

Sommaire

1. Implantation des cultures
2. Variétés
3. Protection des semis et des jeunes emblavures
4. Qualité

Le Livre Blanc est consultable sur les sites internet suivants :

www.fsagx.ac.be/pt/

www.cra.wallonie.be

Services ayant collaboré à cette publication :

FACULTE UNIVERSITAIRE DES SCIENCES AGRONOMIQUES DE GEMBOUX

UNITE DE PHYTOTECHEMIE DES REGIONS TEMPEREES

Passage des Déportés 2 – 5030 Gembloux

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

B. Bodson, F. Vancutsem, B. Monfort

UNITE DE TECHNOLOGIE AGRO-ALIMENTAIRE

Passage des Déportés, 2 – 5030 Gembloux, tél : 081/62 23 03 – E-mail :

technoalim@fsagx.ac.be

C. Deroanne, M. Sindic, C. Massaux

UNITE D'ECONOMIE ET DEVELOPPEMENT RURAL

Passage des Déportés, 2 – 5030 Gembloux, tél : 081/62 23 61 – E-mail :

econgen@fsagx.ac.be

Ph. Lebailly, Ph. Burny

CENTRE WALLON DE RECHERCHES AGRONOMIQUES DE GEMBOUX (CRA-W)

DIRECTION

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

E-mail : meeus@cra.wallonie.be

P. Meeùs, Directeur général a.i. – Ph. Burny, Attaché scientifique

SECTION BIOMETRIE, GESTION DES DONNEES ET AGROMETEOROLOGIE

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

E-mail : oger@cra.wallonie.be

R. Oger, Inspecteur général scientifique, B. Leteinturier

ADRESSES DES DIFFERENTS DEPARTEMENTS

DEPARTEMENT 2 : « PRODUCTION VEGETALE »

Section Sol et Fertilisation

Section Phytotechnie

Section Obtentions végétales et variétés recommandées en grande culture

Rue du Bordia, 4 – 5030 Gembloux

tél : 081/62 50 00 – fax : 081/61 41 52

E-mail : prodveg@cra.wallonie.be

M. Frankinet (Inspecteur général scientifique), J-P. Destain, L. Couvreur, J-L.

Herman, J-P. Goffart, V. Reuter, C. Roisin, S. Dantas Pereira

DEPARTEMENT 3 : « LUTTE BIOLOGIQUE ET RESSOURCES PHYTOGENETIQUES »

Section Lutte biologique et intégrée en phytopathologie et en zoologie appliquée

Section Ressources phytogénétiques et amélioration des plantes

Rue de Liroux, 4 – 5030 Gembloux

tél : 081/62 03 33 – fax : 081/62 03 49 – E-mail : cavelier@cra.wallonie.be

M. Cavelier (Inspecteur général scientifique), S. Steyer, A. Chandelier

DEPARTEMENT 4 : « PHYTOPHARMACIE »

Section Chimie et physico-chimie des produits phytopharmaceutiques

Section Activité biologique des produits phytopharmaceutiques

Rue du Bordia, 11 – 5030 Gembloux

tél : 081/62 52 62 – fax : 081/62 52 72 – E-mail : phytopharmacie@cra.wallonie.be

M. De Proft, F. Cors, B. Weickmans, J-M. Moreau, F. Anseau, F. Henriët, O. Pigeon,
G. Jacquemin

DEPARTEMENT 5 : « GENIE RURAL »

Section Mécanisation agricole

Section Utilisation énergétique et industrielle de la biomasse

Chaussée de Namur, 146 – 5030 Gembloux

tél. : 081/61 25 01 – fax : 081/61 58 47 – E-mail : genie_rural@cra.wallonie.be

Y. Schenkel (Chef de Département), O. Miserque

DEPARTEMENT 7 : « QUALITE DES PRODUCTIONS AGRICOLES »

Section Qualité et valeur technologique des produits végétaux

Section Qualité et valeur technologique des produits animaux

Section Application de la spectrométrie à la gestion qualitative des productions agricoles

Chaussée de Namur, 24 – 5030 Gembloux

tél : 081/62 03 50 – fax : 081/62 03 88 – E-mail : dptqual@cra.wallonie.be

P. Dardenne (Chef de Département), M-J. Goffaux, G. Sinnaeve, S. Gofflot

CFGC-W ASBL (CONSEIL DE FILIERE WALLONNE GRANDES CULTURES)

Rue du Bordia, 4 – 5030 Gembloux

tél: 081/62 50 28 – fax :081/61 41 52 – E-mail: cfgc@cra.wallonie.be

S. Dantas Pereira

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

PRODUCTION INTEGREE DE CEREALES EN REGION WALLONNE (Région Wallonne, Direction Générale de l'Agriculture)

Unité de Phytotechnie des régions tempérées

Passage des Déportés 2 – 5030 Gembloux

tél: 081/62 21 41 – 081/62 21 39 – fax: 081/62 24 07 – E-mail: vancutsem.f@fsagx.ac.be

B. Bodson, F. Vancutsem

GROUPE POUR LA VALORISATION DES RECHERCHES DANS LE SECTEUR DES PRODUCTIONS AGRICOLES (APE 2242, C. Deroanne, B. Bodson, A. Théwis) (Min. Emploi et Travail, FOREM)

Unité de Phytotechnie des régions tempérées

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

E-mail: monfort.b@fsagx.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: asblcadco@scarlet.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@fsagx.ac.be

C. Cartrysse

MINISTERE DE LA REGION WALLONNE – DIRECTION GENERALE DE L'AGRICULTURE

De nombreuses expérimentations sont mises en place grâce au soutien financier de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère de la Région Wallonne – Division de la Recherche, du Développement et de la Qualité – Direction du Développement et de la Vulgarisation – Direction de la Recherche

1. Implantation des cultures

B. Bodson¹, C. Roisin², F. Vancutsem³, B. Monfort⁴, M. Frankinet²

1. Etape-clé	2
2. La date de semis.....	2
2.1. En froment	2
2.2. En escourgeon	3
3. La préparation du sol	4
3.1. Le travail du sol primaire.....	4
3.2. La préparation superficielle.....	5
4. La profondeur de semis	7
5. La densité de semis	7
5.1. En froment	7
5.2. En escourgeon	8
5.3. Remarques	9

¹ F.U.S.A.Gx – Unité de Phytotechnie des régions tempérées

² CRA-W – Département Production Végétale

³ F.U.S.A.Gx – Unité de Phytotechnie des régions tempérées – Production intégrée des céréales en Région Wallonne, subsidié par la DGA du Ministère de la Région Wallonne

⁴ Projet APE 2242 (FOREM) et projet CePiCOP (DGA – Ministère de l’Agriculture et de la Ruralité de la RW)

1. Etape-clé

L'implantation de la culture est une étape-clé du processus de production. Elle doit requérir 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 du travail du sol et sa réalisation correcte et homogène ainsi que les modalités de semis auront des répercussions souvent significatives sur la conduite des cultures de céréales.

La mode des Techniques Culturales Simplifiées ne signifie nullement qu'il est possible d'implanter correctement dans n'importe quelles conditions de sol ; au contraire, des règles précises doivent toujours être respectées.

Ce premier chapitre les reprend de manière succincte. Les points particuliers à prendre en compte pour les tous prochains semis sont mis en évidence.

2. La date de semis

A l'opposé de l'automne 2006, 2007 n'a pas permis des semis précoces de céréales. Les escourgeons ont parfois été semés au 10-15 octobre et certains froments d'hiver en janvier. Ces semis tardifs n'ont eu que très rarement un impact négatif sur le rendement final. La qualité du semis doit rester un critère primordiale même s'il faut reporter les semis de quelques jours.

Le réchauffement de notre climat est une réalité à prendre en compte dans la conduite des cultures ; la fréquence accrue de températures automnales et hivernales élevées doit inciter dans le cadre de bonnes pratiques agronomiques à retarder de quelques jours les dates de semis ... bien qu'il faille l'admettre, il est évidemment très tentant pour l'agriculteur confronté à des tâches multiples au sein de son exploitation de se dépêcher de semer si la terre est libre et si les conditions sont favorables.

Si les contraintes de l'exploitation exigent d'agir de la sorte, il faut être conscient des risques et des conséquences en termes de gestion de la culture et, en tous les cas, commencer par réduire la densité de semis et choisir des variétés peu sensibles.

2.1. En froment

En froment, les semis effectués entre le 10 octobre et le début novembre constituent le meilleur compromis entre le potentiel de rendement et les risques culturaux.

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 à :
 - des adventices plus nombreuses, un désherbage plus onéreux ;
 - une contamination dès l'automne par les maladies cryptogamiques (piétin verse; septoriose) et à la verse ;
 - un risque accru de sensibilité au gel ;
 - un danger plus grand d'infestation par les pucerons porteurs de virus de la jaunisse nanisante et souvent, la nécessité de protection insecticide dès l'automne.
- **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 du sol soignée ;
 - les conditions climatiques, notamment les températures, 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.

2.2. En escourgeon

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

Une date plus précoce ne se justifie pas : tallage excessif en sortie d'hiver, attaques fongiques dès l'automne et risques plus élevés de transmissions de viroses par les pucerons, 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 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, choix d'outils et des 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 culturales simplifiées) peuvent avantageusement remplacer le labour lorsque l'état du sol (absence d'ornières ou de compaction sévère) le permet 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 céréales, betteraves, chicorées, pomme de terre, maïs ensilage 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 lors de périodes particulièrement pluvieuses. 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 possible d'employer un covercrop ou un outil à pattes d'oies en tant qu'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.

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 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 ne présente pas d'ornièr.

Après culture de pomme de terre, la technique du décompactage est particulièrement adaptée car elle permet de supprimer une partie de la compaction, de favoriser la destruction par le gel des petits tubercules perdus à la récolte et surtout de ne pas enfouir, 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, il existe un certain nombre de situations dans lesquelles le labour reste vivement conseillé :

- lorsque la compaction se situe en profondeur, en dessous de 15 cm. Le labour permet en effet de ramener en surface les blocs compacts qui pourront alors subir l'action des outils de préparation superficielle et 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 ;
- après une culture de maïs grains afin de réduire le risque de dépassement de la teneur en DON du grain.

3.2. La préparation superficielle

Il faut idéalement (figure 1) :

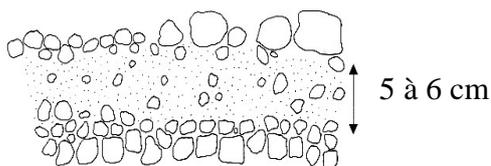


Figure 1 – Profil idéal d'une préparation de sol (Arvalis).

1. Implantation des cultures

- **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 ;
- **sous le lit de semences, une couche de terre comprenant des mottes de dimensions variables, retassées sans lissage, sans porosité importante ni 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 et ainsi de satisfaire les besoins de la graine et de la jeune plantule en eau, en oxygène et en chaleur.

Règles à respecter impérativement 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 **rassis, 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 ;
Un sol bien retassé permet 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. De plus, ce défaut de préparation de sol peut le cas échéant être favorable à une pullulation de limaces.

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, la vigueur de la plantule et peut inhiber l'émission des talles. Beaucoup de cultures qui paraissent trop claires, qui ne tallent pas ou qui traînent au printemps sont le résultat du fait que toutes les semences ou une partie d'entre elles ont été déposées trop profondément.

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 une meilleure 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 dans la terre.

5. La densité de semis

5.1. En froment

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 phytotechnies mises en oeuvre, **les rendements atteints ne sont pas supérieurs** à ceux obtenus avec des densités moindres. Ils s'avèrent même souvent **plus faibles** et sont en tout cas **plus coûteux** à obtenir.

1. Implantation des cultures

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 pour autant qu'elle soit régulière peut même descendre à près de 100 plantes par m² sans pertes significatives de rendement.

Les densités recommandées

La densité de semis doit être adaptée en fonction :

Tableau 1 – 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 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 1. Ces recommandations doivent être modulées en fonction ;

- **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.

5.2. En escourgeon

En conditions normales, la densité de semis de l'escourgeon doit être d'environ 225 grains/m² soit 90 à 120 kg/ha ; celle de l'orge d'hiver doit être un peu plus élevée : environ 250 grains/m² soit 120 à 125 kg/ha.

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, Polders, Ardennes) ;
- tardivement.

5.3. Remarques

- **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** 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 normes recommandées doivent être réduites de 30 à 40 % quelle que soit l'époque de semis.

Attention à la qualité des semences fermières en froment

Le développement important des maladies, en particulier des fusarioses, a eu comme conséquence la présence dans la récolte de nombreux grains mal remplis ou même directement infectés par les champignons ; il en est de même avec les quelques grains issus des tardillons qui ont séchés avant leur pleine maturité. Le pouvoir germinatif de ces lots de graines sera sans nul doute réduit. Pour pouvoir néanmoins les utiliser comme semences, un **triage très sévère et une bonne désinfection des semences sont indispensables.**

Un contrôle du pouvoir germinatif de ces semences est aussi vivement recommandé.

***Voir la rubrique « Traitements des semences » dans le chapitre
« Protection des semis et des jeunes emblavures »***

2. Variétés

1. Froment d'hiver	2
1.1. Saison culturale 2008	2
1.2. Variétés	3
1.2.1. Résultats des essais 2008	3
1.2.2. Commentaires	4
1.2.3. Impact du report de la récolte sur le poids de l'hectolitre et sur l'égrenage.....	12
1.3. Variétés recommandées	13
1.3.1. Clés pour un choix judicieux des variétés	13
1.3.2. Les caractéristiques des principales variétés	14
2. Escourgeon et Orge d'hiver fourragers	19
2.1. Saison culturale 2008	19
2.2. Les résultats des essais variétaux en 2008	19
2.3. Caractéristiques et critères de choix complémentaires des variétés en 2008	22
2.3.1. Classement des variétés en 2008 pour le poids de l'hectolitre	23
2.3.2. Classement des variétés en 2008 pour la réponse aux fongicides	23
2.3.3. Classement des variétés en 2008 pour la résistance à la verse	23
2.3.4. Classement des variétés en 2008 pour le bris de tiges.....	24
2.4. Les nouveautés au Catalogue belge	25
3. Orge de brasserie	27
3.1. Saison culturale 2008	27
3.2. Résultats des essais EBC	27
3.2.1. Les orges d'hiver brassicoles : Cervoise confirme	28
3.2.2. Les orges de printemps brassicoles	29
3.3. Conseils de culture en orge de printemps	31

1. Froment d'hiver

L. Couvreur⁵, F. Vancutsem⁶, J.L. Herman⁵, G. Sinnaeve⁷, C. Massaux⁸, C. Deroanne⁸, M. Frankinet⁵ et B. Bodson⁹

1.1. Saison culturale 2008

Les cultures de froment d'hiver ont connu un automne plus normal que les années précédentes, à savoir un refroidissement progressif plus marqué dès le 20 octobre, l'arrivée de pluies discontinues qui mouillent de plus en plus le sol en surface. Dès lors, toutes les terres libérées tôt par leur précédent, ont pu être semées dans de très bonnes conditions, avec beaucoup de non-labour ; cela s'est ensuite dégradé et il a fallu reprendre la charrue pour pouvoir continuer dans des conditions acceptables. Les semis à partir de mi-novembre ont connu des fortunes diverses, selon la pluviométrie qui a immédiatement suivi le semis ; certaines terres se sont battues, d'autres pas.

Les mois de janvier et février ont été particulièrement cléments (température élevée et peu de pluie), ce qui a permis de semer tout l'hiver dans d'excellentes conditions ; ces travaux inhabituels pour l'époque de l'année, étaient la conséquence des abandons de quotas betteraviers. La proportion de terres mal ou irrégulièrement levées a donc été faible dans l'ensemble.

Les mois de mars et avril ont été très capricieux : forte pluviométrie, gelées tardives fin mars et début avril. Les traitements printaniers en ont donc souffert : application d'antigraminées foliaires et de régulateurs en conditions limites, application d'azote globalement tardive sauf pour les agriculteurs qui ont profité des derniers beaux jours de février. La première quinzaine de mai a été chaude, ce qui a permis un rattrapage au niveau phénologie. La deuxième quinzaine a été mitigée, si bien que les dates d'épiaison ont été proches de la normale.

Ces conditions capricieuses tout au long du printemps ont été très favorables à la rouille jaune, apparue très tôt, dès le début de printemps, et ayant nécessité un premier passage de fongicide en avril. La septoriose des feuilles a été traitée de façon normale (autour du deuxième nœud). La rouille brune n'est arrivée que très tard par rapport à ce que l'on avait connu les années antérieures, autour du 15 juin.

Outre la présence de rouille jaune, le fait le plus marquant de l'année a été la pression fusariose des épis dès l'épiaison complète, aux environs des 5-6 juin. La précocité de l'infection a, exceptionnellement et à un haut niveau d'efficacité, permis au traitement d'épiaison de bien contrôler la situation. Là où ce n'était pas le cas (traitement tardif au 10-12

⁵ C.R.A.-W. Gembloux – Département Production Végétale

⁶ F.U.S.A. Gembloux – Unité de Phytotechnie des régions tempérées – Production intégrée des céréales en Région Wallonne, subsidié par la DGA du Ministère de la Région Wallonne

⁷ CRA-W – Département Qualité des productions agricoles

⁸ F.U.S.A. Gembloux – Unité de Technologie Agro-Alimentaire

⁹ F.U.S.A. Gembloux – Unité de Phytotechnie des régions tempérées

juin ou mauvais choix de matière active), la pression fusariose a continué, soutenue par une météo globalement pluvieuse et fraîche jusqu'à la mi-juillet, mais sans causer une perte de rendement comme en 2007. Malheureusement, une proportion significative d'échantillons ne répond pas aux nouvelles normes de teneur en mycotoxine de la boulangerie.

Les orages ont été fréquents, parfois violents, et ont causé des dégâts de verse ça et là. L'application des régulateurs a été délicate, de même que la mise en œuvre de la fumure azotée et le jugement de son efficacité : toute erreur s'est donc payée cash.

La pluviométrie régulière, l'absence de stress de température, quelques bonnes périodes à des moments charnières ont conduit dans l'ensemble à de bons rendements mais il n'en fallait pas beaucoup non plus pour « passer à côté ». La variabilité est donc une fois de plus assez forte, à l'image de la saison culturale.

Le choix variétal ne s'est donc pas simplifié ; la rusticité et la régularité restent des facteurs de sécurité de rendement. Comme le maïs a beaucoup de succès dans tous les pays, et que la production de blé boulanger est moindre (graves problèmes de récolte dans le Nord de l'Europe, teneur en protéines insuffisantes en Mer noire vraisemblablement liée à un rendement inhabituellement haut, Hagberg et mycotoxine un peu juste chez nous, en France et en Allemagne), le différentiel de prix entre la qualité boulangère et la qualité fourragère devrait augmenter. Si elle n'augmente pas cette année, le secteur de la boulangerie risque de manquer cruellement de matière dans les années à venir. C'est le moment de mettre en place des contrats avec un nombre restreint de variétés combinant poids de l'hectolitre, faible teneur en mycotoxine, bonne tenue à la verse, faible sensibilité au Hagberg ; le facteur rendement est secondaire et devrait être soutenu par un prix alléchant pour les blés boulangers.

1.2. Variétés

1.2.1. Résultats des essais 2008

Les résultats des essais variétaux présentés ci-après proviennent :

- de l'expérimentation menée à Loncée (Gembloux) par l'Unité de Phytotechnie des Régions Tempérées (F.U.S.A.Gx) et par le groupe « Production intégrée des céréales en Région Wallonne » du CePiCOP subsidié par la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère de la Région Wallonne, Direction du Développement et de la Vulgarisation ;
- des essais mis en place par le Département Production Végétale du Centre Wallon de Recherches Agronomiques, pour l'inscription des variétés au Catalogue national et dans le cadre des essais de post-inscription, essais réalisés en collaboration avec la DGA, Direction du Développement et de la Vulgarisation.

Afin d'assurer une meilleure lisibilité, les rendements de chacune des variétés sont exprimés par rapport à la moyenne de trois variétés témoins, communes à tous les essais. Il s'agit de Centenaire, Istabraq et Tuareg.

Les rendements présentés dans les tableaux ont été mesurés dans les parcelles ayant reçu un traitement antiverse et où la protection contre les maladies a comporté deux applications de fongicides.

2. Variétés

1.2.2. Commentaires

Les résultats proviennent des différents essais mis en place par le CRA-W et la FUSAGx et sont présentés dans une dizaine de tableaux répartis comme suit :

Résultats des essais	Localisation de l'essai	Précédent
Tableaux 1 et 2 : Essais régionaux du CRA-W	Ligney (Waremme), Fraire (Walcourt) Thines (Nivelles) et Thynes (Dinant)	Carotte, colza et pomme de terre
Tableaux 3 et 4 : Essais « dates de semis » Lonzée - FUSAGx	Lonzée (Gembloux)	Betterave
Tableaux 5 et 6 : Essais variétés - FUSAGx	Lonzée (Gembloux)	Betterave
Tableau 7 : Essais variétés - FUSAGx	Les Isnes (Gembloux)	Froment
Synthèse des résultats		
Tableaux 8 et 9 :	Impacts d'une récolte tardive	
Tableaux 10 à 12	Variétés recommandées et leurs caractéristiques	

Les rendements enregistrés au cours de cette saison sont nettement supérieurs au niveau de rendement que l'on pouvait espérer au mois de juin notamment en raison de la forte pression des maladies d'épi présentes à cette période succédant également à la pression générale de l'ensemble des maladies du feuillage que l'on avait observé tout au long de la période de végétation.

On retrouve donc en 2008 des rendements nettement supérieurs à ceux de 2007 (+ 800 à 1000 kg en moyenne). A l'exception de quelques variétés sensibles aux maladies d'épi et qui avaient été plus pénalisées en 2007 qu'en 2008, le classement variété en terme de rendement est similaire à celui enregistré en 2007 et 2006.

De façon globale, les variétés témoins se trouvent dans les variétés très productives cette année :

- **Centenaire**, régulièrement performante au cours de ces dernières années, a une fois de plus exprimé son haut potentiel de rendement ;
- **Tuareg** est un peu moins performant que l'an dernier à Lonzée et se maintient dans les autres sites ;
- **Istabraq** est en moyenne un peu plus performante qu'en 2007 et atteint dans la plupart des sites un bon rendement.

Parmi les variétés connues, **Centenaire**, **Tuareg**, **Istabraq**, **Ararat**, **Mulan**, **Lion** et **Winnetou** confirment leur haut potentiel de rendement.

Parmi les variétés déjà présentes pour la 1^{ère} année en 2007 dans les différents réseaux d'essai, **Sahara, Contender, Julius** ont également obtenu des rendements très élevés en valeurs relatives, égaux à ceux de 2007. Ces dernières ont donc confirmé leurs bons résultats de la saison dernière.

Par rapport à 2007, certaines variétés ont eu des comportements quelque peu différents, tantôt, dans un sens positif, tantôt, dans un sens négatif. Ainsi les variétés **Potenzial, Aconel, Multi, Louisart** se caractérisent par une diminution relative de rendement appréciable, surtout en cas de sensibilité aux maladies d'épi. A l'inverse pour les variétés comme **Oakley, Hattrick** et **Rosario**, leur score en 2008 est nettement meilleur.

Au sein des variétés qui s'inscrivent dans un compromis rendement et qualité (Zélény de l'ordre de 40 ml), se situent **Tuareg, Manager, Discus, Impression, Dekan** et dans une moindre mesure **Altigo**.

Les variétés **Rustic** et **Louisart** confirment une haute valeur technologique avec des Zélény dépassant les 50 ml. D'autres variétés présentent des caractéristiques similaires à savoir **Quebon** et **Koreli**.

Comme les années précédentes, l'assortiment variétal étudié s'est quelque peu renouvelé amenant des variétés à haut potentiel de rendement et qui devront toutefois confirmer ce potentiel en 2009. Il s'agit de **Tabasco, Lear, Célébration, Carenius** et **Expert**. Signalons également que parmi ces variétés testées pour la première fois, figurent des variétés offrant une bonne aptitude boulangère comme **Nathan, Premio, Selekt** et **Iridium**.

A suivre également, les variétés hybrides comme **Hymack** présent en 2008 et qui se classe en tête en terme de rendement.

Si les tableaux présentés ci-après sont une source d'information pour le choix variétal à réaliser avant les semis 2008, il n'en reste pas moins vrai que le choix doit d'abord être guidé vers des variétés qui ont **déjà confirmé dans l'exploitation** agricole, c'est à dire des variétés bien connues de l'agriculteur et appropriées à ses techniques culturales réalisées. Plus de la moitié de la ferme doit être réservée à ces variétés. Le reste de la surface doit être occupée par des variétés qui ont **confirmé dans les essais** par le niveau de rendement, la 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 encore devra 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 après un précédent maïs grain ou ensilage non labour, les variétés résistantes aux maladies épi devront être préférées et obligatoirement s'il s'agit de variétés à destination boulangère ou énergétique.

Enfin, les **nouvelles variétés** peuvent entrer dans la gamme de variétés choisies mais sur des surfaces limitées et d'autant plus limitées si elles n'ont pas participé à l'un ou l'autre **réseau d'essais réalisés en Belgique**.

2. Variétés

Tableau 1 – Résultats des essais régionaux mis en place en 2008 par le Dpt Production Végétale du CRA-W. Rendements exprimés en % de la moyenne des 3 témoins (Centenaire, Tuareg et Istabraq).

VARIETES	Rendements (% des témoins)				Moy
	Ligney	Fraire	Thynes	Thines	
	Carottes 23-oct	Colza 19-oct	Pdt 22-oct	Pdt 18-oct	
HYMACK	105	109	109	101	106
LEAR	102	103	112	102	105
TABASCO	103	100	105	105	103
CENTENAIRE *	99	105	101	101	102
ARARAT	98	103	108	97	102
LION	103	101	101	102	102
OAKLEY	106	96	107	97	102
CONTENDER	103	98	107	98	101
CARENIUS	94	101	108	99	101
SAHARA	102	96	104	100	101
TUAREG *	101	97	102	99	100
MANAGER	97	101	102	98	100
CELEBRATION	98	98	105	96	99
WINNETOU	98	102	100	97	99
EXPERT	101	103	95	95	99
HATTRICK	101	103	96	95	99
ISTABRAQ *	100	98	97	100	99
ARIOS	96	107	94	95	98
KASPART	97	103	94	96	97
JULIUS	95	96	103	96	97
WALDORF	101	94	99	95	97
PALADIN	99	96	96	96	97
QPLUS	100	92	100	96	97
DISCUS	95	96	100	96	97
ALTIGO	98	95	103	91	97
MULAN	93	100	97	96	96
CORVUS	98	99	99	89	96
HOMEROS	98	96	94	98	96
SOPHYTRA	98	98	94	95	96
ROBIGUS	96	92	100	97	96
IMPRESSION	90	100	95	98	96
KODEX	97	92	98	95	96
ROLLEX	95	96	97	95	96
BATTANT	95	97	95	94	95
ADEQUAT	94	98	97	92	95
ROSARIO	97	93	96	95	95
HAUSSMANN	94	96	98	93	95
SELEKT	98	97	90	94	95
ESKET	95	93	97	95	95
DEKAN	92	98	96	92	94
TYCHO	95	98	90	94	94
PATREL	94	95	94	93	94
SCHAMANE	95	95	93	91	94
DUXFORD	97	90	92	90	92
ADONIS	96	87	92	93	92
POTENZIAL	87	93	92	95	92
NATHAN	91	98	91	88	92
PREMIO	92	92	90	95	92
PEPIDOR	89	98	90	88	91
KORELI	94	90	84	94	90
MULTI	94	88	89	90	90
ACONEL	93	87	88	90	90
RUSTIC	88	87	94	86	88
MERCATO	89	87	89	87	88
LOUISART	87	89	79	85	85
Moy. témoins *	11293	10757	10170	10591	10702

Tableau 2 – Récapitulatif « Variétés » sur plusieurs années dans les essais régionaux. Rendements exprimés en % des 3 témoins (Centenaire, Istabraq, Tuareg). Dpt Production Végétale, CRA-W.

VARIETES	Rendements moyens en % témoins			
	2008	2007	2006	Moyenne
SAHARA	101	105		103
CENTENAIRE *	102	104	102	102
ARARAT	102	97	103	101
KASPART	97	103	101	100
CONTENDER	101	98		100
MULAN	96	101	101	100
TUAREG *	100	98	100	99
LION	102	98	99	99
WINNETOU	99	100	97	99
JULIUS	97	100		99
ISTABRACQ *	99	98	98	98
HATTRICK	99	93	102	98
ALTIGO	97	97		97
WALDORF	97	95	98	97
HOMEROS	96	97		97
OAKLEY	102	92		97
CORVUS	96	93	100	97
SCHAMANE	94	99		96
POTENZIAL	92	96	100	96
MANAGER	100	96	92	96
KODEX	96	92	100	96
DISCUS	97	94		96
HAUSSMANN	95	92	99	95
PATREL	94	93	100	95
DEKAN	94	96		95
IMPRESSION	96	98	92	95
ADEQUAT	95	94		95
ROSARIO	95	87	100	94
ROBIGUS	96	89	93	93
PEPIDOR	91	93		92
ADONIS	92	92		92
ROLLEX	96	88		92
RUSTIC	88		94	91
ACONEL	90	92		91
KORELI	90	91		91
LOUISART	85	94		89
MULTI	90	87		89
Moy. témoins *	10702	9227	9913	99

2. Variétés

Tableau 3 – Résultats des essais « dates de semis » réalisés par l'Unité de Phytotechnie des régions tempérées (F.U.S.A.Gx). Rendements (2 fongicides) exprimés en % de la moyenne des 3 témoins, gain de rendement d'un fongicide par rapport au témoin et de deux fongicides par rapport à un fongicide (qx/ha) pour chacune des trois dates de semis. Précédent betteraves feuilles enfouies. Lonzée 2008.

"Essais dates de semis" Précédent betteraves		Semis	Fumure	Régulateur	Fongicides*		
					2 nœuds	Dernière feuille	Début floraison
FH08-01	Mode A	16 oct 220 g/m ²	185 uN (80-105)	CCC 1L	-	-	-
	Mode B				-	Fand	-
	Mode C				Op + Br	-	Fand
FH08-02	Mode A	24 nov 350 g/m ²	185 uN (80-105)	CCC 1L	-	-	-
	Mode B				-	Fand	-
	Mode C				Op + Br	-	Fand
FH08-03	Mode A	29 janv 400 g/m ²	185 uN (80-105)	CCC 1L	-	-	-
	Mode B				-	Fand	-
	Mode C				Op + Br	-	Fand

* Op + Br: Opus 0.8L + Bravo 1L

Fand: Fandango 1.5L

	FH08-01 - semis octobre			FH08-02 - semis novembre			FH08-03 - semis janvier		
	Rdt % témoins	Gain de rdt qx/ha		Rdt % témoins	Gain de rdt qx/ha		Rdt % témoins	Gain de rdt qx/ha	
	2 fongi + ccc1l	1 fongi / témoin	2 fongi / 1 fongi	2 fongi + ccc1l	1 fongi / témoin	2 fongi / 1 fongi	2 fongi + ccc1l	1 fongi / témoin	2 fongi / 1 fongi
Centenaire	102	7	6	102	8	6	101	9	5
Istabraq	100	18	10	101	8	21	102	7	12
Tuareg	98	16	7	98	12	10	97	11	2
Moy témoin (kg/ha)	11079			10794			10329		
Julius				104	5	11	101	0	7
Winnetou	103	11	9	103	4	9	99	7	4
Lion	101	11	13	102	10	12	102	10	5
Contender	100	7	10	97	7	7	102	10	2
Manager	99	15	9						
Sahara	98	16	7	101	10	13	102	9	5
Adonis	97	4	10	95	3	8	98	3	3
Adequat	96	12	8	95	5	11	100	6	8
Hausmann	94	15	7	99	10	13	98	16	3
Waldorf	94	10	5	95	2	9	96	2	3
Mulan	94	9	9	93	8	2	95	7	4
Koreli	93	7	6	86	5	2	87	6	0
Potenzial	92	12	9	93	7	10	96	7	6
Toisonдор	89	6	7						
Premio	86	2	8	85	7	-1	93	5	5
Louisart	84	6	8	86	6	4	92	8	0
Altigo				84	6	0	94	8	2
Moy essai	96			96			98		

Tableau 4 – Résultats des essais « dates de semis » réalisés par l'Unité de Phytotechnie des régions tempérées (F.U.S.A.Gx). Poids de l'hectolitre (kg/hl), taux de protéines (% MS), Indice de Zélény (ml), Z/P observés dans les essais dates de semis. Précédent betteraves feuilles enfouies. Lonzée 2008.

Essais Semis	FH08-01 16-oct				FH08-02 24-nov				FH08-03 29-janv
	PHL kg/hl	Prot % MS	Zel ml	Z/P	PHL kg/hl	Prot % MS	Zel ml	Z/P	PHL kg/hl
Potenzial	78.1	12.1	54	4.5	77.1	11.6	40	3.4	81.8
Koreli	77.7	12.6	54	4.3	77.7	12.1	53	4.3	81.1
Julius					76.8	11.4	37	3.3	79.2
Centenaire	75.9	11.2	31	2.8	75.2	11.0	31	2.8	78.6
Mulan	75.1	12.2	47	3.9	75.0	11.4	41	3.6	78.8
Sahara	75.0	11.1	15	1.3	75.2	10.8			79.3
Toisonдор	75.0	12.3	44	3.6					
Hausmann	75.0	12.0	45	3.7	74.5	11.6	41	3.6	79.2
Altigo					73.3	13.0	39	3.0	74.6
Louisart	74.4	12.7	56	4.4	74.1	12.0	49	4.1	77.2
Winnetou	74.4	11.5	9	0.8	74.2	11.2	<10		77.1
Tuareg	73.8	11.7	39	3.3	72.7	11.3	39	3.4	78.3
Lion	73.7	11.0	17	1.5	73.6	10.6	15	1.4	77.7
Premio	73.6	13.7	51	3.7	73.4	13.2	43	3.2	76.7
Waldorf	73.5	12.4	19	1.5	73.6	11.8	18	1.5	77.2
Istabraq	73.3	11.0			72.6	10.7	<10		77.2
Contender	72.4	11.1			71.2	10.9	13	1.2	77.0
Adonis	71.7	12.2	25	2.0	70.2	11.6	22	1.9	74.7

2. Variétés

Tableau 5 – Résultats d'essais variétés menés par l'Unité de Phytotechnie des régions tempérées (F.U.S.A.Gx). Rendements (2 fongicides) exprimés en % de la moyenne des 3 témoins, gain de rendement d'un fongicide par rapport au témoin et de deux fongicides par rapport à un fongicide (qx/ha), verse en absence de régulateur de croissance (non traité) et avec 1l CCC, taux de protéines (%), indice de Zélény (ml), Z/P- Précédent betteraves feuilles enfouies – Loncée 2008.

FH08-06 Précédent betteraves	Semis	Fumure	Régulateur	Fongicides*		
				2 nœuds	Dernière feuille	Début floraison
Mode A			-	-	-	-
Mode B	24 oct	185 uN (80-	CCC 1L	-	Fand	-
Mode C	250 g/m ²	105)	CCC 1L	Op + Br	-	Fand

* Op + Br: Opus 0.8L + Bravo 1L

Fand: Fandango 1.5L

FH08-06	Rdt % témoins 2 fongi + ccc1l	Gain de rdt qx/ha		Verse %		Qualité			
		1 fongi / témoin	2 fongi / 1 fongi	Non régulé	CCC 1L	PHL kg/hl	Prot %MS	Zélény ml	Z/P
Centenaire	100	11	2	40	7	78.1	10.8	25	2.3
Istabraq	103	15	17	50	4	75.8	10.4	<10	
Tuareg	97	10	3	32	4	75.0	11.4	35	3.1
Moy témoins (kg/ha)	10876								
Hymack	104	19	2	33	0	78.0	10.7	29	2.7
Carenius	103	9	7	4	0	78.0	11.5	29	2.5
Tabasco	102	8	6	2	0	73.9	11.4	21	1.8
Célébration	102	10	5	0	0	76.2	12.2	34	2.8
Julius	101	6	3	0	0	76.5	11.8	39	3.3
Selekt	100	10	11	22	3	78.0	11.3	42	3.7
Rollex	100	9	10	6	0	76.7	12.6	28	2.2
Expert	99	9	8	25	10	76.1	11.6	38	3.3
Paladin	98	7	11	46	16	78.1	12.0	35	2.9
Esket	98	13	4	2	0	79.6	11.6	23	2.0
Homeros	97	4	4	23	1	76.7	11.9	18	1.5
Pepidor	96	9	7	19	1	76.4	11.9	20	1.7
Altigo	95	7	7	38	12	77.1	12.4	36	2.9
Iridium	93	9	8	32	31	78.7	12.5	60	4.8
Multi	93	6	4	0	0	75.4	12.3	27	2.2
Aconel	92	2	5	0	0	75.3	12.2	27	2.2
Maxwell	88	6	11	23	6	72.8	12.6	28	2.2
Moy essai	98	9	7			76.6	11.8	31	2.7

* verse : cotation de 0 (absence de verse) à 100 (parcelle roulée au sol).

Tableau 6 – Résultats d'essais variétés menés par l'Unité de Phytotechnie des régions tempérées (F.U.S.A.Gx). Rendements (2 fongicides) exprimés en % de la moyenne des 3 témoins, gain de rendement d'un fongicide par rapport au témoin et de deux fongicides par rapport à un fongicide (qx/ha), verse en absence de régulateur de croissance (non traité) et avec 1l CCC, taux de protéines (%), indice de Zélény (ml), Z/P-Précédent betteraves feuilles enfouies – Loncée 2008.

FH08-07 Précédent betteraves	Semis	Fumure	Régulateur	Fongicides*		
				2 nœuds	Dernière feuille	Début floraison
Mode A			-	-	-	-
Mode B	23 oct	185 uN (80-	CCC 1L	-	Fand	-
Mode C	250 g/m ²	105)	CCC 1L	Op + Br	-	Fand

* Op + Br: Opus 0.8L + Bravo 1L

Fand: Fandango 1.5L

FH08-07	Rdt % témoins 2 fongi + ccc1l	Gain de rdt qx/ha		Verse %		Qualité			
		1 fongi / témoin	2 fongi / 1 fongi	Non régulé	ccc 1L	PHL kg/hl	Prot %MS	Zélény ml	Z/P
Centenaire	100	5	5	17	2	77.8	10.7	26	2.4
Istabraq	101	17	13	20	6	74.9	10.3	<10	
Tuareg	99	9	10	18	5	75.0	11.4	34	3.0
Moy témoins (kg/ha)	11026								
Kodex	100	2	12	3	0	75.6	11.6	45	3.8
Corvus	99	13	7	13	8	76.5	10.9	31	2.9
Oakley	99	12	9	0	0	71.7	10.4	20	1.9
Smuggler	99	8	8	2	0	72.6	11.3	42	3.7
Glasgow	98	12	14	19	0	75.4	10.9	16	1.5
Kaspart	97	13	9	65	44	76.1	12.1	13	1.1
Dekan	97	10	10	16	0	78.4	11.4	30	2.6
Robigus	97	6	9	0	0	73.6	10.7	15	1.4
Impression	96	7	7	27	0	80.1	11.4	41	3.6
Tommi	96	8	6	5	0	77.0	11.8	44	3.7
Rollex	96	5	10	1	0	76.6	11.7	23	2.0
Rosario	95	9	6	29	5	77.1	11.7	41	3.5
Patrel	94	6	4	30	6	75.5	11.2	21	1.9
Tulsa	92	7	9	0	0	76.0	11.3	29	2.6
Pericles	91	2	9	0	0	76.5	11.8	29	2.4
Toisonдор	90	3	10	0	0	77.0	11.8	39	3.3
Quebon	89	5	9	33	14	75.4	12.6	63	5.0
Moy essai	96	8	9			75.9	11.4	32	2.8

2. Variétés

Tableau 7 – Résultats d'essais variétés réalisés par l'Unité de Phytotechnie des régions tempérées (F.U.S.A.Gx). Rendements (2 fongicides exprimés en % de la moyenne des 3 témoins, gain de rendement d'un fongicide par rapport au témoin et de deux fongicides par rapport à un fongicide (qx/ha), poids de l'hectolitre (kg/hl)- Précédent froment – Les Isnes 2008.

FH08-50	Rdt	Gain de rdt		PHL kg/hl
	% témoins 2 fongi + ccc1l	1 fongi / témoin	2 fongi / 1 fongi	
Centenaire	100	6	5	78.9
Istabraq	108	9	6	77.6
Tuareg	92	2	7	75.2
Moy témoins (kg/ha)	10155			
Lion	106	11	8	75.9
Contender	106	6	8	74.9
Glasgow	105	11	6	77.1
Hausmann	104	5	6	79.3
Sahara	103	9	3	79.0
Julius	101	6	3	79.6
Mulan	99	8	4	80.9
Smuggler	99	8	4	74.6
Altigo	97	4	0	77.6
Iridium	95	4	3	79.4
Premio	95	6	2	77.1
Manager	95	7	1	79.1
Potenzial	94	6	2	80.5
Koreli	94	10	1	81.7
Pericles	93	5	4	77.1
Waldorf	93	5	1	76.7
Adonis	92	5	0	74.7
Moy essai	99			

1.2.3. Impact du report de la récolte sur le poids de l'hectolitre et sur l'égrenage

La récolte a à nouveau été fortement perturbée par la pluie et le manque de soleil. Dans différents essais, certains paramètres fortement influencés par une récolte tardive ont été mesurés. A Lonzée, au sein des mêmes essais, certaines parcelles ayant reçu une conduite identique ont été récoltées à deux dates différentes : 6 août et 19 août. Pour chacune de ces dates de récolte, le poids de l'hectolitre a été mesuré et comparé pour chaque variété. Les variétés dont le poids de l'hectolitre est le plus stable se trouvent en haut du tableau 8.

Les observations d'égrenage ont cependant pu être réalisées dans plusieurs essais du CRA-W et de la FUSAGx. Un classement des variétés en 3 groupes a été établi en fonction de leur

propension à l'égrenage et est repris dans le tableau 9 où l'on remarque que la propension à l'égrenage n'est pas liée à la précocité ou tardivité des variétés.

Tableau 8 – Impact du report de la récolte de 13 jours sur le poids de l'hectolitre (kg/hl) – Lonzée 2008.

FH08-06				FH08-07			
Variétés	Récolte 6-août	Récolte 19-août	Perte	Variétés	Récolte 6-août	Récolte 19-août	Perte
Tulsa	76.0	74.8	-1.2	Julius	76.5	76.1	-0.4
Pericles	76.5	74.9	-1.6	Esket	79.6	78.0	-1.6
Corvus	76.5	74.8	-1.6	Tabasco	73.9	72.1	-1.8
Robigus	73.6	71.8	-1.8	Célébration	76.2	74.3	-1.9
Kodex	75.6	73.8	-1.8	Tuareg	75.0	72.9	-2.2
Tuareg	75.0	72.8	-2.2	Carenius	78.0	75.6	-2.3
Dekan	78.4	76.1	-2.3	Multi	75.4	72.9	-2.5
Kaspart	76.1	73.9	-2.3	Aconel	75.3	72.7	-2.6
Centenaire	77.8	75.4	-2.3	Centenaire	78.1	75.5	-2.6
Tommi	77.0	74.6	-2.4	Pepidor	76.4	73.8	-2.6
Istabraq	74.9	72.5	-2.4	Hymack	78.0	75.2	-2.8
Smuggler	72.6	70.1	-2.5	Rollex	76.7	73.7	-3.0
Oakley	71.7	69.2	-2.5	Expert	76.1	73.1	-3.0
Patrel	75.5	72.9	-2.6	Homeros	76.7	73.6	-3.1
Glasgow	75.4	72.8	-2.6	Selekt	78.0	74.8	-3.2
Rosario	77.1	74.5	-2.6	Maxwell	72.8	69.5	-3.3
Toisonдор	77.0	74.3	-2.7	Istabraq	75.8	72.4	-3.4
Rollex	76.6	73.8	-2.7	Altigo	77.1	73.7	-3.4
Quebon	75.4	72.4	-3.0	Paladin	78.1	74.6	-3.5
Impression	80.1	76.8	-3.3	Iridium	78.7	74.9	-3.8

Tableau 9 – Sensibilité à l'égrenage – Observations de 2008

Propension à l'égrenage 2008	
nulle à faible	Altigo, Battant, Contender, Discus, Duxford, Expert, Haussmann, Koreli, Lion, Maxwell, Mercato, Multi, Oakley, Paladin, Premio, Qplus, Quebon, Robigus, Schamane, Selekt, Smuggler, Sophytra, Tabasco, Tuareg, Tulsa, Tycho, Waldorf
modérée	Aconel, Adequat, Adonis, Carenius, Célébration, Esket, Fortis, Glasgow, Hattrick, Homeros, Hymack, Impression, Iridum, Istabraq, Kaspart, Kodex, Lear, Patrel, Pepidor, Rosario, Rustic, Sahara, Toisonдор, Winnetou
élevée	Ararat, Centenaire, Corvus, Dekan, Julius, Louisart, Manager, Mulan, Nathan, Potenzial, Rollex, Tommi

1.3. Variétés recommandées

1.3.1. Clés pour un choix judicieux des variétés

La gamme de variétés disponibles est très large et donne ainsi la possibilité de réaliser un choix variétal approprié à chaque exploitation, mieux, à chaque parcelle.

2. Variétés

Ce choix résultera d'un compromis entre plusieurs objectifs : assurer le rendement, limiter les coûts et assurer les débouchés.

1.3.1.1. Assurer le rendement

Pour atteindre cet objectif, il faut prendre en compte :

- Le 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 ;
- La sécurité de rendement : retenir des variétés qui ont fait leurs preuves dans nos conditions culturelles, notamment dans un ensemble d'essais ;
- Les 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), ...;
- La répartition des risques, en semant plus d'une variété sur l'exploitation et en veillant à couvrir la gamme de précocité.

1.3.1.2. Limiter les coûts

La panoplie des variétés à la disposition de l'agriculteur permet de choisir, parmi des variétés de même potentiel de rendement, celles dont les résistances aux maladies et à la verse sont supérieures et offrent une possibilité de réduire le coût de la protection phytosanitaire en fonction des observations au cours de la période de végétation.

1.3.1.3. Assurer les débouchés

Il ne faut pas perdre de vue :

- qu'il faut maintenir une qualité suffisante des lots commercialisés ;
- que les variétés fourragères ne sont pas toujours interventionnables ;
- 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.

1.3.2. Les caractéristiques des principales variétés

Sur base des résultats observés en 2008 et au cours des années précédentes, plusieurs appréciations sur les principales caractéristiques des variétés les plus cultivées sont données ci-après afin de permettre à chacun de réaliser le choix le plus adapté à sa propre situation.

Les variétés reprises dans les tableaux sont inscrites au catalogue belge ou au catalogue communautaire et ont déjà été étudiées plusieurs années dans les réseaux d'essais signalés ci-avant. Elles ont donc fait la preuve de leur valeur dans nos conditions culturelles, ce qui n'est pas le cas des variétés non citées ci-après qui, soit n'ont pas encore subi suffisamment de tests officiels en Belgique, soit n'ont pas pu satisfaire à ceux-ci. Semer sur des grandes surfaces une de ces variétés expose donc à certains risques.

1.3.2.1. Caractéristiques variétales reprises dans le tableau 10

Le potentiel de rendement en grain

Ces classes correspondent au niveau potentiel que ces variétés peuvent atteindre dans des conditions optimales. Planter une de ces variétés dans des conditions culturales qui ne correspondent pas aux caractéristiques intrinsèques de la variété risque d'entraîner inévitablement des déboires comme c'est notamment le cas en semant des variétés tardives à la fin de la saison de semis.

Le potentiel de rendement en paille

Le rendement paille a été mesuré par pesées de petits ballots fait sur chaque parcelle.

La précocité de la maturité

- Si certaines années sont favorables aux variétés tardives, il faut se souvenir que certaines années ce type de variétés a été pénalisé. Il n'est donc pas conseillé de n'avoir que des variétés tardives.
- Les variétés précoces et normales permettent, surtout si la superficie du froment est importante, d'étaler les travaux de récoltes du grain et de la paille.
- En outre, les variétés précoces sont plus productives dans des sols à faible rétention en eau (sol filtrant, sablonneux, schisteux, ...) comme c'est notamment le cas en Condroz dans les terres peu profondes.
- Pour 2 jours de tardivité, on peut pénaliser des variétés de bonne qualité si une dépression météo de 2 semaines arrive. Une variété précoce de bonne qualité compensera dans ce cas une éventuelle perte de rendement.

La résistance à la verse

La résistance à la verse est particulièrement à prendre en considération dans des champs 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 du type légumineuse, colza, pomme de terre, ou encore pour les semis très hâtifs, ou encore dans des systèmes de cultures excluant l'emploi d'anti-verse.

Le poids de l'hectolitre

Le poids de l'hectolitre dépend de la variété mais aussi des conditions de remplissage du grain, de maturation et de récolte. Il convient de prendre garde à rester dans les normes de réception sur ce critère, les réfections grèvent rapidement le revenu de la culture. Choisir une variété à très faible poids à l'hectolitre constitue un risque si l'année est défavorable pour ce paramètre.

La qualité boulangère

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

2. Variétés

réellement la valeur boulangère reste l'essai de panification complet qu'il n'est pas possible de réaliser à grande échelle.

Le classement des variétés est basé sur la globalisation des résultats des tests suivants :

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

Tableau 10 – Tableau des principales caractéristiques des variétés recommandées.

+	<i>Très bon</i>
<i>m</i>	<i>Bon à moyen</i>
-	<i>faible</i>

	Rendement grain	Rendement paille	Précocité à la maturité	Résistance à la verse	Poids de l'hectolitre	Valeur boulangère
Altigo	-	m	+	-	m	+
Ararat	+	+	m	-	+	-
Centenaire	+	+	-	-	+	m
Contender	+	+	m	+	-	-
Discus	m	?	m	m	+	+
Hausmann	m	-	m	m	m	m
Impression	m	+	m	m	+	+
Istabraq	+	m	m	m	m	-
Julius	+	m	-	+	+	+
Kaspart	m	m	m	-	m	-
Lion	+	m	m	m	m	-
Manager	m	m	m	m	+	+
Mulan	m	+	m	m	+	m
Sahara	+	m	-	+	m	-
Tuareg	+	m	m	-	m	+
Waldorf	m	m	-	+	m	-
Winnetou	+	+	m	m	m	-

1.3.2.2. *L'adaptation aux conditions culturales de la parcelle***Date de semis**

Les conditions culturales telles que l'époque de semis, le précédent cultural ou certaines caractéristiques du sol (potentiel de minéralisation, drainage, ...) doivent être prises en compte au moment du choix variétal. Le tableau 11 donne, pour les principales variétés, des appréciations sur leurs aptitudes à être cultivées dans des situations culturales particulières. Toutes les variétés n'ont pas la même aptitude à être semées tard, certaines ont besoin d'un long cycle de développement. D'autres cultivars, en raison par exemple de leur plus grande sensibilité à la verse, expriment difficilement leur potentiel en semis précoces.

Tableau 11 – Aptitudes des variétés à être cultivées dans certaines situations culturales.

+	recommandée
p	possible
-	à éviter

	Semis précoce	Semis normal	Semis tardif	Après froment	N élevé
	Avant 20 oct	20 oct - 20 nov	après 20 nov		
Altigo	P	+	+	P	-
Ararat	P	+	+	?	-
Centenaire	P	+	+	+	-
Contender	+	+	+	+	P
Discus	P	+	P	?	-
Hausmann	P	+	P	P	-
Impression	P	+	P	?	p
Istabraq	+	+	+	+	P
Julius	P	+	+	P	+
Kaspart	P	+	+	P	-
Lion	+	+	P	+	P
Manager	P	+	+	P	P
Mulan	+	+	+	P	P
Sahara	P	+	+	+	+
Tuareg	+	+	+	P	P
Waldorf	+	+	+	+	+
Winnetou	P	+	P	P	-

*: précédent légumineuse, jachère, pomme de terre ou terre à fort potentiel de minéralisation

2. Variétés

1.3.2.3. La sensibilité aux maladies

Dans les pages colorées du Livre Blanc février 2007, et à la rubrique « Lutte contre les maladies » dans les pages blanches, sont reprises les cotations de résistance aux différentes maladies, cotations obtenues par chacune des variétés dans les essais non-traités réalisés pour l'inscription au catalogue des races. Elles permettent de tenir compte des forces et des faiblesses de chaque cultivar vis-à-vis de chacune des maladies.

Tableau 12 – Comportement vis-à-vis des maladies.

+	bon comportement
(+)	moyen à bon
(-)	moyen à faible
-	faible

	Septoriose	Rouille jaune	Rouille brune	Maladies épis
Altigo	-	(-)	(+)	(+)
Ararat	(+)	+	-	+
Centenaire	(+)	(-)	(-)	+
Contender	(+)	+	+	+
Discus	(+)	+	-	+
Hausmann	(-)	+	(-)	(-)
Impression	(+)	+	-	(+)
Istabraq	-	+	(-)	(+)
Julius	+	+	+	+
Kaspart	-	+	-	(-)
Lion	(-)	+	-	(+)
Manager	+	-	-	+
Mulan	(-)	-	+	(+)
Sahara	(+)	+	+	+
Tuareg	(-)	(-)	-	(+)
Waldorf	(+)	(+)	+	(+)
Winnetou	(-)	(-)	(+)	(+)

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

Une surveillance de chaque parcelle reste indispensable.

2. Escourgeon et Orge d'hiver fourragers

B. Monfort¹⁰, J-L. Herman¹¹, L. Couvreur¹¹, F. Vancutsem¹², B. Bodson¹³, M. Frankinet¹¹

2.1. Saison culturale 2008

La récolte 2008 en escourgeon se révèle satisfaisante mais assez moyenne. On a très peu vu de verse cette année, malgré les nombreux orages et la population des talles en sortie d'hiver qui était très bonne à excessive. On peut soupçonner un déficit de minéralisation en sortie d'hiver, certains essais montrant un inhabituel intérêt d'une fumure très précoce.

En culture, on a observé souvent peu de maladies en montaison, ce qui a entraîné des avis de non traitement fongicide à ce stade. Par contre sur le site de Lonzée, on a noté, dès le stade 1^{er} nœud, une forte présence de rhynchosporiose et de taches de guépard sur certaines variétés ; dans cette situation le traitement de montaison a amélioré le rendement de certaines variétés de plus de 10 quintaux.

Les quelques jours de beau en juillet ont permis de récolter les escourgeons dans de bonnes conditions.

2.2. Les résultats des essais variétaux en 2008

Les résultats proviennent des essais régionaux du Département Production Végétale du Centre Wallon de Recherches Agronomiques de Gembloux et des essais implantés à Lonzée par l'Unité de Phytotechnie des régions tempérées de la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, le Groupe de Production intégrée des céréales en Région Wallonne et l'asbl Promotion de l'orge de brasserie (subsidiés dans le cadre du CePiCOP par la DGA du Ministère de la Région Wallonne, Direction du développement et de la vulgarisation).

Les résultats 2008 des variétés sont présentés cette année dans une dizaine de tableaux.

Le premier tableau présente les résultats d'essais réalisés en 2008 dans les différentes régions.

Le deuxième tableau compare les résultats moyens de 2008 avec les trois dernières années.

¹⁰ F.U.S.A. Gembloux – Unité de Phytotechnie des régions tempérées – APE 2242 avec le soutien des Ministères de l'emploi (FOREM) et de l'Agriculture et de la ruralité (DGA) de la Région Wallonne

¹¹ C.R.A.-W. Gembloux – Département Production Végétale

¹² F.U.S.A. Gembloux – Unité de Phytotechnie des régions tempérées – Production intégrée des céréales en Région Wallonne, subsidié par la DGA du Ministère de la Région Wallonne

¹³ F.U.S.A. Gembloux – Unité de Phytotechnie des régions tempérées

2. Variétés

Tableau 1 – Résultats des essais « variétés » dans les régions en 2008. Classement par ordre alphabétique. Rendements en % des variétés témoins.

VARIETES	Région Limoneuse Gembloux	Rég. Sablo- limoneux Enghien	Condroz Havelange	Région Limoneuse Lonzée	Moyenne 2008
Variétés présentes dans tous les essais					
Alinghi	103	102	94	105	101
Cervin	91	92	80	102	91
Cervoise	88	86	87	102	91
Franziska *	99	100	95	97	98
Fridéricus	101	98	97	102	99
Highlight	98	96	97	103	99
Karioka	93	90	98	100	95
Laverda	90	90	95	97	93
Lomerit *	101	100	105	103	102
Lyseval	89	84	87	98	89
Merylin	96	99	80	101	94
Orchidée	97	98	92	91	95
Pelican	91	88	94	105	94
Sequel	96	100	102	109	102
Shangrila	97	97	94	107	99
Yoole	100	98	103	106	102
Variétés non présentes dans tous les essais					
Cartel				93	
Epoque	91	91	87		
Galante	96	94			
Marlène				107	
Proval				101	
Roseval	101	101	98		
Sabine	87	86			
Volume	98	94	102		
Rendement moyen des témoins*	100 = 9009 kg	100 = 9865 kg	100 = 7764 kg	100 = 9619 kg	100 = 9064 kg

* Témoins: Lomerit et Franziska

Le tableau 3 propose une synthèse de ces deux tableaux en classant les 12 variétés (présentes dans tous les essais variétaux en 2008) qui semblent avoir les meilleurs potentiels de rendement.

Dans ce tableau, un premier groupe de 4 variétés : **Alinghi, Lomerit, Shangrila** et **Yoole**, apparaît toujours performant, qu'il y ait un ou deux traitements fongicides. Marlène aurait pu faire partie de ce groupe mais la variété n'a pas terminé les tests pour l'inscription au catalogue.

Les variétés **Pelican** et **Sequel** composent le deuxième groupe, elles peuvent être aussi performantes que celles du premier groupe à condition qu'elles aient reçu deux traitements fongicides ; sans une double protection, ces variétés ont été très moyennes (voir tableau 4).

Un troisième groupe de variétés est constitué par **Franziska**, **Fridéricus**, **Highlight** et **Merylin** qui ont montré un bon potentiel que ce soit avec une simple ou une double protection, mais sans atteindre les rendements des groupes 1 & 2.

Tableau 2 – Rendements des variétés, exprimés en % des témoins, essais de 2008 à 2005. Classement par ordre alphabétique.

VARIETES	2008	2007	2006	2005
Alinghi	101	107	105	
Cervin	91	101	(99)	
Cervoise	91	101	(106)	
Epoque	(90)	98		
Franziska *	98	96	102	96
Fridericus	99	104	99	
Galante	(95)	(102)		
Highlight	99			
Karioka	95			
Laverda	93	99		
Lomerit *	102	104	98	103
Lyseval	89	(97)	99	
Merylin	94	98		
Orchidée	95			
Pelican	94	104	100	104
Proval	(101)			
Roseval	(100)			
Sequel	102	98	98	102
Shangrila	99	100	95	105
Volume	(98)			
Yoole	102	101		
Rendement	100 =	100 =	100 =	100 =
Témoins*	9064	9867	8707	9709

* Témoins : Lomerit et Franziska

() : variété non présente dans tous les essais de l'année

Tableau 3 – Classement en 2008 des 12 variétés (présentes dans tous les essais) estimées les plus performantes en rendement.

Variétés les mieux classées à 1 et 2 protection(s) fongicide Alinghi, Lomerit, Shangrila, Yoole
Variétés très performantes si double protection fongicide Pélican, Sequel
Variétés à bon potentiel à 1 et 2 protection(s) fongicide Franziska, Fridéricus, Highlight, Merylin
Variétés à bon potentiel si double protection fongicide Cervin, Cervoise

Les variétés **Cervin** et **Cervoise** du groupe 4 n'atteignent le potentiel du groupe 3 que si elles ont reçu une double protection fongicide, sinon elles ont pu décevoir tout comme **Pélican** et **Sequel** lorsqu'elles sont moins bien protégées.

2. Variétés

Cervoise est surtout remarquable par son caractère brassicole. Elle peut être capable des meilleurs rendements comme à Lonzée en 2006 et 2007, mais est classée fort sensible aux maladies.

Les variétés non reprises dans le tableau 3 (voir tableaux 1, 2 & 4) ont été considérées trop moyennes en 2008 que pour les mettre en évidence.

2.3. Caractéristiques et critères de choix complémentaires des variétés en 2008

Tableau 4 – Données complémentaires pour les variétés testées à Lonzée : poids de l'hl, cotations de la verse et des tiges cassées à la récolte, gains de rendements attribués aux fongicides en montaison et sur la dernière feuille ainsi qu'aux régulateurs.

	rdt (kg/ha) 2 fong 2 rég	P/hl	sensibilité à la verse (0-10)	apport 2 régulateurs (qx/ha)	sensibilité tiges cassées (0-10)	apport Fong DF (qx/ha)	apport Fong mont (qx/ha) (*)
les 12 variétés du tableau 3 à Lonzée (ES08-01)							
Alinghi	10095	62,1	6	9	7	16	0
Cervin	9820	59,3	4	2	4	11	9
Cervoise	9786	64,8	2	5	6	12	9
Franziska	9375	62,5	2	4	3	2	5
Fridericus	9816	61,6	2	2	4	3	4
Hightlight	9947	60,2	5	7	4	12	2
Lomerit	9862	63,7	7	1	6	9	6
Merylin	9751	60,3	0	2	2	8	5
Pelican	10083	58,0	4	-1	7	11	14
Sequel	10521	64,8	6	9	8	6	10
Shangrila	10273	60,3	0	4	4	15	7
Yoole	10187	65,8	4	4	6	8	5
autres variétés étudiées à Lonzée (ES08-01)							
Cartel	8910	64,3	0	1	2	6	4
Karioka	9610	61,0	1	5	7	11	4
Laverda	9321	58,6	1	-3	6	3	8
Lyseval	9449	60,7	5	3	7	3	7
Marlène	10292	60,8	2	3	4	8	1
Orchidée	8781	64,3	2	2	1	4	4
Proval	9692	57,4	3	8	8	2	7
moyennes	9767	61,6	3	4	5	8	6

(*) : en plus de l'augmentation due au fongicide DF

Le tableau 4 regroupe quelques critères à tenir en compte pour le choix des variétés avant le semis : poids de l'hectolitre, sensibilité aux maladies, à la verse, au bris de tiges ...

Ces données proviennent du site de Lonzée et sont commentées dans les six tableaux de classement suivants constitués des 12 variétés prioritairement recommandées pour la culture en 2008-2009.

2.3.1. Classement des variétés en 2008 pour le poids de l'hectolitre

Tableau 5 – Classement en 2008 des variétés pour le poids de l'hectolitre.

<p>Variétés présentant les meilleurs poids de l'hectolitre Cervoise, Lomerit, Sequel, Yoole</p> <p>Variétés présentant les plus bas poids de l'hectolitre Cervin, Pelican</p>

Outre **Cervoise, Lomerit, Sequel** et **Yoole** se distinguant pour leur bon poids de l'hectolitre, on trouve aussi **Cartel** et **Orchidée**. A l'autre extrême, présentant des faibles poids de l'hectolitre, outre **Cervin** et **Pélican**, on trouve **Laverda** et **Proval**.

2.3.2. Classement des variétés en 2008 pour la réponse aux fongicides

Tableau 6 – Classement en 2008 des variétés pour la réponse aux fongicides.

<p>Variétés ayant le plus valorisé un traitement en montaison Cervin, Cervoise, Pélican, Sequel, Shangrila</p> <p>Variétés ayant le moins valorisé un traitement en montaison Alinghi, Highlight</p>
--

En ces temps où les intrants sont de plus en plus coûteux, tenir compte des critères résistances aux maladies et à la verse est important. Le classement du tableau 6 correspond bien aux observations de maladies pour les variétés **Alinghi** et **Highlight** ayant le moins valorisé un traitement pendant la montaison ; on pourrait y joindre **Marlène**. Les variétés ne pouvant le moins se passer de traitement fongicide en montaison ont été **Cervoise** et **Pélican**, mais aussi de manière moins attendue, **Cervin, Sequel** et **Shangrila**.

Les augmentations de rendements liés au fongicide en montaison sont bien plus importantes à Loncée en 2008 que les années précédentes.

2.3.3. Classement des variétés en 2008 pour la résistance à la verse

Tableau 7 – Classement en 2008 des variétés pour la résistance à la verse.

<p>Variétés les plus résistantes à la verse Merylin, Shangrila</p> <p>Variétés peu sensibles à la verse Cervoise, Franziska, Fridéricus</p> <p>Variétés sensibles à la verse Cervin, Highlight, Pelican, Yoole</p> <p>Variétés les plus sensibles à la verse Alinghi, Lomerit, Sequel</p>

Parmi les variétés les plus performantes en 2008, seule **Shangrila** se démarque pour sa résistance à la verse, les 5 autres **Alinghi, Lomerit, Highlight, Sequel** et **Yoole** étant classées sensibles verse.

2. Variétés

Merylin, mais aussi **Cartel**, **Karioka**, **Laverda** sont aussi très résistantes tandis que **Cervoise**, **Franziska**, **Fridéricus**, **Marlène** et **Orchidée** ont un bon comportement à cet égard, meilleur que celui observé sur **Cervin**, **Highlight**, **Lyseval**, **Pélican**, **Proval** et **Yoole** qui sont notées sensibles. **Alinghi**, **Lomerit** et **Sequel** ont été les plus sensibles à la verse en 2008.

Ce ne sont pas toujours les variétés les plus sensibles à la verse qui ont le mieux valorisé un double traitement régulateur (Moddus en montaison, Etéphon sur la dernière feuille). Par exemple, on voit dans le tableau 4 que **Karioka**, résistante à la verse, a fort valorisé les régulateurs ; à l'inverse **Lomerit** n'a pas valorisé ces traitements qui l'ont maintenu pourtant parfaitement debout. Quand le choix est possible, et/ou dans les situations à risque (terres plus fertiles), il est toutefois conseillé de préférer les variétés les plus résistantes à la verse. Mais une variété comme **Lomerit** dont la résistance à l'hiver a été démontrée en 2003, conserve dès lors de l'intérêt dans les régions plus froides, malgré sa sensibilité à la verse. Elle est d'ailleurs parmi les variétés les mieux classées des cinq premiers tableaux.

Tableau 8 – Classement en 2008 des variétés pour la réponse aux régulateurs.

<p>Le rendement a été nettement amélioré par les régulateurs Alinghi, Cervoise, Highlight, Sequel</p> <p>Le rendement a été amélioré par les régulateurs Franziska, Shangrila, Yoole</p> <p>Le rendement n'a pas été (ou peu) amélioré par les régulateurs Cervin, Fridéricus, Lomerit, Merylin, Pelican</p>

2.3.4. Classement des variétés en 2008 pour le bris de tiges

Tableau 9 – Classement en 2008, des variétés pour la sensibilité au bris de tiges.

<p>Variétés les plus sensibles Alinghi, Cervoise, Lomerit, Pelican, Sequel, Yoole</p> <p>Variétés moyennes Cervin, Franziska, Fridéricus, Highlight Shangrila</p> <p>Variétés les moins sensibles Merylin</p>
--

Enfin, le phénomène de bris des tiges a été préoccupant ces deux dernières années et pouvait entraîner des pertes de rendements avec une moissonneuse dont la table n'aurait pas été assez abaissée. En 2007, où la moisson avait été retardée par les pluies, on trouvait une relation entre l'intensité de ces bris de tiges et la précocité des variétés.

Le caractère variétal de la sensibilité au bris des tiges reste très présent à Lonzée en 2008 et est résumé dans le tableau 9. Aux variétés sensibles de ce tableau, on peut ajouter **Karioka**, **Laverda**, **Lyseval** et **Proval**. Aux variétés les moins sensibles, on peut joindre **Cartel** et **Orchidée**.

Le bris des tiges est aussi très lié à la protection phytosanitaire. Les cotations (moyennes pour toutes les variétés) sont reprises dans le tableau 10. L'application de régulateurs n'améliore pas la résistance des tiges qui par contre est renforcée avec la protection fongicide. Le bris des tiges pourrait donc être lié à des maladies s'installant sur les tiges en fin de

végétation. Comme en 2007, la combinaison des fongicides et de régulateurs a une efficacité parfaite pour éviter ces bris de tiges.

Tableau 10 – Efficacité des traitements contre le bris des tiges.

Cotations moyennes de l'importance des tiges cassées	
quand ni régulateur ni fongicide	5,4
quand 2 régulateurs sans fongicide	5,5
quand 1 fongicide sans régulateur	4,2
quand 2 fongicides sans régulateur	3,5
quand 2 régulateurs et 2 fongicides	0,1

2.4. Les nouveautés au Catalogue belge

Le protocole de réalisation des essais pour l'admission au Catalogue belge prévoit l'absence de régulateur et de protection fongicide ; la fumure azotée est adaptée à cette sous-intensification.

Les variétés Orchidée, Roseval et Ladyval viennent d'être admises à la commercialisation. Le détail de leurs performances se trouve dans les tableaux suivants. En résumé, on peut noter que :

- Orchidée et Roseval sont plus précoces que Pélican ;
- Orchidée, Roseval et Ladyval ont de bonnes valeurs technologiques, de bonnes cotes de résistance à la verse et à la rouille naine et sont dans la moyenne, sans faiblesse particulière ;
- Le rendement de Roseval est régulièrement très élevé ;
- Le rendement de Ladyval est légèrement supérieur aux témoins.

2. Variétés

Tableau 11 – Résultats des essais pour l'admission au Catalogue des nouvelles variétés d'escourgeon et d'orge d'hiver deux rangs.

VARIETES escourgeon	RENDEMENTS			VALEURS TECHNOLOGIQUES		
	2007	2008	Moyenne pondérée	Poids	Calibrage	Teneur
	6 essais %	7 essais %		hectolitre kg	> 2,5 mm %	protéine %
JOLIVAL	98	95	96	60,6	71	12,3
PELICAN	110	105	107	61,5	87	11,4
FRANZISKA	92	101	97	64,2	87	12
ORCHIDEE	100	103	102	64,6	90,5	12,1
ROSEVAL	110	113	112	63,9	92,6	12
Moyennes (1)	100	100	100	62,1	81,7	11,9

VARIETES escourgeon	RESISTANCES (3)							
	Froid	Verse	Rouille naine	Oïdium	Rhyncho- sporiose	Autres taches foliaires	Longueur plante cm	Précocité maturité <>jours (2)
	1-9	1-9	1-9	1-9	1-9	1-9		
JOLIVAL	8,7	6,7	6,1	8,6	6,2	5	106	- 2.2
PELICAN	8,6	7,6	8,1	8,8	6,3	5,7	112	0.0
FRANZISKA	8,6	7,6	5,2	7,5	6,1	4,7	108	+ 0.2
ORCHIDEE	8,8	8,1	6,9	8,5	5,7	4,5	106	- 1.2
ROSEVAL	8,7	7,8	7,3	8,6	6,1	4,8	108	- 1.5
Moyennes (1)	8,6	7,3	6,5	8,3	6,2	5,1	109	

(1) Moyennes des variétés Jolival, Pelican et Franciska.

100,0 = 6988 kg/ha en 2007 et 6799 kg/ha en 2008

(2) Différence en jours par rapport à Pélican

(3) 9 est la cote la plus favorable

VARIETES orge hiver 2 rangs	RENDEMENTS			VALEURS TECHNOLOGIQUES		
	2007	2008	Moyenne pondérée	Poids	Calibrage	Teneur
	7 essais %	6 essais %		hectolitre kg	> 2,5 mm %	protéine %
FINESSE	96,4	94,2	95,4	62,7	88,2	12,2
NATIVAL	102,1	101,7	101,9	63,7	89,6	12,2
NIKIVAL	101,5	104,1	102,7	63,8	85,5	12,1
LADYVAL	105,2	102,8	104,1	65	93,8	12,4
Moyennes (1)	100	100	100	63,8	89,3	12,2

VARIETES orge hiver 2 rangs	RESISTANCES (3)							
	Froid	Verse	Rouille naine	Oïdium	Rhyncho- sporiose	Autres taches foliaires	Longueur plante cm	Précocité maturité <>jours (2)
	1-9	1-9	1-9	1-9	1-9	1-9		
FINESSE	8,7	6,9	5	8	5,6	5,1	95	0.0
NATIVAL	8,7	6,8	5,2	8,1	6,5	7,6	99	+ 0.7
NIKIVAL	8,7	7,1	6,5	8,7	6,1	6,8	104	+ 0.6
LADYVAL	8,5	7,4	6,8	8,9	6	6,8	103	+ 0.3
Moyennes (1)	8,7	7,1	5,9	8,4	6,1	6,6	100	

(1) Moyennes des variétés Finesse, Natival et Nikival.

100,0 = 6703 kg/ha en 2007 et 6670 kg/ha en 2008

(2) Différence en jours par rapport à Finesse

(3) 9 est la cote la plus favorable

3. Orge de brasserie

B. Monfort¹⁴ ¹⁵, B. Bodson¹⁵

3.1. Saison culturale 2008

La campagne a pu démarrer à la mi-février sur les terres à bon ressuyage et quand on disposait des semences. Par la suite, à cause du retour des pluies, les semis n'ont pu reprendre qu'à la mi-avril, ce qui était relativement tard mais toujours dans les dates normales.

En général la culture était facile à conduire : pas ou très peu de pucerons potentiellement virulifères, très peu de maladies jusqu'à la dernière feuille sur laquelle on applique systématiquement un fongicide. Dans certaines parcelles, on a observé une forte attaque de rhynchosporiose autour du stade dernière feuille pour les semis de février, en début montaison dans certains semis d'avril, ce qui y a justifié une double intervention fongicide.

Excepté une partie du Hainaut où il n'y a jamais eu de période suffisamment sèche, la plupart des récoltes ont pu être réalisées en bonnes conditions en début août. Pour les variétés tardives des semis d'avril, par contre, le climat froid et humide du mois d'août n'a pas permis d'arriver à maturité avant la fin du mois. Comme en froment, la majorité des récoltes ont dû être séchées.

La qualité est très bonne cette année en moyenne : grains de belle couleur, de bons calibres et des teneurs en protéines dans les normes (moyennes pour les agriculteurs de 11,2 % en orge d'hiver, 10,9 % en orge de printemps, selon les analyses réalisées en pré-récolte).

3.2. Résultats des essais EBC

Les essais EBC (réseau européen organisé par les malteurs et les brasseurs) recherchent parmi les nouvelles variétés d'orges 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).

Les essais 2008 se trouvaient dans une terre de fertilité azotée un peu trop grande pour une culture brassicole (précédent froment de jachère enfouie avec gros apport de matière organique).

¹⁴ Projet APE 2242 (FOREM) et projet CéPiCOP (DGA du Ministère de l'Agriculture de la Région Wallonne)

¹⁵ F.U.S.A. Gembloux – Unité de Phytotechnie des régions tempérées

3.2.1. Les orges d'hiver brassicoles : Cervoise confirme

La variété **Cervoise** reste la seule alternative actuelle à la variété **Esterel** (variété trop sensible au froid pour la Belgique). **Azurel** et **Cartel** annoncées brassicoles en France confirment leur trop faible potentiel de rendement. **Cervoise** l'an dernier a montré une forte dormance et les tests de micromaltage n'étaient pas idéaux, ce qui explique que les cotations en bourse ont été pour la campagne de la récolte 2007, significativement inférieures à celles d'Esterel. En variété 2 rangs d'hiver, **Cassata**, et dans une moindre mesure **Malice** et **Wintmalt** ont montré un potentiel de rendement intéressant, mais devront confirmer leur éventuel potentiel de valorisation en malterie.

Tableau 1 : Principaux résultats en orge d'hiver en 2008 et 2007.

Orges hiver variétés	Récolte EBC 2008			Récolte EBC 2007		
	Rdt Kg/ha	Prot %	Calib % >2.5 mm	Rdt Kg/ha	Prot %	Calib % >2.5 mm
Variétés témoins						
Esterel (6R)	8695	11.93	88.6	9294	9.8	90.3
Régina (2R)	8587	12.30	95.2	9604	10.7	97.0
Variétés en observation						
Cervoise (6R)	9646	11.25	98.1	10256	10.8	94.1
Azurel (6R)	8542	12.69	94.0	9508	11.7	93.6
Cartel (6R)	8855	12.04	97.2			

Source : essais ES08-03 & ES07-02 (essais EBC) à Lonzée F.U.S.A.Gx

Données techniques : en 2008 : fumure = 0-90-40 = 130 N, 2 fongicides, 0 régulateur

En 2007 : fumure = 0-90-35 = 125 N, moy 1-2 fong, 0 régulateur

La figure 1 confirme le tassement des rendements en 2008 à Lonzée. L'augmentation de 1,5 % des teneurs en protéines est en grande partie liée à la parcelle et rappelle qu'il faut rester prudent avec la fumure azotée. **Cervoise** est toutefois la variété présentant le moins de risque de déclassement pour cette norme.

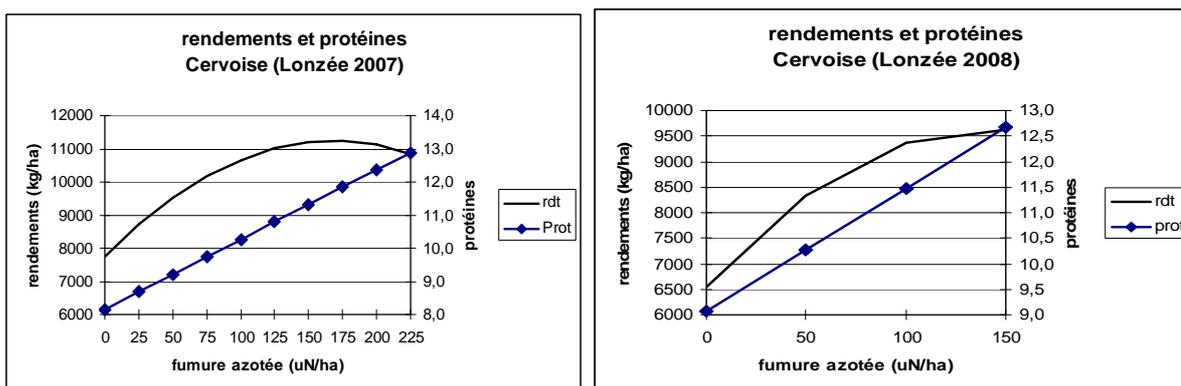


Figure 1 – Réponses des rendements et des protéines (variété Cervoise) à la fumure croissante en 2007 & 2008.

3.2.2. Les orges de printemps brassicoles

L'essai EBC sur orge de printemps a été installé plus tard que les autres années pour diverses raisons : livraison tardive des semences après la première bonne période de semis de la deuxième quinzaine de février, pluies incessantes en mars jusque début avril, parcelle difficile d'accès (freschaux) ... C'était aussi l'occasion de voir ce que pouvait donner un semis du 21 avril. La plus grosse crainte était l'envahissement précoce par les pucerons, mais il n'a pas été nécessaire de traiter contre eux. L'autre crainte était une sécheresse fin juillet avant l'arrivée de l'orge à maturité, elle n'a pas eu lieu. Le temps froid avec air humide du mois d'août a permis aux variétés tardives de terminer normalement leur cycle mais a prolongé la moisson jusqu'en fin août (il a quand même fallu sécher la récolte). Le principal enseignement est que pour les semis tardif, il vaut mieux choisir des variétés précoces.

Les rendements 2008 à Lonzée sont meilleurs que les deux années précédentes, sans être vraiment bons ; cela est peut être lié à la parcelle sur laquelle la fumure a dû être limitée à 60N cette année. Le manque d'ensoleillement durant l'été ne semble pas devoir être impliqué car les grains sont très bien remplis (très gros calibre et poids de 1 000 grains très élevé) et la qualité est excellente : grains de belle couleur et protéines tout juste dans les normes. Les rendements des premiers semis sont annoncés meilleurs, mais on attend confirmation ; on parle de records autour de 100 quintaux dans certaines régions de France.

Tableau 2 – Principaux résultats en orge de printemps. Essais EBC à Lonzée – FUSAGx.

Récoltes EBC – orges de printemps								
	précocité	Récolte 2008			Rdt 2004-2007 en % des témoins			
		RDT %	Prot %	Calib % >2,5 mm	2007	2006	2005	2004
variétés témoins								
Scarlett (t)	tardive	104	11,5	98,5	95	93	92	100
Prestige (t)	précoce	96	11,5	99,1	105	107	108	100
variétés brassicoles reconnues								
Béatrix	précoce	101	10,8	98,0	115	108		
Chamonix	précoce	101	11,7	98,6				
Pewter	très tardive	98	11,8	98,2	103	110		
Sebastian	1/2 précoce	100	11,2	98,4	107	111	112	103
Tipple	tardive	101	11,4	98,6	101	111	115	111
variétés en observation								
Belgravia	très tardive	102	11,3	98,3	109			
Jolika	très tardive	94	11,4	98,1	101			
Maltasia	tardive	107	11,0	97,7	104			
Quench	très tardive	101	11,1	97,6	110	110		
Témoins kg/ha		7129	11,5	98,8	6252	6977	7669	7420

Contrairement aux autres années, aucune variété ne se distingue vraiment ; on a plutôt assisté à un nivellement des potentiels en 2008, y compris celui de la nouveauté **Quench**, maintenant classée de très bonne qualité, qui n'a pas confirmé en 2008 ses très bons rendements comparatifs précédents. Trois variétés, **Belgravia**, **Quench** et **Pewter** sont apparues très

2. Variétés

fortement résistantes à la rhynchosporiose, mais cette qualité ne s'est pas traduite en avantage pour les rendements en 2008 malgré la forte présence de la maladie.

Les variétés et leur réponse aux fongicides

En 2008, on a observé généralement peu de maladies dans les semis de février, jusqu'à la fin montaison, où dans certaines parcelles une forte poussée de rhynchosporiose s'est manifestée. Pour le semis d'avril à Lonzée l'orge se trouvait à ce moment en début montaison, et un premier traitement a été appliqué en urgence. La montaison étant très rapide, le deuxième traitement sur la dernière feuille fut appliqué 8 jours plus tard. Le fongicide de montaison, qui n'a apporté en moyenne que 2 quintaux, a été très bénéfique pour **Béatrix et Scarlett**, et bien rentabilisé pour **Chamonix et Prestige**. **Sébastien et Tipple** n'ont pas valorisé un double traitement. L'avantage des variétés résistantes à la rhynchosporiose **Quench et Pewter** a été finalement qu'on savait que le fongicide en montaison ne pouvait pas leur apporter grand chose. Avec les autres variétés on ne pouvait décentement pas prendre le risque de ne pas traiter en montaison à Lonzée.

Le tableau 3 compare les variétés du tableau 2 en tenant compte de l'intensité de la protection fongicide appliquée à la culture. Les rendements sont donnés en kg/ha et en pourcent de la moyenne non traitée. Les traitements fongicides de l'essai coûtent chacun de l'ordre de 50 €/ha ; le tableau transforme en % le coût de un fongicide selon la valeur de la récolte.

Tableau 3 – Comparaisons variétales prenant en compte la réponse aux fongicides.

	2Fong	1Fong	0F	2Fong	1Fong	0F
Scarlett	7597	7171	6151	126	119	102
Prestige	7046	6700	5794	117	111	96
Beatrix	7524	6937	5852	124	115	97
Chamonix	7375	7030	5768	122	116	95
Pewter	6899	7022	6325	114	116	105
Sébastien	7222	7100	5976	119	117	99
Tipple	7280	7070	6020	120	117	100
Belgravia	7356	7148	6523	122	118	108
Jolika	6808	6610	5781	113	109	96
Maltasia	7844	7471	6014	130	124	99
Quench	7080	7294	6317	117	121	104
	7276	7050	6047	120	117	100
coût d'un fongicide en %						
1 fong = 50 €/ha		en 2008, 50 €/ha =				
vente à 150 €/t		5,5%				
vente à 200 €/t		4,1%				
vente à 250 €/t		3,3%				

source : essai EBC OP08-20 à Lonzée – FUSAGx

3.3. 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 (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.

Date de semis en orge de printemps : il est conseillé de semer entre le 10 février et le 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. Les semis précoces sont souvent plus favorables à l'enracinement et la résistance à la sécheresse lorsque le semis est réussi. Le principal avantage des semis de février est d'atteindre le stade 1^{er} nœud avant les premiers vols de pucerons vecteurs de jaunisse nanisante au printemps. Un semis hâtif lève lentement et risque plus d'être ravagé par les pigeons et 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 (plus le semis est tardif et plus les variétés précoces sont recommandées).

Dans toutes les situations, mais surtout si la préparation du sol ou la levée ne semblent pas satisfaisantes, ne 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).

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. 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.

Fumure et désherbage en orge de printemps : attendre le plein tallage avant de désherber. Sur une parcelle dont la fertilité est supérieure à la moyenne, attendre également le plein tallage avant d'appliquer la fumure azotée qui sera adaptée en fonction des reliquats azotés en sortie d'hiver et de la vigueur de la culture. Lorsque la fertilité de la parcelle est moyenne ou faible, la fumure adaptée en fonction des reliquats azotés en sortie d'hiver pourra être apportée dès la levée.

Mesure agri-environnementale en orge de printemps : depuis 2007, la prime agri-environnementale « réduction des intrants » n'est plus accessible qu'aux cultures d'orges de printemps brassicole ou de seigle (sauf exceptions très locales pour l'épeautre). Cette prime de 100 €/ha n'exige plus de contrainte technique (densité de semis, régulateur), la fumure raisonnée et nécessairement peu intensive étant une contrainte naturelle suffisante.

Renseignements complémentaires :

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

Tel : 081/62 21 39 – Fax : 081/62 24 07 – monfort.b@fsagx.ac.be

3. Protection des semis et des jeunes emblavures

Département Phytopharmacie ; CRA-W

1. Traitements de semences	2
1.1. Désinfection des semences d'orge et d'escourgeon	2
1.2. Désinfection des semences de froment.....	2
1.3. Insecticides appliqués par traitement des semences	4
2. Ravageurs : actualités de l'automne 2008	6
2.1. Menace limaces !	6
2.2. Mouche grise : mesures en cours.....	6
2.3. Pucerons vecteurs de jaunisse nanisante de l'orge : choisir entre préventif et curatif	7
3. Protection contre les ravageurs : conseils de saison.....	8
3.1. Observations - avertissements	8
3.2. Oiseaux	8
3.3. Ravageurs du sol : taupins, tipules, etc.....	9
3.4. Limace grise et limaces noires.....	9
3.5. Les « mouches »	10
3.5.1. Mouche grise (<i>Delia Coarctata</i>).....	10
3.5.2. Autres diptères	11
3.6. Pucerons vecteurs de jaunisse nanisante	12
3.6.1. Type de dégât.....	12
3.6.2. Facteurs aggravants	12
3.6.3. Protection.....	12
3.6.4. Insecticides recommandés pour lutter contre les pucerons par pulvérisation ..	13
4. Désherbage des céréales	14
4.1. Désherbage des escourgeons	14
4.1.1. Résultats des essais 2007-2008.....	14
4.1.2. Désherbage de l'escourgeon : recommandations	18
4.2. Désherbage du froment d'hiver : recommandations	21

1. Traitements de semences

Même si les maladies telles que le charbon nu en orge, ou la carie en froment ne sont plus que rarement observées du fait précisément de l'efficacité de la protection fongicide, la désinfection des semences demeure une nécessité constante. Quelle que soit la filière d'approvisionnement en semences, il faut donc s'assurer de leur bonne désinfection.

1.1. Désinfection des semences d'orge et d'escourgeon

Produits	Composition	Dose/ 100 kg	septo. et fusar.	charbon nu	helmin.	Piétin échau.
Austral Plus (1)	FS ; 40 g téfluthrine + 10 g fludioxonil + 100 g anthraquinone/L	500 ml	X	-	-	-
Celest	FS ; 25 g fludioxonil	200 ml	-	-	X	-
Latitude	FS ; 125g silthiopham/L	200 ml	-	-	-	X
Panoctine Plus	LS ; 200 g guazatine triacétate + 25 g imazalil/L	300 ml	X	-	X	-
Gaicho Orge (2)	FS ; 350 g imidacloprid + 15 g tébuconazole + 10 g triazoxide/L	200 ml	(3)	X	X	-
Kinto Duo	FS ; 60 g prochloraz + 20 g triticonazole/L	200 ml	-	X	X	-
Raxil S	FS ; 20 g tébuconazole + 20 g triazoxide	150 ml	-	X	X	-

(1): Efficace contre la mouche grise.

(2): Non agréé en orge de printemps ; efficace contre pucerons vecteurs de jaunisse nanisante.

(3): Efficacité secondaire sur fusariose.

1.2. Désinfection des semences de froment

Certaines substances fongicides sont combinées avec des insecticides ou avec des répulsifs contre les oiseaux. Les produits contenant un insecticide sont également repris dans des tableaux spécifiques insecticides.

3. Protection des semis et des jeunes emblavures

Produits	Composition	Dose/ 100 kg	septo. et fusar.	carie	Piétin échaudage
Austral Plus ⁽¹⁾	FS ; 40 g téfluthrine + 10 g fludioxonil + 100 g anthraquinone / L	500 ml	X	X	-
Bariton	FS ; 37.5 g prothioconazole + 37.5 g fluoxastrobine / L	150 ml	(3)	X	-
Celest	FS ; 25 g fludioxonil / L	200 ml	X	X	-
Cerall	FS ; <i>Pseudomonas chlororaphis</i>	1 L	X	X	-
Gaucht Blé	FS ; 175 g imidacloprid + 37,5 g bitertanol + 125 g anthraquinone / L	400 ml	(2)	X	-
Latitude	FS ; 125g silthiopham / L	200 ml	-	-	X
Plusieurs produits	WP ou WG ; 75 ou 80 %	0.1 à 0.21 kg	-	X	-
Panoctine 350 LS	LS ; 350 g guazatine triacétate / L	300 ml	X	X	-
Sibutol A ⁽²⁾	FS ; 75 g bitertanol + 250 g d'anthraquinone / L	200 ml	-	X	-
Sibutol FS	FS ; 190 g bitertanol + 170 g anthraquinone + 15 g fubéridazole / L	200 ml	(3)	X	-

(1) : efficace contre la mouche grise

(2) : efficacité secondaire contre fusariose

(3) : efficace sur fusariose, mais pas sur septoriose

Le Gaucht Blé n'est pas agréé en céréales de printemps.

L'anthraquinone et le guazatine triacétate ont un effet répulsif envers les oiseaux.

Des bactéries pour protéger les plantes ?

Le CERALL est agréé depuis peu en traitement de semences de froment contre la carie, la septoriose et la fusariose. Ce produit se présente comme une suspension de *Pseudomonas chlororaphis*, une bactérie du sol réputée antagoniste de plusieurs pathogènes. Selon ses concepteurs, le CERALL protégerait les plantes jusqu'au stade 5 feuilles. Ce produit a été agréé en Belgique sur base d'un dossier évalué par les autorités néerlandaises, par le biais de la reconnaissance mutuelle de l'homologation. Il n'est pas, ou très mal connu chez nous.

Le spectre d'activité du traitement doit être complet (septoriose, fusariose, carie).

La désinfection ne peut être négligée; à titre d'exemple, dans les essais de 1991-92, les semences touchées par la fusariose et non désinfectées ont donné une levée trois fois inférieure à celle des semences désinfectées provenant du même lot. Des cas de carie avaient

3. Protection des semis et des jeunes emblavures

également été signalés en France et dans notre pays. Les produits agréés ont une activité suffisante pour lutter efficacement contre cette maladie pour autant qu'ils soient appliqués correctement. Il y a donc lieu, pour ceux qui désinfectent eux-mêmes leurs semences, de réaliser cette opération avec un soin particulier de manière à obtenir **une répartition homogène du produit**.

Piétin échaudage : un cas particulier

Une vaste enquête de terrain couvrant 268 parcelles réparties dans 150 fermes dans les principales régions céréalières de Belgique a été effectuée en juin et juillet 1999 pour observer l'importance du piétin échaudage en culture de froment d'hiver. De cette enquête, il ressort que :

- Seuls les précédents « froment » 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 cultivées depuis peu, 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 de cette maladie peuvent être limités à ces situations.

Un seul produit de traitement de semences, le LATITUDE (silthiopham), est agréé contre le piétin échaudage. Ce produit 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 agréé sur froment, triticales et orge (à l'exception des orges destinées à la malterie).

1.3. Insecticides appliqués par traitement des semences

Contrairement aux fongicides, l'application d'insecticides sur la semence ne doit rien avoir d'automatique. Elle ne se justifie qu'en réponse à des situations précises. L'utilité de recourir à ces produits est discutée dans la partie « Protection contre les ravageurs : conseils de saison ».

Traitement de semences contre les pucerons vecteurs de jaunisse nanisante

Substance active	Appellation commerciale (formulation)	Teneur en s.a. (g/l)	Dose/100 kg semences
imidacloprid (insecticide) + bitertanol (fongicide) + anthraquinone (répulsif)	Gaucho Blé (FS) <i>Agréé en froment d'hiver</i>	175 g + 37.5 g + 125 g	0,4 l
imidacloprid (insecticide) + bitertanol (fongicide) + anthraquinone (répulsif)	Gaucho Blé (FS) <i>Agréé en orge et escourgeon</i>	175 g + 37.5 g + 125 g	0,4 l

Ces produits ne sont pas agréés en céréales de printemps. Ils n'ont pas d'efficacité envers la mouche grise.

Traitement de semences contre la mouche grise (toutes céréales)

Substance active	Appellation commerciale (formulation)	Teneur en s.a. (g/l)	Dose/100 kg semences
téfluthrine (insecticide) + fludioxonil (fongicide) + anthraquinone (répulsif)	Austral Plus (FS)	40 g + 10 g + 100 g	0,5 l

L'Austral Plus est un produit conçu pour le traitement des semences de froment. Son utilisation sur d'autres céréales, y compris l'orge peut se justifier lors de semis effectués dans des terres infestées de mouche grise.

Plus aucun produit agréé contre les taupins

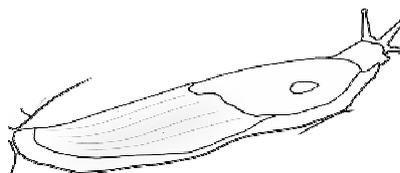
Le chlorfenvinphos, le lindane, le diazinon et le fipronil (dans le Premis Omega) ont successivement disparu du marché. Désormais, il n'existe plus aucune possibilité de protéger chimiquement les céréales contre les taupins.

Si rien ne change dans la politique d'autorisation et de commercialisation des pesticides, il faut s'attendre à la multiplication des problèmes sans solution chimique.

2. Ravageurs : actualités de l'automne 2008

G. Jacquemin et M. De Prof¹⁶

2.1. Menace limaces !



Depuis plus d'un an, les limaces rencontrent des conditions de multiplication extrêmement favorables (étés pluvieux, hiver doux). Des phénomènes étonnants ont été observés en cours d'année, tels que des dégâts de limaces sur les dernières feuilles en céréales, ou encore sur les siliques de colza, ce qui témoigne de niveaux de populations anormalement élevés.

Les populations de limaces sont d'autant plus fortes qu'elles n'ont guère été affectées par le déchaumage qui, cet été, n'a quasi jamais pu être fait par temps sec et chaud.

Il faudra donc prêter attention à ces ravageurs. En escourgeon et dans les froments d'octobre, les risques sont limités, les conditions de semis permettant presque toujours un début de croissance rapide. En revanche, dans les semis tardifs, particulièrement ceux qui seraient faits dans des sols difficiles à travailler, les limaces pourraient commettre des dégâts sérieux.

Une culture qui **progress**e est chaque jour moins vulnérable aux limaces ; c'est donc au début de son développement qu'une emblavure doit être surveillée. Si elle tend à stagner ou à régresser sous l'effet du broutage, un traitement molluscicide s'impose. Si elle progresse et verdit, elle ne court aucun risque, même si les limaces sont nombreuses. C'est donc à son **sens de l'observation** qu'il faut se fier pour déterminer la pertinence d'un traitement.

Les dégâts de limaces sont rarement distribués de façon homogène ; il est souvent suffisant de ne traiter que les bords de champs et les plages les plus infestées (zones caillouteuses, affleurements d'argile, etc).

2.2. Mouche grise : mesures en cours

Pour la deuxième année consécutive, l'hiver a été doux et pluvieux. Ces conditions sont défavorables à la mouche grise (*Delia coarctata*). Au printemps 2008, des disparitions de plantules dans les froments succédant à des betteraves ont pourtant été observées, de même que la présence d'asticots dans le cœur des plantes. Il ne s'agit vraisemblablement pas d'attaques de mouche grise, mais plutôt de **mouche des semis** (*Delia platura*).

Les mesures des niveaux de ponte sont en cours. Les résultats seront communiqués par les avis du CACDO.

¹⁶ CRA-W – Département Phytopharmacie

2.3. Pucerons vecteurs de jaunisse nanisante de l'orge : choisir entre préventif et curatif ...

Pour assurer la protection des emblavures d'escourgeon, deux options se présentent : les traitements de semences au Gaucho Orge, ou bien les pulvérisations d'insecticides appliqués sur base des recommandations du CADCO.

Assurer la protection des emblavures d'escourgeon par pulvérisation offre l'avantage d'ajuster les interventions (et donc les frais) aux stricts besoins de la protection. Toutefois, ce choix implique vigilance et disponibilité, l'épidémie pouvant évoluer rapidement.

Les automnes chauds et longs se multiplient. Ils offrent aux pucerons vecteurs de jaunisse nanisante des conditions favorables à l'infestation des emblavures d'escourgeon et des premiers semis de froment. Au cours des trois dernières années, il a fréquemment fallu recourir à plusieurs pulvérisations pour maîtriser l'épidémie. L'évolution récente du climat accroît la pression de la jaunisse nanisante dans nos régions et donne au traitement de semences au Gaucho Orge plus de raisons d'être choisi qu'il n'en avait voici 10 ou 15 ans.

Il reste tout-à-fait possible (surtout dans les régions moins exposées à la jaunisse nanisante comme le Condroz ou l'Entre-Sambre-et-Meuse) de protéger l'escourgeon par pulvérisation. Toutefois, il faut savoir que la pression accrue de cette virose impose plus de vigilance et de réactivité aux avertissements du CADCO que par le passé.

Vérifier les doses de Gaucho Orge

*Dans les essais du Département Phytopharmacie, réalisés chaque année depuis près de 15 ans, le Gaucho Orge appliqué à la dose agréée a toujours donné de bons résultats contre la jaunisse nanisante. En revanche, chez des agriculteurs, il arrive que des parcelles issues de semences traitées avec ce produit présentent des dégâts quelquefois importants. Ceci est vraisemblablement dû au **non-respect de la dose** de Gaucho Orge sur les semences.*

*Il est donc vivement recommandé de **conserver un échantillon** de semences aux fins d'analyses de contrôle qui pourraient être faites si des défauts d'efficacité étaient observés au champ.*

3. Protection contre les ravageurs : conseils de saison

G. Jacquemin et M. De Proft¹⁷

3.1. Observations - avertissements

Au cours des périodes critiques du développement des céréales (octobre - novembre et mars pour la jaunisse nanisante, mai - juin - juillet pour les pucerons du froment) ou en cas de menace particulière pour ces cultures (mouche grise, limaces, rongeurs, etc. ...), des avis sont émis par télécopie, par courriel et sont également diffusés par les médias agricoles.

Plusieurs équipes du CRA-W, de la Faculté de Gembloux, des services provinciaux et de la Direction du Développement et de la Vulgarisation collaborent à cette entreprise. Les observations sont organisées et effectuées de façon concertée par le CADCO et toutes les informations sont analysées par les mêmes responsables qui rédigent les avis nécessaires et les diffusent aux abonnés (inscription gratuite à prendre auprès de X. Bertel 081/62 56 85) et via la presse agricole.

3.2. Oiseaux

Type de dégât

Le corbeau freu (*Corvus frugileus*) est l'oiseau le plus fréquemment nuisible aux semis de céréales. Il arrache la jeune plantule et consomme ce qui reste de la semence.

Facteurs aggravants

Le risque de dégât est d'autant plus élevé que le semis est isolé dans le temps ou l'espace. En effet, les semis isolés sont propices à la concentration des oiseaux et à leur séjour prolongé. Les derniers semis de froment d'hiver sont souvent les plus exposés.

Traitement de semences avec des répulsifs

En dehors de divers systèmes d'effarouchement d'efficacité incertaine, seuls des produits répulsifs appliqués sur les semences peuvent limiter les dégâts commis par les oiseaux. Toutefois, en fonction des ressources alimentaires disponibles dans l'environnement, les répulsifs constituent un dissuasif plus ou moins efficace. La protection offerte par ces produits est donc aléatoire. Elle est néanmoins conseillée lorsque des semis sont effectués dans des sites habituellement fréquentés par des troupes de corbeaux freu.

¹⁷ CRA-W – Département Phytopharmacie

3.3. Ravageurs du sol : taupins, tipules, etc.

Type de dégât

Dans les régions situées au sud du sillon Sambre-et-Meuse, des emblavures de céréales peuvent être endommagées par des taupins (*Agriotes spp.*) ou des tipules (*Tipula spp.*, *Nephrotoma appendiculata*), qui sectionnent les tiges. Il est assez rare que ces insectes posent problème en céréales.

Facteurs aggravants

Semis tardifs, mauvaises conditions de levée, semis après prairie ou jachère.

3.4. Limace grise et limaces noires

Types de dégâts

La limace grise ou « loche » (*Deroceras reticulatum*) est fréquente en agriculture. Lorsqu'elle abonde et que la céréale rencontre de mauvaises conditions de début de croissance, elle peut compromettre l'avenir de la culture.

Avant la levée, la limace grise commet très peu de dégât, sauf lorsque les semences ne sont pas couvertes de terre bien émiettée.

Après la levée, elle effiloche les feuilles, en commençant par les extrémités. Tant qu'il n'atteint pas le cœur des plantes, le dégât de **limace grise** est bien toléré.

En céréales, les limaces noires (*Arion sylvaticus* et *Arion distinctus*) sont plus rares que la limace grise. Leurs dégâts se cantonnent à proximité des bordures, sauf lorsque les céréales succèdent à des cultures pluriannuelles comme la luzerne. Dans ce cas, des dégâts peuvent survenir même en pleine terre. Les limaces noires sectionnent les tiges sous la surface du sol. Heureusement, la présence de ces ravageurs en céréales se limite à des situations assez rares.

Situations à risque, facteurs aggravants

En céréales, les fortes populations de limaces se rencontrent essentiellement à la suite d'un été pluvieux et dans les parcelles à précédent cultural formant un couvert dense (colza, céréale versée, jachère, etc), propice au maintien d'une ambiance humide à la surface du sol.

Par les refuges qu'elles offrent, les terres caillouteuses ou argileuses sont plus favorables aux limaces que les terres meubles et friables.

3. Protection des semis et des jeunes emblavures

Réduire les populations de limaces en interculture

Au cours des journées chaudes et sèches de l'été, les limaces traversent une période de grande vulnérabilité. Ces journées offrent l'occasion idéale de réduire les populations de limaces en les exposant au soleil. Un travail du sol superficiel (en un ou deux passages) effectué en début de journée s'avère très efficace.

Protection à l'aide de granulés-appâts

L'épandage de granulés-appâts ne réduit pas durablement les populations de limaces. Son rôle est de permettre à une culture qui peine à démarrer, de croître pendant quelques jours sans subir le handicap de la consommation par les limaces. Une fois passé le seuil critique au-delà duquel la culture produit plus de matière verte que les limaces n'en consomment, la culture se défend toute seule contre les limaces, même si ces dernières sont abondantes.

Avant la levée, une application de granulés-appâts n'a de sens que si les populations de limaces sont élevées et les conditions de levée mauvaises (grains mal couverts).

Après la levée, l'application de granulés-appâts n'est justifiée que lorsque la culture tend à régresser, plutôt que de progresser et de verdier.

Le mélange de granulés-appâts avec les semences est une technique irrationnelle. Ces produits sont bien plus efficaces lorsqu'ils sont appliqués en surface.

Substance active	Produit concentration en s.a.	(formulation)	Dose par ha
méthiocarbe	Mesuro Pro	(granulé) 4 %	3 kg
métaldéhyde	Nombreux produits	(granulé) 6 %	5-7 kg
thiodiarbe	Skipper	(granulé) 4 %	5 kg

3.5. Les « mouches »

3.5.1. Mouche grise (Delia Coarctata)

Type de dégât

La mouche grise pond en août sur le sol, principalement dans les champs de betteraves. L'œuf est prêt à éclore à partir de la mi-janvier. Selon les conditions climatiques, les jeunes larves attaquent le froment succédant aux betteraves entre la fin janvier et la fin mars et provoquent le jaunissement de la plus jeune feuille des talles. Si la culture n'a pas atteint le tallage au moment de l'attaque, cette dernière conduit à des pertes de plantules pouvant entamer le potentiel de rendement. Si le tallage est en cours, seules des attaques très denses peuvent affecter le rendement.

Facteurs aggravants

Précédent betterave. Pontes élevées. Semis tardifs (jusqu'en février) et clairs. Sols creux en profondeur. Hiver sec.

Protection

Une mesure efficace et souvent oubliée pour amortir les attaques de mouche grise est de soigner la préparation du sol pour le semis. En effet, une préparation laissant en profondeur un sol creux favorise la migration des larves et accroît leurs attaques.

En cas d'infestation élevée, seul l'Austral Plus peut être utilisé par traitement des semences pour protéger les semis contre la mouche grise. Ce traitement n'est efficace que si le semis est assez tardif pour permettre à l'insecticide d'être toujours présent dans le sol lorsque l'attaque a lieu.

3.5.2. Autres diptères

3.5.2.1. *Mouche des semis (Delia platura)*

Au cours des dernières années, des dégâts de mouche des semis n'ont été observés que quelquefois, dans des froments semés tôt en automne, après que des feuilles broyées de betteraves ou de chicorées soient restées pendant plusieurs jours de beau temps en décomposition sur le sol. Les pontes se concentrent dans les andains de feuilles en putréfaction, dont les larves se nourrissent. Une partie d'entre elles attaquent les plantules dès la germination, ce qui conduit à la destruction du germe. Une attaque après la levée se manifeste par le jaunissement de la plus jeune feuille, puis par la disparition de la plantule et peut être confondues avec celle de mouche grise.

3.5.2.2. *Mouche jaune (Opomyza florum)*

La biologie de la mouche jaune et ses dégâts sont proches de ceux de la mouche grise. Toutefois, les pontes ont lieu en octobre dans les premiers froments levés. Il n'y a plus eu de dégât significatif de cet insecte depuis près de 15 ans.

3.5.2.3. *Oscinie (Oscinella frit)*

En fin d'été, l'oscinie pond dans les herbages et les repousses de céréales. Lorsqu'un semis de céréales est effectué dans ces parcelles, les larves peuvent quitter les plantules enfouies et attaquer la culture. Des attaques sont observées chaque année en escourgeon succédant au froment. Sauf rares exceptions, elles n'ont pas d'impact sur le rendement.

Le risque de dégât de mouche des semis, de mouche jaune ou d'oscinie est trop faible pour justifier des mesures spécifiques de protection.

3.6. Pucerons vecteurs de jaunisse nanisante

3.6.1. Type de dégât

Toutes les céréales peuvent être atteintes par le virus de la jaunisse nanisante de l'orge. Ce dernier est transmis par plusieurs espèces de pucerons. Infectée tôt, la plante reste jaune et rabougrie et peut même disparaître en cours d'hiver. Une infection plus tardive se traduit par des symptômes moins drastiques : jaunissements du feuillage pour l'orge et l'escourgeon, rougissements pour le froment ou l'avoine, accompagnés de pertes de rendement sévères. Selon l'époque du semis et les conditions climatiques au cours des semaines et des mois qui suivent, l'épidémie peut prendre des visages extrêmement variables allant du dégât nul ou négligeable, à l'infection généralisée et à la destruction totale de la culture.

3.6.2. Facteurs aggravants

Semis précoces. Temps favorable aux vols de pucerons. Proximité de champs de maïs infestés par des pucerons. Coïncidence des périodes d'ensilage de maïs et des stades jeunes des céréales. Hivers doux et survie des pucerons dans les céréales. Printemps précoces.

3.6.3. Protection

La prévention de la jaunisse nanisante consiste à détruire les pucerons vecteurs par un traitement insecticide. Deux possibilités existent : soit le traitement des semences à l'aide d'un insecticide systémique, soit le traitement des parcelles par pulvérisation d'insecticide lorsque la proportion de plantes infectées menace de dépasser le seuil au-delà duquel des dégâts inacceptables peuvent survenir. L'utilisation de semences traitées présente l'avantage de la facilité et évite presque toujours les interventions en cours d'automne. Toutefois, cette option est coûteuse et ne se justifie que dans les régions du pays les plus exposées à la jaunisse nanisante (Hainaut, Flandres, Brabant), ou dans les exploitations où la charge de travail en octobre ne laisse pas de disponibilité pour les pulvérisations éventuellement requises.

Pendant toutes les périodes critiques, l'opportunité de traitements insecticides en céréales est déterminée au moins une fois par semaine par le CADCO.

3.6.4. Insecticides recommandés pour lutter contre les pucerons par pulvérisation

Lutte contre les pucerons vecteurs de jaunisse nanisante en céréales					
Substance active ("s.a.")	Produit, (formulation), concentration en substance active (s.a.)			Dose par ha	
pirimicarbe + lambdacyhalothrine	Okapi	(EC)	100 g/l + 5 g/l	0,75 l	X
fluvalinate	Mavrik 2 F	(SC)	240 g/l	0,20 l	X
cyperméthrine	Nombreux produits			20 g s.a.	X
zetacyperméthrine	Fury 100 EW	(EW)	100 g/l	0,10 l	X
cyfluthrine	Baythroïd EC 050	(EC)	50 g/l	0,20 l à 0.30 l	X
deltaméthrine	Plusieurs produits			5 g s.a.	X
lambdacyhalothrine	Karate	(CS)	100 g/l	0,05 l	X
bifenthrine	Plusieurs produits			7,6 g s.a.	X
esfenvalerate	Sumi-alpha	(EC)	25 g/l	0,20 l	X
alphacyperméthrine	Fastac	(EC)	50 g/l	0,20 l	X

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

4. Désherbage des céréales

F. Henriët et F. Anseau¹⁸

4.1. Désherbage des escourgeons

4.1.1. Résultats des essais 2007-2008

Contexte météorologique

Contrairement aux deux automnes précédents (chauds et secs), l'automne 2007 fut marqué par le retour de la normalité, tant au niveau des températures qu'au niveau des précipitations. En sortie d'hiver (janvier et février 2008), il a fait exceptionnellement chaud mais les précipitations furent normales. Le mois de mars fut caractérisé par de fortes précipitations et des températures normales. Les périodes propices à la sortie des pulvérisateurs ont donc été réduites et les conditions de traitements généralement plus difficiles.

Expérimentation 1 : Quelle option choisir pour lutter contre les vulpins ?

Afin de répondre à cette question, deux essais ont été implantés en culture d'escourgeon durant l'automne 2007. Le premier essai était installé à Clermont (entre Beaumont et Walcourt), le second à Wasmes (dans le Borinage). Trois périodes de traitements ont été étudiées: la préémergence (BBCH 00), le stade 1 à 2 feuilles (BBCH 11-12) et le stade plein tallage de l'escourgeon (BBCH 25). En préémergence, tous les traitements étudiés étaient basés sur l'emploi du *chlortoluron*. Au stade 1 à 2 feuilles, les produits comparés étaient le DEFI, le HEROLD et le MALIBU. Divers mélanges ou associations à base d'*isoproturon* et l'AXIAL étaient, quant à eux, expérimentés au stade plein tallage. Le détail des traitements effectués (produits, doses, mélanges réalisés) est disponible dans la Figure 1. La composition de tous les produits utilisés dans ces essais est décrite dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Composition des produits utilisés.

Produit	Formulation	Composition
AZ 500	SC	500 g/L <i>isoxaben</i>
AXIAL	EC	50 g/L <i>pinoxaden</i> + 12.5 g/L <i>safener</i>
BACARA	SC	250 g/L <i>flurtamone</i> + 100 g/L <i>diflufenican</i>
DEFI	EC	800 g/L <i>prosofocarbe</i>
DJINN	SE	300 g/L <i>isoproturon</i> + 16 g/L <i>fenoxaprop</i> + 30 g/L <i>safener</i>
HERBAFLEX	SC	500 g/L <i>isoproturon</i> + 85 g/L <i>beflubutamide</i>
HEROLD SC	SC	400 g/L <i>flufenacet</i> + 200 g/L <i>diflufenican</i>
JAVELIN	SC	500 g/L <i>isoproturon</i> + 62.5 g/L <i>diflufenican</i>
LENTIPUR 500 SC	SC	500 g/L <i>chlortoluron</i>
MALIBU	EC	300 g/L <i>pendimethaline</i> + 60 g/L <i>flufenacet</i>
PROTUGAN	SC	500 g/L <i>isoproturon</i>
PUMA S EW	EW	69 g/L <i>fenoxaprop</i> + 19 g/L <i>safener</i>
STOMP 400 SC	SC	400 g/L <i>pendimethaline</i>
TREFLAN	EC	480 g/L <i>trifluraline</i>

¹⁸ CRA-W – Département Phytopharmacie

Le Tableau 2 reprend les dates d'application ainsi que la flore présente en février, au moment de la troisième pulvérisation.

Tableau 2 – Dates d'application et flore présente.

Essai	Dates d'application			Flore présente lors de la 3 ^{ème} application (pl/m ²)
	BBCH 00	BBCH 11-12	BBCH 25	
Clermont	12/10/2007	31/10/2007	27/02/2008	2 vulpins (BBCH 21)
Wasmes	12/10/2007	25/10/2007	27/02/2008	50 vulpins (BBCH 25)

Résultats : comptage d'épis en juin

A la fin du mois de juin, les épis de vulpins présents par mètre carré ont été comptabilisés (Figure 1). Aucun traitement n'a pu montrer d'efficacité parfaite. Les meilleures efficacités étaient obtenues par les traitements réalisés au stade 1 à 2 feuilles du froment et par l'AXIAL appliqué au tallage. Entre les deux essais, une différence d'efficacité moyenne de 20 % a été observée.

L'efficacité des traitements de préémergence, basés sur le *chlortoluron* (LENTIPUR), s'est avérée insatisfaisante : de 40 à 71 %. Le mélange *chlortoluron* + STOMP (71 %) s'est révélé légèrement plus efficace que le mélange *chlortoluron* + TREFLAN (65 %).

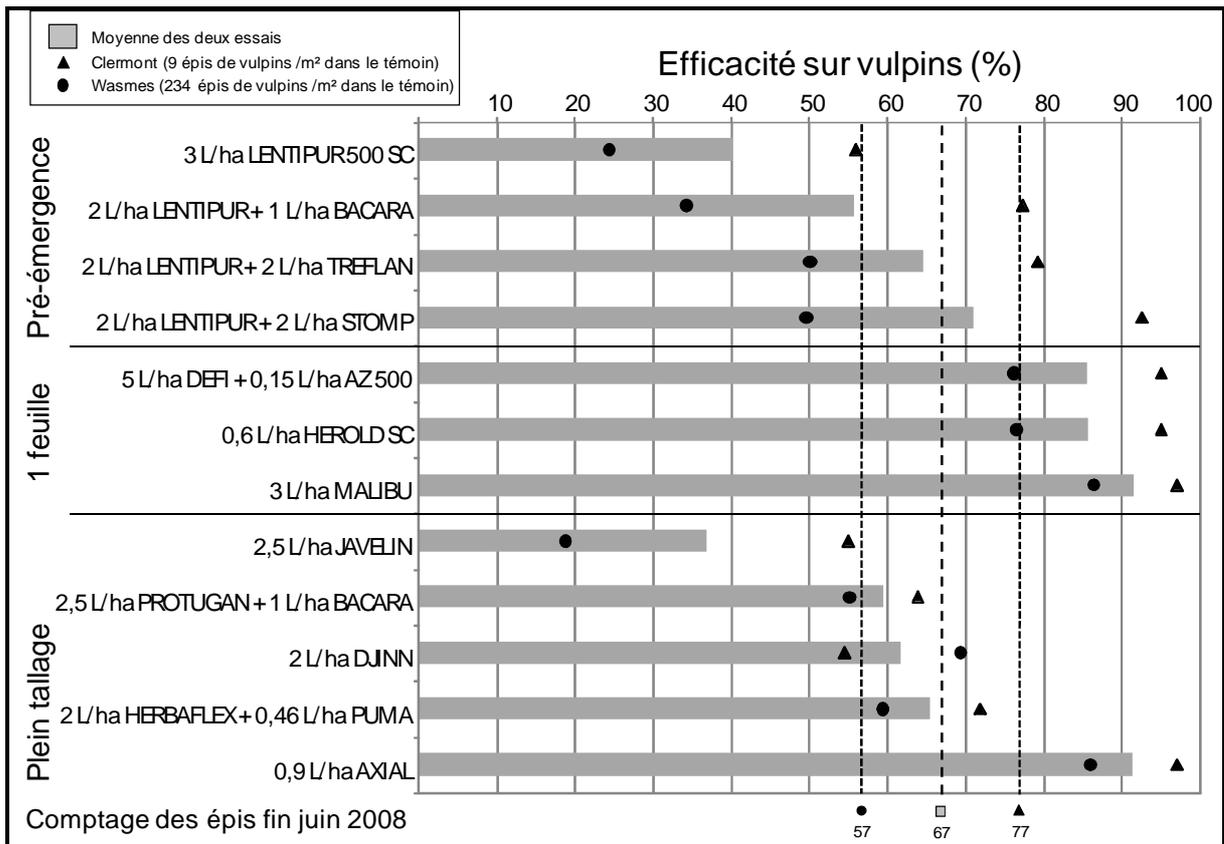


Figure 1 – Résultats du comptage des épis réalisé fin juin 2007. Efficacité (%) calculée selon la formule: $[1 - (\text{nbre épis obs. dans traitement} / \text{nbre épis obs. dans témoin})] * 100$.

3. Protection des semis et des jeunes emblavures

Comme l'année dernière (cfr LB Septembre 2007), les produits à base de *flufenacet* appliqués au stade 1 à 2 feuilles ont procuré de bons résultats, le MALIBU (92 % d'efficacité) restant supérieur au HEROLD (86 %). A noter également le bon comportement du mélange DEFI + AZ 500 (86 %).

En sortie d'hiver, au stade plein tallage, l'*isoproturon*, associé à diverses substances actives, a montré ses limites (de 37 à 66 % d'efficacité) et n'a pu rivaliser avec l'AXIAL (92 %).

Conclusions

- A Wasmes, l'efficacité des traitements (sauf celle du DJINN) était généralement inférieure à celle observée à Clermont : 20% d'écart en moyenne. Le niveau d'infestation entre les deux sites est probablement à l'origine de cette différence : il n'y avait que 9 épis de vulpins/m² à Clermont contre 234 à Wasmes.
- Parmi les meilleurs traitements, nous retrouvons comme d'habitude, les produits à base de *flufenacet*, présent dans le MALIBU et le HEROLD (stade 1 à 2 feuilles), mais également le mélange DEFI + AZ 500 (stade 1 à 2 feuilles) ainsi que l'AXIAL (sortie d'hiver). Ils restaient malgré tout imparfaits, particulièrement dans le cas de Wasmes. En effet, 95% d'efficacité sur 234 épis de vulpins /m², cela signifie qu'il en restait encore 12 /m². Sachant que 14 épis de vulpins /m² peuvent amputer le rendement de 100 kg/ha (cfr Livre blanc de septembre 2007) et produire 4 à 5000 semences, cela reste inacceptable. En cas de forte infestation, ce type de traitement, atteignant 90-95% d'efficacité, nécessiterait donc un partenaire ou un rattrapage.
- Comme l'année dernière, l'emploi d'Urées en pré- ou en postémersion, associées ou non avec d'autres substances actives moins spécifiques, n'a pas pu offrir de contrôle suffisamment efficace. Ces traitements devraient obligatoirement être suivis d'un rattrapage à l'aide d'AXIAL ou, dans une moindre mesure, de DJINN. Ce rattrapage peut avoir lieu en automne après une première application de préémersion ou en sortie d'hiver après une application au stade début tallage.
- Le STOMP 400 SC pourrait remplacer avantageusement le TREFLAN, dont c'est le dernier automne¹⁹, au sein du mélange relativement répandu *chlortoluron* + TREFLAN. Il importera cependant d'être plus attentif à la sélectivité du mélange.
- Présenté dans le Livre blanc de septembre 2007, l'HERBAFLEX, renforcé par une quantité de *fenoxaprop* (PUMA S EW²⁰) équivalente à celle présente dans le DJINN, présentait une efficacité légèrement supérieure à celle du DJINN ou du mélange *isoproturon* + BACARA.

Expérimentation 2 : Est-il possible de désherber en un seul passage ?

Depuis plusieurs années, les urées substituées (*chlortoluron* et *isoproturon*) sont en perte de vitesse et les meilleurs résultats sont obtenus à l'aide du *flufenacet*, contenu dans le HEROLD et le MALIBU. Sur vulpin, l'efficacité parfaite n'est cependant que rarement atteinte, comme le montrent encore les résultats détaillés ci-dessus. Deux essais ont été mis en place afin d'étudier la possibilité de renforcer les traitements classiques au stade 1 à 2 feuilles. Le premier essai était installé à Wihogne (Juprelle), le second à Vezin (entre Namur et Andenne).

¹⁹ Le TREFLAN ne peut plus être utilisé après le 20 mars 2009.

²⁰ ATTENTION: pour des raisons de sélectivité, le PUMA S EW n'est pas agréé en culture d'escourgeon.

Protocole

Le protocole a été mis en œuvre pour évaluer le potentiel de deux partenaires (AXIAL et STOMP 400 SC) aux traitements réalisés habituellement au stade 1 à 2 feuilles: HEROLD SC, MALIBU et DEFI + AZ 500. Le détail des traitements effectués (produits, doses, mélanges réalisés) est disponible dans la figure 2. La composition de tous les produits utilisés dans ces essais est décrite dans le tableau 1. Le tableau 3 reprend les dates d'application ainsi que la flore présente au moment de la pulvérisation.

Tableau 3 – Dates d'application et flore présente.

Essai	Dates d'application (BBCH 11-12)	Flore présente lors de l'application (pl/m ²)
Wihogne	26/10/2007	3 vulpins (BBCH 11)
Vezein	31/10/2007	5 vulpins (BBCH 11)

Résultats : comptage d'épis en juin

Tous les traitements à base de HEROLD SC ou de MALIBU étaient quasi-parfaits à parfaits (figure 2). Le mélange DEFI + AZ 500 ne procurait qu'une efficacité moyenne de 87% tandis que le mélange triple avec AXIAL était quasi-parfait. Utilisé seul, l'AXIAL présentait des efficacités de 94 et 80% pour les doses de 0.9 l/ha et 0.6 l/ha, respectivement.

Conclusions

- Excepté pour le mélange DEFI + AZ 500, l'efficacité des produits de base (HEROLD et MALIBU) utilisés seuls était parfaite. L'ajout d'un partenaire s'est donc, dans ces deux essais, révélé inutile.
- Néanmoins, l'ajout d'AXIAL au mélange DEFI + AZ 500, traitement de base moins robuste que MALIBU ou HEROLD, a permis d'atteindre un résultat presque parfait. Dans des cas plus difficiles où le MALIBU et le HEROLD sont incomplets (Voir résultats ci-dessus) l'ajout d'un partenaire tel que l'AXIAL et dans une moindre mesure le STOMP 400 SC devrait permettre d'obtenir d'excellentes efficacités.
- Cette année, la dose maximale autorisée d'AXIAL (0.9 L/ha) n'a pas donné totale satisfaction, vraisemblablement à cause de conditions climatiques peu propices au moment de l'application (Wihogne: 8 °C, 88% HR ; Vezein: 11 °C, 70% HR). Les résultats, meilleurs à Vezein qu'à Wihogne, proviennent probablement des meilleures conditions de température dans le premier essai que dans le second (3 °C de plus).

3. Protection des semis et des jeunes emblavures

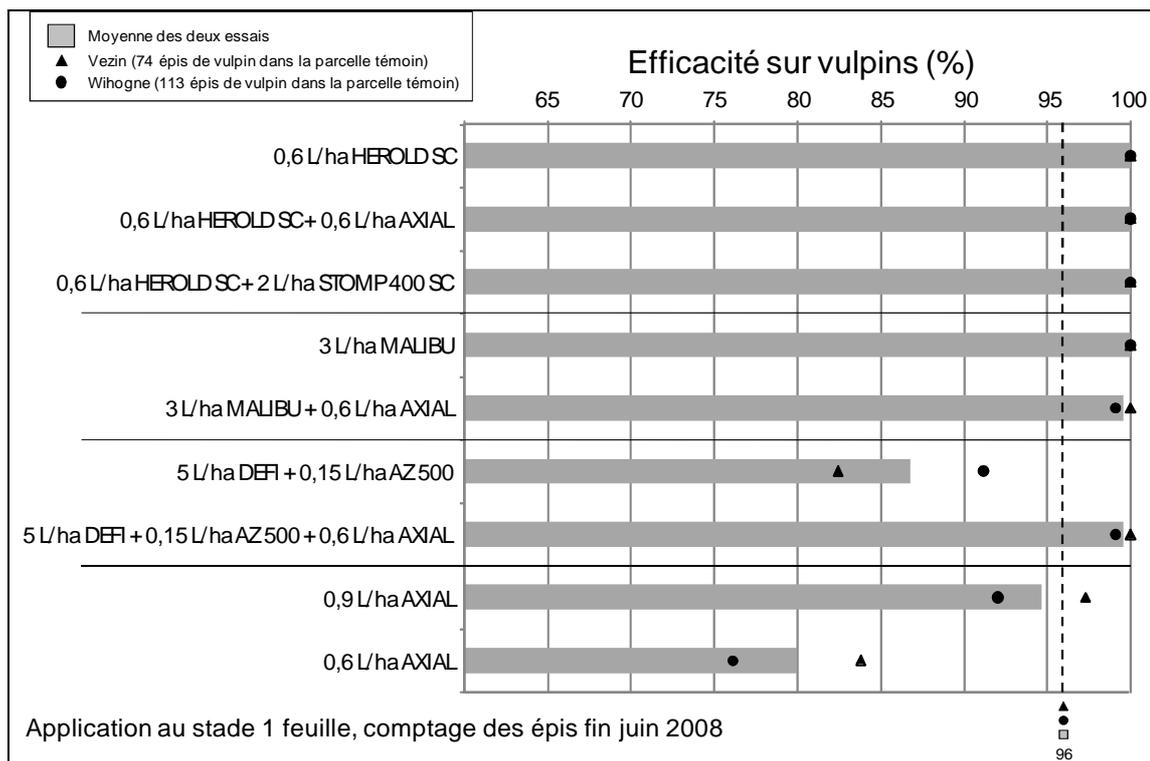


Figure 2 – Résultats du comptage des épis réalisé fin juin 2007. Efficacité (%) calculée selon la formule: $[1 - \text{nbre épis obs. dans traitement} / \text{nbre épis obs. dans témoin}] * 100$.

4.1.2. Désherbage de l'escourgeon : recommandations

Semés fin septembre - début octobre, les escourgeons et les orges d'hiver commencent à taller fin octobre - début novembre. C'est donc à cette période 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 en automne. En effet, au printemps, les mauvaises herbes ayant passé l'hiver sont trop développées et la culture, en général dense et vigoureuse, perturbe la lutte. Des rattrapages printaniers sont néanmoins possibles.

Il existe, en fonction du stade de développement atteint par la culture et par la flore adventice rencontrée au sein de la parcelle, une série de possibilités recommandées pour lutter contre les mauvaises herbes durant l'automne. Celles-ci sont reprises dans le tableau 3 ci-dessous.

Les traitements de préémergence 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 pleine satisfaction.

Les urées substituées (*chlortoluron* et *isoproturon*) sont des herbicides racinaires dont le comportement est fortement influencé par la pluviosité et le type de sol (teneur en matière organique notamment). Ils sont très sélectifs de l'escourgeon et particulièrement efficaces sur

les graminées annuelles dont le vulpin et les dicotylées classiques comme le mouron des oiseaux et la camomille.

Même si des pertes d'efficacité sur vulpin sont de temps en temps constatées, le **prosulfocarbe** reste efficace sur un grand nombre de graminées et dicotylées annuelles dont les VVL (violettes, véroniques, lamiers). Il est très valable contre le gaillet gratteron mais inefficace sur camomille.

Les dinitroanilines (**trifluraline** ou **pendimethaline**), l'**isoxaben**, les pyridinecarboxamides (**picolinafen** ou **diflufenican**) ou le **beflubutamide** complètent idéalement les urées substituées ou le **prosulfocarbe** en élargissant le spectre antidicotylées aux VVL (mais pas au gaillet gratteron) et en renforçant l'activité de ceux-ci sur les graminées. Ces herbicides doivent être appliqués quand les adventices sont encore relativement peu développées (maximum 2 feuilles, BBCH 12). Le **diflufenican** est peu efficace sur camomille. 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 après la levée de la culture (sélectivité!) mais avant que les adventices ne soient trop développées (efficacité!). Pour obtenir un spectre complet, il est associé au **diflufenican** dans le HEROLD ou à la **pendimethaline** dans le MALIBU. Ces produits, permettant de lutter contre des adventices de petite taille ou non encore germées, doivent être appliqués sur une culture d'escourgeon dont les racines sont suffisamment profondes et hors d'atteinte. Les camomilles et les gaillets peuvent échapper à ce traitement.

Le DJINN, associant l'**isoproturon** au **fenoxaprop** (la substance active du PUMA S EW), a été spécialement développé pour les cultures d'orges. Il permet de lutter contre des graminées assez faiblement développées (début plein tallage). Jusqu'à l'année dernière, avec l'arrivée de l'AXIAL, ce produit était le seul à contenir un antigraminées foliaire (le **fenoxaprop**).

Dans le cadre de la lutte antigraminées en escourgeon, l'AXIAL (ou AXEO), constitue une petite révolution. Composé de **pinoxaden**, c'est un des rares antigraminées spécifiques sélectifs des orges. Il étoffe ainsi un arsenal relativement pauvre (pas de sulfonylurées antigraminées en escourgeon!). Très souple d'utilisation, il permet de lutter contre des graminées bien développées (une feuille à 1^{er} nœud). Une présentation plus détaillée de ce produit est disponible dans le Livre blanc de février 2008.

3. Protection des semis et des jeunes emblavures

Tableau 4 – Traitements automnaux recommandés en culture *d'escourgeon*. Les substances actives sont renseignées en italique et les spécialités commerciales en MAJUSCULES. Les spécialités commerciales ne sont pas indiquées lorsqu'il en existe plusieurs.

Développement de la culture:	PréémERG. BBCH 00	1 feuille BBCH 11	2 feuilles BBCH 12	3 feuilles BBCH 13	Tallage BBCH 21
Cibles: graminées et dicotylées classiques					
<i>chlortoluron</i>	3 - 3.25 L/ha				3 L/ha
<i>prosulfocarbe</i>		4 - 5 L/ha			
<i>isoproturon</i>					2 - 3 L/ha
<i>isoproturon + fenoxaprop</i> (= DJINN)					2 L/ha
Cibles: dicotylées					
<i>isoxaben</i> (AZ 500)		0.15 L/ha			
<i>diflufenican</i>		0.375 L/ha			
<i>pendimethaline + picolinafen</i> (= CELTIC)				2.5 L/ha	
Cibles: graminées et dicotylées					
<i>chlortoluron</i> et AZ 500	3 et 0.15 L/ha				
<i>chlortoluron</i> et <i>trifluraline</i> (TREFLAN)	2 et 1.5 - 2 L/ha				
et <i>pendimethaline</i> (STOMP)	2 et 2 L/ha				
<i>prosulfocarbe</i> et AZ 500		4 - 5 et 0.15 L/ha			
<i>flufenacet + diflufenican</i> (= HEROLD SC)			0.6 L/ha		
<i>flufenacet + pendimethaline</i> (= MALIBU)			3 L/ha		
<i>isoproturon + diflufenican</i> (= JAVELIN)					2 - 3 L/ha
+ <i>beflubutamide</i> (= HERBAFLEX)	2 L/ha				2 L/ha
et AZ 500					2-3 et 0.15 L/ha
et BACARA (surtout si risque de jouet du vent)					2 et 1 L/ha
et CELTIC					2 et 2.5 L/ha
Cibles: jouets du vent et dicotylées					
<i>flurtamone + diflufenican</i> (= BACARA)		1 L/ha			
Cibles: graminées					
<i>pinoxaden + safener</i> (= AXIAL ou AXEO)				0.9 L/ha	
	Optimum	Conseillé	Possible		non conseillé

4.2. Désherbage du froment d'hiver : recommandations

F. Henriet²¹

Dans la plupart des situations, les froments d'hiver 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 apparemment 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 (*isoproturon* par exemple) 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 cas de développement précoce et important des adventices. 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 ;
- en présence d'adventices résistantes à certains herbicides.

Un traitement automnal est presque toujours suivi par un complément au printemps. Le cas échéant, le désherbage est raisonné en programme. Il existe, en fonction du stade de développement atteint par la culture et par la flore adventice en présence, une série de possibilités pour lutter contre les mauvaises herbes durant l'automne. Celles-ci sont reprises dans le Tableau 5.

Les traitements de préémergence doivent être choisis sur base de l'historique de la parcelle (type d'adventices à combattre). Adapté à la parcelle, ce type de traitement donne souvent pleine satisfaction.

Les urées substituées (*chlortoluron* et *isoproturon*) sont des herbicides racinaires dont le comportement est fortement influencé par la pluviosité et le type de sol (teneur en matière organique notamment). Leur persistance d'action est faible car ils disparaissent rapidement pendant la période hivernale. Ils sont très sélectifs du froment (excepté aux stades 1 à 3 feuilles, BBCH 11-13) et encore efficaces, dans la plupart des situations, sur les graminées annuelles, dont le vulpin, et les dicotylées classiques comme le mouron des oiseaux et la camomille. Même si des pertes d'efficacité sont de temps en temps constatées, le *prosulfocarbe* est efficace sur un grand nombre de graminées et dicotylées annuelles dont les lamiers et les véroniques. De plus, il reste très valable contre le gaillet gratteron.

L'*isoxaben* agit sur l'ensemble des dicotylées, y compris les moins sensibles aux urées dont les VVL (violette, véronique, lamier). Il reste par contre inefficace sur le gaillet. Le

²¹ CRA-W – Département Phytopharmacie

3. Protection des semis et des jeunes emblavures

diflufenican et le *beflubutamide* présentent un spectre semblable à l'*isoxaben*, à l'exclusion de la camomille sur laquelle ils sont peu efficaces. De par leur spectre, ils complètent efficacement les urées substituées (sauf en ce qui concerne le gaillet) et le *prosofocarbe*. L'association du *diflufenican* avec la *flurtamone* pour former le BACARA élargit le spectre sur les renouées et surtout sur le jouet du vent. La *trifluraline* est efficace contre les dicotylées classiques et les VVL. Tous ces herbicides doivent être appliqués quand les adventices sont encore relativement peu développées (maximum 2 feuilles, BBCH 12).

Tableau 5 – Traitements automnaux recommandés en *froment d'hiver*. Les substances actives sont renseignées en italique et les spécialités commerciales en MAJUSCULES. Les spécialités commerciales ne sont pas indiquées lorsqu'il en existe plusieurs.

Développement de la culture:	PréémERG. BBCH 00	1 feuille BBCH 11	2 feuilles BBCH 12	3 feuilles BBCH 13	Tallage BBCH 21
Cibles: graminées et dicotylées classiques					
<i>Chlortoluron</i> (°)	3 - 3.25 L/ha				
<i>Isoproturon</i>	2,5 L/ha				2.5 L/ha
<i>Prosofocarbe</i>		4 - 5 L/ha			
Cibles: dicotylées					
<i>Isoxaben</i> (AZ 500)		0,15 L/ha			
<i>Diflufenican</i>		0.375 L/ha			
Cibles: graminées et dicotylées					
<i>Chlortoluron</i> et AZ 500	3 et 0.15 L/ha				
<i>Isoproturon</i> et AZ 500	2.5 et 0.15 L/ha				
+ <i>diflufenican</i> (= JAVELIN)	2.5 L/ha				
et BACARA	2 et 1 L/ha				
et <i>trifluraline</i> (TREFLAN)	2 et 2 L/ha				
+ <i>beflubutamide</i> (= HERBAFLEX)	2 L/ha				
<i>Prosofocarbe</i> et AZ 500		4 - 5 et 0.15 L/ha			
<i>Flufenacet</i> + <i>diflufenican</i> (= HEROLD SC)			0.6 L/ha		
<i>Flufenacet</i> + <i>pendimethaline</i> (= MALIBU)			3 L/ha		
Cibles: jouets du vent et dicotylées					
<i>Flurtamone</i> + <i>diflufenican</i> (= BACARA)		1 L/ha			
(°) chlortoluron : attention à la sensibilité variétale					
	Optimum	Conseillé	Possible		non conseillé

Le *flufenacet*, actif contre les graminées et quelques dicotylées, doit être appliqué après la levée de la culture pour des raisons de sélectivité mais avant que les adventices ne soient trop développées, pour demeurer efficace. Pour obtenir un spectre plus complet, il est associé au *diflufenican* dans le HEROLD ou à la *pendimethaline* dans le MALIBU. Ces produits, permettant de lutter contre des adventices de petite taille ou même non-germées, doivent être appliqués sur une culture de froment dont les racines sont suffisamment profondes afin de n'être plus exposées au produit. Les camomilles et les gaillets peuvent échapper à ce traitement.

En raison de conditions climatiques rarement favorables en fin d'automne, les traitements de postémersion au stade début tallage (BBCH 21) sont à déconseiller. En effet, les traitements à base d'*isoproturon* notamment risquent de manquer de sélectivité.

4. 2008 : Une récolte longue et difficile !

G. Sinnaeve²², S. Gofflot²², A. Chandelier²³, J-L. Herman²⁴, L. Couvreur²⁴, B. Bodson²⁵,
F. Vancutsem²⁶, P. Dardenne²², M. Cavelier²³ et M-J. Goffaux²²

1. Conditions de l'année	2
2. Situation qualitative, généralités.....	3
3. Situation qualitative des différentes variétés.....	5
4. Nombre de chute de Hagberg et prégermination.....	6
5. Fusariose et mycotoxines.....	7
5.1. Résultats 2008	7
5.2. Essai spécifique mycotoxines.....	8
6. Conclusions.....	9

²² CRA-W – Département Qualité des productions agricoles

²³ CRA-W – Département Lutte biologique et ressources phylogénétiques

²⁴ CRA-W – Département Productions Végétales

²⁵ F.U.S.A.Gx – Unité de Phytotechnie des régions tempérées

²⁶ F.U.S.A.Gx – Unité de Phytotechnie des régions tempérées – Production intégrée des céréales en Région Wallonne, subsidié par la DGA du Ministère de la Région Wallonne

1. Conditions de l'année

L'année 2008 a une nouvelle fois été surtout marquée par des conditions de récolte particulières. La moisson a pu débuter toute fin juillet pour se terminer *in extremis* toute fin août. Si le climat n'a pas été franchement mauvais, on n'a jamais bénéficié de plus de deux jours consécutifs de franc bon temps. Il a encore fallu récolter sur quelques courtes fenêtres de bon temps (autour du 6 août, les week-ends des 15-17 et 30-31 août). Comme pour les trois campagnes précédentes, les récoltes se sont opérées par petites touches au gré des conditions météorologiques.

Dans le cadre de la réception des céréales, la première difficulté pour les intervenants (agriculteurs et négociants) est le timing. En effet, les uns sont pressés par le climat, les batteuses qui tournent et souhaitent qu'on ne perde pas de temps à la réception. Les autres, face à des arrivages massifs sont confrontés à la séparation des livraisons et à la constitution de lots destinés à la meunerie-boulangerie, à l'amidonnerie ou à l'alimentation animale. La deuxième difficulté est liée au manque de maturité de certains lots. Le poids à l'hectolitre est, au fil du déroulement de la moisson, devenu un élément prépondérant : les PHL inférieurs à 73 kg/hl étant, en principe, déclassés en fourrager sans tenir compte d'autres paramètres de qualité. En ce qui concerne les valeurs de Hagberg elles pouvaient être faibles en début de campagne pour cause de manque de maturité. Un Hagberg inférieur à 350 en début de campagne est le signe d'un manque de maturité physiologique des grains. Plus tard, dans certaines situations les valeurs de Hagberg ont pu décrocher pour des variétés sensibles et des situations précoces non récoltées.

Sans atteindre les niveaux de 2007, la problématique des fusariotoxines est venue se superposer aux autres critères de classification des lots. En effet, l'année a été particulièrement favorable au développement de la fusariose des épis. Comme chaque année depuis 2002, des champs ont été échantillonnés peu avant la maturité en vue de déterminer leur teneur en Déoxynivalénol ou « DON ». Cette mycotoxine a été détectée sur presque chaque échantillon analysé à des teneurs supérieures à 200 ppb.

Sous l'égide du conseil de filière grandes cultures et avec la collaboration de plusieurs intervenants (CARAH, CHPTE, CRAW, FUSAGx), une stratégie de suivi de la problématique fusariose fusario-toxines a été mise en place.

Un premier communiqué daté du 02 juillet faisait déjà état d'une présence réelle de fusariose de l'épi. L'examen d'épis fusariés a permis de mettre en évidence des *Fusarium* susceptibles de produire des mycotoxines (*F. Culmorum* et *F. Graminearum*). Un deuxième communiqué ne s'appuyant que sur une partie des essais suivis a été diffusé en date du 02 août alors que les récoltes avaient déjà commencé dans les situations les plus précoces. S'appuyant sur des champs échantillonnés peu avant la maturité, il faisait état de 20 % de parcelles dépassant la norme fixée pour les froments destinés à l'alimentation humaine (1250 ppb soit 1,25 g/tonne). Le dernier communiqué du 6 août a apporté la confirmation que près de 20% de nos échantillons de pré-récolte présentaient une teneur en DON supérieure à 1250 ppb (36% en 2007). Ces constatations ont été relayées vers les intervenants pour gérer cette situation. Toutefois, il est apparu assez vite que les teneurs en DON n'atteindraient pas les niveaux de l'année 2007. Les négociants devront cependant contrôler les teneurs en DON pour les lots destinés à l'alimentation humaine (meunerie-boulangerie, amidonnerie-glutennerie). Pour ce

qui est des livraisons vers les usines de bioéthanol, il faudra également tenir compte de cette problématique mycotoxines car il y va de la valorisation des co-produits ou sous-produits.

2. Situation qualitative, généralités

Les tractations commerciales entre le négoce et les agriculteurs sont régies par le barème publié par SYNAGRA (fiche verte reprise au tableau 1). Comme en 2007, une liste positive de variétés connues ou plus récentes a été établie. Le premier critère pour du blé panifiable est de rentrer dans cette liste de variétés.

Les critères conduisant à des bonifications ou à des réfections sont repris au tableau 1.

Tableau 1 – Barème SYNAGRA 2008.

	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 – 77.0	> 77.0
Hagberg (seconde)	< 220			
Protéines (% MS)	< 12.0			≥ 12.0
Zélény	< 35			≥ 35
Zélény/protéines	< 3.0			

Une des premières difficultés pour l'agriculteur comme pour le négoce, c'est d'avoir été confronté à des grains peu matures du moins en fin juillet.

Le tableau 2 reprend les moyennes, les écarts types, les minima et maxima observés cette année. Le tableau 3 permet de situer, pour les différents critères d'évaluation de la qualité, la récolte 2008 par rapport aux années antérieures.

En ce qui concerne l'humidité, la moyenne des valeurs des lots reste correcte, néanmoins, elle ne tient pas compte des lots écartés pour cause de trop fortes humidités. On observe également, comme en 2006 et en 2007, une forte dispersion dans les valeurs (de 10.5 à 24.2%). Pour l'agriculteur, la livraison de lots humides peut conduire à des frais de séchage importants de 1.78 €/tonne pour un froment à 16.5% à 12.82 €/tonne pour un froment à 20.0% d'humidité. Pour le négociant, la maîtrise de l'humidité est capitale pour la conservation du grain. Il faut éviter des poches d'humidité susceptibles d'être des foyers de développement de moisissures et de productions de mycotoxines de stockage (OTA). La mesure de l'humidité, bien que simple en apparence, peut poser des problèmes de sous-estimation pour des grains non matures avec des humidimètres basés sur une mesure de conductivité électrique.

Le poids à l'hectolitre moyen est 76.9 kg/hl ce qui est relativement faible et en plus on observe une très grande disparité avec des valeurs tantôt très élevées (83.5) ou anormalement faibles (60.4) selon que les lots ont été récoltés avant ou après une période plus ou moins longue de pluies.

4. Qualité

Pour ce qui est des paramètres relatifs à la qualité technologique des céréales, pour toutes les régions et toutes les variétés confondues, la teneur en protéines des échantillons analysés jusqu'à présent est 11.7 %, c'est une valeur plutôt faible par rapport aux années antérieures.

L'indice Zélény moyen des lots analysés est de 35 ml ce qui aussi assez faible par rapport aux moyennes antérieures.

Pour ce qui est du nombre de chute de Hagberg les valeurs ont, pour certains lots, d'abord été pénalisées par le manque de maturité. La plupart des lots récoltés avant le 15/08 ont présentés des Hagberg corrects. Ensuite, les valeurs ont commencé à baisser. Comme en 2006 et en 2007, on peut constater que toute la gamme des valeurs a été couverte (62 à 498 secondes).

Dans le cadre de la valorisation des lots destinés à la meunerie, le premier facteur à prendre en considération est l'appartenance à la liste positive. Le deuxième facteur à considérer est l'humidité avec des réfections voire des déclassements en fourrager. Le troisième facteur à prendre en compte est le poids à l'hectolitre. Celui-ci risque d'être déterminant car en deçà de 73 kg/hl, les lots sont systématiquement déclassés et ne sont plus analysés. Pour ce qui est du Hagberg, beaucoup de lots ont fait l'objet d'une analyse. Une nouvelle fois, les négociants ont dû gérer l'ingérable d'autant plus que les teneurs excessives en mycotoxines (Déoxynivalénol) étaient à surveiller du moins pour ce qui est des blés destinés à l'alimentation humaine (DON < 1,25 ppm ou g/tonne).

Tableau 2 – Qualité moyenne des froments récoltés (situation au 03/09/2008).

	n	Moy.	ET	MIN	MAX
Humidité (%)	17380	15.0	1.2	10.5	24.2
Poids à l'hectolitre (Kg/hl)	16492	76.9	2.8	60.4	83.5
Protéines (% ms)	15164	11.7	0.8	8.5	16.0
Zélény (ml)	15162	35	8.3	8	75
Hagberg (sec)	3111	262	56.4	62	498

n= nombre, Moy = moyenne, ET = Ecart-type, Min = Minimum, Max = Maximum

Tableau 3 – Comparaison avec les années antérieures (situation au 03/09/2008).

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
2001	14.6	77.9	11.8	39	258
2002	13.9	76.0	11.4	37	224
2003	13.8	78.5	11.7	37	332
2004	14.4	79.5	11.1	34	317
2005	15.1	75.7	12.0	38	171
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

3. Situation qualitative des différentes variétés

Le tableau 4 reprend les teneurs en protéines, les indices Zélény et les rapports Zélény sur protéines par variété (variétés dont la représentativité est supérieure à 0.3 %, n=50). Ce tableau permet la comparaison avec les valeurs observées les années antérieures. Ces valeurs sont évidemment le reflet de ce qui a été analysé et pas nécessairement de ce qui a été livré. En effet, les variétés destinées à l'alimentation animale sont peu analysées. *A contrario*, des lots de bonne qualité ont pu être écartés sur la seule base de l'humidité, du poids à l'hectolitre ou du Hagberg et n'ont pas fait nécessairement l'objet d'analyses.

Comme pour les années antérieures, le panachage est encore de mise et on peut constater une grande diversité dans les variétés analysées. 20 variétés présentes à plus de 0.4% du total représentent près de 72% des lots analysés. Quelques variétés font une entrée remarquée dans l'assortiment analysé : **Mulan** (12.0 %), **Potenzial** et **Schamane** (3.4 et 3.3 %).

Trois variétés **Centenaire**, **Mulan** et **Dekan** sont présentes à plus de 10%. Les variétés **Rosario** et **Corvus** sont présentes à plus de 7% suivies des variétés **Tommi** (4.8 %), **Toisondor** (3.3%) et **Tuareg** (3.0 %).

Tableau 4 – Qualité des principales variétés de froment (2006, 2007 et 2008) (variétés classées par ordre de Z/P décroissant pour 2008).

Variétés	2006			2007			2008				
	MPT	ZEL	Z/P	MPT	ZEL	Z/P	n	%	MPT	ZEL	Z/P
Cubus	12.6	48	3.8	12.3	44	3.6	65	0.4	12.0	43	3.5
Kodex				12.8	44	3.4	187	1.2	12.1	41	3.4
Potenzial							164	1.1	11.9	41	3.4
Hausmann				12.2	36	3.0	136	0.9	11.7	40	3.4
Dekan	12.7	49	3.8	12.3	43	3.4	1536	10.1	11.9	39	3.3
Toisondor				12.5	41	3.3	507	3.3	12.0	35	3.3
Schamane							153	1.0	12.4	41	3.3
Tommi	13.3	49	3.7	13.0	45	3.4	733	4.8	12.4	40	3.2
Dinosaur				12.5	38	3.0	95	0.6	11.8	38	3.2
Mulan							1813	12.0	11.9	37	3.1
Tuareg	12.3	44	3.6	12.1	39	3.2	3574	3.0	11.6	35	3.0
Manager							52	0.3	11.5	33	2.9
Rosario	12.4	41	3.3	12.5	37	3.0	1159	7.6	11.9	33	2.8
Corvus	12.0	41	3.4	11.9	37	3.1	1099	7.3	11.2	32	2.8
Tybalt							51	0.3	11.4	31	2.7
Centenaire	12.3	38	3.1	12.2	36	2.9	2243	14.8	11.6	31	2.6
Robigus				12.0	28	2.3	68	0.5	11.3	25	2.3
Patrel							53	0.4	11.4	24	2.1
Istabraq	11.5	31	2.7	11.2	27	2.4	79	0.5	11.0	20	1.9
Kaspart	12.5	30	2.4	12.8	25	1.9	145	1.0	12.3	21	1.8
Totaux	13954			13938			15164				

Source: Base de données négociants, Requasud, FUSAGx et CRA-W

4. Qualité

Cette année, très peu d'échantillons présentent une valeur Z/P supérieure ou égale à 3.5. 54% des lots analysés présentent des valeurs Z/P supérieures à 3.0 alors que l'an dernier ces lots représentaient 85 % des échantillons analysés.

4. Nombre de chute de Hagberg et prégermination

La méthodologie, développée les années antérieures, visant à suivre par le biais des analyses en pré-récolte, a fait ses preuves en matière de « **surveillance Hagberg** ». Celle-ci a été menée conjointement par le Département Qualité des productions agricoles (CRA-W) et l'Unité de Phytotechnie des régions tempérées de la FUSAGx.

La figure 1 reprend, pour 3 variétés, l'évolution du nombre de chute de Hagberg au cours du temps. Dans les conditions de l'essai, le graphique montre que le Hagberg est d'abord faible et qu'il augmente jusqu'à la maturité physiologique du grain qui a été atteinte vers le 10-12 août pour cet essai. On amorce ensuite la diminution du nombre de chute de Hagberg de sorte que l'idéal était, pour cet essai, de le récolter avant le 15/08.

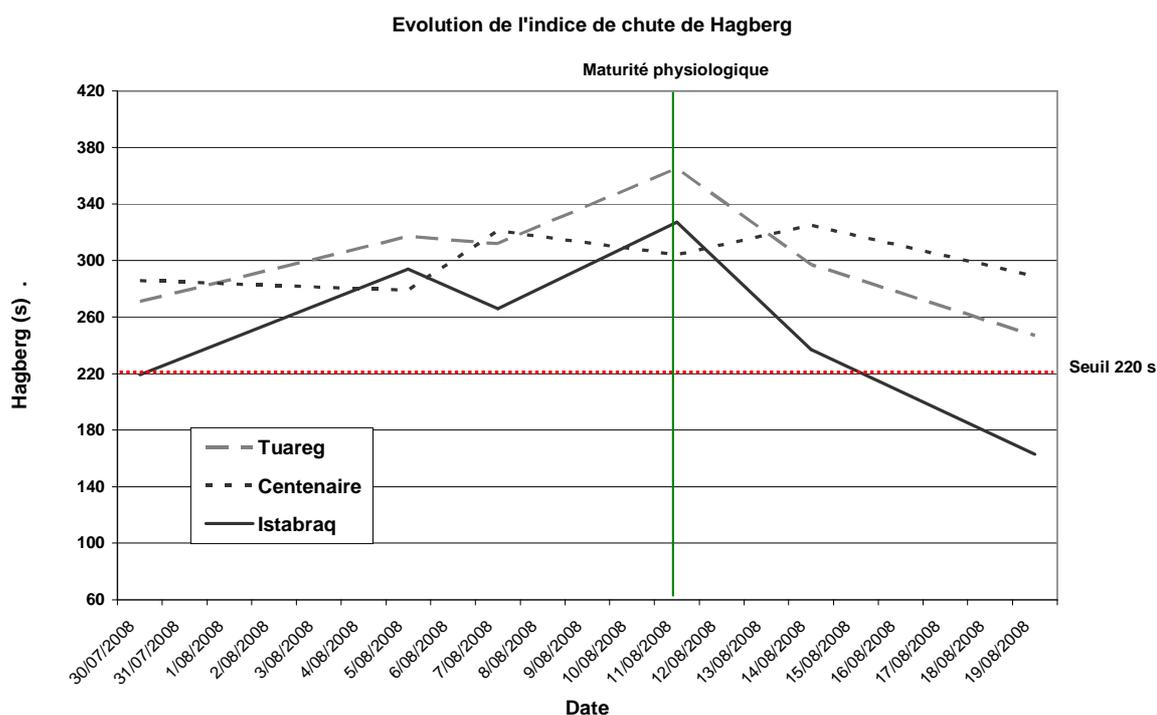


Figure 1 – Evolution du nombre de chute de Hagberg (semis du 25 octobre).

Dans le cadre de cet essai, semé le 25 octobre, ce n'est que vers le 12 août que les valeurs de Hagberg ont commencé à décrocher. Si les problèmes de Hagberg ont été bien présents, ils n'ont, pour la plupart des variétés, pas été catastrophiques.

Le tableau 5 reprend, pour quelques variétés, les pourcentages de lots dont le Hagberg est supérieur ou égal à 180 ou à 220 secondes. Dans les conditions de cette année, pour la variété **Dekan** près de 90 % des lots présentent des valeurs de Hagberg à plus de 220 secondes. Avec

plus 85% des lots supérieurs à 220 secondes, les variétés **Corvus**, **Centenaire** et **Tuareg** se sont bien comportées par rapport à la pré-germination. 74 à 78 % des lots des variétés **Toisonдор**, **Mulan** et **Tommi** présentent des valeurs de Hagberg supérieures à 220s. **Rosario** confirme sa sensibilité au Hagberg avec 68% des échantillons supérieurs à 220s.

Tableau 5 – Pourcentages des lots analysés dont la valeur de Hagberg est supérieure à 180 ou à 220 secondes.

Variétés	Hag \geq 180	Hag \geq 220
Dekan	95.1	90.2
Corvus	96.7	86.7
Centenaire	94.4	86.3
Tuareg	94.6	85.0
Toisonдор	98.0	78.4
Mulan	92.4	78.1
Tommi	90.0	74.2
Rosario	89.3	68.2
TOUTES	92.1	79.7

5. Fusariose et mycotoxines

5.1. Résultats 2008

Cette année, comme chaque année depuis 2003, le groupe de travail mycotoxines du CRA-W a effectué quelques jours avant la récolte des prélèvements d'épis dans des parcelles de froment d'hiver réparties dans toute la zone de culture céréalière en Wallonie (N = 51). Les parcelles ont été choisies pour représenter différentes situations culturales en terme de précédent, de travail du sol et de variétés de froment. Des dosages de déoxynivalénol (DON), la fusariotoxine la plus souvent associée à des grains infectés par les agents responsables de la fusariose de l'épi, ont été effectués à l'aide d'une méthode rapide accréditée selon la norme ISO17025. Les résultats étaient disponibles fin juillet 2008 et témoignaient d'une année à risque moyen de contamination par du DON (20 % des échantillons présentant un taux de DON supérieur à la norme fixée pour les blés destinés à l'alimentation humaine de 1250 ppb ou $\mu\text{g}/\text{kg}$, règlement CE 1881/2006). Les négociants ont été avertis rapidement du niveau de risque pour l'année 2008 en vue de gérer les récoltes selon le modèle établi au CRA-W (gestion administrative des lots en fonction du précédent cultural en année à risque). Toutefois, la situation 2008 était moins critique qu'en 2007 où 36% des lots étaient non conformes. De plus, la moyenne observée en DON (de 826 ppb) était cette année pratiquement deux fois moindre qu'en 2007 (1350 ppb) et largement inférieure au seuil réglementaire de 1250 ppb. Ces résultats suggèrent que le risque de contamination dans le silo par mélange de lots conformes et non conformes sera cette année relativement faible (tableau 6).

4. Qualité

Contrairement à 2007, aucun lot analysé ne présentait un taux de DON supérieur à 5000 ppb (recommandation GMP pour les blés destinés à l'alimentation animale), suggérant qu'un déclassement était toujours possible vers l'alimentation animale.

Tableau 6 – Données de la surveillance DON réalisée depuis 2001 par le CRA-W dans la zone de culture céréalière en Wallonie. L'incidence exprime le pourcentage d'échantillons dépassant la limite de détection (LOD) en DON du test utilisé (ELISA) de 120 ppb.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nombre d'échantillons	67	66	184	112	104	115	67	51
Moyenne (ppb)	<LOD	620	270	200	<LOD	115	1350	826
Médiane (ppb)	<LOD	400	<LOD	<LOD	<LOD	113	870	450
Maximum (ppb)	400	2850	2750	2500	190	680	5610	4790
Incidence (%)	8,4	74,7	51	35	8,6	65	100	92
> 1250 ppb (%)	0	18	5	1,8	0	0	36	20

5.2. *Essai spécifique mycotoxines*

Un essai variétal en froment d'hiver a été installé à Gembloux à l'automne 2007 et l'on voulait avoir des mycotoxines. L'itinéraire technique a donc été celui que l'on déconseille formellement : précédent maïs-ensilage, travail du sol sans retournement, apport d'une tige de maïs fusariée par 10 m² après le semis du froment, afin d'uniformiser la pression maladie, comme s'il s'agissait d'une variété de maïs sensible à la fusariose.

Tableau 7 – Résultats d'un essai spécifique mycotoxines avec apport de tiges de maïs fusariées.

Variétés	Cotation fusariose (1-9)	Teneur en DON (ppb)
Centenaire	9.0	331
Tulsa	9.0	957
Manager	8.8	1016
Mulan	8.2	1328
Julius	8.6	1544
Nemocart	7.8	2051
Patrel	7.8	2058
Rustic	7.0	2291
Aconel	7.8	2626
Waldorf	8.2	2679
Kodex	5.4	3108
Louisart	7.0	3265
Rollex	5.8	3351
Multi	7.0	3749
Adonis	6.8	4117
Piastre	2.8	4572
Oakley	7.8	5587

S'il fallait encore le démontrer, l'itinéraire technique proscrit a tout à fait tenu ses promesses : la teneur en DON de certaines variétés sensibles est la plus haute parmi les valeurs observées cette saison. Comme on était sûr de la souche de *Fusarium* infectant, la corrélation entre les symptômes visuels et les teneurs en DON est assez bonne. Il est toutefois bon de rappeler qu'il n'y a pas de lien direct entre la couleur rose des épis et les teneurs en DON (exemple d'**Adonis**, **Oakley** et **Piastre** qui ont des cotations visuelles très différentes mais qui toutes trois présentent des teneurs en DON très élevées et quasi identiques).

L'impact sur le rendement de la fusariose en provenance du maïs est fort : en conditions non traitées, il est de 5 à 10 % dans le cas qui nous occupe. L'essai de Gembloux faisait partie d'un réseau national d'essais non traités. Malgré les interférences liées aux autres maladies, on peut dire qu'à Gembloux, les variétés sensibles au *Fusarium* présentent en valeur relative les rendements les plus faibles tandis qu'à l'autre bout de l'échelle, les variétés les moins sensibles y obtiennent leur meilleur niveau. Devant l'engouement du maïs, aussi bien destiné à l'ensilage qu'au battage, devant les recommandations des chasseurs de ne pas enfouir les résidus de culture afin de limiter les dégâts de sanglier, devant la difficulté de labourer les résidus de culture en maïs grain sans rien laisser en surface, devant la difficulté de bien positionner un traitement fongicide à l'efficacité limitée, on voit la menace potentielle et la seule solution économique et fiable est le choix variétal. En conditions infectantes, le choix variétal permet d'esquiver la menace ; ce choix est très restrictif mais ne laisse pas de côté les autres critères agronomiques, les variétés tolérantes *Fusarium* se comportant également de façon correcte pour les autres critères. De ces 16 variétés, seules 3 présentent des garanties : **Centenaire**, **Tulsa** et **Manager** tandis que **Mulan** et **Julius** se défendent honorablement. Avec un traitement fongicide bien positionné, ces 5 variétés peuvent prétendre au respect des normes pour la boulangerie.

6. Conclusions

Les années se suivent et se ressemblent tout au moins pour la difficulté à gérer le timing et ce, tant pour les agriculteurs que pour les négociants. La séparation des lots destinés à être valorisés en alimentation humaine (meunerie-boulangerie, amidonnerie) de ceux à destination de l'alimentation animale est particulièrement difficile. Il faut tenir compte de l'ensemble des critères.

Des lots livrés non matures peuvent poser beaucoup de problèmes dans la chaîne de commercialisation. Eu égard aux conditions climatiques mi-figue mi-raisin, il a été difficile de trouver le moment optimum pour récolter les froments.

D'un point de vue de la qualité, certains lots ont été déclassés sur la seule base de l'humidité et du poids à l'hectolitre.

Au niveau du Hagberg, sans être catastrophique, ce critère contribuera aussi à déclasser une partie des lots.

Tant les teneurs en protéines que les indices de sédimentation Zélény sont plutôt faibles cette année. Ceci traduit un certain effet de dilution eu égard aux rendements élevés qui ont été atteints.

Signalons que du point de vue des fusariotoxines produites au champs, les résultats des analyses montrent que le risque de contamination par le DON de la récolte 2008 est réel et qu'il est semblable à celui de 2002. La situation est cependant nettement meilleure que celle rencontrée l'an dernier.

La mise en place, sur base de quelques bonnes volontés, d'une stratégie d'avertissement en matière de fusariotoxines a confirmé son utilité pour que les professionnels de la filière puissent adopter les mesures qui s'imposent. Cette stratégie devrait encore être étendue et aller de pair avec un avertissement Hagberg. Ces stratégies d'anticipation se justifient d'autant plus que les conditions de gestion de la moisson sont chaque année difficiles.

La mise en silo de lots de grains présentant des poches d'humidité n'est pas sans risque pour la production de mycotoxines liées au stockage telle que l'ochratoxine A. Les négociants-stockeurs, en plus des difficultés qu'ils ont rencontrées pour gérer les allotements, devront y être attentifs.

Cette année, outre les utilisations classiques, un tonnage important de froment sera affecté à la production de bioéthanol. Des critères plus spécifiques devront être arrêtés pour assurer une adéquation entre les caractéristiques du froment et les exigences de ces industriels.