

**CONVENTION-CADRE RELATIVE AU PROGRAMME DE GESTION DURABLE DE
L'AZOTE EN AGRICULTURE WALLONNE ET AU VOLET EAU DU PROGRAMME
WALLON DE REDUCTION DES PESTICIDES**



Wallonie



Financée par le
Service Public de Wallonie
Direction générale opérationnelle et
de l'Agriculture, des Ressources naturelles
et de l'Environnement
et la
Société Publique de Gestion de l'Eau



Rapport d'activités final 2020

Période du 1^{er} janvier 2020 au 31 décembre 2020



Centre de Recherches agronomiques
Chemin de Liroux 9
5030 GEMBLOUX



Gembloux Agro-Bio Tech – Uliège
Axe Echanges Eau Sol Plante
GRENeRA
Passage des Déportés 2
5030 GEMBLOUX



PROTECT'eau a.s.b.l.
Avenue de Stassart 14-16
5000 NAMUR



Earth & Life Institute – pôle agronomie
Université catholique de Louvain
Croix du Sud 2 bte L7.05.26
1348 LOUVAIN LA NEUVE

CONVENTION-CADRE RELATIVE AU PROGRAMME DE GESTION DURABLE DE L'AZOTE EN AGRICULTURE WALLONNE ET AU VOLET EAU DU PROGRAMME DE REDUCTION DES PESTICIDES

Rapport d'activités final 2020 des membres scientifiques de la Structure d'encadrement PROTECT'eau. Université catholique de Louvain, Centre wallon de Recherches agronomiques et Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech..

Sommaire

| | | |
|----------|--|------------------------------------|
| 1 | INTRODUCTION | 4 |
| | LA CONVENTION CADRE | 4 |
| | L'EQUIPE UCLouvain | 5 |
| | L'EQUIPE CRAW | 5 |
| | L'EQUIPE GxABT (GRENeRA) | 6 |
| 2 | MISSIONS CONTRACTUELLES | 7 |
| 3 | SYNTHESE | 8 |
| | INTRODUCTION | 8 |
| | SURVEY SURFACES AGRICOLES | 9 |
| | APPROFONDISSEMENT D'ASPECTS RELATIFS AU PGDA | 10 |
| | APPROFONDISSEMENT D'ASPECTS RELATIFS AU PWRP | 12 |
| | CAPTAGES | 13 |
| | VEILLE SCIENTIFIQUE ET PARTENARIAT | 15 |
| | ENCADREMENT | 16 |
| | COMMUNICATION | 17 |
| 4 | AFFECTATIONS DES PRESTATIONS | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |
| | PRESTATIONS DE L'EQUIPE GxABT (GRENeRA) | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |
| | PRESTATIONS DE L'EQUIPE UCLouvain | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |
| | PRESTATIONS DE L'EQUIPE CRA-W | ERREUR ! SIGNET NON DEFINI. |
| 5 | ANNEXES | 19 |

Ce document est à citer de la manière suivante :

Vandenberghe C.¹, De Toffoli M.², Durenne B.³, Bachelart F.¹, Imbrecht O.², Lefébure K.¹, Williscombe F.³, Hawotte F.³, Weickmans B.³, Huyghebaert B.³, Lambert R.², Colinet G.¹, 2021. *Programme de gestion durable de l'azote en agriculture wallonne et volet eau du programme wallon de réduction des pesticides – Rapport d'activités final 2020 des membres scientifiques de la Structure d'encadrement PROTECT'eau.* Université catholique de Louvain, Centre wallon de Recherches agronomiques et Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech.

¹ Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège) - GRENeRA

² Earth and Life Institute (UCLouvain)

³ Centre wallon de Recherches agronomiques

APL : Azote Potentiellement Lessivable

APPO : Association pour la Promotion des Protéagineux et Oléagineux

AQUAWAL : Union professionnelle des opérateurs du cycle de l'eau en Wallonie

CNSW : Carte Numérique des Sols de Wallonie

CARAH : Centre Agronomique de Recherches Appliquées du Hainaut

CDPC : Cellule Diagnostic Pesticide Captage

CIPAN : Culture Intercalaire Piège A Nitrate

CIPF : Centre Indépendant de Promotion Fourragère

CPL-VEGEMAR : Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères

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

ELIa : Earth & Life Institute - agronomy

FWA : Fédération Wallonne de l'Agriculture

GREENOTEC : Groupement de Recherche sur l'Environnement et d'Etude de Nouvelles Techniques Culturelles (ASBL)

GRENeRA : Groupe de Recherche ENvironnement et Ressources Azotées (ULg - GxABT)

GxABT : Gembloux Agro-Bio Tech (Uliège)

INRAE : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement - FRANCE

MB : Moniteur Belge

PGDA : Programme de Gestion Durable de l'Azote

PPP : Produits de Protection des Plantes

SAU : Surface Agricole Utile

SSA : Survey Surfaces Agricoles

UCLouvain : Université catholique de Louvain

ULiège : Université de Liège

1 Introduction

La Convention Cadre

Le 5 mars 2001, la Région Wallonne a établi une « Convention Cadre relative au programme de gestion durable de l'azote en agriculture wallonne » avec les cinq contractants suivants :

- l'asbl Nitrawal ;
- l'asbl FWA-Etudes et informations ;
- la société anonyme Aquawal ;
- l'Université catholique de Louvain (UCLouvain) ;
- l'Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT).

Ces cinq contractants ont formé la Structure d'encadrement telle que décrite dans le Programme de Gestion Durable de l'Azote en agriculture (Arrêté du Gouvernement wallon du 10 octobre 2002 relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture).

Par la convention dont question ci-dessus, GxABT et l'UCLouvain sont chargées du soutien scientifique à la Structure d'encadrement pour la réalisation du programme, en coordination avec les autres contractants.

Le 1^{er} janvier 2017, sous l'impulsion du Ministre ayant l'environnement dans ses compétences, la Structure Nitrawal est devenue Structure PROTECT'eau par l'ajout de missions relatives au PWRP (Plan wallon de réduction des pesticides) et une révision des contractants qui sont depuis lors :

- l'asbl PROTECT'eau (ex asbl Nitrawal) ;
- l'Université catholique de Louvain (UCLouvain) ;
- l'Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT) et
- le Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W).

Deux subventions de 243.000 € ont été octroyées en 2020 à

- ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech – Département 'BIOSE', Groupe de Recherche Environnement et Ressources Azotées (GRENeRA) sous la direction du Professeur Gilles Colinet ;
- Earth & Life Institute de l'Université catholique de Louvain sous la direction du Professeur Richard Lambert.

Une subvention de 161.420 € a été octroyée en 2020 au Centre wallon de Recherches agronomiques sous la direction de Bruno Huyghebaert.

L'équipe UCLouvain

L'équipe UCLouvain est intégrée au sein du pôle agronomie du Earth & Life Institute.

En 2020, elle comprenait les membres suivants :

- Prof. Richard Lambert, Promoteur,
- Marc De Toffoli,
- Olivier Imbrecht,
- Valentine Tasquin.



Adresse : Place Croix du Sud 2, Bte L70526
B-1348 Louvain-la-Neuve
Téléphone (32 10) 47 92 86
Télécopie (32 10) 47 24 28

L'équipe CRAW

L'équipe CRA-W est intégrée au sein du 'Département Durabilité – Systèmes et perspectives' (Unité de Recherches 7 : 'Sols, eaux et productions intégrées'). En 2020, elle comprenait les membres suivants:

- Dr Ir Bruno Huyghebaert, Coordinateur de l'Unité de Recherches,
- Ir Bernard Weickmans, Coordinateur du Pôle Eau,
- Dr Ir Bastien Durenne, attaché scientifique,
- Ir Florent Hawotte, responsable CDPC
- Ir Florence Williscotte, responsable CDPC (à partir de décembre 2020).

Adresse : Bâtiment Arthur Petermann
Rue du Bordia, 4
B-5030 Gembloux
Téléphone (32 81) 87 48 19
Télécopie (32 81) 87 40 16

<https://www.cra.wallonie.be/fr/unite-sols-eaux-et-productions-integrees>



L'équipe GxABT (GRENeRA)

L'équipe GRENeRA fait partie de l'Axe 'Echanges Eau Sol Plante' de Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège). Cet acronyme signifie **G**roupe de **R**echerche **EN**vironnement et **R**essources **A**zotées. Le logo du groupe de recherche est le suivant :



Le logo comprend l'acronyme du groupe (le futur du verbe 'grener' : produire des graines) ainsi que son appellation en toutes lettres, un épi de blé qui symbolise l'agriculture, une ligne épaisse ocre qui représente la terre et une ligne épaisse bleue qui symbolise les eaux.

En 2020, l'équipe GRENeRA comprenait les membres suivants :

- Prof. Gilles Colinet, Promoteur,
- Dr Ir Christophe Vandenberghe,
- Ir Kevin Lefébure,
- Florent Bachelart, bachelier en agronomie et
- Gilles Swerts, bachelier en agronomie.

Adresse : GRENeRA
ULiège – Gembloux Agro-Bio Tech
Terra Research Center
Axe 'Echanges Eau – Sol – Plante'
Site Maréchal Juin
B - 5030 Gembloux
Tél : 081/62.25.40
genera.gembloux@uliege.be
www.genera.be

2 Missions contractuelles

Les termes de la mission confiée à l'Université catholique de Louvain, à Gembloux Agro-Bio Tech et au Centre wallon de Recherches agronomiques définis à l'annexe I de la convention-cadre, sont repris ci-dessous :

- l'aide à la conception des termes techniques et scientifiques, la validation des résultats du programme et l'établissement de propositions de modification du programme que ce soit en terme d'amélioration de la qualité des eaux, de bonnes pratiques agricoles, de gestion rationnelle de l'azote ou de normes ;
- la contribution à la mission de l'asbl PROTECT'eau de coordination générale de la Structure PROTECT'eau et de rapportage auprès de l'Union Européenne ;
- l'apport des bases scientifiques à l'action des équipes de vulgarisation de terrain de l'asbl PROTECT'eau ;
- la réalisation de profils d'azote participant au « Survey Surfaces Agricoles » et la réalisation d'essais ;
- la rédaction ou la relecture des documents scientifiques et techniques diffusés vers les tiers ;
- la réalisation d'une veille scientifique sur les matières concernées par la convention ;
- la réalisation, par la cellule diagnostic pesticide captage (CDPC), d'un diagnostic environnemental par captage d'eau potabilisable qui présente un ou des problèmes de pollution due aux pesticides ainsi que les mesures de remédiation adaptées. En particulier, ce diagnostic consistera en :
 - la description de l'environnement du captage et de la pollution ;
 - l'identification des sources de pollution par les pesticides survenue aux captages d'eau potabilisable ;
 - la proposition de mesures adéquates de remédiation pour répondre à une pollution due aux pesticides ;
 - l'estimation du coût des mesures préconisées.

3 Synthèse

Introduction

AZOTE

En 1991, l'Europe adoptait la Directive « Nitrate ». Cette directive a pour objectif de limiter voire réduire la pollution des eaux de surface et souterraines par le nitrate d'origine agricole.

Le **11 octobre 2002**, le Gouvernement wallon a transposé cette directive dans la législation wallonne par le vote d'un Arrêté relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture (MB 29-11-2002). En 2005, cet arrêté a été intégré dans le Livre 2 du Code de l'environnement contenant le code de l'eau (Arrêté du 3 mars 2005).

Le **15 février 2007**, le PGDA a été modifié sur base, entre autres, des travaux des partenaires scientifiques (Cf. Dossier GRENeRA 06-06 *in* Marcoen et al, 2007 et le rapport d'activité UCL-BAPA 2006). Ce nouveau PGDA modifie les normes en matières de production d'azote pour certaines catégories de cheptel, augmente les quantités d'engrais de ferme pouvant être épandu par unité de surface et étend l'utilisation des APL dans le cadre d'un contrôle annuel de plusieurs centaines d'exploitations.

Le **14 février 2008**, le PGDA a été complété par la mise en place d'un contrôle APL en zone vulnérable.

Le PGDA 2bis a été publié au Moniteur belge le **26 avril 2011**.

Le PGDA 3 a été publié au Moniteur belge le **12 septembre 2014**.

Dans le cadre du contrôle, plus de 700 agriculteurs (au moins 5% des agriculteurs situés en zone vulnérable) sont choisis par la DGO3. Des profils de concentration en azote nitrique sont réalisés en trois de leurs parcelles en début d'hiver. Les résultats de ces mesures sont comparés à des valeurs de référence proposées, après études, par GxABT (GRENeRA) et l'UCL, membres scientifiques de PROTECT'eau et validées par le Ministre ayant l'eau dans ses attributions.

Ces valeurs de référence sont établies et adaptées annuellement sur base du suivi, par les partenaires scientifiques cités ci-dessus, d'exploitations agricoles en Wallonie. Ces exploitations agricoles participent ainsi au SSA tel que défini dans l'Arrêté du 3 mars 2005.

PHYTO

L'utilisation des pesticides est réglementée à différents niveaux. Au niveau Européen, les Directives 91/414 et filles rappelées par le Règlement 1007/2009 régissent les conditions d'application mais aussi les limites maximales de concentrations admissibles des substances actives à action pesticide dans divers compartiments dont les eaux. En Belgique, les Autorités fédérales vérifient si les demandes d'autorisation des produits de protection des plantes (formulations) contenant une ou des substances actives acceptées au niveau Européen répondent aux exigences, recommandations et restrictions européennes. Les Autorités fédérales délivrant les autorisations peuvent ajouter des restrictions d'usage plus contraignantes de ces produits pour le territoire Belge. Les Autorités régionales, étant compétentes pour la protection de l'Environnement, peuvent prendre des restrictions supplémentaires à l'usage des pesticides. En particulier, des limites maximales admissibles dans les eaux sont édictées dans le Livre 2 du code de l'environnement contenant le Code de l'Eau⁴ pour se conformer à la Directive Cadre Eau (Dir. 2000/60). Lorsque celles-ci ne sont pas suffisantes, les Autorités régionales peut prendre des mesures complémentaires pouvant aller jusqu'à l'interdiction partielle dans certaines zones à risques ou totale sur l'ensemble de la Région de certaines substance actives.

En 2009, la Directive instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable (Directive 2009/128/CE) est publiée. L'objectif de cette directive est de réduire les risques et les effets des pesticides sur la santé humaine et sur

⁴ <http://environnement.wallonie.be/legis/Codeenvironnement/codeeaucoordonneR.html>

l'environnement. Elle vise aussi à encourager le recours à la lutte intégrée contre les ennemis des cultures et à des méthodes ou techniques de substitution, telles que les moyens non chimiques alternatifs aux pesticides.

En 2013, le Programme Wallon de Réduction des Pesticides (PWRP, 2013-2017) a été mis en place afin de répondre aux exigences de cette dernière directive européenne. Le PWRP représente la partie wallonne d'un plan national appelé NAPAN (Nationaal Actie Plan d'Action Nationale).

Le second programme wallon de réduction des pesticides (PWRPII, 2018-2022) s'inscrit dans la poursuite des objectifs du premier programme et l'évolution vers une Wallonie sans pesticides. En matière de protection de la ressource «eau», le PWRPII comprend les mesures «pesticides» des Plans de Gestion des Districts Hydrographiques (PGDH). La Wallonie a élaboré le premier PGDH 2009-2015 en juin 2013 et le deuxième PGDH 2016-2021 en avril 2016. Ces plans établis à l'échelle des districts hydrographiques (DH) ont pour objectif de définir l'ensemble des mesures visant à l'amélioration de la qualité des eaux de surface et souterraines.

Survey Surfaces Agricoles

L'encadrement apporté par GRENeRA et l'UCLouvain aux agriculteurs du Survey Surfaces Agricoles (SSA) porte sur :

- les conseils en matière de fertilisation,
- l'analyse des engrais de ferme,
- l'évaluation des quantités (d'engrais de ferme) épandues (pesage d'épandeurs),
- la réalisation d'expérimentations de fertilisation,
- un feed-back des résultats.

Dans chacune de ces exploitations, une évaluation de chaque résultat est menée de manière à pouvoir apprécier la gestion de l'azote mise en œuvre par l'agriculteur.

Voir ► **Dossier GRENeRA - UCL 20-01** en annexe

Au cours de l'année 2020, 290 parcelles ont été suivies dans les exploitations agricoles de référence de GxABT (GRENeRA) et de l'UCL. Chacune de ces parcelles a fait l'objet :

- d'une mesure de reliquat azoté au printemps (si la culture implantée est une tête de rotation) en vue d'un conseil de fumure ;
- d'une mesure de reliquat azoté en été pour certaines parcelles à récolte estivale (céréales, colza, ...) et
- de deux mesures de reliquat azoté en automne (dernière quinzaine d'octobre et première quinzaine de décembre).

En janvier 2021, le groupe de travail formé des membres de la Structure d'encadrement s'est réuni pour proposer un « APL de référence » pour chaque classe de culture et pour les prairies.

Ces références APL sont déclinées sous forme de huit graphiques (un par classe) afin de représenter la variabilité temporelle du reliquat azoté au cours de la période d'échantillonnage.

Voir ► **Dossier GRENeRA - UCL 20-03** en annexe.

Approfondissement d'aspects relatifs au PGDA

A la demande de PROTECT'eau, l'UCLouvain Earth & Life Institute s'est associée au CIPF pour mettre en place des expérimentations visant à évaluer la réponse du rendement en maïs ensilage et du reliquat d'azote minéral à la fertilisation azotée minérale avec ou sans complément de fertilisation foliaire. Un premier essai a été réalisé sur une parcelle située à Givry, dans le cadre des actions réalisées pour protéger le captage de Fontaine à crayon.

Voir ►► **Dossier UCL 20-31a1** en annexe.

Un deuxième essai a été réalisé sur une parcelle située en région limoneuse dans une zone prioritaire de la DCE.

Voir ►► **Dossier UCL 20-31a2** en annexe.

Le PGDA impose un maximum de 50 % de légumineuses en poids de semences lors de l'implantation des cultures intermédiaires piège à nitrate (CIPAN). A la demande de PROTECT'eau, l'UCLouvain Earth & Life Institute a mis en place une expérimentation visant à évaluer plusieurs paramètres environnementaux et agronomiques de différents mélanges associant des légumineuses dans des proportions pouvant dépasser 50% en poids du mélange. En effet, pour respecter un bon équilibre des espèces, la combinaison de certaines légumineuses à grosses graines - poids de mille grains (PMG) élevé – avec des espèces non légumineuses à PMG faible, nécessite de dépasser le ratio maximum de 50% en poids de semences prévu dans le PGDA. Ce dossier propose la synthèse des expérimentations réalisées sur des parcelles des *Fermes universitaires de Louvain*, situées en zone prioritaire de la DCE.

Voir ►► **Dossier UCL 20-31b** en annexe.

Le digestat est une matière organique dont la production est croissante (500.000 t/an en 2019) suite à la multiplication des stations de biométhanisation en Wallonie (55 unités en 2019). A la demande PROTECT'eau, l'UCLouvain a mis en place une première expérimentation visant à étudier l'intérêt du digestat de biométhanisation en tant que fertilisant de la culture de pomme de terre.

Voir ►► **Dossier UCL 20-31c** en annexe.

Lors du comité scientifique de 2019, une réflexion a été initiée sur le thème de la floraison des CIPAN et du risque de contamination directe pour les insectes pollinisateurs par les résidus d'insecticides de la famille des néonicotinoïdes. A la suite de cette discussion, une étude a été menée à l'UCLouvain pour identifier le risque de contamination des ressources florales de trois espèces mellifères très répandues dans les CIPAN.

Voir ►► **Dossier UCL 20-32** en annexe.

La révision du PGDA ainsi que l'évolution des performances zootechniques dans les élevages wallons a poussé PROTECT'eau et l'UCLouvain à réaliser un travail de mise à jour des normes d'excrétion d'azote pour les productions avicoles et porcines de Wallonie. Nous pouvons par exemple citer la baisse significative des teneurs en protéines depuis 2006, date de la dernière détermination des rejets azotés en élevage de porcs et volailles. Une autre motivation de cet effort de révision est la mise à jour des normes de volatilisation d'azote des effluents en bâtiment et lors de leur stockage. Cela a été rendu possible grâce à l'harmonisation des méthodes d'évaluation européennes en la matière. Il découle de cette étude une proposition de modification de l'*annexe XXVI* du PGDA et d'une manière plus générale une méthodologie permettant de mettre à jour les normes lorsque de nouvelles données provenant d'élevages wallons seront disponibles.

Voir ►► **Dossier UCL 20-33** en annexe.

Lors du contrôle APL de 2019, le SPW a contrôlé 2244 parcelles en zone vulnérable. Ces résultats ont été spatialement distribués dans les masses d'eau concernées par ces contrôles et valorisés, par la

connaissance (SIGEC) des cultures en place, pour établir une valeur moyenne de pression agricole à l'échelle de masses d'eau.

Tous ces résultats ont été comparés à ceux des années précédentes en vue d'établir des tendances en termes de performance de la gestion azotée (conformité) et de pression sur les eaux (reliquat azoté moyen).

La pression a été comparée à la qualité de l'eau de ces masses d'eau (Survey Nitrate). Cette analyse a mis en évidence quelques aspects encourageants pour l'avenir mais également l'un ou l'autre points d'attention.

Voir ► **Dossier GRENeRA 20-04** en annexe.

En 2003, six lysimètres ont été installés en plein champ dans des parcelles du Survey Surfaces Agricoles situées en Hesbaye. Des échantillons d'eau sont collectés mensuellement (en période de drainage) pour en mesurer la concentration en nitrate et interpréter ces résultats à la lumière des pratiques agricoles (succession culturale, fertilisation azotée, gestion de l'interculture) mises en œuvre 'en surface' et des mesures de reliquat azoté dans le sol (APL).

Les observations menées au cours de l'hiver 2019-2020 mettent en évidence l'impact des conditions pluviométriques normales suite aux périodes de sécheresse rencontrées en 2017 et 2018 : les volumes d'eau récoltés à l'exutoire des lysimètres sont à nouveau presque normaux. La concentration en nitrate de l'eau est restée conforme aux valeurs attendues ; il n'y a donc pas de lixiviation de l'azote nitrique 'accumulé' dans le sol au cours de la période de sécheresse.

Voir ► **Dossier GRENeRA 20-05** en annexe.

Entre 2005 et 2009, les conseillers de PROTECT'eau asbl ont accompagné les agriculteurs du bassin versant d'Arquennes dans leurs réflexions sur la fertilisation azotée. Ainsi, au cours de cette période, des analyses de sol ont été effectuées chaque année en sortie d'hiver pour pouvoir établir des conseils de fertilisation. Au cours de la même période, GRENeRA a organisé les mesures d'APL pour apprécier le respect des conseils de fertilisation et un suivi de la qualité de l'eau aux exutoires des émergences et galeries.

Depuis 2010, l'action de PROTECT'eau asbl a cessé. GRENeRA maintient une présence sur le bassin pour d'une part, la mesure annuelle de l'APL sur chaque parcelle du bassin afin d'évaluer si le niveau de performance « APL » atteint en 2009 se maintient et, d'autre part, suivre la qualité de l'eau aux exutoires du bassin versant (deux galeries et une émergence).

Le suivi réalisé en 2020 indique que la pression 'nitrate' (APL) est l'une des plus importantes observées au cours de ces dernières années. Par contre, la concentration en nitrate dans l'eau à l'exutoire du bassin versant reste « bonne » (environ 40 mg/l, à comparer aux 60 mg/l en 2005).

A l'échelle de sous-bassins, on constate une amélioration de la qualité de l'eau dans la zone où les APL sont régulièrement conformes et une dégradation de celle-ci dans la zone où les APL sont régulièrement non conformes.

Voir ► **Dossier GRENeRA 20-06** en annexe.

Dans le cadre de l'établissement des conseils de fertilisation azotée pour le colza, GRENeRA a mené, une expérimentation, en collaboration avec l'APPO et GxABT (Unité de Phytotechnie tempérée). Celles-ci ont pour objet d'évaluer la justesse du conseil de fertilisation azotée.

Trois types d'observations sont réalisées :

- le rendement de la récolte
- le reliquat azoté dans le sol à la récolte
- le reliquat azoté en début de période de lixiviation (APL) (pas systématique).

L'expérimentation a montré la faible valorisation du fumier apporté avant le semis ainsi que la difficulté de fixer le rendement optimum (entre considérations agronomiques et environnementales).

Voir ► **Dossier GREneRA 20-07** en annexe.

Approfondissement d'aspects relatifs au PWRP

INVENT'eau

L'objectif d'INVENT'eau est de faire l'inventaire des connaissances en matière de gestion des produits phytopharmaceutiques (PPP) au profit de la ressource en eau ; en listant les projets, les études, les compétences, les sources/bases de données disponibles et les expertises régionales visant à mieux gérer les PPP afin de diminuer leur impact sur les eaux souterraines et de surface. Ces résultats et documents ont pour but final de fournir, à court terme, aux équipes de terrain de PROTECT'eau, une boîte à outils opérationnelle; sous forme de fiches pratiques concernant une thématique bien précise et considérée comme prioritaire pour la réduction de la pression exercée par les PPP sur la ressource en eau.

Au cours de cette année de travail et sur base des résultats collectés en 2019, un inventaire regroupant au total 288 documents a été réalisé et communiqué à PROTECT'eau en janvier 2020 sous format d'un fichier Excel avec des liens hypertextes. L'outil ainsi développé « Inventool » a également été présenté en PROTECT'all (juillet 2020). Tous les documents référencés dans l'outil sont accessibles et également stockés sous format PDF au niveau du serveur du CRA-W.

Inventool permet d'accéder rapidement aux documents compilant différentes recherches et résultats agronomiques, en se focalisant sur des requêtes spécifiques, par exemple 'par thématique', 'pour une culture donnée' ou 'par institut de recherche'. Il reprend également les personnes ressources, essentiellement au niveau de la région wallonne (RW), qui possèdent une expertise dans les thématiques abordées en ce qui concerne la préservation des ressources en eau (de surface et souterraines) vis-à-vis de la contamination par les produits phytopharmaceutiques.

La veille scientifique, continue au cours de l'année 2020, a permis de regrouper une soixantaine de documents supplémentaires au niveau de l'inventaire. Enfin, le projet INVENT'eau a permis, en collaboration avec la cellule communication, phyto et l'encadrement de PROTECT'eau, la réalisation de 3 fiches techniques avec une présentation de celles-ci et des principaux résultats vulgarisés lors de la PROTECT'all de juillet et de septembre 2020. Les 3 fiches techniques sont accessibles via le site internet de PROTECT'eau (<https://protecteau.be/fr/presse/doc-11770>):

i) Restriction de l'usage des produits phyto,

<https://protecteau.be/resources/shared/publications/fiches-techniques/Phyto/RestrictionsProduitsPhyto.pdf>

ii) La betterave, base du désherbage chimique et alternatives,

[https://protecteau.be/resources/shared/publications/fiches-techniques/Phyto/PE_PPP.3_Betterave\(20.11\).pdf](https://protecteau.be/resources/shared/publications/fiches-techniques/Phyto/PE_PPP.3_Betterave(20.11).pdf)

iii) Présentation de l'intérêt et des outils du désherbage mécanique.

https://protecteau.be/resources/shared/publications/fiches-techniques/Phyto/Outils_Desherbagemecanique.pdf

INDIC'eau

L'objectif d'INDIC'eau est de développer in fine un indicateur de risque de transfert des produits phytopharmaceutiques (PPP) vers la ressource en eau spécifique et applicable au contexte wallon. Cet indicateur pourrait être déterminé à l'échelle d'un ensemble de parcelles, d'une exploitation ou d'un territoire et comparé à une valeur de référence ou historique. Il pourrait être utilisé pour appuyer la mise en œuvre de politiques publiques, mais aussi en faveur de l'exploitant agricole. L'indicateur devrait permettre d'évaluer les progrès en termes de réduction d'utilisation des produits phytopharmaceutiques au profit de la ressource en eau. Il devrait permettre également de situer différentes pratiques au regard de celles du territoire et d'identifier les améliorations possibles en vue de réduire la pression des PPP sur l'eau potable.

Au cours de cette année de travail, le projet INDIC'eau est entré dans la phase pilote, pour mettre en place le calcul de l'indicateur, ainsi que dans la phase de collecte des données. Les différentes étapes correspondant à cette phase pilote sont décrites ci-dessous :

- Analyse (forces/faiblesses) des différents types d'indicateurs (outils) disponibles au niveau national et européen pour le suivi des quantités de substances actives en lien avec les applications par les agriculteurs et prenant en compte le risque pour les masses d'eau.
- Développement méthodologique (2020-2021) afin de mettre en place l'indicateur spécifique à la RW pour les masses d'eau : liste négative (principalement herbicides) => QAC (quantités de substances actives appliquées par culture) => Indice « ISAC » (indice normalisé de substances actives par culture) => Indicateur (score) en fonction du risque pour les masses d'eau souterraine ou de surface.
- Définition de la liste négative, mise à disposition des informations issues des bases de données PPP (produits, usages, cultures...) et mise en place du fichier Excel (via une majorité de remplissage par menus déroulants) pour la collecte de l'information auprès des agriculteurs.
- Suivi de 2 à 4 agriculteurs par centre d'actions et accompagnement des conseillers en partenariat avec les responsables de centre (encadrement PROTECT'eau).
- Prise en main de l'outil par les conseillers, récolte des données et analyse des 1^{er} QAC pour le calcul de l'indice « ISAC ».

Voir ►► **Dossier CRAW 20-05** en annexe.

Captages

Dans le cadre des missions affectées à la Structure Protect'eau en matière de restauration/préservation de la qualité de l'eau de certains captages, GRENeRA a réalisé l'étude 'nitrate' de 35 sites de prises d'eau, dont 8 en 2020. Chaque étude comporte :

- une délimitation de la zone d'alimentation du captage,
- un diagnostic (sur base de l'évolution de la qualité de l'eau, d'une évaluation de la pression diffuse 'nitrate' (APL et successions culturales)) et
- un programme d'actions qui cible les actions les plus pertinentes à mener.

De plus, suite au lancement de contrats captage en 2020, des investigations complémentaires ont pu être menées dans les zones d'alimentation de 12 sites de prise d'eau. Ces investigations visaient principalement à mieux caractériser la qualité de l'eau dans ces zones par l'analyse d'échantillons prélevés dans des puits privés et piézomètres ; l'objectif étant ainsi d'orienter 'spatialement' l'action des conseillers PROTECT'eau dans les zones les plus contaminées par le nitrate

Voir ►► **Dossier GRENeRA 20-02** en annexe.

Afin d'appuyer les actions d'encadrement dans les contrats captage, l'UCLouvain a participé à la réflexion concernant l'appui scientifique pouvant être mis en œuvre dans les différents contrats en cours d'élaboration. Plusieurs fiches techniques ont notamment été élaborées en partenariat avec l'asbl, la cellule captage et différents partenaires wallons dans l'objectif de réalisations d'expérimentations et démonstration pour l'amélioration de la qualité de l'eau.

A la demande de la SPGE, l'UCLouvain a élaboré une première série de Mesures Eau-Captage (MECap) regroupant des propositions de financement d'actions favorable à la qualité de l'eau sur la thématique nitrate dans les contrats captage animés par PROTECT'eau. La réflexion se poursuit pour proposer également des actions sur la thématique de protection des ressources en eau vis-à-vis des pesticides.

De son côté, la Cellule Diagnostic Pesticide Captage (CDPC) est intervenue en 2020 suite à une contamination aux PPP dans plusieurs captages de la SWDE. Compte tenu des priorités et des moyens disponibles, les travaux de la CDPC se sont concentrés sur la résolution du cas d'Estinnes-Au-Val et sur

la réactualisation des diagnostics des cas de Tamizon, Viesville et Gesves. Les rapports des captages d'Estinnes-Au-Val et Tamizon ont été réalisés en collaboration avec l'équipe de GRENeRA.

Tableau 1. Résumé des cas traités et des types de pollution

| Captage(s) | Date de début | Date de fin | Type de pollution |
|-----------------|----------------|---------------|---------------------------|
| Estinnes-Au-Val | Mars 2020 | Juin 2020 | Pollution diffuse |
| Tamizon | Mars 2020 | Juin 2020 | Pollution semi-ponctuelle |
| Viesville | Août 2020 | Octobre 2020 | Pollution diffuse |
| Gesves | Septembre 2020 | Novembre 2020 | Pollution diffuse |

Selon le protocole de travail suivi par la CDPC, une description de l'environnement des captages et de la pollution a été établie sur les plans de l'occupation du sol, de l'usage potentiel des pesticides, des contextes pédoclimatiques ainsi qu'hydrogéologiques. Ensuite, des visites de terrain ont été réalisées afin de valider et compléter la description des cas étudiés. Finalement les diagnostics d'Estinnes-Au-Val, Tamizon, Viesville et Gesves ont été présentés, débattus et validés en comité d'accompagnement.

En ce qui concerne le cas d'Estinnes-Au-Val, l'étude a mis en évidence une pollution agricole diffuse issue d'application de bentazone sur des parcelles de pois et haricots situées à proximité du captage. Plusieurs zones à risque pour l'application en bentazone ont été déterminées dont notamment des zones de karst ou de nappe à moins d'un mètre, des parcelles sensibles à l'érosion et des parcelles situées à proximité d'axes de fracturation. Il a été conseillé aux agriculteurs d'éviter l'ensemencement des parcelles en pois et haricot en zone de prévention et si possible dans la zone d'étude. Une carte des zones à risque à la bentazone a également été remise au conseiller agronome de la zone.

Voir ►► **Dossier CRAW 20-01** en annexe.

Dans le cas de Tamizon, deux pics de terbuthylazine et S-métolachlore ont été détectés dans le captage en été 2017 et 2018. Les contaminations semblent provenir d'applications de terbuthylazine et S-métolachlore en été 2017 et 2018 sur des parcelles de maïs situées sur des sols peu épais et où la roche calcaire altérée est directement présente en sous-sol. Les solutions proposées concernent le désherbage mécanique, la variation des rotations avec des cultures peu demandeuses en herbicides, l'implantation de miscanthus ou la conversion d'une partie des terres en bio ou en prairie.

Voir ►► **Dossier CRAW 20-02** en annexe.

Pour le cas de Viesville, le captage Viesville IV a été contaminé par des herbicides utilisés en betterave, maïs et pomme de terre en juin 2016 (terbuthylazine, S-métolachlore, métribuzine, éthofumésate et diméthénamide-P). La présence de sols sableux et peu épais ainsi que de fortes précipitations ont engendré l'infiltration des substances actives dans le sol puis dans la nappe des calcaires via des écoulements préférentiels. Il a été conseillé de rester vigilant quant à l'application de traitements dans les zones sensibles à l'infiltration (sol peu épais ou très sableux) et dans les zones où le sens d'écoulement de la nappe est vers le captage. Les solutions proposées sont similaires à celles définies pour le cas de Tamizon.

Voir ►► **Dossier CRAW 20-03** en annexe.

Les captages de Gesves (Houte E1 et Houyoux G1) présentaient des teneurs relativement élevées en bentazone avec des pics en hiver de moins en moins importants entre 2018 et 2020. La pollution semble être diffuse et liée à l'application de bentazone sur des cultures de pois à proximité du captage Houte E1 et à la remobilisation de la molécule en hiver. Ces parcelles possèdent des sols peu épais, caillouteux ou avec un karst à moins d'un mètre, les rendant très sensibles à la bentazone. Les solutions proposées sont de respecter les conditions d'application de la bentazone et d'éviter l'implantation de pois dans la zone d'étude.

Voir ►► **Dossier CRAW 20-04** en annexe.

La CDPC a également recommencé à travailler sur les captages de Baulers et Nouvelles Clarisses suite à de nouvelles contaminations des captages par les métabolites du chloridazon (métabolites B et B1). Un rapport intermédiaire a été établi et présenté lors du comité d'accompagnement. Pour être finalisé, celui-ci nécessitait une mise à jour de la délimitation de la zone d'alimentation du captage. Comme celle-ci a été reçue en 2021, le rapport final sera présenté dans le rapport d'activité 2021.

Veille scientifique et partenariat

La veille scientifique et partenariat de GRENeRA s'est principalement articulée sur les thématiques suivantes :

Comme chaque année, GRENeRA contribue largement au volet 'fertilisation azotée' du Livre Blanc (GxABT et CRA-W) par l'échantillonnage de 80 parcelles du SSA qui représentent deux tiers des observations valorisées dans le Livre Blanc.

GRENeRA continue à participer au RMT Fertilisation & Environnement (France), devenu RMT Bouclage (des cycles environnementaux). Il y anime, comme chaque année, un groupe de travail sur l'APL qui partage les expériences menées outre-Quévrain.

En 2018, GRENeRA a intégré le Comité Scientifique et Technique (groupe d'une quinzaine de scientifiques) du GENEM (« Gestion des éléments nutritifs et des émissions vers les milieux »), organe français composé d'administrations, d'organisations professionnelles agricoles et d'associations environnementales et en charge de réflexions sur la problématique azotée (eau et air). La participation au CST contribue tant à la veille scientifique que réglementaire.

Voir ► **Dossier GRENeRA 20-08** en annexe.

L'UCLouvain a participé au suivi des conventions partenaires lors de comités de suivi, de réunions techniques et de collaborations (recherches/expérimentations, groupes de travaux, suivis scientifiques, etc.).

Malgré l'annulation de nombreuses activités pour lesquelles l'UCLouvain s'était déjà investies, nous pouvons toutefois citer la participation à une présentation orale lors des « *journées de printemps* » organisées les 3 et 4 novembre par l'AFPF (Association française pour la production fourragère) sur le thème : « *Produire des Fourrages Demain dans un Contexte de Changements Climatiques* »

Les fruits des collaborations de l'UCLouvain avec les conventions partenaires sont répartis dans les différentes fiches actions de la partie " Approfondissement d'aspects relatifs au PGDA ".

Durant l'année 2020, la crise sanitaire liée au coronavirus a profondément impacté différentes activités ayant lieu dans le domaine des sciences agronomiques dont la majorité des séances d'informations, workshops, congrès qui ont malheureusement été annulés. La veille scientifique du CRA-W s'est néanmoins articulée sur les thématiques énoncées ci-dessous (en reprenant nombre de réunions réalisées en distanciel).

Bernard Weickmans a participé aux groupes de travail du Comité Régional Phyto, du Plan wallon de Réduction des Pesticides (PWRP), du Nationaal Actie Plan d'Action National (NAPAN) ; ainsi qu'à des réunions concernant les agrégations de produits phytopharmaceutiques (PPP) (comités d'agrégation, SPF). Il a également participé aux réunions d'information et d'échanges concernant le PGDH3, plan de gestion du district hydrographique 2021-2027. Finalement, un suivi est assuré au niveau des activités de WalDigiFarm.

Accompagné parfois de Bastien Durenne, le pôle eau du CRA-W, représenté par Bernard Weickmans, a participé aux comités d'accompagnement (COMAC) de différents projets tels que Générations Terre, Aquamod, Sol-Phy-Ly, Intell'eau, Innov'eau et EQPP, ce dernier étant mené par les équipes de l'asbl

Corder. Des réunions fréquentes avec l'asbl Corder ont été tenues afin de mettre à profit le travail concernant les différents types d'indicateurs, notamment dans le cadre des recherches effectuées pour INDIC'eau. Des contacts ont été soutenus avec différentes autorités régionales dépositaires de géodonnées nécessaires au respect des restrictions d'utilisation des pesticides et aussi en vue d'obtenir les informations cartographiques reprenant par exemple les cours d'eau (crête de berge).

Des partenariats scientifiques dans le domaine du transfert des PPP vers la ressource en eau, des projets de recherches (notamment financés par l'appel à projets de 2018 de la SPGE) et des expérimentations intra- et extra- CRA-W sont également en cours. On peut citer : PESTEUX-RW, Dipros, NAGRIN'eau, le schéma régional des ressources en eau (SRRE-RW), l'étude des possibilités de la mise à disposition d'eaux résiduaires à des fins d'irrigation en Wallonie (REUSE), Greenotec, Aquamod, CEBEDEAU,...

Enfin, Florent Hawotte a participé à diverses conférences (PROTECT'all organisée par PROTECT'eau) et réunions phytotoxicité. Il a effectué une présentation en partenariat avec la FIWAP dans le cadre de la contamination des ressources en eau par l'Aclonifène et potentiellement d'autres herbicides utilisés en culture de la pomme de terre. Bastien Durenne a participé notamment à différents webinaires afin d'étayer Inventool (Waterprotect et Fairway, des projets européens) et pour collecter les données scientifiques pour la veille d'Invent'eau. Il a également participé au 25th NSABS (National Symposium for Applied Biological Sciences) organisé par Gembloux AgroBio Tech de l'Ulg début 2020, ainsi qu'à des rencontres en ligne de formation organisées par Terres Inovia et à deux PROTECT'all en présentiel avec présentation de résultats.

Encadrement

Depuis 2009, afin de contribuer aux missions de l'asbl PROTECT'eau en matière de conseil de fertilisation, une base de données a été créée par GRENeRA pour permettre l'encodage, la validation et la diffusion de reliquats azotés moyens au printemps en tenant compte du contexte (région agricole, culture précédente, apport de matière organique, ...). A partir de 2020, la gestion et la mise à jour de cette base de données sont réalisées par l'asbl PROTECT'eau. GRENeRA a communiqué à l'asbl un peu plus de 130 valeurs de reliquat azoté en sortie d'hiver mesurées dans les parcelles du SSA.

L'UCLouvain a apporté sa contribution à la mise en place d'un concours couvert organisé par PROTECT'eau à l'attention des agriculteurs wallons.

Le CRA-W a participé en partenariat avec l'encadrement à différents travaux en vue de la sensibilisation à la problématique des sols karstiques, Florent Hawotte a notamment organisé en interne une matinée d'information concernant l'utilisation d'ArcGIS, ainsi qu'une présentation sur les outils et informations disponibles au niveau du Géoportail de la Wallonie (WalOnMap, <https://geoportail.wallonie.be/home.html>).

Communication

1. Partie GRENeRA :

Le volet 'communication' se décline en trois niveaux :

Les agriculteurs

GRENeRA a organisé (3) ou participé (1) à des présentations de résultats APL, dans le cadre de sa mission de vulgarisation scientifique.

Les laboratoires

Les laboratoires partenaires dans le cadre des conseils de fertilisation azotée pour les fermes de référence ont été associés aux débriefings de printemps avec les agriculteurs (voir § précédent).

PROTECT'eau asbl

GRENeRA a participé à deux « PROTECT'all » pour présenter/discuter des résultats de ses travaux. Il a également activement contribué à la relecture d'articles diffusés par l'asbl PROTECT'eau.

2. Partie UCLouvain :

PROTECT'eau asbl

L'UCLouvain a réalisé une présentation sur le thème des couvertures de sol de longue durée avant culture de maïs PROTECT'all du 8/09/2020.

L'UCLouvain a collaboré activement ou apporté un soutien scientifique à différents outils et manifestations mises en œuvre par PROTECT'eau.

Publications presse agricole et scientifique

Participation à la rédaction ou à la relecture d'articles avant publication dans la presse agricole :

- Article sur la méthode du cumul de températures pour piloter la date de la première fertilisation en prairie.
- Article sur la gestion de l'interculture après récolte de colza.
- Article sur la gestion de la prairie à l'arrière-saison.
- Article sur la prolongation de l'effet CIPAN par une destruction tardive.

Publication d'un article avec PROTECT'eau sur les cultures de dérobées d'hiver à l'occasion de la journée internationale de la prairie.

Participation à la publication d'un dossier « CIPAN longue durée » et « dérobées d'hiver » dans le MAG' de PROTECT'eau.

Divers

Réponses aux sollicitations par l'administration dans différents domaines.

Le 7/05/2020, visite des parcelles expérimentales des *fermes universitaires de l'UCLouvain*, interview et prise d'images pour la vulgarisation et la promotion des cultures intermédiaires de longue durée avec la cellule commu de PROTECT'eau.

Le 18/09/2020, visite de parcelles expérimentales aux étudiants bio-ingénieurs de l'UCLouvain.

3. **Partie CRA-W:**

Les agriculteurs

Bernard Weickmans, Florent Hawotte et Bastien Durenne ont présenté la Cellule Diagnostic Pesticide Captage (CDPC) et l'intérêt du respect de bonnes pratiques pour minimiser le risque de pollution des eaux lors de plusieurs coins de champs organisés par la FIWAP lors de l'été 2020.

Bastien Durenne et Bernard Weickmans ont participé à la réalisation de fiches techniques dans le cadre du projet INVENT'eau (2020) :

- i) Restriction de l'usage des produits phyto,
<https://protecteau.be/resources/shared/publications/fiches-techniques/Phyto/RestrictionsProduitsPhyto.pdf>
- ii) La betterave, base du désherbage chimique et alternatives,
[https://protecteau.be/resources/shared/publications/fiches-techniques/Phyto/PE_PPP.3_Betterave\(20.11\).pdf](https://protecteau.be/resources/shared/publications/fiches-techniques/Phyto/PE_PPP.3_Betterave(20.11).pdf)
- iii) Présentation de l'intérêt et des outils du désherbage mécanique.
https://protecteau.be/resources/shared/publications/fiches-techniques/Phyto/Outils_DesherbagesMecanique.pdf

Le grand public

Des articles ont été rédigés à destination du grand public.

- Weickmans Bernard. 2020. La Cellule Diagnostic Pesticide Captage: un outil pour la protection des captages d'eau potable. CRA-W Info n°66.
<https://www.cra.wallonie.be/fr/la-cellule-diagnostic-pesticide-captage-un-outil-pour-la-protection-des-captages-deau-potable>
- Hawotte Florent (CRA-W), Engels Patrick (SPW), Legrain Xavier (ULg), Weickmans Bernard (CRA-W) et Lognoul Margaux (PROTECT'eau). Traitements phytosanitaires sur zones karstiques : obligations et bonnes pratiques. Article de presse.
https://mcusercontent.com/541d7c6321871d27d3c43ca72/files/0cb7177d-54e6-4c7a-b399-d5fff2463244/Article_Karst_FINAL_texte.pdf

PROTECT'eau asbl

Le CRA-W a participé en 2020 à plusieurs « PROTECT'all » pour présenter/discuter des résultats de ses travaux et à l'ensemble des CC de la structure organisé en majorité en visioconférence, ceci en raison de la crise sanitaire. Il a également activement contribué à la relecture d'articles diffusés par l'asbl PROTECT'eau.

Annexes communes au rapport d'activités final 2020 de l'UCLouvain et de GRENeRA

- Vandenberghe C., De Toffoli M., Bachelart F., Imbrecht O. 2020 *Survey Surfaces Agricoles 2020 Pratiques agricoles et reliquats azotés sur les parcelles du SSA*. **Dossier GRENeRA-UCL 20-01**.
- Vandenberghe C., De Toffoli M., Bachelart F., Imbrecht O., Lambert R., Colinet G., 2020. *Survey Surfaces Agricoles. Etablissement des références APL 2020*. **Dossier GRENeRA-UCL 20-03**.

Annexes au rapport d'activités final 2020 de GRENeRA

- Lefébure K., Vandenberghe C., Colinet G., 2020. *Contrats captages. Diagnostics et programmes d'actions*. **Dossier GRENeRA 20-02**
- Lefébure K., Vandenberghe C., Colinet G., 2020. *Analyse des résultats du contrôle APL 2019 et évolution depuis 2008 à l'échelle des masses d'eau souterraine de Wallonie*. **Dossier GRENeRA 20-04**
- Lefébure K., Vandenberghe C., Bachelart F., Colinet G. 2020. *Suivi lysimétrique de l'azote nitrique dans le cadre du Programme de Gestion Durable de l'Azote (PGDA) en Agriculture*. **Dossier GRENeRA 20-05**
- Lefébure K., Vandenberghe C., Bachelart F., Colinet G. 2020. *Suivi de deux bassins versants pilotes à Arquennes*. **Dossier GRENeRA 20-06**
- Vandenberghe C., Colinet G., 2020. *Evaluation du conseil de fertilisation en colza*. **Dossier GRENeRA 20-07**
- Vandenberghe C., Colinet G. 2020. *Veille et partenariat scientifique*. **Dossier GRENeRA 20-08**

Annexes au rapport d'activité final 2020 de l'UCLouvain

- De Toffoli Marc, Oost Jean-François, Imbrecht Olivier, Lambert Richard, 2020. *Fertilisation foliaire en maïs ensilage. Parcelle de Givry*. **Dossier UCL 20-31a1**
- De Toffoli Marc, Oost Jean-François, Imbrecht Olivier, Lambert Richard, 2020. *Fertilisation foliaire en maïs ensilage. Parcelle deBuzet*. **Dossier UCL 20-31a2**
- De Toffoli Marc, Imbrecht Olivier, Tasquin Valentine, Lambert Richard, 2020. *Cultures intermédiaires associant des légumineuses à plus de 50% en poids de semences : équilibre entre intérêt agronomique et environnemental*. **Dossier UCL 20-31b**
- De Toffoli Marc, Imbrecht Olivier, Lambert Richard, 2020. *Fertilisation en pommes de terre - Évaluation de l'intérêt d'un apport de digestat en été ou printemps, avec ou sans cipan*. **Dossier UCL 20-31c**
- Boumal Thomas, De Toffoli Marc, Imbrecht Olivier, Lambert Richard, Jacquemart Anne-Laure, 2020. *Insecticides néonicotinoïdes et cultures intermédiaires, quelle accumulation pour quelle toxicité envers les pollinisateurs ?* **Dossier UCL 20-32**
- Picron Pascale, De Toffoli Marc, Lambert Richard, 2020. *Rejets azotés des porcs et volailles en Wallonie : Proposition de révision des normes d'excrétion*. **Dossier UCL 20-33**

Annexes au rapport d'activité final 2020 du CRA-W

- Hawotte F., Lefébure K., Vandenberghe C., Weickmans B. et Huyghebaert B. 2020. Contrat captage du site de la prise d'eau d'Estinnes-Au-Val. Dossier de protection : SWDE025. PROTECT'eau. **Dossier CRAW 20-01**
- Lefébure K., Hawotte F., Vandenberghe C., Weickmans B. et Huyghebaert B. 2020. Contrat captage du site de la prise d'eau de Tamizon E1 à Beauraing. Dossier de protection : SWDE017. PROTECT'eau. **Dossier CRAW 20-02**
- Hawotte F., Weickmans B. et Huyghebaert B. 2020. Etude des contaminations survenues aux captages de Viesville (Pont-à-Celles, SWDE). PROTECT'eau. **Dossier CRAW 20-03**
- Hawotte F., Weickmans B. et Huyghebaert B. 2020. Etude de la contamination survenue aux captages de Houte E1, Houyoux G1 et Campagne P1 (Gesves, SWDE). PROTECT'eau. **Dossier CRAW 20-04**
- Durenne B., Weickmans B., Huyghebaert B., 2020. Réalisation des fiches actions dans le cadre d'INVENT'eau et d'INDIC'eau. **Dossier CRAW 20-05**