

Sommaire

- 1. Implantation des cultures**
- 2. Variétés**
- 3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures**
- 4. Variétés de céréales en agriculture biologique**
- 5. Froment 2017 : Une récolte hâtive et étalée avec une qualité moyenne**

Services ayant collaborés à cette édition :

GEMBLoux AGRO-BIO TECH – UNIVERSITÉ DE LIÈGE

DÉPARTEMENT AGROBIOCHEM

Phytotechnie tempérée

Passage des Déportés 2 – 5030 Gembloux

Tél: 081/62 21 41 – fax: 081/62 24 07 – E-mail: b.bodson@ulg.ac.be

B. Bodson, B. Dumont, D. Eylenbosch, J. Pierreux, M-P. Hiel

CEPICOP asbl – (Centre Pilote Wallon des Céréales et Oléo-Protéagineux)

PRODUCTION INTÉGRÉE DE CÉRÉALES EN RÉGION WALLONNE (Service Public de Wallonie, Direction Générale de l'Agriculture)

Unité de Phytotechnie

Passage des Déportés 2 – 5030 Gembloux, tél: 081/62 21 41 – 081/62 21 39 – fax: 081/62 24 07 –

E-mail: wr.meza@ulg.ac.be

B. Bodson, R. Meza

GRUPE POUR LA VALORISATION DES RECHERCHES DANS LE SECTEUR DES PRODUCTIONS AGRICOLES (APE 2242, M. Sindic, B. Bodson, Y. Beckers) (Min. Emploi et Travail, FOREM)

Unité de Phytotechnie

Passage des Déportés 2 – 5030 Gembloux, tél: 081/62 21 41 – 081/62 21 39 – fax: 081/62 24 07 –

E-mail: Bruno.Monfort@guest.ulg.ac.be

B. Monfort

C.A.D.C.O. asbl – (Centre Agricole pour le Développement des Céréales et des Oléo-protéagineux)

Chemin de Liroux 2 – 5030 Gembloux – <http://cacdoasbl.be>

Tél: 081/62 56 85 – fax: 081/62 56 89 – E-mail: cadcoasbl@cadcoasbl.be

X. Bertel

A.P.P.O. asbl – (Association pour la promotion des protéagineux et des oléagineux)

Passage des Déportés 2 – 5030 Gembloux, tél: 081/62 21 37 – fax: 081/62 24 07 –

E-mail: appo.gembloux@ulg.ac.be

C. Cartrysse

OBJECTIF QUALITÉ asbl – Laboratoire Requasud

Science des Aliments et Formulation

Passage des Déportés, 2 - 5030 Gembloux

B 5030 Gembloux Belgique

Tél: 081/62 22 61 – E-mail: atisa.gembloux@ulg.ac.be

V. Van Remoortel

CENTRE WALLON DE RECHERCHES AGRONOMIQUES (CRA-W) GEMBOUX

DIRECTION GENERALE

Rue de Liroux, 9 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 65 55 – fax: 081/62 65 59

DEPARTEMENT SCIENCES DU VIVANT

Chaussée de Charleroi, 234 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 73 70 – fax: 081/62 73 99

Unité Amélioration des Espèces et Biodiversité

Chaussée de Charleroi, 234 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 73 70 – fax: 081/62 73 99

Unité Biologie des nuisibles et biovigilance

Chaussée de Charleroi, 234 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 73 70 – fax: 081/62 73 99

Unité Protection des Plantes et Ecotoxicologie

Rue du Bordia, 11 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 52 62 – fax: 081/62 52 72

B. Watillon, Inspecteur général scientifique

b.watillon@cra.wallonie.be

M. Lateur, Coordinateur d'Unité

lateur@cra.wallonie.be

E. Escarnot

B. Watillon, Inspecteur général scientifique

b.watillon@cra.wallonie.be

A. Chandelier

M. De Proft, Directeur d'Unité

deproft@cra.wallonie.be

**Fr. Anseau, M. Duvivier, Fr. Henriët, S. Chavalle,
Ch. Bataille, L. Hautier**

DEPARTEMENT PRODUCTIONS ET FILIERES

Rue du Bordia, 4 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 50 00 – fax: 081/61 41 52

Unité Stratégies phytotechniques

Rue du Bordia, 4 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 50 00 – fax: 081/61 41 52

Ph. Druart, Inspecteur général scientifique

druart@cra.wallonie.be

J.-P. Goffart, Coordinateur d'Unité

goffart@cra.wallonie.be

G. Jacquemin, Ph. Burny, M. Abras

DEPARTEMENT AGRICULTURE ET MILIEU NATUREL

Rue du Bordia, 4 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 50 00 – fax: 081/61 41 52

Unité Fertilité des Sols et Protection des Eaux

Rue du Bordia, 4 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 50 00 – fax: 081/61 41 52

Unité Physico Systèmes agraires, territoires et technologie de l'information

Rue de Liroux, 9 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 65 74 – fax: 081/62 65 59

D. Stilmant, Inspecteur général scientifique

stilmant@cra.wallonie.be

Ch. Roisin, Coordinateur d'Unité

roisin@cra.wallonie.be

V. Planchon, Coordinateur d'Unité

v.planchon@cra.wallonie.be

D. Rosillon

DEPARTEMENT VALORISATION DES PRODUCTIONS

Chaussée de Namur, 24 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 03 50 – fax: 081/62 03 88

Unité Technologie de la Transformation des Produits

Chaussée de Namur, 24 – 5030 Gembloux
Tél: 081/62 03 50 – fax: 081/62 03 88

P. Dardenne, Inspecteur général scientifique

dardenne@cra.wallonie.be

G. Sinnaeve, Coordinateur d'Unité

sinnaeve@cra.wallonie.be

S. Gofflot

UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN UCL

Earth and Life Institute, Applied Microbiology
Croix du Sud 2 bte L7.05.03 – B-1348 Louvain-la-Neuve
Tél: 010/47 34 09 – E-mail: anne.legreve@uclouvain.be
A. Legrève, M. Delitte, O. De Vuyst

CORDER-Clinique des Plantes
Croix du Sud 2 bte L7.05.03 – B-1348 Louvain-la-Neuve
Tél: 010 47 37 52 – E-mail: cliniquedesplantes@uclouvain.be

PROVINCE DE LIÈGE – AGRICULTURE

CPL Végémar asbl (Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères)
Rue de Huy, 123 – 4300 Waremme
Tél: 019/69 66 82 – Fax: 019/69 66 99 – E-mail : benoit.heens@provincedeliege.be
B. Heens, responsable technique, **J. Legrand**

HAINAUT DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL

CARAH asbl
Rue Paul Pastur, 11 – 7800 Ath
Tél: 068/264630 – E-mail: mahieu@carah.be
M. Van Koninckxloo, O. Mahieu, A. Degavre

SERVICE PUBLIC DE WALLONIE**DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT (DGO3)**

De nombreuses expérimentations sont mises en place grâce au soutien financier de la Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement du Service Public de Wallonie – Département du Développement – Direction de la Recherche

Commander le Livre Blanc

11,00 € (7 € + 4 € pour frais d'envoi)
sur le compte IBAN *BE62 3401 5580 3761* – BIC *BBRUBEBB*

Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech – Passage des Déportés, 2 à 5030 Gembloux
En communication « Livre Blanc Céréales »

Le Livre Blanc sur internet

<http://www.cereales.be>
<http://www.cra.wallonie.be>
<http://www.gembloux.ulg.ac.be/pt/>
<http://www.cepicop.be>

Avertissements « CADCO - Actualités – Céréales »

Un système d'avertissements et d'informations sur les céréales en cours de saison

Recevoir gratuitement les avis
« CADCO - Actualités – Céréales »
dès après rédaction par fax ou courriel.
Inscrivez-vous auprès de X. Bertel :
tél. 081/62 56 85 ou cadcoasbl@cadcoasbl.be
La gratuité du service est réservée aux agriculteurs.

Ces avis sont également publiés dans la presse agricole
et sur notre site Internet <http://www.cadcoasbl.be>

Reproduction uniquement partielle et subordonnée à l'indication de la source

1. IMPLANTATION DES CULTURES

D. Eylenbosch¹, R. Meza², B. Monfort³, G. Jacquemin⁴, O. Mahieu⁵, C. Roisin⁶ et B. Bodson¹

1	Etape clé.....	2
2	La date de semis	2
3	La préparation du sol	5
4	La profondeur de semis.....	9
5	La densité de semis	9

¹ ULg – Gx-ABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée

² ULg – Gx-ABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée – Production Intégrée des Céréales en Région Wallonne – Projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

³ Projet APE 2242 (FOREM) et Projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

⁴ CRA-W – Département Production et filières – Unité Stratégies phytotechniques

⁵ C.A.R.A.H. asbl. Centre Agronomique de Recherches Appliquées de la Province de Hainaut

⁶ CRA-W – Département Agriculture et milieu naturel – Unité Fertilité des sols et protection des eaux

1 Etape clé

L'implantation de la culture est une étape-clé du processus de production. Elle requiert une grande attention et doit, à l'instar d'autres interventions culturales comme la fumure et la protection de la culture, être raisonnée à la parcelle. Le choix de la variété, de la date et de la densité de semis, du mode de travail du sol et sa réalisation correcte et homogène auront des répercussions importantes sur les cultures de céréales. **Dans le cadre d'une gestion intégrée des maladies et des ravageurs, le choix variétal, la date de semis et le travail du sol sont les premiers leviers à actionner pour assurer l'état de santé de la culture.**

Si dans certaines conditions les Techniques Culturales Simplifiées peuvent être utilisées lors de l'implantation, quelques règles simples restent de mise.

2 La date de semis

2.1 L'importance du choix de la date de semis

Lorsque les conditions de sol sont bonnes pour les semis, la tentation est souvent grande de commencer les semis trop tôt, avant la date recommandée pour les céréales. Cependant, **semer trop tôt, c'est mettre sa culture en danger.**

En effet, avancer la date de semis expose la culture à un certain nombre de risques qui peuvent mener à une augmentation des coûts de protection de la culture et à une diminution du potentiel de rendement. Les risques auxquels sont exposées les cultures dont la date de semis est trop précoce sont les suivants :

Risque de transmission et de développement de maladies : un laps de temps trop court entre la récolte d'une céréale et le semis de la céréale suivante augmente le risque de contamination dès l'automne par des maladies cryptogamiques telles que le piétin verse, la septoriose et la rouille jaune présentes sur les résidus et les repousses. De plus, un semis précoce augmente potentiellement le nombre de cycles de développement des pathogènes, les premiers cycles pouvant dès lors avoir lieu en automne.

Risque d'enherbement de la parcelle : avancer la date de semis, c'est offrir de bonnes conditions au développement des adventices. Des essais⁷ menés par Gx-ABT et le CRA-W de 2009 à 2013 ont très clairement mis en évidence qu'un report de la date de semis du froment d'hiver d'une quinzaine de jours permet de réduire fortement la pression des vulpins et des jouets du vent sur la culture.

⁷ « Dynamique des populations de trois adventices des céréales en vue de la mise au point de méthodes intégrées de leur contrôle ». Projet mené par D. Jaunard et subventionné par la DGARNE (D31-1230/S1 et D31-1230/S2).

Risque de gel et de verse : semer plus tôt que la date recommandée entraîne une croissance plus importante de la culture avant l'hiver. Elle peut ainsi atteindre un stade de développement trop avancé qui ne lui permettra pas de résister au gel. Il peut régulièrement y avoir des températures basses en Belgique. Si la céréale a atteint le stade fin tallage lors du gel, elle risque d'être détruite. Semée plus tôt, la culture va aussi produire un plus grand nombre de talles qui conduiront à une végétation plus dense au printemps et à un risque de verse fortement accru. Une végétation trop drue crée un microclimat plus humide favorable au développement des maladies fongiques.

Risque de transmission de viroses : le mois de septembre et le début du mois d'octobre sont la période des vols de pucerons qui peuvent transmettre le virus de la jaunisse nanisante. Semer plus tôt équivaut donc à exposer plus longtemps la culture aux insectes et donc au virus. Si le risque est connu en escourgeon et demande chaque année d'être vigilant, il peut très bien être évité en froment en retardant légèrement la date de semis. Semer les escourgeons à partir de la fin du mois de septembre et les froments après la mi-octobre permet généralement d'éviter 2 traitements insecticides sur les escourgeons et tout traitement insecticide sur les froments.

2.2 En froment

En froment, les semis effectués entre le 15 octobre et le début du mois de novembre constituent le meilleur compromis entre le potentiel de rendement et les risques cultureux.

Dans nos conditions agroclimatiques, le froment d'hiver peut être semé de la première semaine d'octobre jusqu'à la fin décembre, voire même jusqu'en février.

- **Les semis très précoces** (avant le 10 octobre) présentent quelques désavantages et entraînent souvent un accroissement des coûts de protection dus aux risques détaillés ci-dessus.
- **Les semis tardifs** (après le 15 novembre), inévitables après certains précédents, sont plus difficiles à réussir parce que :
 - l'humidité généralement importante du sol ne permet pas une préparation soignée ;
 - les conditions climatiques, notamment les températures basses, allongent la durée de levée et en réduisent le pourcentage.

Lorsqu'un travail correct n'est pas possible, il est préférable de reporter l'emblavement de quelques jours, voire de quelques semaines et d'attendre que la préparation du sol et le semis puissent être effectués dans de meilleures conditions. Le retard éventuel du développement de la végétation sera rapidement compensé par de bien meilleures possibilités de croissance de la culture.

2.3 Résultats de l'essai « Date de semis » en froment d'hiver

Le Tableau 1.1 reprend les rendements moyens des variétés présentes dans l'essai « Dates de semis » réalisé au cours des 15 dernières années à Lonzée. La densité de semis a été adaptée à chaque date de semis. La fumure azotée, le régulateur et les 2 traitements fongicides étaient identiques pour toutes les modalités.

Tableau 1.1 – Influence de la date de semis sur le rendement. Moyennes générales pour les variétés en essais (Lonzée) – Gx-ABT.

Saison	Semis octobre		Semis novembre		Semis décembre et ultérieurs	
	Date	Rdt en qx/ha	Date	Rdt en qx/ha	Date	Rdt en qx/ha
2002-2003	11-10-02	98	20-11-02	99	18-12-02	100
2003-2004	17-10-03	99	17-11-03	98	17-12-03	99
2004-2005	13-10-04	109	09-11-04	104	09-12-04	98
2005-2006	19-10-05	104	14-11-05 **	95	05-01-06 *	94
2006-2007	16-10-06	92	16-11-06	92	15-12-06	85
2007-2008	16-10-07	106	24-11-07	104	29-01-08 *	101
2008-2009	14-10-08	117	17-11-08	121	16-12-08	109
2009-2010	19-10-09	104	18-11-09	96	26-01-10 *	84
2010-2011	18-10-10	93	22-11-10	90	09-02-11 *	80
2011-2012	13-10-11	85	22-11-11	88	- *	- *
2012-2013	22-10-12	109	15-11-12	109	- *	- *
2013-2014	18-10-13	110	18-11-13	106	12-12-13	106
2014-2015	15-10-14	103	13-11-14	102	21-01-15 *	99
2015-2016 ⁽¹⁾	23-10-15	91	14-11-15	93	10-12-15	89
2016-2017	25-10-16	104	21-11-16	98	14-12-16	101
Moyenne		102		100		96

Unité de Phytotechnie Tempérée – Gembloux Agro-Bio Tech et CePiCOP « Production intégrée des céréales »

* semis impossible pour des raisons climatiques à la mi-décembre.

** attaque importante de mouche grise (essai sans traitement des semences approprié).

⁽¹⁾ à partir de la saison 2015-2016, le nombre de variétés comparées dans l'essai « Date de semis » est passé de 19 à 28.

On observe qu'en règle générale, le rendement est légèrement plus élevé pour les semis réalisés en début de saison culturale. Ceci ne justifie cependant pas des semis avant la mi-octobre qui pourraient entraîner une hausse des coûts de protection de la culture vis-à-vis des adventices, des maladies et de la verse. Pour limiter ces risques, retarder la date de semis est tout à fait envisageable. En effet, les rendements des semis réalisés aux alentours de la mi-novembre sont encore souvent équivalents à ceux du mois d'octobre, parfois légèrement inférieurs. Seuls les semis très tardifs (janvier, février) sont régulièrement pénalisés mais cette baisse de potentiel de rendement peut être réduite par l'utilisation de variétés mieux adaptées aux conditions de semis tardifs.

2.4 En escourgeon

La période la plus favorable pour le semis de l'escourgeon se situe de fin septembre à début octobre.

Une date plus précoce ne se justifie pas car elle risque d'entraîner un tallage excessif en sortie d'hiver, des attaques fongiques dès l'automne, des risques plus élevés de transmissions de viroses par les pucerons, un développement plus important des adventices et une sensibilité accrue au gel.

En retardant le semis, la levée est plus lente et peut demander 15 à 20 jours. Il se peut alors que l'hiver survienne avant que la culture n'ait atteint le stade tallage. Une moins bonne résistance au froid est alors à craindre. A cet inconvénient s'ajoute une réduction de la période consacrée au développement végétatif et génératif avec comme conséquence éventuelle une culture trop claire.

3 La préparation du sol

Il n'existe aucune méthode, aucun outil, aucune combinaison d'outils, aucun réglage qui soit passe-partout. Chaque terre doit être traitée en fonction de ses caractéristiques structurales propres, compte tenu de son historique cultural, de la nature du précédent, de son état au moment de la réalisation de l'emblavement et des conditions climatiques prévues immédiatement après le semis.

Quelle que soit la méthode choisie, il convient :

- 1. de réaliser un état de la situation de la parcelle ;*
- 2. de choisir les modalités de réalisation (profondeur de travail, outils et réglages) ;*
- 3. d'effectuer la préparation du sol avec le maximum de soin et dans les meilleures conditions possibles.*

3.1 Le travail du sol primaire

Le froment et l'escourgeon étant des cultures peu sensibles à la compacité du sol, le labour ne se justifie généralement pas. Les TCS (Techniques Culturelles Simplifiées) peuvent avantageusement remplacer le labour lorsque l'état du sol le permet (absence d'ornières ou de compaction sévère) et que le matériel de semis employé est compatible avec l'abondance des débris végétaux abandonnés en surface lors de la récolte du précédent.

Après les cultures de betteraves, chicorées et pomme de terre récoltées en bonnes conditions, la préparation du sol peut très bien se limiter à la couche superficielle. Pour

réaliser cette opération, il n'est pas nécessaire de recourir à l'emploi d'un matériel spécifique, un outil de déchaumage pouvant généralement convenir. Lors de ce travail, il convient toutefois d'éviter autant que possible la formation de lissages à faible profondeur car ceux-ci sont préjudiciables à la pénétration de l'eau et risquent d'occasionner l'engorgement du lit de semences en cas de fortes pluies. Ce phénomène peut en effet conduire à l'asphyxie des jeunes plantules et à leur disparition, et augmente par ailleurs la sensibilité de la culture au gel qui surviendrait éventuellement plus tard. Dès lors, on évitera autant que possible d'employer un covercrop ou un outil à pattes d'oies comme outil de préparation superficielle. Il est recommandé d'employer plutôt un outil à dents étroites, si possible sans ailettes, quitte à travailler le sol sur une profondeur plus importante (entre 15 et 18 cm), ce qui sera favorable à la pénétration de l'eau et au drainage du lit de semences.

Après les cultures de céréales et de maïs ensilage récoltées dans de bonnes conditions, les mêmes règles sont d'application en ce qui concerne le travail du sol. Ces précédents peuvent cependant constituer un risque pour la culture de céréale suivante. La transmission de la fusariose présente sur les résidus de culture de maïs, la présence de repousses de céréales dans la culture de céréale suivante et une plus forte pression de cécidomyies orange dont le taux d'émergence dépend de la profondeur d'enfouissement des larves font partie de ces risques. Le **choix de variétés adaptées** permettra de limiter ces risques.

Lorsque la couche arable a subi au cours des années antérieures une compaction importante, il peut être intéressant de profiter de la préparation du semis de froment pour essayer de réparer les dégâts de structure et d'améliorer l'état structural du sol tout en profitant des avantages qu'une céréale d'hiver procure en termes de conservation et d'amélioration de la fertilité physique : longue période de couverture du sol, colonisation importante et profonde par le système racinaire, assèchement prononcé du profil en fin de végétation et conditions de récolte généralement peu dommageables pour la structure. Dans ce cadre, la préparation du sol sera moins simplifiée et fera appel à la technique du décompactage qui consiste à fissurer et fragmenter la couche arable sur une profondeur équivalente au labour et sans la retourner, à l'aide d'un outil constitué de dents rigides (droites avec ailettes ou courbées) permettant d'atteindre le fond de la couche arable, quelle que soit sa résistance mécanique. Par rapport au labour traditionnel, cette technique présente l'avantage de conserver la matière organique au sein des couches superficielles du sol et peut souvent être réalisée en même temps que la préparation superficielle et le semis. Il convient toutefois de savoir que cette technique ne peut être effectuée correctement et avec des effets positifs sur la structure que si le sol est suffisamment ressuyé au moment de sa réalisation et qu'il ne présente pas d'ornières.

Après culture de pomme de terre, une décompactation du sol est particulièrement indiquée. Elle favorise la destruction par le gel des petits tubercules perdus à la récolte et n'enfouit pas en fond de profil, comme le ferait la charrue, l'épaisse couche de terre fine et déstructurée provenant de la formation des buttes et du tamisage intense de la terre au moment de la récolte.

Toutefois, le labour reste de mise dans les situations suivantes:

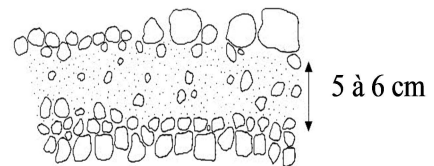
- lorsque la compaction se situe en profondeur, en dessous de 15 cm. Dans ce cas, le labour permet en effet de ramener en surface les agglomérats compacts qui pourront alors subir l'action des outils de préparation superficielle, les effets éventuels du gel et surtout des alternances humectation/dessiccation ;

- lorsque des ornières importantes ont été créées lors de la récolte de la culture précédente ;
- lorsque des résidus d'herbicides rémanents appliqués à la culture précédente doivent être dispersés et dilués dans la couche arable ;
- lorsque les populations d'adventices telles que vulpin et gaillets sont devenues trop importantes, voire résistantes;
- après une culture de maïs afin de réduire le risque de fusariose et par conséquent du dépassement de la teneur en DON du grain ;
- lors de la multiplication de semences.

3.2 La préparation superficielle

Il faut idéalement (Figure 1.1) :

Figure 1.1 – Profil idéal d'une préparation de sol (Arvalis).



- **en surface : assez de mottes pas trop grosses (max. 5-6 cm de diamètre)** pour assurer une bonne résistance à la battance due aux effets des précipitations et des gelées hivernales, sans constituer d'obstacle à une émergence rapide des plantules ;
- **sur une épaisseur de quelques cm (5-6 cm maximum) : un mélange de terre fine et de petites mottes** afin de garantir un bon contact entre la graine et le sol qui permettra un approvisionnement suffisant en eau de la graine et de la jeune plantule, c'est le lit de semences ; les semences bien couvertes sont également moins exposées aux oiseaux et surtout aux limaces.
- **sous le lit de semences, une couche de terre comprenant des mottes de dimensions variables, tassées sans lissage, sans creux**, qui doit permettre, au départ, un drainage du lit de semences en cas de pluies importantes et, par la suite, un développement racinaire sans obstacle.

Cette structure donnée par la préparation superficielle du sol permet une circulation rapide de l'eau et de l'air à l'intérieur du lit de semences vers les couches plus profondes afin de satisfaire les besoins de la graine et de la jeune plantule en eau, en oxygène et en chaleur.

Règles à respecter dans le cas d'une préparation superficielle du sol

- **ne pas travailler le sol dans des conditions trop humides** : lissage, tassement, sol creux en profondeur, terre fine insuffisante sont inévitables en cas d'excès d'eau dans le sol ;
- la **profondeur du lit de semences** doit être **régulière**, pas trop importante, et le **sol** doit être suffisamment **rappuyé** pour éviter un lit de semences trop soufflé, qui provoque :

- l'engorgement en eau du lit de semences en cas de précipitations importantes ;
- les phénomènes de déchaussements en cas d'alternances de gel-dégel ;
- le placement trop profond des graines.
- **ne pas travailler trop profondément avec les outils animés ;**
- **éviter les sols trop creux ou mal fissurés dans la couche de sol sous le lit de semences** grâce à un retassement éventuel effectué entre le travail profond (labour) et la préparation superficielle. Ce retassement peut être obtenu par un roulage, l'utilisation de roues jumelées et d'un tasse-avant ou le passage d'un outil à dents vibrantes travaillant sur 10 cm de profondeur ; une telle opération contrarie les déplacements des larves de mouche grise et limite leurs attaques. Il en est de même en ce qui concerne les limaces qui sont plus actives lorsque le sol présente des creux dans et sous le lit de semences.
- **bien rappuyer le sol afin de limiter les attaques éventuelles de la mouche grise ;**
- **vérifier la qualité du travail effectué** lors de la mise en route dans chaque parcelle, pour pouvoir, lorsqu'il n'est pas correct, adapter la méthode ou les outils utilisés ;
- **la terre doit, si possible, « reblanchir » après le semis.**

En escourgeon et orge d'hiver :

Les orges demandent une préparation du sol plus soignée que les froments. Il faut veiller lors de la préparation du sol à ce que **la terre ait suffisamment de pied** pour éviter au maximum les risques de déchaussement pendant l'hiver. Comme, à l'époque du semis, le sol est souvent assez sec, il n'est pas rare de voir des sols trop soufflés, surtout lors d'une mauvaise utilisation d'outils animés.

4 La profondeur de semis

Il faut semer à un ou deux cm de profondeur en veillant à une bonne régularité du placement et à un bon recouvrement des graines.

Un **semis trop profond** (4-5 cm) :

- allonge la durée de la levée ;
- réduit le pourcentage de levée et la vigueur de la plantule ;
- peut inhiber l'émission des talles.

Ainsi, les cultures qui paraissent trop claires, ne tallent pas ou qui marquent un retard de développement au printemps sont souvent la conséquence de semis trop profonds.

Ce défaut majeur d'implantation peut être dû à :

- un travail trop profond de la herse rotative ;
- un retassement insuffisant du sol ;
- une trop forte pression sur les socs du semoir ;
- un mauvais réglage des organes assurant le recouvrement des graines ;
- une trop grande vitesse d'avancement lors du semis.

Attention, **avec de nombreux herbicides** utilisables à l'automne, le semis doit être fait à profondeur régulière (2 – 3 cm maximum) et les **semences doivent être bien recouvertes** afin de garantir la sélectivité des traitements.

Le développement homogène de la jeune culture, en grande partie régi par la régularité du semis, est aussi nécessaire pour que les stades limites de chaque plantule soient atteints simultanément lors d'éventuels traitements de postémergence automnale.

Dans le cas de semis direct sur des terres où la paille a été hachée, la profondeur de semis doit être légèrement augmentée (+ 1 cm) pour que les graines soient bien mises en contact avec la terre, sous les résidus de culture.

5 La densité de semis

5.1 En froment

Pour exprimer pleinement son potentiel de rendement, il faut que la culture utilise efficacement les ressources mises à sa disposition : lumière, eau, éléments nutritifs (en particulier l'azote). Cette optimisation physiologique au niveau de la plante individuelle exige que la **densité de population** de la culture soit **modérée (400-500 épis/m²)**. En effet, lorsque

la densité est trop élevée, il y a concurrence pour la lumière, et le rendement photosynthétique en est affecté.

Avec les variétés récentes, l'accroissement du potentiel de rendement provient principalement de l'amélioration de la fertilité des épis. Cette caractéristique intéressante ne peut pas s'exprimer lorsque la concurrence entre tiges est trop forte.

Par ailleurs, un semis trop dense entraîne une dépense supplémentaire en semences, un trop grand nombre de tiges favorisant la sensibilité à la verse et le développement des maladies cryptogamiques. Indirectement, un semis trop dense risque donc d'accroître le coût de la protection phytosanitaire.

L'objectif est d'obtenir une population d'environ 150 à 200 plantes par m² à la sortie de l'hiver pour les semis précoces et normaux et 200 à 250 plantes par m² pour les semis tardifs.

Au-delà de 250 plantes, quelles que soient les itinéraires de culture mis en œuvre, **les rendements** ne s'accroissent plus et peuvent même fléchir. Ils sont en tout cas **plus coûteux** à obtenir.

En deçà de 150 plantes, les rendements peuvent encore régulièrement se situer très près de **l'optimum**. Dans les semis précoces, ou à date normale, la population peut même descendre à près de 100 plantes par m² sans pertes significatives de rendement pour autant qu'elle soit régulière.

Les densités recommandées

La densité de semis doit être adaptée en fonction :

- **de la date de semis** : dans nos régions, pour un semis réalisé en bonnes conditions de sol, les densités de semis recommandées selon l'époque de semis sont reprises dans le Tableau 2.2 ;

Tableau 2.2 – Densité de semis en fonction de la date de semis.

Dates	Densités en grains/m ²
01 - 20 octobre	200 - 250
20 - 30 octobre	250 - 300
01 - 10 novembre	300 - 350
10 - 30 novembre	350 - 400
01 - 31 décembre	400 - 450
31 déc. - 28 février	400

- **de la préparation du sol et des conditions climatiques qui suivent le semis**: pour des semis réalisés dans des conditions « limites » (temps peu sûr, longue période pluvieuse

avant le semis, ...), elles peuvent être majorées de 10 %. Au contraire, lorsque les conditions de sol et de climat sont idéales, elles peuvent être réduites de 10 à 20 % ;

- **du type de sol** : dans des terres plus froides, plus humides, plus argileuses, voire très difficiles (Polders, Condroz), ces densités doivent être majorées de 20 à 50 grains/m².

Un essai réalisé au cours de l'année culturale 2015-2016 a clairement mis en évidence que **pour un semis de froment réalisé fin octobre, semer à une densité supérieure à 250 grains/m² n'entraînait aucune augmentation de rendement.**

5.2 En escourgeon

En conditions normales, la densité de semis de l'escourgeon doit être d'environ 170 à 200 grains/m² soit 70 à 110 kg/ha. Pour les variétés hybrides, la densité de semis recommandée est de 125 à 170 grains/m².

La densité de semis doit être augmentée lorsque le semis est réalisé :

- dans de mauvaises conditions climatiques ;
- dans des terres mal préparées ;
- dans des terres froides (Condroz, Famenne, Polders, Ardennes) ;
- tardivement.

Cet accroissement doit être modéré et, en aucun cas, la densité de semis ne dépassera un maximum de 250 grains/m² (soit 100 à 140 kg de semences selon le poids de 1.000 grains, cfr Tableau 1.5).

Si les conditions climatiques sont trop défavorables ou si le semis est trop tardif, il est préférable de s'abstenir de semer de l'escourgeon ou de l'orge d'hiver, même à plus forte densité (250 grains/m²). Il sera plus sage de remplacer l'orge d'hiver par du froment, de l'orge de printemps, ou le cas échéant par des pois protéagineux.

5.3 La densité de semis des variétés d'escourgeons lignées et hybrides

Les résultats des essais réalisés de 2012 à 2015 ont montré très clairement qu'il était possible de diminuer les densités de semis jusqu'à 50% de la dose couramment recommandée de 225 grains/m² sans qu'il n'y ait de diminution significative du rendement, que ce soit avec les variétés lignées ou hybrides. De telles observations avaient déjà été obtenues sur les variétés de froment hybride et sont valables en conditions de semis idéales et avec un semoir précis et parfaitement réglé. De plus, les effets peuvent être variables selon les conditions climatiques de l'année et il convient donc de rester prudent et de ne pas diminuer exagérément les densités de semis. **Réduire de 25 % la dose conseil (225 grains/m²) est dans la plupart des cas envisageable sans prendre trop de risques.**

Les Tableaux 1.3 et 1.4 reprennent les résultats des essais menés par le POB et l'Unité de Phytotechnie tempérée de Gembloux Agro-Bio Tech, l'Unité Stratégies phytotechniques du CRA-W et le CARAH sur l'effet de la réduction de la densité de semis sur les variétés d'escourgeon lignées et hybrides.

L'objectif de ces essais était de mettre en évidence les limites d'une réduction de doses de semis n'affectant pas le rendement final de la culture. Sachant que **le coût des semences des variétés hybrides est nettement plus élevé que celui des variétés lignées**, la question était donc de savoir si **une partie de ce surcoût pouvait être amorti par une réduction de la densité de semis de ces variétés hybrides**.

Pour les essais menés à Lonzée entre 2012 et 2014, les densités de semis testées étaient de 225 gr/m² (ce qui correspondait à la densité normale pour les variétés lignées), 175 gr/m² (ce qui correspondait à la densité de semis recommandée pour les variétés hybrides), 125 gr/m² et 75 gr/m². Les essais menés par le CRA-W et le CARAH ont comparé en 2015 des densités de semis allant de 100 % de la dose de semis (soit 225 gr/m²) à 25 % de cette dose de semis.

Tableau 1.3 – Comparaison de l'influence de quatre densités de semis (de 75 à 225 grains/m²) sur le rendement (en qx/ha) de variétés lignées et hybrides en escourgeon. Gx-ABT – Lonzée, 2012 à 2014.

		Densité de semis			
		75 grains/m ²	125 grains/m ²	175 grains/m ²	225 grains/m ²
2012	Lignées	86	87	87	88
	Hybrides	99	98	98	98
2013	Lignées	96	101	102	103
	Hybrides	112	114	116	115
2014	Lignées	115	118	118	121
	Hybrides	116	117	116	118
Moyenne	Lignées	99	102	102	104
	Hybrides	109	110	110	110

Ces essais mettent également en évidence qu'**une culture à l'aspect clairsemé à la levée ne nécessite que rarement un nouveau semis** ; la culture a suffisamment de capacités de rattrapage et un semis à trop faible densité ou un problème lors de la levée ne signifie pas nécessairement une perte importante de rendement en fin de culture.

Enfin, au-delà des possibilités de réduction de densités de semis, l'essai mené en 2014 à Lonzée avait également permis de mettre en évidence l'absence d'interaction entre la densité de semis et la fumure au tallage ; **un semis à plus faible densité ne nécessite donc pas une fumure plus importante au tallage**.

Tableau 1.4 – Comparaison de l'influence de quatre densités de semis, variant de 100% à 25% de la densité recommandée pour les variétés lignées, sur le rendement (en pourcent par rapport à la moyenne de l'essai) de variétés lignées et hybrides en escourgeon. CRA-W et CARAH, 2015.

		Densité de semis (100% = 225 gr/m ²)			
		25%	50%	75%	100%
2015 (CRA-W 1)	Lignées	91	100	104	102
	Hybrides	95	101	102	105
2015 (CRA-W 2)	Lignées	84	95	99	100
	Hybrides	93	108	112	109
2015 (CARAH)	Lignées	87	99	99	100
	Hybrides	98	106	106	106
Moyenne	Lignées	87	98	101	101
	Hybrides	95	105	107	107

Les rendements présentés dans ce tableau sont exprimés en pourcentage. Une valeur de 100 % correspond à 124 qx/ha pour l'essai de Momalle (CRA-W 1), 89 qx/ha pour l'essai de Temploux (CRA-W 2) et 145 qx/ha pour l'essai réalisé par le CARAH.

5.4 La densité de semis des variétés d'orge de printemps

Des essais sur la densité de semis des orges de printemps ont également été réalisés entre 2014 et 2016 à Gembloux. Il ressort de ces 3 années d'essais que la culture n'est pas pénalisée lorsque les densités de semis descendent de 250 à 175 grains/m². Descendre plus bas est par contre pénalisant pour la culture qui a une capacité de tallage réduite par rapport aux orges d'hiver.

5.5 Remarques

Une densité de semis renforcée ne peut pallier ni une mauvaise préparation du sol, ni une faible qualité de la semence.

- **La qualité des semences est primordiale. Les densités de semis préconisées ne sont, bien sûr, valables que pour des semences convenablement désinfectées dont le pouvoir et l'énergie germinative sont excellents.** Pour des lots de semences à moins bonne énergie germinative, les densités doivent évidemment être adaptées en fonction du pouvoir germinatif.
- Ces **densités de semis** (Tableau 1.5) sont données **en grains/m² et non en kg/ha** parce que suivant l'année, la variété, les lots de semences, le poids des grains peut varier assez sensiblement.
- **Pour les variétés hybrides**, les densités de semis doivent être réduites de 30 à 40 % par rapport aux densités préconisées pour les variétés lignées et cela quelle que soit l'époque de semis.

1. Implantation des cultures

Tableau 1.5 – Quantités de semences en kg/ha nécessaires pour une densité donnée en fonction du poids de 1000 grains.

Poids de 1000 grains en g	Densité en grains/m ²											
	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450
40	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
42	74	84	95	105	116	126	137	147	158	168	179	189
44	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198
46	81	92	104	115	127	138	150	161	173	184	196	207
48	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216
50	88	100	112	125	137	150	162	175	187	200	212	225
52	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208	221	234
54	95	108	122	135	149	162	176	189	203	216	230	243
56	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252

Voir aussi le tableau « Traitements autorisés pour la désinfection des semences en céréales » dans le chapitre « Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures »

2. Variétés

R. Meza¹, G. Jacquemin², B. Dumont³, R. Bacchetta², B. Heens⁴, O. Mahieu⁵, B. Monfort⁶, S. Chavalle⁷,
M. De Proft⁷, J-P. Goffart², S. Gofflot⁹, V. Van Remoortel⁸, G. Sinnaeve⁹ et B. Bodson³

1	Froment d'hiver	2
2	Escourgeon et orge d'hiver fourragers.....	33
3	Orge de brasserie	47
4	Epeautre.....	51

¹ ULg GxABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée – Production intégrée des céréales en Région Wallonne – Projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

² CRA-W - Département productions et filières – Unité stratégies phytotechniques

³ ULg GxABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée

⁴ CPL Végémar – Centre Provincial Liégeois de Productions Végétales et Maraichères – Province de Liège

⁵ C.A.R.A.H. asbl. Centre Agronomique de Recherches Appliquées de la Province de Hainaut

⁶ Projet APE 2242 (FOREM) et projet CePiCOP (DGARNE du Service Public de Wallonie)

⁷ CRA-W – Département Sciences du Vivant – Unité de Protection des Plantes et Ecotoxicologie

⁸ ULg GxABT – Axe Technologie alimentaire – Sciences des aliments et formulation

⁹ CRA-W – Département Valorisation des productions – Unité Technologie de la transformation des produits

1 Froment d'hiver

R. Meza¹⁰, B. Dumont¹¹, G. Jacquemin¹², R. Bacchetta³, B. Heens¹³, O. Mahieu¹⁴, B. Monfort¹⁵, S. Chavalle⁷,
M. De Proft¹⁶, J-P. Goffart³, S. Gofflot⁹, V. Van Remoortel¹⁷, G. Sinnaeve¹⁸ et B. Bodson²

1.1 Saison culturale 2016-2017

Alors que la saison 2015-2016 restera dans les annales pour les quantités de pluie abondantes tombées à la fin du printemps-début de l'été, l'année culturale 2016-2017 a été une année de sécheresse. Rappelez-vous, l'an dernier, il a plu sans interruption du 20 mai au 5 juillet affectant gravement le remplissage des grains. À l'opposé, cette année, durant les 9 mois de culture, seuls 350 mm de pluie sont tombés (650 mm étaient attendus). Le déficit en eau a été important et c'est la capacité de rétention en eau des sols qui aura principalement déterminé les niveaux des rendements. Ces derniers ont en effet été très bons sur les sols profonds et ayant une bonne structure et ils ont été faibles, voire très faibles, sur les sols filtrants ou plus superficiels.

Après un mois de juin 2016 fort pluvieux, la pluie s'est montrée timide durant l'été et l'automne 2016. Dans la plupart des situations, les semis de froments ont suivi sans encombre ceux des escourgeons. Au vu des conditions climatiques sèches, beaucoup d'agriculteurs ont opté pour du semis direct. La majorité des froments ont pu être implantés dans de très bonnes conditions, y compris les semis tardifs des mois de novembre et décembre.

Les températures automnales ont été proches de la normale. Par contre, il faut se rappeler que la température du mois de janvier a été anormalement basse sur l'ensemble du mois. Les précipitations automnales ainsi qu'hivernales ont été bien inférieures aux normales saisonnières.

Fin avril, début mai, un sérieux coup de froid a sévi tandis que la plupart des variétés atteignaient le stade un à deux nœuds. Certaines variétés ont parfois montré une certaine sensibilité à ce gel tardif se matérialisant par un changement de couleur du feuillage (teinte mauve). Cependant, dans la plupart des cas, son impact sur le rendement a été limité.

¹⁰ ULg GxABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée – Production intégrée des céréales en Région Wallonne – Projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

¹¹ ULg GxABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée

¹² CRA-W - Département productions et filières – Unité stratégies phytotechniques

¹³ CPL Végémar – Centre Provincial Liégeois de Productions Végétales et Maraichères – Province de Liège

¹⁴ C.A.R.A.H. asbl. Centre Agronomique de Recherches Appliquées de la Province de Hainaut

¹⁵ Projet APE 2242 (FOREM) et projet CePiCOP (DGARNE du Service Public de Wallonie)

¹⁶ CRA-W – Département Sciences du Vivant – Unité de Protection des Plantes et Ecotoxicologie

¹⁷ ULg GxABT – Axe Technologie alimentaire – Sciences des aliments et formulation

¹⁸ CRA-W – Département Valorisation des productions – Unité Technologie de la transformation des produits

Finalement, c'est bien le déficit hydrique qui a marqué la période de février à juin 2017. Toutes les terres n'ont pas été logées à la même enseigne. Les disparités, entre mêmes villages voisins, ont été importantes car les rares pluies ont été souvent très localisées.

Lors du dernier weekend du mois de juin, un phénomène d'échaudage a touché la majorité des cultures (la température a dépassé les 30°C durant une période de 5 jours). Un changement de couleur des froments a pu s'observer à l'œil nu. Le phénomène était d'autant plus visible que les plantes souffraient déjà de la sécheresse. C'était particulièrement le cas sur les sols peu profonds et/ou présentant des problèmes de structure : des tâches plus claires s'y distinguaient aisément.

La pression des maladies est fort heureusement restée faible cette année, surtout en ce qui concerne la septoriose et les fusarioses. La sécheresse n'a pas permis aux champignons pathogènes de se développer. À la sortie de l'hiver, des symptômes de septoriose, de rouille jaune et même de rouille brune ont été bien visibles. Les conditions climatiques qui ont suivi ont perturbé le développement de ces maladies. La septoriose s'est faite très discrète tout au long de la saison. C'est seulement vers la fin du mois de juillet qu'elle est réapparue, profitant du retour des précipitations.

La rouille jaune, présente dès la sortie de l'hiver, est longtemps restée cantonnée à quelques variétés sensibles. Le nombre de variétés affectées restant faible suggère la présence d'une souche moins virulente que les souches Warrior de ces dernières années. Cependant, les quelques variétés affectées le sont restées jusqu'à la floraison et ces variétés ont requis une protection fongicide adaptée. La rouille jaune de cette année semblait être une souche plus adaptée au printemps froid. On sait que le développement des souches de type Warrior ayant sévi ces dernières années dans nos régions nécessite des températures plus élevées. Dès lors, les tolérances variétales observées cette année, ne seront pas transposables aux prochaines saisons si les printemps redeviennent plus chauds qu'en 2017.

La présence de rouille brune a été particulièrement marquée cette année. Elle a été détectée une première fois à la sortie de l'hiver mais il a fallu attendre les températures élevées du mois de juin pour assister à son développement. Dans nos essais variétaux, la pression en rouille brune a été telle qu'en l'absence de traitement, les variétés sensibles ont rapidement exprimé des symptômes inquiétants qui ont affecté leur rendement. La pression élevée de rouille brune et son développement rapide s'expliquent par les températures élevées de la deuxième quinzaine du mois de juin.

Curieusement, alors que la saison a été sèche, l'oïdium s'est révélé très présent cette année. Cette observation vaut pour l'ensemble des céréales. En effet, en orge et en épeautre, l'oïdium était également bien plus présent qu'au cours de ces dernières années. La sécheresse et les quelques pluies éparses ont profondément influencé la disponibilité en azote. L'azote est resté souvent inaccessible et par moment, à la faveur des pluies, disponible en forte quantité. Ces variations (manque-excès) d'azote ont pu provoquer des stress chez les plantes, ce qui a probablement favorisé le développement de l'oïdium. De plus, ce pathogène apprécie les alternances de température entre le jour et la nuit, plus marquées par temps sec et dégage, générant de la rosée matinale.

Contrairement à la saison dernière, la fusariose des épis n'a pas posé de problèmes cette année. Les faibles précipitations et la non-coïncidence entre la floraison des froments et les pluies n'ont pas permis à cette maladie de se développer dans les épis.

La verse, non plus, n'a pas posé de problème particulier cette saison. Suite au manque d'eau, les froments sont restés courts. L'ensoleillement lors de la montaison a été correct, ce qui a permis aux entre-nœuds du bas des tiges de s'épaissir et de se renforcer. Il faut ajouter que, d'année en année, les variétés sélectionnées et retenues dans les essais sont de plus en plus résistantes à la verse. Pour des quantités d'azote raisonnées (< à 200 kg N/ha), un seul régulateur était largement suffisant.

Dès la première décade du mois de juillet, les froments les plus précoces cultivés sur terre légère ont été moissonnés. La majorité des batteuses sont entrées en action à partir du 21 juillet. Fin du mois, les moissons étaient presque terminées dans la plupart des régions. Ceci constitue un nouveau record de précocité sans doute à mettre à l'actif du réchauffement climatique.

Concernant les rendements, ceux-ci sont fort variables. Cette disparité est principalement liée à la profondeur du sol mais également aux pluies reçues aux différents stades de croissance de la culture. Heureusement, les froments ont pu bénéficier d'une durée d'ensoleillement élevée durant les mois de mai et juin favorable à la photosynthèse et donc au bon remplissage du grain. Ce facteur climatique, déficitaire l'an dernier a été l'un des atouts majeurs des bons rendements de cette saison. Les durées d'ensoleillement ont, dans la plupart des situations, parfaitement compensé les effets négatifs de la sécheresse et des températures. Les poids spécifiques sont en moyenne de l'ordre de 79 kg/hl pour les essais situés en Hainaut et en Hesbaye. En revanche, ils ne sont que de 74 kg/hl dans les essais situés au sud de la Meuse. Il s'agit d'un des effets de l'échaudage provoqué par les fortes températures de la fin juin. Dans ces situations, les variétés tardives ont été plus affectées que les précoces ; le coup de chaud affectant le remplissage des grains de façon plus prématurée.

Finalement, malgré les craintes liées à la sécheresse, les rendements ont été corrects voire très bons dans les terres profondes où la culture a pu, malgré tout, trouver l'eau nécessaire à sa croissance. Côté météo durant les moissons, même si la moisson a été interrompue par la pluie lors de la première semaine du mois d'août, elle a pu reprendre sans trop de problèmes par la suite. La principale difficulté fut finalement l'imprécision des prévisions météo annonçant de nombreuses pluies sans qu'il n'en tombe une goutte...

1.2 Présentation du réseau et localisation des essais

Les résultats des essais variétaux qui sont présentés proviennent de l'expérimentation menée par différentes institutions wallonnes partenaires, rappelées ci-dessous :

- Groupe « Production Intégrée des Céréales en Région Wallonne » du CePiCOP (subsidé par la Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture des Ressources Naturelles et de l'Environnement du Service Public de Wallonie, Direction du Développement et de la Vulgarisation) et Axe Ingénierie des productions végétales et valorisation – Phytotechnie tempérée de l'Université de Liège – Gembloux Agro-BioTech ;
- Département Productions et Filières du Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-w) ;
- Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères (CPL-Végémar) ;
- Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la province du Hainaut (CARAH).

En complément aux essais classiques qui permettent d'évaluer les rendements et les tolérances aux maladies communes, les différents partenaires du réseau organisent des essais spécifiques dont l'objectif est la caractérisation des variétés par rapport à des critères difficilement observables avec une conduite culturale classique.

Ces essais spécifiques peuvent être répartis en 3 catégories :

- Essais à phytotechnie particulière, comme les essais de variétés précoces, les essais dates de semis et les essais sur le rendement en paille ;
- Essais dans lesquels les variétés sont volontairement exposées à des conditions difficiles incompatibles avec une phytotechnie raisonnée (essais froid, essais verse, essais de récolte tardive) ;
- Essais dans lesquels les variétés sont placées au contact des pathogènes. Ces méthodes sont utilisées lorsqu'il s'agit de pathogènes non présents chaque année mais qui sont néanmoins susceptibles d'affecter les rendements lors des années favorables à leur développement. Dans le cadre du réseau, de tels essais sont mis en place pour la fusariose de l'épi, la cécidomyie orange et certaines viroses.

L'ensemble des informations collectées dans ces essais permet d'obtenir une description complète et précise des variétés testées.

1.3 Résultats obtenus pour les variétés des réseaux post-inscription et recommandations

La présentation des résultats est subdivisée en trois parties :

- 1) **Résultats du réseau « post-inscription » à conduite classique** avec une sélection de 37 variétés confirmées présentes depuis au moins 2 ans dans le réseau. Pour chacune de ces variétés, les résultats suivants sont communiqués : le rendement annuel avec

une indication sur la variabilité entre essais, le rendement pluriannuel et la moyenne des essais, les pertes de rendement en l'absence de protection fongicide et calculée sur 3 années d'essais, la qualité, le comportement face aux maladies et à la cécidomyie orange, les groupes de précocité, le classement selon la sensibilité à la verse et pour un certain nombre de variétés, le rendement en paille.

- 2) **Résultats du réseau "post-inscription" spécifique pour les variétés précoces** avec une sélection de 15 variétés. Pour chacune de ces variétés, les résultats suivants sont communiqués : le rendement pluriannuel et la moyenne des essais, le comportement face aux maladies et le classement selon la verse. Ce réseau permet de mieux juger des caractéristiques des variétés précoces. En effet, dans les essais classiques, les variétés précoces n'expriment pas toujours leur plein potentiel car les interventions culturales (fumure, régulateur, protection, récolte) sont décidées sur base de la majorité des variétés qui sont jusqu'à présent des variétés de précocité moyenne. En 2017, trois essais précoces étaient suivis.
- 3) **Liste de 20 variétés recommandées** ayant prouvé leur bon potentiel de rendement et leur qualité au cours des 3 dernières années. Ces 20 variétés sont réparties en 2 groupes. Le premier groupe reprend des variétés répondant aux critères de la production intégrée. Ces variétés doivent notamment avoir démontré un bon comportement à la rouille jaune, à la septoriose et à la verse qui sont les 3 facteurs susceptibles d'entraîner des traitements supplémentaires par rapport à un traitement unique "dernière feuille-épiaison". Le second groupe reprend les variétés à rendement élevé et stable sur les 3 dernières années mais nécessitant souvent une protection renforcée suite à l'une ou l'autre faiblesse.

Si les tableaux présentés ci-après sont une source d'information pour le **choix variétal**, il n'en reste pas moins vrai que le choix doit d'abord être guidé vers des **variétés** qui ont **déjà confirmé leur potentiel dans l'exploitation** agricole, c'est-à-dire des variétés bien connues de l'agriculteur et appropriées à ses pratiques culturales. Plus de la moitié de l'emblavement en froment devrait être réservé à ces variétés. Le reste de la surface pourra être occupé par des variétés qui, **dans les essais**, pendant au moins deux saisons culturales, **se sont distinguées** par leur niveau de rendement, leur valeur technologique et pour les facteurs de sécurité de rendement (résistance à la verse, tolérance aux maladies).

Dans le cas de **parcelles bien « typées »**, le choix variétal ne devrait retenir que des **variétés qui valorisent cette particularité** ou devrait écarter les variétés qui risquent d'y être pénalisées. Par exemple, après un précédent riche, la préférence devra être donnée uniquement à des variétés résistantes à la verse ; de même, en non labour après un précédent maïs grain ou ensilage, les variétés résistantes aux maladies des épis devraient être préférées et obligatoirement retenues s'il s'agit de variétés à destination boulangère ou énergétique.

Enfin, les **nouvelles variétés** peuvent entrer dans la gamme des variétés choisies mais sur des surfaces limitées et d'autant plus réduites que le nombre d'observations réalisées en essais en Belgique est faible.

1.3.1 Réseau « post-inscription »

Les résultats du réseau « post-inscription » sont présentés pour 37 variétés confirmées (Tableau 2.1). Pour une meilleure lisibilité, les rendements de chacune des variétés sont exprimés par rapport à la moyenne de **trois variétés témoins (Bergamo, Edgar et Tobak)**, communes à chaque essai.

Pour l'année 2017, les rendements présentés dans les tableaux suivants ont été mesurés dans les parcelles ayant reçu un traitement anti-verse. Les parcelles d'essais ont également été protégées contre les maladies par deux traitements fongicides au moins.

Résultats de la récolte 2017 et observations pluriannuelles

La Figure 2.1 présente les **résultats de la récolte 2017**. Les variétés y sont classées selon des rendements moyens décroissants. La variété **Kws Smart**, à l'image de 2016, a exprimé le meilleur rendement moyen parmi toutes les variétés évaluées. Les variétés **Kws Salix**, **Graham** et **Benchmark** ont montré des rendements parmi les plus élevés et des rendements minimums au moins supérieurs à la moyenne de témoins.

Afin de donner une idée de la variabilité des rendements, les rendements minimum et maximum (exprimés par rapport à la moyenne des témoins) observés pour chaque variété, après regroupement des essais, sont également renseignés. **Le trait horizontal qui en résulte permet de se faire une idée de la stabilité de la variété ; plus ce trait est court, plus les rendements de cette variété sont réguliers.** Ces résultats doivent être interprétés en tenant compte du nombre d'essais dans lesquels la variété a été testée ; une valeur moyenne résultant d'un plus grand nombre d'essais est plus fiable. Les variétés **Bergamo**, **Henrik** et **Sy Epsom** ont montré une grande stabilité, et ce dans un grand nombre de situations.

Dans chaque site d'essai et pour chaque variété, le rendement moyen a été calculé sur base des rendements exprimés par rapport à la moyenne des 3 témoins présents dans tous les essais. Ce sont donc des valeurs relatives qui expriment le rendement de la variété par rapport aux 3 variétés communes à tous les essais.

Le Tableau 2.2 présente les **résultats pluriannuels de 2015 à 2017** pour les 37 variétés sélectionnées. Les rendements sont exprimés en pourcent par rapport à la moyenne des 3 témoins communs (T). Ce tableau reprend également la moyenne des essais pour le **poids à l'hectolitre (PHL)** exprimée en kg/hl. Ce critère dépend de la variété mais aussi des conditions de remplissage du grain, de maturité et de récolte. Il convient de prendre garde à bien rester dans les normes de réception de ce critère car les réfections diminuent rapidement le revenu de la culture. Choisir une variété à très faible poids à l'hectolitre entraîne un risque de réfection si l'année est défavorable pour ce paramètre.

La Figure 2.2 présente les pertes de rendement (en %) calculées de 2015 à 2017 pour les 37 variétés. La perte de rendement correspond à la différence entre le rendement obtenu avec une protection complète en fongicides et le rendement obtenu sans protection fongicide. Plus le trait est grand et plus la variété est sensible aux maladies. Cette figure nous permet de confirmer que la pression des maladies en 2017 a été faible, contrairement à l'année 2016 qui avait été une année à forte pression en maladies.

L'observation d'une variété sur plusieurs années permet de déterminer la stabilité de celle-ci et son adaptation au contexte agroclimatique de la région. Le choix d'une variété doit donc se faire non seulement sur l'observation de ses caractéristiques au cours de l'année écoulée mais aussi sur la **stabilité de la variété au cours de plusieurs années**.

L'**expérience personnelle** et l'**adaptation de la variété aux conditions de l'exploitation** sont également des critères importants pour effectuer ce choix.

Comportement variétal vis-à-vis des maladies, de la verse et de la cécidomyie orange

Le Tableau 2.3 synthétise sur plusieurs années le comportement des variétés face aux maladies du feuillage et de l'épi ainsi qu'à la verse. Les cotations sont exprimées sur une échelle commune de 1 à 9. Une cote de 9 est plus favorable et est représentée sur fond le plus clair dans le tableau. Dans une optique de production intégrée et d'économie, le choix raisonné de variétés résistantes à ces différents critères permet de réduire les coûts de protection de la culture.

Dans ce même tableau, la dernière colonne reprend la résistance ou la sensibilité de la variété vis-à-vis de la **cécidomyie orange**. Le chapitre « Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures » fait le point sur cette problématique.

Qualité des récoltes

Le Tableau 2.4 reprend les paramètres de qualité de 2015 à 2017 et la moyenne des 3 années pour 37 variétés de froment d'hiver: indice de sédimentation de Zélény (ml), teneur en protéines (% de matière sèche), rapport Zélény/protéines.

La **qualité boulangère** n'est mesurée qu'indirectement via une série de tests physico-chimiques qui, ensemble, peuvent donner une bonne indication. La meilleure façon d'apprécier réellement la valeur boulangère reste l'essai de panification complet qu'il n'est pas possible de réaliser à grande échelle.

L'estimation de la valeur boulangère des variétés testées est basée sur la globalisation des résultats des tests suivants :

- teneur en protéines ;
- indice de sédimentation de Zélény ;
- rapport Zélény/protéines.

Bien que ces critères soient fortement liés aux conditions rencontrées par la culture durant sa croissance, un bon choix variétal permettra plus facilement d'obtenir des bonifications lors de la livraison.

Pour être considéré comme **meunier**, un blé doit remplir 4 critères lors de la livraison:

- une teneur en protéines supérieure ou égale à 12% ;
- un indice de sédimentation de Zélény supérieur ou égal à 36 ml ;
- un rapport Zélény/protéines supérieur ou égal à 3 ;
- un temps de chute de Hagberg supérieur ou égal à 220 secondes.

Tableau 2.1 – Présentation des 37 variétés testées dans le réseau « post-inscription ».

Variété	Obtenteur		Date de 1ère inscription à la liste européenne	Inscription au Catalogue national	Mandataire pour la Belgique
Albert	Strube Research Gmbh	DE	2015	X	Aveve Zaden
Alcides	Limagrain Belgium	BE	2014	X	SCAM
Anapolis	Nordsaat Saatucht	DE	2013		Limagrain Belgium
Atomic	Limagrain Europe	DE	2012	X	Aveve Zaden
Benchmark	Sejet Plant Breeding	DK	2014		Limagrain Belgium
Bergamo	RAGT semences	FR	2011		Jorion- Philip Seeds
Cellule	Florimond Desprez	FR	2011		Limagrain Belgium
Creek	Saaten-Union Recherche	FR	2013		SCAM
Diderot	SECOBRA Recherches	FR	2012		SCAM
Edgar	Limagrain Europe	DE	2010	X	Aveve Zaden
Expert	Syngenta Seeds	FR	2007		SCAM
Faustus	Strube Research Gmbh	DE	2014	X	Aveve Zaden
Gedser	Nordic Seeds	DK	2012		Jorion- Philip Seeds
Graham	Syngenta Seeds	FR	2014		SCAM
Henrik	Limagrain Europe	DE	2009	X	Aveve Zaden
KWS Dorset	KWS Lochow Gmbh	DE	2015	X	Aveve Zaden
KWS Ozon	KWS Lochow Gmbh	DE	2009	X	Aveve Zaden
KWS Salix	KWS Lochow Gmbh	DE	2016	X	Ets Rigaux
KWS Smart	KWS Lochow Gmbh	DE	2014	X	Aveve Zaden
KWS Talent	KWS Lochow Gmbh	DE	2016	X	Aveve Zaden
Limabel	Limagrain Belgium	BE	2013	X	Limagrain Belgium
Lithium	Momont-Hennette	FR	2013		Jorion- Philip Seeds
Lyrik	Agri Obtentions	FR	2012		SCAM
Mentor	RAGT semences	FR	2012		Jorion- Philip Seeds
Popeye	SECOBRA Recherches	FR	2015		Jorion-Philip Seeds
Porthus	Strube Research Gmbh	DE	2016	X	Aveve Zaden
Reflection	Syngenta Seeds	UK	2013		SCAM
RGT Reform	RAGT semences	FR	2014		Limagrain Belgium
RGT Sacramento	RAGT seeds	UK	2014		Limagrain Belgium
RGT Texaco	RAGT semences	FR	2014		Limagrain Belgium
Rubisko	RAGT semences	FR	2011		Limagrain Belgium
Sahara	Limagrain Europe	UK	2005		Aveve Zaden
Sherlock	SECOBRA Recherches	FR	2014		SCAM
Sy Epsom	Syngenta Seeds	UK	2010		SCAM
Tobak	Von Borris Eckendorf	DE	2011		Limagrain Belgium
Triumph	Syngenta Seeds	FR	2015		Ets Rigaux
WPB Ebey	Wiersum Plantbreeding B.V.	NL	2015	X	Aveve Zaden

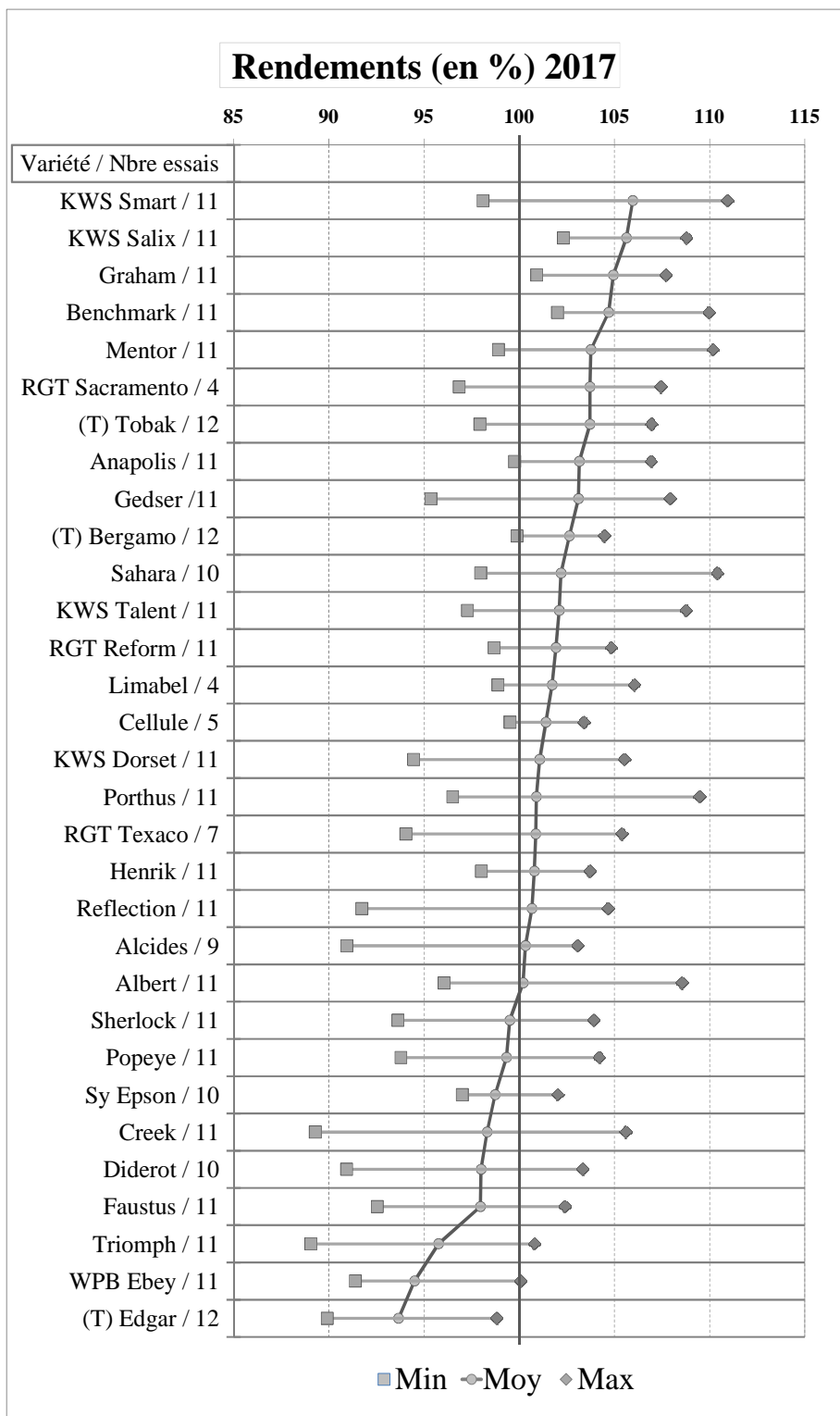


Figure 2.1 – Régularité des rendements mesurés en 2017 pour 31 variétés de froment d’hiver. Dans chaque site d’essai et pour chaque variété, les données ont été calculées sur base des rendements exprimés par rapport à la moyenne des 3 témoins communs (T). Les rendements relatifs minimum et maximum donnent une idée de la variabilité du rendement de la variété. Plus le trait horizontal est court et plus la variété est régulière. Plus le nombre d’essais est important et plus la valeur moyenne est fiable.

Tableau 2.2 – Résultats pluriannuels de 2015 à 2017 pour 37 variétés de froment d’hiver. Les rendements sont exprimés en pourcent par rapport à la moyenne des 3 témoins communs (T). Le poids à l’hectolitre est exprimé en kg/hl.

Variétés	Moyenne 2017			Moyenne 2016			Moyenne 2015			Moyenne entre 2015 à 2017	
	Rdt (%)		PHL	Rdt (%)		PHL	Rdt (%)		PHL	Rdt (%)	PHL
Albert	100	***	79,6	102	***	74,3	100	!	82,6	101	78,8
Alcides	100	**	77,0	-		-	96	***	80,3	98	78,6
Anapolis	103	***	78,7	98	**	73,2	101	***	80,9	101	77,6
Atomic	-		-	93	***	72,3	100	***	80,7	96	76,5
Benchmark	105	***	75,8	102	***	71,9	104	**	79,6	104	75,7
Bergamo (T)	103	***	78,3	103	***	73,6	101	***	80,5	102	77,5
Cellule	101	**	82,3	87	***	71,0	100	***	81,8	96	78,4
Creek	98	***	78,9	94	***	70,9	101	**	81,4	98	77,1
Diderot	98	***	79,1	95	***	69,7	100	***	80,8	98	76,5
Edgar (T)	94	***	77,3	99	***	72,9	97	***	80,6	97	76,9
Expert	-		-	90	***	69,2	97	***	79,5	94	74,3
Faustus	98	***	80,5	99	***	73,4	100	***	81,0	99	78,3
Gedser	103	***	78,7	93	***	70,1	101	***	80,1	99	76,3
Graham	105	***	77,5	96	***	69,7	101	***	78,2	101	75,1
Henrik	101	***	77,1	98	***	71,7	97	***	77,2	99	75,3
KWS Dorset	101	***	77,1	111	***	72,9	-		-	106	75,0
KWS Ozon	-		-	88	***	72,4	99	***	81,9	93	77,2
KWS Salix	106	***	78,1	96	***	70,4	-		-	101	74,2
KWS Smart	106	***	78,2	105	***	74,2	97	**	79,3	102	77,2
KWS Talent	102	***	79,1	124	!	76,6	-		-	113	77,8
Limabel	102	*	78,4	97	***	71,5	98	***	80,1	99	76,7
Lithium	-		-	90	***	69,1	101	***	79,0	95	74,1
Lyrrik	-		-	93	***	71,3	102	***	79,9	97	75,6
Mentor	104	***	79,3	97	***	74,4	97	***	82,2	99	78,6
Popeye	99	***	77,9	90	***	68,9	97	!	81,1	95	75,9
Porthus	101	***	80,6	106	!	75,8	-		-	104	78,2
Reflection	101	***	76,5	101	***	70,6	103	***	78,6	102	75,2
RGT Reform	102	***	81,0	97	***	76,0	99	***	82,2	99	79,7
RGT Sacramento	104	*	79,7	90	***	70,8	102	***	79,7	99	76,7
RGT Texaco	101	**	77,7	97	***	70,1	99	**	79,0	99	75,6
Rubisko	-		-	95	***	69,5	100	***	78,6	97	74,1
Sahara	102	***	77,9	96	***	72,7	97	***	80,0	99	76,9
Sherlock	100	***	79,6	95	***	71,9	97	**	81,3	97	77,6
Sy Epson	99	***	74,3	97	***		99	***	78,3	98	76,3
Tobak (T)	104	***	77,9	98	***	70,0	102	***	80,1	101	76,0
Triumph	96	***	77,9	95	***	70,4	99	***	79,0	97	75,8
WPB Ebey	94	***	77,9	108	!	73,5	-		-	101	75,7
Témoins (kg/ha)											
Minima	10.182		74	6.790		69	10.478		78		
Moyenne	11.576		78	8.971		72	13.213		80		
Maxima	12.799		80	11.398		76	16.206		83		

- = pas résultats pour l'année

* = 3 situations minimum

T = témoins

! = faible nombre des situations

** = 5 situations minimum

*** = 10 situations minimum

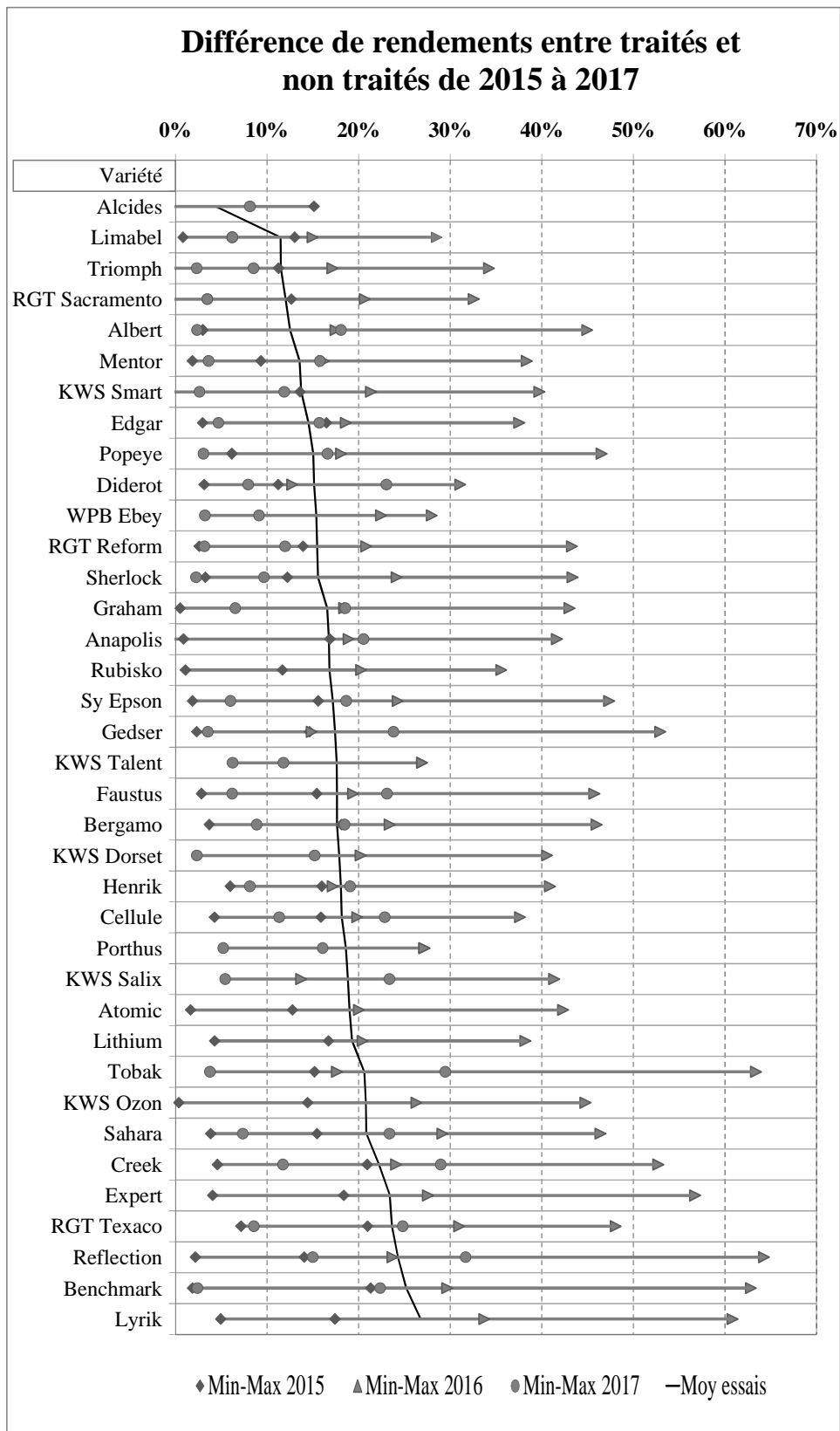


Figure 2.2 – Pertes de rendement (en %) calculées de 2015 à 2017 pour 37 variétés de froment d’hiver. La perte de rendement correspond à la différence entre le rendement obtenu avec une protection complète en fongicides et le rendement obtenu sans protection fongicide. Plus le nombre d’essais est important et plus la valeur moyenne est fiable.

Tableau 2.3 – Comportement des 37 variétés de froment d’hiver face aux maladies du feuillage et de l’épi ainsi qu’à la verse. Cotations basées sur des observations pluriannuelles (moyenne sur 6 ans) et exprimées sur une échelle de 1 à 9 sur laquelle une cote de 9 est la plus favorable. Résistance vis-à-vis de la cécidomyie orange.

Variétés	Rouille brune		Septoriose		Rouille jaune		Oidium		Fusariose de feuilles		Fusariose de l'épi		Verse	Cécidomyie orange	
Albert	6,4	***	7,6	**	8,2	***	6,1	**	6,3	*	6,9	**	5,6	*	Sensible
Alcides	7,5	***	7,1	**	8,8	***	8,0	**	-		6,5	!	7,2	**	Sensible
Anapolis	6,5	***	6,1	***	8,6	***	8,9	**	7,5	!	7,8	***	7,4	**	Sensible
Atomic	7,9	***	6,2	***	6,1	***	8,4	***	6,5	!	7,2	***	8,2	**	Sensible
Benchmark	5,8	***	5,0	**	5,5	***	8,2	*	-		6,2	**	7,5	*	Sensible
Bergamo (T)	6,6	***	5,8	***	8,0	***	4,7	**	6,0	*	7,7	***	7,4	**	Sensible
Cellule	5,9	***	7,2	***	8,0	***	6,9	*	4,9	*	5,8	**	7,9	*	Sensible
Creek	4,2	***	4,9	***	8,1	***	8,1	*	3,5	!	4,6	**	7,5	*	Sensible
Diderot	6,5	***	6,1	***	7,3	***	8,8	*	5,7	*	5,5	**	5,6	*	Sensible
Edgar (T)	7,0	***	6,4	***	8,8	***	8,6	***	4,0	*	7,5	***	8,5	***	Sensible
Expert	5,0	***	5,2	***	5,4	***	8,1	**	4,4	*	4,6	**	5,8	*	Sensible
Faustus	4,6	***	6,7	***	8,0	***	6,4	**	5,9	*	6,6	**	8,0	**	Sensible
Gedser	4,9	***	6,4	***	7,4	***	5,8	*	5,8	*	5,4	**	8,5	*	Sensible
Graham	5,7	***	5,8	***	8,6	***	8,3	**	5,8	*	6,5	**	8,6	**	Sensible
Henrik	6,4	***	5,3	***	8,1	***	8,5	**	6,3	*	7,5	***	7,3	**	Sensible
KWS Dorset	7,2	***	6,1	***	6,9	***	7,0	**	6,9	*	7,5	**	7,8	**	Résistante
KWS Ozon	6,5	***	5,9	***	8,1	***	8,6	***	6,1	*	5,3	***	7,8	**	Sensible
KWS Salix	4,9	***	7,5	***	8,5	***	8,0	*	4,9	*	6,6	**	6,8	**	Sensible
KWS Smart	7,1	***	6,3	***	7,4	***	8,5	**	7,8	*	7,2	***	6,8	**	Résistante
KWS Talent	8,2	***	7,3	***	8,2	***	8,3	!	6,5	!	7,3	**	8,4	!	Sensible
Limabel	8,2	***	6,2	***	8,6	***	8,9	***	7,5	*	7,0	***	6,5	**	Sensible
Lithium	8,6	***	5,3	***	6,8	***	8,0	!	4,8	!	4,0	*	6,0	!	Sensible
Lyrik	7,1	***	6,6	***	6,2	***	5,4	**	5,5	!	6,9	**	7,0	*	Résistante
Mentor	7,4	***	7,1	***	8,3	***	8,4	**	6,8	*	7,1	**	7,8	**	Sensible
Popeye	6,2	***	6,4	***	6,6	***	6,4	*	7,2	*	5,7	**	8,3	*	Résistante
Porthus	7,2	***	8,8	***	8,9	***	7,1	!	6,5	!	7,3	**	7,7	!	Sensible
Reflection	8,5	***	5,9	***	5,1	***	8,5	*	5,7	*	6,6	**	9,0	*	Résistante
RGT Reform	7,6	***	6,0	***	6,1	***	6,4	**	6,2	*	7,3	**	8,6	*	Sensible
RGT Sacramento	7,7	***	5,7	***	8,1	***	5,3	**	6,5	*	5,3	**	7,6	*	Sensible
RGT Texaco	5,2	***	4,8	***	6,5	***	-		5,5	*	6,4	**	7,1	*	Sensible
Rubisko	8,2	***	5,8	***	8,3	***	7,3	**	6,3	*	6,6	**	4,8	*	Résistante
Sahara	7,3	***	6,4	***	7,2	***	8,5	**	7,8	*	7,8	***	8,6	**	Sensible
Sherlock	8,6	***	5,3	***	8,5	***	5,6	*	7,7	*	6,2	**	8,3	*	Résistante
Sy Epson	7,0	***	6,2	***	7,6	***	7,4	**	6,1	*	6,5	***	8,8	**	Résistante
Tobak (T)	4,5	***	6,0	***	8,7	***	8,0	**	4,4	*	5,2	***	4,7	**	Résistante
Triumph	7,6	***	5,5	***	8,7	***	7,4	**	5,8	*	5,6	**	8,5	*	Sensible
WPB Ebey	7,5	***	7,0	***	8,8	***	8,9	**	7,0	!	6,5	**	7,4	*	Sensible

T = témoins

! = moins de 3 situations

** = 5 situations minimum

* = 3 situations minimum

*** = 10 situations minimum

2. Variétés

Tableau 2.4 – Paramètres de qualité de 2015 à 2017 pour 37 variétés de froment d’hiver : indice de sédimentation de Zélény (ml), teneur en protéines (% de matière sèche), rapport Zélény/protéines.

Variétés	2017			2016			2015			Moyenne des essais		
	Zélény ml	Prot % MS	Z/P	Zélény ml	Prot % MS	Z/P	Zélény ml	Prot % MS	Z/P	Zélény ml	Prot % MS	Z/P
Albert	33	11,3	2,9	30	12,0	2,5	27	10,1	2,6	30	11,1	2,7
Alcides	25	11,6	2,2	-	-	-	21	11,5	1,9	23	11,5	2,0
Anapolis	38	12,3	3,1	35	12,9	2,7	32	11,7	2,7	35	12,3	2,8
Atomic	-	-	-	36	12,7	2,8	37	11,2	3,2	36	12,0	3,0
Benchmark	24	11,1	2,2	24	11,9	2,0	26	10,7	2,4	25	11,2	2,2
Bergamo (T)	35	11,3	3,0	35	11,8	2,9	31	11,1	2,8	33	11,4	2,9
Cellule	48	11,8	4,1	39	12,2	3,2	35	11,0	3,2	41	11,7	3,5
Creek	35	11,3	3,1	39	12,5	3,1	32	11,0	2,8	35	11,6	3,0
Diderot	23	11,8	2,0	34	12,6	2,7	16	11,2	1,4	24	11,9	2,0
Edgar (T)	42	12,2	3,4	39	12,4	3,2	38	11,3	3,3	40	12,0	3,3
Expert	-	-	-	41	12,5	3,2	38	10,8	3,5	39	11,7	3,3
Faustus	33	11,4	2,8	31	12,2	2,6	28	10,8	2,6	31	11,5	2,7
Gedser	24	11,6	2,0	21	12,3	1,7	24	11,1	2,1	23	11,6	2,0
Graham	30	11,1	2,6	26	11,6	2,2	27	10,9	2,5	27	11,2	2,4
Henrik	21	11,4	1,9	26	12,4	2,1	20	10,5	1,9	22	11,4	1,9
KWS Dorset	32	11,3	2,8	31	11,5	2,7	-	-	-	32	11,4	2,8
KWS Ozon	-	-	-	50	12,3	4,1	44	11,2	3,9	47	11,7	4,0
KWS Salix	36	11,2	3,2	37	12,3	3,0	-	-	-	36	11,8	3,1
KWS Smart	22	10,9	2,0	19	11,0	1,7	17	10,6	1,6	19	10,9	1,8
KWS Talent	32	11,4	2,8	-	-	-	-	-	-	32	11,4	2,8
Limabel	33	12,7	2,6	27	12,4	2,1	26	11,5	2,3	29	12,2	2,3
Lithium	-	-	-	31	12,0	2,6	27	10,5	2,5	29	11,3	2,6
Lyrik	-	-	-	41	12,1	3,4	32	10,8	2,9	37	11,5	3,2
Mentor	39	11,2	3,4	41	12,0	3,4	39	11,3	3,4	40	11,5	3,4
Popeye	36	11,6	3,1	30	11,4	2,6	31	10,6	2,9	32	11,2	2,9
Porthus	31	11,4	2,7	-	-	-	-	-	-	31	11,4	2,7
Reflection	22	11,1	1,9	20	11,4	1,7	21	10,3	2,0	21	10,9	1,9
RGT Reform	43	11,7	3,7	45	12,3	3,6	37	11,4	3,3	42	11,8	3,5
RGT Sacramento	33	11,8	2,8	33	12,5	2,6	29	11,1	2,6	32	11,8	2,7
RGT Texaco	38	11,6	3,3	39	12,5	3,1	34	11,2	3,0	37	11,7	3,1
Rubisko	-	-	-	44	12,5	3,5	35	11,0	3,2	40	11,8	3,3
Sahara	21	11,2	1,9	21	11,9	1,8	18	10,7	1,6	20	11,3	1,8
Sherlock	36	11,7	3,0	31	12,0	2,6	31	11,4	2,7	33	11,7	2,8
Sy Epson	23	11,7	1,9	21	12,4	1,7	19	11,1	1,7	21	11,7	1,8
Tobak (T)	31	11,7	2,6	28	12,2	2,3	29	11,1	2,6	29	11,7	2,5
Triumph	38	11,6	3,2	35	12,2	2,9	33	11,0	3,0	35	11,6	3,0
WPB Ebey	32	11,8	2,7	24	11,5	2,0	-	-	-	28	11,7	2,4

T = témoins

- = pas résultats pour l'année

Précocité des variétés dans le réseau post-inscription

Les Figures 2.3 et 2.4 classent les 37 variétés de froment d'hiver selon leur précocité à l'épiaison et leur précocité à la maturité.

La cote de la **précocité à l'épiaison** traduit le nombre de jours séparant l'épiaison d'une variété par rapport à la variété la plus précoce. La **précocité à la maturité** est quant à elle basée sur l'observation du jaunissement du col de l'épi et de l'humidité à la récolte et traduit la rapidité à laquelle une variété est bonne à moissonner.

Précocité à l'épiaison							
EPIAISON PRECOCE							
Très précoce		Creek					
Précoce		Atomic	Cellule	Diderot	Lithium	RGT Sacramento	
		Rubisko	Triumph				
Demi précoce		Albert	Alcides	Bergamo	Faustus	Gedser	Graham KWS Dorset
		KWS Salix	KWS Talent	Limabel	Lyrik	Porthus	RGT Texaco
Demi tardive		Anapolis	Benchmark	Edgar	Expert	Henrik	KWS Ozon KWS Smart
		Mentor	Popeye	Reflection	RGT Reform	Sherlock	Sy Epson Tobak
		WPB Ebey					
Tardive		Sahara					
EPIAISON TARDIVE							

Figure 2.3 – Classement des 37 variétés de froment d'hiver en fonction de leur précocité à l'épiaison.

Précocité à la maturité							
MATURITE PRECOCE							
Très précoce		RGT Sacramento	RGT Texaco	Rubisko	Triumph	WPB Ebey	
Précoce		Atomic	Cellule	Diderot	Expert	Faustus	Henrik KWS Dorset
		KWS Salix	Popeye	Reflection	Sherlock	Sy Epson	
Demi précoce		Albert	Creek	Edgar	Graham	KWS Ozon	KWS Talent Limabel
		Lyrik	Tobak				
Demi tardive		Anapolis	Benchmark	Bergamo	Lithium	Mentor	Porthus
		RGT Reform					
Tardive		Alcides	Gedser	KWS Smart	Sahara		
MATURITE TARDIVE							

Figure 2.4 – Classement des 37 variétés de froment d'hiver en fonction de leur précocité à la maturité.

Les **variétés précoces et tardives** permettent, surtout quand la superficie du froment est importante, d'étaler les travaux de récolte. En outre, les variétés précoces sont plus productives sur des sols à faible rétention en eau (sol filtrant, sablonneux, schisteux, ...)

comme c'est notamment le cas dans le Condroz possédant des terres peu profondes. Les variétés tardives sont généralement à plus haut potentiel de rendement mais les récoltes peuvent être rendues difficiles lors des mois d'août pluvieux.

Dates de semis

Un essai spécifique est mis en place chaque année à Loncée afin d'évaluer l'adaptation des variétés à la date de semis. Trois dates de semis sont comparées (mi-octobre, mi-novembre et mi-décembre) avec 3 niveaux de protection fongicide (0, 1 ou 2 fongicides). Les densités de semis sont adaptées à la date d'implantation. Les résultats de l'année 2017 sont présentés en quintaux par hectare dans le Tableau 2.5.

Selon les observations réalisées depuis 15 ans (cfr Tableau 1.1 du chapitre « Implantation des cultures »), les semis d'octobre et de novembre donnent les meilleurs résultats de rendements et ne sont pas significativement différents. En 2017, cette tendance a encore été observée dans notre essai lorsque la protection fongicide était complète (2 F). Pour un certain nombre de variétés, les rendements se sont même montrés bien meilleurs pour les semis de novembre. En situation sans traitement fongicide (0F) le semis du mois de mi-décembre était systématiquement aussi bon ou meilleur que les semis de mi-octobre ou mi-novembre. Avec un traitement fongicide (1F), la majorité des variétés ont donné en 2016 de meilleurs rendements pour les semis de la mi-décembre par rapport à ceux de la mi-octobre.

Parmi les variétés testées, il est intéressant de remarquer que certaines variétés ont une belle stabilité de rendement quelle que soit la date de semis, alors que d'autres sont mieux adaptées à des semis d'octobre ou de décembre.

Tableau 2.5 – Rendements (qx/ha) pour trois dates de semis avec 3 modes de protection fongicide des 28 variétés de froment. Les témoins de l'essai sont en gras (T).

	Rendements (qx/ha)									
	0 fongicide			1 fongicide			2 fongicides			
	mi-oct	mi-nov	mi-déc	mi-oct	mi-nov	mi-déc	mi-oct	mi-nov	mi-déc	
Albert	95	88	85	103	94	97	104	97	100	Albert
Anapolis	92	88	88	105	99	100	105	104	101	Anapolis
Benchmark	102	97	94	111	100	105	112	107	106	Benchmark
Bergamo (T)	96	93	91	105	101	100	106	103	104	Bergamo (T)
Creek	84	82	80	104	96	96	106	96	99	Creek
Edgar (T)	96	89	88	99	90	93	100	94	96	Edgar (T)
Faustus	85	79	77	99	89	89	101	89	94	Faustus
Gedser	94	82	84	102	96	96	106	97	99	Gedser
Graham	95	92	92	105	105	104	106	104	107	Graham
Henrik	93	91	87	103	101	101	105	102	99	Henrik
Hyking (h)	103	94	94	110	102	103	109	102	104	Hyking (h)
KWS Dorset	99	95	95	102	96	96	101	96	98	KWS Dorset
KWS Salix	98	91	96	107	102	103	108	102	109	KWS Salix
KWS Smart	95	98	100	101	100	103	100	101	104	KWS Smart
Limabel	101	99	98	105	101	101	108	101	101	Limabel
Mentor	101	97	98	103	102	103	105	105	105	Mentor
Norway	93	86	90	100	94	95	100	92	100	Norway
Ohio	104	98	101	108	104	102	106	101	105	Ohio
Olympus	101	93	94	107	95	97	107	99	101	Olympus
Popeye	89	81	87	93	86	94	102	89	97	Popeye
Ragnar	93	81	84	103	95	100	107	98	103	Ragnar
Reflection	64	60	66	84	83	82	93	85	92	Reflection
RGT Reform	97	94	99	102	98	103	100	100	103	RGT Reform
RGT Sacramento	104	95	97	105	93	100	108	94	101	RGT Sacramento
Sherlock	96	93	94	99	95	97	104	96	97	Sherlock
Tobak (T)	81	90	87	100	98	105	100	100	106	Tobak (T)
Triumph	99	88	92	102	95	96	103	94	99	Triumph
WPB Ebey	96	85	89	98	89	93	99	91	94	WPB Ebey
Moyenne témoins	91	91	89	101	96	100	102	99	102	Moyenne témoins
Min. essai	64	60	66	84	83	82	93	85	92	Min. essai
Moy. essai	94	89	90	102	96	98	104	98	101	Moy. essai
Max. essais	104	99	101	111	105	105	112	107	109	Max. essais

T = témoins

0 F : Sans protection fongicide

h = hybride

1 F : Un seul traitement fongicide à la dernière feuille étalée

2 F : Double protection fongicide au stade 2 Nœuds et à la floraison

Résistance à la verse

La **résistance à la verse** est à prendre particulièrement en considération dans des situations où l'on suspecte des disponibilités importantes en azote minéral du sol, notamment dans le cas d'apports importants de matières organiques au cours de la rotation et/ou de précédent de type légumineuse, colza, pomme de terre, ou encore pour les semis très hâtifs, et évidemment dans des cultures où le cahier de charge exclu l'emploi d'anti-verse. Dans ces situations à risque, le choix d'une variété résistante à la verse permet de limiter l'utilisation de produits de protection anti-verse, de faciliter la récolte et de sécuriser le rendement.

La Figure 2.5 présente un classement des variétés en fonction de leur résistance à la verse observée sur plusieurs années et ramenée à une échelle allant de 1 à 9. Une cote de 9 correspond à une bonne résistance à la verse

RESISTANT A LA VERSE								
↑	Reflection							
	Graham	RGT Reform	Sahara	Sy Epon				
	Atomic	Edgar	Faustus	Gedser	KWS Talent	Popeye	Sherlock	Triumph
	Cellule	KWS Dorset	KWS Ozon	Mentor	Porthus	RGT Sacramento		
	Benchmark	Creek						
	Alcides	Anapolis	Bergamo	Henrik	Lyrik	RGT Texaco	WPB Ebey	
	KWS Smart	KWS Salix						
	Limabel	Lithium						
	Albert	Diderot	Expert					
	Rubisko	Tobak						
SENSIBLE A LA VERSE								

Figure 2.5 – Classement des variétés en fonction de leur résistance à la verse.

Rendement en paille

La paille est un sous-produit valorisé par de nombreux agriculteurs. Un essai spécifique a été réalisé à Lonzée afin de quantifier la production en paille de 27 variétés différentes (Figure 2.6). Un seul traitement régulateur a été réalisé. La hauteur mesurée en cm est également reprise à côté des différentes variétés. Les rendements en paille pour 2017 ont été fort bas par rapport à 2016. La moyenne de l'essai en 2016 était de 5,5 t/ha alors que la moyenne en 2017 est de seulement 3,8 t/ha. L'effet variétal module encore ce rendement de façon importante.

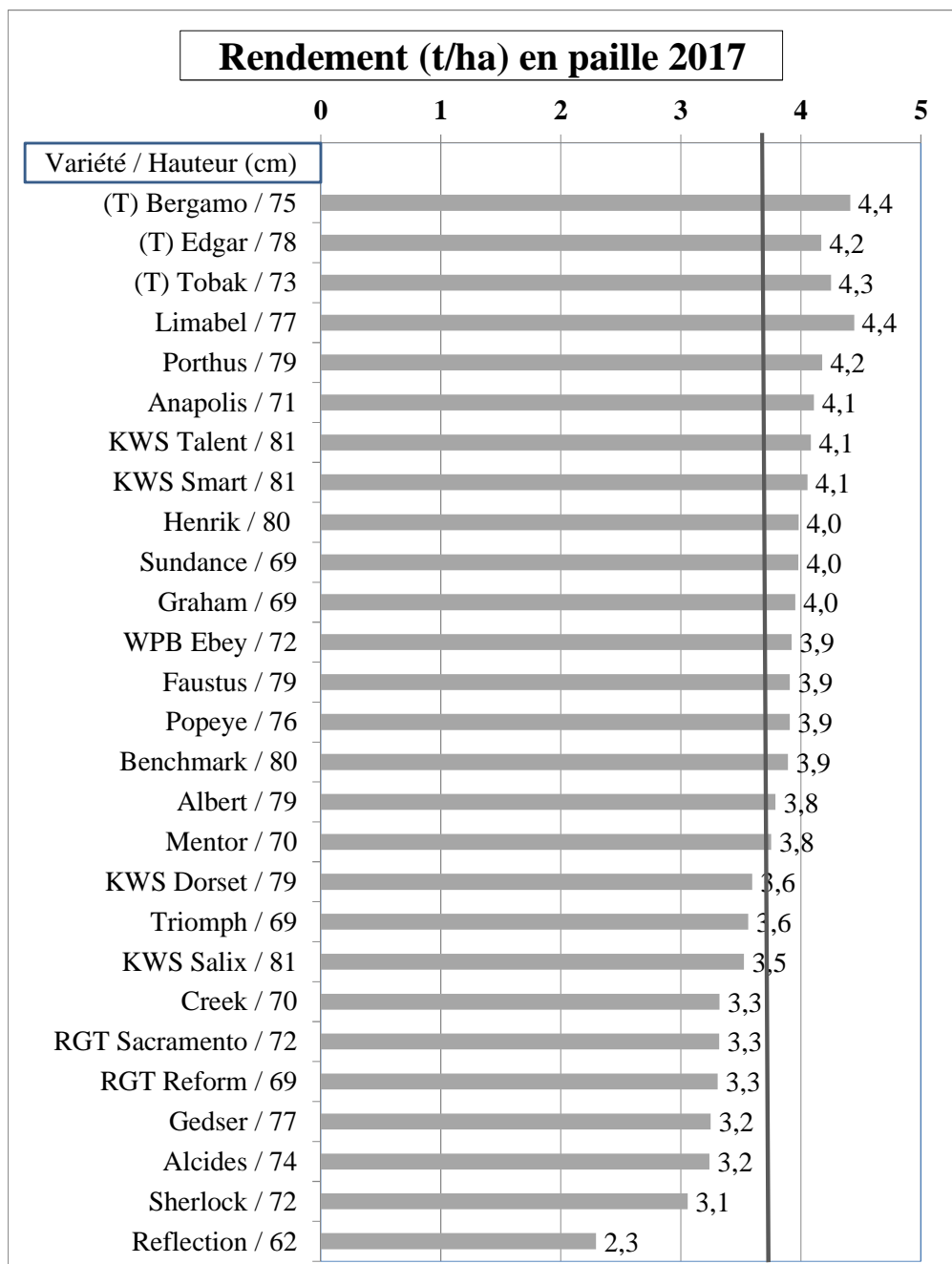


Figure 2.6 – Rendement en paille (en t/ha de M.S.) et hauteur (en cm) mesurés en 2017 pour 26 variétés.

1.3.2 Réseau « variétés précoces »

Afin d'étaler la période de récolte et limiter les risques dus aux intempéries, l'utilisation de variétés à maturité précoce dans l'assolement céréalière peut s'avérer une stratégie gagnante.

Afin de conseiller au mieux les agriculteurs, des essais spécifiques ne reprenant que des variétés précoces ont été mis en place depuis plusieurs années.

2. Variétés

Les **variétés témoins (T)** du réseau « variétés précoces » sont **Boregar, RGT Sacramento et Valdo**. Ces variétés témoins sont différentes de celles du réseau « post-inscription » vu le contexte de l'expérimentation. Le Tableau 2.6 présente les 15 variétés testées dans le réseau.

Tableau 2.6 – Présentation des 15 variétés testées dans le réseau « variétés précoces ».

Variété	Obtenteur		Date de 1ère inscription à la liste européenne	Inscription au Catalogue national	Mandataire pour la Belgique
Absalon	Limagrain Europe	FR	2016		SCAM
Boregar	RAGT semences	FR	2007		Ets Rigaux
Complice	Ets Florimond Desprez	FR	2015		Limagrain Belgium
Creek	Saaten-Union Recherche	FR	2013		SCAM
Diderot	SECOBRA Recherches	FR	2012		SCAM
Filon	Ets Florimond Desprez	FR	2016		Erauw
Fructidor	Unisigma - Limagrain Europe	FR	2013		Jorion-Philip Seeds
Lennox	Strube Gmbh & Co.	FR	2012		SCAM
Lithium	Momont-Hennette	FR	2013		Jorion- Philip Seeds
RGT Mondial	RAGT 2n	FR	2015		Jorion- Philip Seeds
RGT Producto	RAGT Semences	FR	2017		Aveve Zaden
RGT Sacramento	RAGT seeds	UK	2014		Limagrain Belgium
Sofolk	Caussade Semences	FR	2014		Ets Rigaux
Triumph	Syngenta Seeds	FR	2015		Syngenta Seeds
Valdo	RAGT semences	FR	2012		Ets Rigaux

Rendements annuels et pluriannuels

Le Tableau 2.7 présente les rendements mesurés en 2017 et le rendement moyen mesuré depuis 2015. Les rendements sont exprimés en pourcent par rapport à la moyenne des témoins (T).

Tolérance aux maladies

Le Tableau 2.8 résume le comportement des variétés précoces face aux maladies du feuillage et de l'épi ainsi qu'à la verse. La cotation est exprimée sur une échelle de 1 à 9. La cote de 9 est la plus favorable.

Tableau 2.7 – Rendements 2017 et rendement moyen calculé depuis 2015 pour 15 variétés précoces en froment d’hiver. Les rendements sont exprimés en pourcent par rapport à la moyenne des témoins (T).

Variétés (T) = témoins	Rendements (en % des témoins) et poids à l’hectolitre (en kg/hl) moyens						Moyenne des essais 2015-2017	
	2017		2016		2015		Rendement en % des témoins	
	Rendement	PHL	Rendement	PHL	Rendement	PHL		
Absalon	97	81,7					97	!
Boregar (T)	99	77,6	103	69,2	98	80,4	100	**
Complice	103	76,5	93	66,1			98	**
Creek	103	79,2					103	!
Diderot	100	77,9	105	69,0	98	79,4	101	**
Filon	105	80,0					105	!
Fructidor	99	77,9	97	70,1			98	**
Lennox	99	81,0					99	!
Lithium	101	77,8					101	!
RGT Mondio	99	75,1	92	65,7	100	80,1	97	**
RGT Producto	100	79,4					100	!
RGT Sacramento (T)	102	77,2	105	70,2	102	80,9	103	**
Sofolk	95	78,2	95	73,1	95	83,4	95	**
Triumph	98	77,3					98	!
Valdo (T)	99	77,4	92	69,1	100	80,9	97	**
Moy témoins (kg/ha)	11 612		7 523		14 628			

! = moins de 3 situations

** = 5 situations minimum

* = 3 situations minimum

*** = 10 situations minimum

Tableau 2.8 – Comportement des 15 variétés de froment d’hiver face aux maladies du feuillage et de l’épi ainsi qu’à la verse. Cotation exprimée sur une échelle de 1 à 9. La cote de 9 est la plus favorable.

Variétés (T) = témoins	Septoriose	Rouille brune	Rouille jaune	Oïdium	Fusariose du feuillage	Fusariose de l’épi	Verse
Absalon	7,0 !	7,6 **	8,9 **	8,0 *		5,5 !	8,0 *
Boregar (T)	6,5 ***	4,3 ***	7,3 ***	9,0 !	3,5 !	5,8 *	6,7 **
Complice	4,4 *	6,6 *	6,3 **		3,5 !	3,6 **	5,9 **
Creek	6,2 ***	4,4 ***	8,0 ***	8,3 **	3,5 !	3,8 **	7,6 **
Diderot	6,0 ***	6,6 ***	7,6 ***	8,3 **	5,3 *	5,3 ***	7,4 ***
Filon	6,7 !	8,0 *	8,5 *		6,0 !	4,7 *	7,6 *
Fructidor	6,9 **	7,8 **	8,2 ***	7,6 !	6,0 !	5,7 *	7,2 *
Lennox		8,5 *	9,0 !			7,0 !	5,7 !
Lithium	6,0 ***	8,5 ***	6,9 ***	8,3 !	4,8 !	3,6 **	7,4 **
RGT Mondio	6,2 **	8,1 **	8,8 ***	5,0 !	7,0 !	6,3 !	5,9 *
RGT Producto		8,8 *	8,8 !			6,0 !	8,4 !
RGT Sacramento (T)	5,2 ***	7,9 ***	8,3 ***	6,1 **	6,8 *	4,3 ***	8,2 **
Sofolk	6,4 **	8,7 **	8,5 **	8,0 !	7,0 !	7,5 !	7,3 *
Triumph	6,0 ***	8,2 ***	8,7 ***	7,9 **	5,8 *	4,6 ***	8,7 ***
Valdo (T)	6,3 ***	7,6 ***	8,5 ***	7,5 !	7,5 !	5,7 **	7,3 **

! = moins de 3 situations

** = 5 situations minimum

* = 3 situations minimum

*** = 10 situations minimum

1.3.3 Liste des variétés recommandées et leurs caractéristiques

Sur base des résultats observés en 2017 et au cours des 2 années précédentes, les principales caractéristiques des variétés recommandées sont données ci-après.

La liste des variétés recommandées est scindée en deux groupes :

- Le premier groupe (Groupe « Production intégrée ») reprend des **variétés répondant aux critères de la production intégrée**. Ces variétés doivent notamment avoir démontré de bons comportements à la rouille jaune, à la septoriose et à la verse qui sont les 3 facteurs susceptibles d'entraîner des traitements supplémentaires par rapport à un traitement unique "dernière feuille-épiaison".
- Le second groupe (Groupe « Surveillance renforcée ») reprend les **variétés à rendement élevé** et stable sur les 3 dernières années **mais nécessitant une surveillance renforcée** suite à l'une ou l'autre faiblesse.

Liste des variétés recommandées 2017						
Groupe « Production intégrée »	Alcides	Anapolis	Edgar	Faustus	Gedser	KWS Salix
	KWS Smart	Kws talent	Limabel	Mentor	Porthus	WPB Ebey
Groupe « Surveillance renforcée »	Albert	Bergamo	Graham	Henrik	RGT Reform	RGT Texaco
	Tobak	Triumph				

- **Caractéristiques variétales**

Le Tableau 2.9 reprend, pour les variétés recommandées, les résultats moyens calculés sur la période 2015-2017 des rendements exprimés en pourcent des témoins (Bergamo, Edgar et Tobak), avec ou sans une protection fongicide. Ce tableau contient également les poids à l'hectolitre, l'appréciation des rendements en paille et de la précocité à la maturité.

Tableau 2.9 – Caractéristiques variétales pour les variétés recommandées en 2017.

	Variétés	Rdt grain (% des témoins)		Rdt paille (t/ha)	PHL (kg/hl)	Précocité à la maturité
		Avec protection fongicide	Sans protection fongicide			
Groupe « Production intégrée »	Alcides	98	106	-	78,6	T
	Anapolis	101	102	m	77,6	DT
	Edgar	97	101	+	76,9	DP
	Faustus	99	99	m	78,3	P
	Gedser	99	98	m	76,3	T
	KWS Salix	101	104	m	74,2	P
	KWS Smart	102	106	+	77,2	T
	KWS Talent	113	120	-	77,8	DP
	Limabel	99	108	-	76,7	DP
	Mentor	99	103	m	78,6	DT
	Porthus	104	108	-	78,2	DT
WPB Ebey	101	107	-	75,7	TP	
Groupe « Surveillance renforcée »	Albert	101	104	m	78,8	DP
	Bergamo	102	102	m	77,5	DT
	Graham	101	101	+	75,1	DP
	Henrik	99	99	-	75,3	P
	RGT Reform	99	101	+	79,7	DT
	RGT Texaco	99	91	+	75,6	TP
	Tobak	101	97	+	76,0	DP
	Triumph	97	105	-	75,8	TP

+ : Très bon
m : bon à moyen
- : faible

P : Précoce
DP : Demi-Précoce
DT: Demi-Tardive
T : Tardive

- **Adaptation à la date de semis**

Toutes les variétés n'ont pas la même aptitude à être semées à la même période de l'année. Selon la longueur de leur cycle de développement et les conditions climatiques rencontrées annuellement, les potentiels de rendement s'exprimeront différemment selon la date de semis. Cette aptitude variétale doit être prise en compte lors du choix variétal.

Le Tableau 2.10 donne, pour les variétés recommandées et sur base de 3 années d'essais, une appréciation de l'adaptation aux 3 dates de semis par rapport aux résultats des témoins. Il permet donc de choisir, selon la date de semis, la variété qui a le meilleur rendement et, pour une variété donnée, permet de choisir la meilleure date de semis.

Tableau 2.10 – Réponse variétale (pour les variétés recommandées en 2017) à trois dates de semis.

	Variétés	Semis		
		Octobre	Novembre	Tardif (après 20 nov)
Groupe « Production intégrée »	Alcides	-	OK	OK
	Anapolis	OK	++	+
	Edgar	+	-	-
	Faustus	OK	--	--
	Gedser	++	OK	-
	KWS Salix	++	OK	++
	KWS Smart	OK	+	++
	KWS Talent	N.D.	N.D.	N.D.
	Limabel	++	+	OK
	Mentor	++	OK	OK
	Porthus	N.D.	N.D.	N.D.
WPB Ebey	OK	--	--	
Groupe « Surveillance renforcée »	Albert	OK	+	+
	Bergamo	+	++	+
	Graham	-	+	++
	Henrik	-	OK	OK
	RGT Reform	+	OK	OK
	RGT Texaco	-	++	OK
	Tobak	OK	+	+
	Triumph	+	-	-

++ = haut rendement (supérieur à 105%) par rapport aux témoins et à la date de semis

OK = rendement similaire (compris entre 97,5 et 102,5 %) aux témoins à la date de semis

-- = bas rendement (inférieur à 95%) par rapport aux témoins et à la date de semis

N.D. = Non Disponible

Exemples de choix :

RGT Reform et Henrik offrent des rendements très proches des témoins, ne s'éloignant d'au plus que de 5% de ceux-ci sur des semis d'octobre.

Limabel est recommandée par les semis d'octobre (++) où elle semble exprimer tout son potentiel. Elle reste performante lorsqu'elle est semée en novembre (+), si elle est semée en décembre, elle offrira quand même un rendement compris entre 97,5% et 102,5% des témoins (ok).

Dans nos essais Gedser offre quant à lui un profil plus contrasté, supérieur aux témoins lorsqu'elle est semée en octobre, mais inférieur si elle est semée en décembre.

- **Comportement vis-à-vis des maladies, de la verse et de la cécidomyie orange.**

Le Tableau 2.11 synthétise, pour la liste des variétés recommandées, les cotations de tolérance variétale aux maladies, de résistance à la verse et de résistance à la cécidomyie orange. Pour les maladies et la verse, la cotation est exprimée sur une échelle de 1 à 9, une cote de 9 correspondant à la tolérance la plus élevée.

Tableau 2.11 – Tolérance aux maladies des variétés recommandées en 2017.

	Variétés	Tolérance aux maladies						Verse	Cécidomyie orange
		Rouille brune	Septoriose	Rouille jaune	Oïdium	Fusariose de feuilles	Fusariose de l'épi		
Groupe « Production intégrée »	Alcides	7,5	7,1	8,8	8,0	-	6,5	7,2	Sensible
	Anapolis	6,5	6,1	8,6	8,9	7,5	7,8	7,4	Sensible
	Edgar	7,0	6,4	8,8	8,6	4,0	7,5	8,5	Sensible
	Faustus	4,6	6,7	8,0	6,4	5,9	6,6	8,0	Sensible
	Gedser	4,9	6,4	7,4	5,8	5,8	5,4	8,5	Sensible
	KWS Salix	4,9	7,5	8,5	8,0	4,9	6,6	6,8	Sensible
	KWS Smart	7,1	6,3	7,4	8,5	7,8	7,2	6,8	Résistante
	KWS Talent	8,2	7,3	8,2	8,3	6,5	7,3	8,4	Sensible
	Limabel	8,2	6,2	8,6	8,9	7,5	7,0	6,5	Sensible
	Mentor	7,4	7,1	8,3	8,4	6,8	7,1	7,8	Sensible
	Porthus	7,2	8,8	8,9	7,1	6,5	7,3	7,7	Sensible
	WPB Ebey	7,5	7,0	8,8	8,9	7,0	6,5	7,4	Sensible
Groupe « Surveillance renforcée »	Albert	6,4	7,6	8,2	6,1	6,3	6,9	5,6	Sensible
	Bergamo	6,6	5,8	8,0	4,7	6,0	7,7	7,4	Sensible
	Graham	5,7	5,8	8,6	8,3	5,8	6,5	8,6	Sensible
	Henrik	6,4	5,3	8,1	8,5	6,3	7,5	7,3	Sensible
	RGT Reform	7,6	6,0	6,1	6,4	6,2	7,3	8,6	Sensible
	RGT Texaco	5,2	4,8	6,5	-	5,5	6,4	7,1	Sensible
	Tobak	4,5	6,0	8,7	8,0	4,4	5,2	4,7	Résistante
Triumph	7,6	5,5	8,7	7,4	5,8	5,6	8,5	Sensible	

Ce classement des variétés est basé sur les observations réalisées dans les essais ces dernières années, il ne peut malheureusement pas prévoir l'évolution de la sensibilité de certaines variétés vis-à-vis de l'une ou de l'autre maladies cryptogamiques. De même, les conditions culturales ou la pression parasitaire peuvent aussi, dans certaines parcelles, modifier le comportement d'une variété, parfois à son avantage mais plus souvent en sa défaveur.

Une surveillance de chaque parcelle reste indispensable.

1.4 Résultats des nouvelles variétés

Durant la saison 2016-2017, les différents partenaires ont testé 29 nouvelles variétés en froment d'hiver (Tableau 2.12). Dans chaque site d'essai et pour chaque variété, les données ont été calculées sur base des rendements exprimés par rapport à la moyenne des 3 témoins communs (T). Les résultats proviennent des essais conduits avec une double protection fongicide. La Figure 2.7 illustre leur **rendement** en 2017 exprimés par rapport à la moyenne des témoins (T) et la variabilité des résultats obtenus.

Le Tableau 2.13 reprend les cotations de **résistance** des nouvelles variétés **vis-à-vis des maladies, de la verse et de la cécidomyie orange**. Les variétés sont classées par ordre de **précocité à l'épiaison** dans la Figure 2.8. La Figure 2.9 présente un classement des variétés en fonction de leur résistance à la verse. Les **critères de qualité** sont synthétisés dans le Tableau 2.14. Enfin, les **rendements en paille** observés en 2017 sont présentés à la Figure 2.10.

Tableau 2.12 – Présentation de nouvelles variétés dans le réseau d'expérimentation.

Variété	Obtenteur		Date de 1ère inscription à la liste européenne	Inscription au Catalogue national	Mandataire pour la Belgique
Absalon	Limagrain Europe	FR	2016		SCAM
Alpha	Limagrain Europe	DE	2016		Limagrain Belgium
Altamont	Limagrain Europe	DE	2015	(en cours)	Aveve Zaden
Andromède CS	Caussade Semences	FR	2017	(en cours)	Caussade Semences
Bernstein	Syngenta (ex SW Lantmannen)	DE	2014		Syngenta Seeds
Chevignon	Saaten-Union Recherche	FR	2016	(en cours)	SCAM / Limagrain Be
Diantha	Sejet Plant Breeding	DK	2015		Limagrain Belgium
Dunston	Elsoms Seeds Ltd	UK	2015	(en cours)	Jorion- Philip Seeds
Gleam	Syngenta Seeds	UK	2016		Aveve Zaden
Gustav	Von Borris Eckendorf	DE	2015		Limagrain Belgium
Hybery (h)	Saaten-Union Recherche	FR	2010		Saaten-Union
Hyking (h)	Saaten-Union Recherche	FR	2015	(en cours)	Saaten-Union
Imposanto	Limagrain Europe	DE	2017		Aveve Zaden
Johnson	Saaten-Union Recherche	FR	2017	(en cours)	Saaten-Union
KWS Barrel	KWS UK Ltd	UK	2014		Aveve Zaden
Manitou	Von Borris Eckendorf	DE	2015		Limagrain Belgium
Milor	Unisigma	FR	2015		Limagrain Belgium
Mutic	Ets Florimond Desprez	FR	2017		Erauw
Nemo	SECOBRA Recherches	FR	2014		Jorion-Philip Seeds
Norway	Semalliance	FR	2013		SCAM
Ohio	Von Borris Eckendorf	DE	2015		Jorion-Philip Seeds
Olympus	Deutsche Saatveredelung	UK	2014		Ets Rigaux
Ragnar	Deutsche Saatveredelung	DE	2016		Ets Rigaux
RGT Salerno	RAGT Semences	FR	2016	X	Limagrain Belgium
Safari	Syngenta Seeds	DE	2017		Syngenta Seeds
Sobravo CS	Caussade Semences	FR	2017		Caussade Semences
Sophie CS	Caussade Semences	FR	2016	(en cours)	Caussade Semences
Sundance	Limagrain Europe	UK	2015		SCAM
WPB Jamy	Wiersum Plantbreeding B.V.	NL	2016	X	Limagrain Belgium

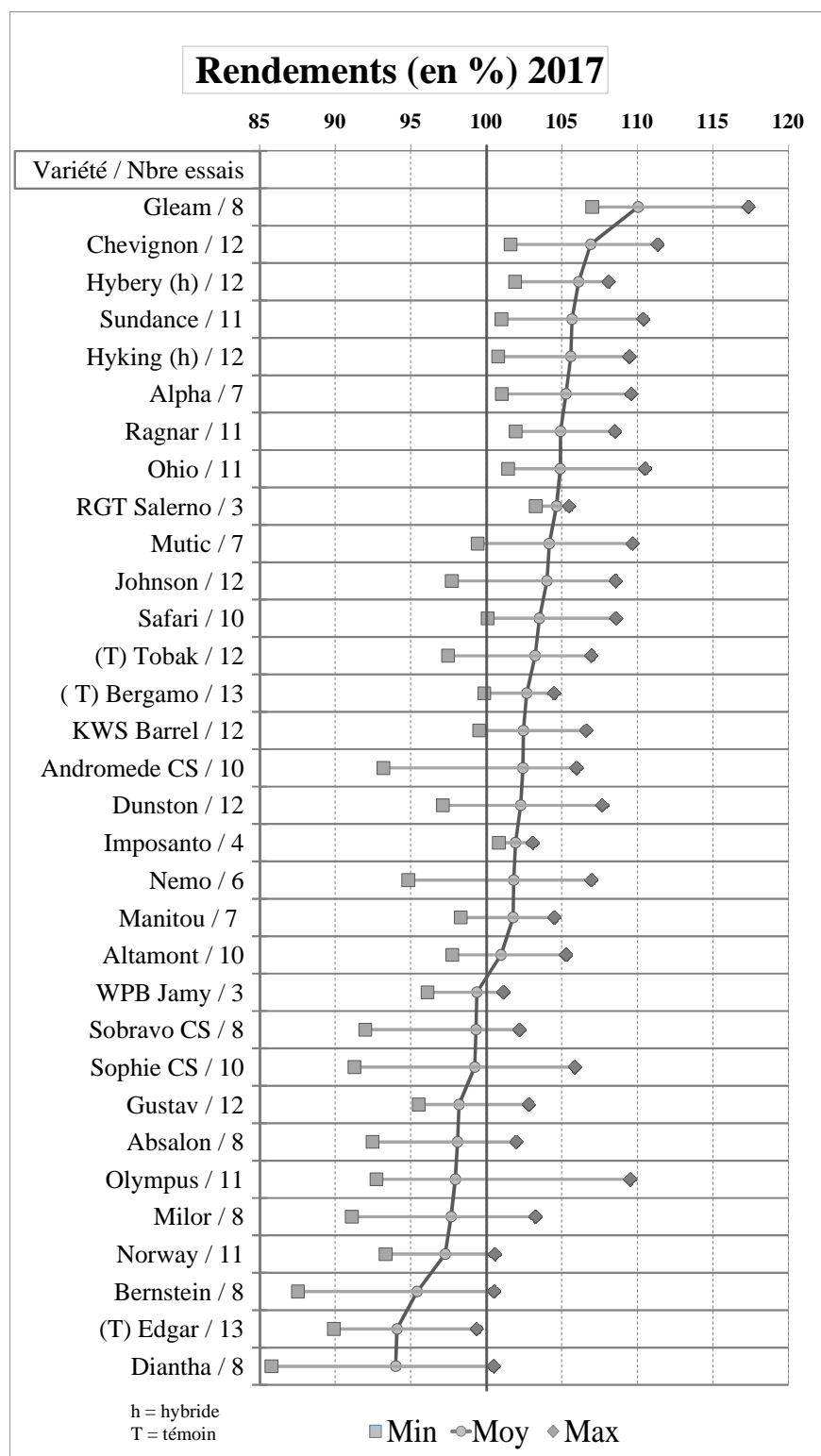


Figure 2.7 – Rendements mesurés en 2017 pour les nouvelles variétés de froment d’hiver. Dans chaque essai et pour chaque variété, les données ont été calculées sur base des rendements exprimés par rapport à la moyenne des 3 témoins communs (T). Les rendements relatifs minimum et maximum donnent une idée de la variabilité du rendement de la variété. Plus le trait horizontal est court et plus les rendements de la variété sont réguliers. Plus le nombre d’essais est important et plus la valeur moyenne est fiable.

2. Variétés

Tableau 2.13 – Comportement des nouvelles variétés de froment d’hiver face aux maladies du feuillage et de l’épi ainsi qu’à la verse. Cotation pluriannuelle exprimée sur une échelle de 1 à 9. La cote de 9 est la plus favorable. Résistance vis-à-vis de la cécidomyie orange.

Variétés	Rouille brune	Septoriose	Rouille jaune	Oïdium	Fusariose de feuilles	Fusariose de l'épi	Verse	Cécidomyie orange
Absalon	7,1 *	7,0 !	9,0 !	8,0 !	-	5,5 !	8,3 !	-
Alpha	8,0 *	6,1 !	6,5 !	7,0 !	-	-	6,8 !	-
Altamont	7,2 *	6,6 !	8,8 **	7,7 *	7,5 *	5,9 !	7,6 *	Sensible
Andromede CS	5,4 *	6,1 !	9,0 **	8,9 *	-	-	8,0 !	-
Bernstein	5,9 *	6,6 !	9,0 !	7,0 !	-	8,0 !	7,4 !	-
Chevignon	6,5 **	7,0 !	8,9 **	7,7 *	-	-	6,9 !	-
Diantha	7,6 **	6,7 !	8,5 **	7,3 !	4,5 *	6,8 !	8,9 *	Sensible
Dunston	5,7 **	6,4 !	8,8 **	7,6 *	-	-	8,9 !	-
Gleam	5,3 *	4,9 !	8,3 !	8,8 !	-	6,0 !	8,5 !	Résistante
Gustav	8,6 **	6,8 !	7,4 **	8,2 *	7,0 *	7,2 !	7,8 *	Sensible
Hybery (h)	7,1 **	6,2 !	8,8 **	6,7 *	6,8 *	7,0 *	8,4 *	Résistance partielle
Hyking (h)	5,6 **	4,8 !	8,0 **	6,8 *	6,0 *	3,8 *	7,6 *	Résistance partielle
Imposanto	7,5 *	-	9,0 !	-	-	8,5 !	8,9 !	-
Johnson	7,1 **	7,6 !	8,9 **	8,9 *	-	-	7,4 !	-
KWS Barrel	4,0 **	4,4 !	8,2 **	8,0 *	9,0 *	6,2 !	8,5 *	Résistante
Manitou	-	7,0 !	4,1 **	7,0 !	-	7,0 !	8,7 *	Sensible
Milor	5,3 **	-	8,8 *	4,6 !	-	-	7,3 !	-
Mutic	7,2 *	6,9 !	8,9 *	8,0 !	8,0 *	3,7 !	8,4 !	-
Nemo	6,3 !	-	5,3 **	2,5 !	-	-	6,3 *	Résistante
Norway	6,4 **	6,1 !	7,1 ***	8,3 *	4,3 *	6,5 *	7,3 *	Sensible
Ohio	8,3 **	7,9 !	8,9 **	7,2 *	-	-	6,7 *	-
Olympus	7,4 **	8,0 !	8,7 **	8,4 *	8,0 *	6,8 *	7,6 *	Sensible
Ragnar	3,9 **	4,5 !	7,4 **	8,6 *	6,0 *	3,4 *	6,5 !	Sensible
RGT Salerno	7,8 *	6,7 !	8,7 *		8,5 *	5,2 *	7,6 *	Sensible
Safari	8,8 *	6,5 !	7,8 **	6,8 *	4,5 *	6,2 *	8,9 !	-
Sobravo CS	5,4 *	6,2 !	8,0 !	8,0 !	-	8,0 !	7,6 !	-
Sophie CS	5,7 *	6,3 !	8,8 **	7,0 *	6,5 *	5,0 *	7,9 *	-
Sundance	5,8 **	7,1 !	8,8 **	7,2 *	8,5 *	7,3 !	8,2 *	Résistante
WPB Jamy	9,0 *	6,7 !	9,0 !	-	8,0 *	7,1 *	8,6 !	Sensible

h = hybride

- = pas résultats pour la variété

* = 3 situations minimum

*** = 10 situations minimum

! = moins de 3 situations

** = 5 situations minimum

Précocité à l'épiaison							
EPIAISON PRECOCE							
Très précoce	↑	Absalon	Hyking (h)	Milor			
Précoce		CELLULE	Chevignon	Mutic	Nemo	Sophie CS	
Demi précoce		Andromede CS	Bernstein	Gleam	Johnson	RGT Salerno	
Demi tardive		Altamont	Dunston	EXPERT	Gustav	Hybery (h)	Manitou Norway
		Olympus	Ohio	Ragnar	Safari	Sobravo CS	WPB Jamy
Tardive		Diantha	Imposanto	KWS Barrel	SAHARA	Sundance	
EPIAISON TARDIVE							
h = hybride							

Figure 2.8 – Classement des nouvelles variétés de froment d'hiver en fonction de leur précocité à l'épiaison. Les variétés Cellule, Expert et Sahara sont reprises, en majuscules dans le tableau, à titre de comparaison.

RESISTANT A LA VERSE						
↑	Bernstein	Diantha	Dunston	EDGAR	Gustav	Imposanto
	KWS Barrel	Ohio	Safari			
	Altamont	Gleam	Hybery (h)	Manitou	Ragnar	WPB Jamy
	BERGAMO	Motown	Sophie CS			
	Sundance					
	Norway	Olympus	Ragnar			
	Hyking (h)	RGT Salerno				
	Andromede CS	Jonhson	Milor	TOBAK		
	Absalon	Chevignon	Nemo	Sobravo CS		
	SENSIBLE A LA VERSE					
h = hybride						

Figure 2.9 – Classement des nouvelles variétés en fonction de leur résistance à la verse. Les variétés Bergamo, Edgar et Tobak sont reprises, en majuscules dans le tableau, à titre de comparaison.

2. Variétés

Tableau 2.14 – Paramètres de qualité pour les nouvelles variétés de froment d’hiver : poids à l’hectolitre (kg/hl), teneur en protéines (% de matière sèche), indice de sédimentation de Zélény (ml), rapport Zélény/protéines.

Variétés	PHL (kg/hl)		Prot % MS		Zélény (ml)		Z/P	
Absalon	81	***	11,6	***	37,1	***	3,2	***
Alpha	77	**	11,3	**	28,4	**	2,5	**
Altamont	77	***	11,9	***	33,2	**	2,8	**
Andromede CS	79	***	11,5	***	40,2	**	3,5	**
Bernstein	82	**	12,4	**	45,1	**	3,6	**
Chevignon	80	***	11,2	***	32,5	**	2,9	**
Diantha	79	**	12,3	**	34,7	*	2,9	*
Dunston	76	***	11,2	***	22,7	**	2,0	**
Gleam	77	**	10,7	**	25,8	**	2,4	**
Gustav	79	***	11,8	***	37,6	**	3,2	**
Hybery (h)	78	***	11,2	***	30,4	**	2,7	**
Hyking (h)	79	***	10,9	***	32,7	**	3,0	**
Imposanto	75	*	10,8	*	34,6	*	3,2	*
Johnson	76	***	11,3	***	30,9	**	2,7	**
KWS Barrel	77	***	11,2	***	21,9	**	1,9	**
Manitou	79	**	11,9	**	21,8	**	1,8	**
Milor	79	**	11,3	**	38,6	*	3,4	*
Mutic	81	**	11,4	**	36,0	**	3,1	**
Nemo	79	**	11,2	**	31,4	**	2,9	**
Norway	78	***	12,2	***	42,7	**	3,5	**
Ohio	76	***	11,5	***	28,6	**	2,5	**
Olympus	73	***	11,4	***	30,6	**	2,7	**
Ragnar	78	***	11,5	***	30,3	**	2,7	**
RGT Salerno	77	*	10,5	*	27,0	!	2,5	!
Safari	78	***	11,6	***	35,3	**	3,1	**
Sobravo CS	80	**	12,2	**	33,6	**	2,7	**
Sophie CS	82	***	11,8	***	47,6	**	4,1	**
Sundance	71	***	10,8	***	20,3	**	1,8	**
WPB Jamy	76	*	10,9	*	11,0	!	1,0	!

h = hybride

! = moins de 3 situations

** = 5 situations minimum

* = 3 situations minimum

*** = 10 situations minimum

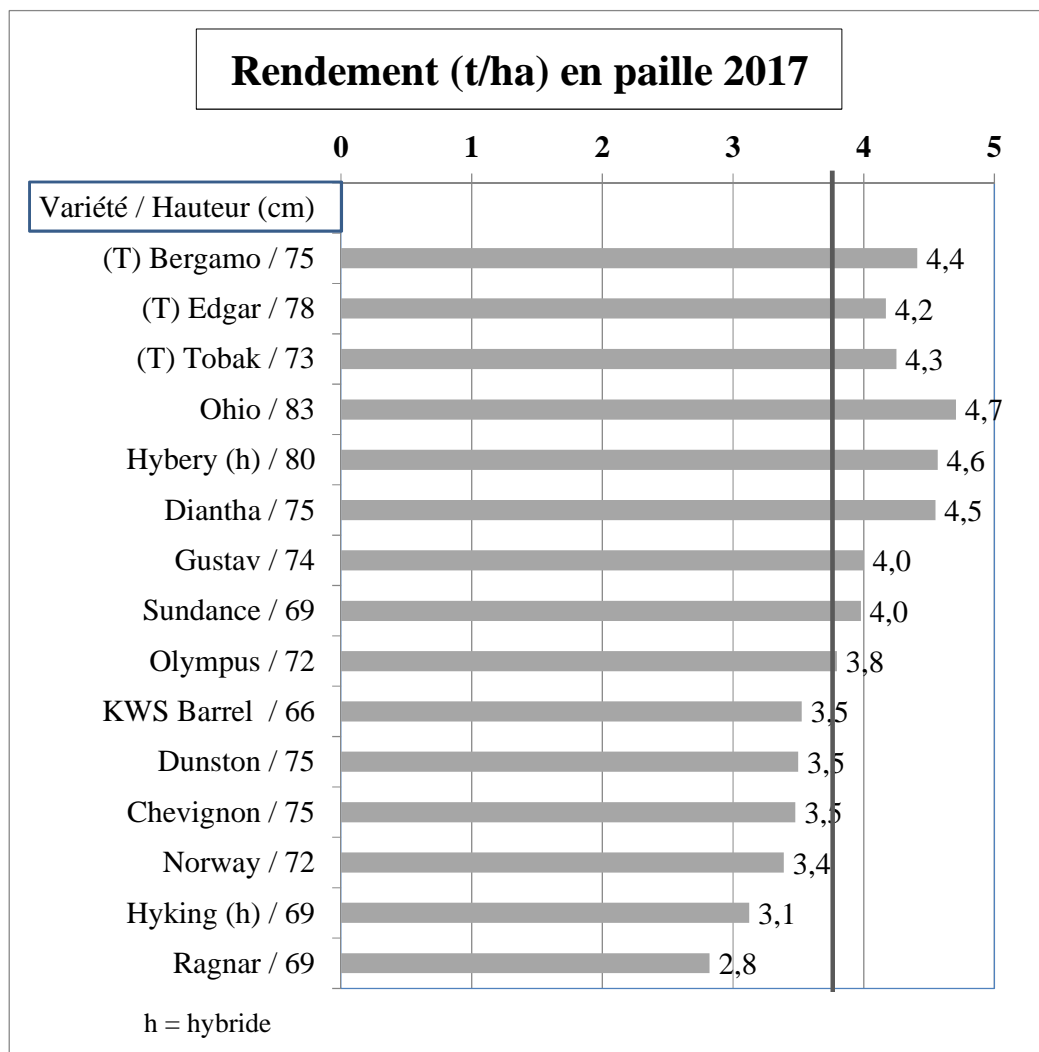


Figure 2.10 – Rendement en paille (en t/ha de M.S.) et hauteurs (en cm) mesurées pour les nouvelles variétés.

1.5 Clés pour un choix judicieux des variétés

Le choix variétal est une étape clé qui engage l'agriculteur dans un itinéraire culturel. De ce choix dépendront les interventions, en particulier la protection phytosanitaire, qui seront nécessaires durant la saison culturale et qui viendront grever le prix de revient de la culture.

Le choix des variétés à emblaver ne doit pas seulement avoir pour but de produire plus mais aussi et surtout, d'assurer un meilleur revenu aux agriculteurs. Au rendement agronomique, il faut toujours préférer le rendement économique. Le choix résultera donc d'un compromis entre plusieurs objectifs: assurer le rendement, limiter les risques et assurer les débouchés. La gamme de variétés disponibles est très large, elle donne ainsi la possibilité de réaliser un choix variétal approprié à chaque exploitation, et même mieux, à chaque parcelle.

- **Assurer le rendement**

Pour atteindre cet objectif, il faut tenir compte :

- du potentiel de rendement, certainement le premier critère à prendre en considération, en donnant la priorité aux variétés ayant confirmé obligatoirement ce potentiel au cours de deux années d'expérimentation au moins ;
- de la sécurité de rendement : retenir des variétés qui ont fait leurs preuves dans nos conditions culturales, notamment dans un ensemble d'essais ;
- des particularités des variétés qui leur permettent d'être mieux adaptées à l'une ou l'autre caractéristique des terres où elles vont être semées. Il s'agit de la résistance à l'hiver (importante pour le Condroz), de la résistance à la verse (dans des terres à libération élevée d'azote du sol), de la précocité (indispensable pour des sols à faible rétention d'eau), ...;
- de la répartition des risques, en semant plus d'une variété sur l'exploitation et en veillant à couvrir la gamme de précocité.

- **Limiter les risques**

La panoplie des variétés à disposition de l'agriculteur permet de choisir, parmi des variétés de même potentiel de rendement, celles dont les résistances aux maladies, à la verse et à certains ravageurs sont supérieures. Ces critères de choix sont particulièrement importants dans une optique de gestion durable et raisonnée des cultures et offrent la possibilité de réduire le coût de la protection phytosanitaire en fonction des observations au cours de la période de végétation.

- **Assurer les débouchés**

Il ne faut pas perdre de vue qu'il faut maintenir une qualité suffisante des lots commercialisés et qu'il existe quelques variétés à bon potentiel de rendement et possédant de bonnes caractéristiques de qualité.

Il existe en Belgique des débouchés importants pour le blé de qualité suffisante (meunerie, amidonnerie) pour lesquels il faut garder une part prédominante dans les volumes fournis.

2 Escourgeon et orge d'hiver fourragers

B. Monfort¹⁹, O. Mahieu²⁰, G. Jacquemin²¹ et B. Bodson²²

2.1 La saison culturale 2016-2017

Fin septembre, début octobre 2016, le temps favorable a permis la réalisation des semis d'escourgeon dans d'excellentes conditions de structure du sol.

L'automne 2016 a été très sec sur l'ensemble des régions. Ce manque de pluie a pu perturber les levées dans certains sols « séchants ». L'hiver sec a été plus rigoureux qu'en 2015-2016 mais sans impact négatif notable sur la culture.

Le printemps a été marqué par un temps anormalement sec avec un sérieux coup de froid enregistré lors de la deuxième quinzaine d'avril au stade dernière feuille de la culture, ce qui a fait craindre des défauts de fertilité des épis. Manifestement les dégâts de gel furent globalement peu importants et réservés à certaines situations (semis très tardifs, régions plus froides). En matière de maladies, la rhynchosporiose, l'helminthosporiose et l'oïdium étaient souvent présentes au printemps mais, freinées par le temps sec, elles sont finalement restées assez discrètes durant la montaison même si l'helminthosporiose a connu une certaine extension en juin. A contrario, la rouille naine est restée très présente durant toute la saison. Finalement, c'est surtout la ramulariose et les grillures qui semblent avoir le plus pénalisé certaines variétés.

Des orages très ponctuels ont pu favoriser la verse çà et là. Néanmoins en escourgeon, comme en froment, c'est bien le déficit hydrique qui a marqué la période de février à juin 2017. A l'avantage de l'escourgeon plus précoce et plus profondément enraciné à la sortie hiver que les froments, les pertes de rendement furent très limitées. Elles ne concernent que les situations pédo-climatiques les plus défavorables, dans les sols à faible pouvoir de rétention de l'eau. Par ailleurs, les escourgeons ont pu bénéficier durant les mois de mai et juin d'une quantité d'ensoleillement élevée favorable à la photosynthèse et donc au bon remplissage du grain.

La maturité a coïncidé au temps sec et chaud de la fin juin début juillet, période durant laquelle la plupart des récoltes ont eu lieu.

Finalement, les rendements 2017 se sont avérés variables d'une parcelle à l'autre, en fonction de l'impact de la sécheresse. Globalement, ils ont été bons à très bons, atteignant

¹⁹ Projet APE 2242 (FOREM) et projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

²⁰ CARAH asbl – Centre pour l'Agromonie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut

²¹ CRA-W – Département Productions et filières – Unité Stratégies phytotechniques

²² ULg GxABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée

régulièrement plus de 10 tonnes/ha, caractérisés par de bons poids spécifiques et des poids de 1000 grains élevés.

2.2 Les résultats des essais variétaux en 2017

Les résultats sur les escourgeons proviennent d'un réseau de 6 essais. Les essais étaient répartis sur l'ensemble de la Wallonie.

- Deux essais mis en place par le CARAH situés à Ath et Béclers (Tournaisis) ;
- Trois essais conduits par le CRA-W étaient situés respectivement à Gembloux (Namur), Warez-l'Évêque (Hesbaye liégeoise) et Scy (limite entre le Condroz et la Famenne) ;
- Un essai a été implanté à Loncée (Gembloux) par l'Axe Ingénierie des productions végétales et valorisation – Phytotechnie tempérée, l'asbl « Promotion de l'Orge de Brasserie » et le groupe « Production Intégrée des Céréales » dans le cadre du CePiCOP (SPW-DGARNE- Direction du développement).

L'édition de 2017 présente 21 variétés dont 8 variétés hybrides. Le renouvellement des variétés est rapide car toutes les variétés sauf 4 ont été inscrites il y a moins de 3 ans.

Tableau 2.15 – Présentation des variétés testées dans les essais.

Variété	Obtenteur		Date de 1ère inscription sur la liste européenne	Inscription au Catalogue national	Mandataire pour la Belgique
Bazooka (h)	Syngenta Seeds	DE	2014		Aveve Zaden
Domino	KWS Momont	FR	2015		Jorion Philips Seeds
Funky	KWS Momont	FR	2015		Jorion Philips Seeds
Hedwig	W. Von Borries - Eckendorf	DE	2017		Limagrain Belgium
Hook (h)	Syngenta Seeds	FR	2016		Actura
Jettoo (h)	Syngenta Seeds	FR	2016		SCAM
KWS Keeper	KWS Germany	DE	2013		Ets Rigaux
KWS Kosmos	KWS Germany	DE	2015		Ets Rigaux
KWS Meridian	KWS Germany	DE	2009		Aveve Zaden
KWS Tonic	KWS Germany	DE	2012		Aveve Zaden
Tequila	Limagrain Belgium	BE	2015	X	Limagrain Belgium
Veronika	Limagrain Europe	DE	2016		Limagrain Belgium
Mercurioo (h)	Syngenta Seeds	DE	2015		Ets Rigaux
Monique	W. Von Borries - Eckendorf	DE	2015	X	Jorion Philips Seeds
Quadriga	Secobra Recherches	FR	2014		SCAM
Rafaela	Limagrain Belgium	BE	2014	X	Limagrain Belgium
Smooth (h)	Syngenta Seeds	DE	2012		Ets Rigaux
Tektoo (h)	Syngenta Seeds	DE	2015		Phytosystem
Trooper (h)	Syngenta Seeds	DE	2014		Actura
Verity	Jozef Breun GmbH	DE	2015		Ets Rigaux
Wootan (h)	Syngenta Seeds	DE	2014		SCAM

h = hybride

Le Tableau 2.16 donne les résultats de ces variétés dans les six essais protégés avec deux traitements fongicides. Ces résultats sont exprimés en % des 4 variétés témoins (**KWS Meridian, KWS Tonic, Quadriga, Rafaela**) dont les rendements moyens de chaque essai sont donnés en kg/ha en bas de tableau. Les essais comportaient à la fois des variétés lignées et des variétés *hybrides* accompagnées d'un (h). Huit variétés *hybrides* étaient présentes en 2017.

Sans prendre en compte leur surcoût des semences, les *hybrides* se retrouvent massivement en haut de classement : la variété *Smooth* arrive en tête ; elle est suivie par les variétés *Wootan, Jettoo, Bazooka et Tektoo*.

Parmi les variétés « lignées », **KWS Tonic** et **Hedwig** rivalisent avec les meilleurs hybrides. Elles sont suivies par les variétés **Rafaela, KWS Keeper, Quadriga, Monique, Veronika** et **Verity**.

Tableau 2.16 - Résultats des variétés d'escourgeons présentes dans les 6 essais menés en 2017 et protégés avec deux fongicides. Les rendements sont exprimés en pourcent de la moyenne des témoins (KWS Meridian, KWS Tonic, Quadriga, Rafaela) au sein de chaque essai. Le nom des variétés hybrides est accompagné d'un (h), ceux des témoins d'une *.

Rendement des essais traités avec 2 fongicides en 2017									
Variété	CARAH		CRAW		Gx-ABT		Moyenne 2017	Nbre d'essais	Poids spécif. moyen Kg/ha
	Ath	Beclers	Gembloux	Scy	Waret	Lonzée			
	% témoins								
Bazooka (h)	102	104	103	105	102	108	104	6	67
Domino	87	96	95	93	95	97	94	6	65
Funky	97	94	101	99	98		98	5	66
Hedwig	101	106	103	103	98	98	102	6	66
Hook (h)	99	96	101	105	101	102	101	6	66
Jettoo (h)	104	103	106	103	107	106	105	6	65
KWS Keeper	101	99	100	100	104	100	101	6	66
KWS Kosmos	99	98	97	97	97	104	99	6	65
KWS Meridian *	97	98	95	100	91	93	96	6	66
KWS Tonic *	102	101	100	103	104	106	103	6	66
Mercurioo (h)	102	96	100	103	103	104	101	6	64
Monique	95	100	105	102	98	102	100	6	66
Quadriga *	104	94	102	98	104	103	101	6	66
Rafaela*	97	108	103	99	100	98	101	6	63
Smooth (h)	103	114	101	113	107	106	107	6	68
Tektoo (h)	100	101	106	109	107	100	104	6	67
Tequila	95	99	101	100	93	96	97	6	67
Trooper (h)	99	99	103	98	106	106	102	6	66
Verity	97	100	97	103	96	104	100	6	65
Veronika	99	105	99	98	94	104	100	6	66
Wootan (h)	104	97	102	111	108	112	106	6	66
Moyenne Témoins* (Kg/ha)	12331	11748	10941	9067	10614	10857	10926		

h = hybride

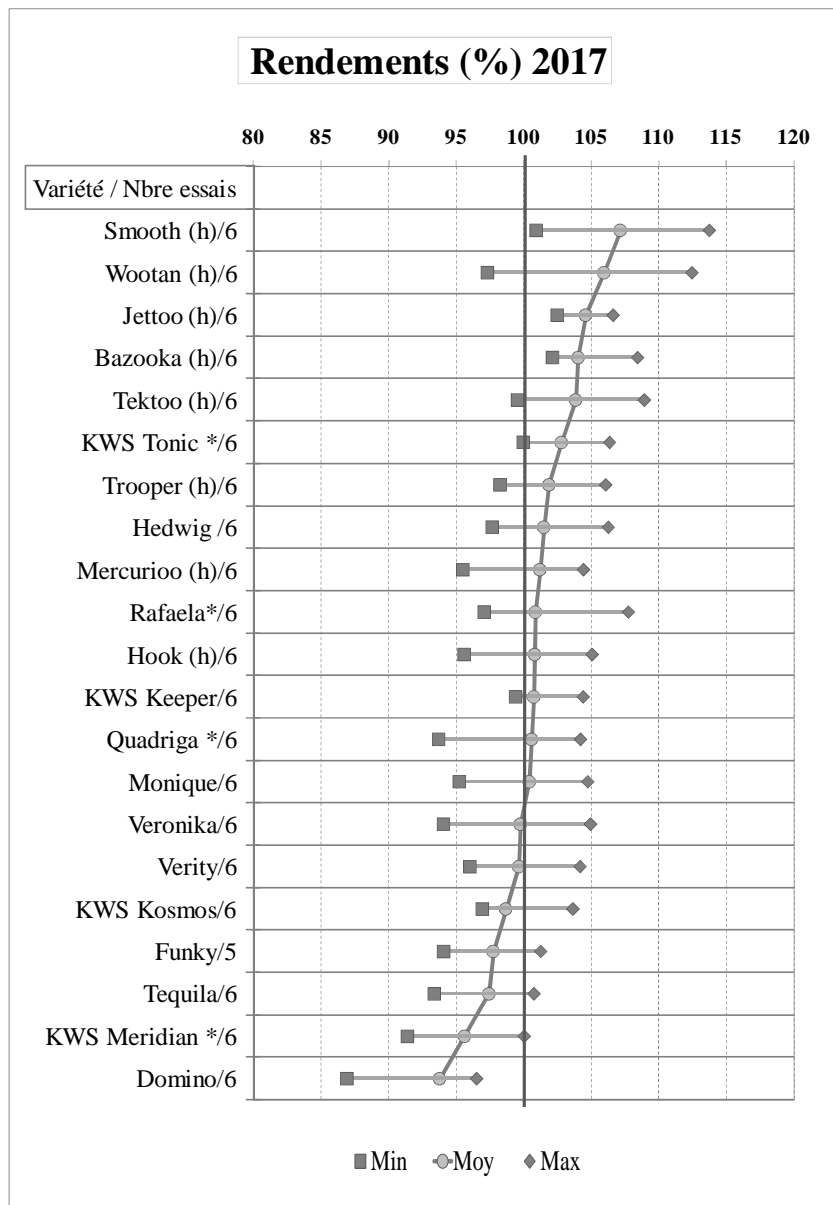


Figure 2.11 – Régularité des rendements mesurés en 2017 pour 21 variétés d'escourgeon. Dans chaque site d'essai et pour chaque variété, les données ont été calculées sur base des rendements exprimés par rapport à la moyenne des 4 témoins (*). Les rendements relatifs minimum et maximum donnent une idée de la variabilité du rendement de la variété. Plus le trait horizontal est court et plus la variété est régulière. Plus le nombre d'essais est important et plus la valeur moyenne est fiable.

Le Tableau 2.17 donne les résultats des mêmes variétés exprimés en % des 4 variétés témoins (**KWS Meridian, KWS Tonic, Quadriga, Rafaela**). Ce tableau permet de comparer leurs résultats obtenus lorsqu'elles sont soumises à différents niveaux de protection que ce soit avec un ou deux traitements fongicides ou en l'absence de traitement fongicide.

- Avec un seul traitement fongicide, les hybrides **Wootan** et **Bazooka** prennent la tête du classement, suivies par **Trooper**, **Jettoo**, **Smooth** et **Hook**. Parmi les lignées, les variétés **KWS Tonic**, **Veronika**, **Quadriga**, **Funky** (1 essai) et **KWS Keeper** se distinguent.

- En l'absence de traitement, les hybrides **Wootan**, **Mercurio**, **Jettoo**, **Bazooka** et **Smooth** sont en tête de classement suivies des lignées **Hedwig**, **KWS Keeper** et **Verity**. En l'absence de traitement, ce sont les variétés **KWS Kosmos**, **KWS Tonic** et **Rafaela** qui perdent le plus de rendement.

Tableau 2.17 – Comparaison des rendements relatifs entre les conduites culturales protégées avec 1 ou 2 fongicides et sans fongicide en 2017.

Essais traités avec 2 fongicides			Essais protégés avec un seul fongicide			Essais sans protection fongicide				
Variété	Rendement moyen	Nbre d'essais	Variété	Rendement moyen	Nbre d'essais	Variété	Rendement moyen	Perte moyenne en l'absence de traitement	Perte moyenne en l'absence de traitement	Nbre d'essais
	% témoins			% témoins			% témoins	QX/ha	% du traité	
Smooth (h)	107	6	Wootan (h)	108	2	Wootan (h)	117	17.7	-18%	3
Wootan (h)	106	6	Bazooka (h)	105	2	Mercurioo (h)	116	13.9	-14%	3
Jettoo (h)	105	5	KWS Tonic *	104	2	Jettoo (h)	116	17.8	-18%	3
Bazooka (h)	104	6	Trooper (h)	104	2	Bazooka (h)	115	17.3	-18%	3
Tektoo (h)	104	6	Jettoo (h)	103	2	Smooth (h)	113	17.3	-18%	3
KWS Tonic *	103	6	Smooth (h)	102	2	Hedwig	113	15.0	-15%	3
Trooper (h)	102	6	Hook (h)	102	2	KWS Keeper	112	15.2	-16%	3
Hedwig	102	6	Veronika	102	2	Verity	112	14.3	-16%	3
Mercurioo (h)	101	6	Quadriga *	102	2	Hook (h)	111	17.3	-18%	3
Rafaela*	101	6	Funky	101	1	Trooper (h)	111	19.4	-20%	3
Hook (h)	101	6	KWS Keeper	101	2	Monique	111	16.8	-18%	3
KWS Keeper	101	6	Mercurioo (h)	100	2	Veronika	110	17.2	-18%	3
Quadriga *	101	6	Monique	99	2	Tektoo (h)	109	20.1	-22%	3
Monique	100	6	Rafaela*	99	2	Quadriga *	107	22.5	-24%	3
Veronika	100	6	Tektoo (h)	99	2	Funky	104	27.6	-32%	2
Verity	100	6	KWS Kosmos	97	2	Tequila	103	20.0	-23%	3
KWS Kosmos	99	6	Verity	97	2	Domino	102	15.3	-18%	3
Funky	98	6	Hedwig	96	2	KWS Meridian	101	18.7	-22%	3
Tequila	97	6	KWS Meridian *	95	2	KWS Tonic *	99	29.5	-37%	3
KWS Meridian *	96	6	Tequila	94	2	KWS Kosmos	98	26.9	-34%	3
Domino	94	6	Domino	94	2	Rafaela*	93	31.4	-38%	3
Moyenne Témoins* (Kg/ha)	10926		Moyenne Témoins* (Kg/ha)	10855		Moyenne Témoins* (Kg/ha)	8821			

(h) = hybride

(h) = hybride

(h) = hybride

Le Tableau 2.18 présente les rendements prenant en compte le surcoût des semences des variétés hybrides. Un surcoût moyen de 74 €/ha a été retenu ; avec un prix de vente de 135 €/t, il équivaut à 550 kg/ha de rendement.

En 2017, la différence de rendements moyens entre les huit hybrides et ceux des dix meilleures lignées a été de 3,6 qx/ha.

Sans prendre en compte le surcoût des semences, **les hybrides** se retrouvent massivement en haut de classement.

En prenant en compte le surcoût des semences des hybrides, les classements changent :

En 2017, **KWS Tonic** prend la tête de classement, **Smooth** se classe en 2^{ème} position suivie par les variétés lignées **Hedwig** et **Rafaela**. Arrivent ensuite les variétés **Wootan**, **KWS Keeper** et **Quadriga**.

Tableau 2.18 – Comparaison des rendements relatifs avec ou sans prise en considération du surcoût des semences hybrides dans les essais protégés avec deux traitements fongicides en 2017.

Essais protégés avec deux fongicides en 2017		Rendement des essais protégés avec 2 fongicides tempéré par le surcoût des semences hybrides équivalent à 75€/ha ou 550 kg/ha en 2017	
	Rendement moyen		Rendement moyen
Variété		Variété	% témoins
Smooth (h)	107	KWS Tonic *	103
Wootan (h)	106	Smooth (h)	102
Jettoo (h)	105	Hedwig	102
Bazooka (h)	104	Rafaela*	101
Tektoo (h)	104	Wootan (h)	101
KWS Tonic *	103	KWS Keeper	101
Trooper (h)	102	Quadriga *	101
Hedwig	102	Monique	100
Mercurioo (h)	101	Veronika	100
Rafaela*	101	Verity	100
Hook (h)	101	Jettoo (h)	100
KWS Keeper	101	Bazooka (h)	99
Quadriga *	101	Tektoo (h)	99
Monique	100	KWS Kosmos	99
Veronika	100	Funky	98
Verity	100	Tequila	97
KWS Kosmos	99	Trooper (h)	97
Funky	98	Mercurioo (h)	96
Tequila	97	Hook (h)	96
KWS Meridian *	96	KWS Meridian *	96
Domino	94	Domino	94
Moyenne Témoins* (Kg/ha)	10926	Moyenne Témoins* (Kg/ha)	10926

(h) = hybride

(h) = hybride

2.3 Les résultats variétaux pluriannuels

Le Tableau 2.19 donne les résultats des 21 variétés présentes depuis plus d'un an dans les essais de 2015 à 2017. Ces résultats sont exprimés en pourcent de la moyenne des témoins (KWS Meridian, KWS Tonic, Quadriga, Rafaela) (donnée en kg/ha en bas de tableau).

En moyenne sur trois années d'essais, les six variétés hybrides **Smooth, Wootan, Bazooka, Tektoo, Mercurioo et Trooper** arrivent en tête. Elles sont suivies par les variétés lignées **KWS Tonic, Hedwig, Veronika, Quadriga, Rafaela et Verity**.

En prenant en compte le surcoût des semences des hybrides, les classements changent : Sur la période 2015-2017, **Smooth** garde la tête de classement, **KWS Tonic** se classe en 2^{ème} position suivie par les variétés lignées **Hedwig, Veronika, Quadriga, Rafaela** et **Verity**.

Tableau 2.19 – Rendements des variétés présentes plus d'un an dans les essais ; les rendements sont exprimés en pourcent de la moyenne des témoins (KWS Meridian, KWS Tonic, Quadriga, Rafaela) et en moyenne des années 2015 à 2017. Classement par ordre décroissant des moyennes pondérées (sans ou avec prise en compte du surcoût lié à l'utilisation de semences hybrides). Le nom des variétés hybrides est accompagné d'un (h).

Essais protégés avec deux fongicides					
	2015	2016	2017	Moyenne pondérée (1)	Nbre d'essais
Smooth (h)	106	112	107	108	17
Wootan (h)	104	104	106	105	16
Bazooka (h)		105	104	104	11
Tektoo (h)		103	104	104	11
Mercurioo (h)		105	101	103	11
Trooper (h)	103	102	102	102	17
KWS Tonic *	100	101	103	101	17
Hedwig		100	102	101	10
Veronika	102	101	100	101	17
Quadriga *	100	100	101	100	17
Rafaela*	99	100	101	100	17
Verity		100	100	100	12
KWS Keeper		98	101	99	12
Tequila	100	100	97	99	17
Monique		96	100	98	12
KWS Meridian *	100	99	96	98	17
KWS Kosmos		93	99	96	12
Domino		96	94	95	12
Moyenne Témoins* (Kg/ha)	10940	8305	10926		

(h) = hybride

(1) : moyennes pondérées prenant en compte les présences dans les essais

Rendement des essais protégés avec 2 fongicides tempéré par le surcoût (***) des semences hybrides					
	2015	2016	2017	Moyenne pondérée (1)	Nbre d'essais
Smooth (h)	100	105	102	103	17
KWS Tonic *	100	101	103	101	17
Hedwig		100	102	101	10
Veronika	102	101	100	101	17
Quadriga *	100	100	101	100	17
Rafaela*	99	100	101	100	17
Verity		100	100	100	12
KWS Keeper		98	101	99	12
Tequila	100	100	97	99	17
Wootan (h)	99	97	101	99	16
Bazooka (h)		98	99	99	11
Monique		96	100	98	12
KWS Meridian *	100	99	96	98	17
Tektoo (h)		97	99	98	11
Mercurioo (h)		99	96	97	11
Trooper (h)	98	95	97	97	17
KWS Kosmos		93	99	96	12
Domino		96	94	95	12
Moyenne Témoins* (Kg/ha)	10940	8305	10926		

(h) = hybride

(1) : moyennes pondérées prenant en compte les présences dans les essais

(**) Surcoût équivalent à 75€/ha ou 550 kg/ha en 2017

2.4 Choix variétal en escourgeon : la résistance aux maladies et aux accidents culturels

Tableau 2.20 – Caractéristiques culturelles des variétés d'escourgeon testées. Comportements face aux maladies (moyennes pondérées des notations 2015-2016-2017).

	Helmintho- -sporiose		Rhyncho- -sporiose		Oïdium		Rouille naine		Ramulariose		Tolérance Virus JNO	Tolérance Virus MO
Variété	1= très sensible, 9= très résistant										S= sensible	
Bazooka (h)	7,8	**	8,2	*	5,4	*	6,4	**	6,4	!	S	S
Domino	7,0	**	7,9	**	6,1	*	7,8	**	6,1	!	Tolérant	S
Funky	6,5	*	8,3	!	6,6	*	6,8	*	8,1	!	S	S
Hedwig	7,4	*	7,0	*	7,1	*	7,1	**	8,3	!	S	Tolérant
Hook (h)	7,1	*	7,4	!	7,4	*	7,8	*	7,5	!	S	S
Jettoo (h)	7,3	*	8,4	!	7,4	*	8,2	*	8,4	!	S	S
KWS Keeper	8,1	**	6,9	**	7,4	*	7,2	**	7,8	!	S	Tolérant
KWS Kosmos	8,5	**	7,6	**	7,1	*	4,8	**	8,1	!	S	S
KWS Meridian	7,1	**	7,8	**	6,8	*	6,4	***	8,1	!	S	S
KWS Tonic	8,2	**	7,0	**	6,9	*	4,1	***	5,9	!	S	S
Mercurioo (h)	7,2	**	8,3	*	7,9	*	7,3	**	6,0	!	S	S
Monique	7,6	**	6,7	**	8,0	*	7,8	**	6,4	!	S	S
Quadriga	7,7	**	7,5	**	7,8	*	5,3	***	7,5	!	S	S
Rafaëla	8,6	**	6,0	**	7,2	*	4,9	***	8,3	!	Tolérant	S
Smooth (h)	7,9	**	8,0	**	7,1	*	6,0	***	7,8	!	S	S
Tektoo (h)	7,6	**	8,2	*	8,7	*	6,7	**	7,6	!	S	S
Tequila	6,0	**	8,3	**	7,9	*	5,5	***	8,4	!	S	S
Trooper (h)	7,8	**	8,3	**	7,8	*	6,7	***	5,9	!	S	S
Verity	7,4	**	6,2	**	6,7	*	6,0	**	8,1	!	S	S
Veronika	8,3	**	7,2	**	7,9	*	7,9	***	7,0	!	S	S
Wootan (h)	7,9	**	8,3	**	7,4	*	6,0	***	6,5	!	S	S

h = hybride

!= moins de trois situations

*= 3 situations minimum

**= 5 situations minimum

***= 10 situations minimum

Parmi les 21 variétés présentées, les variétés les plus tolérantes à l'ensemble des maladies sont **Veronika**, **Monique**, **Hedwig** et **KWS Keeper** pour les lignées et **Jettoo**, **Hook** et **Tektoo** pour les hybrides. Ces 7 variétés sont toutes très récentes et montrent que le renouvellement variétal se fait par des variétés de plus en plus tolérantes. Les tolérances aux virus sont également de plus en plus présentes et ce point est développé au paragraphe 2.6. Les variétés témoins ont chacune leur point faible qu'il convient de connaître afin de les utiliser au mieux. **KWS Meridian** est sensible à l'helminthosporiose, **Quadriga** à la rouille naine, **Rafaëla** également à la rouille naine et à la rhynchosporiose. **KWS Tonic** est quant à elle la variété présentant le moins bon comportement aux maladies. C'est la seule variété qui nécessite fréquemment l'emploi de 2 fongicides.

Tableau 2.21 – Caractéristiques culturales des variétés d’escourgeon testées. Verse et précocité (moyennes pondérées des notations 2015-2016-2017).

	Verse		Hauteur		Précocité	
	1= très sensible 9= très résistant	!	cm		1= très précoce 9= très tardif	
Bazooka (h)	7,5	!	121	***	5,8	**
Domino	6,1	!	116	***	5,2	**
Funky	9,0	!	101	*	6,7	!
Hedwig	6,7	!	122	**	5,0	*
Hook (h)	5,6	!	116	**	5,7	!
Jettoo (h)	3,0	!	121	**	6,3	!
KWS Keeper	7,8	!	119	***	7,0	**
KWS Kosmos	7,8	!	110	***	7,3	**
KWS Meridian	6,9	!	116	***	6,3	**
KWS Tonic	6,2	!	113	***	5,8	**
Mercurioo (h)	6,9	!	119	***	6,0	**
Monique	6,8	!	116	**	5,7	**
Quadriga	7,4	!	118	***	6,5	**
Rafaela	4,2	!	116	***	4,2	**
Smooth (h)	7,4	!	114	***	5,0	**
Tektoo (h)	8,4	!	115	***	6,2	**
Tequila	5,5	!	119	***	6,0	**
Trooper (h)	7,8	!	116	***	6,0	**
Verity	8,0	!	118	***	7,2	**
Veronika	6,6	!	114	***	6,0	**
Wootan (h)	7,5	!	117	***	6,5	**

!= moins de trois situations

**= 5 situations minimum

*= 3 situations minimum

***= 10 situations minimum

Quelques variétés requièrent une attention particulière au niveau de leur sensibilité à la verse. Les 2 variétés tolérantes à la JNO, **Rafaela** et **Domino** puis les 2 nouveaux hybrides **Hook** et **Jettoo** sont des variétés hautes et doivent être raccourcies si l’on veut éviter la verse. Enfin, la variété **Tequila** est également connue pour sa sensibilité à la verse. Au niveau de la précocité, **Rafaela** et **Smooth** demeurent les plus précoces devant **Hedwig** et **Domino**. Les variétés les plus tardives sont **KWS Kosmos**, **Verity** et **KWS Keeper**.

Tableau 2.22 – Caractéristiques technologiques des variétés d'escourgeon testées (moyennes pondérées des notations 2015-2016-2017).

	PHL		Protéine		PMG		Calibrage >2,5	
	Kg/hl		%		g/1000grains		%	
Bazooka (h)	66,9	***	11,0	**	45,1	*	86,4	**
Domino	64,5	***	11,5	**	46,3	**	85,2	**
Funky	66,1	*	11,0	*	42,0	!	82,9	!
Hedwig	66,2	**	11,1	**	44,9	*	90,2	**
Hook (h)	65,7	**	11,3	**	45,8	!	89,0	*
Jettoo (h)	65,0	**	11,2	**	47,8	!	86,7	*
KWS Keeper	64,3	***	11,0	**	46,5	**	82,4	**
KWS Kosmos	64,0	***	11,1	**	46,1	**	88,6	**
KWS Meridian	65,4	***	11,4	***	47,4	**	90,6	***
KWS Tonic	64,7	***	11,1	***	48,0	**	89,1	***
Mercurioo (h)	64,3	***	11,2	**	42,3	*	73,3	**
Monique	65,6	***	11,9	**	45,0	**	88,5	**
Quadriga	65,1	***	11,3	***	46,5	**	88,1	***
Rafaëla	62,7	***	11,3	***	48,1	**	89,1	***
Smooth (h)	68,7	***	11,3	***	47,9	**	90,2	***
Tektoo (h)	66,0	***	11,0	**	43,8	*	85,3	**
Tequila	66,6	***	11,3	***	47,9	**	90,9	***
Trooper (h)	65,6	***	11,4	***	44,2	**	82,4	***
Verity	65,0	***	11,2	**	49,4	**	91,0	**
Veronika	64,9	***	11,5	***	45,8	**	89,7	***
Wootan (h)	66,2	***	11,3	***	43,2	**	80,6	***

!= moins de trois situations

*= 3 situations minimum

**= 5 situations minimum

***= 10 situations minimum

La variété **Smooth** confirme son très bon poids spécifique. Les variétés **Domino** et **Rafaëla** confirment quant à elles leur faible résultat en la matière. La variété **Monique** présente le meilleur taux de protéine, loin devant **Veronika** et **Domino** qui se classent deuxième ex-aequo. D'une manière générale, les variétés hybrides ont d'assez bons poids de l'hectolitre mais de faibles teneurs en protéines. Le pourcentage de grains de calibre supérieur à 2,5 mm est d'environ 90% pour la plupart des variétés cette année. Les variétés **Mercurioo**, **Wootan**, **Funky** et **Trooper** se caractérisaient par un nombre plus important de petits grains.

2.5 Recommandations pour le choix variétal en escourgeon : autres caractéristiques et critères de choix complémentaires des variétés en 2017

D'autres critères interviennent également dans le choix des variétés par l'agriculteur :

2.5.1 Lignées ou hybrides ? A chacun ses avantages et ses situations

Depuis une dizaine d'années, les variétés d'orge hybrides sont présentes dans les essais. Actuellement, une variété sur trois est un hybride. A la question de leur rentabilité et de l'intérêt des agriculteurs à les semer, les expérimentateurs se sont souvent montrés évasifs. Trop de facteurs à prendre en considération, résultats variables selon les années etc. Au fur à mesure des années d'essais, l'expertise s'affine et les situations contrastées se multiplient. Nous sommes désormais en mesure d'estimer l'intérêt de ces orges. Les essais réalisés au cours des trois dernières années sont répartis sur six lieux, appartenant à trois zones pédo-climatiques distinctes (la Hesbaye, le Condroz-Famenne et le Hainaut).

Au prix actuel des semences et pour un prix à la récolte de 135 € la tonne, le surcoût des semences d'escourgeon hybrides est évalué à 550 kg/ha. Le calcul est présenté ci-dessous.

Tableau 2.23 – Calcul du surcoût des semences hybrides.

	Variétés hybrides	Variétés lignées
Densité de semis	175 grain/m ²	225 grains/m ²
Quantité de semences par hectare	3,5 doses de 50000 grains	112 kg pour une variété avec un PMG de 50g
Coût unitaire des semences	40,5 € la dose	60 € les 100kg
Coût des semences par hectare	141,75 €/ha	67,5 €/ha
Différence	74,25 €/ha	
Prix de l'escourgeon récolté	135 €/T	
Surplus de rendement nécessaire	550	kg/ha

Afin de comparer les hybrides aux lignées, 3 variétés de chaque catégorie ont été sélectionnées et l'analyse s'effectue pour chaque essai sur les moyennes des rendements de ces variétés.

Tableau 2.24 – Variétés utilisées pour la comparer la rentabilité.

Variétés lignées	Variétés hybrides
KWS Meridian	Smooth
Quadriga	Trooper
Rafaela	Wootan

2. Variétés

Tableau 2.25 – Comparaison de la rentabilité des variétés hybrides dans 17 essais.

Année	Condroz-Famenne		Hesbaye liégeoise		Gembloux		Lonzée		Ath		Hainaut 2	
	Lignées	Hybrides	Lignées	Hybrides	Lignées	Hybrides	Lignées	Hybrides	Lignées	Hybrides	Lignées	Hybrides
2015	6355	6705	11767	11810	9260	8824	13175	12535	14072	13802		
2016	6791	6953	9193	8983	6382	6659	7718	7853	10442	9500	8643	8507
2017	8973	9201	10464	10797	10940	10643	10626	11187	12239	12002	11713	11606

Différence de rendements (kg/ha) (moyennes des hybrides - moyennes des lignées)

Année	Condroz-Famenne	Hesbaye liégeoise	Gembloux	Lonzée	Ath	Hainaut 2
2015	350	43	-436	-640	-270	
2016	162	-210	277	135	-941	-136
2017	229	333	-297	562	-237	-107

Moyenne pluriannuelle	247 kg/ha	126 kg/ha	-130 kg/ha	348 kg/ha	-509 kg/ha	-121 kg/ha
-----------------------	-----------	-----------	------------	-----------	------------	------------

Différence de rendements (€/ha) (moyennes des hybrides - moyennes des lignées)

Année	Condroz-Famenne	Hesbaye liégeoise	Gembloux	Lonzée	Ath	Hainaut 2
2015	47	6	-59	-86	-36	
2016	22	-28	37	18	-127	-18
2017	31	45	-40	76	-32	-14

Moyenne pluriannuelle	33 €/ha	8 €/ha	-21 €/ha	3 €/ha	-65 €/ha	-16 €/ha
-----------------------	---------	--------	----------	--------	----------	----------

Comme attendu, les résultats varient suivant les essais mais ces variations peuvent s'expliquer. On remarque d'abord une différence entre régions. Les essais repris dans la zone « Condroz-Famenne » sont réalisés à Scy sur la commune de Hamois, en Condroz donc, mais à quelques centaines de mètres de la Famenne. Les terres y sont assez superficielles et les stress abiotiques (froid, sécheresse,...) y sont ressentis davantage qu'ailleurs. Les variétés hybrides s'y comportent en général bien et s'avèrent rentables. Ces trois dernières années, l'utilisation de variétés hybrides à Scy a permis un gain moyen de 33 € par hectare.

Tableau 2.26 – Tentative d'explication des gains de rendements des hybrides par rapport aux lignées.

Description des essais

Année	Condroz-Famenne	Hesbaye liégeoise	Gembloux	Lonzée	Ath	Hainaut 2
2015	Stagnation de l'eau sur sol argileux	Situation favorable	Situation favorable	Situation favorable	Situation favorable	
2016	Faible profondeur de sol	Situation favorable	Mauvaise structure, compaction du sol	Situation favorable	Situation favorable	Situation favorable
2017	Sécheresse + faible profondeur de sol	Sécheresse	Sécheresse très limitée (fond de vallée)	Sécheresse	Année sèche	Année sèche

En Hesbaye, sur 9 situations, 5 sont à l'avantage des variétés hybrides. Ceci ne permet pas de dégager de tendance claire. Cependant, il existe des situations contrastées dans lesquelles hybrides et lignées se démarquent les uns des autres. En 2017, suite à la sécheresse, 2 des 3 sites se sont montrés nettement plus favorables aux hybrides. Il est connu que le système racinaire des variétés hybrides est plus développé que celui des lignées. Les années de sécheresse, cette caractéristique permet aux hybrides de prendre l'avantage sur les lignées dans la plupart des situations. A Gembloux, en 2016, les hybrides se sont également mieux comportés. Cet essai a été réalisé sur une terre à très mauvaise structure et les pluies de juin

n'ont rien arrangé. Ici également, c'est le développement du système racinaire qui a sans doute fait la différence. En revanche dans les terres profondes à bonne structure, comme c'est généralement le cas en Hainaut et en Hesbaye, les variétés lignées sont bien plus rentables que leur homologues hybrides. En Hainaut, sur 5 essais, tous sont à l'avantage des variétés lignées. L'utilisation des hybrides y induit une perte moyenne de 46 € par hectare et par an.

Le prix de l'escourgeon influence également l'intérêt de l'utilisation de semences hybrides. Le prix utilisé pour l'analyse était de 135€/T. Si le prix diminue, les hybrides doivent produire plus de rendement pour conserver la même rentabilité. Si le prix augmente, ils doivent produire moins. Le tableau suivant montre l'influence relative du prix de l'escourgeon sur la rentabilité des hybrides pour les trois régions précitées :

Tableau 2.27 – Rentabilité des hybrides en relation avec l'évolution des prix de l'escourgeon exprimée en € gagnés ou perdus par hectare.

Prix de l'escourgeon (€/T)	Condroz-Famenne	Hesbaye	Hainaut
125	25 €/ha	-9 €/ha	-48 €/ha
135	33 €/ha	-3 €/ha	-46 €/ha
145	41 €/ha	2 €/ha	-44 €/ha
155	49 €/ha	7 €/ha	-41 €/ha

Parmi les avantages des hybrides, on peut également citer leur bon poids spécifique qui n'entraîne que très rarement de réfections. Côté maladies, les variétés hybrides sont dans l'ensemble assez tolérantes à l'helminthosporiose et à la rhynchosporiose. En revanche, elles sont pour la plupart sensibles à la rouille naine, à l'oïdium et à la ramulariose. Par ailleurs, elles sont généralement hautes et assez sensibles à la verse. Le principal défaut des hybrides est évidemment que l'agriculteur ne peut produire lui-même ses semences : le caractère d'hétérosis qui confère à la variété ces suppléments de rendements s'estompe dès la première génération.

On peut déplorer qu'à l'heure actuelle, la grande majorité des semences hybrides ne soit vendues presque exclusivement qu'avec un traitement à l'Argento®. Hors, comme démontré ci-dessus, les hybrides ont leur intérêt dans les régions Sud et Est de la Wallonie, c'est-à-dire dans les régions où les pucerons et les virus qu'ils véhiculent ne représentent pas de grande menace. Le traitement insecticide à base de néonicotinoïde est donc dans ce cas inutile et mal utilisé. L'absence de disponibilité de semences hybrides sans ce traitement pourrait être considérée comme une forme de « vente forcée ».

En résumé, la rentabilité des variétés hybrides par rapport aux semences lignées est avant tout dépendant du type de sol et de sa structure. Dans les terres profondes à bonne structure, l'utilisation de variétés hybrides entraîne globalement une perte financière pour l'agriculteur. Dans les situations plus difficiles, sols superficiels, trop filtrants ou compactés, elles ont leur intérêt et s'avèrent actuellement rentables.

Au cours des prochaines années, de nouveaux essais nécessiteront une mise à jour de cette analyse et les rentabilités évolueront avec les prix et les performances des variétés.

2.6 Tolérances aux virus, la génétique poursuit sa progression

Depuis quelques années, la protection des escourgeons doit faire face à une recrudescence des maladies virales. En effet, à la sortie de l'hiver 2015-16, la jaunisse nanisante, inoculée par les pucerons, a surpris par son ampleur, surtout dans l'ouest du pays. Cette année, une autre maladie virale, la mosaïque de l'orge, a fait sa « réapparition ». Bien que présent les années antérieures, ce virus n'exprime de symptômes qu'à la sortie d'hivers suffisamment rigoureux comme ce fut le cas l'hiver dernier après 3 années d'hiver doux. Ce virus est, lui, transmis par un micro-organisme du sol (*Polymyxa graminis*). Il est dès lors réputé moins mobile que les virus transmis par les insectes. Cependant, cette année a permis de constater l'ampleur prise par ce virus qui affecte désormais de nombreux hectares de culture dans différentes parties de la Wallonie. Le virus de la mosaïque n'est pas nouveau dans notre pays. Dans les années septante, il a profondément affecté les rendements des escourgeons. Les sélectionneurs ont alors développé des variétés tolérantes. Depuis quelques années, c'est une nouvelle souche de ce virus : le type 2 de la mosaïque de l'orge qui se répand à travers l'Europe occidentale. De nouveau, c'est au travers de la sélection que la meilleure parade doit être trouvée.

Tableau 2.28 – Variétés tolérantes aux virus.

Jaunisse nanissante de l'orge	Mosaïque virale de l'orge
Rafaëla	KWS Keeper
Domino	Hedwig

Des solutions variétales existent désormais et sont à promouvoir dans les situations à risque. Pour la jaunisse nanissante, les variétés **Rafaëla** et **Domino** ont confirmé leur très bon niveau de tolérance. Sur ces variétés, tout traitement insecticide est inutile.

Pour la mosaïque de l'orge, les variétés **KWS Keeper** et **Hedwig** ont été testées et leur tolérance à ce virus est avérée. Le niveau de rendement relativement élevé de ces variétés ne semble plus affecté par le coût des mécanismes de tolérance comme c'était le cas par le passé. Ces variétés sont dès lors recommandées lorsque l'un ou l'autre de ces virus sont à craindre.

3 Orge de brasserie

B. Monfort²³

3.1 Résultats des variétés dans les essais EBC

Les essais EBC (réseau européen organisé par les malteurs et les brasseurs) recherchent parmi les nouvelles variétés d'orge de potentiel brassicole, celles qui, tout en maintenant une qualité au moins équivalente aux variétés témoins, pourraient satisfaire les agriculteurs par de meilleures performances agronomiques (résistances aux maladies, hauts rendements).

3.1.1 Orge d'hiver brassicole : Etincel seule sur le marché brassicole

Etincel est la seule variété d'hiver 6 rangs à destination de la brasserie disponible actuellement sur le marché en Belgique. Dans le Tableau 2.29, présentant des résultats des trois dernières saisons, elle est comparée à une variété fourragère performante : Tonic. En 2017, les rendements favorisés par un ensoleillement plus que généreux pendant le remplissage des grains n'ont pas ou peu été pénalisés par le manque exceptionnel de pluviosité enregistré depuis le semis et sont très bons de même que la qualité (protéines idéales, grains de très gros calibre et très bons poids de 1000 grains).

Tableau 2.29 – Principaux résultats en orge d'hiver brassicole en 2017 et depuis 2015. Rendements en pourcent du rendement moyen annuel des variétés (en kg/ha), paramètres de la qualité (teneur en protéines en %, calibrage en %, et poids de 1000 grains en grammes).

Orges hiver	2017				2016				2015			
	RDT %	prot %	>2,5 mm	Poids 1000g	RDT %	prot %	>2,5 mm	Poids 1000g	RDT %	prot %	>2,5 mm	Poids 1000g
Etincel	97	10,0	97	48	94	11,4	82	36	96	8,6	90	40
Tonic	103	10,5	98	52	106	12,1	83	41	104	9,6	96	50
moyenne	11183				8061				13061			

Source : essais ES17-01, ES16-01, ES15-01, Lonzée - Gembloux Agro-Bio Tech – CePiCOP

Données culturales : en 2017 : fumure = 0-78-80 = 158 N, 2 fongicides (d/2 en montaison), 1 régulateur

Etincel est présente dans les essais depuis 2011 et sa productivité relative diminue (- 8,6 % en moyenne) comparée à **Tonic** depuis 2015. Elle est moyennement sensible à la verse et à toutes les maladies. Sa faible propension à accumuler les protéines est confirmée en 2017, elle permet d'appliquer les mêmes calculs de fumure azotée qu'en escourgeon fourrager, sans plus devoir restreindre celle-ci par crainte de dépassement des normes de protéines.

La variété **Etincel** est, tous débouchés confondus, de loin la plus cultivée en France mais, de qualité inférieure, elle est peu utilisée par la brasserie belge. Sur le marché français, **Etincel** vaut actuellement (août 2017) 30 €/t plus cher que l'escourgeon fourrager qui est de nouveau très mal payé actuellement. Vus les frais de stockage plus élevés et la baisse de potentiel

²³ Projet APE 2242 (FOREM) et projet CePiCOP (D GARNE, du Service Public de Wallonie)

relatif de la variété, la culture n'est pas recommandée en absence de contrat plus valorisant assuré.

3.1.2 Les orges de printemps brassicoles

Les rendements sont un peu inférieurs à la moyenne avec 70 qx/ha en orge de printemps brassicole à Lonzée avec des protéines élevées, juste à la limite des normes en 2017. **Planet** (11,2 %) et la nouvelle **Laureate** (11,3 %) restent toutefois parfaitement dans les normes de protéines avec un calibre des grains exceptionnel (99 % > 2.5 mm) de même que leurs poids de 1000 grains (55 et 54,5 grammes).

Les rendements moyens de l'essai sont à attribuer à la sécheresse du printemps qui a entraîné une densité d'épis trop faible, malgré les reliquats azotés très élevés en haut du profil en sortie d'hiver et une fumure de 70 kg N/ha à la levée complémentée d'une fumure de 38 kg N/ha au redressement en espérant stimuler la montée des épis. La sécheresse a donc manifestement perturbé la disponibilité de l'azote du sol en début de végétation et le renforcement de la fumure azotée au redressement ne fut pas une bonne décision. La prudence aurait été meilleure conseillère.

La montaison a été très rapide avec très peu de symptômes de maladies jusqu'en début épiaison où la rouille s'est installée sur toutes les variétés excepté sur **Sébastien** qui a par contre confirmé sa grande sensibilité à l'oïdium. Un seul traitement fongicide à demi-dose a été appliqué au stade dernière feuille ; il a apporté 9 qx/ha en moyenne.

Tableau 2.30 – Principaux résultats en orge de printemps. Essai 2017 à Lonzée – Gx ABT CePiCOP.

Récoltes EBC – orges de printemps - en % de la moyenne des témoins										
orges de printemps brassicoles	Récolte 2017			Récolte 2016			Récolte 2015			2017-2015 moy %
	RDT 2017	Prot %	Calibre >2,5 mm	RDT 2016	Prot %	Calibre >2,5 mm	RDT 2015	Prot %	Calibre >2,5 mm	
Variétés brassicoles témoins										
Irina	93	11,5	98,1	92	9,8	80,7	97	10,4	94,3	94
Planet	109	11,2	98,9	114	10	90,6	103	9,8	97,0	109
Sebastian	98	12,1	98,2	94	10,8	89,6				96
Autres variétés brassicoles reconnues										
Laureate	108	11,3	98,8	98	9,6	89,7				103
Odyssey	112	11,6	97,6	101	10,6	88,2	99	10,5	97,0	104
Overture	110	11,6	98,5	94	10,5	86,5	92	10,6	92,1	99
Sangria	106	12,1	99,2	104	10,6	88,4	99	10,8	97,2	103
Variétés à potentiel brassicole en observation										
Fantex KWS	110	11,5	97,7							
Nabuco Lg	107	11,7	98,4							
Chanson	96	11,5	97,9							
Moyenne (1)	7010	11,6	98,4	5782	10,2	87,0	9413	10,9	95,7	7402

(1) : rendements moyens des témoins en kg/ha = 100 % de l'année de l'essai ; protéines et calibre en % (moyenne des témoins)

Toutes les variétés sont sensibles à l'une ou l'autre maladie et le critère résistance ne doit pas guider le choix en culture conventionnelle.

Pour une destination brassicole et s'assurer d'un débouché, le choix de la variété est obligatoire et doit être fait en accord avec les utilisateurs finaux que sont les brasseurs, les distillateurs et le malteur ou le négociant-stockeur quand celui-ci est un intermédiaire obligé.

Planet (76,4 qx/ha) connaît, de par son rendement en moyenne exceptionnel, un très fort développement en Europe. Elle est maintenant la variété la plus cultivée en France. Elle semble un peu moins sensible aux maladies excepté à la rouille naine mais est par contre sensible à la verse.

Sebastian (68,6 qx/ha) continue de décevoir en rendement mais reste préférée au vu des cotations tout comme **Irina** (65,3 qx/ha) qui s'est le moins bien comportée cette année dans l'essai. Les semis de ces deux variétés sont en net déclin en France.

Odyssey (78,5 qx/ha) et **Laureate** (75,5 qx/ha) recommandées en Grande Bretagne à destination de la distillerie sont de bon potentiel. Tout comme **Sangria** (74,5 qx/ha) et **Overture** (77,3 qx/ha cette année mais décevaient en 2015 et 2016) ; elles sont toujours en observation commerciale en France.

Fantex (77,4 qx/ha) est d'aussi bon potentiel mais n'est qu'en première année de validation brassicole en France tout comme **Chanson** (67,4 qx/ha) en Grande Bretagne mais qui déçoit en 2017 pour son potentiel.

Nabuco (74,9 qx/ha) commence les tests de validation technologique pour la brasserie.

Dès à présent, les agriculteurs prévoyant de cultiver l'orge de printemps en 2018 doivent tenir compte des conseils repris ci-après.

3.2 Conseils de culture en orge de printemps

Choix des parcelles pour de l'orge de printemps : d'une manière générale, il faut éviter les parcelles riches en humus actif (jachères ou prairies avec légumineuses retournées récemment, fortes restitutions organiques). Les bonnes terres « à betteraves » faciles d'accès en sortie d'hiver doivent être choisies en priorité. D'autre part les parcelles trop filtrantes (séchantes et donc avec des risques plus élevés d'échaudage) ou présentant des défauts de structure (!) ne conviennent pas parce que les orges y sont plus sensibles que les froments. La place idéale de l'orge de printemps est en 2^{ème} paille, après un froment, où la maîtrise de la fumure azotée est plus facile. Si possible, réalisez un profil azoté de la parcelle tôt en sortie d'hiver. Après betterave, comme en froment, envisagez un traitement des semences contre la mouche grise et suivre les avertissements donnés pour la protection des semences en froment.

Date de semis en orge de printemps : il est conseillé de semer autour du 15 mars dans un sol suffisamment ressuyé, « quand il fait bon labourer ». Ne semer que si on est assuré d'avoir suffisamment de soleil que pour blanchir le lit de semences.

Un semis hâtif en février lève lentement et risque plus d'être ravagé par les pigeons et les corvidés. En outre dans ces semis, les vulpins peuvent être plus envahissants. Il n'y a donc aucune raison de se presser avant le 15 mars si les conditions de semis ne sont pas très bonnes. Par contre, plus le semis est tardif et plus la préparation du sol devra être affinée pour une levée rapide.

Dans toutes les situations, mais surtout si la préparation du sol ou la levée ne semblent pas satisfaisantes, il ne faut pas hésiter à rouler le semis (le plus tôt est le mieux, mais le roulage

peut être fait sans aucun problème jusqu'au stade 1^{er} nœud) cela permet un meilleur contact entre les semences et les particules de sol et également de conserver l'humidité du sol. En mai, on ne mettra de l'orge de printemps que s'il n'y a pas d'autre choix.

Densités de semis : semer sans jamais dépasser 250 grains au m². Le Tableau 2.31 qui suit regroupe les essais de densités de semis à Lonzée de 2014 à 2017. L'orge de printemps a peu de temps pour taller comparativement aux escourgeons, et les densités de semis ne peuvent y être aussi réduites. La densité optimale observée en moyenne est de 200 grains au m².

Tableau 2.31 – Essais de densités de semis en orge de printemps de 2014 à 2017. Rendements observés exprimés en pourcent des rendements à 175 grains par m².

RDT 2017 - 2014 en % des rdt à 175 g/m ²		densité grains/m ²						
		100	125	150	175	200	225	250
2014	Concerto	94			100			100
2014	Quench	94			100			101
2015	Quench			99	100	99	100	
2015	Irina			98	100	104	104	
2016	Irina		91	91	100	99	102	
2016	Planet		98	101	100	106	102	
2016	Sebastian		94	98	100	109	102	
2017	Planet			94	100	106	107	
2017	Irina			86	100	106	105	
		94	94	95	100	104	103	101

Les rendements ne sont pas améliorés à Lonzée (sols limono-argileux) à plus hautes doses, même une année très sèche comme 2017 où la sécheresse a perduré du semis à la fin montaison.

Des dégâts de pigeons ou de corvidés ne sont pas moindres avec de fortes densités de semis ; par contre les oiseaux font plus difficilement des dégâts quand la parcelle est roulée.

Renseignements complémentaires :

Bruno Monfort, responsable technique de l'asbl Promotion de l'Orge de Brasserie

Tél : 081/62 21 39

Mail : monfort.b@guest.ulg.ac.be

4 Epeautre

G. Jacquemin²⁴, R. Bacchetta²⁴, G. Sinnaeve²⁵ et S. Gofflot²⁵

Après une année record au niveau des prix (2014), suivie d'une année record du point de vue des surfaces cultivées (2015), la situation de l'épeautre en 2016 et 2017 est redevenue plus calme. De nouvelles variétés arrivent sur le marché et élargissent le choix variétal devenu très réduit ces dernières années.

4.1 Résumé de la saison culturale 2016-2017

Les épeautres sont traditionnellement cultivés en Ardenne, en Gaume, en Condroz et en Famenne soit dans la partie de la Wallonie qui offre des sols moins favorables à la culture. Les cailloux, les faibles profondeurs de sols et les dénivelés sont autant de caractères qui accentuent les effets d'une sécheresse. L'eau n'est que peu retenue dans ces sols. Généralement, ceci est compensé par des pluies plus abondantes tombant sur ces régions Sud et Est de la Belgique. Cependant, cette saison, les pluies longtemps espérées ne sont pas venues. Plus que tout autre céréale, c'est donc la culture de l'épeautre qui a le plus souffert de la sécheresse de 2017. Les rendements tournent autour des 6 tonnes/ha pour les essais du Sud-est. Seuls les essais de Gembloux et de Sorée (Condroz) présentent des rendements acceptables d'environ 8 tonnes/ha.

Du point de vue des ravageurs et des maladies, comme en froment, la saison a été très calme. Cela n'aura pas permis d'augmenter les rendements. Les rendements sans fongicides et sans régulateurs sont d'ailleurs similaires à ceux obtenus avec protection. Autrement dit, les traitements fongicides étaient, sauf cas exceptionnel, inutiles cette saison.

Tableau 2.32 – Rendements moyens des essais épeautre (kg/ha) selon les années, les modes de conduites et selon les régions agricoles de Wallonie.

Rendement absolu (kg/ha)	2014		2015		2016		2017	
	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>
	VCU	PI	VCU	PI	VCU	PI	VCU	PI
Condroz namurois	8781	/	8788	/	6425	/	8351	/
Condroz - Famenne	7610	9750	7086	8861	4817	6215	6041	6118
Gembloux	6439	/	7189	8886	5472	6251	7809	8738
Ardenne	8382	10407	7519	8060	7006	6256	5720	5987
Gaume	5992	8017	7705	9457	6379	7495	6308	6023

²⁴ CRA-W – Département productions et filières – Unité stratégies phytotechniques

²⁵ CRA-W – Département Valorisation des productions – Unité Technologie de la transformation des produits

4.2 Présentation des résultats des essais variétaux

L'ensemble des résultats d'essais est issu, d'une part, du réseau officiel d'inscription (Catalogue belge) et, d'autre part, du réseau d'essais post-inscription CRA-W.

Les essais d'inscription en Belgique (VCU) sont conduits, comme pour les froments et les escourgeons, sans fongicide ni régulateur (conduite « Faibles intrants ») alors que les essais post-inscription (PI) se font, en parallèle, dans les mêmes terres, sous protection fongicide et avec régulateur (conduite « Classique »).

Durant la saison 2017, 8 variétés ont été testées. Parmi elles, on retrouve les 2 variétés qui occupent le marché belge depuis près de 10 ans soit **Cosmos** et **Zollernspelz**. Viennent ensuite 2 variétés fortement développées en Allemagne que sont **Frankenkorn** et **Badenkron** et qui sont utilisés comme témoins pour l'inscription en Allemagne. On retrouve également les résultats de 4 nouvelles variétés : 2 sont issus du Catalogue belge et 2 proviennent du catalogue allemand. Ces variétés sont respectivement **Serenité** et **Convoitise** pour le catalogue national et **Comburger** et **Hohenloher** pour celui d'Outre-Rhin.

Tableau 2.33 – Présentations des variétés testées dans les essais.

Variété	Obtenteur		Date de 1ère inscription à la liste européenne	Inscription au Catalogue national	Mandataire pour la Belgique
Cosmos	Dpt lutte biologique, CRA-W	BE	2000	X	Tous les semenciers
Zollernspelz	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH	DE	2006		Limagrain Belgium
Serenite	Dpt lutte biologique, CRA-W	BE	2015	X	Tous les semenciers
Frankenkorn	Dpt lutte biologique CRA-W/ Pflanzenzucht Oberlimpurg	BE/DE	1995		/
Badenkron	ZG Raiffeisen eG	DE	2011		/
Convoitise	Lemaire Deffontaines	FR	2017	(en cours)	/
Comburger	Pflanzenzucht Oberlimpurg	DE	2016		/
Hohenloher	Pflanzenzucht Oberlimpurg	DE	2016		/

Les données des Tableaux 2.34 à 2.37 présentant les huit variétés d'épeautre sont issues des essais de ces trois dernières années. Au niveau du Tableau 2.34, les données sont présentées par année puis dans les tableaux suivant l'ensemble des données des 3 années sont compilées et seule la moyenne est reprise.

Tableau 2.34 – Rendements moyens des 8 variétés exprimés en % de la moyenne des 2 témoins pour chacune des 3 années d’essais.

Rendement relatif par rapport aux témoins	2015		2016		2017	
	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>
	VCU	PI	VCU	PI	VCU	PI
Cosmos*	98%	104%	97%	104%	105%	102%
Zollernspelz*	102%	96%	103%	96%	102%	101%
Serenite	99%	98%	105%	99%	103%	103%
Frankenkorn	98%	96%	105%	99%	98%	95%
Badenkronne	111%	107%	86%	86%	95%	98%
Convoitise	98%	97%	108%	108%	100%	98%
Comburger	/	/	/	/	98%	104%
Hohenholer	/	/	/	/	97%	95%

*Témoins

Vu la faible pression de rouille jaune, la variété **Cosmos**, habituellement décevante sans protection fongicide, s’est bien comportée et obtient les meilleurs rendements dans les essais VCU. Dans les essais traités, son comportement était bon à l’exception de l’essai de Sommethonne (Gaume) dans lequel elle n’a obtenu que 91 % du rendement moyen de l’essai ce qui a fait diminuer sa moyenne. **Zollernspelz**, **Serenité** et **Convoitise** ont confirmé leur très bon comportement en situation de faible intrant. **Serenité** atteint également 103 % en situation classique. Les 4 variétés développées en Allemagne ont obtenu des rendements plus faibles à l’exception de **Comburger** en situation traité qui atteint en moyenne 104 %.

Tableau 2.35 – Rendements moyens sur 3 ans des différentes variétés exprimés en % de la moyenne des 2 témoins en fonction des différentes régions agricoles.

Rendement relatif par rapport aux moyennes des essais	Gembloux		Condroz namurois		Condroz - Famenne		Ardenne		Gaume	
	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>	<i>Faibles intrants</i>	<i>Conduite classique</i>
	VCU	PI	VCU	PI	VCU	PI	VCU	PI	VCU	PI
Cosmos	102%	109%	101%	/	99%	102%	96%	101%	100%	104%
Zollernspelz	111%	98%	102%	/	109%	98%	96%	101%	102%	101%
Serenite	106%	102%	104%	/	106%	103%	99%	100%	101%	103%
Frankenkorn	95%	90%	100%	/	103%	100%	116%	104%	103%	102%
Badenkronne	106%	105%	97%	/	98%	101%	74%	94%	99%	92%
Convoitise	101%	99%	107%	/	103%	107%	101%	100%	99%	103%
Comburger	94%	104%	92%	/	97%	100%	110%	109%	/	/
Hohenholer	94%	89%	93%	/	92%	90%	113%	109%	/	/

La répartition des rendements obtenus par région nous renseigne sur l’adaptation des variétés aux différents environnements. On peut distinguer 3 groupes de variété. Un premier avec les variétés « passe-partout ». Ce groupe contient les 2 témoins : **Cosmos** et **Zollernspelz** ainsi que les deux dernières variétés issus de notre catalogue national : **Serenité** et **Convoitise**.

Le deuxième groupe se résume à une variété : **Badenkronne**. C’est une variété précoce, courte, à gros potentiel de rendement mais qui semble préférer les sols profonds et ne convient pas pour l’Ardenne. Le troisième groupe est constitué de variétés hautes, sensibles à la verse qui ne conviennent donc pas pour la Hesbaye mais en revanche donne de bons résultats en Ardenne et en Gaume. Il s’agit de **Frankenkorn**, mais peut être également de **Comburger** et **Hohenholer** si les résultats des prochaines saisons confirment cette aptitude.

2. Variétés

Tableau 2.36 – Caractéristiques agronomiques des huit variétés d'épeautre.

Caractères agronomiques (moyenne des sites validés)	Oidium *	Rouille brune *	Rouille jaune *	Verse *	Hauteur (cm)	Précocité à l'épiaison **
Cosmos	6.7	5.7	4.9	7.3	115	6.1
Zollernspelz	6.1	5.3	8.5	8.2	121	5.5
Serenite	6.8	7.4	7.7	7.1	130	7.8
Frankenkorn	5.6	4.3	7.9	5.5	128	5.4
Badenkronne	5.6	4.5	6.8	7.2	114	4.8
Convoitise	7.7	5.8	8.7	6.1	128	6.4
Comburger	4.9	7.0	7.5	5.2	113	5.7
Hohenholer	5.0	8.0	8.1	6.1	124	6.0

* Cotation de 1 à 9, 9 étant la cote la plus favorable

** Cotation de 1 à 9, 9 étant la cote la plus tardive

Tableau 2.37 – Caractéristiques technologiques des huit variétés d'épeautre.

Caractères technologiques (moyenne des sites validés)	Poids de 1000 Gr.	Test de Hagberg	Teneur en protéines	Test de Zélény	Teneur en amande	Proportion de grains nus	Alvéografe de Chopin	
	g.	sec.	%	ml.	%	%	W	P/L
Cosmos	44	336	14.3	27	74%	11%	114	0.14
Zollernspelz	53	256	15.0	27	74%	4%	97	0.11
Serenite	49	288	14.6	36	71%	8%	185	0.25
Frankenkorn	49	227	14.6	27	73%	8%	108	0.14
Badenkronne	47	187	13.3	16	72%	6%	59	0.12
Convoitise	42	178	14.1	31	75%	14%	153	0.25
Comburger	54	241	14.8	26	73%	5%	/	/
Hohenholer	54	181	16.0	22	73%	5%	/	/

Depuis quelques années, la gamme de variétés d'épeautre disponible en Belgique s'est réduite pour atteindre un minimum de deux variétés. Ces variétés, **Cosmos** et **Zollernspelz**, représentent la très grande majorité des emblavements mais offrent des profils très distincts.

Zollernspelz est une variété allemande, tolérante à la plupart des maladies et de qualité fourragère. Ses rendements relatifs sont bons en situation « faibles intrants » mais décevants en conduite conventionnelle.

Cosmos est d'origine belge, sensible à la rouille jaune et panifiable de qualité moyenne. Lors d'année à rouille jaune, ses rendements, en conditions non traitées, sont faibles mais deviennent élevés à très élevés si la variété bénéficie d'une protection efficace contre cette maladie.

En Allemagne, outre **Zollernspelz**, deux autres variétés connaissent une commercialisation et sont utilisées comme témoins dans les essais : il s'agit de **Frankenkorn** et de **Badenkronne**.

Frankenkorn est une variété d'origine belge (CRA-W) dont les rendements et le caractère boulanger sont moyens. Ses deux points faibles sont la résistance à la verse et à la rouille brune. La pression de cette maladie est rarement élevée dans les régions du sud et de l'est de la Wallonie (Famennne, Ardenne, Gaume), **Frankenkorn** convient donc bien à ces régions.

Badenkron est une variété purement fourragère à rendement très inconstant. Après avoir obtenu le meilleur rendement en 2015, elle s'est montrée très décevante en 2016. En 2017, ces rendements sont de 105% à Gembloux et 85% en Ardenne et en Gaume. Comme décrit plus haut, c'est une variété qui ne convient pas aux régions plus froides sur sol superficiel.

Après deux ans dans les essais, la variété **Serenite** a été inscrite sur la liste belge en 2015. Cette nouvelle variété est d'une très bonne qualité panifiable. Sa tolérance aux maladies lui permet d'être cultivée en conduite faibles intrants, voire en culture biologique. Ses rendements, sans être parmi les records, sont stables peu importe l'année ou la région de culture.

Convoitise devrait sans surprise être inscrite, dans les prochains jours, sur la liste belge. Elle présente des bons résultats. Ces résistances à la rouille jaune et à l'oïdium sont très efficaces ce qui fait d'elle la variété la plus « verte » du réseau d'essai. Elle jouit également d'une bonne aptitude à la panification. Sa proportion de grains nus est élevée ce qui est un avantage pour la transformation mais un inconvénient pour l'alimentation animale. Sa sensibilité à la verse lorsqu'elle est cultivée sur sol riche devra être contrôlée.

Comburger et **Hohenloher** sont deux variétés très proches provenant du même obtenteur allemand. Au vu de leur morphologie et de leurs caractéristiques, il s'agit vraisemblablement de variétés-sœurs issues du même croisement. Elles sont sensibles à l'oïdium mais tolérantes à la rouille brune. Elles se sont montrées moyennement sensibles à la rouille jaune mais l'année 2017 n'est pas suffisante pour statuer sur cette maladie. Ces 2 variétés sont sensibles à la verse et ne devraient pas être cultivées au nord du sillon Sambre et Meuse.

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

F. Henri¹, S. Chavalle¹, C. Bataille¹, L. Hautier¹, X. Bertel² et M. De Profit¹

1 Maladies transmises par la semence	2
2 Ravageurs : situation à l'automne 2017	7
3 Lutte contre les mauvaises herbes.....	15

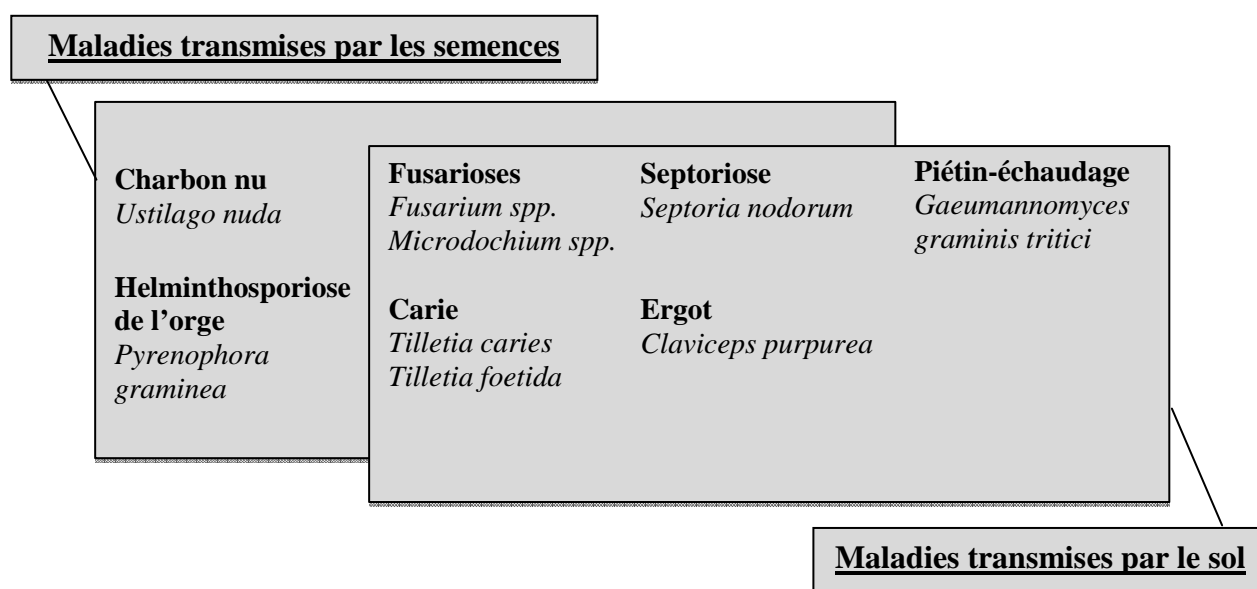
¹ CRA-W – Unité Protection des Plantes et Écotoxicologie

² CePiCOP/CADCO - Centre Agricole pour le Développement des cultures Céréalières et Oléo-protéagineuses

1 Maladies transmises par la semence

Au cours de la saison 2017, les maladies des céréales se sont faites rares. Les faibles pluies durant la floraison n'ont pas permis aux fusarioses de l'épi de se développer, contrairement à la saison 2016. La plupart des grains récoltés cette année sont donc de bonne qualité. La désinfection des semences reste cependant une nécessité.

En effet, les fusarioses ne sont pas les seuls pathogènes à infecter les semences des céréales. Le charbon nu, la septoriose, la carie, l'ergot et le piétin-échaudage sont également des pathogènes dont il faut protéger la semence. Certains sont véhiculés par la semence elle-même, d'autres se conservent dans les sols et infectent les semences en cours de germination. Enfin, certains utilisent ces deux voies de propagation (Figure ci dessous).



1.1 La fonte des semis : menace provenant de la semence mais aussi du sol

Les fusarioses et la septoriose font partie du complexe de pathogènes capables de causer « la fonte des semis ». Ceci se traduit au champ par un déficit d'emergence plus ou moins important selon la pression des pathogènes. Les fusarioses et la septoriose peuvent être transmises par les semences, mais aussi par le sol lorsque des chaumes de maïs ou de céréales infectés sont au contact des grains en cours de germination.

Suite aux fortes infections de fusarioses en 2016, un essai de traitement de semences a été mis en place par le CRA-W en utilisant des semences fermières. Les tests de germination préalables au semis, réalisés en laboratoire, avaient prouvé que les semences étaient de bonne qualité et non infectées (taux de germination = 95%). Dans cet essai, l'infection provenait donc majoritairement du sol. L'essai a été implanté après maïs, et précédé d'un labour. Les résultats de l'essai ont montré une très bonne efficacité de la plupart des traitements de

semences présents sur le marché (Figure 3.1). Dans les conditions de cet essai, le Rancona, bien qu'agréé contre la fusariose, n'a pas prodigué une aussi bonne protection que les autres produits. Le Difend, qui n'est pas agréé contre la fusariose, s'est avéré peu efficace contre ce pathogène. Le Difend Extra lui sera donc préféré, car l'ajout de fludioxonil lui confère une efficacité supplémentaire non négligeable. Le Gaucho Duo est agréé en Belgique mais est uniquement commercialisé en France. Enfin l'Argento et le Redigo ne sont destinés qu'au traitement industriel, les trieurs à façon n'ont plus accès à ces deux produits.

En agriculture conventionnelle, des semences bien triées et désinfectées avec un fongicide de spectre complet donneront entière satisfaction.

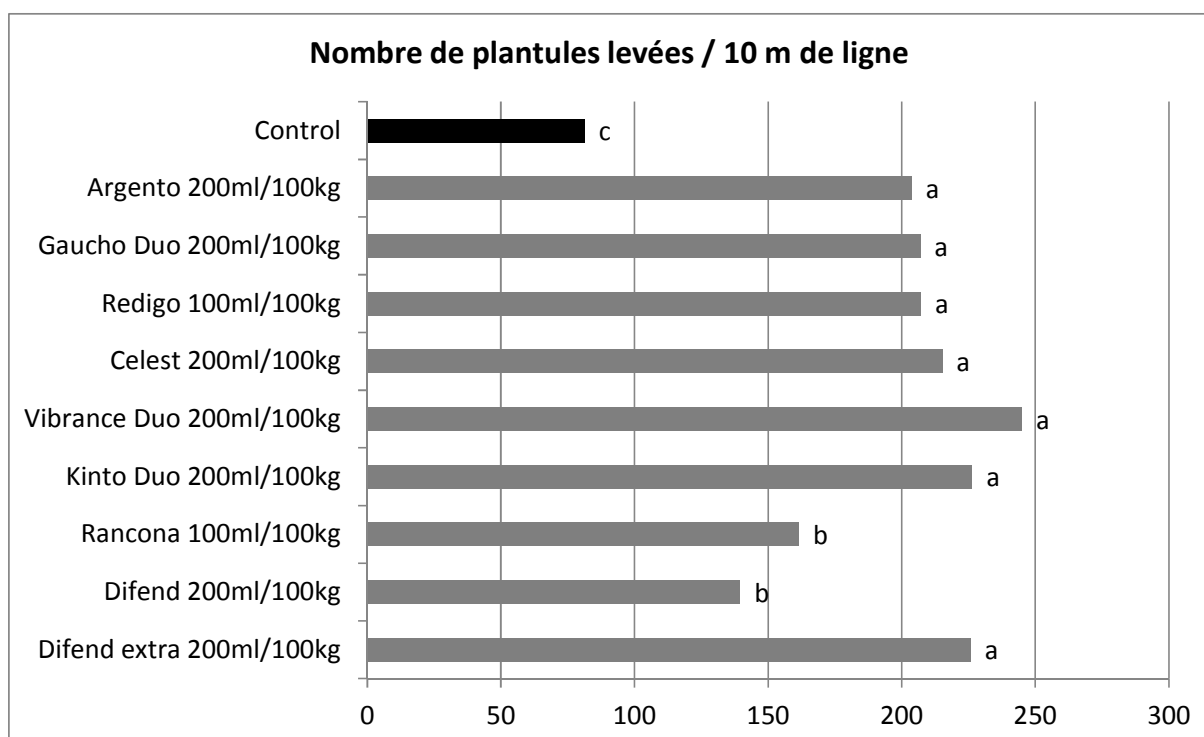


Figure 3.1 – Nombres moyens de plantules levées en fonction du traitement appliqué sur les semences. Les plantules ont été comptées, dans chaque parcelle, sur deux lignes de froment de 5m de long. Les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes.

1.2 La carie et le charbon : maladies oubliées, toujours en embuscade ...

La carie et le charbon nu ne font plus grand bruit depuis les années cinquante, grâce à désinfection quasi-systématique des semences. Toutefois, ces maladies sont endémiques, et peuvent réapparaître à tout moment à la faveur d'un relâchement de la vigilance. C'est ainsi qu'en agriculture biologique, où les semences ne sont pas protégées avec des produits synthétiques parfaitement efficaces, le charbon nu et la carie se manifestent de manière de plus en plus fréquente.

Cet été, certaines parcelles bio ont été infectées par la carie à un point tel qu'il a fallu incinérer la récolte. Pareil événement ne s'était plus vu depuis des décennies.

Il pose évidemment la question de la provenance des semences utilisées, de la vérification de leur état sanitaire avant le semis, et de l'efficacité de leur éventuelle désinfection. Il pose aussi la question des risques d'infection des futures emblavures via le sol, dans les champs fortement contaminés.

La carie est causée par *Tilletia spp*, un champignon doté d'un fort pouvoir pathogène et d'un grand potentiel de propagation via la semence. En effet, un seul grain carié peut contenir plusieurs millions de spores. Ces dernières sont libérées lors du battage, contaminant ainsi les grains sains mais aussi le sol et les équipements de récolte et de stockage. La transmission de la maladie aux semences peut se faire au moment de leur récolte mais également au semis, le champignon étant capable de survivre plusieurs années dans le sol. Cette maladie génère, d'une part, une baisse significative du rendement et, d'autre part, une dépréciation de la récolte pouvant conduire au refus des lots. En effet, il suffit de 0.1% d'épis cariés pour qu'une odeur de poisson pourri, due à la présence de triméthylamine, se dégage du lot contaminé, le rendant impropre à la consommation animale et a fortiori humaine. L'absence d'odeur perceptible ne garantit pas l'absence de carie. Lorsque les analyses montrent la présence de ce pathogène (1 spore/grain), les semences sont automatiquement traitées avec des produits synthétiques. Si plus de 100 spores/grain sont détectées, l'infection est considérée comme trop importante et les lots sont détruits.

En agriculture conventionnelle, la carie et le charbon sont maîtrisables par la désinfection systématique des semences à l'aide de fongicides synthétiques efficaces et ceci, même si des semences sont porteuses de germes et même si la parcelle est fortement infectée.

Il en va tout autrement en bio, où l'état sanitaire des semences devra être vérifié soigneusement, et où il y a un risque d'infection de semences saines lorsqu'elles germent dans des parcelles infectées.

Un seul traitement de semences est autorisé en agriculture bio : le CERALL, un biopesticide constitué d'une préparation à base de *Pseudomonas chlororaphis*, une bactérie naturellement présente dans les sols. De nombreux essais ont prouvé l'efficacité de ce traitement de semences. Toutefois, cette efficacité est rarement complète. De plus, elle se révèle assez irrégulière. En agriculture biologique, il est dès lors très important de réagir au moindre symptôme de carie.

Si une parcelle est infectée, il est recommandé de récolter celle-ci en dernier et de bien nettoyer tous les outils qui ont été en contact avec le grain. Une analyse en laboratoire permettra de déterminer si l'infection est avérée ou non. Le cas échéant, le lot devra être détruit. Le retour d'une céréale sur une parcelle contaminée ne pourra se faire que sous certaines conditions : réaliser un labour profond la première année, gérer les repousses de céréales, ne pas revenir avec une céréale avant au moins 5 ans (sauf avoine), favoriser une levée rapide lors de la réimplantation de céréales, privilégier le triticales au blé.

Le charbon nu, quant à lui, se transmet uniquement par les semences. L'infection primaire se déroule lors de la floraison des épis. Les grains infectés ne présentent aucun symptôme. S'ils sont utilisés comme semences, les plantes pousseront sans manifester aucun symptôme jusqu'à l'épiaison, où des épis charbonneux apparaîtront. Ce pathogène, lui aussi, se rencontre de plus en plus fréquemment en agriculture bio, et demande une vérification attentive de l'état sanitaire des semences utilisées.

1.3 Piétin échaudage : un cas particulier

Le risque de piétin échaudage est bien identifié. Les éléments du risque sont les suivants :

- seuls les précédents « froments » et « prairie » comportent un risque élevé de développement de la maladie ;
- une seule année de rupture entre cultures de froment permet de revenir à un niveau d'infection similaire à celui d'un premier froment ;
- quelques facteurs peuvent aggraver le risque : les semis précoces, d'anciennes prairies récemment remises en culture, un mauvais drainage ou encore la présence importante de certaines graminées adventices, notamment le chiendent ou le jouet du vent.

Les situations à risque élevé de piétin échaudage pouvant être identifiées, les traitements de semences spécifiquement destinés à protéger la culture contre cette maladie peuvent être limités à ces situations.

Seuls les produits de traitement de semences, LATITUDE et LATITUDE MAX (à base de silthiopham), sont autorisés contre le piétin échaudage. Cette substance active n'ayant d'efficacité sur aucun autre pathogène, il doit être appliqué en complément à la désinfection visant la fusariose, la septoriose, le charbon nu et la carie. Le traitement est autorisé sur froment, épeautre, triticale et orge.

Traitements autorisés pour la désinfection des semences en céréales³

Traitements de semences – céréales (1/1)

Réalisé par le CADCO à partir du Phytoweb. Consultable sur : www.cadcoasbl.be, ☎ 081/62.56.85

Pour information : Les États membres n'interdisent pas la mise sur le marché et l'utilisation de semences traitées à l'aide de produits phytopharmaceutiques autorisés dans un État membre au moins. (Règlement européen 1107/2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques)

(AP) l'application est restreinte aux firmes de traitement de semences professionnelles

(1) Les semences traitées doivent être semées entre juillet et décembre.

Nom commercial	Formulation	numéro d'autorisation	composition	dose par 100 kg de semences	aérobie	épreure	front de printemps	front d'hiver	orge de printemps	orge d'hiver	sèble	triticale
ARGENTO (AP)		9855P/B	250 g/l clothianidine 50 g/l prothioconazole	0,2 L	céréales d'hiver : fusariose pucerons JNO	carie du blé charbon nu fusariose pucerons JNO	-	carie du blé charbon nu fusariose pucerons JNO	-	charbon nu helminto-sporiose fusariose pucerons JNO	céréales d'hiver : carie du blé / charbon nu / fusariose / pucerons JNO	
BARITON		9575P/B	37,5 g/l fluoxastrobine 37,5 g/l prothioconazole	0,15 L	-	carie du blé / charbon nu / fusariose	-	-	-	-	carie du blé / charbon nu / fusariose	
CELEST	FS	9269P/B	25 g/l fludioxonil	0,2 L	fusariose	carie du blé / fusariose / septoriose	carie du blé / fusariose / septoriose	carie du blé / fusariose / septoriose	fusariose / helminto-sporiose	fusariose / helminto-sporiose	fusariose	carie du blé fusariose septoriose
CERALL		9674P/B	10E9-10E10 CFU/ml pseudomonas chloraphis (MA342)	1 L	-	-	carie du blé / fusariose / septoriose	-	-	-	fusariose	
DIFEND		10160P/B	30 g/l difenoconazole	0,2 L	-	-	carie du blé	-	-	-	-	carie du blé
DIFEND EXTRA		10472P/B	25 g/l difenoconazole	0,2 L	fusariose	carie du blé fusariose	carie du blé fusariose	carie du blé fusariose	fusariose	fusariose	carie du blé fusariose	
FORCE (AP)	CS	7744P/B	200 g/l tefluthrine	0,1 L	-	-	-	-	-	-	-	-
GAUCHO DUO (AP)	FS	10399P/B	350 g/l Imidacloprid 50 g/l prothioconazole	0,2 L	céréales d'hiver : fusariose pucerons JNO	carie du blé charbon nu fusariose pucerons JNO	-	carie du blé charbon nu fusariose pucerons JNO	-	charbon nu helminto-sporiose fusariose pucerons JNO	céréales d'hiver : charbon nu / fusariose / pucerons JNO	
KINTO DUO		9466P/B	60 g/l prochloraz 20 g/l triticoazole	0,2 L	charbon nu fusariose	carie du blé charbon nu fusariose septoriose	carie du blé / charbon nu / fusariose	carie du blé / charbon nu / fusariose	charbon nu / helminto-sporiose	-	-	-
LATITUDE	FS	9265P/B	125 g/l siltiopham	0,2 L	-	-	piétin-échaudage	piétin-échaudage	-	-	-	piétin-échaudage
LATITUDE Max		10359P/B	125 g/l siltiopham	0,2 L	-	-	piétin-échaudage	piétin-échaudage	-	-	-	piétin-échaudage
LANGIS		10205P/B	300 g/l cyperméthrine	0,2 L	-	-	-	-	-	-	-	-
NUPRID 600 FS (AP)		10477P/B	600 g/l Imidacloprid	0,116 L	pucceron, uniquement en céréales d'hiver	carie du blé / charbon nu	-	pucceron	-	pucceron	pucceron, uniquement en céréales d'hiver	
PREMIS		9922P/B	25 g/l triticoazole	0,2 L	-	carie du blé / charbon nu	-	carie du blé / charbon nu	-	carie du blé / charbon nu	carie du blé / charbon nu	
RANCONA 15 ME	ME	10313P/B	15 g/l ipconazole	0,1 L* / 0,133 L**	fusariose *	* fusariose / carie du blé	-	* fusariose / carie du blé	** fusariose / charbon nu / helminto-sporiose	charbon nu / fusariose / helminto-sporiose	* fusariose / carie du blé	
REDIGO ancien REDIGO 100 FS		9682P/B	100 g/l prothioconazole	0,1 L	fusariose	carie du blé / charbon nu / fusariose	carie du blé / charbon nu / fusariose	carie du blé / charbon nu / fusariose	charbon nu / fusariose / helminto-sporiose	charbon nu / fusariose / helminto-sporiose	carie du blé / charbon nu / fusariose	
VIBRANCE DUO	FS	10577P/B	25 g/l sedaxane 25 g/l fludioxonil	0,2 L	charbon nu / fusariose	carie du blé / fusariose / septoriose / charbon nu	carie du blé / fusariose / septoriose / charbon nu	carie du blé / fusariose / septoriose / charbon nu	charbon nu / fusariose / helminto-sporiose	charbon nu / fusariose / helminto-sporiose	carie du blé / fusariose / septoriose / charbon nu	
VIBRANCE DUO 50 FS		10578P/B	25 g/l sedaxane 25 g/l fludioxonil	0,2 L	charbon nu / fusariose	carie du blé / fusariose / septoriose / charbon nu	carie du blé / fusariose / septoriose / charbon nu	carie du blé / fusariose / septoriose / charbon nu	charbon nu / fusariose / helminto-sporiose	charbon nu / fusariose / helminto-sporiose	carie du blé / fusariose / septoriose / charbon nu	

Consultable en ligne sur notre site : www.cadcoasbl.be

Vos remarques sont les bienvenues : 081/62.56.85

³ Les tableaux ci-dessus ont été composés et mis à jour le 04/08/2017 par Xavier Bertel (CADCO). Tout renseignement complémentaire peut être obtenu, par téléphone au 081/625.685, ou par courriel : cadcoasbl@cadcoasbl.be

2 Ravageurs : situation à l'automne 2017

S. Chavalle⁴, L. Hautier¹ et M. De Profit¹

2.1 Jaunisse nanisante : compteurs à zéro

Tout en restant loin des extrêmes, l'hiver 2016-17 aura été assez froid, surtout sur sa fin, pour anéantir les populations de pucerons, même dans les emblavures les plus protégées des régions les plus douces de Wallonie. En mars, le CADCO pouvait donc annoncer la fin de l'épidémie. En cours de printemps, puis en été, quelques pucerons ont été observés dans le maïs et les céréales, mais les niveaux de populations sont restés très bas. Ces conditions défavorables à la dispersion du virus de la jaunisse nanisante nous conduisent à un début d'automne assaini : le virus de la jaunisse nanisante est rare dans l'environnement, et les prochaines emblavures ne lèveront pas sous une forte pression de cette virose.

Cette faible pression de jaunisse nanisante est une invitation supplémentaire à éviter tout traitement préventif, et à suivre l'évolution de la situation via les avis du CADCO.

2.1.1 Pulvérisation trop précoce : facteur d'échec contre la jaunisse

L'application d'insecticides trop tôt dans la saison est un facteur d'échec assez fréquent, surtout en escourgeon et dans les premiers froments. En effet, dans ces emblavures, il peut paraître intéressant de profiter d'un traitement herbicide pour ajouter l'insecticide dans la cuve et éviter un passage spécifique. Toutefois, cette pratique n'est efficace que si la persistance de l'insecticide est suffisante pour protéger la culture jusqu'à la fin des vols.

Plus les vols se prolongent au-delà de la date de traitement, plus le risque de ré-infestation s'accroît. Lors d'automne prolongés, des manques de persistance d'efficacité peuvent également être observés de la part d'insecticides néonicotinoïdes appliqués par traitements de semences (ARGENTO, GAUCHO DUO, NUPRID). Dans tous les cas, il est donc important de bien vérifier l'absence de ré-infestation par les pucerons en fin d'automne.

2.1.2 Escourgeon tolérant à la jaunisse nanisante

Les variétés RAFAELA et DOMINO sont infectées comme les autres par le virus de la jaunisse nanisante. Toutefois, elles ne souffrent pas de la présence du virus. Cette caractéristique est particulièrement utile lorsque la pression de la jaunisse nanisante s'annonce élevée (ce qui n'est pas le cas cet automne), et devrait constituer un critère de choix variétal au même titre que les autres (résistance aux maladies, au froid, à la verse, etc.).

⁴ CRA-W – Unité Protection des Plantes et Écotoxicologie

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

Insecticides autorisés pour lutter contre les pucerons vecteurs de jaunisse nanisante⁵

Insecticides autorisés contre les pucerons vecteurs de jaunisse nanisante de l'orge/céréales (1/1)

Classé par composition

Stade¹ = échelle phénologique BBCH : (09) Emergence ; (30) Début de redressement

consultable en ligne sur notre site : www.cadcoasbl.be

Zone tampon/Dérive³ : Zone tampon en mètre et si précisé, avec technique réduisant la dérive en %

Vos remarques sont les bienvenues : 081/62.56.85

* = uniquement autorisé pour usage en automne ; ** = uniquement autorisé en céréales d'hiver ;

Réalisé par le CADCO à partir des données du Phytoweb

Cadco mise à jour 07/08/2017	Nom commercial	Formulation	numéro d'autorisation	dose maximum	nombre stade ¹	si autorisé, le nombre d'application maximum est précisé						zone tampon / dérive ³	date de fin d'utilisation																							
						avoine	épeautre	froment	orge	seigle	triticale																									
1. Pyréthrinoïdes																																				
alpha-cyperméthrine 50 g/l	FASTAC	EC	8958P/B	0,2 l/ha	max. 2	max. 2						20 m / 90 %	-																							
beta-cyfluthrine 25 g/l	BULLDOCK 25 EC		9835P/B	0,300 l/ha	-	max. 1	-	max. 1				5 à 6 m	-																							
cyperméthrine 100 g/l	CYTOX		8653P/B	0,2 l/ha	09-30							10 m	-																							
cyperméthrine 200 g/l	CYPERSTAR		9727P/B	0,1 l/ha														1 à 6 m	-																	
	SHERPA 200 EC		8968P/B																																	
cyperméthrine 500 g/l	CYPERB		10357P/B	0,04 l/ha																				20 m	-											
	CYTHRIN MAX		10106P/B																																	
	INSECTINE 500 EC		1176P/P																																	
deltaméthrine 25 g/l	DECIS EC 2,5		7172P/B	0,2 l/ha																										5 à 6 m	-					
	DELTA PHAR		10354P/B																																	
	MEZENE (anc. SCATTO)		10367P/B																																	
	PATRIOT		9207P/B																																	
	POLECI		10304P/B																																	
	SPLENDID, SPLENDOUR		9627P/B, 10466P/B																																	
	WOPRO-DELTAMETHRIN 2,5 EC		1179P/P																																	
esfenvalérate 25 g/l	SUMI ALPHA	8241P/B, 1041P/P	0,2 l/ha	max. 1																										max. 1						-
gamma-cyhalothrin 60 g/l	NEXIDE	10110P/B	0,075 l/ha	max. 2																																20 m
lambda-cyhalothrine 100 g/l	KARATE ZEON	9231P/B, 106 P/P	0,05 l/ha								5 à 6 m																									-
	KARIS 100 CS	10028P/B, 1133P/P																																		
	KORADO 100 CS	10377P/B																																		
	PROFI LAMBDA 100 CS	9987P/B																																		
	NINJA	9571P/B																																		
	SPARVIERO	10179P/B																																		
lambda-cyhalothrine 50 g/l	LAMBDA 50 EC	9749P/B	0,1 l/ha														5 à 6 m	-																		
	RAVANE 50	9647P/B																																		
tau-fluvalinate 240 g/l	MAVRİK 2F *	7535P/B	0,2 l/ha														-	-							10 m	-										
zetacyperméthrine 100 g/l	FURY 100 EW	8476P/B	0,1 l/ha														max. 2	09-30							20 m	-										
	MINUET (anc. SATEL)	9636P/B																																		
2. Carbamate																																				
pirimicarbe 50 %	PIRIMOR	WG	6640P/B, 1031P/P														0,25 kg/ha	max. 2	-	max. 2						1 à 6 m	-									
3. Pyréthrinoïde + Carbamate																																				
lambda-cyhalothrine 5 g/l pirimicarbe 100 g/l	OKAPI **	EC	7978/B	0,75 l/ha													max. 1	-	max. 1	-	max. 1				5 à 6 m	-										

Lire attentivement l'étiquette du produit avant toute utilisation et en cas de doute consulter le site phytoweb, <http://www.phytoweb.fgov.be>

Remarque : les produits contenant du pirimicarbe ne se justifient que si les conditions sont chaudes et sèches.

⁵ Les tableaux ci-dessus ont été composés et mis à jour le 07/08/2017 par Xavier Bertel (CADCO). Tout renseignement complémentaire peut être obtenu, par téléphone au 081/625.685, ou par courriel : cadcoasbl@cadcoasbl.be.

2.1.3 Insecticide systémique autorisé par traitement de semences

L'application insecticide sur la semence ne doit rien avoir d'automatique. Elle ne se justifie qu'en réponse à des situations à risque.

Traitement de semences autorisé contre les pucerons vecteurs de jaunisse nanisante

Substance active (s.a.)	Appellation commerciale (formulation)	Teneur en s.a. (g/L)	Dose/100 kg semences
prothioconazole + clothianidine	ARGENTO (FS)	50 +	0,2 L
prothioconazole + imidacloprid	GAUCHO DUO (FS)	50 +	0,2 L
		250 350	

Ces produits ne sont pas autorisés en céréales de printemps (risque oiseaux) ; ils n'ont pas d'efficacité sur mouche grise.

2.2 Mouche grise : retour possible

S'il a anéanti les pucerons dans les céréales, le dernier hiver, très sec et assez froid, a en revanche, bien réussi à la mouche grise (*Delia coarctata*). Cet insecte dont les œufs sont pondus en fin d'été a plus de chance de passer l'hiver et de pouvoir atteindre une plantule de céréale lorsque l'hiver est sec et que le gel fissure les sols. Les pontes étant très faibles en été 2016, ces conditions hivernales favorables à la mouche grise n'ont cependant pas conduit à de réels problèmes. Toutefois, des attaques ont bien été observées ce printemps.

Depuis la fin-août, des prélèvements de sol destinés à la mesure des niveaux de pontes sont effectués dans différentes régions céréalières du pays. A l'heure de terminer la rédaction de cet article (20/08/2017), aucun résultat n'est encore connu. Le lecteur est donc invité à se référer aux avertissements qui seront émis par le CADCO.

Dans nos conditions de culture, pour être menacée de dégâts de mouche grise, une emblavure doit réunir les deux conditions suivantes :

- ***Précédent betterave (ou autre couvert ombragé et frais).***
- ***Semis tardifs (à partir de début novembre, aggravation du risque jusqu'au semis de printemps, les plus menacés).***

La préparation du sol : un amortisseur efficace des attaques de mouche grise

Dans les champs attaqués par la mouche grise, les dégâts apparaissent en bandes là où le sol n'a pas été tassé par le passage des machines (arracheuses, semoirs, etc.). Les attaques sont systématiquement moins fortes dans les traces de roues qu'en dehors de celles-ci, parce que le sol y est mieux fermé en profondeur. Lors de la préparation du sol, il faut veiller à laisser un minimum de creux en profondeur.

Traitement de semences autorisé contre la mouche grise des céréales

Formulation ; substance active (s.a.)	Appellation commerciale	Teneur en s.a. (g/L)	Dose/100 kg semences
CS ; tefluthrine	FORCE	200	0,1 L
FS ; cyperméthrine	LANGIS	300	0,2 L

Autorisé en avoine, épeautre, froment, orge, seigle et triticale.

2.3 Mouche des semis : attaques isolées, mais parfois violentes

Contrairement à la mouche grise qui ne fait qu'une seule génération par an, la mouche des semis (*Delia platura*) peut en faire jusqu'à cinq ou six. En céréales, les premiers semis succédant à la betterave ou à la chicorée sont les plus exposés. En effet, lorsque les résidus de ces cultures restent plusieurs jours à pourrir en surface des champs et qu'il fait beau, la mouche des semis peut y pondre abondamment. Les jeunes asticots entament leur phase alimentaire en exploitant cette matière organique en décomposition, mais une fois le champ emblavé, ils s'en prennent aux grains en germination et aux toutes jeunes plantules, avec une intensité telle qu'il faut parfois ressemer. Au début de l'automne 2016, plusieurs cas d'attaques sévères ont été signalés.

Pour éviter les pontes de mouches des semis, il est conseillé d'enfouir les résidus de betteraves et de chicorée rapidement après l'arrachage.

2.4 Cécidomyie orange : partie remise !

Depuis plus d'un an, les avis de vigilance se sont répétés par rapport à la cécidomyie orange du blé, dont les populations étaient très élevées dans les sols. En 2017, la pluie tombée les deux premiers jours d'avril s'est avérée inductrice de nymphose chez la cécidomyie orange, et a conduit à des émergences de cet insecte en pleine épiaison des froments. Toutefois, cette pluie était extrêmement faible et isolée au milieu de plusieurs semaines de sécheresse, si bien que, quelques centaines d'insectes seulement ont été pris aux pièges à phéromone, là où plusieurs milliers étaient relevés au cours des dernières années. Quant aux attaques mesurées, soit en décortiquant les épis, soit en récoltant les larves tombées des épis dans des barquettes remplies d'eau posées au sol (le 27/06/2017 avant les pluies), elles ont été insignifiantes même dans les champs les plus infestés.

Malgré les craintes d'avant-saison, le froment de 2017 n'a donc quasi pas été exposé à ce ravageur, et c'est tant mieux. Toutefois, la réserve de larves de cécidomyie orange dans les sols est toujours là, et la menace de fortes attaques demeure pour la saison qui vient.

Les fortes populations de cécidomyie orange qui subsistent dans les sols, et le caractère aléatoire de la lutte chimique en cas de mauvais temps, plaident en faveur du choix de variétés résistantes à cet insecte pour la saison à venir dans les exploitations fortement infestées. Ces variétés ne permettent pas aux larves de s'alimenter, et ces dernières meurent à un stade très précoce. Un certain dégât peut être provoqué par ces attaques avortées lorsque les pontes sont

abondantes. Toutefois, ce dégât est sans commune mesure avec celui que provoquent les larves parvenant jusqu'au terme de leur développement sur les variétés sensibles. L'intérêt de la résistance est double : un meilleur comportement de la culture en cas d'attaque, et le fait de ne pas permettre la multiplication de toute une génération. La culture de variétés résistantes est donc aussi une mesure d'assainissement des sols.

La liste des variétés résistantes à la cécidomyie orange du blé est disponible sur le site du CADCO : <http://cadcoasbl.be>

2.5 Cécidomyie équestre : attaques modérées en 2017

L'intensité des attaques de cécidomyie équestre a été évaluée via trois mesures : les captures au piège à phéromone, le comptage des larves récoltées dans les barquettes posées au sol, et enfin le comptage des galles induites sur les tiges.

Les captures au piège à phéromone ont été abondantes dans les champs infestés durant tout le mois de mai. Dans un champ situé sur le domaine du CRA-W et fort infesté par cet insecte, 5.262 mâles ont été capturés en moyenne par piège au cours de la saison.

Dans ce même champ, 75 barquettes (200 cm² de surface) remplies d'eau ont été déposées le 27/06/2017, avant les pluies qui ont stimulé les larves à quitter les plantes. Les barquettes étaient disposées le long d'une même ligne, à 50 cm d'intervalle, soit sur 37,5 m de long. Elles ont été relevées le 02/07/2017, soit cinq jours plus tard, après des précipitations totalisant 36,4 mm. De façon remarquable, chacune de ces 75 barquettes contenait au moins une larve de cécidomyie équestre (1 à 12 larves / barquette), ce qui révèle une ponte bien distribuée de cet insecte, sans agrégats, du moins sur des distances de quelques dizaines de mètres. En moyenne, il y avait 6 larves / barquette, soit 299 larves / m².

Le 31/07/2017, 223 tiges ont été récoltées le long des 37,5 m de ligne où avaient été déposées les barquettes. Ces tiges ont été ramenées au labo, et effeuillées complètement. Ensuite, les galles de cécidomyie équestre ont été comptées sur chaque entrenœud. Sur 223 tiges, 340 galles ont été comptées, soit une moyenne de 1,52 galle / tige.

De ces trois façons de mesurer l'attaque de cécidomyie équestre, le comptage des galles produites sur les tiges est assurément la plus correcte. Elle est toutefois extrêmement laborieuse. En revanche, la technique utilisant des barquettes posées au sol et récoltant les larves quittant les épis est très facile et rapide. Cette dernière technique permet de mesurer en plus l'attaque subie par la cécidomyie orange du blé, par la cécidomyie équestre, et le cas échéant, par la cécidomyie jaune du blé. Cette technique toute simple permet de mesurer l'attaque subie, et ceci n'a pas qu'une valeur d'autopsie. En effet, les larves quittant les plantes sont également celles qui entrent dans la réserve du sol, et constituent la menace pour l'avenir : toujours bon à savoir pour bien gérer !

2.6 Résistante variétale à la cécidomyie équestre ?

Des variétés résistantes à la cécidomyie orange du blé existent et sont détectées grâce notamment à une méthodologie mise au point et exploitée au CRA-W.

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

En 2015, un essai a été installé à Lonzée par l'ULg Gembloux Agro-Bio Tech dans le but de comparer les rendements en paille de 40 variétés parmi les plus cultivées du moment. A l'approche des moissons, il est apparu que cet essai était assez fortement attaqué par la cécidomyie équestre. Aussi, le 24/07/2015, environ 250 tiges ont été prélevées dans chaque début de parcelle (80 parcelles, 40 variétés x 2 répétitions). Ces prélèvements ont été mis en bottes et ramenées en serres où elles ont été mises à sécher. Les dépouillements ont ensuite été faits au cours de l'hiver. Toutes les tiges ont été complètement effeuillées afin de rendre visibles les galles présentes sur ces 20.000 tiges. Ensuite, les galles ont été comptées sur chaque entrenœud.

% de tiges porteuses de galles de cécidomyie équestre

PRECOCITE	n°	VARIÉTÉ	% TIGES ATTEINTES		% TIGES ATTEINTES
			répétition A	répétition B	MOYENNE A-B
TP	1	EDGAR	44	53	48.7
TP	11	BENCHMARK	37	35	36.2
TP	14	BOREGAR	35	31	32.9
TP	16	CREEK	44	69	56.5
TP	38	KWS SMART	59	63	60.6
P	10	BALISTART	33	36	34.4
P	12	BERGAMO	37	40	38.9
P	17	DIDEROT	34	33	33.3
P	19	FORUM	40	45	42.9
P	20	GEDSER	39	36	37.3
P	30	POPEYE	49	46	47.2
P	35	RGT VALDO	33	27	29.9
P	36	RUBISKO	39	28	33.5
P	39	SOFOLK	17	37	27.1
DP	2	INTRO	55	29	42.2
DP	3	TOBAK	39	46	42.7
DP	5	ADVISOR	26	30	27.9
DP	6	ALCIDES	53	61	57.0
DP	8	ATOMIC	44	40	42.1
DP	15	CELLULE	47	54	50.7
DP	18	FAUSTUS	30	31	30.3
DP	22	GRAPELI	42	30	36.1
DP	24	LIMABEL	35	49	41.8
DP	25	LITHIUM	49	37	42.9
DP	26	MATHEO	50	51	50.0
DP	29	PIONIER	60	42	51.1
DP	31	REFLECTION	36	52	44.4
DP	32	RGT REFORM	45	45	45.1
DP	33	RGT TEKNO	32	30	31.2
DP	34	RGT TEXACO	30	38	33.9
DP	37	SHERLOCK	36	36	36.0
DT	4	ALBERT	50	49	49.4
DT	9	AVATAR	49	52	50.6
DT	13	BOMBUS	40	43	41.8
DT	21	GRAHAM	39	37	38.3
DT	23	KUNDERA	37	35	35.6
DT	27	MATRIX	63	43	52.8
DT	28	MENTOR	41	48	44.2
DT	40	TERROIR	39	28	33.3
T	7	ANAPOLIS	54	47	50.6

Les pourcentages de tiges porteuses de galles varient entre 27,1 et 60,6, soit environ du simple au double.

Nombres moyens de galles de cécidomyie équestre par tige

PRECOCITE	n°	VARIÉTÉ	GALLES/TIGE		GALLES/TIGE MOYENNE A-B
			répétition A	répétition B	
TP	1	EDGAR	2.1	3.7	2.9
TP	11	BENCHMARK	1.6	2.0	1.8
TP	14	BOREGAR	1.5	1.2	1.3
TP	16	CREEK	2.4	1.7	2.0
TP	38	KWS SMART	4.3	2.8	3.5
P	10	BALISTART	1.3	2.0	1.6
P	12	BERGAMO	1.5	2.1	1.8
P	17	DIDEROT	1.0	1.2	1.1
P	19	FORUM	1.9	2.5	2.2
P	20	GEDSER	1.7	1.4	1.6
P	30	POPEYE	2.7	2.0	2.4
P	35	RGT VALDO	1.8	1.0	1.4
P	36	RUBISKO	1.8	1.1	1.4
P	39	SOFOLK	0.7	1.4	1.0
DP	2	INTRO	2.5	1.1	1.8
DP	3	TOBAK	1.6	2.2	1.9
DP	5	ADVISOR	1.2	1.6	1.4
DP	6	ALCIDES	2.8	3.3	3.0
DP	8	ATOMIC	2.0	1.9	2.0
DP	15	CELLULE	2.6	3.0	2.8
DP	18	FAUSTUS	1.0	1.5	1.3
DP	22	GRAPELI	1.8	1.1	1.4
DP	24	LIMABEL	1.7	2.1	1.9
DP	25	LITHIUM	2.5	1.1	1.8
DP	26	MATHEO	2.8	2.2	2.5
DP	29	PIONIER	3.5	1.8	2.7
DP	31	REFLECTION	2.2	1.8	2.0
DP	32	RGT REFORM	2.4	1.9	2.2
DP	33	RGT TEKNO	1.4	1.1	1.3
DP	34	RGT TEXACO	1.2	1.3	1.2
DP	37	SHERLOCK	1.7	1.4	1.6
DT	4	ALBERT	2.5	2.5	2.5
DT	9	AVATAR	2.7	3.1	2.9
DT	13	BOMBUS	1.8	2.2	2.0
DT	21	GRAHAM	2.7	1.7	2.2
DT	23	KUNDERA	1.8	1.4	1.6
DT	27	MATRIX	2.9	1.6	2.2
DT	28	MENTOR	2.3	1.8	2.1
DT	40	TERROIR	1.6	0.5	1.1
T	7	ANAPOLIS	2.7	2.6	2.6

Les nombres moyens de larves par tige ont varié de 1,1 à 3,5 entre les variétés les moins atteintes et celles qui l'étaient le plus, soit grosso modo du simple au triple.

Aucune de ces 40 variétés ne s'est révélée exempte de galle, contrairement à ce qui est observé sur certaines variétés d'avoine. Peut-être certaines variétés de blé sont-elles moins sujettes que d'autres aux attaques de cécidomyie équestre, ou bien au développement de leurs galles, mais l'expérimentation menée à titre exploratoire sur seulement deux répétitions ne permet pas de déterminer pareil effet quantitatif de manière suffisamment sûre. Des données plus précises seraient nécessaires et pourraient être obtenues beaucoup plus facilement en utilisant la technique des barquettes déposées au champ juste avant que les larves ne quittent les plantes et de dénombrer ces dernières une fois tombées dans les barquettes.

2.7 Limaces


La sécheresse qui a prévalu pendant plusieurs mois a limité les populations de limaces. En outre, ces dernières ont pu être combattues efficacement par les déchaumages lors de journées chaudes. Ces mollusques ne devraient pas donc pas poser de problème en céréales.

Molluscicides autorisés en céréales pour lutter contre les limaces⁶

Molluscicides autorisés en céréales pour lutter contre les limaces

Réalisé par le CADCO à partir des données disponibles sur le Phytoweb

Vos remarques sont les bienvenues : 081/62.56.85 ; consultable en ligne sur notre site : www.cadcoasbl.be

 Molluscicides - céréales (1/1) mise à jour 07/08/2017 Nom commercial	numéro d'autorisation	Formulation	Composition	Stade d'application	Zone tampon (Région wallonne)	Dose (maximum)	Nombre d'application par an
ARIONEX GRANULAAT - GRANULE	4044P/B	RB	6 % métaldehyde (*)	semis à fin tallage	1 à 6 m	5 à 7 kg/ha	1
ESCODAM PRO	10581P/B						
LIMAFIGHT (anc. Limort)	4305P/B						
LIMASLAK PRO <i>Anciennement : LIMASLAK</i>	6511P/B						
LIMATEX	10248P/B						
LIMPERAX	10323P/B						
METAREX INOV	10204P/B	GB	4 % métaldehyde (*)			5 kg/ha	1 à 3 avec un intervalle de 5 jours
NEU 1181M	9724P/B	RB	3 % phosphate de fer	-	1 à 6 m	7 kg/ha	max.4
DERREX	9904P/B						
SLUXX <i>Anciennement : FERROX</i>	9722P/B						

GB = appât granulé ; RB = appât prêt à l'emploi ;

(*) Pour protéger les oiseaux et les mammifères sauvages, récupérer tout produit accidentellement répandu.

Commentaires :

L'enfouissement de granulés-appâts dans le sol, en mélange avec les semences est une technique à proscrire. Une bien meilleure efficacité peut être attendue de l'application des ces produits en surface. Dans les situations à risque très élevé (forte population de limaces, semis mal recouvert), une application de granulés-appâts immédiatement après le semis peut se justifier (situation exceptionnelle).

⁶ Les tableaux ci-dessus ont été composés et mis à jour le 07/08/2017 par Xavier Bertel (CADCO). Tout renseignement complémentaire peut être obtenu, par téléphone au 081/625.685, ou par courriel : cadcoasbl@cadcoasbl.be

3 Lutte contre les mauvaises herbes

3.1 Quelles conditions l'automne dernier ?

Le mois de septembre 2016 a présenté des températures très anormalement élevées. Le mois d'octobre fut anormalement frais tandis que les mois de novembre et décembre furent normaux du point de vue de la température. Les précipitations déficitaires en septembre (très anormalement), en octobre et en décembre (exceptionnellement) n'ont pu être compensées par celles, légèrement excédentaires, du mois de novembre.

Ces conditions furent propices au semis des céréales, mais le manque d'humidité a pu limiter l'action des herbicides racinaires.

3.2 Résultats d'essais en escourgeon

Dès l'automne 2016, un essai a été implanté en escourgeon à Colfontaine (région de Mons).

Trois périodes de traitements ont été étudiées : le stade 1 à 2 feuilles, le stade début tallage et le stade fin tallage au printemps. Au stade 1 à 2 feuilles, les traitements comparés étaient le MALIBU, le mélange DEFI + STOMP AQUA et le LIBERATOR, ce dernier étant également associé à quelques partenaires. Au stade début tallage, des traitements à base d'AXIAL et/ou de CTU500SC étaient testés. Les traitements réalisés au printemps essentiellement basés sur l'AXIAL. Le détail de ces traitements (produits, doses, mélanges réalisés) est disponible dans la Figure 3.2. La composition de tous les produits utilisés est décrite dans le Tableau 3.1.

Tableau 3.1 – Composition des produits utilisés.

Produit	Formulation	Composition
ACTIROB B	EC	812 g/L huile de colza estérifiée
AXIAL	EC	50 g/L pinoxaden + 12.5 g/L safener
CTU500SC	SC	500 g/L chlortoluron
DEFI	EC	800 g/L prosulfocarbe
FOXTROT	EW	69 g/L fenoxaprop + 34.5 g/L safener
LIBERATOR	SC	400 g/L flufenacet + 100 g/L diflufenican
MALIBU	EC	300 g/L pendimethaline + 60 g/L flufenacet
STOMP AQUA	CS	455 g/L pendimethaline

Le Tableau 3.2 reprend les dates d'application ainsi que la flore présente au moment de la dernière pulvérisation.

Tableau 3.2 – Dates d'application et flore présente.

Essai	Dates d'application			Flore présente lors de la dernière application (pl./m ²)
	Stade 2 feuilles Automne	Stade début tallage Automne	Stade fin tallage Printemps	
Colfontaine	25/10/2016	10/11/2016	14/03/2017	35 vulpins (BBCH 21-25)

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

Dans cet essai, les efficacités obtenues par les traitements à base de *flufenacet* réalisés au **stade 2 feuilles** furent, cette année encore, plutôt décevantes (Figure 3.2). En effet, le MALIBU et le LIBERATOR présentaient des efficacités de 71 et 55%, respectivement. Le mélange DEFI + STOMP AQUA, qui n'inclut pas de *flufenacet*, était du même niveau que le LIBERATOR (55%).

À ce stade, l'ajout d'un partenaire au LIBERATOR permettait d'améliorer l'efficacité avec plus ou moins de succès : si l'intérêt du STOMP AQUA était limité (+5%), celui du DEFI (+26%) était plus intéressant. L'ajout d'AXIAL (*non agréé à ce stade !*) permettait d'obtenir un résultat parfait.

Appliqué au **stade début tallage**, l'AXIAL était parfait, au contraire du CTU500SC qui ne montrait que 45% d'efficacité. Ajouter un partenaire à l'AXIAL s'est avéré inutile dans cet essai.

En sortie d'hiver, au **stade fin tallage**, les traitements basés sur l'AXIAL se sont révélés très efficaces.

Des programmes de traitements en deux, voire trois applications ont également été testés. Ils se sont tous révélés parfaitement efficaces (résultats non présentés).

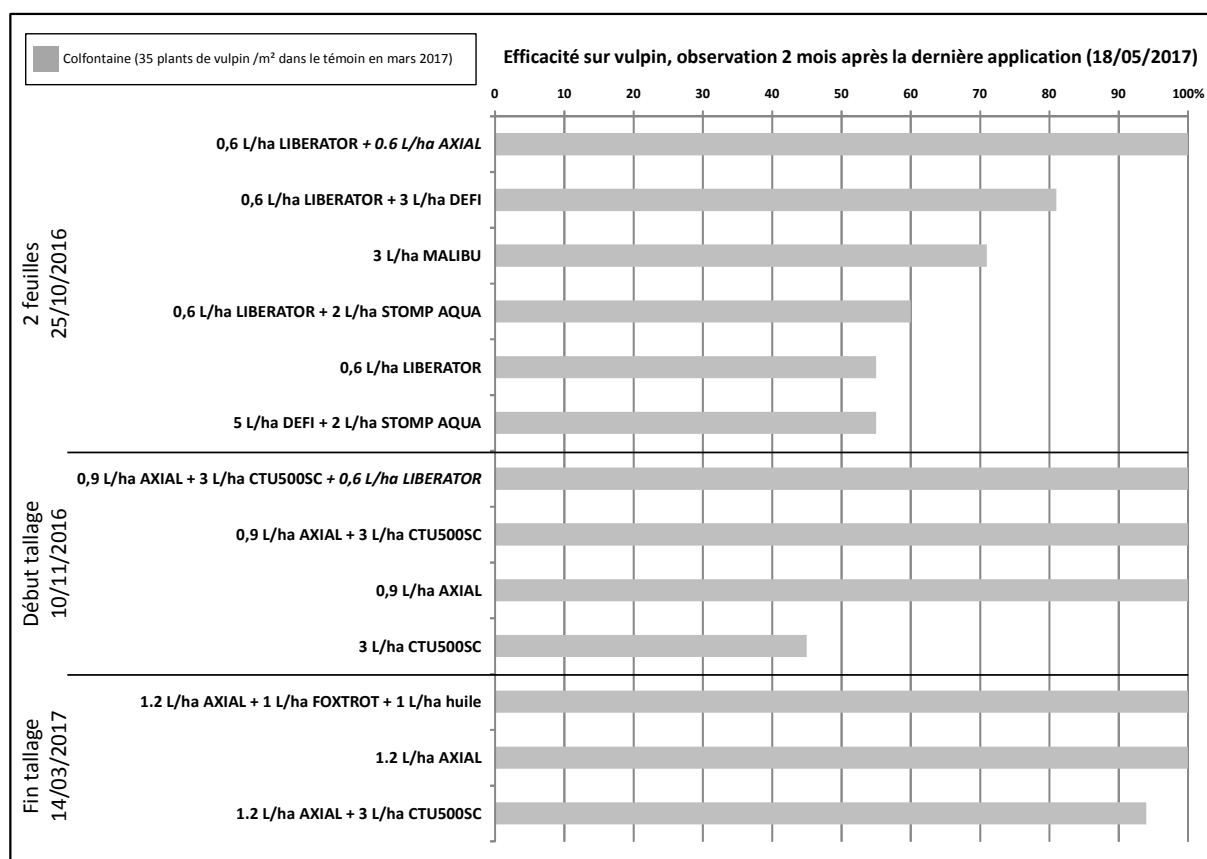


Figure 3.2 – Résultats de l'observation réalisée 2 mois après l'application de sortie d'hiver. En italiques, les produits non agréés au stade d'application considéré.

Conclusions

- Cela devient une mauvaise habitude : les produits à base de *flufenacet* (LIBERATOR et MALIBU) appliqués au stade 1 à 2 feuilles ont déçu dans cet essai. On le sait, ces produits nécessitent une humidité suffisante et ne doivent pas être appliqués sur des vulpins dépassant le stade 1 feuille. Ces produits devraient cependant rester la base du désherbage automnal au stade 1 à 2 feuilles mais doivent impérativement être appliqués sur des vulpins ne dépassant pas le stade 1 feuille. Les cas échéant, il conviendra de leur adjoindre un partenaire afin de parachever le travail.
- Les partenaires antigaminées applicables au stade 1 à 2 feuilles ne sont toutefois pas légion. Le DEFI est le seul à montrer un intérêt certain en termes d'efficacité, mais cela peut rester insuffisant et présenter des risques en termes de sélectivité. D'autres partenaires tels que le BACARA, le STOMP AQUA ou l'AZ 500 élargiront le spectre et pourront donner un léger coup de pouce contre le vulpin. Ces produits, tous racinaires, n'exprimeront cependant leur potentiel que sur de petites adventices et en conditions suffisamment humides. Pour éviter ces inconvénients, la tentation est grande d'utiliser des antigaminées spécifiques foliaires comme partenaires (AXIAL ou FOXTROT, *non agréés à ce stade !*). En essais, ce type de solutions a démontré son efficacité.
- Lors d'une application au stade début tallage, le conseil n'a pas changé : l'AXIAL devrait constituer la base de la lutte antigaminées. Utilisé seul et à la dose maximale autorisée (0,9 L/ha), ce produit devrait permettre d'assurer un contrôle parfait dans la majorité des cas. L'application d'une dose réduite (0,6 - 0,75 L/ha) peut être suffisante mais pourrait s'avérer risquée dans certaines situations. Lui adjoindre un produit racinaire est souvent une bonne option : cela élargit le spectre aux dicotylées et renforce l'efficacité contre les graminées.
- Si, en escourgeon, il est conseillé de ne pas reporter la lutte contre les graminées au printemps, celle-ci est néanmoins possible. Dans ce cas, l'emploi d'AXIAL à la dose maximale autorisée (1,2 L/ha) est incontournable. Dans cet essai, cela était suffisant mais cela pourrait ne pas l'être dans toutes les situations. L'ajout d'un partenaire peut dès lors s'avérer nécessaire, qu'il soit foliaire comme le FOXTROT, ou racinaire.

3.3 Le désherbage automnal des céréales : recommandations

3.3.1 En orge d'hiver

Semés fin septembre - début octobre, les escourgeons et les orges d'hiver commencent à taller fin octobre - début novembre. *C'est donc durant l'automne qu'il faut intervenir car c'est à ce moment que la majorité des mauvaises herbes va également germer et croître.*

Jeunes et peu développées, les adventices sont facilement et économiquement éliminées à cette période. En revanche, au printemps, les mauvaises herbes ayant passé l'hiver sont trop développées et la culture, généralement dense et vigoureuse, perturbe la lutte (effet parapluie). Des rattrapages printaniers sont néanmoins possibles et quelquefois nécessaires.

3.3.2 En froment d'hiver

Semés plus tard que les orges, les froments d'hiver, dans la plupart des situations, ne demandent pas d'intervention herbicide avant le printemps, parce que :

- avant l'hiver, le développement des adventices est généralement faible ou modéré ;
- grâce à la gamme d'herbicides agréés aujourd'hui, il est possible d'assurer le désherbage après l'hiver, même dans des situations difficiles ;
- les applications d'herbicides à l'automne ne suffisent presque jamais et doivent de toute façon être suivies d'un rattrapage printanier ;
- les dérivés de l'urée se dégradent assez rapidement. Appliqués avant l'hiver, leur concentration dans le sol est trop faible pour permettre d'éviter les levées de mauvaises herbes qui coïncident avec le retour des beaux jours.

Le désherbage du froment AVANT l'hiver est justifié en présence d'adventices résistantes ou en cas de développement précoce et important. Cela peut arriver, par exemple :

- lors d'un semis précoce suivi d'un automne doux et prolongé ;
- en cas d'échec ou d'absence de désherbage dans la culture précédente ;
- lorsqu'il n'y a pas eu de labour avant le semis.

Un traitement automnal est presque toujours suivi par un complément au printemps. Le cas échéant, le désherbage est raisonné en programme.

3.3.3 En épeautre, seigle et triticale

Le désherbage de ces céréales peut se raisonner comme dans le cas du froment. Il est cependant possible que certains produits agréés en froment ne le soient pas dans ces cultures. Il faut donc vérifier systématiquement les autorisations.

3.3.4 Les produits disponibles

Les traitements de préémergence (cfr Tableau 3.3) doivent être raisonnés sur base de l'historique de la parcelle. Il est en effet difficile de choisir de façon pertinente un traitement sans connaître les adventices en présence. Adapté à la parcelle, ce type de traitement donne souvent satisfaction.

Le *chlortoluron* est un herbicide racinaire dont le comportement est fortement influencé par la pluviosité (trop de pluie induit un manque de sélectivité) et le type de sol (une teneur en matière organique élevée provoque une baisse d'efficacité). Sa persistance d'action est faible car il disparaît rapidement pendant la période hivernale. Il est très sélectif des céréales (excepté aux stades 1 à 3 feuilles, BBCH 11-13) et efficace contre les graminées annuelles peu développées dont le vulpin et les dicotylées classiques comme le mouron des oiseaux et la camomille. En froment d'hiver, le chlortoluron ne peut cependant être utilisé que sur des variétés tolérantes.

Largement utilisé par le passé, le *prosulfocarbe* n'est plus une référence contre les graminées. Il constitue toutefois un produit de complément de choix contre un certain nombre de

graminées et de dicotylées annuelles dont les VVL (violettes, véroniques, lamiers). Il est très valable contre le gaillet gratteron mais inefficace sur camomille.

La *pendimethaline*, l'*isoxaben*, le *diflufenican* ou le *beflubutamide* complètent idéalement le chlortoluron ou le prosulfocarbe en élargissant leur spectre antidicotylées aux VVL (mais pas au gaillet gratteron) et en renforçant leur activité sur les graminées. Au contraire de l'*isoxaben*, la *pendimethaline*, le *diflufenican* et le *beflubutamide* sont peu efficaces contre la camomille. Ces herbicides doivent être appliqués quand les adventices sont encore relativement peu développées (maximum 2 feuilles, BBCH 12). L'association du *diflufenican* avec la *flurtamone* dans le BACARA élargit le spectre sur les renouées, mais surtout sur le jouet du vent.

Le *flufenacet*, actif contre les graminées et quelques dicotylées, doit être appliqué très tôt, sur des adventices de petite taille ou non encore germées. Il peut dès lors être pulvérisé en préémergence et juste après la levée de la culture. Disponible seul dans le FENCE, le flufenacet est associé au diflufenican (dans le HEROLD SC, le LIBERATOR et le NACETO), à la *pendimethaline* (dans le MALIBU) ou au *picolinafen* (dans le PONTOS et le QUIRINUS) pour obtenir un spectre plus complet. Les camomilles et les gaillets peuvent toutefois échapper à ce type de traitement. Un manque de sélectivité peut être observé en cas de semis grossier et motteux.

En orge, la lutte contre les graminées développées, repose uniquement sur deux antigraminées spécifiques applicables dès le stade 3 feuilles (BBCH 13) : le *pinoxaden* (dans l'AXIAL et l'AXEO) et, dans une moindre mesure, le *fenoxaprop* (le FOXTROT - le PUMA S EW n'est pas agréé en orge) car les possibilités de rattrapage printanier sont plus que limitées (pas de sulfonilurée antigraminées en orge !). En froment, ces traitements ne sont pas recommandés.

3.3.5 Les possibilités agréées

En fonction des stades de développement atteints par les différentes céréales, il existe une série de possibilités pour lutter contre les mauvaises herbes durant l'automne. Celles-ci sont reprises dans le Tableau 3.3 ci-dessous.

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

Tableau 3.3 – Traitements automnaux agréés en céréales.

Spécialité commerciale	Formulation et composition	Céréales (2)	Stade d'application				Remarques
			pré-émergence BBCH 00-09	1 feuille BBCH 11	2 feuilles BBCH 12	3 feuilles BBCH 13	
Efficace uniquement contre les dicotylées:	AZ500 SC: 500 g/L isoxaben	EP FH OH TR		0,2 L/ha			
	BEFLEX SC: 500 g/L beflubutamide	EP FH OH SH TR		0,4 L/ha			
	CELTIC SC: 320 g/L pendiméthaline + 16 g/L picolinalfène	EP FH OH SH TR		2 L/ha	2,5 L/ha		
	METALINE e1 STOMP 400 SC SC: 400 g/L pendiméthaline	FH					
	METALINE e1 STOMP 400 SC SC: 400 g/L pendiméthaline	OH			2,2 L/ha		
	MOST MICRO et RAMPAR CS: 365 g/L pendiméthaline	FH			2,2 L/ha		
	MOST MICRO et RAMPAR CS: 365 g/L pendiméthaline	OH			2,2 L/ha		
	STOMP AQUA CS: 455 g/L pendiméthaline	EP FH SH TR		2 L/ha			
	STOMP AQUA CS: 455 g/L pendiméthaline	OH		2 L/ha			
	TOUCAN (1) SC: 500 g/L diflufenican	EP FH OH SH TR		0,375 L/ha			
Efficace uniquement contre les graminées:	AXIAL et AXIO EC: 50 g/L pinoxadène + 12,5 g/L safener	EP FH OH TR				0,9 L/ha	
	FOXOTROT EW: 69 g/L fenoxaprop + 35 g/L safener	FH OH SH TR				1 L/ha	Éventuellement en mélange avec une huile agréée.
	PUMA S EW EW: 69 g/L fenoxaprop + 19 g/L safener	FH SH TR				0,8 L/ha	En mélange avec une huile agréée.
Efficace contre les graminées et certaines dicotylées:	DEFI (1) EC: 800 g/L prosulfocarbe	EP FH OH SH TR		5 L/ha			
	FENCE SC: 480 g/L flufenacet	FH		0,5 L/ha			
	HEROLD SC SC: 400 g/L flufenacet + 200 g/L diflufenican	FH OH SH		0,6 L/ha			
	LURA EC: 667 g/L prosulfocarbe + 14 g/L diflufenican	OH SH TR		4 L/ha			
	LENTIPUR 500 SC (1) SC: 500 g/L chlortoluron	EP FH OH TR	3 à 5 L/ha (3)				Attention à la sensibilité variétale en froment d'hiver.
	LIBERATOR SC: 400 g/L flufenacet + 100 g/L diflufenican	EP			0,6 L/ha		
	LIBERATOR SC: 400 g/L flufenacet + 100 g/L diflufenican	FH OH			0,6 L/ha		
	IMALIBU EC: 300 g/L pendiméthaline + 60 g/L flufenacet	FH OH			3 L/ha		
	NACTO SC: 400 g/L flufenacet + 200 g/L diflufenican	FH OH SH TR			0,6 L/ha		
	PONTO SC: 240 g/L flufenacet + 100 g/L picolinalfène	EP FH OH SH TR			1 L/ha		
QUIRINUS SC: 240 g/L flufenacet + 50 g/L picolinalfène	EP FH OH SH TR			1 L/ha			
TRINITY SC: 300 g/L pendiméthaline + 250 g/L chlortoluron + 40 g/L diflufenican	OH		2 L/ha				
Efficace contre le jouet du vent et certaines dicotylées:	BACARA SC: 250 g/L flurtamone + 100 g/L diflufenican	EP FH OH SH TR		1 L/ha			

(1) D'autres spécialités commerciales de composition identique sont également disponibles.

(2) EP = épeautre ; FH = froment d'hiver ; OH = orge d'hiver ; SH = seigle d'hiver ; TR = triticale

(3) La dose maximale d'emploi dépend du type de sol.

4. Variétés de céréales en agriculture biologique

M. Abras¹, J. Legrand², A. Stalport³, O. Mahieu³, S. Gofflot⁴ et G. Sinnaeve⁴

1	Le réseau d'essais en 2017.....	2
2	Froment.....	2
3	Triticale.....	9
4	Epeautre.....	11

¹ CRA-W - Cellule transversale de Recherche en agriculture biologique (CtRab), Département Productions et Filières, Unité Stratégies phytotechniques

² CPL-VEGEMAR asbl – Centre provincial liégeois des productions végétales et maraîchères

³ CARAH asbl – Centre pour l’Agronomie et l’Agro-industrie de la Province du Hainaut

⁴ CRA-W - Département Valorisation des productions, Unité Technologies de la transformation des produits

1 Le réseau d'essais en 2017

Le réseau d'essais d'évaluation de variétés de céréales biologiques mis en place par le CPL-VEGEMAR, le CARAH et le CRA-W, comprenait en 2017 quatre sites d'expérimentation : Horion-Hozémont, Ath, Rhisnes et Ferage. Ces essais comprenaient 31 variétés de froment, 9 de triticale et 4 d'épeautre. Les variétés de froment n'ont pas été traitées à Ferage.

Les principales caractéristiques des parcelles d'essais sont présentées dans le Tableau 4.1.

Tableau 4.1 - Principales caractéristiques des essais 2017.

Localisation	Date de semis	Précédent	Reliquat 0-90 cm (uN/ha)	Fumure N	Récolte
Horion-Hozémont	3-nov	Oignons	71	60 uN	28 et 29-juil
Ath	2-nov	Prairie temporaire	135	47 uN	18 au 20-juil
Rhisnes	8-nov	Pois	110	0 uN	2-août
Ferage	28-nov	Prairie temporaire	59 (0-60 cm)	40 uN	19-juil

De manière générale, on a pu observer des problèmes de levée dans certaines variétés. Une raison pourrait être la forte pression de fusariose en 2016. En culture biologique, en l'absence de traitement fongicide de semence, cette maladie peut altérer les qualités germinatives du grain. On considère que sous une densité de 100 plants/m², le tallage ne peut plus compenser le manque de densité. Dès lors, après comptage en sortie d'hiver, les variétés Activus en froment et Bikini en triticale ont été déclassées.

2 Froment

2.1 Rendements

Pour l'année 2017, les rendements par variété sont repris dans la Figure 4.1 ci-après. Celle-ci présente la moyenne des rendements des trois sites par variété et permet de visualiser la variabilité des rendements d'un site à l'autre.

Grâce à une année particulièrement favorable au remplissage et défavorable aux maladies (voir paragraphe 2.3), les rendements des essais de froment bio ont presque doublé par rapport à l'année passée, avec une moyenne des témoins de 8050 kg/ha contre 4200 kg/ha en 2016. Ils sont légèrement supérieurs à 2015 (7860 kg/ha) et 2014 (7075 kg/ha). Le Tableau 4.2 détaille les rendements par site et permet de comparer les moyennes de l'année 2017 avec celles de ces quatre dernières années.

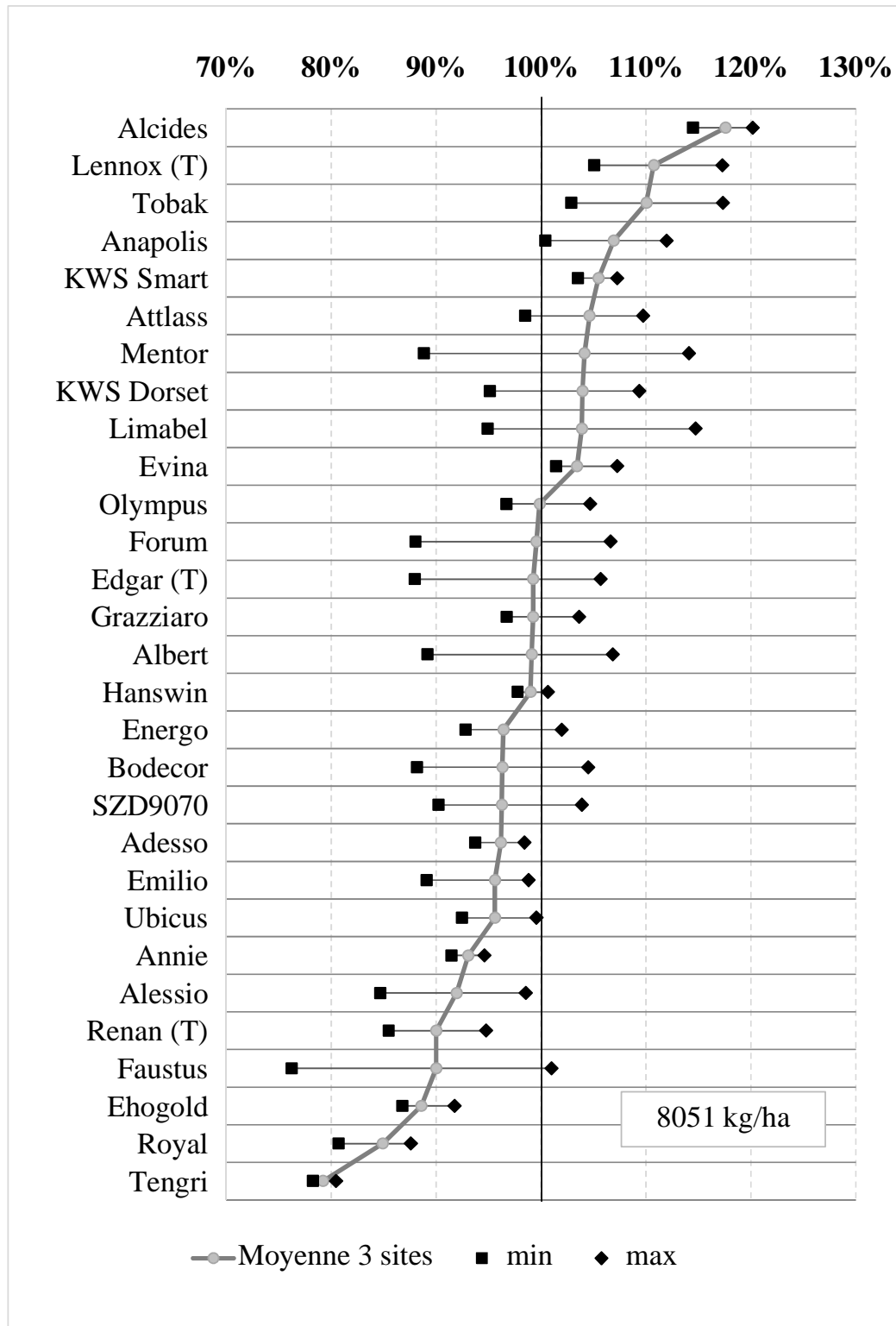


Figure 4.1 – Rendements mesurés en 2017 sur les 3 sites d'essais en froment biologique. Pour chaque variété, les valeurs sont exprimées en pourcentage de la moyenne des trois mêmes témoins présents dans chaque essai (Edgar, Lennox et Renan). Les rendements minimums et maximums entre les trois sites donnent un aperçu de la variabilité des résultats d'un site à l'autre pour une variété. La moyenne des rendements des variétés testées dans les 3 sites était en 2017 de 8051 kg/ha.

4. Variétés de céréales en agriculture biologique

Tableau 4.2 – Rendements mesurés en 2017 dans les trois sites d'essais et comparaison des moyennes de 2017 avec les moyennes des quatre dernières années. Les rendements sont exprimés en pourcents par rapport à la moyenne des trois mêmes témoins dans chaque site d'essai (Edgar, Lennox et Renan).

Variétés	2017				2014-2017	
	Rhisnes	Horion	Ath	Moyenne 3 sites	Moyenne	Nombre d'années d'essai
	% témoins				% témoins	
Adesso	94	96	98	96	88	3
Albert	102	107	89	99	107	2
Alcides	118	114	120	118	112	3
Alessio	85	92	99	92	92	1
Anapolis	112	109	100	107	109	3
Annie	91	95	93	93	93	1
Atlass	98	110	105	105	109	4
Bodecor	97	104	88	96	106	3
Edgar (T)	105	106	88	99	110	4
Ehogold	92	87	87	89	85	2
Emilio	89	98	99	96	96	1
Energo	94	93	102	96	93	4
Evina	102	107	101	103	103	1
Faustus	101	94	76	90	101	3
Forum	105	107	88	100	100	4
Grazziaro	97	97	104	99	99	1
Hanswin	98	98	101	99	96	3
KWS Dorset	108	109	95	104	104	1
KWS Smart	103	107	106	105	113	3
Lennox (T)	110	105	117	111	104	4
Limabel	115	103	95	104	103	3
Mentor	114	111	89	104	107	2
Olympus	105	97	99	100	100	1
Oxebo	91	94	80	88	110	4
Renan (T)	85	89	95	90	86	4
Royal	81	88	86	85	85	1
SZD9070	90	94	104	96	96	1
Tengri	79	80	78	79	84	3
Tobak	110	117	103	110	116	2
Ubicus	95	100	92	96	92	4
Moy T (kg/ha)	7557	8160	8435	8051	6702	

(T)= témoin

Le printemps sec de l'année 2017 contraste avec les pluies abondantes de 2016. Cette météo a profité à certaines variétés telles qu'Alcides et Lennox. Tobak, Anapolis, KWS Smart et Atlass confirment cette année encore leur potentiel de production. Cependant, les conditions de 2017 semblent avoir été moins favorables pour Oxebo, Edgar, Faustus, Bodecor et Albert

qui perdent du terrain par rapport aux années précédentes. Cette diminution de rendement peut s'expliquer par la faible densité de population (inférieure à 200 plants/m²) à la sortie de l'hiver. De plus, Oxebo, Fausus et Albert ont montré une sensibilité respectivement à la rouille jaune et la rouille brune (cfr. 2.3 Comportement des variétés face aux maladies). Les écarts de rendements d'un site à l'autre sont assez faibles en 2017 pour Alcides, KWS Smart et Adesso. De plus, Renan, Atlass et Anapolis conservent une variabilité limitée d'année en année entre sites. Ces faibles écarts de rendement mettent en évidence la robustesse d'une variété face aux différentes conditions qu'elle peut rencontrer au cours d'une année, ce qui en fait un critère d'importance en agriculture biologique. D'une manière générale, on observe des écarts de rendements entre sites plus faibles qu'en 2016. Faustus et Mentor présentent une grande variabilité entre sites comme l'année passée avec des rendements plus faibles observés à Ath.

2.2 Qualités technologiques

Tableau 4.3 – Résultats pluriannuels de qualité technologique des froments mesurés entre 2015 et 2017.

Variétés	2017				2016			2015		
	PS kg/hl	Prot % MS	Zélény ml	Z/P	Prot % MS	Zélény ml	Z/P	Prot % MS	Zélény ml	Z/P
Adesso	84,0	11,6	47	3,8	13,1	53	4,0	11,6	45	3,9
Albert	76,1	9,9	26	2,4	10,1	21	2,1	-	-	-
Alcides	74,6	9,9	16	1,4	10,2	15	1,5	9,8	19	2,0
Alessio	83,7	11,7	42	3,1	-	-	-	-	-	-
Anapolis	75,7	10,6	29	2,5	11,2	30	2,7	9,9	24	2,3
Annie	81,7	11,4	33	2,8	-	-	-	-	-	-
Atlass	78,4	10,2	26	2,6	11,2	30	2,7	9,6	27	2,5
Bodecor	77,3	9,9	16	1,5	10,1	15	1,5	9,5	14	1,5
Edgar (T)	75,0	10,5	27	2,2	10,6	28	2,6	9,6	24	2,4
Ehogold	84,1	11,6	43	3,3	12,7	48	3,8	-	-	-
Emilio	83,2	10,5	35	3,2	-	-	-	-	-	-
Energo	82,8	11,1	40	3,2	12,9	44	3,4	11,3	38	3,4
Evina	80,9	10,7	35	3,0	-	-	-	-	-	-
Faustus	76,7	9,8	26	2,4	10,9	29	2,7	9,4	23	2,4
Forum	76,2	9,9	23	2,1	11,1	24	2,2	-	-	-
Grazziaro	79,7	10,9	34	2,9	-	-	-	-	-	-
Hanswin	83,0	10,6	32	2,7	-	-	-	-	-	-
KWS Dorset	74,7	9,6	21	1,9	-	-	-	-	-	-
KWS Smart	75,5	9,2	16	1,6	9,2	16	1,8	9,3	16	1,7
Lennox (T)	80,1	10,3	32	2,6	11,9	39	3,3	10,3	31	3,0
Limabel	75,9	10,5	23	1,8	11,1	23	2,1	10,1	19	1,8
Mentor	75,3	9,9	25	2,3	10,5	32	3,1	-	-	-
Olympus	69,9	9,9	24	2,2	-	-	-	-	-	-
Renan (T)	79,4	11,5	36	2,9	12,8	45	3,5	11,7	37	3,3
Royal	82,7	11,4	53	4,4	-	-	-	-	-	-
SZD9070	83,8	11,7	48	3,5	-	-	-	-	-	-
Tengri	82,9	12,8	50	3,5	12,8	38	3,0	12,0	40	3,5
Tobak	74,8	9,6	23	2,1	10,1	24	2,4	-	-	-
Ubicus	79,3	11,6	35	2,7	13,0	38	2,9	11,4	34	3,1
Moyenne (T)	78,2	10,8	31,8	2,6	11,8	37,4	3,1	10,5	31,0	2,9

(T)= témoin

Contrairement à 2016, les teneurs en protéines sont faibles (10,2 % en moyenne) et le poids spécifique moyen est élevé (78,7 kg/hl), ce qui rappellent les résultats de 2015 (10,6 % de protéines et PS de 78,9 kg/hl).

Pour la 3^{ème} année, Renan, Energo et Adesso allient qualité technologique intéressante et rendement en protéines à l'inverse de Tengri qui, tout en montrant la meilleure teneur en protéines, obtient le rendement le plus faible. Royal, Alessio et la variété codée SZD9070, toutes trois testées uniquement cette année, sont prometteuses en termes de qualité. SZD9070, particulièrement, montre des valeurs de qualité similaires à Renan avec toutefois un rendement relatif supérieur de près de 5%. Le Tableau 4.3 détaille les résultats de qualité des froments testés en 2017.

2.3 Comportement des variétés face aux maladies

L'année 2017 fut caractérisée par une sécheresse qui a été défavorable au développement des maladies. La sensibilité des variétés aux maladies est présentée dans le Tableau 4.4 -. Ce tableau reprend la cotation minimum obtenue dans les différents essais au cours des 4 dernières années. Ceci permet de donner une meilleure indication de la sensibilité variétale. La cotation des variétés présentes depuis une seule année dans les essais est à prendre avec précaution, vu la faible pression de l'année. La cotation fusariose est celle d'une seule année, celle de 2016.

Le bon rendement des variétés Lennox, Alcides, KWS Smart, Limabel et Mentor est corrélé à leur bon profil de résistance aux maladies. Malgré une bonne résistance aux maladies, Tengri et Ehogold sont des variétés de qualité et obtiennent dès lors des rendements plus faibles. Malgré la faible pression de maladies de cette année, Oxebo a montré une sensibilité plus importante à la septoriose et à la rouille jaune et Faustus et Albert se sont montrés plus sensibles à la rouille brune, ce qui peut expliquer en partie leur chute de rendement. Par contre la perte de rendement d'Edgar et Bodecor n'est pas expliquée par une sensibilité plus importante cette année.

Tableau 4.4 – Résistance des variétés de froment aux maladies observées entre 2014 et 2017. Résistance exprimées sur une échelle de 1 à 9 sur laquelle une cote de 9 correspond à l'absence de symptôme pour une maladie donnée.

Variétés	Septoriose	Oidium	Rouille Jaune	Rouille Brune	Fusariose *
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 4 ans au moins - 12 sites</i>					
Atlass	7,0	6,1	8,0	6,8	3,6
Edgar	7,5	8,4	7,8	6,3	6,5
Energo	7,1	8,4	6,1	6,5	5,1
Lennox	7,3	8,3	6,8	7,7	3,4
Renan	5,9	7,2	6,8	7,0	3,7
Ubicus	7,0	8,3	8,0	6,9	3,4
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 3 ans au moins - 9 sites</i>					
Adesso	6,6	8,4	3,9	7,3	3,7
Alcides	7,7	8,4	8,7	7,3	4,8
Anapolis	7,3	8,6	8,7	4,3	5,2
Bodecor	7,0	7,6	8,1	6,8	5,1
Faustus	7,3	7,2	7,9	3,5	4,8
Forum	6,9	7,8	7,8	5,3	5,3
KWS Smart	7,8	8,6	7,7	7,3	7,4
Limabel	7,5	9,0	8,0	7,8	4,9
Tengri	7,3	6,5	7,4	7,1	5,0
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 2 ans au moins - 6 sites</i>					
Activus	7,8	8,9	7,6	6,5	3,8
Albert	7,6	6,3	8,0	6,2	5,7
Ehogold	7,3	7,9	6,8	7,3	5,3
Hanswin	5,8	7,2	5,0	7,3	0,0
Mentor	7,8	8,0	8,4	6,0	4,7
Tobak	7,8	7,3	8,9	5,0	5,1
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 2017 uniquement - 3 sites**</i>					
Alessio	7,3	8,9	8,9	7,2	-
Annie	7,3	7,4	7,8	6,5	-
Emilio	7,4	8,6	6,5	7,5	-
Evina	7,4	7,2	8,9	6,3	-
Grazziaro	8,0	8,8	8,6	7,2	-
KWS Dorset	7,5	6,6	7,5	7,0	-
Olympus	8,1	8,8	8,9	6,7	-
Royal	5,5	7,0	8,3	7,3	-
SZD9070 (AO)	7,8	7,9	7,1	7,7	-

* valeur de l'année 2016

** valeur d'une seule année d'essai avec faible pression de maladies

2.4 Variétés résistantes à la cécidomyie orange du blé

La cécidomyie orange n'a pas posé de problèmes particuliers en 2017 mais peut avoir un impact conséquent sur le rendement lorsque les conditions lui sont favorables. En agriculture bio, la seule façon de s'en prémunir est d'utiliser des variétés résistantes. Le Tableau 4.5 détaille les variétés présentes dans les essais en 2017 et qui sont reconnues comme sensibles ou résistantes. Les informations détaillées à ce sujet sont disponibles dans la partie "Protection" du présent ouvrage.

Tableau 4.5 – Résistance ou sensibilité des variétés à la cécidomyie orange.

Variétés	Albert	Alcides	Anapolis	Bodecor	Edgar	Faustus	KWS Dorset	KWS Smart	Limabel	Mentor	Olympus	Oxebo	Tobak
Sensible	X	X	X		X	X			X	X	X		
Résistante				X			X	X				X	X

2.5 Recommandations

L'année 2017 a finalement permis à toutes les variétés suffisamment denses après l'hiver d'exprimer leur plein potentiel de rendement, ce qui ne permet dès lors pas d'identifier leurs éventuelles faiblesses. Les recommandations tirées de ces résultats tiennent donc compte de ce constat et se basent prioritairement sur les résultats des années précédentes. Parmi les variétés à haut potentiel de rendement, Alcides, KWS Smart et Anapolis maintiennent des rendements très élevés et stables depuis trois ans. Tobak, seulement présente dans les essais depuis 2016, obtient les meilleurs rendements pluriannuels. D'autre part, malgré une nette chute de rendement cette année, les variétés Oxebo et Edgar montrent sur les quatre dernières années des résultats moyens parmi les plus élevés.

Dans la gamme des variétés boulangères, Renan et Tengri donnent les meilleurs résultats. Cependant, les bons résultats de Tengri en matière de qualité sont contrebalancés par son manque de productivité cette année. Adesso obtient également de bons résultats mais souffre d'une sensibilité importante à la rouille jaune qui s'est exprimée même cette année. Ehogold, présente dans les essais depuis deux ans seulement, présente une qualité stable. Enfin, Lennox et Energo confirment leur statut de compromis entre rendement et qualité bien que Lennox voit cette année diminuer son niveau de qualité au détriment de son excellent résultat de rendement.

3 Triticale

Les rendements en triticale ont, comme pour le froment, doublé par rapport à l'année passée. Ils sont cependant légèrement inférieurs aux rendements des années précédentes. Les rendements de cette année et les moyennes des années précédentes sont décrits dans le Tableau 4.6.

La variabilité entre sites reste correcte. Jokari, Anagram, Exagon et Vuka qui avaient donné de bons rendements l'année passée se retrouvent en dessous de la moyenne des témoins cette année, avec une belle chute pour Jokari causée par une mauvaise levée sur les trois sites d'expérimentation (densité de population à la sortie de l'hiver de 110 plants/m²). Borodine et Tricanto confirment leur régularité de rendement, tout en offrant cette année une variabilité correcte entre sites. La variété RGT Ruminac fait, elle, une belle entrée dans le réseau en prenant la première place en termes de rendement.

Tableau 4.6 – Rendements mesurés en 2017 dans les quatre sites d'essais et comparaison des moyennes de 2017 avec les moyennes des quatre dernières années. Les rendements sont exprimés en pourcents par rapport à la moyenne des trois mêmes témoins dans chaque site d'essai (Borodine, Tricanto et Vuka).

Variétés	2017					2015-2017	
	Rhisnes	Ferage	Horion	Ath	Moyenne 4 sites	Moyenne	Nombre d'années d'essai
	% témoins					% témoins	
Anagram	88	113	105	99	99	106	2
Borodine (T)	93	105	109	110	104	99	3
Elicsir	82	116	109	106	102	102	1
Exagon	87	106	102	86	94	101	3
Jokari	63	63	85	76	73	101	3
RGT Ruminac	86	118	110	116	106	106	1
Tricanto (T)	104	99	96	98	99	98	3
Vuka (T)	104	96	94	92	96	103	4
Moy T (kg/ha)	7816	3488	8338	9045	7172	6394	

(T)= témoin

Les teneurs en protéines sont assez faibles de manière générale, comme détaillées dans le Tableau 4.7. La variété Tricanto se démarque comme en 2016 avec un rendement proche de la moyenne des témoins.

Tableau 4.7 – Résultats pluriannuels de qualité technologique des triticales mesurés entre 2015 et 2017.

Variétés	2017		2016	2015
	4 sites		3 sites	4 sites
	PS kg/hl	Prot % MS	Prot % MS	Prot % MS
Anagram	76,5	10,2	11,5	-
Borodine (T)	72,0	9,8	11,7	10,1
Elicsir	72,5	10,2	-	-
Exagon	74,2	9,9	11,7	10,1
Jokari	72,6	10,5	11,0	10,2
RGT Ruminac	69,7	9,9	-	-
Tricanto (T)	73,8	11,0	12,6	10,3
Vuka (T)	71,1	10,6	11,6	10,8
Moyenne (T)	72,3	10,4	12,0	10,4

(T)= témoin

Le Tableau 4.8 décrit la résistance des variétés aux maladies représentée par la cote minimum observée les 4 dernières années dans les essais. La septoriose n'a pas été cotée dans l'essai de Rhisnes en raison de sa faible pression et la rouille jaune n'a pas été observée à Horion. Les triticales sont restés très sains cette année à l'exception de l'oïdium.

Jokari est très résistante à l'ensemble des maladies, à l'exception de la fusariose comme la plupart des variétés testées. Vu la faible pression de maladies, Elicsir et RGT Ruminac devront confirmer dans les années à venir leurs sensibilités aux maladies.

Tableau 4.8 – Résistance des variétés de triticales aux maladies observées entre 2014 et 2017. Résistance exprimée sur une échelle de 1 à 9 sur laquelle une cote de 9 correspond à l'absence de symptôme pour une maladie donnée.

Variétés	Rouille				
	Septoriose	Oïdium	Rouille Jaune	Brune	Fusariose *
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 4 ans au moins - 13 sites</i>					
Vuka	7,93	7,31	8,83	5,25	5,15
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 3 ans au moins - 11 sites</i>					
Borodine	7,46	6,79	8,68	5,25	4,33
Exagon	7,29	5,71	6,64	8,63	4,06
Jokari	7,38	7,06	8,73	7,88	3,50
Tricanto	5,77	8,17	6,34	8,25	4,19
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 2 ans au moins - 7 sites</i>					
Anagram	7,63	5,65	7,36	7,25	3,98
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 2017 uniquement - 3 sites **</i>					
Elicsir	7,88	6,90	8,92	8,67	-
RGT Ruminac	7,94	8,67	8,83	8,92	-

* valeur de l'année 2016

** valeur d'une seule année d'essai avec faible pression de maladies

Borodine reste actuellement la variété la plus stable au point de vue du rendement.

4 Epeautre

Les rendements de cette année en épeautre sont plus faibles que ceux obtenus en froment et en triticales, mais supérieurs à ceux des trois dernières années (voir Tableau 4.9). La variété Cosmos, généralement derrière les autres en termes de rendements, a donné de bons résultats cette année, très vraisemblablement grâce à la faible pression de rouille jaune. Serenite faiblit en rendement par rapport aux années précédentes mais reste dans la moyenne.

Tableau 4.9 – Rendements mesurés en 2017 dans les quatre sites d'essais et comparaison des moyennes de 2017 avec les moyennes des quatre dernières années. Les rendements sont exprimés en pourcents par rapport à la moyenne des deux mêmes témoins dans chaque site d'essai (Cosmos et Zollernspelz).

Variétés	2017					2014-2017	
	Rhisnes	Ferage	Horion	Ath	Moyenne 4 sites	Moyenne	Nombre d'années d'essai
	% témoins					% témoins	
Cosmos (T)	106	100	105	99	103	99	4
Frankenkorn	94	93	96	110	99	100	3
Serenite	98	91	101	107	100	108	3
Zollernspelz (T)	94	100	95	101	97	101	4
Moy T (kg/ha)	6309	4366	8252	8189	6779	6193	

(T)= témoin

La qualité des épeautres est détaillée dans le Tableau 4.10. Zollernspelz a la teneur en protéines la plus élevée mais le meilleur équilibre est atteint par Serenite qui dispose d'un indice Zélény plus élevé et d'un meilleur rendement.

Tableau 4.10 – Résultats pluriannuels de qualité technologique des épeautres mesurés entre 2015 et 2017.

Variétés	2017				2016			2015		
	4 sites				2 sites			5 sites	4 sites	
	PS kg/hl	Prot % MS	Zélény ml	Z/P	Prot % MS	Zélény ml	Z/P	Prot % MS	Zélény ml	Z/P
Cosmos (T)	37,2	11,7	20	1,7	12,6	20	1,6	12,0	23	1,8
Frankenkorn	39,0	12,1	18	1,5	12,8	19	1,4	-	-	-
Serenite	35,6	12,5	27	2,2	12,3	24	1,9	12,2	29	2,3
Zollernspelz (T)	35,9	12,9	21	1,6	14,1	21	1,5	12,9	25	1,9
Moyenne (T)	36,5	12,3	20,3	1,7	13,4	20,4	1,5	12,5	23,8	1,9

(T)= témoin

Les cotations maladies sont détaillées dans le Tableau 4.11. L'impact des maladies ne s'est pas fait fort ressentir cette année, ce qui a bénéficié à Cosmos.

4. Variétés de céréales en agriculture biologique

Tableau 4.11 – Résistance des variétés d'épeautre aux maladies observées entre 2014 et 2017. Résistance exprimée sur une échelle de 1 à 9 sur laquelle une cote de 9 correspond à l'absence de symptôme pour une maladie donnée.

Variétés	Septoriose	Oidium	Rouille Jaune	Rouille Brune	Fusariose *
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 4 ans au moins - 14 sites</i>					
Cosmos	6,7	7,6	5,6	5,9	6,9
Zollernspelz	6,9	7,6	7,1	5,6	7,0
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 3 ans au moins - 12 sites</i>					
Serenite	7,0	7,6	7,0	7,4	7,7
<i>Variétés présentes dans les essais depuis 2 ans au moins - 7 sites</i>					
Frankenkorn	7,2	7,4	6,3	7,3	7,3

* valeur de l'année 2016

5. Froment 2017 : Une récolte hâtive et étalée avec une qualité moyenne

G. Sinnaeve¹, S. Gofflot¹, A. Chandelier², G. Jacquemin³, B. Bodson⁴,
R. Meza⁵

1	Conditions de l'année	2
2	Aperçu global de la qualité de la récolte.....	3
3	Qualité de la récolte au regard des exigences des différents acheteurs	5
4	Conclusions	8

¹ CRA-W – Département Valorisation des productions - Unité technologies de la transformation des produits

² CRA-W – Département Sciences du vivant – Unité Biologie des nuisibles et biovigilance

³ CRA-W – Département Productions et filières – Unité Stratégies phytotechniques

⁴ ULg – Gx-ABT – AgroBioChem –Phytotechnie tempérée

⁵ ULg – Gx-ABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée – Production intégrée des céréales en Région Wallonne – Projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

1 Conditions de l'année

Les conditions climatiques rencontrées aux mois de mai et juin, ont permis aux moissons d'être très à l'avance par rapport aux dates habituelles. Le coup de chaud qui a touché notre région autour du 22 juin a probablement précipité les récoltes surtout dans les situations très hâtives sur terrains caillouteux et sablonneux. Dans les autres situations, la végétation a pu reprendre et la maturation du grain a pu se poursuivre.

Dans les situations cumulant des facteurs de précocité (région, variété, date de semis), les froments étaient mûrs vers mi-juillet. Pour les autres situations, la maturité a été atteinte fin juillet voire début août. Dans la plupart des situations, les froments ne sont arrivés à maturité complète que vers le 24 juillet. La moisson s'est étalée sur une période de trois semaines en fonction des conditions climatiques locales.

La moisson 2017 se caractérise par :

- un début de récolte très hâtif dans les situations les plus précoces (mi-juillet) ;
- un étalement de la récolte sur une période assez longue au gré des maturités et des conditions météorologiques (du 15 juillet au 08 août) ;
- des rendements moyens à très bons selon les situations culturales ;
- des poids à l'hectolitre dans les valeurs habituelles ;
- des Hagberg bien au-delà du minimum de 220s requis ;
- des teneurs en protéines plutôt moyennes à faibles ;
- des teneurs en DON et en ZEA faibles et non problématiques.

La présente synthèse repose essentiellement sur les analyses réalisées par les négociants et sur des données issues de réseaux d'essais organisés à l'échelon national par le **Département Productions et filières** (Obtentions végétales) en étroite collaboration avec la section **Rassenonderzoek voor Cultuur gewassen** (ILVO, Gent). Ces essais sont réalisés avec une fumure azotée modérée (130 unités par hectare) et sans traitement fongicide ni régulateur. D'autres résultats proviennent d'essais menés par le Département Productions et filières du CRA-W ou par l'Unité de Phytotechnie tempérée de ULg-GxABT.

Sous l'égide du Service opérationnel du Collège des Producteurs (Socopro - Grandes Cultures) et grâce à la collaboration de plusieurs institutions du nord et du sud du pays (Inagro Rumbeke-Beitem, l'Université de Gand Ugent, le Centre wallon de Recherches agronomiques de Gembloux CRAW, les services agricoles de la Province de Liège, l'Unité de Phytotechnie de ULg-Gembloux Agro Bio Tech, la province de Hainaut à Ath), une stratégie de suivi de la problématique fusarioses - fusariotoxines a été mise en place selon le protocole établi par le CRAW depuis 2002. Le suivi des analyses pré-récolte a permis de rassurer assez rapidement la filière sur la teneur en DON par un premier communiqué adressé à la filière en date du 20 juillet. Un second communiqué diffusé le 27 juillet et basé sur un effectif de 66 échantillons a permis de confirmer **les faibles teneurs en DON** de la récolte 2017.

La stratégie pré-récolte développée pour le DON ne permet pas de prévoir le risque en termes de Zéaralénone (ZEA). En effet, la contamination par la ZEA peut se révéler lorsque les parcelles tardent à être récoltées. Nous n'avons pas détecté de ZEA sur la plupart des échantillons de pré-récolte. Contrairement à l'année 2016, la Zéaralénone (ZEA) ne devrait pas poser de problèmes cette année.

2 Aperçu global de la qualité de la récolte

Pour ce qui est de la qualité du froment, les tractations commerciales entre le négoce et les agriculteurs sont régies par le barème publié par SYNAGRA. Depuis 2015, les critères habituels requis pour le blé meunier ont été remplacés par la mention "A déterminer pour les variétés panifiables". La notion de blé fourrager a été remplacée par la notion de blé standard avec des critères de réception des lots.

Les critères de qualité tels que définis antérieurement gardent cependant une certaine pertinence et seront encore utilisés à des fins de comparaison avec les années antérieures. Les critères "blé meunier" repris au Tableau 5.1 sont extraits du barème Synagra 2014 alors que les critères blé standard du Tableau 5.2 sont repris du barème Synagra 2017.

Tableau 5.1 – Barème SYNAGRA 2014.

	Déclassement en fourrager	Réfaction	Neutre	Bonification
Humidité (%)	> 17.0	dès 14.6	14.0 - 14.5	dès 13.9
Poids à l'hectolitre (Kg/hl)	< 73.0	73.0 – 75.9	76.0 – 78.0	> 78.0
Hagberg (seconde)	< 220			
Protéines (% MS)	< 12.0			≥ 12.0
Zéfény	< 36			≥ 36
Zéfény/protéines	< 3.0			≥ 3.0

Depuis 2015 remplacé par la mention "A déterminer pour les variétés panifiables"

Tableau 5.2 – Barème SYNAGRA – blé standard 2017.

	Réfaction	Neutre
Humidité (%)	dès 14.6	≤ 14.5
Poids à l'hectolitre (Kg/hl)	< 75.0	≥ 75.0

Les données relatives à la qualité des froments 2017 se basent sur les échantillons analysés à la date du 08août. Le Tableau 5.3 reprend les moyennes, les minima et maxima observés. Le Tableau 5.4 permet de situer, pour les différents critères d'évaluation de la qualité, la récolte 2017 par rapport aux années antérieures.

En ce qui concerne l'humidité, la moyenne des valeurs est au niveau du barème Synagra (< 14.5 %). 54 % des lots livrés présentent une valeur inférieure à 14.5% avec une dispersion assez large (de 10.2 à 24.8 %) traduisant la variabilité climatique et la difficulté d'avoir quelques jours consécutifs de franc soleil. La livraison de lots mûrs et secs reste une condition essentielle pour le stockage des céréales.

Le poids à l'hectolitre est dans la moyenne habituelle (78.0 kg/hl). Une grande disparité dans la plage de mesure est cependant observée (de 59.1 à 87.6 kg/hl). A l'exception de quelques lots présentant des valeurs faibles, ce critère ne devrait pas poser problème lors de la valorisation. Sur base du barème blé meunier de 2014, 51 % des lots rencontrent les exigences, 30 % seraient en situation neutre, 16 % sont en situation de moindre qualité et seuls 3 % seraient déclassés en fourrager.

Pour ce qui est des paramètres relatifs à la qualité technologique, la teneur en protéines des échantillons analysés jusqu'à présent est de 11.6 %. C'est une valeur moyenne à faible par rapport aux années antérieures.

L'indice Zélény moyen des lots analysés est de 34 ml ce qui est plutôt faible par rapport aux moyennes antérieures.

L'enclenchement de la moisson est intervenu très rapidement (vers le 15 juillet) dans les situations cumulant les facteurs de précocité pour se terminer vers le 08 août pour les situations plus tardives. La valeur moyenne du nombre de chute de Hagberg est de 305 s soit bien au-dessus des exigences minimales de la meunerie-boulangerie (220 s). La variabilité rencontrée reste importante et couvre une large plage de mesure, de 109 secondes jusqu'à des valeurs de 430 secondes.

Sur base des résultats de l'enquête, la récolte 2017 ne présentera **pas de risque de mycotoxines de type DON et ZEA**.

Tableau 5.3 – Qualité moyenne des froments analysés (situation au 08/08/2017).

	n	Moy.	Min.	Max.
Humidité (%)	33166	14.5	10.2	24.8
Poids à l'hectolitre (Kg/hl)	33166	78.0	59.1	87.6
Protéines (% ms)	9332	11.6	8.3	17.6
Zélény (ml)	9313	34.2	10	70
Hagberg (s)	722	305	109	430

n= nombre, Moy = moyenne, Min = Minimum, Max = Maximum

Tableau 5.4 – Qualité : comparaison avec les années antérieures (situation au 08/08/2017).

Année	Humidité %	Poids Hl Kg/hl	Protéines % ms	Zélény ml	Hagberg s
1987	15.5	73.3	13.1	39	150
2000	14.8	75.6	12.3	37	169
2005	14.9	76.0	12.1	41	209
2006	13.7	79.7	12.5	43	-
2007	14.4	74.2	12.3	39	220
2008	15.0	76.9	11.7	35	262
2009	13.9	77.7	11.1	30	268
2010	14.6	76.4	11.6	34	173
2011	15.5	78.5	12.0	38	240
2012	14.4	73.9	11.8	36	225
2013	14.8	77.4	11.7	36	325
2014	15.2	77.7	10.8	29	265
2015	13.6	78.9	10.7	30	301
2016	14.9	72.2	12.1	40	214
2017	14.5	78.0	11.6	34	305

3 Qualité de la récolte au regard des exigences des différents acheteurs

L'exécution des livraisons des négociants vers l'amidonnerie (Syrat-Tereos) ou vers Biowanze ne devrait pas poser de problèmes à l'exception des lots de faible poids à l'hectolitre (10 % des lots à moins de 75 kg/hl) et des lots de faibles teneurs en protéines (11 % des lots à moins de 10.5 % de protéines).

En ce qui concerne les utilisations en meunerie boulangerie, l'application du barème 2014 permet la comparaison avec les années antérieures. Plus de 81 % des lots présentent un poids à l'hectolitre supérieur à 78 kg/hl ou compris entre 76 et 78 kg/hl, 16 % des lots seraient en situation de réfaction et 3 % des lots seraient déclassés en fourrager (Tableau 5.5). L'application du barème Synagra 2017 en vigueur pour les blés standards conduirait à des réfactions pour 10 % des lots en 2017 contre 82 % en 2016 et 5 % en 2015 (Tableau 5.6).

Tableau 5.5 – Répartition en classes de poids à l'hectolitre (Blé meunier, Synagra 2014).

	2015	2016	2017
Poids à l'hectolitre (meunier)	%	%	%
< 73	1	55	3
73.0 - 75.9	9	37	16
76.0 - 78.0	23	7	30
> 78	66	1	51

Tableau 5.6 – Répartition en classes de poids à l'hectolitre (Blé standard, Synagra 2017).

	2015	2016	2017
Poids à l'hectolitre (standard)	%	%	%
< 75	5	82	10
≥ 75	95	18	90

Comme chaque année, une « **surveillance Hagberg** » a été menée sur base de cinq variétés (**Anapolis, Bergamo, Edgar, KWS Smart** et **Reflexion**) issues des essais mis en place dans la région de Gembloux par l'**Unité de Phytotechnie tempérée de l'ULg GxABT** Figure 5.1). Le suivi a permis d'établir que la maturité physiologique a été globalement atteinte vers le 24 juillet. Les valeurs de Hagberg se sont maintenues jusqu'au 11 août pour avoisiner 220 s au 14 août pour les variétés **Anapolis, Bergamo, et Reflexion** et 180 s pour les variétés **Edgar** et **KWS Smart**. La variété **Bergamo** a montré une évolution du Hagberg en "dents de scie" avec des valeurs plutôt faibles souvent sous les 220 s. Des analyses complémentaires au Rapid Visco Analyser (RVA) ont confirmé qu'il s'agissait bien d'une contribution enzymatique.

Les résultats obtenus sur 722 échantillons réceptionnés par le négoce montrent que 93 % des lots analysés présente un nombre de chute de Hagberg supérieur au seuil de 220 s habituellement requis pour la meunerie. L'exécution des contrats de livraison vers les industries ayant des exigences de Hagberg ne devrait pas poser de problème particulier cette année (Tableau 5.7).

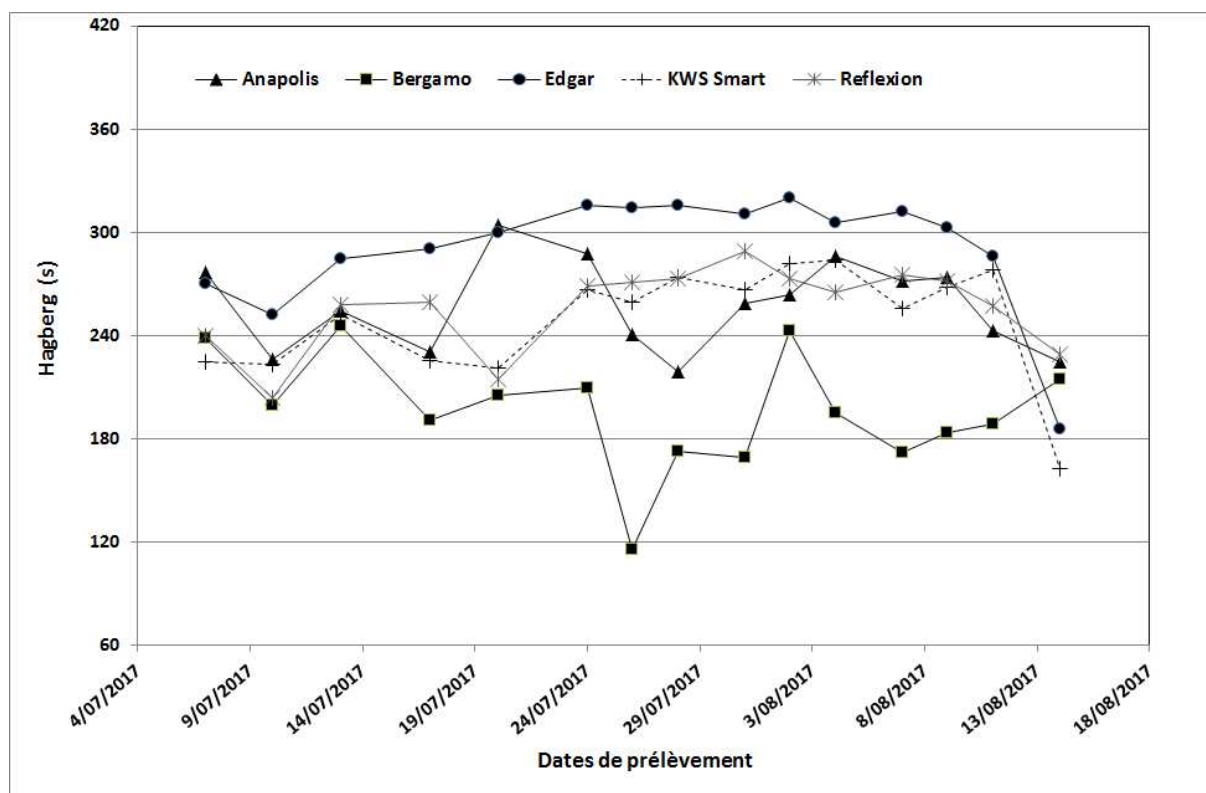


Figure 5.1 – Evolution du nombre de chute de Hagberg, suivi de 5 variétés (ULg GxABT-CRAW).

Tableau 5.7 – Répartition en classes de Hagberg.

	2015	2016	2017
Hagberg	%	%	%
60 - 120	0	9	0
121 - 180	2	18	1
181 - 220	5	23	5
> 220	92	50	93

La Figure 5.2 reprend les nombres de chute de Hagberg observés pour 3 centres dans le cadre des essais menés à l'échelon national par le **Département Productions et filières** (Obtentions végétales) en étroite collaboration avec la section **Rassenonderzoek voor Cultuur gewassen** (ILVO, Gent). Pour l'ensemble des lieux et des variétés testées, les valeurs de Hagberg sont toujours supérieures à 220 s. Les lieux qui ont été récoltés plus tard (Ohey) permettent de mettre en évidence des variétés qui gardent des valeurs de Hagberg élevées (entourée en trait plein) ou qui au contraire peuvent présenter des faiblesses au niveau Hagberg (entourée en trait pointillé) ; c'est le cas pour **Homeros**, **KWS Salix**, **WPB Jamy** et dans une moindre mesure **Jellicoe** (Figure 5.2). Dans le cas d'Homeros et de KWS Salix, les valeurs de Haberg étaient faibles quel que soit le site d'essais.

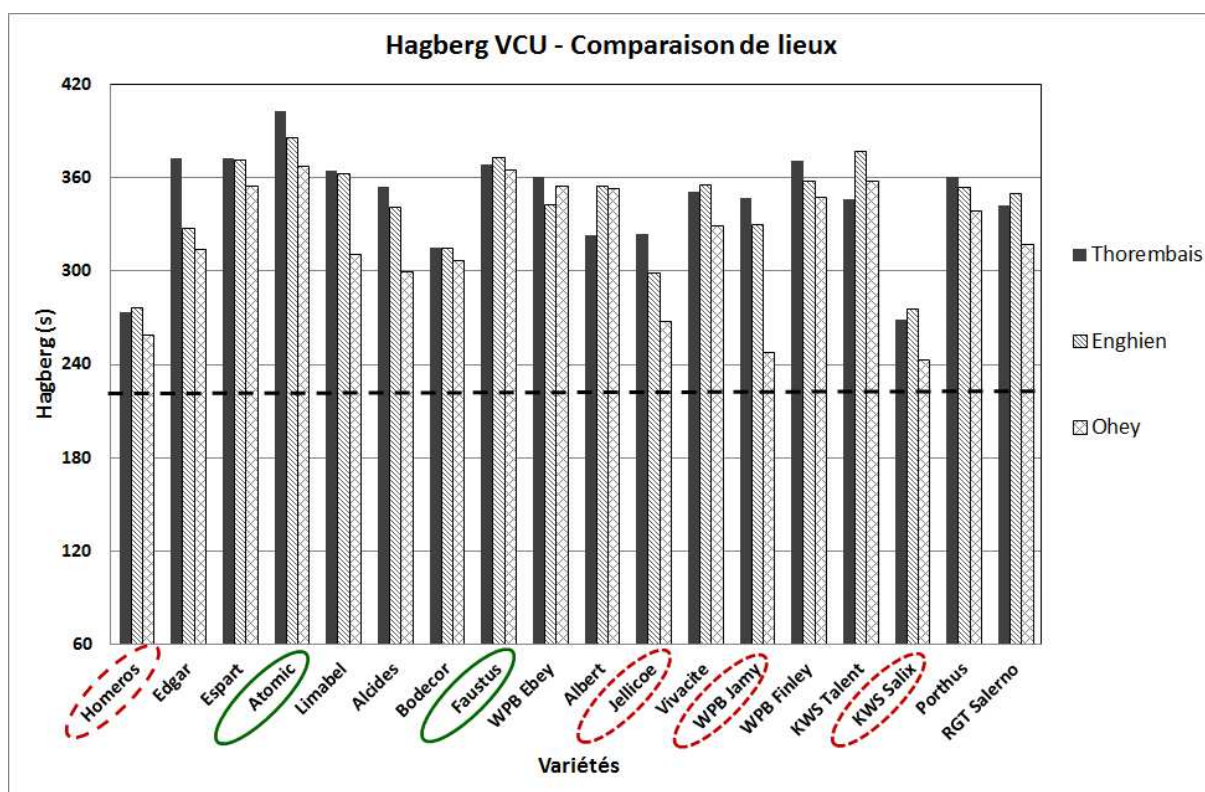


Figure 5.2 – 2017 : Hagberg observés dans les essais catalogue menés par le CRAW.

Les teneurs en protéines sont moyennes à basses. Les hauts rendements exercent un effet de "dilution" des protéines (Figure 5.3). Ainsi 55 % des lots présentent une teneur en protéines supérieures à 11.5 % et 33 % des lots présentent une teneur supérieure à 12 %. Pour la meunerie-boulangerie, il faut cependant vérifier que, pour ces lots à teneurs élevées en

protéines, la qualité au niveau du gluten (réseau protéique) (Zélény, Alvéographe ou Mixolab Chopin) est bien rencontrée.

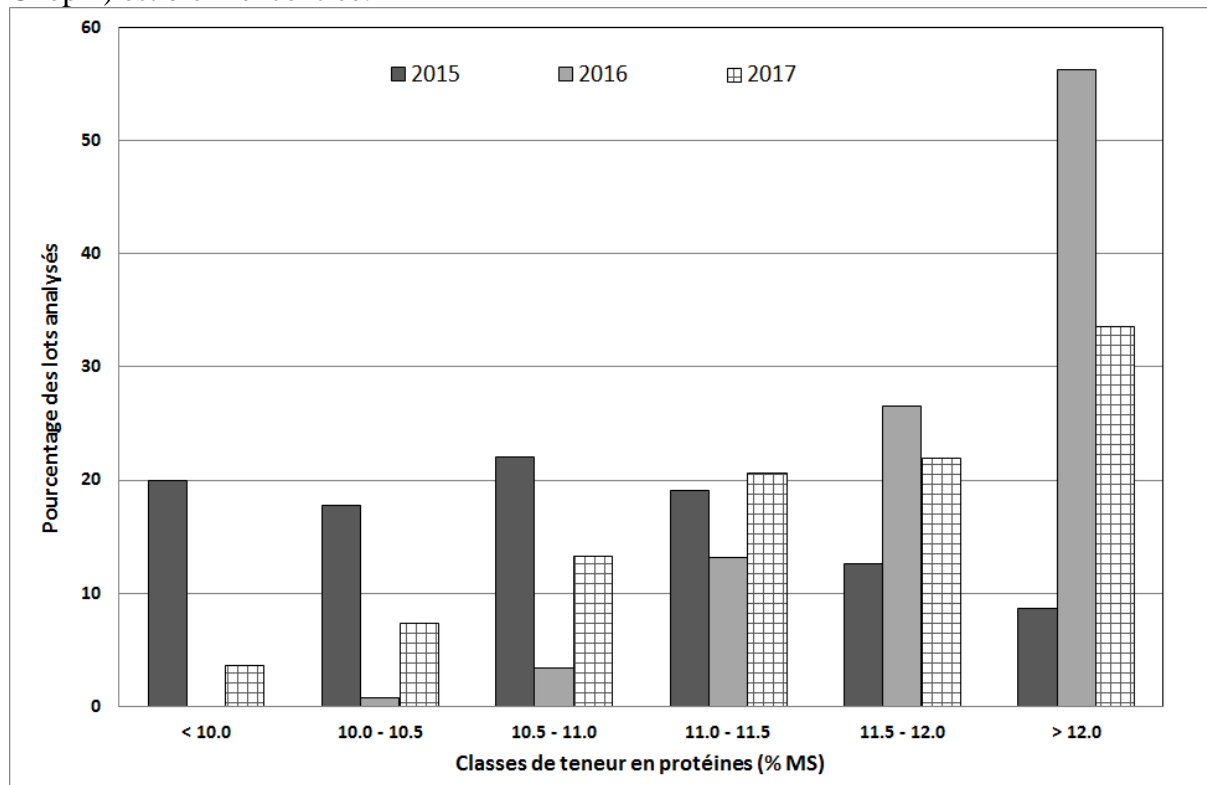


Figure 5.3 – Distribution des teneurs en protéines des récoltes 2015, 2016 et 2017 (analyses négociants).

4 Conclusions

Hormis son caractère précoce et son étalement, la qualité de la récolte 2017 ne présente pas de particularité marquante :

- les poids à l'hectolitre sont dans les valeurs habituelles ;
- les nombres de chute de Hagberg sont largement supérieures du seuil de 220 s ;
- les niveaux de déoxynivalénole (DON) et de Zéaralénone (ZEA) sont faibles ;
- les valorisations en alimentation animale, en amidonnerie et pour la production de bioéthanol devraient, pour la plupart des lots, s'effectuer sans difficulté ;
- les faiblesses au niveau des teneurs et des caractéristiques des protéines pénalisent les utilisations de blé belge en meunerie-boulangerie ;
- la pertinence et la pondération des critères de réception des céréales devraient être reconsidérées et affinées en fonction des principales voies d'utilisation ;
- la faiblesse des prix est de nature à inciter certains acteurs à développer des filières courtes de valorisation des blés.