l'OCI par BELAC

Un audit de 2ème surveillance de quatre jours s'est déroulé entre le 1er et le 15/10/2021 avec une équipe de nouveaux auditeurs techniques qui ont souligné la qualité du travail du service. L'OCI a donc bien conservé son accréditation ISO17065+17020 pour les guides sectoriels de l'AFSCA (G040 et G033) et cahiers des charges (Végaplan, Codiplan, QFL) pour lesquels il était déjà accrédité.

Le prochain audit Belac (3ème surveillance) est prévu pour janvier 2023.

L'OCI a reporté sa demande d'extension de son accréditation pour l'agriculture biologique ainsi que pour le guide sectoriel 034 (transformation des produits laitiers à la ferme) (voir partie OCI).

Agrément de l'OCI par la Région Flamande

Le SQE représente l'OCI aux séances de concertation/information et formation concernant la lutte intégrée (IPM: Integrated Pest Management) en Région Flamande (14/01, 30/04 et 10/06/21). Ces séances sont obligatoires pour conserver l'agrément de la RF pour le contrôle de l'IPM sur des terres exploitées en RF, ce qui concerne quelques clients du CARAH. Les informations sont répercutées auprès des auditrices.

Participation de l'OCI au Comité Consultatif National

Le 16/11/2021, 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. Plusieurs suggestions ont été formulées par les membres du comité au cours de cette réunion : elles portaient notamment sur la nécessité de renforcer l'activité dans le domaine laitier afin d'améliorer le niveau de compétences des deux auditrices concernées, et l'intérêt, dans cette perspective, d'ajouter le guide 034, « production et vente de produits laitiers à la ferme » afin d'attirer cette clientèle spécifique, en raison du petit nombre d'OCI qui assurent cette certification.

Agrément pour les analyses de nématodes pathogènes des plantes

Le service de recherches appliquées réalise depuis une vingtaine d'années des analyses de sols pour y détecter et identifier des nématodes pathogènes notamment des espèces Globodera et Heterodera, très importants en culture de pomme de terre et de betterave. Compte tenu de leur dangerosité potentielle pour les plantes, ces organismes sont dits « de quarantaine » et leur détention impose un agrément qui est attribué par l'AFSCA et réévalué tous les 5 ans. L'AFSCA a ainsi conduit le 21/10/21 un audit de cette activité au sein des laboratoires et a renouvelé l'agrément du CARAH. Cette activité, que le CARAH est seul laboratoire à proposer en Région Wallonne, pourrait faire l'objet d'un développement important en prévision d'une éventuelle sous-traitance de cette analyse par l'AFSCA.

QUALITE ENVIRONNEMENT

Collaboration avec Réquasud

Le 17/02/21, dans le cadre des audits croisés, le SQE a effectué un audit du système de gestion qualité (ISO17025) des laboratoires du CPAR à La Hulpe (laboratoires des services agricoles de la province de Brabant Wallon). Ces échanges permettent d'attendre des prestations réciproques de la part des autres laboratoires du réseau et de renforcer l'expérience des auditeurs eux-mêmes.

Gestion environnementale

Le SQE collabore avec le service environnement de Hainaut Analyses qui s'occupe de la partie laboratoire. Le 01/07/21, le SQE a réalisé un audit interne documentaire du système de gestion environnementale de HA pour les deux sites d'Ath et Mons suite à la mise en commun des procédures et documentations de ces deux sites.

N'étant soumis à aucune obligation et ne générant aucun impact environnemental grave, les autres activités du CARAH ne justifient pas de relancer des mesures significatives de gestion environnementales avant le retour à une situation normale.

Relocalisation de l'alimentation en RW : projet Alim'Ath et concept de Conseil de politique alimentaire

Le responsable du SQE participe activement à l'encadrement du projet Alim'Ath qui a démarré en avril 2021 et conduit en 2021 sa première phase de diagnostic du système alimentaire du territoire de la Ville d'Ath et du Parc Naturel du pays des Collines, entités qui sont les partenaires du CARAH dans ce projet. Interviennent également pour leur expertise, le Département de Diététique de la HE Condorcet (Pascale Robience et Catherine Hance), le laboratoire d'agro-écologie de l'ULB (asbl Rucola, Prof Marjolein Visser), le SAW-B, agence-conseil pour le développement d'entreprises sociales, qui est elle-même à la base du projet de ceinture alimentaire de Charleroi, ainsi que l'Observatoire de la Santé du Hainaut. Le premier comité d'accompagnement s'est déroulé le 19/05/2021.

Le SQE contribue à la coordination entre les 46 différents projets du programme « Relocalisation de l'alimentation » par la Cellule Manger Demain au sein du pôle « Gouvernance territoriale » (03/03/21, 14/06/21) et du groupe Hainaut (24/06/21), et participe à des réunions techniques sur des questions spécifiques telles que la logistique des circuits courts (Open food network, 25/03/21). Il participe aussi au groupe de travail « Autonomie alimentaire » du Conseil de développement de Wallonie picarde qui mène une réflexion dans le même sens ainsi qu'au suivi du projet FoodWapi (28/01, 23/04, 03/06, 26/10, 16/11/21)

Au cours de ce travail, le concept de Conseil de Politique Alimentaire local qui est présent dans plusieurs des 45 autres projets de l'appel à « relocalisation de l'alimentation » a attiré l'attention. Originaire d'Amérique du Nord en réaction à la situation alimentaire préoccupante d'une partie de la jeunesse, puis adapté dans divers pays avec une optique souvent plus orientée vers le soutien de la production agricole en circuit court, il est en train de devenir réalité dans plusieurs zones de Wallonie et de Flandre et à Bruxelles, mais est encore absent en Wallonie picarde. Cela devrait constituer une opportunité pour le CARAH, HA et la HE Condorcet pour valoriser leurs expertises et contribuer au développement harmonieux de ce territoire. Une fiche-projet a été introduite en ce sens auprès du Conseil de Développement de Wallonie picarde.

Participation à la fédération Certibel

Le SQE participe aux réunions de CERTIBEL, la Fédération des Organismes accrédités pour la l'inspection et la certification (OII/OCI) : AGs des 04/02 et du 24/06/2021 et au sein du groupe de travail « Production primaire » (10/02/21), et la discussion sur l'impact du Covid sur la réalisation des audits et les mesures à prendre (09/09/21).

Agréments GEP de la ferme expérimentale et pédagogique

L'aménagement intérieur complet du nouveau local phyto a été terminé au début 2021. La demande d'agrément GEP (« *good experimental practices* ») pour les essais phytotechniques de fongicides en céréales a été introduite

QUALITE ENVIRONNEMENT

après du SPF Santé Publique le 30/08/21. Celui-ci a organisé un audit sur le site de la Ferme expérimentale le 29/11/21. Suite à cet audit et moyennant un plan d'actions à mettre en œuvre pour améliorer une série de points accessoires, le SPF Santé Publique a accordé au service d'expérimentation l'agrément GEP pour une période de 5 ans. Celui-ci permet de valoriser les résultats des essais du CARAH dans le cadre des dossiers de demande de mise sur le marché de produits phytosanitaires, uniquement pour les fongicides en céréales. En parallèle, le SPF Santé publique a également accordé une « autorisation générale » qui permet de réaliser des essais hors dossier de mise sur le marché mais avec tous produits et sur toutes cultures, moyennant leur notification au SPF Santé publique.

Analyse de risques et intégration à la gestion qualité provinciale

Le SQE a poursuivi le développement de l'analyse de risque, notamment dans le cadre d'une démarche encadrée par la cellule qualité de la Province. Il a participé aux tables-rondes organisées les 11/2, 16/3 et 20/5/2021 par la Cellule Qualité provinciale afin d'aligner progressivement la gestion qualité du CARAH sur celle de la Province, comme demandé par celle-ci.

En 2019, la Cellule Qualité provinciale avait notamment suggéré que la documentation qualité soit intégrée à sa base de données qualité provinciale, ce qui en assurerait une gestion électronique complète. La phase pilote avec l'installation de l'accès à cette DB prévue fin février 2020 a été reportée par la DGSI en raison du Covid. Comme il n'y a pas d'urgence, il est sans doute préférable d'attendre la réduction de la demande de télétravail pour s'attaquer à cette tâche.

Les démarches encadrées par la cellule qualité provinciale en vue de la formalisation des activités en « processus » et de l'analyse des risques de tous ces processus ont avancé au ralenti pour ces mêmes raisons.

Interventions ponctuelles

Le SQE est intervenu ponctuellement pour répondre à des besoins ponctuels dans le suivi d'un audit de l'AFSCA (fromagerie) et d'un problème de présence de traces d'herbicide dans une eau de puits.

QUALITE ENVIRONNEMENT

Suite au transfert des laboratoires à Hainaut Analyses, le nombre d'indicateurs de gestion qualité et environnement ont été considérablement réduits.

FICHES PSO: résultats 2021

Indicateurs opérationnels « SQE »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Formalisation des documents qualité pour les services désignés 2017: GEP pour Ferme; MQE pour administration (partie)	100%	95% 10%	100% 10%	100% 10%
Evolution du nombre d'agrément officiels pour l'ensemble des services (maintien et obtention des accréditations décidées: 2017: GEP pour Ferme	100%	0%	100%	100%
Maintien et obtention des certifications et agréments décidés	100%	/	100%	100%

Indicateurs opérationnels « SQE – OCI »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Obtention des accréditations et agréments décidés pour l'OCI	100%	83% ²	100%	100%
Nombre et /ou type d'actions d'amélioration continue de la qualité (ring tests, cercles de qualité, audit interne...)	>20	60	33	100%
Rapport nombre d'actions préventives/nombre d'actions correctives	R>0,8	1,4	0,3 ³	40%

² Échec de l'obtention d'un cahier des charges (Bio) et maintien de 5 cahiers des charges/guides sectoriels (G33 et 40, Véga/Codiplan, QFL) : 5/6 = 83%

³ Peu d'actions préventives car celles-ci sont surtout générées par les cercles de qualité et les réunions de service qui ont été moins nombreuses en raison du Covid. Ce résultat n'est donc pas alarmant.

RECHERCHE APPLIQUÉE

Biotechnologie et Biologie Appliquée



L'unité de recherche en biotechnologie et biologie appliquée est une équipe pluridisciplinaire, en étroite collaboration avec la HEPH-Condorcet et Hainaut-Analyses, spécialisée en Sciences de la vie. En 2021, l'équipe est composée de 8 personnes, dont 4 membres du corps enseignant (maître-assistant chargé de recherche de la HEPH-Condorcet), et 4 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)
- 1 bachelier en Biotechnique (spécialisation bioinformatique)

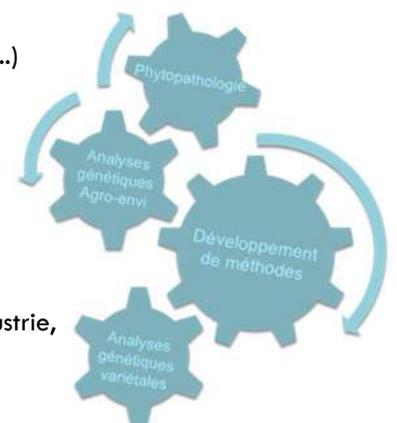


Depuis plusieurs années, l'équipe a développé des compétences en microbiologie, bioinformatique, et surtout en **biologie moléculaire appliquée**. Les projets de recherche du laboratoire s'articulent autour de 4 axes thématiques principaux :

- Phytopathologie (grandes cultures, plantations urbaines et ornementales) ;
- Génétique et métagénétique /métagénomique agro-environnementales (matrices eau, air, sol, ...);
- Analyses génétiques variétales des plantes cultivées (pommes de terre, vigne, ...)
- Qualité sanitaire des produits agricoles et alimentaire (e.g. Développement de méthodes de détection et d'identification de microorganismes, insectes, plantes, champignons, ...).
- Axes en développement : microbiologie des sols, aérobiologie et microbiote intestinal

Les activités du laboratoire couvrent :

- le développement de la recherche appliquée dans les domaines de l'agro-industrie, la santé et l'environnement
- la veille technologique
- le développement de méthodes analytiques de pointe et de procédés
- la supervision et formation de stagiaires
- l'offre de service et expertises dans des domaines spécialisés



RECHERCHE APPLIQUÉE

Projets de recherche subsidiés

PLASMASEED – Appel DGO3



SPW, Région Wallonne, Appel DGO3

Budget global: 663.400,00€

Budget C.A.R.A.H.: 341.330,00€

Subvention C.A.R.A.H.: 100%

Durée: octobre 2020 à septembre 2023

Développement d'un procédé innovant de traitement des semences par torche plasma à pression atmosphérique.

D'une durée de 3 ans, ce projet (soumis en juin 2018) a débuté en octobre 2020 et a pour objectif de développer une solution innovante et durable, basée sur une méthode physique (torche plasma à pression atmosphérique) pour la décontamination et l'amélioration de la qualité des semences, prioritairement destinée à l'agriculture biologique. Les résultats du présent projet devraient permettre de proposer, tant aux professionnels qu'aux particuliers, des graines de haute performance et de qualité sanitaire élevée, tout en diminuant les quantités de produits phytosanitaires utilisés. En pratique, le projet vise à identifier les mécanismes d'interaction entre le plasma et les microorganismes, mais aussi avec la surface de la graine elle-même, en se focalisant dans un premier temps sur deux types de semences : le blé et l'orge.

Le caractère innovant de ce projet réside dans la recherche d'une meilleure compréhension des phénomènes physicochimiques régissant l'amélioration de qualité de la semence et sa stérilisation (et donc sa conservation). Cette recherche pluridisciplinaire est mise en œuvre grâce à la synergie entre les partenaires : l'ASBL CARAH (avec le laboratoire de biotechnologie comme chef de file du projet et en collaboration avec le service d'expérimentations), la HEPH-Condorcet, Materia Nova, et IONICS.

Les partenaires Materia Nova et IONICS apportent leurs compétences en développant les méthodes physiques de désinfection et en améliorant les paramètres d'interaction du plasma avec la surface des semences à traiter. Ces partenaires sont également en charge de développer les méthodes physico-chimiques d'analyse afin de quantifier la modification de ces surfaces. Les méthodes de caractérisation et de quantification biologique et agronomique de ces traitements, tant pour l'axe de contrôle de désinfection que l'amélioration de la qualité, seront mises au point, développées et testées par le CARAH ASBL et la HEPH-Condorcet. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont très encourageants.



Système d'agitation des graines durant le traitement torche à plasma et trois méthodes testées pour l'induction de la germination (de gauche à droite) : dans des cupules en plastique remplies d'eau, en boîte avec papier absorbant imbibé d'eau 20 grains/ boîte ou la même méthode mais 50 grains/boîte.

Le projet PLASMASEED permettra d'aborder la problématique de l'agriculture biologique de manière globale et de fournir la démonstration de l'intérêt d'une solution plasma hybride intégrée et maîtrisée pour le traitement de semences. Il est également prévu d'évaluer le potentiel d'industrialisation du procédé pour ensuite, dans une seconde phase du projet, transférer le prototype labo vers l'échelle pilote sur site de production, de stockage ou au sein même d'exploitations agricoles.

RECHERCHE APPLIQUÉE

PURLIFE - CWality



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%

Durée: septembre 2019 à août 2021 (+ 9 mois)

Après un projet First Haute Ecole de 2 ans, **OPTIVER**, (février 2016 – février 2018 ; 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.

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 œuvre durant le projet OPTIVER. L'extrait liquide de lombricompost obtenu devrait présenter une formulation optimisée et stabilisée, à haute teneur en microorganismes bénéfiques et éléments nutritifs assimilables par la plante. Ce projet a débuté en septembre 2019 et prendra fin en juin 2022 (prolongation de 9 mois obtenue suite au retard occasionné par la pandémie COVID19). La subvention accordée dans le cadre de ce projet a permis l'engagement d'un chercheur à temps plein, Docteur 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'extrait 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 caractérisation de la flore microbienne par des techniques de microbiologie classique ainsi que par des outils de biologie moléculaire de pointe, comme le séquençage à haut débit (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 réalisée 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



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€

CLOTURE EN 2021

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*).

RECHERCHE APPLIQUÉE

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 développés par les autres partenaires du projet. Le CHRU de Lille travaille sur le développement de sondes immunologiques (basées sur le principe d'interaction antigène/anticorps). Le laboratoire de biotechnologie prend non seulement part à 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). Cette dernière tâche n'a pu être finalisée en raison de retards occasionnés par la pandémie COVID19. Le projet s'est clôturé en mars 2021.

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. (associé à la HEPH-Condorcet).

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

En cette fin de projet, une publication commune a vu le jour ainsi que de nombreuses présentations scientifiques lors de conférences (inter)nationales, et symposium du portefeuille SMARTBIOCONTROL. Une journée technique (virtuelle) et un événement de clôture spécifique ont eu lieu en 2021.

SYTRANSPOM



Interreg France-Wallonie-Vlaanderen
Budget global: 1.297.920,95€
Budget C.A.R.A.H.: 382.779,85€
Durée: avril 2018 à mars 2022 (4 ans)

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 :

RECHERCHE APPLIQUÉE

- 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 :

Durant les quatre années du projet, des résultats ont été collectés sur le terrain et en labo, et ont été progressivement analysés. Certaines tendances ont pu être retirées et les résultats ont été expliqués et partagés entre tous les partenaires. Les résultats sont mis en commun sur la plateforme collaborative du projet (SharePoint hébergé par INAGRO) et seront rendus publics (site internet sytranspom accessible : <https://sytranspom.eu/>).

Les premiers résultats consolidés pour les trois versants (2018 et 2019) ont fait l'objet d'une publication dans la revue *Phytoma* (n° 731, février 2020) : (1) les traitements fongicides trop précoces (effectués avant le 8 ou le 20 août en 2018, dates optimales du premier traitement déterminées par le modèle d'avertissement) n'ont pas été utiles, car apparition très tardive des symptômes de l'Alternariose, et en particulier *A. solani* (quelques symptômes caractéristiques observés en fin de saison, début septembre) ; (2) tous les modes d'action fongicides (contact, systémique, préventif ou curatif) ont montré des efficacités comparables sur les 3 versants ; (3) une apparition aussi tardive de la maladie ne permet pas de voir un effet significatif sur les rendements, le calibre ou la teneur en matière sèche des tubercules. Les résultats comparables pour les trois versants (obtenus en 2018, 2019 et 2020), confirment le caractère secondaire de la maladie et l'inutilité des traitements avant le mois d'août (dans la grande majorité des cas). Les résultats de la campagne 2021 sont en cours d'analyse et seront disponibles au semestre 8.

Les partenaires ont participé à différents événements (comme les salons Potato Europe, journée technique pomme de terre,...) 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 organisés afin d'exposer cette problématique. Un événement de communication sur le projet Sytranspom a été organisé lors de l'événement Potato Europe. Un comité de consultation du projet a eu lieu le 17 décembre 2019 à la Chambre d'agriculture Nord-Pas-de-Calais à Lorgies en France. Ce comité a permis d'exposer et d'expliquer les premiers résultats de recherche pour les années 2018 et 2019 à un public de professionnels du terrain. Des échanges ont également eu lieu entre les partenaires du projet afin d'améliorer certaines techniques de laboratoire (détection précoce, quantification, identification des souches). Les événements (réunions, colloques, ...) de 2020 et 2021 ont dû être annulés à cause de la pandémie de Coronavirus. Un premier Ring Test a été organisé entre laboratoires et les protocoles ont été échangés entre partenaires. Ces protocoles ont été testés lors de la saison de culture et trois ring test ont été organisés afin d'améliorer les conclusions.

Pour résumer, grâce à la mise en commun des informations transfrontalières, via la création d'une plateforme collaborative (SharePoint), les partenaires ont pu comparer leurs observations sur les trois versants de la Région Interreg (France, Wallonie, Flandre) durant trois années (quatrième année en cours, données 2021 analysées au semestre 8). Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence plusieurs points :

- dans les trois versants, est constatée une apparition tardive (généralement après le 15 août) des symptômes attribués à la présence d'*Alternaria solani* sur les feuilles de pomme de terre ;

RECHERCHE APPLIQUÉE

- différentes espèces des sections *Alternaria* et *Porri* ont été identifiées en France, ce qui suggère que l'Alternariose pourrait être provoquée par plusieurs espèces du genre *Alternaria* ;
- des résistances à tous les modes d'action fongicides (utilisés dans les essais) sont observées en Flandre, ainsi que la présence de phénotypes avec double résistance ;
- les modèles offrent des informations pertinentes mais doivent encore être affinés pour proposer un ou des traitements fongicides adaptés/efficaces à appliquer au moment opportun. L'efficacité des modèles repose également sur les données de captages de spores dans l'air et le monitoring de la maladie, données qui peuvent alimenter ces outils d'aide à la décision via la plateforme d'échanges transfrontalière.

Projet Wast'Insect - Alpha-Chitin



Budget global : 83.644,84 €
Budget CARAH : 31.804,44 €
Subvention Alpha-Chitin: 100%
Durée : mai 2021 à août 2022

Pour pallier différents problèmes environnementaux (changement climatique, épuisement des ressources naturelles, gestion des déchets) auxquels nous sommes confrontés, de nouvelles pratiques agricoles durables se développent de plus en plus en Wallonie, notamment au sein de la filière de la production animale. Les insectes, et plus particulièrement la mouche soldat noire (*Hermetia illucens*), représentent une alternative prometteuse. Cette dernière consomme de grandes quantités de matières organiques résiduelles et réduit considérablement le volume de certains sous-produits agricoles. C'est pourquoi de nombreuses applications peuvent être développées au sein de l'industrie agro-alimentaire (alimentation animale), médicale ou chimique.

À la suite d'une demande de la société française Alpha-Chitin, spécialisée dans la production de chitine et de chitosan, un consortium de recherche a été mis en place entre l'UMONS, le CARAH et la HEPH-Condorcet dans le but de développer un procédé de valorisation des effluents d'élevage des fermes conventionnelles à l'aide de cet insecte.

L'objectif principal de ce projet de recherche collaborative est de déterminer les paramètres d'élevage optimaux pour la croissance des larves de mouches soldat noires, sur un substrat constitué d'effluents d'élevage (lisier de porc et fiente de volaille conventionnelle), en vue d'obtenir le meilleur taux de chitine présent chez l'insecte. Par la suite, cette chitine va subir un processus d'extraction et de polymérisation afin d'obtenir des biopolymères. Ces derniers seront utilisés en agriculture ou dans l'industrie.

Le second objectif du projet est de réduire au maximum le volume d'effluents d'élevage ainsi que la charge en azote et en phosphore.

En parallèle à la production de chitine, le concept « zéro déchet » fait partie intégrante de la philosophie du projet, c'est-à-dire que tous les produits dérivés, engendrés par la production de la mouche soldat noire, seront exploités dans un futur proche. Des exemples concrets sont l'huile d'insecte et les « frass » (déjections des insectes), qui seront testés en vue de correspondre à différentes applications agronomiques.

Le projet Wast'Insect – Alpha-Chitin a débuté en mai 2021 et a permis l'engagement d'un chercheur à temps plein. Il se terminera en août 2022.

RECHERCHE APPLIQUÉE

Projets de recherche non subsidiés

Dans le cadre de la veille technologique et de surveillance de certains phytopathogènes des arbres, le laboratoire s'implique chaque année dans un monitoring et/ou des campagnes de prélèvements sur demande, comme c'est le cas pour le chancre suintant du marronnier causé par la bactérie pathogène *Pseudomonas syringae* *pv.* *aesculi*, ou encore la suie de l'érable causée par *Cryptostroma corticale*.

PSEUDOMONAS.



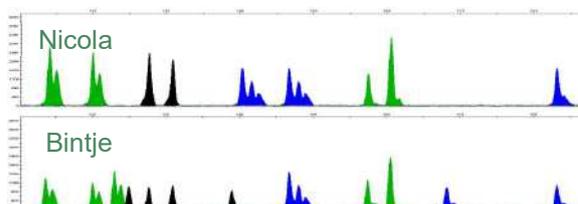
CRYPTOSTROMA



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 plus de 1000 cultivars fréquemment utilisés en Europe. Une mise à jour de la data base doit donc être réalisée en permanence. 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 la HEPH-Condorcet et Hainaut-Analyses, 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 comestibles,...). 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 thèse de doctorat actuellement menée par un doctorant de l'École de Sciences et Techniques de production animales à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi au

RECHERCHE APPLIQUÉE

Bénin. Le doctorant a été accueilli au laboratoire durant plusieurs mois et est revenu parfaire sa formation en 2021, grâce à une collaboration du laboratoire avec le département agronomique de la Haute Ecole Condorcet (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 nombreux marqueurs microsatellites. A ce jour, les analyses génétiques ont porté sur plusieurs campagnes d'échantillonnage au Bénin, à savoir sur plus de 800 individus (ovins et caprins). Un article (note technique) sur la méthode a été publiée. Les 800 génotypes sont actuellement compilés 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.

Soutien technique en biologie moléculaire pour la culture de champignons comestibles

Dans le cadre d'un projet subsidié par la RW et porté par le laboratoire PMMF de Condorcet, en collaboration avec une entreprise, le laboratoire de biotechnologie participe à l'élaboration d'une méthode moléculaire d'identification/discrimination, dans le but d'analyser la structure du génome d'un champignon comestible (à haute valeur ajoutée) et d'étudier l'expression de gènes responsables de sa fructification.

IMPOCHA – en collaboration avec Hainaut-Analyses et Condorcet

Le projet international IMPOCHA (IMPROVING SOIL, POTATO CROPS, HUMAN HEALTH AND FORAGE QUALITY IN A CLIMATE CHANGE CONTEXT) est financé par BELSPO et implique des chercheurs de Chine, d'Afrique du Sud et de Belgique, pour une durée de 3 ans (juillet 2021 – juin 2024). Le projet est centré sur la culture de pommes de terre, qui est une culture importante, du point de vue économique et agronomique, dans les pays partenaires du projet. Ce dernier est articulé selon les 3 axes de l'appel 2020, à savoir : la santé, la biodiversité et le changement climatique.

- Les expositions aux fongicides des agriculteurs et de leur famille (BE et CN) seront évaluées au moyen d'un questionnaire sur les pratiques agricoles et l'utilisation des fongicides, ainsi que par le port de bracelets en silicone. La teneur en fongicide du bracelet sera mesurée et une évaluation des risques sera effectuée.
- Pour évaluer l'impact du changement climatique, des essais en chambres de croissance, avec des concentrations élevées de CO₂ atmosphérique et des conditions climatiques plus chaudes/sèches, et des expériences en serres, simulant des conditions plus chaudes/sèches, seront utilisés pour évaluer la réaction des microbiomes du sol de différentes qualités (diversité) à ces conditions nouvelles.
- L'impact des pratiques agricoles sur le microbiome du sol sera évalué en comparant différentes pratiques agricoles, y compris l'utilisation de pesticides dans les sols de pommes de terre (en utilisant le séquençage de nouvelle génération).
- L'effet de différentes pratiques agricoles sur la qualité du fourrage (et donc sur la santé animale) sera évalué par des plantes couvre-sol, plantées après les cultures de pommes de terre, dans les mêmes champs.

Puits canadiens

En collaboration avec la HEH, l'UMONS, et Condorcet, le but de ce projet est de caractériser les populations bactériennes et fongiques dans l'air extérieur à proximité d'un puits canadien, à l'entrée du puits, dans les condensats, dans les filtres et à l'intérieur du local ventilé par le puits. Ceci afin d'évaluer les éventuels risques de développement de microorganismes dangereux suite à l'utilisation de ce procédé.

Actinobacteria

Suite à une demande émanant du service de Chimie thérapeutique et Pharmacognosie de l'UMons, le Laboratoire de Biotechnologie et de Biologie Appliquée s'est impliqué dans un projet d'identification par séquençage de bactéries faisant partie du groupe des Actinobactéries, provenant de milieux arides et présentant des caractéristiques biochimiques particulières.

RECHERCHE APPLIQUÉE

Publications

- Spanoghe M., Whannou H.R.V., Dekuijper C., Dossa L.H., Lanterbecq D. (2021) « Development of a standardized multiplex SSR kit for genotyping both goats and sheep » in [Small Ruminant Research, 206:106575](#).
- Whannou H.R.V., Afatondji C.U., Ahozonlin M.C., Spanoghe M., Lanterbecq D., Demblon D., Houinato M.R.B., Dossa L.H. (2021) « Morphological variability within the indigenous sheep population of Benin » in [PloS one 16 \(10\), e0258761](#).
- Nachtergaele A., Lanterbecq D., Spanoghe M., Belayew A., Duez P. (2021) « Effects of Chemopreventive Natural Compounds on the Accuracy of 8-oxo-7, 8-dihydro-2'-deoxyguanosine Translesion Synthesis » in [Planta Medica, 87 \(10/11\), 868-878](#).

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;
- 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, mais aussi dans les sols, les eaux ou l'air;
- 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 2021, et malgré le contexte sanitaire encore compliqué, le laboratoire a accueilli et encadré 5 stagiaires de différents niveaux de formation (secondaire, BTS, Bacheliers, Master; Haute Ecole Condorcet catégories technique, agronomique, mais aussi d'institutions étrangères) et de nationalités différentes (Belgique, France...);

Participation aux activités de la Haute Ecole Condorcet

- 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

- Organisation et participation au 7^{ème} comité d'accompagnement SYTRANSPOM le 07/07/21
- Organisation et participation le 28/01/21 au comité scientifique entre partenaires SYTRANSPOM
- Participation aux événements de clôture du portefeuille SMARTBIOCONTROL et projet BIOSENS
- Participation à la JSPH7 (4 mai 2021) sous forme d'une fiche recherche
- Participation à la Journée des chercheurs de SynHera (25 février 2021) : poster

RECHERCHE APPLIQUÉE

Obtention de projets

- NEMAFAGUS – Projet soumis en septembre 2020 dans le cadre de l'appel *Contractual Research Euphresco*, il est intégré dans le projet international FAGUSTAT. Ce projet, intitulé « *Phytosanitary status and epidemiology of beech leaf disease in Belgium* », est porté par l'ILVO, en partenariat avec le CARAH, le PCS Ornamental Plant Research, et l'Observatoire wallon de la santé des forêts (OWSF). Il vise à réaliser un recensement de la présence éventuelle de nématodes sur des arbres du genre *Fagus* en Belgique.
- Chèques technologiques – Plusieurs projets, sous accord de confidentialité, et soutenus par des chèques technologiques de la Région Wallonne, sont en cours de réalisation et soumission.

Perspectives 2022

Métagénomique des sols - Cet axe de métagénomique des sols, et plus particulièrement des sols cultivés, est un axe qui est activement développé au laboratoire, en collaboration étroite avec Condorcet et Hainaut-Analyses. Les investigations ont débuté 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 à présent validée au laboratoire.

Microbiote intestinal – En collaboration avec le Laboratoire de médecine expérimentale (CHU VESALE) et l'ULB, le laboratoire de biotechnologie a commencé à travailler sur la caractérisation du microbiote intestinal (à partir d'échantillons d'ADN de fécès de souris). Ce projet entamé sur fonds propres est très prometteur.

FICHE PSO : résultats 2021

Indicateurs opérationnels « biotechnologie et biologie appliquée »	Valeurs cibles	2020	2021	% réalisation objectif annuel
Rapports d'activités des projets	2	5	4	200%
Publication d'articles scientifiques	1	3	2	200%
Participation à des colloques	2	4	3	150%
Participation à des événements de vulgarisation	1	5	1	100%
Obtention de nouveaux projets	1	5	1	100%
Nombre de stagiaires accueillis	2	5	5	250%
Publication d'articles de vulgarisation	1	1	0	0%

RECHERCHE APPLIQUÉE

Phytotechnie



Mesure de l'assimilation du Silicium par les plantes

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 mi-temps et un responsable à ¼ temps (Docteur en Sciences agronomiques).

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.

Cette étude a été réalisée à la demande d'une entreprise belge active dans la fabrication de spécialités solubles à base de silicium et financée partiellement par les chèques entreprise de la Région Wallonne. L'objectif était d'étudier l'assimilation par voie foliaire d'une pulvérisation de silicium sous une forme hautement soluble, ce qui différencie la solution de la plupart des produits actuels. Les tests ont été menés en conditions contrôlées (serres) sur plusieurs plantes : tomates, ray-grass et boutures de vignes. Une fois pulvérisées, les plantes ont poursuivi leur croissance et tant leur productivité que leurs teneurs en silicium dans les tissus ont été mesurés. Ceci afin de quantifier un éventuel effet biostimulant du silicium sur les cultures ainsi que de mieux connaître la redistribution de cet élément au sein des tissus (fruits). Ceci



n'a pu être possible que grâce à la collaboration d'Hainaut Analyses (site d'Ath) pour l'analyse du Silicium dans les tissus végétaux. Une mise au point de méthode a été nécessaire et validée. Ceci permet maintenant à Hainaut Analyses de proposer l'analyse de Silicium dans les plantes en service de routine.



Valorisation du « frass » d'insectes comme fertilisant des cultures

A la demande d'une entreprise française élevant des insectes à grande échelle dans le cadre d'élaboration de nourriture pour animaux, une étude a été réalisée sur la valorisation du « frass ». Le frass est le résidu d'élevage d'insectes, constitué de déjections et de mues. Riche en éléments minéraux, une possible voie de valorisation comme fertilisant des cultures peut être envisagée. Son

apport dans le sol a été comparé à celui d'autres fertilisants organiques (guano, sang séché) ainsi qu'à un fertilisant minéral aux mêmes teneurs en N-P-K. Plusieurs cultures ont été testées en serre : (i) un légume feuille – épinard, (ii) un légume fruit – tomate, (iii) une plante à fleur – œillet. Le suivi du développement de ces trois cultures a pu mettre

RECHERCHE APPLIQUÉE

en évidence un faible effet de ce produit sur les cultures en tant que tel. En effet, l'analyse de cette matière a révélé un rapport C/N déséquilibré, permettant d'entrevoir des pistes d'amélioration pour l'élaboration d'un produit fertilisant.

Etude de l'influence du changement climatique sur les relations plantes – pollinisateurs

En collaboration avec le Service d'Entomologie de l'UMONS, qui dirige cette thématique d'étude dans ses recherches, une expérimentation a été menée conjointement avec le CARAH et la HEPH Condorcet. Le principe de l'expérience repose sur l'exposition de différentes températures de croissance sur les plantes, engendrant des tailles de fleurs différentes, en croisant cela à l'efficacité de pollinisation par les bourdons. Pour ce faire, deux plantes ont été choisies pour l'expérience et cultivées dans 2 chambres climatiques (l'une à température moyenne, l'autre à température élevée) jusqu'à leur floraison : *Borago officinalis* et *Echium plantagineum*. Par la suite, les plantes ont été placées en serre et des cages ont été aménagées pour procéder à des lâchers de bourdons. Ces derniers ont été observés pour identifier leur préférence lors du butinage et les stigmates des fleurs ont été analysés pour appréhender l'efficacité de la pollinisation. Un article scientifique est en cours de soumission auprès de la revue internationale *Ecology*.



Etude de l'alimentation en soufre des cultures



En partenariat avec un industriel, une expérience sur l'alimentation minérale des plantes en soufre a été réalisée sur une culture exigeante pour cet élément : le colza. Cette expérience a été réalisée en serre et consistait à apporter l'élément soufre sous différentes formes (sulfate, polysulfures, etc.). Les résultats ont mis en évidence la supériorité de certaines formes, tant sur les aspects quantitatifs de la production de biomasse que sur les aspects qualitatifs (teneurs en S dans les tissus végétaux) ainsi que sur les caractéristiques physico-chimiques des sols.

RECHERCHE APPLIQUÉE

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 minérales 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 substrat inerte. Le système de distribution original a été conçu au CARAH.



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 productions ont été lancées en début d'année 2021, malheureusement un grand nombre d'événements a dû être annulé en cours de saison. Pour la deuxième année, l'originalité de la production résidait dans la fourniture d'un dispositif permettant également de visualiser les racines des plantes.

Multiplication et conservation de variétés anciennes de blé

Dans un souci de conservation du patrimoine variétal du blé, plusieurs semences de variété anciennes ont été semées afin de constituer une réserve de graines. Ceci permet par la suite la mise en place d'expériences notamment dans le cadre de recherches avec la HEPH Condorcet sur la sélectivité des variétés sur le microbiote racinaire. Le panel de variétés ainsi conservé balaie une période d'obtention couvrant la période de 1800 à 2010.



Etude de l'élaboration de solutions nutritives pour plantes à base de déjections animale, ou « bioponie »

Une expérience exploratoire a été menée sur l'élaboration d'une solution nutritive à base de fientes de poules macérées en anaérobiose et ensuite oxygénées pour assurer la transformation des formes organiques et minérales d'azote en nitrates, sous l'action des microorganismes naturellement présents dans la solution. Cet essai a été réalisé en collaboration avec Gembloux Agro-Bio Tech et dans le cadre de la réalisation du TFE d'un étudiant en Diététique de la HEPH Condorcet s'intéressant à la qualité nutritive des productions végétales hors sol. Une culture de laitue a



ainsi été mise en place, en comparant des laitues cultivées en pleine terre, en hydroponie conventionnelle et en bioponie. Les mesures ont porté à la fois sur le comportement physico-chimique de la solution bioponique, le développement des plantes, leur productivité et leur qualité (analyse des fibres, analyses microbiologiques et tests organoleptiques). Le volet analytique a pu être pris en charge par Hainaut Analyses. Ceci ouvre la voie à de futures expérimentations et collaborations notamment dans le cadre du Programme alimentaire mondial.

GLOSSAIRE

Rapport d'activités

ADISA: Aides au Développement et aux Investissements dans le Secteur Agricole	GIQF: Gestion Intégrale de la Qualité de la Filière
AEI: Agriculture écologiquement intensive	GRENERA: Groupe de Recherche Environnement et Ressources Azotées
AFSCA: Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire	HA: Hainaut Analyses
APAQ-W: Agence Wallonne pour la Promotion d'une Agriculture de Qualité	HEPH-CONDORCET: Haute Ecole Provinciale de Hainaut-Condorcet
APIS: Apiculture Pédagogique Internationale et Services	HGP: Hainaut Gestion du Patrimoine
ARES: Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur	HIT: Hainaut Ingénierie Technique
ARSIA: Association Régionale de Santé et d'Identification Animales	IBR: Rhinotracheite Infectieuse Bovine
AWEX: Agence Wallonne à l'Exportation et aux Investissements Etrangers	ILVO: Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
BBB: Blanc Bleu Belge	IPM: Integrated Pest Management
BCE: Banque Carrefour des Entreprises	IPES: Institut Provincial d'Enseignement Secondaire
BELAC: Organisme belge d'Accréditation	ISA: Investissements dans le Secteur Agricole
CADCO: Centre Agricole pour le Développement des cultures Céréalières et Oléoprotéagineuses	LCV: Landbouwcentrum voor voedergerassen
CCN: Conseil Consultatif National	MAE: Mesures agro-environnementales
CEFA: Centre d'Éducation et de Formation en Alternance	OAD: Outil d'aide à la décision
CIPF: Centre Indépendant de Promotion Fourragère	OCI: Organisme de certification indépendant.
CPH: Centre de Populiculture du Hainaut	OII: Organisme d'inspection indépendant
CPL Végémar: Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraichères	PAC: Politique Agricole Commune
CPM: Centre Pilote Maïs	PCA: Vlaamse Praktijkcentrum voor de Aardappelteelt
CPP: Centre Pilote Pommes de terre	QFL: Qualité Filière Lait
CRA-W: Centre Wallon de Recherches Agronomiques	REQUASUD: Réseau d'analyses et de conseils dans les secteurs agricoles et agroalimentaires
DAEA: Direction de l'Analyse Economique Agricole	RW: Région Wallonne
DGSI: Direction Générale des Systèmes d'Information (Province de Hainaut)	SDHI: Inhibiteurs de la succinate déshydrogénase (fongicide)
DON: Déoxynivalénol (mycotoxine)	SPW: Service Public de Wallonie
ELIA: gestionnaire du réseau à haute tension belge	T1, T2...: traitement 1, traitement 2...
FEP: Ferme Expérimentale et Pédagogique	TFE: Travail de fin d'études
FEPEX: Ferme Expérimentale et Pédagogique—Service Expérimentation	UCL: Université Catholique de Louvain
FOREM: Service public wallon de l'emploi et de la formation	ULB: Université Libre de Bruxelles
GEP: Good Experimental Practices (= BPE Bonnes pratiques expérimentales)	ULg: Université de Liège
	WBI: Wallonie-Bruxelles International
	YAAS: Yunnan Academy of Agricultural Sciences