

2. Variétés

1	Déroulement de la saison 2019-2020 pour les céréales d'hiver	2
2	Froment d'hiver.....	6
3	Escourgeon.....	40
4	Orge de brasserie.....	54
5	Epeautre	62
6	Triticale et seigle.....	69
7	Blé dur.....	75

1 Déroulement de la saison 2019-2020 pour les céréales d'hiver

G. Jacquemin¹

Pour chacun d'entre nous, l'année 2020 restera liée au Covid-19. La pandémie a profondément affecté la vie de chacun. Agissant comme un frein, elle a forcé la plupart des citoyens à ralentir, à prendre le temps, à s'interroger sur eux-mêmes, leur métier, leur vie mais aussi à observer leur environnement. Avec du recul, on retiendra sans doute que 2020 fut également l'année de la prise de conscience du dérèglement climatique pour de nombreux citoyens. Les événements météorologiques « exceptionnels » se sont à nouveau multipliés. Au niveau mondial, entre les 34°C observés au nord du Cercle polaire (fin juin) et les 8 millions d'hectares de forêt australienne disparus en fumée en janvier dernier, on ne compte plus les avatars alarmants et inquiétants de notre climat. A l'échelle de notre pays, les changements sont tout aussi évidents. La saison 2019-2020 a connu un hiver extrêmement doux, une longue sécheresse printanière, un ensoleillement record et des températures estivales proches de 40°C.

Après un mois de septembre sec, nous avons vécu, pour la première fois depuis 2012, un mois d'octobre particulièrement humide. La pluviométrie enregistrée a été supérieure à 100 l/m². L'implantation des céréales s'est donc faite entre les gouttes, durant les courtes fenêtres de beau temps. En novembre, la pluie a continué de tomber de manière régulière rendant difficiles les travaux de récolte de pommes de terre et d'arrachage de betteraves, ce qui a souvent affecté la structure des terres. D'une manière générale, les premières levées d'orge et de froment se sont déroulées dans de bonnes conditions. Les températures du mois de novembre, présentant des valeurs légèrement inférieures à la normale, ont permis d'éviter les pullulations d'insectes d'automne comme les mouches des semis, les pucerons ou les cicadelles.

Vu l'absence de fusariose ces dernières années, la qualité des semences même sans fongicide classique était généralement excellente. Néanmoins, des lots de semences cariées nous sont de plus en plus régulièrement rapportés (voir article consacré). Cette menace concerne notamment le secteur bio et éventuellement les semences fermières et doit être prise très au sérieux.

Le temps humide s'est prolongé durant tout l'hiver, jusqu'à la fin mars. Si les levées tardives ont dans un premier temps été régulières, par la suite, l'eau stagnante a bloqué le développement des plantules voire par endroits les a asphyxiées, laissant dans les champs de larges zones inoccupées. Vu les dates de semis souvent plus tardives et les conditions de croissance défavorables, le tallage a été moindre que lors des années précédentes.

L'hiver s'est avéré très doux et le minimum atteint à Gembloux fut seulement de -3,8°C le 21 janvier. C'est donc une fois de plus une saison sans réel hiver qui se termine. De nombreux dictons vantent les bienfaits du froid hivernal : *Décembre froid et neigeux amène été riche et heureux* ou *Gelée de janvier, promet du bon blé*. Ces dictons reposent sur la sagesse populaire et l'observation : un hiver sans froid favorise le développement de certains insectes ravageurs et de champignons pathogènes. De plus, il ne permet pas aux sols de se restructurer. Cette

¹ CRA-W – Département Productions agricoles – Unité de Productions végétales

année, pourtant, les rendements des céréales d'hiver ont été bons. Les raisons qui ont fait mentir ces dictons sont multiples et méritent quelques explications :

- Si les pucerons ont survécu à l'hiver, celui-ci ne leur a pas été si bénéfique. Certes, les adultes ne sont pas morts de froid mais l'humidité et les pluies récurrentes semblent les avoir affectés en favorisant le développement de champignons entomopathogènes et de maladies... On pourrait dire que les pucerons ont « attrapé la grippe » (à moins que ce ne soit déjà le Covid !!). Toujours est-il qu'à la fin de l'hiver, les pucerons étaient peu nombreux mais la proportion de virulifères était néanmoins élevée.
- Les maladies fongiques étaient bien présentes à la sortie de l'hiver mais les semaines de vent sec venu du nord-est ont fortement freiné leur développement. Les problèmes de structure et d'eau ont affecté le tallage mais si ce dernier est important dans l'élaboration du rendement, le nombre réduit d'épis a été largement compensé par le nombre de grains par épi et la taille de ces derniers. D'une manière générale, les dictons datent d'une époque durant laquelle la sole de céréales de printemps était bien plus importante qu'actuellement. Or du côté des froments, orges et avoines de printemps, les résultats de cette année ne sont pas bons.

Le 21 mars, la période de pluie a pris fin laissant place à une longue période de sécheresse. Les pluies de l'hiver ont permis de reconstituer des réserves. De ce fait, dans les sols profonds de Hesbaye, les céréales d'hiver n'ont que très rarement souffert de sécheresse. Pour les céréales de printemps, il a fallu attendre la fin du mois de mars pour commencer à implanter les cultures. On est dès lors bien loin d'un des dictons les plus vérifiés : *Avoine de février remplit les greniers*. La sécheresse et les pucerons ont fait le reste. En effet, en avril les populations de pucerons s'étaient reconstituées et le virus de la jaunisse s'est répandu sur l'ensemble du territoire, affectant les plantes n'ayant pas encore atteint le stade « redressement » c'est-à-dire les céréales de printemps et... les épeautres ardennais. De nombreux signalements de dernières feuilles rouge-violacé en témoignent. La présence de la Jaunisse dans ces régions est un fait nouveau également lié à la hausse des températures.

En avril, l'hiver a brutalement laissé place à l'été avec 15 journées durant lesquelles les températures ont dépassé les 20°C, cela accompagné d'une luminosité abondante. Par conséquent, le nombre de grains par épi, caractère essentiel du rendement et qui s'élabore durant le redressement, a atteint des records. A la récolte, il n'était pas rare d'observer des épis de 23 étages atteignant 12 cm. Les vents desséchants provenant du nord et de l'est ont enrayé le développement des principales maladies fongiques. Omniprésente durant les dernières décennies, la septoriose semble chaque année devenir une maladie de plus en plus « rare » ou alors cantonnée aux zones les plus maritimes de notre pays. Les rouilles, elles, sont nettement moins dépendantes de l'humidité. Aussi, à la faveur des températures élevées de l'hiver et du printemps, la race de rouille jaune « Warrior 1 », absente chez nous depuis 2016 semble avoir refait son apparition. Cependant, durant cette saison, son développement est resté limité.

Du point de vue des insectes, les printemps chauds et secs sont des situations très favorables. Pucerons, doryphores, altises... Chaque culture a dû faire face à une recrudescence de ces ravageurs habituels. A côté de ces derniers, quelques nouveaux opportunistes climatiques sont observés. Pour les céréales, il s'agit cette année du « Crambus des chaumes », papillon dont la chenille mine les tiges de froments. Des épis blancs, dont l'extrémité inférieure reste bloquée dans la gaine, en étaient le symptôme le plus visible en fin d'épiaison. Jusqu'alors jamais

rapportées, ces observations ont été effectuées indépendamment dans plusieurs communes de Hesbaye et du Condroz. Ce papillon est un cousin des pyrales auxquelles le maïs des régions chaudes de Hesbaye est désormais régulièrement confronté.

En mai, le nombre d'heures d'ensoleillement a, pour la première fois, dépassé les 300 heures !! La photosynthèse en est la principale bénéficiaire et le développement des épis et des grains a été remarquable. La température moyenne mensuelle à Gembloux fut de 12.6°C soit légèrement inférieure à la normale. Le mois a pourtant été chaud, avec des températures frôlant parfois les 30°C mais cette moyenne comprend également une période très froide comptant 7 jours avec des minima inférieurs à 3°C. Il s'agit entre autres des trois jours des « Saints de Glace » (12, 13 et 14 mai) qui ont rarement aussi bien porté leur nom. En Hainaut et Hesbaye, les escourgeons étaient alors au stade « floraison-début remplissage » En Ardenne, où le thermomètre est passé sous zéro, les épeautres et triticales étaient, eux, au stade « début gonflement » (=méiose pollinique). Ces deux stades, bien que différents, sont tous deux sensibles au froid. Des dégâts de gel sur épis et des problèmes de stérilité en ont souvent résulté. En escourgeon, un constat inquiétant peut être dressé : les nouvelles variétés porteuses des gènes de résistance à la jaunisse et à la mosaïque virale semblent bien plus sensibles à ce problème que les variétés plus classiques. Dans le même ordre d'idée, des cultures peu répandues dans nos régions ont démontré de très bons résultats face à ces froids tardifs. Il s'agit notamment des orges d'hiver à deux rangs et des seigles hybrides. Deux cultures qui mériteront sans doute à l'avenir, un plus grand intérêt.

La floraison du froment a eu lieu fin mai, début juin. Les températures étaient chaudes et la pluie n'est arrivée que plus tard. La fusariose a, donc, tout comme ces trois dernières saisons, été évitée. Un autre dicton traduit ce phénomène : *S'il vente nord quand les blés sont en fleurs, riches seront les pauvres laboureurs*. L'auteur de ce proverbe ne connaissait sans doute pas *Fusarium graminearum* mais c'est bien de ce champignon dont il est question.

A la mi-juin, température et ensoleillement sont revenus à des valeurs normales tandis que quelques pluies ont relancé la végétation des escourgeons alors sénescence. Ceci a provoqué une hétérogénéité de la maturité rendant plus complexe la moisson des orges. Par ailleurs, la qualité des escourgeons se caractérise par de gros grains atteignant 60 grammes pour 1000 grains.

Pour les froments, contrairement aux années antérieures, aucune température « échaudante » (>32°C) n'est à déplorer avant la fin juillet. Les pluies de la mi-juin ont remobilisé de l'azote permettant aux variétés d'exprimer leur plein potentiel, tout en maintenant une bonne teneur en protéines. Les récoltes de froment ont débuté au 19 juillet et se sont poursuivies jusqu'au 15 août. Les dates de maturité ont été très différentes selon les régions mais dans l'ensemble les moissons n'ont pas posé de problème. Les rendements en Hesbaye sur les terres bien en ordre ont atteint des records. « *Été brulant, fait lourd le froment* ». Dans les essais, sur micro-parcelles, des rendements supérieurs à 140 quintaux ont été enregistrés. Il n'en est malheureusement pas de même pour les terres situées sur sol desséchant ou dont la structure a été altérée par certains précédents culturels et leurs effets désastreux sur le sol.

Il y a des risques qu'à l'avenir les sécheresses printanières et estivales ne deviennent la norme. Entre 2000 et 2020, une régression linéaire basée sur les données de la station météo IRM d'Ernage montre une diminution des précipitations sur 20 ans de 46 l/m² pour les printemps et

de 82 l/m² pour les étés soit 2.3 l/m² et 4.1 l/m² de pluie en moins chaque année, respectivement pour les saisons de printemps et d'été. L'agriculture doit en tenir compte et continuer d'évoluer et de se renouveler. Depuis quelques années, dans plusieurs régions, les épeautres marquent le pas. Cultivée dans les régions plus rudes, la culture d'épeautre souffre plus que les autres céréales de ces perturbations climatiques. A l'avenir, des variétés plus précoces seront à développer pour limiter les effets de ces sécheresses. Pour l'instant, les froments et orges d'hiver tiennent le coup. Alors qu'au sud de Paris, les rendements sont catastrophiques, chez nous les rendements continuent de croître. Le maintien voire l'augmentation des précipitations hivernales (+ 3.6 l/m² par année sur les 20 dernières années à Gembloux) est une bonne nouvelle. De nouvelles opportunités se dessinent. Des cultures jusqu'alors inadaptées à notre région semblent promise à un bel avenir. Pour la première fois, une rubrique de ce Livre Blanc est consacrée aux variétés de blé dur. L'agriculture wallonne a autant à gagner qu'à perdre dans l'évolution du climat. A l'échelle mondiale ou européenne, elle fait même partie des régions privilégiées. A nous de faire en sorte de prendre le bon virage, d'effectuer les bons choix. Nous vous souhaitons de bons semis pour la saison 2020-2021.

2 Froment d'hiver

R. Meza², D. Eylembosch², B. Heens³, O. Mahieu⁴, R. Blanchard⁵, M. De Proft⁶, B. Godin⁷, V. Van Remoortel⁸,
G. Sinnaeve⁷, Dumont⁹, B. Bodson⁹ et G. Jacquemin²

2.1 Présentation du réseau et localisation des essais

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

- Département Productions agricoles du Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W) ;
- Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères (CPL-Végémar) ;
- Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la province du Hainaut (CARAH) ;
- Centre Pilote en Céréales Oléagineux et Protéagineux (CePiCOP ; subsidié par la Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture des Ressources Naturelles et de l'Environnement du Service Public de Wallonie, Direction du Développement et de la Vulgarisation) et Axe Ingénierie des productions végétales et valorisation – Phytotechnie tempérée de l'Université de Liège – Gembloux Agro-BioTech.

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

Ces essais spécifiques peuvent être répartis en 3 catégories :

- Essais à phytotechnie particulière, comme les essais de variétés précoces et les essais dates de semis ;
- Essais dans lesquels les variétés sont volontairement exposées à des conditions difficiles incompatibles avec une phytotechnie raisonnée (essais froid, essais verse, essais de récolte tardive) ;
- Essais dans lesquels les variétés sont placées au contact des pathogènes. Ces méthodes sont utilisées lorsqu'il s'agit de pathogènes non présents chaque année mais qui sont néanmoins susceptibles d'affecter les rendements lors des années favorables à leur développement.

² CRA-W – Département Productions agricoles – Unité de Productions végétales

³ CPL Végémar – Centre Provincial Liégeois de Productions Végétales et Maraîchères – Province de Liège

⁴ C.A.R.A.H. asbl. Centre Agronomique de Recherches Appliquées de la Province de Hainaut

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

⁶ CRA-W – Département Sciences du vivant – Unité de Santé des plantes et forêts

⁷ CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité de Valorisation des produits, de la biomasse et du bois

⁸ ULiège – Gx-ABT – Axe Technologie alimentaire – Sciences des aliments et formulation

⁹ ULiège – Gx-ABT – TERRA – Phytotechnie tempérée

Dans le cadre du réseau, de tels essais sont mis en place pour la fusariose de l'épi, la cécidomyie orange et certaines viroses.

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

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

La présentation des résultats est subdivisée en trois parties :

- 1) **Résultats du réseau « post-inscription » avec trois conduites différentes**, à savoir :
 - i) sans protection fongicide (non traité), ii) avec un seul traitement fongicide (Trait. unique) et iii) avec une protection complète (P.C.).

Pour le développement des résultats du réseau post-inscription, 44 variétés confirmées ont été sélectionnées. Une variété est dite « confirmée » lorsqu'elle a été testée durant trois années dont au moins deux ans dans le réseau post-inscription. Elle doit également avoir été présente dans six essais minimum par an dont au moins un par région (Hainaut, Hesbaye et Sud du sillon Sambre-et-Meuse).

Pour chacune de ces 44 variétés, les résultats suivants sont communiqués : le rendement pluriannuel et la moyenne des essais des trois conduites culturales, les pertes de rendement en l'absence de protection fongicide ainsi qu'avec un seul traitement fongicide, la qualité (PHL, PMG, indice Zélény et taux de protéines), le comportement face aux maladies et à la cécidomyie orange, les groupes de précocité, le classement selon la sensibilité à la verse et le rendement en paille.

- 2) **Résultats du réseau « post-inscription » spécifique pour les variétés précoces** avec une sélection de 8 variétés. Pour chacune de ces variétés, les résultats suivants sont communiqués : le rendement pluriannuel et la moyenne des essais, le comportement face aux maladies et le classement selon la verse. Ce réseau permet de mieux juger des caractéristiques des variétés précoces. En effet, dans les essais classiques, les variétés précoces n'expriment pas toujours leur plein potentiel car les interventions culturales (fumure, régulateur, protection, récolte) sont décidées sur base de la majorité des variétés présentes qui ont globalement des précocités moyennes. En 2020, deux essais dédiées aux variétés précoces étaient suivis.
- 3) **Liste des 21 variétés recommandées** ayant prouvé leur bon potentiel de rendement et leur qualité au cours des 6 dernières années. Ces 21 variétés sont réparties en 2 groupes. Le premier groupe reprend des variétés répondant aux critères de la production intégrée. Ces variétés doivent notamment avoir démontré un bon comportement face à la rouille jaune, à la septoriose et à la verse qui sont les 3 facteurs susceptibles d'entraîner des traitements supplémentaires par rapport à un traitement unique « dernière feuille-épiaison ». Le second groupe reprend les variétés à rendement élevé et stable sur les 3 dernières années mais nécessitant souvent une protection renforcée suite à l'une ou l'autre faiblesse.

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

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

Enfin, les **nouvelles variétés** peuvent entrer dans la gamme des variétés choisies mais sur des surfaces limitées et d'autant plus réduites que le nombre d'observations réalisées en essais en Belgique est faible. Dans cette édition, 20 nouvelles variétés vous seront présentées.

2.2.1 Réseau « post-inscription »

Les résultats du réseau « post-inscription » sont présentés pour 44 variétés confirmées (Tableau 2.1). Pour une meilleure lisibilité, les rendements de chacune des variétés sont exprimés par rapport à la moyenne de **quatre variétés témoins (Bergamo, Graham, KWS Smart et Mentor)**, communes à chaque essai. Une information sur la présence de ces variétés sur le marché belge est également présente dans ce tableau.

Résultats de la récolte 2020 et observations pluriannuelles

Dans chaque site d'essai et pour chaque variété, le rendement moyen par année a été calculé sur base des rendements exprimés par rapport à la moyenne des 4 témoins (T). Ce sont donc des valeurs relatives qui expriment le rendement de la variété par rapport aux 4 variétés communes à tous les essais.

Les Tableau 2.2, Tableau 2.3 et Tableau 2.4 présentent les **résultats pluriannuels de 2015 à 2020** pour les 44 variétés confirmées cultivées avec une protection fongique complète, avec un seul traitement fongicide et sans protection fongicide. Les rendements sont exprimés en pourcent par rapport à la moyenne des 4 témoins communs.

Le Tableau 2.5 présente les pertes de rendement (en %) calculées de 2017 à 2020 pour les 44 variétés. Les pertes de rendement correspondent à la différence entre le rendement obtenu avec une protection fongicide complète et les rendements obtenus avec un traitement unique ou sans protection fongicide.

Le Tableau 2.6 présente la moyenne des pertes de rendement de 2017 à 2020 (en €/ha) pour 44 variétés confirmées de froment d'hiver avec deux prix de vente (140 et 180 €/tonne). Les pertes de rendement correspondent à la différence entre les rendements obtenus avec une protection

fongicide complète (P.C.) et les rendements obtenus avec un traitement fongicide unique (Trait. unique) ou sans protection fongicide (Non traité). Les chiffres de ce tableau sont à comparer avec les coûts de traitements de chaque agriculteur.

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

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

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

Le Tableau 2.7 synthétise le comportement des variétés face aux maladies du feuillage et de l'épi sur base des observations visuelles réalisées depuis plusieurs années (depuis 2015 pour les variétés les plus anciennes). Les cotations sont exprimées sur une échelle commune de 1 à 9. La cote de 9 étant la plus favorable. Elle est représentée sur fond le plus clair dans le tableau. Dans une optique de production intégrée et d'économie, le choix raisonné de variétés résistantes pour ces différents critères permet de réduire les coûts de protection de la culture tout en gardant un bon potentiel de rendement.

Dans ce même tableau, la dernière colonne reprend la résistance ou la sensibilité de la variété vis-à-vis de la **cécidomyie orange**.

Le Tableau 2.8 présente le comportement des 44 variétés confirmées de froment d'hiver face à la rouille jaune depuis 2015. Ce tableau illustre bien les différences de sensibilité variétale observées ces 6 dernières années en fonction des souches de rouille jaune rencontrées.

Qualité des récoltes

Le Tableau 2.9 reprend les **poinds de mille grains** (PMG) exprimés en grammes et les **poinds à l'hectolitre** (PHL) exprimés en kg/hl obtenus depuis 2015. Ce deuxième critère dépend de la variété mais aussi des conditions de remplissage du grain, de maturité et de récolte. Il convient de rester attentif aux normes de réception pour ce critère car les réfactions diminuent rapidement le revenu de la culture.

Le Tableau 2.10 reprend les paramètres de qualité de 2015 à 2020 et la moyenne pondérée des 6 années pour les 44 variétés confirmées de froment d'hiver : indice de sédimentation de Zélény (ml), teneur en protéines (% de la matière sèche) et le rapport Zélény/protéines.

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

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

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

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

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

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

Les moyennes pondérées pluriannuelles présentées en fin de tableaux donnent un poids égal à chaque essai dans le calcul de la moyenne.

Comportement variétal vis-à-vis du tallage, de la verse, de la précocité (épiaison et maturité) et de la hauteur des variétés

Le Tableau 2.11 classe les 44 variétés confirmées en fonction de leur résistance à **la verse**.

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

La Figure 2.1 classe les variétés en fonction de leur **capacité de tallage**.

La Figure 2.2 classe seulement 37 variétés confirmées de froment d'hiver en fonction de leur **précocité à l'épiaison et à la maturité**. Ces critères sont évolués respectivement en cours de saison lors de la sortie des épis des gaines (stade BBCH 51) et sur base de l'humidité du grain une semaine avant la récolte.

Tableau 2.1 – Présentation des 44 variétés confirmées testées dans le réseau « post-inscription » en 2020.

N° variété	Variété	Obtenteur		1 ^{ère} année d'inscription à la liste européenne	Inscription au Catalogue national	Mandataire pour la Belgique	Disponibilités automne 2020*
1	Alcides	Limagrain Belgium	BE	2014	oui	SCAM	non
2	Amboise	Ets Lemaire-Deffontaines + John Blackman	FR/UK	2016	oui	Jorion Philip Seeds	non
3	Anapolis	Nordsaat Saatzzucht	DE	2013	-	Limagrain Belgium	oui
4	Anncy	Ets Lemaire-Deffontaines	FR	2016	oui	SCAM	oui
5	Apostel	Saatzzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG	DE	2016	-	Limagrain Belgium	non
6	Avignon	Ets Lemaire-Deffontaines	FR	2018	oui	Jorion Philip Seeds	oui
7	Bennington	Elsoms Seeds Ltd	UK	2015	-	Jorion Philip Seeds	oui
8	Bergamo	RAGT Seeds	FR	2011	-	Jorion- Philip Seeds	oui
9	Campefino	Secobra Saatzzucht GmbH	DE	2018	oui	Aveve / Walagri	oui
10	Chevignon	Saaten-Union Recherche	FR	2016	oui	SCAM-Limagrain	oui
11	Childeric	Jorion Philip Seeds	BE	2017	oui	Jorion Philip Seeds	oui
12	Crossway	Semalliance	FR	2018	oui	Aveve / Walagri	oui
13	Gedser	Nordic Seeds	DK	2012	-	Jorion- Philip Seeds	oui
14	Gleam	Syngenta Seeds	UK	2016	-	Aveve / Walagri	oui
15	Graham	Syngenta Seeds	FR	2014	-	SCAM	oui
16	Henrik	Limagrain Europe	DE	2009	oui	Aveve / Walagri	oui
17	Hyking (h)	Saaten-Union Recherche	FR	2016	oui	Limagrain Belgium	oui
18	Imperator	Syngenta Seeds	DE	2018	-	Aveve / Walagri	non ¹
19	Informer	Saatzzucht Josef Breun	DE	2018	-	Ets Rigaux	oui
20	Johnson	Saaten-Union Recherche	FR	2017	oui	Limagrain Belgium	oui
21	KWS Dorset	KWS Lochow GmbH	DE	2015	-	Aveve / Walagri	oui
22	KWS Extase	KWS Momont	FR	2018	-	Jorion Philip Seeds	oui
23	KWS Salix	KWS Lochow GmbH	DE	2016	oui	Ets Rigaux	oui
24	KWS Smart	KWS Lochow GmbH	DE	2014	oui	Aveve / Walagri	oui
25	KWS Talent	KWS Lochow GmbH	DE	2016	oui	Aveve / Walagri	oui
26	LG Initial	Limagrain	DE	2018	-	Aveve / Walagri	non
27	LG Keramik	Limagrain Europe	/	2019	oui	SCAM	non
28	LG Skyscraper	Limagrain UK	UK	2017	-	SCAM	oui
29	LG Spotlight	Limagrain Europe	UK	2017	-	Actura/Phytosystem	oui
30	LG Vertikal	Limagrain Europe	FR	2018	oui	Ets Rigaux	oui
31	Limabel	Limagrain Belgium	BE	2013	oui	Actura/Phytosystem	oui
32	Mentor	RAGT Seeds	FR	2012	-	Jorion- Philip Seeds	oui
33	Porthus	Strube Research GmbH	DE	2016	oui	Aveve / Walagri	oui
34	Ragnar	Deutsche Saatveredelung	DE	2016	-	Ets Rigaux	oui
35	RGT Reform	RAGT Seeds	DE	2014	-	Jorion- Philip Seeds	oui
36	Safari	Syngenta Seeds	DE	2017	-	SCAM	oui
37	Sahara	Limagrain Europe	UK	2005	-	Aveve / Walagri	oui
38	Solange CS	Caussade Semences	FR	2019	oui	SCAM	oui
39	Sorbet CS	Caussade Semences	FR	2018	oui	Aveve / Walagri	oui
40	Soverdo CS	Caussade Semences	FR	2017	-	Caussade	non
41	SU Trasco	Von Borris Eckendorf	DE	2017	oui	Jorion- Philip Seeds	non
42	Triumph	Syngenta Seeds	FR	2015	-	Ets Rigaux	non
43	WPB Calgary	Wiersum Plantbreeding B.V.	NL	2018	-	Ets Rigaux	oui
44	WPB Durand	Wiersum Plantbreeding B.V.	NL	2015	-	Wiersum	non

h : Hybride

1 = non disponible en conventionnelle mais seulement en bio

* Informations obtenues des mandataires le 26-Aout 2020

2. Variétés

Tableau 2.2 – Résultats pluriannuels de 2015 à 2020 pour 44 variétés confirmées de froment d’hiver avec une protection fongicide complète (P.C.). Les rendements sont exprimés en pourcentage par rapport à la moyenne des 4 témoins communs (T).

Variétés	Moyenne des essais avec une protection fongicide complète (P.C.)											Moyenne entre 2015 et 2019	
	2020		2019		2018		2017		2016		2015		
	Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		
Alcides	-	-	96	***	98	***	97	-	-	-	94	**	96
Amboise	97	!	97	***	98	***	-	-	-	-	-	-	98
Anapolis	100	***	97	***	102	***	99	**	98	**	101	**	100
Annecy	100	***	99	***	-	-	-	-	-	-	-	-	99
Apostel	95	***	95	**	99	**	-	-	-	-	-	-	96
Avignon	99	***	97	*	-	-	-	-	-	-	-	-	98
Bennington	103	***	103	***	102	***	-	-	-	-	-	-	103
Bergamo (T)	101	***	98	***	100	***	99	***	103	***	102	**	101
Campesino	104	***	106	***	-	-	-	-	-	-	-	-	105
Chevignon	104	***	103	***	100	***	102	-	-	-	-	-	102
Childeric	98	*	98	***	102	***	-	-	-	-	-	-	100
Crossway	102	***	102	***	-	-	-	-	-	-	-	-	102
Gedser	-	-	102	***	101	***	99	***	94	***	101	**	99
Gleam	104	***	103	***	108	***	105	-	-	-	-	-	105
Graham (T)	101	***	100	***	98	***	101	***	96	***	102	**	100
Henrik	-	-	96	***	100	***	97	***	98	***	98	**	98
Hyking (h)	103	*	104	*	102	***	101	**	99	**	-	-	101
Imperator	95	***	95	**	99	**	89	-	-	-	-	-	94
Informer	99	***	98	***	103	**	-	-	-	-	-	-	99
Johnson	104	***	101	***	103	***	100	-	-	-	-	-	102
KWS Dorset	99	***	100	***	100	***	97	***	111	***	-	-	102
KWS Extase	102	***	103	***	-	-	-	-	-	-	-	-	103
KWS Salix	102	***	102	***	99	***	102	***	96	***	-	-	100
KWS Smart (T)	100	***	102	***	102	***	101	***	104	***	98	**	101
KWS Talent	102	***	102	***	102	***	98	-	-	-	-	-	101
LG Initial	94	***	98	***	100	**	-	-	-	-	-	-	97
LG Keramik	97	***	99	**	-	-	-	-	-	-	-	-	98
LG Skyscraper	107	***	104	***	108	**	-	-	-	-	-	-	106
LG Spotlight	102	***	100	***	-	-	-	-	-	-	-	-	102
LG Vertikal	103	***	99	***	-	-	-	-	-	-	-	-	101
Limabel	99	***	101	*	98	*	98	***	97	***	98	**	98
Mentor (T)	98	***	100	***	100	***	99	***	97	***	98	**	99
Porthus	100	***	98	***	100	***	97	-	-	-	-	-	99
Ragnar	102	***	102	***	105	***	101	***	94	***	-	-	101
RGT Reform	98	***	101	*	97	***	97	***	97	***	99	**	98
Safari	98	***	99	***	102	***	99	***	98	***	-	-	99
Sahara	-	-	96	***	101	***	98	***	96	***	98	**	98
Solange CS	102	***	98	***	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Sorbet CS	95	***	100	***	95	***	96	-	-	-	-	-	96
Soverdo CS	-	-	95	***	91	***	95	-	-	-	-	-	93
SU Trasco	102	***	102	***	99	***	-	-	-	-	-	-	101
Triumph	-	-	96	**	92	***	92	***	96	***	100	**	95
WPB Calgary	101	***	101	***	101	***	-	-	-	-	-	-	101
WPB Durand	99	***	100	***	-	-	-	-	-	-	-	-	99
100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	12 439		12 247		11 408		11 907		8 997		13 276		

h = hybride

- = pas de résultats pour l'année

* = 3 situations minimum

T = témoins

! = faible nombre des situations

** = 5 situations minimum

*** = 10 situations minimum

Tableau 2.3 – Résultats pluriannuels de 2015 à 2020 pour 44 variétés confirmées de froment d’hiver avec un traitement fongicide unique (Trait. Unique). Les rendements sont exprimés en pourcentage par rapport à la moyenne des 4 témoins communs (T).

Variétés	Moyenne des essais avec un traitement fongicide unique (Trait. Unique)						Moyenne entre 2015 à 2019
	2020	2019	2018	2017	2016	2015	
	Rdt (%)	Rdt (%)	Rdt (%)	Rdt (%)	Rdt (%)	Rdt (%)	
Alcides	-	96 *	98 !	98 -	-	99 !	97
Amboise	97 !	99 *	99 !	-	-	-	99
Anapolis	100 *	97 *	104 !	98 !	100 !	108 !	100
Annecy	100 *	97 *	-	-	-	-	98
Apostel	97 *	95 !	97 !	-	-	-	96
Avignon	102 *	98 !	-	-	-	-	101
Bennington	100 *	102 *	99 !	-	-	-	100
Bergamo (T)	103 **	99 *	100 !	100 !	105 !	103 !	101
Campesino	103 *	108 *	-	-	-	-	105
Chevignon	105 *	102 *	100 !	103 -	-	-	103
Childeric	98 !	99 *	100 !	-	-	-	99
Crossway	101 *	104 *	-	-	-	-	103
Gedser	-	101 !	101 !	100 !	83 !	99 !	96
Gleam	102 *	102 *	107 !	101 -	-	-	103
Graham (T)	100 **	100 *	94 !	100 !	89 !	103 !	98
Henrik	-	97 *	101 !	98 !	97 !	97 !	98
Hyking (h)	106 !	105 !	102 !	103 !	99 !	-	103
Imperator	95 *	87 !	99 !	90 -	-	-	94
Informer	100 *	101 *	99 !	-	-	-	101
Johnson	102 *	105 *	105 !	104 -	-	-	104
KWS Dorset	99 *	102 *	98 !	98 !	116 !	-	102
KWS Extase	102 *	109 !	-	-	-	-	104
KWS Salix	101 *	101 *	101 !	102 !	93 !	-	100
KWS Smart (T)	99 **	101 *	105 !	99 !	110 !	100 !	102
KWS Talent	99 *	104 *	104 !	99 -	-	-	101
LG Initial	94 *	96 *	97 !	-	-	-	95
LG Keramik	96 *	98 *	-	-	-	-	97
LG Skyscraper	106 *	106 *	105 !	-	-	-	106
LG Spotlight	102 *	100 !	-	-	-	-	102
LG Vertikal	100 !	98 *	-	-	-	-	99
Limabel	100 !	105 !	99 !	101 !	82 !	95 !	98
Mentor (T)	98 **	100 *	101 !	100 !	95 !	93 !	98
Porthus	99 *	97 !	100 !	97 -	-	-	98
Ragnar	101 *	99 *	103 !	99 !	86 !	-	99
RGT Reform	100 *	101 !	100 !	98 !	96 !	99 !	99
Safari	98 **	103 *	105 !	98 !	95 !	-	100
Sahara	-	84 !	96 !	94 !	92 !	93 !	92
Solange CS	103 *	104 *	-	-	-	-	103
Sorbet CS	95 *	105 !	95 !	97 -	-	-	97
Soverdo CS	-	98 !	92 !	93 -	-	-	95
SU Trasco	102 *	103 !	101 !	-	-	-	102
Triumph	-	97 !	96 !	97 !	91 !	-	95
WPB Calgary	103 *	104 *	105 !	-	-	-	104
WPB Durand	99 *	102 *	-	-	-	-	100
100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	12 447	11 627	10 712	10 720	7 947	10 026	

h = hybride

- = pas de résultats pour l'année

* = 3 situations minimum

T = témoins

! = faible nombre des situations

** = 5 situations minimum

*** = 10 situations minimum

2. Variétés

Tableau 2.4 – Résultats pluriannuels de 2015 à 2020 pour 44 variétés confirmés de froment d’hiver sans protection fongicide (Non traité). Les rendements sont exprimés en pourcentage par rapport à la moyenne des 4 témoins communs (T).

Variétés	Moyenne des essais sans protection fongicide (Non traité)											Moyenne entre 2015 et 2019	
	2020		2019		2018		2017		2016		2015		
	Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		
Alcides	-	-	108	**	107	**	104	-	-	-	96	**	105
Amboise	99	!	97	**	118	**	-	-	-	-	-	-	104
Anapolis	98	**	98	**	100	**	98	**	100	**	102	**	99
Annecey	85	**	101	**	-	-	-	-	-	-	-	-	94
Apostel	101	**	109	**	118	*	-	-	-	-	-	-	108
Avignon	102	**	105	*	-	-	-	-	-	-	-	-	103
Bennington	83	**	97	**	89	**	-	-	-	-	-	-	90
Bergamo (T)	99	**	97	***	97	**	96	**	102	**	99	**	98
Campesino	100	**	121	**	-	-	-	-	-	-	-	-	112
Chevignon	105	**	116	**	109	**	105	-	-	-	-	-	110
Childeric	102	!	103	**	109	**	-	-	-	-	-	-	105
Crossway	105	**	105	**	-	-	-	-	-	-	-	-	105
Gedser	-	-	98	**	94	**	97	**	90	**	100	**	96
Gleam	104	**	103	**	99	**	101	-	-	-	-	-	102
Graham (T)	102	**	100	***	89	**	98	**	95	**	102	**	98
Henrik	-	-	99	**	100	**	95	**	96	**	96	**	98
Hyking (h)	108	!	113	*	106	**	103	*	108	*	-	-	107
Imperator	101	**	108	*	122	*	94	-	-	-	-	-	105
Informer	103	**	105	**	105	*	-	-	-	-	-	-	104
Johnson	102	**	106	**	104	**	102	-	-	-	-	-	104
KWS Dorset	98	**	109	**	108	**	99	**	113	**	-	-	106
KWS Extase	107	**	115	**	-	-	-	-	-	-	-	-	111
KWS Salix	101	**	104	**	101	**	100	**	99	**	-	-	101
KWS Smart (T)	101	**	101	***	116	**	105	**	105	**	99	**	104
KWS Talent	81	**	106	**	110	**	100	-	-	-	-	-	99
LG Initial	94	**	100	**	93	*	-	-	-	-	-	-	96
LG Keramik	104	**	115	**	-	-	-	-	-	-	-	-	109
LG Skyscraper	105	**	107	**	98	*	-	-	-	-	-	-	105
LG Spotlight	96	**	101	**	-	-	-	-	-	-	-	-	98
LG Vertikal	99	**	95	**	-	-	-	-	-	-	-	-	97
Limabel	105	**	108	*	110	!	105	**	107	**	105	**	106
Mentor (T)	98	**	102	***	97	**	101	**	98	**	101	**	100
Porthus	99	**	102	**	97	**	97	-	-	-	-	-	99
Ragnar	100	**	99	**	98	**	95	**	91	**	-	-	97
RGT Reform	98	**	106	*	113	**	100	**	95	**	100	**	101
Safari	101	**	116	**	133	**	108	**	101	**	-	-	111
Sahara	-	-	80	**	92	**	90	**	86	**	98	**	88
Solange CS	104	**	112	**	-	-	-	-	-	-	-	-	108
Sorbet CS	97	**	116	**	114	**	102	-	-	-	-	-	108
Soverdo CS	-	-	101	**	97	**	93	-	-	-	-	-	98
SU Trasco	108	**	116	**	116	**	-	-	-	-	-	-	113
Triumph	-	-	105	*	110	**	99	**	103	**	105	*	104
WPB Calgary	105	**	113	**	114	**	-	-	-	-	-	-	111
WPB Durand	91	**	111	**	-	-	-	-	-	-	-	-	103
100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	11 439		9 576		8 333		10 355		6 230		11 995		

h = hybride

- = pas de résultats pour l'année

* = 3 situations minimum

T = témoins

! = faible nombre des situations

** = 5 situations minimum

*** = 10 situations minimum

Tableau 2.5 – Pertes de rendement (en kg/ha) calculées de 2017 à 2020 pour 44 variétés confirmées de froment d'hiver. Les pertes de rendement correspondent à la différence entre les rendements obtenus avec une protection fongicide complète (P.C.) et les rendements obtenus avec un traitement fongicide unique (Trait. unique) ou sans protection fongicide (Non traité).

Variétés	Moyenne des pertes (kg/ha) pour :								Moyenne des pertes entre 2017 et 2020 (Kg/ha)	
	2020		2019		2018		2017		Trait. unique	Non traité
	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité		
Alcides	-	-	354	1 473	831	2 308	324	365	503	1 382
Amboise	-	-	436	2 788	862	2 168	-	-	649	2 478
Anapolis	666	1 518	775	2 902	1 166	3 368	282	1 346	722	2 283
Anecy	763	2 676	929	2 918	-	-	-	-	846	2 797
Apostel	261	892	230	1 501	887	2 048	-	-	459	1 480
Avignon	112	982	590	2 116	-	-	-	-	351	1 549
Bennington	1 331	3 860	1 069	3 439	1 538	4 413	-	-	1 313	3 904
Bergamo (T)	435	1 980	576	2 928	1 026	3 616	-13	976	506	2 375
Campesino	764	2 048	185	1 259	-	-	-	-	474	1 654
Chevignon	426	1 581	392	1 227	660	2 348	433	893	478	1 512
Childeric	1 459	2 174	514	2 425	970	2 875	-	-	981	2 491
Crossway	490	1 464	396	2 335	-	-	-	-	443	1 900
Gedser	-	-	1 162	3 666	813	3 741	374	1 168	783	2 858
Gleam	770	1 576	746	2 668	1 041	3 992	597	1 711	789	2 487
Graham (T)	299	1 255	939	3 030	1 304	3 710	257	1 150	700	2 286
Henrik	-	-	356	2 561	1 010	3 203	244	1 065	537	2 276
Hyking (h)	596	1 646	559	2 233	635	2 901	282	677	518	1 864
Imperator	520	788	858	863	1 041	2 561	291	135	677	1 087
Informer	135	1 193	601	2 285	1 688	4 145	-	-	808	2 541
Johnson	450	1 501	302	2 118	838	3 489	54	936	411	2 011
KWS Dorset	424	1 570	237	1 633	660	2 187	219	622	385	1 503
KWS Extase	284	770	79	1 999	-	-	-	-	182	1 385
KWS Salix	740	1 489	700	2 357	874	2 659	261	826	644	1 833
KWS Smart (T)	428	1 220	579	2 974	525	2 057	212	376	436	1 657
KWS Talent	777	3 068	583	2 464	640	2 817	281	702	570	2 263
LG Initial	160	1 042	541	2 221	926	3 769	-	-	542	2 344
LG Keramik	188	523	408	1 100	-	-	-	-	298	812
LG Skyscraper	119	1 266	553	2 453	1 614	5 175	-	-	762	2 965
LG Spotlight	380	1 652	746	3 094	-	-	-	-	563	2 373
LG Vertikal	814	2 235	911	2 922	-	-	-	-	863	2 579
Limabel	335	889	972	3 256	584	1 513	336	669	557	1 582
Mentor (T)	361	1 439	919	2 781	717	3 330	121	427	530	1 994
Porthus	610	1 599	1 160	3 650	1 261	3 639	359	1 010	848	2 474
Ragnar	409	1 519	835	2 930	1 245	3 816	469	1 406	739	2 418
RGT Reform	299	1 324	1 156	3 064	685	2 071	50	457	548	1 729
Safari	240	901	683	1 532	309	922	426	644	415	1 000
Sahara	-	-	2 138	5 107	1 553	4 104	469	1 306	1 387	3 505
Solange CS	353	1 175	334	1 964	-	-	-	-	343	1 569
Sorbet CS	461	1 340	313	1 507	504	1 671	314	71	398	1 147
Soverdo CS	-	-	576	2 672	931	2 571	657	1 199	721	2 147
SU Trasco	-56	721	576	1 985	911	2 160	-	-	477	1 622
Triumph	-	-	116	1 513	571	1 792	133	428	273	1 245
WPB Calgary	-197	404	528	1 812	619	2 298	-	-	317	1 505
WPB Durand	-93	364	431	1 588	-	-	-	-	169	976
Moyenne des témoins (t)	381	1474	753	2928	893	3178	144	732	543	2078

h = hybride

- = pas de résultats pour l'année

T = témoins

2. Variétés

Tableau 2.6 – Pertes de rendement de 2017 à 2020 (en €/ha) pour 44 variétés confirmées de froment d’hiver avec deux prix de vente (140 et 180 €/tonne). Les pertes de rendement correspondent à la différence entre les rendements obtenus avec une protection fongicide complète (P.C.) et les rendements obtenus avec un traitement fongicide unique (Trait. unique) ou sans protection fongicide (Non traité). Les valeurs sur **fond blanc, vert clair ou rouge correspondent respectivement à des pertes inférieures (à 60 €/ha), équivalentes (de 60 à 90 €/ha) ou supérieures (à 90 €/ha) pour une protection fongicide unique. Pour une protection fongicide complète, les valeurs sur fond blanc, gris clair ou gris foncé correspondent respectivement à des pertes inférieures (à 160 €/ha), équivalentes (de 160 à 190 €/ha) ou supérieures (à 190 €/ha).**

Variétés	Moyenne des pertes de rendement (en €/ha)*																Variétés
	à 140 euros/tonne								à 180 euros/tonne								
	2020		2019		2018		2017		2020		2019		2018		2017		
	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	
Alcides			50	206	116	323	45	51			64	265	150	415	58	66	Alcides
Amboise			61	390	121	303					78	502	155	390			Amboise
Anapolis	93	212	108	406	163	471	40	188	120	273	139	522	210	606	51	242	Anapolis
Annecy	107	375	130	409					137	482	167	525					Annecy
Apostel	37	125	32	210	124	287			47	161	41	270	160	369			Apostel
Avignon	16	137	83	296					20	177	106	381					Avignon
Bennington	186	540	150	481	215	618			240	695	192	619	277	794			Bennington
Bergamo (T)	61	277	81	410	144	506	-2	137	78	356	104	527	185	651	-2	176	Bergamo (T)
Campesino	107	287	26	176					138	369	33	227					Campesino
Chevignon	60	221	55	172	92	329	61	125	77	285	71	221	119	423	78	161	Chevignon
Childeric	204	304	72	340	136	402			263	391	92	437	175	517			Childeric
Crossway	69	205	55	327					88	264	71	420					Crossway
Gedser			163	513	114	524	52	164			209	660	146	673	67	210	Gedser
Gleam	108	221	104	374	146	559	84	239	139	284	134	480	187	719	107	308	Gleam
Graham (T)	42	176	131	424	183	519	36	161	54	226	169	545	235	668	46	207	Graham (T)
Henrik			50	359	141	448	34	149			64	461	182	577	44	192	Henrik
Hyking (h)	83	230	78	313	89	406	39	95	107	296	101	402	114	522	51	122	Hyking (h)
Imperator	73	110	120	121	146	359	41	19	94	142	155	155	187	461	52	24	Imperator
Informer	19	167	84	320	236	580			24	215	108	411	304	746			Informer
Johnson	63	210	42	296	117	488	8	131	81	270	54	381	151	628	10	169	Johnson
KWS Dorset	59	220	33	229	92	306	31	87	76	283	43	294	119	394	40	112	KWS Dorset
KWS Extase	40	108	11	280					51	139	14	360					KWS Extase
KWS Salix	104	209	98	330	122	372	37	116	133	268	126	424	157	479	47	149	KWS Salix
KWS Smart (T)	60	171	81	416	73	288	30	53	77	220	104	535	94	370	38	68	KWS Smart (T)
KWS Talent	109	430	82	345	90	394	39	98	140	552	105	444	115	507	50	126	KWS Talent
LG Initial	22	146	76	311	130	528			29	188	97	400	167	678			LG Initial
LG Keramik	26	73	57	154					34	94	73	198					LG Keramik
LG Skyscraper	17	177	77	343	226	725			21	228	100	442	291	932			LG Skyscraper
LG Spotlight	53	231	104	433					68	297	134	557					LG Spotlight
LG Vertikal	114	313	128	409					147	402	164	526					LG Vertikal
Limabel	47	125	136	456	82	212	47	94	60	160	175	586	105	272	60	120	Limabel
Mentor (T)	51	202	129	389	100	466	17	60	65	259	165	501	129	599	22	77	Mentor (T)
Porthus	85	224	162	511	177	510	50	141	110	288	209	657	227	655	65	182	Porthus
Ragnar	57	213	117	410	174	534	66	197	74	273	150	527	224	687	84	253	Ragnar
RGT Reform	42	185	162	429	96	290	7	64	54	238	208	551	123	373	9	82	RGT Reform
Safari	34	126	96	214	43	129	60	90	43	162	123	276	56	166	77	116	Safari
Sahara			299	715	217	575	66	183			385	919	280	739	84	235	Sahara
Solange CS	49	164	47	275					63	211	60	353					Solange CS
Sorbet CS	65	188	44	211	71	234	44	10	83	241	56	271	91	301	57	13	Sorbet CS
Soverdo CS			81	374	130	360	92	168			104	481	168	463	118	216	Soverdo CS
SU Trasco	-8	101	81	278	128	302			-10	130	104	357	164	389			SU Trasco
Triumph			16	212	80	251	19	60			21	272	103	323	24	77	Triumph
WPB Calgary	-28	57	74	254	87	322			-35	73	95	326	111	414			WPB Calgary
WPB Durand	-13	51	60	222					-17	65	78	286					WPB Durand
Moyenne des témoins (T)	53	206	105	410	125	445	20	103	69	265	136	527	161	572	26	132	Moyenne des témoins

h = hybride

* Les chiffres du tableau sont à comparer avec les coûts de traitements de chaque agriculteur

T = témoins

- = pas de résultats pour l'année

Tableau 2.7 – Comportement des 44 variétés confirmées de froment d’hiver face aux maladies du feuillage, de l’épi et résistance vis-à-vis de la cécidomyie orange. Les cotations maladies sont basées sur des observations visuelles pluriannuelles et exprimées sur une échelle de 1 à 9 sur laquelle une cote de 9 est la plus favorable. Chaque cote est accompagnée d’une indication du nombre d’essais dans lesquels la maladie a été observée sur chaque variété.

Variétés	Rouille brune	Septoriose	Rouille jaune	Oïdium	Fusariose de feuilles	Fusariose de l'épi (globale)	Cécidomyie orange
Alcides	7,3 ***	7,0 ***	8,8 ***	8,5 ***	5,3 !	6,2 **	Sensible
Amboise	8,5 ***	6,8 ***	6,5 ***	8,4 ***	5,8 !	5,0 **	Résistante
Anapolis	4,8 ***	5,4 ***	9,0 ***	8,8 ***	6,3 *	6,8 ***	Sensible
Anecy	7,3 ***	6,0 ***	7,1 ***	6,0 ***	- -	6,0 *	Sensible
Apostel	7,1 ***	6,0 **	8,9 ***	8,8 **	4,3 !	6,7 **	Sensible
Avignon	5,5 ***	6,2 **	8,9 ***	8,0 ***	- -	5,6 !	Sensible
Bennington	4,9 ***	5,6 ***	5,5 ***	9,0 **	5,0 !	5,5 **	Sensible
Bergamo (T)	6,0 ***	5,4 ***	8,0 ***	6,2 ***	5,7 **	6,2 ***	Sensible
Campesino	8,5 ***	6,6 ***	6,4 ***	8,5 ***	- -	6,4 *	Sensible
Chevignon	6,5 ***	6,8 ***	8,7 ***	8,0 ***	5,3 !	5,5 **	Sensible
Childeric	6,3 ***	6,7 ***	8,2 ***	7,4 ***	5,5 !	5,5 **	Résistante
Crossway	4,9 ***	6,4 ***	8,7 ***	8,0 ***		4,5 *	Résistante
Gedser	4,5 ***	6,3 ***	7,7 ***	7,1 ***	5,3 **	4,7 ***	Sensible
Gleam	5,1 ***	5,7 ***	7,7 ***	8,1 ***	5,0 !	5,0 **	Résistante
Graham (T)	5,0 ***	5,9 ***	8,5 ***	8,6 ***	5,5 **	5,7 ***	Sensible
Henrik	5,7 ***	5,4 ***	8,6 ***	8,3 ***	5,7 **	6,1 ***	Sensible
Hyking (h)	6,4 ***	5,4 ***	8,1 ***	7,1 ***	5,8 *	4,1 ***	Partiellement
Imperator	8,7 ***	6,5 **	8,9 ***	8,5 **	4,5 !	6,1 *	Résistante
Informer	5,9 ***	6,9 ***	8,7 ***	8,8 **	4,3 !	5,7 **	Sensible
Johnson	6,4 ***	6,5 ***	8,8 ***	8,8 ***	5,5 !	5,8 **	Sensible
KWS Dorset	6,8 ***	5,9 ***	7,0 ***	7,2 ***	5,7 *	6,7 ***	Résistante
KWS Extase	6,3 ***	7,4 **	8,9 ***	8,8 *	- -	5,7 *	Sensible
KWS Salix	4,3 ***	6,9 ***	8,4 ***	8,0 ***	4,6 **	5,8 ***	Sensible
KWS Smart (T)	7,9 ***	6,1 ***	7,0 ***	8,7 ***	7,3 **	6,8 ***	Résistante
KWS Talent	7,2 ***	6,5 ***	7,0 ***	8,4 ***	5,5 !	6,1 **	Sensible
LG Initial	4,5 ***	6,1 ***	8,9 ***	8,8 **	4,3 !	6,3 **	Résistante
LG Keramik	7,3 ***	7,1 **	8,7 ***	8,5 **	- -	5,0 !	Sensible
LG Skyscraper	5,1 ***	5,4 ***	8,5 ***	9,0 **	4,0 !	5,6 **	Résistante
LG Spotlight	6,3 ***	5,7 **	7,4 ***	8,7 *	- -	5,9 *	Résistante
LG Vertikal	5,8 ***	6,2 ***	7,6 ***	8,1 ***	- -	5,3 *	Résistante
Limabel	8,1 ***	7,1 ***	8,6 ***	8,8 ***	7,5 *	5,3 **	Sensible
Mentor (T)	6,1 ***	6,0 ***	8,5 ***	8,6 ***	6,0 **	5,2 ***	Sensible
Porthus	5,6 ***	6,7 ***	8,3 ***	6,6 ***	4,8 !	7,1 **	Sensible
Ragnar	5,1 ***	5,1 ***	6,8 ***	8,7 ***	5,8 **	4,6 ***	Sensible
RGT Reform	7,6 ***	5,9 ***	7,1 ***	7,8 ***	6,3 **	6,4 ***	Sensible
Safari	8,5 ***	6,7 ***	8,0 ***	7,9 ***	6,1 **	5,8 ***	Résistante
Sahara	7,2 ***	6,1 ***	5,7 ***	8,3 ***	7,1 **	6,7 ***	Sensible
Solange CS	6,6 ***	6,6 ***	8,9 ***	8,3 ***	- -	4,3 *	Sensible
Sorbet CS	6,9 ***	6,2 ***	9,0 ***	8,8 ***	4,0 !	5,9 **	Sensible
Soverdo CS	5,2 ***	5,7 ***	8,4 ***	7,3 ***	3,0 !	6,8 **	Sensible
SU Trasco	7,6 ***	6,6 ***	8,6 ***	8,2 ***	6,5 !	5,2 **	Sensible
Triumph	8,0 ***	5,8 ***	8,9 ***	7,7 ***	5,5 **	5,1 ***	Sensible
WPB Calgary	6,4 ***	6,4 ***	8,9 ***	8,9 **	5,3 !	5,6 **	Sensible
WPB Durand	7,1 **	6,9 **	6,2 ***	9,0 *	- -	6,6 *	Sensible

2. Variétés

Tableau 2.8 – Comportement des 44 variétés confirmées de froment d’hiver face à la rouille jaune depuis 2015.

Variétés	Rendement en paille par rapport aux témoins (%)						Moyenne entre 2015 et 2020	Nombre d'essais
	2020	2019	2018	2017	2016	2015		
Alcides	-	79	111	80	-	104	93	4
Amboise	-	90	68	-	-	-	79	2
Anapolis	115	114	106	102	92	69	100	6
Annecy	94	85	-	-	-	-	90	2
Apostel	106	93	78	-	-	-	92	3
Avignon	93	-	-	-	-	-	93	1
Bennington	101	97	99	-	-	-	99	3
Bergamo (T)	105	101	108	109	96	94	102	6
Campesino	80	91	-	-	-	-	86	2
Chevignon	83	83	82	86	-	-	83	4
Childeric	-	110	106	-	-	-	108	2
Crossway	101	101	-	-	-	-	101	2
Gedser	-	105	72	80	96	85	88	5
Gleam	84	95	91	-	-	-	90	3
Graham (T)	86	102	91	98	105	86	95	6
Henrik	-	99	76	98	-	-	91	3
Hyking (h)	-	81	85	77	-	-	81	3
Imperator	103	99	99	-	-	-	100	3
Informer	128	112	90	-	-	-	110	3
Johnson	88	92	78	-	-	-	86	3
KWS Dorset	105	94	96	89	95	-	96	5
KWS Extase	107	104	-	-	-	-	106	2
KWS Salix	95	102	96	87	93	-	95	5
KWS Smart (T)	114	102	109	100	110	124	110	6
KWS Talent	112	105	100	101	-	-	104	4
LG Initial	113	118	114	-	-	-	115	3
LG Keramik	105	106	-	-	-	-	105	2
LG Skyscraper	94	94	90	-	-	-	93	3
LG Spotlight	104	101	-	-	-	-	103	2
LG Vertikal	101	95	-	-	-	-	98	2
Limabel	97	-	-	110	-	113	107	3
Mentor (T)	95	95	92	93	90	96	94	6
Porthus	91	93	91	103	-	-	95	4
Ragnar	84	77	85	70	-	-	79	4
RGT Reform	103	-	110	82	94	97	97	5
Safari	123	116	98	-	-	-	112	3
Sahara	-	96	99	-	-	-	98	2
Solange CS	94	102	-	-	-	-	98	2
Sorbet CS	68	85	79	-	-	-	78	3
Soverdo CS	-	103	84	-	-	-	94	2
SU Trasco	99	110	98	-	-	-	103	3
Triumph	-	82	82	88	80	-	83	4
WPB Calgary	104	96	107	-	-	-	102	3
WPB Durand	98	104	-	-	-	-	101	2

100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	4 014	6 205	7 585	4 043	6 225	3 765
--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

h = hybride T = témoins - = pas de résultats pour l'année

Tableau 2.9 – Paramètres de qualité obtenus de 2015 à 2020 pour 44 variétés confirmées de froment d’hiver : poids à l’hectolitre (PHL) exprimé en kg/hl et poids de mille grains (PMG) exprimé en grammes.

Variétés	2020		2019		2018		2017		2016		2015		Moyenne pondérée des essais	
	PHL	PMG	PHL	PMG										
Alcides	-	-	76	51	79	41	78	49	74	48	79	53	77	48,0
Amboise	83	-	75	43	80	46	77	46	71	42	-	-	76	46,1
Anapolis	82	50	77	50	82	46	79	49	73	51	80	52	79	48,1
Annecy	81	50	77	45	82	48	-	-	-	-	-	-	78	48,9
Apostel	80	55	76	53	81	-	-	-	-	-	-	-	78	52,4
Avignon	81	49	79	48	81	50	80	46	-	-	-	-	79	49,9
Bennington	78	50	75	49	79	45	74	46	-	-	-	-	76	46,5
Bergamo (T)	80	51	77	49	80	49	79	47	74	48	80	54	78	48,7
Campefino	80	48	77	44	81	50	79	43	-	-	-	-	78	48,6
Chevignon	80	51	77	47	81	45	80	44	74	46	-	-	78	47,6
Childeric	80	46	76	44	81	42	79	44	73	41	-	-	78	44,3
Crossway	81	47	77	43	80	41	80	43	-	-	-	-	78	43,6
Gedser	-	-	76	54	81	53	79	54	70	58	80	57	77	53,2
Gleam	79	52	74	49	81	49	77	55	-	-	-	-	76	50,3
Graham (T)	78	50	74	48	79	49	78	48	70	49	78	54	76	48,3
Henrik	-	-	75	50	81	53	77	47	72	47	77	54	77	49,0
Hyking (h)	80	46	74	45	80	44	79	44	70	43	-	-	77	45,4
Imperator	82	47	77	-	82	-	80	47	-	-	-	-	79	45,4
Informer	79	53	75	51	79	51	-	-	-	-	-	-	76	50,5
Johnson	78	44	74	46	80	44	76	42	70	44	-	-	75	45,6
KWS Dorset	79	47	75	43	79	44	77	43	73	41	78	49	77	43,9
KWS Extase	81	54	76	52	82	52	-	-	-	-	-	-	78	51,4
KWS Salix	80	53	75	53	79	56	78	49	71	48	78	57	77	51,5
KWS Smart (T)	80	57	77	46	80	51	78	53	74	52	79	56	78	51,5
KWS Talent	81	49	77	42	81	46	79	44	76	48	79	51	78	47,7
LG Initial	80	47	75	45	80	46	-	-	-	-	-	-	77	44,9
LG Keramik	82	-	78	47	-	48	-	-	-	-	-	-	79	49,5
LG Skyscraper	78	54	73	48	78	52	-	-	-	-	-	-	75	50,3
LG Spotlight	79	49	75	47	78	46	-	-	-	-	-	-	77	46,5
LG Vertikal	80	48	75	43	78	41	77	41	-	-	-	-	76	42,6
Limabel	80	51	78	46	80	48	79	46	72	46	79	51	78	48,2
Mentor (T)	81	44	77	47	82	42	79	39	75	43	81	49	79	42,9
Porthus	82	45	77	42	81	46	80	41	75	41	80	48	79	43,4
Ragnar	80	55	74	52	81	50	78	54	68	55	-	-	76	52,7
RGT Reform	82	51	80	46	83	49	81	48	76	50	81	54	80	48,5
Safari	81	50	77	45	80	48	78	48	70	50	-	-	77	47,7
Sahara	-	-	76	49	80	48	78	49	73	48	80	52	78	47,8
Solange CS	81	48	77	47	79	45	-	-	-	-	-	-	78	46,2
Sorbet CS	82	57	79	52	82	54	81	51	-	-	-	-	80	54,6
Soverdo CS	-	-	78	46	82	46	80	48	-	-	-	-	79	46,0
SU Trasco	81	51	78	47	82	50	80	47	74	46	-	-	79	49,8
Triumph	-	-	74	-	80	46	78	42	71	40	79	50	77	44,1
WPB Calgary	81	52	76	47	81	50	78	50	-	-	-	-	78	48,9
WPB Durand	80	-	76	47	80	50	-	-	-	-	-	-	77	48,1
Moyenne des témoins (T)	79,9	50	76,3	48	80,2	48	78,6	47	73,1	48	79,3	53		

h = hybride
T = témoins

- = pas de résultats pour l'année

2. Variétés

Tableau 2.10 – Paramètres de qualité obtenus de 2015 à 2020 pour 44 variétés confirmées de froment d'hiver : indice de sédimentation de Zéfény (ml), teneur en protéines (% de matière sèche) et rapport Zéfény/protéines (Z/P).

Variétés	2020		2019		2018		2017		2016		2015		Moyenne pondérée des essais		
	Zéfény ml	Prot % MS	Zéfény ml	Prot % MS	Z/P										
Alcides	-	-	19	12	20	12	23	11	-	12	21	11	22	12	1,7
Amboise	-	11	26	12	32	12	24	11	-	12	-	-	28	12	2,3
Anapolis	33	12	31	12	42	13	37	12	38	13	31	12	35	12	2,9
Ancecy	31	11	28	11	41	11	-	-	-	-	-	-	30	11	2,7
Apostel	33	12	30	12	38	12	-	-	-	-	-	-	33	12	2,7
Avignon	34	11	25	11	39	11	-	10	-	-	-	-	33	11	2,9
Bennington	20	11	16	11	19	12	13	11	-	-	-	-	18	11	1,5
Bergamo (T)	35	11	31	11	39	12	34	11	41	12	31	11	34	11	3,0
Campesino	29	11	26	11	33	11	-	10	-	-	-	-	28	11	2,7
Chevignon	33	11	30	11	36	12	32	11	-	11	-	-	32	11	2,7
Childeric	24	12	26	11	29	12	30	11	-	12	-	-	28	11	2,4
Crossway	34	11	33	11	38	11	-	11	-	-	-	-	35	11	3,0
Gedser	-	-	24	12	27	12	24	12	21	12	24	11	24	12	2,0
Gleam	24	11	21	11	27	11	26	11	-	-	-	-	24	11	2,2
Graham (T)	26	11	25	11	30	12	28	11	26	12	26	11	27	11	2,3
Henrik	-	-	21	11	24	12	20	11	26	12	20	11	22	11	1,9
Hyking (h)	29	11	28	11	40	11	32	11	37	12	-	-	33	11	3,0
Imperator	41	12	40	12	48	12	46	12	-	-	-	-	42	12	3,6
Informer	37	11	33	11	44	12	-	-	-	-	-	-	37	11	3,4
Johnson	27	11	28	11	31	11	30	11	-	12	-	-	28	11	2,5
KWS Dorset	27	11	19	11	24	11	30	11	32	11	17	10	25	11	2,2
KWS Extase	34	11	33	11	36	12	-	-	-	-	-	-	34	11	2,9
KWS Salix	35	11	30	11	40	12	35	11	37	12	22	10	34	11	2,9
KWS Smart (T)	19	11	19	10	21	11	21	11	20	11	17	10	20	11	1,7
KWS Talent	35	11	31	11	36	11	32	11	31	11	29	10	33	11	2,9
LG Initial	36	12	34	12	37	12	-	-	-	-	-	-	35	12	3,0
LG Keramik	47	12	39	12	-	12	-	-	-	-	-	-	43	12	3,7
LG Skyscraper	19	11	19	11	23	11	-	-	-	-	-	-	20	11	1,7
LG Spotlight	17	11	15	11	15	11	-	-	-	-	-	-	16	11	1,3
LG Vertikal	26	11	25	11	31	10	-	10	-	-	-	-	27	11	2,4
Limabel	32	12	18	11	32	12	30	12	27	12	26	11	28	12	2,2
Mentor (T)	36	11	36	11	49	12	39	11	46	12	38	11	40	11	3,5
Porthus	29	11	24	11	34	12	30	11	33	12	24	10	29	11	2,4
Ragnar	27	11	20	11	22	12	29	11	29	13	-	-	24	11	2,0
RGT Reform	40	12	31	10	51	13	43	12	48	12	35	11	42	12	3,6
Safari	33	11	30	11	34	12	35	12	32	12	-	-	32	11	2,8
Sahara	-	-	21	11	23	11	21	11	20	12	18	11	20	11	1,8
Solange CS	32	12	31	12	35	11	-	-	-	-	-	-	31	12	2,7
Sorbet CS	42	12	35	12	47	12	43	11	-	-	-	-	40	12	3,3
Soverdo CS	-	-	27	12	39	14	34	12	-	-	-	-	32	12	2,5
SU Trasco	35	11	34	11	39	12	14	11	-	12	-	-	34	11	2,9
Triumph	-	-	37	12	39	12	37	12	41	12	33	11	37	12	3,1
WPB Calgary	32	11	32	11	41	12	32	11	-	-	-	-	34	12	2,9
WPB Durand	31	11	29	11	38	12	-	-	-	-	-	-	31	11	2,8
Moyenne des témoins (T)	29,0	11	27,8	11	35,0	12	30,4	11	33,2	12	27,9	11			

h = hybride
T = témoins

- = pas rde résultats pour l'année

Tableau 2.11 – Classement des variétés confirmées en fonction de leur résistance à la verse.

Résistante	Ancecy Informer Sahara	Apostel KWS Extase Solange CS	Avignon LG Initial WPB Calgary	Bennington LG Keramik WPB Durand	Campesino LG Skyscraper	Crossway LG Spotlight	Imperator LG Vertikal
Peu sensible	Alcides Graham RGT Reform	Amboise Hyking (h) Safari	Anapolis KWS Dorset Sorbet CS	Bergamo KWS Smart Soverdo CS	Childeric KWS Talent Triumph	Gedser Porthus	Gleam Ragnar
Moyennement sensible	Chevignon	Henrik	Johnson	KWS Salix	Limabel	Mentor	SU Trasco
Assez Sensible	Dans le groupe de 44 variétés confirmées, pas des variétés assez sensible à la verse						
Très sensible	Dans le groupe de 44 variétés confirmées, pas des variétés très sensible à la verse						

h = hybride

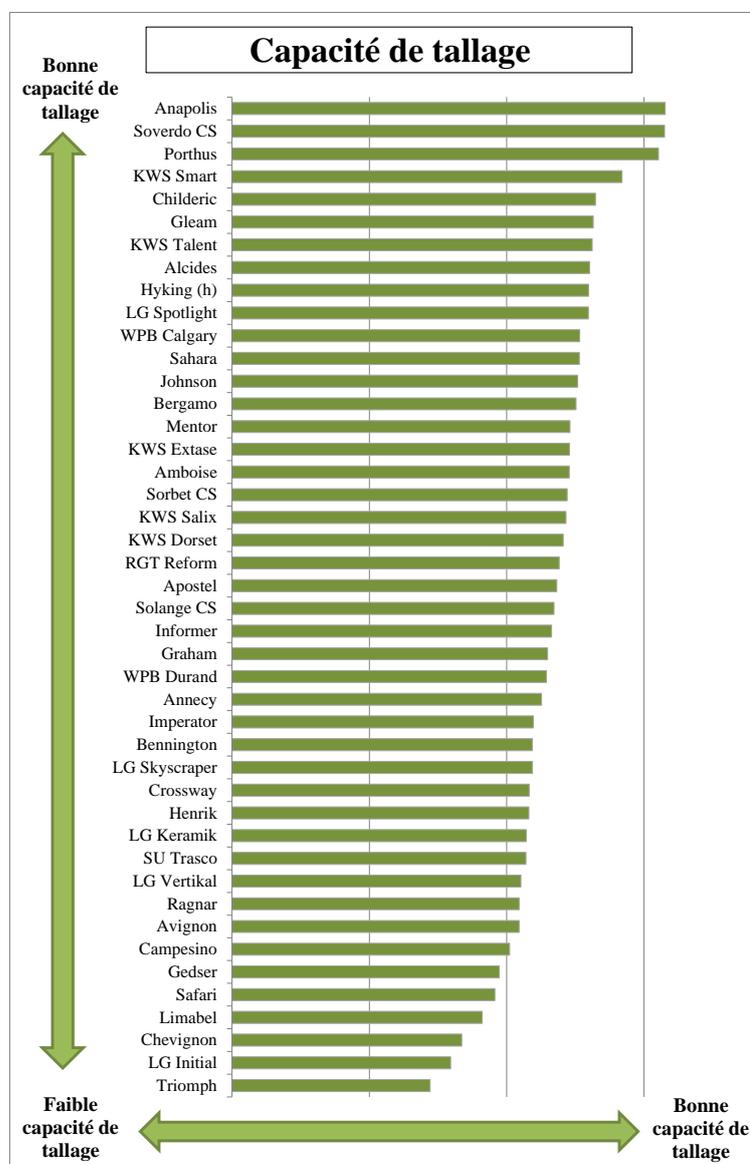


Figure 2.1 – Classement des variétés confirmées en fonction de leur capacité de tallage.

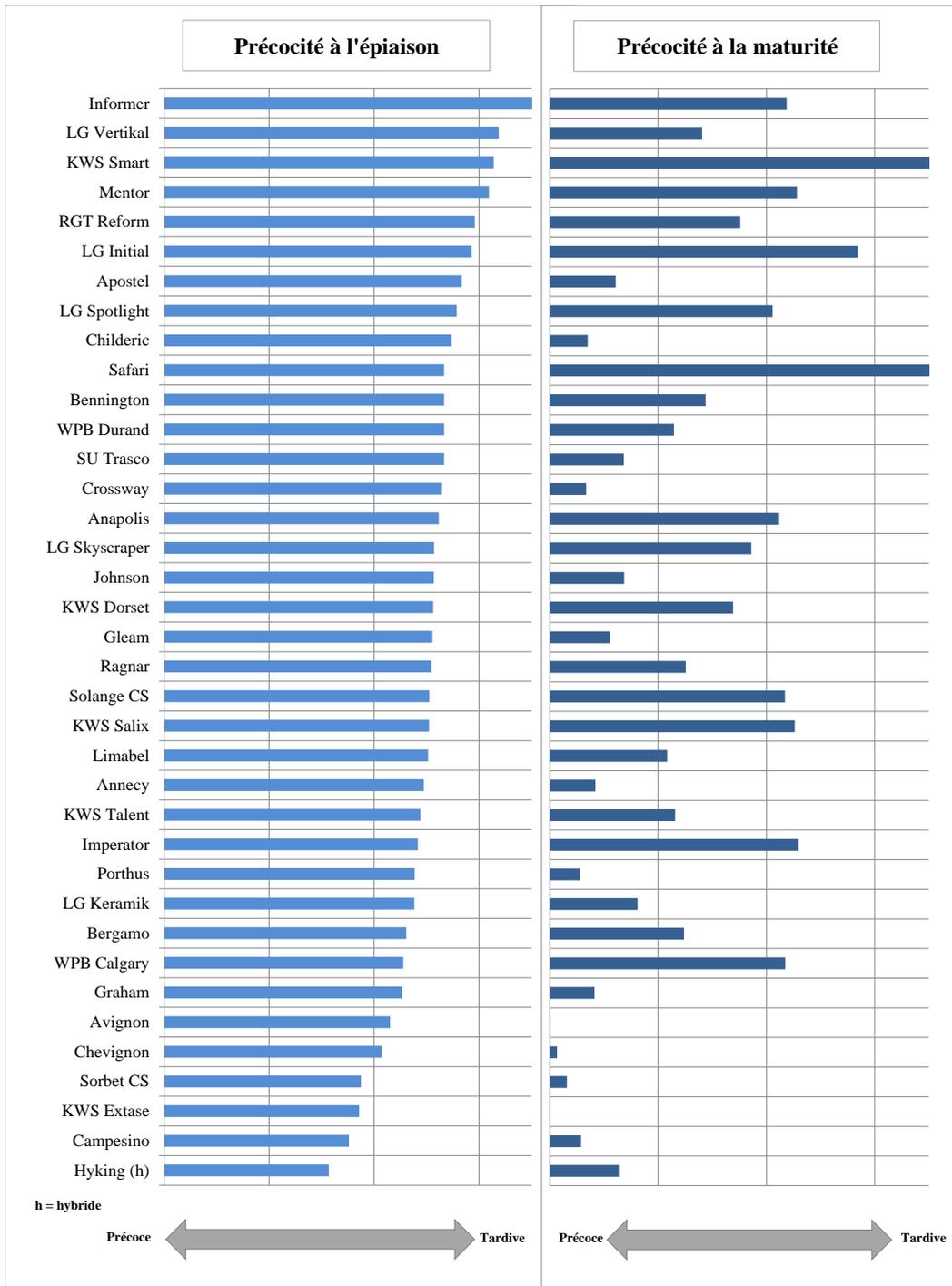


Figure 2.2 – Classement des 37 variétés confirmées de froment d’hiver en fonction de leur précocité à l’épiaison (à gauche) et à la maturité (à droite).

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

Les variétés précoces et tardives permettent, surtout quand la superficie du froment sur la ferme est importante, d'étaler les travaux de récolte. En outre, les variétés précoces sont plus productives sur des sols à faible rétention en eau (sol filtrant, sablonneux, schisteux, ...) comme c'est notamment le cas dans les terres peu profondes d'une partie du Condroz et de la Famenne. Les variétés tardives sont généralement à plus haut potentiel de rendement mais les récoltes peuvent être rendues difficiles lors des mois d'août pluvieux. Par ailleurs, les variétés tardives sont plus sensibles à des coups de chaud des mois de juin et de juillet provoquant de l'échaudage.

Dates de semis

Un essai spécifique est mis en place chaque année à Lonzée (Gembloux) afin d'évaluer l'adaptation des variétés à la date de semis. Trois dates de semis sont comparées (semis normal = mi-octobre, semis tardif = mi-novembre et semis très tardif = mi-décembre ou au-delà) avec 2 niveaux de protection fongicide. Ces niveaux sont composés d'un niveau sans fongicide (0F) et des niveaux avec un traitement fongicide unique (1F). Les densités de semis sont adaptées à la date d'implantation. Les rendements (en %) obtenus sont présentés dans le Tableau 2.12. Ils sont exprimés par rapport à la moyenne des rendements des variétés témoins. Ces rendements traduisent les différences entre les trois dates de semis avec 2 modes de protection fongicide pour les variétés de froment confirmées.

Ensuite le Tableau 2.13 présente les différences de rendement (qx/ha) observés entre un semis tardif (mi-novembre) et très tardif (mi-décembre) par rapport à un semis normal (mi-octobre) pour chaque variété sous une protection fongicide unique de 2016 à 2020. Une fois le choix de la variété à planter effectué, il est donc possible d'avoir une indication sur le moment le plus adapté pour réaliser le semis de la variété choisie.

Selon les observations réalisées depuis 16 ans (cfr Tableau 1.1 du chapitre « Implantation des cultures »), les semis d'octobre et de novembre donnent les meilleurs résultats de rendement. En 2020, cette tendance a encore été observée dans notre essai avec les semis de mi-octobre et de mi-novembre avec ou sans protection fongicide (0F et 1F). En situation sans traitement fongicide ou avec un fongicide (0F et 1F), le semis de mi-octobre était aussi bon ou meilleur que les semis de mi-novembre ou mi-décembre.

Parmi les variétés testées, certaines d'entre elles semblent montrer une belle stabilité de rendement quelle que soit la date de semis, d'autres, au contraire, sont beaucoup moins souples.

2. Variétés

Tableau 2.12 – Rendements (en %) par rapport à la moyenne des rendements des témoins (T) de 2020 en fonction des trois dates de semis et deux modes de protection fongicide des 44 variétés de froment confirmées.

	Sans protection fongicide (0F)			Avec un traitement fongicide unique (1F)			
	nomal	tardif	très tardif	nomal	tardif	très tardif	
Alcides	-	-	-	-	-	-	Alcides
Amboise	98%	100%	-	98%	97%	-	Amboise
Anapolis	101%	96%	95%	100%	102%	103%	Anapolis
Annecy	91%	85%	125%	100%	103%	92%	Annecy
Apostel	96%	104%	113%	95%	99%	96%	Apostel
Avignon	102%	99%	99%	101%	103%	101%	Avignon
Bennington	93%	93%	73%	103%	103%	95%	Bennington
Bergamo (T)	101%	102%	95%	104%	105%	102%	Bergamo (T)
Campesino	100%	93%	94%	104%	102%	95%	Campesino
Chevignon	103%	103%	107%	102%	106%	107%	Chevignon
Childeric	-	-	-	-	-	-	Childeric
Crossway	102%	106%	110%	100%	104%	104%	Crossway
Gedser	-	-	-	-	-	-	Gedser
Gleam	100%	102%	103%	103%	98%	103%	Gleam
Graham (T)	99%	98%	84%	98%	100%	101%	Graham (T)
Henrik	-	-	-	-	-	-	Henrik
Hyking (h)	-	-	-	-	-	-	Hyking (h)
Imperator	97%	101%	108%	96%	95%	95%	Imperator
Informer	104%	100%	99%	101%	100%	95%	Informer
Johnson	100%	101%	96%	102%	104%	107%	Johnson
KWS Dorset	100%	97%	97%	100%	97%	93%	KWS Dorset
KWS Extase	104%	110%	109%	103%	103%	98%	KWS Extase
KWS Salix	103%	103%	98%	102%	102%	100%	KWS Salix
KWS Smart (T)	102%	99%	110%	100%	98%	100%	KWS Smart (T)
KWS Talent	85%	77%	83%	101%	98%	90%	KWS Talent
LG Initial	98%	95%	90%	98%	99%	92%	LG Initial
LG Keramik	103%	105%	105%	97%	98%	92%	LG Keramik
LG Skyscraper	105%	106%	101%	108%	104%	103%	LG Skyscraper
LG Spotlight	-	-	-	-	-	-	LG Spotlight
LG Vertikal	-	-	-	-	-	-	LG Vertikal
Limabel	89%	98%	-	103%	97%	-	Limabel
Mentor (T)	98%	100%	110%	97%	96%	97%	Mentor (T)
Porthus	98%	101%	104%	99%	99%	98%	Porthus
Ragnar	100%	104%	87%	101%	102%	102%	Ragnar
RGT Reform	106%	104%	-	104%	100%	-	RGT Reform
Safari	103%	101%	102%	100%	97%	100%	Safari
Sahara	-	-	-	-	-	-	Sahara
Solange CS	101%	104%	105%	102%	103%	105%	Solange CS
Sorbet CS	99%	98%	103%	90%	97%	101%	Sorbet CS
Soverdo CS	-	-	-	-	-	-	Soverdo CS
SU Trasco	105%	105%	110%	102%	103%	102%	SU Trasco
Triumph	-	-	-	-	-	-	Triumph
WPB Calgary	103%	106%	104%	103%	102%	96%	WPB Calgary
WPB Durand	85%	80%	-	103%	94%	-	WPB Durand
Moyenne des témoins 2020 (kg/ha)	11582	11095	9414	12057	11809	10766	Moyenne des témoins 2020 (kg/ha)

T= témoin
h = hybride

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

-: pas de résultats pour l'année
nomal = semis réalisé mi-octobre
tardif = semis réalisé mi-novembre
très-tardif = semis réalisé mi-janvier

Tableau 2.13 – Perte (qx/ha) du rendement par rapport à un semis normal (mi-octobre) pour les variétés confirmées de 2016 à 2020 en fonction de la date de semis avec une protection fongicide unique (1F).

	2020*		2019		2018*		2017		2016		
	tardif	très tardif									
Alcides	-	-	0	2	10	-33	-	-	-	-	Alcides
Amboise	-4	-	-6	-3	8	-23	-	-	-	-	Amboise
Anapolis	0	-10	9	5	9	-19	-6	-5	-1	9	Anapolis
Annecey	1	-22	-	-	-	-	-	-	-	-	Annecey
Apostel	3	-11	-	-	-	-	-	-	-	-	Apostel
Avignon	-1	-13	-	-	-	-	-	-	-	-	Avignon
Bennington	-3	-22	-13	-9	-	-	-	-	-	-	Bennington
Bergamo (T)	-1	-16	1	-3	3	-27	-3	-4	4	1	Bergamo (T)
Campesino	-4	-22	4	-3	-	-	-	-	-	-	Campesino
Chevignon	2	-7	1	2	16	-13	-	-	-	-	Chevignon
Childeric	-	-	-2	-4	-	-	-	-	-	-	Childeric
Crossway	2	-8	6	-2	-	-	-	-	-	-	Crossway
Gedser	-	-	-	-	11	-16	-6	-6	3	7	Gedser
Gleam	-7	-13	4	1	12	-19	-	-	-	-	Gleam
Graham (T)	0	-10	2	-4	1	-29	0	0	8	11	Graham (T)
Henrik	-	-	-	-	6	-17	-3	-3	-	-	Henrik
Hyking (h)	-	-	-	-	2	-16	-8	-6	-	-	Hyking (h)
Imperator	-3	-14	-	-	-	-	-	-	-	-	Imperator
Informer	-4	-19	-2	-5	-	-	-	-	-	-	Informer
Johnson	0	-7	-2	-5	7	-17	-	-	-	-	Johnson
KWS Dorset	-5	-20	-4	-8	3	-21	-5	-6	-	-	KWS Dorset
KWS Extase	-3	-19	-	-	-	-	-	-	-	-	KWS Extase
KWS Salix	-3	-14	11	4	12	-11	-5	-4	-	-	KWS Salix
KWS Smart (T)	-5	-13	-6	-8	6	-13	-1	3	2	1	KWS Smart (T)
KWS Talent	-6	-25	-2	-2	16	-29	-	-	-	-	KWS Talent
LG Initial	-2	-20	-1	-2	-	-	-	-	-	-	LG Initial
LG Keramik	-1	-18	-	-	-	-	-	-	-	-	LG Keramik
LG Skyscraper	-7	-19	5	-1	-	-	-	-	-	-	LG Skyscraper
LG Spotlight	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	LG Spotlight
LG Vertikal	-	-	-4	-7	-	-	-	-	-	-	LG Vertikal
Limabel	-9	-	-	-	22	-9	-3	-4	-	-	Limabel
Mentor (T)	-4	-13	9	1	8	-15	-2	0	-3	3	Mentor (T)
Porthus	-3	-14	-	-	16	-15	-	-	-	-	Porthus
Ragnar	-1	-11	-6	-6	10	-20	-8	-2	-	-	Ragnar
RGT Reform	-8	-	-7	-3	16	-25	-4	1	-1	-1	RGT Reform
Safari	-6	-13	9	3	5	-22	-	-	-	-	Safari
Sahara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sahara
Solange CS	-1	-10	-	-	-	-	-	-	-	-	Solange CS
Sorbet CS	5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	Sorbet CS
Soverdo CS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Soverdo CS
SU Trasco	-2	-13	-	-	-	-	-	-	-	-	SU Trasco
Triumph	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Triumph
WPB Calgary	-4	-22	6	-1	-	-	-	-	-	-	WPB Calgary
WPB Durand	-13	-	-6	-6	-	-	-	-	-	-	WPB Durand

tardif = mi-novembre

très-tardif = mi-décembre

* = semis très tardifs réalisés à la mi-janvier

T = témoin

h = hybride

2. Variétés

Rendement en paille

La paille est un sous-produit valorisé par de nombreux agriculteurs. Des mesures de rendement en paille (kg/ha) ont été réalisées depuis 2015, d'abord sur le site de Lonzée (2015, 2016 et 2017) et ensuite à Pailhe (2018, 2019 et 2020). Dans ces essais, un seul traitement régulateur a été réalisé. Les résultats sont présentés dans le Tableau 2.14 pour les 44 variétés confirmées. Les rendements sont exprimés en pourcent par rapport aux témoins (T).

Tableau 2.14 – Rendement en paille (en %) par rapport aux témoins (T) mesuré de 2015 à 2020 pour 44 variétés confirmées.

Variétés	Rendement en paille par rapport aux témoins (%)						Moyenne entre 2015 et 2020	Nombre d'essais
	2020	2019	2018	2017	2016	2015		
Alcides	-	79	111	80	-	104	93	4
Amboise	-	90	68	-	-	-	79	2
Anapolis	115	114	106	102	92	69	100	6
Annecey	94	85	-	-	-	-	90	2
Apostel	106	93	78	-	-	-	92	3
Avignon	93	-	-	-	-	-	93	1
Bennington	101	97	99	-	-	-	99	3
Bergamo (T)	105	101	108	109	96	94	102	6
Campesino	80	91	-	-	-	-	86	2
Chevignon	83	83	82	86	-	-	83	4
Childeric	-	110	106	-	-	-	108	2
Crossway	101	101	-	-	-	-	101	2
Gedser	-	105	72	80	96	85	88	5
Gleam	84	95	91	-	-	-	90	3
Graham (T)	86	102	91	98	105	86	95	6
Henrik	-	99	76	98	-	-	91	3
Hyking (h)	-	81	85	77	-	-	81	3
Imperator	103	99	99	-	-	-	100	3
Informer	128	112	90	-	-	-	110	3
Johnson	88	92	78	-	-	-	86	3
KWS Dorset	105	94	96	89	95	-	96	5
KWS Extase	107	104	-	-	-	-	106	2
KWS Salix	95	102	96	87	93	-	95	5
KWS Smart (T)	114	102	109	100	110	124	110	6
KWS Talent	112	105	100	101	-	-	104	4
LG Initial	113	118	114	-	-	-	115	3
LG Keramik	105	106	-	-	-	-	105	2
LG Skyscraper	94	94	90	-	-	-	93	3
LG Spotlight	104	101	-	-	-	-	103	2
LG Vertikal	101	95	-	-	-	-	98	2
Limabel	97	-	-	110	-	113	107	3
Mentor (T)	95	95	92	93	90	96	94	6
Porthus	91	93	91	103	-	-	95	4
Ragnar	84	77	85	70	-	-	79	4
RGT Reform	103	-	110	82	94	97	97	5
Safari	123	116	98	-	-	-	112	3
Sahara	-	96	99	-	-	-	98	2
Solange CS	94	102	-	-	-	-	98	2
Sorbet CS	68	85	79	-	-	-	78	3
Soverdo CS	-	103	84	-	-	-	94	2
SU Trasco	99	110	98	-	-	-	103	3
Triumph	-	82	82	88	80	-	83	4
WPB Calgary	104	96	107	-	-	-	102	3
WPB Durand	98	104	-	-	-	-	101	2

100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	4 014	6 205	7 585	4 043	6 225	3 765
h = hybride		T = témoins			- = pas de résultats pour l'année	

2.2.2 Réseau « variétés précoces »

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

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

Les **variétés témoins (T)** du réseau « variétés précoces » sont **RGT Producto** et **RGT Sacramento**. Ces variétés témoins sont différentes de celles du réseau « post-inscription » vu le contexte de l'expérimentation. Le Tableau 2.15 présente les 8 variétés testées dans le réseau.

Tableau 2.15 – Présentation des 8 variétés testées dans le réseau « variétés précoces ».

N° variété	Variété	Obtenteur		1 ^{ère} année d'inscription à la liste européenne	Inscription au Catalogue national	Mandataire pour la Belgique	Disponibilités automne 2020*
1	Hyking (h)	Saaten-Union Recherche	FR	2016	oui	Limagrain Belgium	oui
2	KWS Ultim	KWS Momon Recherche	FR	2019	-	Jorion-Philip Seeds	non
3	RGT Perkussio	RAGT 2n	FR	2019	-	Aveve / Walagri	non
4	RGT Producto	RAGT Semences	FR	2017	-	Aveve / Walagri	oui
5	RGT Rosasko	RAGT 2n	FR	2019	-	Jorion-Philip Seeds	oui
6	RGT Sacramento	RAGT Seeds	UK	2014	-	Jorion-Philip Seeds	oui
7	SY Adoration	Syngenta		2018	-	Syngenta	non
8	Winner	Ets Florimond Desprez	FR	2018	-	SCAM	oui

h : Hybride

* Informations obtenues des mandataires le 26-Aout 2020

Rendements pluriannuels

Le Tableau 2.16 présente les rendements mesurés de 2018 à 2020 et le rendement moyen mesuré depuis 2018. Les rendements sont exprimés en pourcent par rapport à la moyenne des témoins (T).

Tableau 2.16 – Résultats pluriannuels de 2018 à 2020 pour 8 variétés précoces de froment d’hiver. Les rendements sont exprimés en pourcent par rapport à la moyenne des 2 témoins communs (T). Le poids à l’hectolitre (PHL) est exprimé en kg/hl.

Variétés (T) = témoins	Rendements (en % des témoins) et poids à l’hectolitre (en kg/hl) moyens						Moyenne des essais 2018-2020
	2020		2019		2018		
	Rendement	PHL	Rendement	PHL	Rendement	PHL	Rendement en % des témoins
Hyking (h)	118	81,7	-	-	-	-	118 !
KWS Ultim	113	80,8	-	-	-	-	113 !
RGT Perkussio	116	81,1	-	-	-	-	116 !
RGT Producto (T)	102	80,4	98	76,2	98	80,7	100 **
RGT Rosasko	102	82,0	-	-	-	-	102 !
RGT Sacramento (T)	98	81,2	102	77,2	102	81,5	100 **
SY Adoration	111	82,5	-	-	-	-	111 !
Winner	119	80,8	-	-	-	-	119 !
Moy témoins (kg/ha)	10 251		12 143		12 068		

h = hybride

T = témoins

! = moins de 3 situations

* = 3 situations minimum

** = 5 situations minimum

*** = 10 situations minimum

Tolérance aux maladies

Le Tableau 2.17 résume le comportement des variétés précoces face aux maladies du feuillage et de l’épi ainsi qu’à la verse et à la cécidomyie orange. La cotation est exprimée sur une échelle de 1 à 9. La cote de 9 est la plus favorable.

Tableau 2.17 – Comportement des 8 variétés précoces de froment d’hiver face aux maladies du feuillage et de l’épi ainsi qu’à la verse et à la cécidomyie orange. Cotation exprimée sur une échelle de 1 à 9. La cote de 9 est la plus favorable.

Variétés (T) = témoins	Septoriose		Rouille brune		Rouille jaune		Oïdium		Fusariose de l’épi		Verse		Cécidomyie orange
Hyking (h)	5,4	***	6,4	***	8,1	***	7,1	***	4,1	***	8,3	**	Partiellement
KWS Ultim	5,0	!	-	!	7,0	!	-	!	-	!	-	!	-
RGT Perkussio	6,5	!	5,0	!	8,8	*	-	!	-	!	-	!	-
RGT Producto (T)	6,5	**	7,8	***	7,4	***	7,3	**	5,5	**	8,6	*	Sensible
RGT Rosasko	-	!	7,5	!	4,9	*	-	!	-	!	-	!	-
RGT Sacramento (T)	5,5	***	8,0	***	7,9	***	6,5	***	4,7	**	8,2	***	Sensible
SY Adoration	6,6	**	7,8	!	8,5	**	-	!	7,5	!	9,0	!	-
Winner	7,0	!	6,6	***	8,9	***	7,1	*	5,4	!	-	!	Sensible

h = hybride

T = témoins

! = moins de 3 situations

* = 3 situations minimum

** = 5 situations minimum

*** = 10 situations minimum

2.2.3 Liste des variétés recommandées et leurs caractéristiques

Sur base des résultats observés en 2020 et au cours des 5 années précédentes, les principales caractéristiques des variétés recommandées sont données ci-après.

La liste des variétés recommandées est scindée en deux groupes :

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

Liste des variétés recommandées 2020	
« Production intégrée »	« Surveillance renforcée »
<i>(Alcides)</i>	Bergamo
<i>(Apostel)</i>	Campesino
Avignon	Gleam
Chevignon	Graham
Childeric	KWS Dorset
Crossway	KWS Smart
<i>(Imperator)</i>	LG Skyscraper
Informer	LG Spotlight
Johnson	Mentor
KWS Extase	
<i>(LG Keramik)</i>	
Limabel	
Porthus	
Safari	
Solange CS	
Sorbet CS	
<i>(SU Trasco)</i>	
<i>(WPB Calgary)</i>	

Les variétés entre parenthèses ont tout pour être conseillées dans le groupe de "production intégrée" mais elles ne seront pas disponibles pour les semis 2020

- **Caractéristiques variétales**

Le Tableau 2.18 reprend, pour les variétés recommandées, les résultats moyens calculés sur la période 2015-2020 des rendements exprimés en pourcent des témoins (Bergamo, Graham, KWS Smart et Mentor), avec ou sans protection fongicide. Ce tableau contient également les poids à l'hectolitre, l'appréciation des rendements en paille et de la précocité à la maturité.

Tableau 2.18 – Caractéristiques variétales pour les variétés recommandées et disponibles en 2020.

Groupe	Variétés	Rendement (%)	Pertes en absence de protection (%)	Rdt paille (%)	PHL (kg/hl)	Précocité à la maturité
« Production intégrée »	Avignon	98	11	93	79	1,0
	Chevignon	102	12	83	78	1,1
	Childeric	100	21	108	78	1,7
	Crossway	102	15	101	78	1,7
	Informer	99	18	110	76	5,4
	Johnson	102	16	86	75	2,4
	KWS Extase	103	14	106	78	1,0
	Limabel	98	13	107	78	3,2
	Porthus	99	20	95	79	1,6
	Safari	99	11	112	77	9,0
	Solange CS	100	13	98	78	5,3
	Sorbet CS	96	11	78	80	1,3
« Surveillance renforcée »	Bergamo	101	19	102	78	3,5
	Campesino	105	11	86	78	1,6
	Gleam	105	20	90	76	2,1
	Graham	100	18	95	76	1,8
	KWS Dorset	102	14	96	77	4,4
	KWS Smart	101	17	110	78	8,7
	LG	106	19	93	75	4,7
	LG Spotlight	102	19	103	77	5,1
	Mentor	99	17	94	79	5,6
Moyenne (100%) témoins		11652 kg/ha		5306 kg/ha		

1 = plus précoce

- **Adaptation à la date de semis**

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

Le Tableau 2.19 donne, pour les variétés recommandées, une appréciation de l'adaptation à des semis plus tardifs sur base d'un essai pluriannuel menée à Lonzée (Gembloux).

Tableau 2.19 – Réponse variétale (pour les variétés recommandées et disponibles en 2020) à trois dates de semis.

Groupe	Variétés	Nombre de présence dans l'essai date de semis	Semis		
			Normal	Tardif	Très tardif (après 20 nov)
« Production intégrée »	Avignon	1	++	OK	--
	Chevignon	3	OK	+	-
	Childeric	1	OK	OK	-
	Crossway	2	+	+	OK
	Informer	2	+	OK	-
	Johnson	3	++	++	OK
	KWS Extase	1	OK	++	-
	Limabel	2	OK	+	OK
	Porthus	2	OK	+	--
	Safari	3	+	+	--
	Solange CS	1	+	++	OK
Sorbet CS	1	-	OK	-	
« Surveillance renforcée »	Bergamo	5	+	+	--
	Campesino	2	+	++	OK
	Gleam	3	++	++	-
	Graham	5	+	OK	--
	KWS Dorset	4	++	OK	-
	KWS Smart	5	+	+	OK
	LG Skyscraper	2	+	++	OK
	LG Spotlight	0	/	/	/
Mentor	5	+	OK	-	

normal = semis de mi-octobre

tardif = semis de mi-novembre

très tardif = semis de mi-décembre

/ = pas des résultats

+, ++ = rendement supérieur aux témoins et à la date de semis

OK = rendement similaire aux témoins à la date de semis

-, -- = rendement inférieur aux témoins et à la date de semis

Exemple de choix :

KWS Dorset, Avignon, Informer, Graham et Mentor sont des variétés qui semblent être mieux adaptées pour un semis normal (Octobre). Tandis que Chevignon, KWS Extase, Porthus, Limabel, Solange CS, Campesino et LG Skyscraper sont plutôt des variétés qu'il ne faut pas semer trop tôt. En effet, ces variétés donnent de bon résultats avec un semis de mi-novembre.

D'autres variétés comme Childeric, Crossway, Safari, Bergamo, Gleam et KWS Smart sont des variétés qui s'implantent correctement avec un semis normal, tardif.

2. Variétés

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

Le Tableau 2.20 synthétise, pour la liste des variétés recommandées, les cotations de tolérance variétale aux maladies, de résistance à la verse et de résistance à la cécidomyie orange. Pour les maladies et la verse, la cotation est exprimée sur une échelle de 1 à 9, une cote de 9 correspondant à la tolérance la plus élevée.

Tableau 2.20 – Tolérance aux maladies des variétés recommandées et disponibles en 2020.

Groupe	Variétés	Tolérance aux maladies (1 à 9)						Verse	Cécidomyie orange
		Rouille brune	Septoriose	Rouille jaune	Oïdium	Fusariose de feuilles	Fusariose de l'épi (globale)		
« Production intégrée »	Avignon	5,5	6,2	8,9	8,0	-	5,6	Résistante	Sensible
	Chevignon	6,5	6,8	8,7	8,0	5,3	5,5	Moyennement sensible	Sensible
	Childeric	6,3	6,7	8,2	7,4	5,5	5,5	Peu sensible	Résistante
	Crossway	4,9	6,4	8,7	8,0	-	4,5	Résistante	Résistante
	Informer	5,9	6,9	8,7	8,8	4,3	5,7	Résistante	Sensible
	Johnson	6,4	6,5	8,8	8,8	5,5	5,8	Moyennement sensible	Sensible
	KWS Extase	6,3	7,4	8,9	8,8	-	5,7	Résistante	Sensible
	Limabel	8,1	7,1	8,6	8,8	7,5	5,3	Moyennement sensible	Sensible
	Porthus	5,6	6,7	8,3	6,6	4,8	7,1	Peu sensible	Sensible
	Safari	8,5	6,7	8,0	7,9	6,1	5,8	Peu sensible	Résistante
	Solange CS	6,6	6,6	8,9	8,3	-	4,3	Résistante	Sensible
Sorbet CS	6,9	6,2	9,0	8,8	4,0	5,9	Peu sensible	Sensible	
« Surveillance renforcée »	Bergamo	6,0	5,4	8,0	6,2	5,7	6,2	Peu sensible	Sensible
	Campesino	8,5	6,6	6,4	8,5	-	6,4	Résistante	Sensible
	Glean	5,1	5,7	7,7	8,1	5,0	5,0	Peu sensible	Résistante
	Graham	5,0	5,9	8,5	8,6	5,5	5,7	Peu sensible	Sensible
	KWS Dorset	6,8	5,9	7,0	7,2	5,7	6,7	Peu sensible	Résistante
	KWS Smart	7,9	6,1	7,0	8,7	7,3	6,8	Peu sensible	Résistante
	LG Skyscraper	5,1	5,4	8,5	9,0	4,0	5,6	Résistante	Résistante
	LG Spotlight	6,3	5,7	7,4	8,7	-	5,9	Résistante	Résistante
	Mentor	6,1	6,0	8,5	8,6	6,0	5,2	Moyennement sensible	Sensible

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

Une surveillance de chaque parcelle reste indispensable.

2.3 Résultats des nouvelles variétés

Durant les saisons 2019 et 2020, les différents partenaires ont testé 20 nouvelles variétés en froment d'hiver qu'ils ont comparées avec 4 variétés témoins (Bergamo, Graham, KWS Smart et Mentor) (Tableau 2.21). Dans chaque site d'essai et pour chaque variété, les données sont présentées sur base des rendements exprimés par rapport à la moyenne des témoins communs. Les résultats proviennent des essais conduits avec une protection fongicide complète. Le Tableau 2.22 et le Tableau 2.23 présentent leur rendement avec et sans protection fongicide pour 2019 et 2020 exprimé par rapport à la moyenne des témoins.

Le Tableau 2.24 reprend les cotations de **résistance** des nouvelles variétés **vis-à-vis des maladies et de la cécidomyie orange**. Le Tableau 2.25 présente le comportement des variétés au tallage, à la verse et à la précocité (épiaison et maturité). Les cotations sont exprimées sur une échelle commune de 1 à 9. La cote de 9 est la plus favorable et est représentée sur fond plus clair dans le tableau. Dans ce même tableau, la hauteur de la variété en centimètres et le rendement en paille (en % des 4 témoins) sont présentés. Les **critères de qualité** sont synthétisés dans le Tableau 2.26.

Tableau 2.21 – Présentation des nouvelles variétés présentes dans le réseau d'expérimentation.

N° variété	Variété	Obtenteur		1 ^{ère} année d'inscription à la liste européenne	Inscription au Catalogue national	Mandataire pour la Belgique	Disponibilités automne 2020*
1	Chaplin	Secobra Saatzeit GmbH	DE	2018	-	SCAM	non
2	Cubitus	Secobra Saatzeit GmbH	DE	2018	oui	Jorion Philip Seeds	oui
3	Davinci	Deutsche Saatveredelung AG	DE	2019	-	SCAM	non
4	Himalaya (h)	Nordsaat Saatzeit GmbH	DE	2018	-	Limagrain Belgium	oui
5	Hypocamp (h)	Saaten-Union Recherche	FR	2017	oui	Limagrain Belgium	oui
6	KWS Keitum	KWS Lochow GmbH	DE	2019	oui	Ets Rigaux	oui
7	KWS Kerrin	KWS UK	UK	2015	-	Ets Rigaux	non
8	LG Akkurat	Limagrain Europe	DE	2019	-	-	non
9	LG Apollo	Limagrain Europe	DE	2019	oui	Moulin Gochel	oui
10	LG Lunaris	Limagrain Europe	DE	2019	oui	Aveve / Walagri	non
11	Peter	Saatzeit Firlbeck	DE	2019	oui	Aveve / Walagri	non
12	Positiv	Ets Florimond Desprez	FR	2019	-	SCAM	non
13	RGT Gravity	RAGT Seeds	FR	2017	-	Jorion Philip Seeds	oui
14	Soartis CS	Caussade Semences	FR	/	en cours	Caussade	non
15	Socade CS	Caussade Semences	FR	/	en cours	Caussade	non
16	SU Ecusson	ASUR Plant Breeding	FR	2019	oui	Aveve / Walagri	oui
17	SY Insitor	Syngenta Crop Protection	-	2020	-	Actura/Phytosystem	oui
18	Tenor	Unisigma (FR)/Limagrain Europe (FR)	FR	2017	-	Limagrain Belgium	non
19	Winner	Ets Florimond Desprez	FR	2018	-	SCAM	oui
20	WPB Bridge	Wiersum Plantbreeding B.V.	NL	2019	oui	Limagrain Belgium	non

h : Hybride

* Informations obtenues des mandataires le 26-Aout 2020

2. Variétés

Tableau 2.22 – Rendements mesurés en 2019 et 2020 pour les nouvelles variétés de froment d'hiver sans protection fongicide (Non traité). Le rendement est exprimé en % par rapport à la moyenne des 4 témoins (T).

Variétés	Moyenne des essais SANS protection fongicide				
	2020		2019		Moyenne 2019 et 2020
	Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)
Bergamo (T)	99	**	97	***	98
Graham (T)	102	**	100	***	98
KWS Smart (T)	101	**	101	***	105
Mentor (T)	98	**	102	***	100
Chaplin	97	*	-	-	97
Cubitus	98	**	108	!	99
Davinci	97	*	-	-	97
Himalaya (h)	99	**	-	-	99
Hypocamp (h)	102	**	109	*	105
KWS Keitum	110	**	116	!	111
KWS Kerrin	92	*	100	**	99
LG Akkurat	91	**	104	**	97
LG Apollo	105	**	117	!	107
LG Lunaris	101	**	119	!	103
Peter	99	**	117	!	101
Positiv	109	**	118	*	112
RGT Gravity	104	*	101	**	102
Soartis CS	97	**	-	-	97
Socade CS	100	**	-	-	100
SU Ecusson	105	**	116	!	107
SY Insitor	100	**	-	-	97
Tenor	90	**	-	-	90
Winner	106	**	110	*	107
WPB Bridge	106	*	124	!	110

100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	11 439	9 576
--	---------------	--------------

h = hybride
T = témoins

- = pas résultats pour l'année
! = faible nombre des situations

* = 3 situations minimum
** = 5 situations minimum
*** = 10 situations minimum

Tableau 2.23 – Rendements mesurés en 2019 et 2020 pour les nouvelles variétés de froment d’hiver avec une protection fongicide complète (P.C.). Le rendement est exprimé en % par rapport à la moyenne des 4 témoins (T).

Variétés	Moyenne des essais AVEC protection fongicide				
	2020		2019		Moyenne 2019 et 2020
	Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)
Bergamo (T)	101	***	98	***	100
Graham (T)	101	***	100	***	100
KWS Smart (T)	100	***	102	***	101
Mentor (T)	98	***	100	***	99
Chaplin	93	**	-	-	93
Cubitus	96	***	98	!	96
Davinci	93	**	-	-	93
Himalaya (h)	101	***	-	-	101
Hypocamp (h)	101	***	101	*	101
KWS Keitum	107	***	109	**	108
KWS Kerrin	99	**	100	***	101
LG Akkurat	95	***	94	**	95
LG Apollo	101	***	109	!	101
LG Lunarix	97	***	101	!	98
Peter	97	***	96	!	97
Positiv	103	***	103	*	103
RGT Gravity	107	**	101	***	103
Soartis CS	95	***	-	-	95
Socade CS	101	***	-	-	101
SU Ecusson	102	***	103	!	102
SY Insitor	101	**	-	-	103
Tenor	96	**	-	-	96
Winner	102	***	103	*	102
WPB Bridge	102	**	102	!	102

100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	12 439	12 247
--	---------------	---------------

h = hybride

T = témoins

- = pas résultats pour l'année

! = faible nombre des situations

* = 3 situations minimum

** = 5 situations minimum

*** = 10 situations minimum

2. Variétés

Tableau 2.24 – Comportement des nouvelles variétés de froment d’hiver face aux maladies du feuillage, de l’épi et résistance vis-à-vis de la cécidomyie orange. Les cotations maladies sont basées sur des observations visuelles et exprimées sur une échelle de 1 à 9 sur laquelle une cote de 9 est la plus favorable.

N° variété	Variétés	Rouille brune		Septoriose		Rouille jaune		Oïdium		Fusariose de feuilles		Fusariose de l'épi (globale)		Cécidomyie orange
1	Bergamo (T)	5,6	***	4,3	**	7,5	***	6,2	**	5,0	!	6,2	*	Sensible
2	Graham (T)	4,8	***	5,6	**	8,2	***	8,7	**	5,0	!	6,1	*	Sensible
3	KWS Smart (T)	7,7	***	6,6	**	5,8	***	8,9	**	6,5	!	7,1	*	Résistante
4	Mentor (T)	5,3	***	5,5	**	8,4	***	8,9	**	5,0	!	5,5	*	Sensible
11	Chaplin	8,1	*	5,8	!	8,6	*	8,5	!	-	-	-	-	-
12	Cubitus	8,3	***	6,6	***	8,6	***	5,9	**	8,0	!	6,5	!	Sensible
13	Davinci	6,2	*	5,0	*	7,4	*	7,0	!	-	-	-	-	-
14	Himalaya (h)	6,8	**	4,6	**	7,0	**	9,0	!	-	-	-	-	Sensible
15	Hypocamp (h)	8,1	***	5,9	***	7,6	***	6,2	***	6,0	!	6,6	*	Résistante
16	KWS Keitum	5,6	***	5,6	***	6,8	***	8,9	**	9,0	!	6,8	!	Résistante
17	KWS Kerrin	6,9	***	4,3	*	7,0	**	8,3	*	-	-	4,7	*	Résistante
18	LG Akkurat	7,3	**	5,0	*	6,4	***	8,8	!	-	-	6,6	!	-
19	LG Apollo	7,2	***	8,1	***	8,8	***	7,8	**	9,0	!	7,0	!	Résistante
20	LG Lunaris	7,3	***	6,4	***	8,4	***	8,5	**	9,0	!	5,3	!	Résistante
21	Peter	7,5	***	6,1	***	8,5	***	8,7	**	9,0	!	5,5	!	Sensible
22	Positiv	7,8	***	6,5	!	9,0	***	6,6	*	-	-	4,8	!	Résistante
23	RGT Gravity	5,9	***	4,0	!	8,1	***	7,3	*	-	-	4,3	*	Résistante
24	Soartis CS	8,0	***	7,7	*	8,3	***	6,2	**	9,0	!		***	-
25	Socade CS	4,2	***	6,8	*	8,7	***	7,2	**	9,0	!		***	-
26	SU Ecusson	6,6	***	7,2	***	8,9	***	8,7	**	9,0	!	6,3	!	Sensible
27	SY Insitor	4,6	**	5,3	!	8,9	**	9,0	*	4,0	!	-	-	Résistante
28	Tenor	8,2	*	-	-	3,9	**	7,5	!	-	-	-	-	Résistante
29	Winner	6,6	***	5,9	!	8,9	***	7,1	*	-	-	5,4	!	Sensible
30	WPB Bridge	7,4	***	7,1	***	8,9	***	9,0	**	9,0	!	5,0	!	Sensible

h = hybride
T = Témoins

- = pas résultats
! = moins de 3 situations
* = 3 situations minimum

** = 5 situations minimum
*** = 10 situations minimum
*** = 10 situations minimum

Tableau 2.25 – Cotations des nouvelles variétés en fonction de leur comportement au tallage, à la verse (9 = résistante). Cotations des précocités à l'épiaison et à la maturité (9 = plus tardif). Taille de variétés en centimètres, plus le fond est clair plus la variété est courte. Rendement en paille en % par rapport aux témoins.

Variétés	Tallage		Verse		Précocité Epiaison		Précocité Maturité		Hauteur (cm)		RDT paille (%)
Bergamo (T)	6	**	-	-	6	***	5	**	94	**	106
Graham (T)	5	**	-	-	5	***	5	**	89	**	94
KWS Smart (T)	6	**	-	-	8	***	7	**	104	**	110
Mentor (T)	6	**	-	-	7	***	5	**	89	**	96
Chaplin	-	-	-	-	8	!	6	*	-	-	116
Cubitus	5	***	-	-	4	***	6	**	88	***	104
Davinci	-	-	-	-	8	!	5	*	-	-	107
Hymalaya (h)	6	!	-	-	7	*	5	*	107	!	103
Hypocamp (h)	7	***	-	-	7	***	6	**	105	***	108
KWS Keitum	6	***	-	-	6	***	5	**	98	***	99
KWS Kerrin	6	*	-	-	7	*	5	*	90	*	98
LG Akkurat	6	!	-	-	7	**	6	**	103	!	113
LG Apollo	8	***	-	-	7	***	6	**	99	***	152
LG Lunaris	5	***	-	-	6	***	6	**	95	***	89
Peter	6	***	-	-	6	***	4	**	92	***	84
Positiv	6	**	-	-	6	**	4	**	89	*	94
RGT Gravity	7	**	-	-	7	**	5	*	92	*	95
Soartis CS	6	***	-	-	7	***	4	**	92	**	88
Socade CS	6	***	-	-	5	***	4	**	90	**	68
SU Ecusson	6	***	-	-	6	***	5	**	96	***	101
SY Insitor	6	!	-	-	7	*	5	*	98	!	87
Tenor	4	!	-	-	2	*	5	*	95	!	82
Winner	6	**	-	-	4	**	5	**	97	*	105
WPB Bridge	5	***	-	-	5	***	4	**	85	***	78
Moyenne (100%) témoins											5934 kg/ha

h = hybride

- = pas résultats pour l'année

* = 3 situations minimum

T = témoins

! = moins de 3 situations

** = 5 situations minimum

*** = 10 situations minimum

2. Variétés

Tableau 2.26 – Paramètres de qualité pour les nouvelles variétés de froment d’hiver : poids à l’hectolitre (kg/hl), teneur en protéines (% de matière sèche), indice de sédimentation de Zélény (ml) et rapport Zélény/protéines (Z/P).

Variétés	PHL (kg/hl)	Prot % MS	Zélény (ml)	Z/P
Bergamo (T)	79 ***	11 ***	35 ***	3,0 ***
Graham (T)	77 ***	11 ***	27 ***	2,3 ***
KWS Smart (T)	79 ***	11 ***	20 ***	1,7 ***
Mentor (T)	80 ***	11 ***	40 ***	3,4 ***
Chaplin	80 **	12 **	49 **	4,1 **
Cubitus	81 ***	12 ***	43 **	3,6 **
Davinci	82 **	12 **	44 **	3,7 **
Himalaya (h)	79 ***	11 ***	34 **	3,0 **
Hypocamp (h)	80 ***	11 ***	22 ***	1,9 **
KWS Keitum	78 ***	10 ***	22 ***	1,9 ***
KWS Kerrin	76 ***	11 ***	27 ***	2,4 ***
LG Akkurat	80 ***	12 ***	43 ***	3,7 ***
LG Apollo	78 ***	12 ***	29 **	2,4 **
LG Lunaris	79 ***	11 ***	33 **	2,8 **
Peter	79 ***	12 ***	39 **	3,2 **
Positiv	78 ***	11 ***	27 **	2,2 **
RGT Gravity	76 ***	11 ***	24 ***	1,9 *
Soartis CS	78 ***	11 ***	30 **	2,6 **
Socade CS	79 ***	11 ***	31 **	2,9 **
SU Ecusson	79 ***	11 ***	22 **	1,8 **
SY Insitor	78 ***	11 ***	25 ***	2,2 ***
Tenor	78 **	12 **	33 **	2,8 **
Winner	79 ***	12 ***	30 ***	2,5 **
WPB Bridge	76 ***	11 ***	27 **	2,3 **
Moyenne des témoins	79	11	31	2,6

h = hybride

T = témoins

! = moins de 3 situations

* = 3 situations minimum

** = 5 situations minimum

*** = 10 situations minimum

2.4 Clés pour un choix judicieux des variétés

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

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

- **Assurer le rendement**

Pour atteindre cet objectif, il faut tenir compte :

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

- **Limitier les risques**

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

- **Assurer les débouchés**

Il ne faut pas perdre de vue qu'il faut maintenir une qualité suffisante des lots commercialisés.

Il existe en Belgique des débouchés importants pour le blé de qualité suffisante (meunerie, amidonnerie) pour lesquels il est intéressant de réserver des variétés présentant un bon compromis entre la qualité et le potentiel de rendement.

3 Escourgeon

O. Mahieu¹⁰, R. Meurs¹¹, G. Jacquemin¹², R. Meza¹², D. Eylenbosch¹², B. Dumont¹³ et B. Bodson¹³

3.1 Réseau wallon d'essais variétaux d'escourgeon en 2020

Les résultats sur les variétés d'escourgeons en 2020 proviennent d'un réseau de 6 essais (les variétés présentées dans le livre blanc étaient présentes dans au moins 3 des 6 sites d'essais). Les essais étaient répartis sur l'ensemble de la Wallonie :

- deux essais mis en place par le CARAH situés à Ath et Mainvault (Hainaut) ;
- trois essais conduits par le CRA-W situés respectivement à Gembloux (Namur), Acosse (Hesbaye liégeoise) et Terwagne (Condroz-Famenne) ;
- un essai implanté à Lonzée (Gembloux) par l'Axe Ingénierie des productions végétales et valorisation – Phytotechnie tempérée et le groupe « Production Intégrée des Céréales » dans le cadre du CePiCOP (SPW-DGARNE - Direction du développement).

Le Livre Blanc présente cette année 34 variétés dont 10 variétés hybrides (Tableau 2.27).

¹⁰ CARAH asbl – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut

¹¹ CePiCOP – Centre pilote Wallon des Céréales et des Oléo-Protéagineux asbl – DGARNE, du Service Public de Wallonie

¹² CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales

¹³ ULg GxABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée

Tableau 2.27 – Présentation des variétés testées dans les essais en 2020.

Nom variété	Hybride	Tolérance Virus		Obtenteur		Représentant pour la Belgique	Date de 1ère inscription à la liste européenne	Lieu d'inscription au Catalogue
		JNO	MVO					
Coccinel		Tolérante	Sensible	Secobra Recherches	FR	SCAM	2018	FR
Creative		Sensible	Sensible	Lemaire Deffontaines	FR	Jorion Philips Seeds	2019	BE
Esprit		Sensible	Sensible	DSV	DE	Aveve Zaden	2020	DE
Hedwig		Sensible	Tolérante	Von Borries	DE	Matton Limagrain	2017	DE
Jakubus		Sensible	Sensible	Nordzaat	DE	SCAM	2017	FR
Jettoo (h)	Hyb.	Sensible	Sensible	Syngenta	FR	SCAM	2016	FR/UK
KWS Faro		Sensible	Sensible	KWS Momont	FR	Jorion Philips Seeds	2018	FR
KWS Joyau		Tolérante	Sensible	KWS Momont	FR	Jorion Philips Seeds	2020	FR
KWS Orbit		Sensible	Sensible	KWS Germany	DE	Aveve Zaden	2018	DE
KWS Tonic		Sensible	Sensible	KWS Germany	DE	Aveve Zaden	2012	UK/DE
KWS Wallace		Sensible	Sensible	KWS Germany	DE	Aveve Zaden	2019	DE
KWS William		Sensible	Sensible	KWS Germany	DE	Ets Rigaux	2018	AT
LG Veronika		Sensible	Sensible	Limagrain Europe	DE	Matton Limagrain	2016	DE
LG Zappa		Sensible	Tolérante	Limagrain Europe	BE	Matton Limagrain	2018	FR
LG Zebra		Tolérante	Sensible	Limagrain Europe	BE	Matton Limagrain	2019	BE
LG Zodiac		Tolérante	Sensible	Limagrain Europe	BE	Matton Limagrain	2018	RS
Melia		Sensible	Sensible	Caussade Semences	FR	Caussade semences	2018	DE/PL
Paradies		Tolérante	Sensible	DSV	DE	Ets Rigaux	2018	AT
Perroella		Tolérante	Sensible	Ackerman	DE	SCAM	2020	FR
Quadriga		Sensible	Sensible	Secobra Recherches	FR	SCAM	2014	UK/FR
Rafaëla		Tolérante	Sensible	Limagrain Europe	BE	Matton Limagrain	2014	BE
Sensation		Tolérante	Tolérante	DSV	DE	Aveve Zaden	2019	FR
Smooth (h)	Hyb.	Sensible	Sensible	Syngenta	DE	Ets Rigaux	2012	FR
SU Jule		Sensible	Sensible	W. Von Borries - Eckendorf	DE	Matton Limagrain	2018	DE
SU Laurielle		Sensible	Tolérante	Nordzaat	DE	Scam	2020	FR
SY Baracooda (h)	Hyb.	Sensible	Sensible	Syngenta Seeds	UK	Syngenta Seeds	2017	UK
SY Dakoota (h)	Hyb.	Sensible	Sensible	Syngenta Seeds	UK	Syngenta Seeds	2020	DE
SY Galileo (h)	Hyb.	Sensible	Sensible	Syngenta Seeds	UK	Syngenta Seeds	2018	DE
SY Kingsbarn (h)	Hyb.	Sensible	Sensible	Syngenta Seeds	UK	Syngenta Seeds / Jorion	2019	UK
SY Kingston (h)	Hyb.	Sensible	Sensible	Syngenta Seeds	UK	Syngenta Seeds	2019	UK
Tektoo (h)	Hyb.	Sensible	Sensible	Syngenta Seeds	UK	Phytosystem	2015	FR
Toreroo (h)	Hyb.	Sensible	Sensible	Syngenta Seeds	UK	Syngenta Seeds	2017	DE
Verity		Sensible	Sensible	Saatzucht Jozef Breun GmbH& co	DE	Ets Rigaux	2015	UK
Wootan (h)	Hyb.	Sensible	Sensible	Syngenta Seeds	DE	Syngenta Seeds / SCAM	2014	DE

3.2 Les résultats des essais variétaux d'escourgeon en 2020

Le Tableau 2.28 et la Figure 2.3 présentent les résultats de l'ensemble des variétés dans les six essais conduits selon une protection complète (c'est-à-dire un ou deux traitements fongicides en fonction de la pression locale des maladies). Ces résultats sont exprimés en % des 4 variétés témoins (**KWS Tonic, Quadriga, Rafaëla, LG Veronika**). Les rendements moyens de chaque essai sont donnés en kg/ha en bas de tableau. Les essais comportaient à la fois des variétés lignées et des variétés *hybrides* accompagnées d'un (h). Dix variétés *hybrides* étaient présentes en 2020.

Les hybrides arrivent en tête de classement. Mise à part la variété lignée **Esprit**, les variétés **SY Galileo (h), Jettoo (h), SY Kingston (h), Tektoo (h), Wootan (h) et Toreroo (h)** se montrent dans l'ordre les plus performantes en 2020, sans prendre en compte le surcoût des semences.

Parmi les variétés « lignées », la nouvelle variété **Esprit**, en première année d'essais, rivalise avec les meilleurs hybrides. Suivent dans l'ordre les variétés **KWS Wallace, Quadriga, Rafaëla, Jakubus, LG Zodiac, KWS Faro, KWS William, KWS Orbit et LG Zebra**. Parmi

2. Variétés

les nouveautés **Esprit** et **KWS Wallace** se distinguent avec des résultats supérieurs ou égaux à la moyenne des témoins.

Exceptée la variété **Rafaëla**, la plupart des variétés résistantes à la jaunisse nanisante obtiennent en 2020 des rendements inférieurs à la moyenne des témoins. Parmi celles-ci notons la présence de trois nouvelles variétés, **Perroëlla**, **KWS Joyau** et **Sensation**, cette dernière possédant la double tolérance « jaunisse nanisante » et « mosaïque virale de type 2 de l'orge ».

Tableau 2.28 – Résultats des variétés d'escourgeons présentes en 2020 avec une protection fongicide complète. Les rendements sont exprimés en pourcentage de la moyenne des témoins (*) au sein de chaque essai.

Rendement des essais traités avec une protection fongicide complète en 2020								
Variété	CARAH		CRAW			Gx-ABT	Moyenne 2020	Nbre d'essais
	Ath	Mainvaut	Acosse	Gembloux	Terwagne	Lonzée		
	% témoins							
Coccinel	96	91	96	92	94	95	94	6
Creative	98	87	95	97	92	97	94	6
Esprit	106	111	102	100	100	104	104	6
Hedwig	93	93	88	94	87	94	91	6
Jakubus	99	105	94	102	102	104	101	6
Jettoo (h)	107	109	98	104	101	102	104	6
KWS Faro	96	101	99	103	100	100	100	6
KWS Joyau	98	101	93	93	97	94	96	6
KWS Orbit	99	99	101	99	101	98	100	6
KWS Tonic*	100	98	98	98	102	98	99	6
KWS Wallace	102	108	-	-	-	96	102	3
KWS William	101	101	98	97	102	-	100	5
LG Veronika*	102	98	98	96	94	98	98	6
LG Zappa	97	87	97	92	94	103	95	6
LG Zebra	104	102	90	100	97	104	99	6
LG Zodiac	103	100	97	100	101	-	100	5
Melia	-	100	97	94	92	-	96	4
Paradies	92	95	98	98	98	104	98	6
Perroëlla	95	97	99	90	104	101	98	6
Quadriga*	104	105	103	102	100	99	102	6
Rafaëla*	94	99	101	104	105	106	101	6
Sensation	94	101	104	97	96	94	98	6
Smooth (h)	102	106	94	98	94	94	98	6
SU Jule	108	103	90	93	92	-	97	5
SU Laurielle	-	93	93	97	97	101	96	5
SY Baracooda (h)	107	106	100	98	94	96	100	6
SY Dakoota (h)	103	107	93	101	93	-	99	5
SY Galileo (h)	111	110	98	104	102	99	104	6
SY Kingsbarn (h)	104	108	97	99	98	96	100	6
SY Kingston (h)	105	110	100	100	100	-	103	5
Tektoo (h)	105	105	104	103	99	98	102	6
Toreroo (h)	106	105	101	99	104	98	102	6
Verity	100	105	94	94	95	-	98	5
Wootan (h)	103	109	104	102	97	98	102	6
Moyenne Témoins* (Kg/ha)	13349	10238	10665	10946	8907	11303	11118	

(h) = hybride

"-" = Variété non présente dans l'essai en 2020

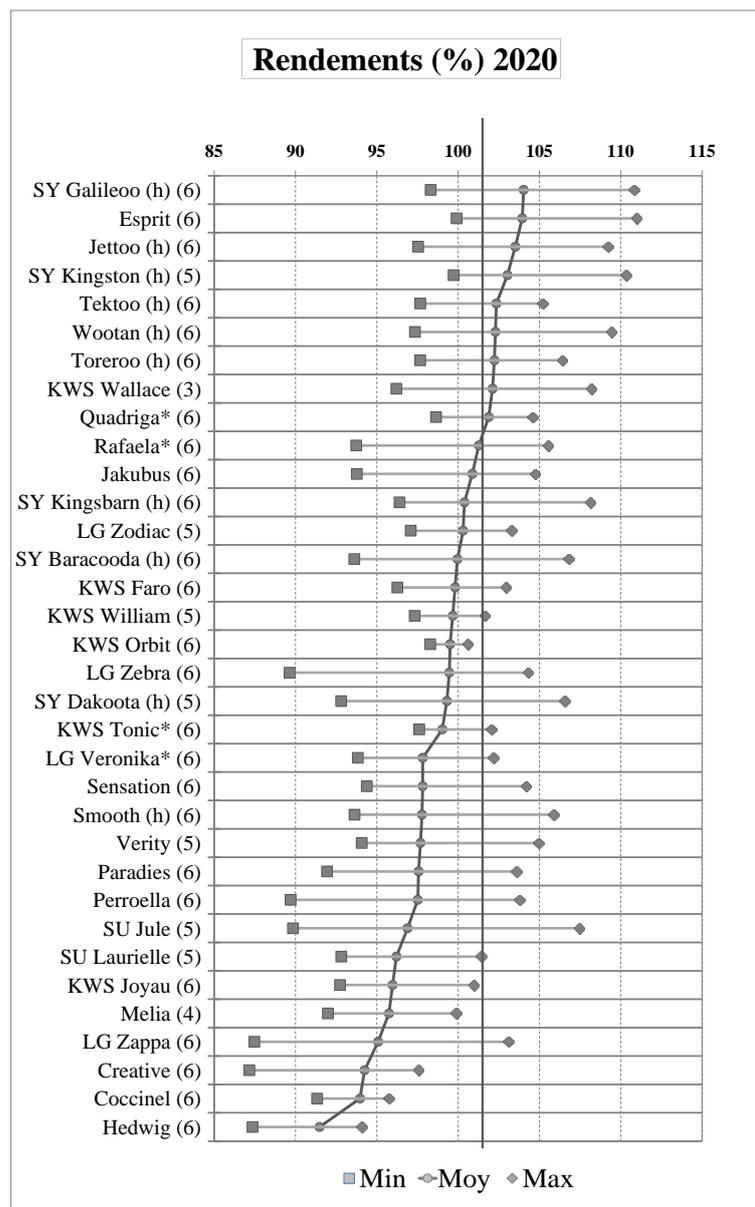


Figure 2.3 – Régularité des rendements mesurés en 2020 pour les 34 variétés d'escourgeon. Le nombre de site d'essais dans lesquelles la variété était présente en 2020 est noté entre parenthèse à côté de chaque variété. Dans chaque site d'essai et pour chaque variété, les données ont été calculées sur base des rendements exprimés par rapport à la moyenne des 4 témoins (*). Les rendements relatifs minimum et maximum donnent une idée de la variabilité du rendement de la variété. Plus le trait horizontal est court et plus la variété est régulière. Plus le nombre d'essais est important et plus la valeur moyenne est fiable.

Le Tableau 2.29 présente les rendements prenant en compte le surcoût des semences des variétés hybrides. Un surcoût moyen de 63.5 €/ha a été retenu ; avec un prix de vente de 140 €/t, il équivaut à 454 kg/ha de rendement. Le calcul est repris dans le Tableau 2.35, paragraphe 3.5.1 page 2/51.

Sans prendre en compte le surcoût des semences, mise à part la variété lignée **Esprit**, quatre hybrides composent le top cinq : **SY Galileo (h)**, **Jettoo (h)**, **SY Kingston (h)**, **Tektoo (h)**.

2. Variétés

En prenant en compte le surcoût des semences des hybrides, les classements changent : Le top cinq se compose exclusivement des variétés lignées **Esprit, KWS Wallace, Quadriga, Rafaela** et **Jakubus**. Les meilleures variétés hybrides obtiennent cette fois des résultats équivalents à la moyenne des témoins.

Tableau 2.29 – Comparaison des rendements relatifs (% de témoins) avec ou sans prise en considération du surcoût des semences hybrides dans les essais protégés avec une protection complète en 2020.

Rendement avec protection fongicide complète	
Variété	Rendement moyen
	% témoins
SY Galileo (h)	104
Esprit	104
Jettoo (h)	104
SY Kingston (h)	103
Tektoo (h)	102
Wootan (h)	102
Toreroo (h)	102
KWS Wallace	102
Quadriga*	102
Rafaela*	101
Jakubus	101
SY Kingsbarn (h)	100
LG Zodiac	100
SY Baracooda (h)	100
KWS Faro	100
KWS William	100
KWS Orbit	100
LG Zebra	99
SY Dakoota (h)	99
KWS Tonic*	99
LG Veronika*	98
Sensation	98
Smooth (h)	98
Verity	98
Paradies	98
Perroella	98
SU Jule	97
SU Laurielle	96
KWS Joyau	96
Melia	96
LG Zappa	95
Creative	94
Coccinel	94
Hedwig	91
Moyenne des Témoins* (Kg/ha)	10938

(h) = hybride

Rendement avec protection fongicide complète tempéré par le surcoût des semences hybrides (Equivalent à 63,5€/ha ou 454 kg/ha)	
Variété	Rendement moyen
	% témoins
Esprit	104
KWS Wallace	102
Quadriga*	102
Rafaela*	101
Jakubus	101
Tektoo (h)	100
LG Zodiac	100
SY Galileo (h)	100
KWS Faro	100
KWS William	100
KWS Orbit	100
LG Zebra	99
Jettoo (h)	99
KWS Tonic*	99
SY Kingston (h)	99
Wootan (h)	98
Toreroo (h)	98
LG Veronika*	98
Sensation	98
Verity	98
Paradies	98
Perroella	98
SU Jule	97
SU Laurielle	96
SY Kingsbarn (h)	96
KWS Joyau	96
SY Baracooda (h)	96
Melia	96
LG Zappa	95
SY Dakoota (h)	95
Creative	94
Coccinel	94
Smooth (h)	94
Hedwig	91
Moyenne des Témoins* (Kg/ha)	10938

(h) = hybride

3.3 Les résultats variétaux pluriannuels

Le Tableau 2.30 donne les résultats des 27 variétés présentes depuis plus d'un an dans les essais de 2017 à 2020. Ces résultats sont exprimés en pourcent de la moyenne des témoins (**KWS Tonic, Quadriga, Rafaela, Veronika**), donnée en kg/ha en bas de tableau.

En moyenne sur la période 2017-2020, c'est la variété lignée **Jakubus** qui arrive en tête de classement *ex aequo* avec l'hybride **SY Galileo (h)**.

Viennent ensuite les 4 variétés hybrides **Wootan (h), Tektoo (h), Smooth (h) et Toreroo (h)**.

En prenant en compte le surcoût des semences des hybrides, les classements changent : sur quatre années d'essais, les lignées **Jakubus, KWS Orbit, LG Zappa, KWS Faro et Quadriga** prennent la tête du classement. Seule la variété hybride **SY Galileo (h)** obtient des résultats équivalents à la moyenne des témoins.

Parmi les variétés tolérantes à la JNO, **Rafaela** garde la tête de classement sur trois ans d'essais, *ex aequo* avec la variété **LG Zebra**.

Tableau 2.30 – Rendements des variétés présentes dans les essais de 2017 à 2020 ; les rendements sont exprimés en pourcentage de la moyenne des témoins (*). Classement par catégories « hybride, lignée, tolérante JNO et tolérante à la MVO » et par ordre décroissant des moyennes pondérées (sans ou avec prise en compte du surcoût lié à l'utilisation de semences hybrides).

Rendement des essais protégés avec une protection fongicide complète								Rendement des essais protégés avec une protection fongicide complète tempéré par le surcoût (**) des semences hybrides							
		2017	2018	2019	2020	Moyenne corrigée	Nbre d'essais			2017	2018	2019	2020	Moyenne corrigée	Nbre d'essais
SY Galileo (h)	Hyb			103	104	104	11	SY Galileo (h)	Hyb			100	100	100	11
Wootan (h)	Hyb	105	102	104	102	103	34	Wootan (h)	Hyb	101	98	100	98	99	34
Tektoo (h)	Hyb	103	103	103	102	103	29	Tektoo (h)	Hyb	99	99	99	100	99	29
Smooth (h)	Hyb	106	104	102	98	103	35	Smooth (h)	Hyb	102	100	98	94	99	35
Toreroo (h)	Hyb			103	102	103	9	Toreroo (h)	Hyb			99	98	99	9
Jettoo (h)	Hyb	104	99	104	104	102	24	Jettoo (h)	Hyb	100	94	100	99	98	24
SY Kingsbarn (h)	Hyb			103	100	101	9	SY Kingsbarn (h)	Hyb			99	96	98	9
SY Baracooda (h)	Hyb			102	100	101	11	SY Baracooda (h)	Hyb			98	96	97	11
SY Dakoota (h)	Hyb			102	99	100	10	SY Dakoota (h)	Hyb			98	95	96	10
LG Zodiac	JNO	98		102	100	100	11	LG Zodiac	JNO	98		102	100	100	11
Rafaela*	JNO	100	98	100	101	100	35	Rafaela*	JNO	100	98	100	101	100	35
LG Zebra	JNO		98	99	99	99	16	LG Zebra	JNO		98	99	99	99	16
Paradies	JNO			100	98	99	12	Paradies	JNO			100	98	99	12
Coccinel	JNO			102	94	98	12	Coccinel	JNO			102	94	98	12
LG Zappa	MVO		111	102	95	102	16	LG Zappa	MVO		111	102	95	102	16
Hedwig	MVO	101	104	99	91	99	28	Hedwig	MVO	101	104	99	91	99	28
SU Laurielle	MVO			101	96	98	8	SU Laurielle	MVO			101	96	98	8
Jakubus				107	101	104	9	Jakubus				107	101	104	9
KWS Orbit			105	102	100	102	18	KWS Orbit			105	102	100	102	18
KWS Faro				102	100	101	12	KWS Faro				102	100	101	12
Quadriga*		100	100	101	102	101	35	Quadriga*		100	100	101	102	101	35
KWS Tonic*		102	100	100	99	100	35	KWS Tonic*		102	100	100	99	100	35
KWS William				101	100	100	11	KWS William				101	100	100	11
LG Veronika*		99	102	99	98	99	35	LG Veronika*		99	102	99	98	99	35
SU Jule			100	98	97	98	17	SU Jule			100	98	97	98	17
Verity		99	99	97	98	98	29	Verity		99	99	97	98	98	29
Creative				102	94	98	7	Creative				102	94	98	7
Moyenne Témoins* (Kg/ha)		11044	9453	11118	10938			Moyenne Témoins* (Kg/ha)		11044	9453	11118	10938		

(h) (Hyb) = hybride

(JNO)= Tolérante au virus de la jaunisse nanisante

(MVO)= Tolérante à la mosaïque virale de l'orge de type 1 et 2

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

(h) (Hyb) = hybride

(JNO)= Tolérante au virus de la jaunisse nanisante

(MVO)= Tolérante à la mosaïque virale de l'orge de type 1 et 2

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

(**) Surcoût équivalent à 63,5€/ha ou 454 kg/ha en 2020

Le Tableau 2.31 donne les rendements relatifs pondérés des 27 variétés présentes dans les essais de 2017 à 2020 exprimés en % des 4 variétés témoins (**KWS Tonic**, **Quadriga**, **Rafaela**, **LG Veronika**) lorsqu'elles sont traitées avec un seul fongicide au stade « dernière feuille ». Ce tableau permet également, au travers des gains et pertes de rendement exprimées en %, de comparer ces résultats aux résultats générés, soit par deux traitements fongicides, soit en l'absence de traitement fongicide.

Avec une protection à un seul traitement fongicide, parmi les lignées, les variétés **LG Zappa** et **KWS Orbit** prennent la tête du classement et parmi les hybrides **Toreroo (h)** et **Wootan (h)** se distinguent.

En l'absence de traitement, les variétés **SY Galileo (h)**, **Toreroo (h)**, **Coccinel** et **Creative** essuient le moins de perte de rendement, en comparaison à la protection à un seul traitement alors que **LG Zodiac**, **KWS Tonic**, **Rafaela**, **KWS Orbit** et **KWS William** perdent le plus.

Avec une protection à deux traitements, les variétés **SY Dakoota (h)**, **SU Laurielle**, **Paradies** et **SU Jule** génèrent le moins de gain de rendement en comparaison à la protection à un seul traitement alors que **SY Galileo (h)**, **SY Kingsbarn (h)**, **KWS William**, **Coccinel** en génère le plus.

Tableau 2.31 – Comparaison des rendements entre la conduite culturale protégée avec 1 seul traitement fongicide exprimés en pourcentage de la moyenne des témoins (*) et les conduites avec 2 fongicides et sans fongicide, en moyenne de 2017 à 2020.

Moyenne des essais multiloceaux 2017-2018-2019-2020				
Variété	Perte moyenne en l'absence de traitement fongicide	Rendement relatif moyen des essais protégés avec un seul fongicide au stade 39	Gain de rendement moyen généré par un traitement fongicide supplémentaire à la montaison (stade 31-32)	Nbre d'essais
	%	% des témoins	%	
LG Zappa	-12,3	106	5,7	10
Toreroo (h)	-5,3	105	5,7	5
Wootan (h)	-11,9	104	5,6	18
KWS Orbit	-16,7	104	5,4	12
SY Dakoota (h)	-10,7	103	4,4	5
Smooth (h)	-11,8	103	6,1	19
Jakubus	-13,3	103	8,6	5
Jettoo (h)	-10,1	103	6,0	15
SU Laurielle	-13,3	103	4,7	4
SY Galileo (h)	-4,3	102	13,7	6
Tektoo (h)	-11,9	102	9,0	15
KWS Faro	-11,8	102	5,8	7
SY Kingsbarn (h)	-9,2	102	10,6	5
SU Jule	-11,6	101	5,3	11
KWS Tonic*	-19,5	101	6,9	19
LG Zodiac	-20,1	101	6,6	7
LG Zebra	-10,5	101	7,5	10
Creative	-9,1	100	9,0	4
KWS William	-15,6	100	10,1	6
Quadriga*	-12,3	100	7,4	19
LG Veronika*	-9,7	100	7,9	19
SY Baracooda (h)	-11,1	100	9,4	6
Paradies	-9,3	99	5,1	7
Hedwig	-11,2	99	5,8	16
Rafaela*	-17,9	99	6,6	19
Cocinel	-8,1	98	9,7	7
Verity	-10,8	98	6,3	15
Moyenne Témoins* (Kg/ha)		10556		

(h) = hybride

3.4 Choix variétal en escourgeon : la résistance aux maladies et aux accidents culturaux

Le Tableau 2.32 présente le comportement aux maladies des 34 variétés sur une période moyenne de 6 ans. Parmi les 34 variétés présentées, les variétés les plus tolérantes à l'ensemble des maladies sont **LG Veronika**, **SU Laurielle** et la nouvelle variété **KWS Joyau** pour les lignées. En ce qui concerne les hybrides, **Jettoo (h)**, **SY Galileo (h)** et **Toreroo (h)** sont les plus résistantes. Les tolérances aux virus sont également de plus en plus présentes, ce point est développé au paragraphe 3.5.2 page 2/52. Certaines variétés ont des points faibles qu'il convient de connaître afin de les utiliser au mieux. **LG Zodiac** et **KWS Tonic** sont les variétés présentant le moins bon comportement à la rouille naine. **Rafaela** est également sensible à la rouille naine et à la rhynchosporiose. **LG Zebra** est sensible à l'helminthosporiose et à la rhynchosporiose.

Tableau 2.32 – Caractéristiques culturales des variétés d'escourgeon testées. Comportements face aux maladies (moyennes pondérées des notations réalisées sur les 6 dernières années d'essai).

	Helmintho- -sporiose		Rhyncho- -sporiose		Oïdium		Rouille naine		Tolérance Virus JNO	Tolérance Virus MO
Variétés	1= très sensible, 9= très résistant								S = sensible	
Coccinel	8,3	**	7,8	**	7,8	!	6,9	**	Tolérant	S
Creative	7,8	!	8,7	!	4,8	!	6,0	**	S	S
Esprit	7,7	!	8,0	!	8,7	!	5,8	*	S	S
Hedwig	7,8	**	8,1	***	7,8	**	6,9	***	S	Tolérant
Jakubus	8,7	!	9,0	!	8,0	!	5,4	**	S	S
Jettoo (h)	7,7	***	8,5	***	7,6	**	7,9	***	S	S
KWS Faro	8,3	***	8,3	**	6,0	!	6,1	**	S	S
KWS Joyau	8,6	!	8,0	!	5,4	!	7,6	*	Tolérant	S
KWS Orbit	7,7	***	7,3	**	7,4	*	5,2	***	S	S
KWS Tonic	7,0	**	7,0	***	7,0	**	4,4	***	S	S
KWS Wallace	7,2	!	-		7,8	!	5,2	!	S	S
KWS William	8,0	*	8,2	*	7,3	!	5,4	**	S	S
LG Veronika	8,1	*	7,7	***	8,1	**	7,8	***	S	S
LG Zappa	8,3	*	8,8	**	7,8	!	6,6	***	S	Tolérant
LG Zebra	5,9	*	6,6	**	8,7	!	7,7	***	Tolérant	S
LG Zodiac	8,4	!	9,0	!	7,0	!	4,2	**	Tolérant	S
Melia	8,0	***	8,7	!	-		6,7	!	S	S
Paradies	7,7	*	8,8	**	7,5	!	6,9	**	Tolérant	S
Perroella	8,3	***	9,0	!	8,0	!	5,5	*	Tolérant	S
Quadriga	7,4	***	8,1	***	7,2	**	5,6	***	S	S
Rafaela	8,3	!	6,2	***	6,4	**	5,1	***	Tolérant	S
Sensation	8,8	!	8,7	!	8,8	!	6,6	*	Tolérant	Tolérant
Smooth (h)	7,7	!	8,2	***	6,9	**	6,5	***	S	S
SU Jule	7,9	!	7,0	**	7,8	*	7,0	***	S	S
SU Laurielle	9,0	!	9,0	!	-		7,0	**	S	Tolérant
SY Baracooda (h)	7,4	!	8,5	*	8,9	!	5,9	**	S	S
SY Dakoota (h)	7,5	!	9,0	*	8,3	!	6,6	**	S	S
SY Galileo (h)	7,7	!	8,7	*	8,8	!	7,4	**	S	S
SY Kingsbarn (h)	6,9	!	9,0	*	8,2	!	6,5	**	S	S
SY Kingston (h)	6,7	!	8,3	!	7,0	!	6,8	*	S	S
Tektoo (h)	7,1	!	8,4	***	8,3	**	6,6	***	S	S
Toreroo (h)	8,2	!	8,3	*	8,4	!	7,6	**	S	S
Verity	7,4	!	6,8	***	6,6	**	6,4	***	S	S
Wootan (h)	7,8	!	8,6	***	7,3	**	6,3	***	S	S

(h) = hybride

! = trois situations ou moins

* = plus de 3 situations

** = plus de 5 situations

*** = plus de 10 situations

Le Tableau 2.33 donne les caractéristiques culturales des variétés testées. Quelques variétés requièrent une attention particulière au niveau de leur sensibilité à la verse. Les variétés tolérantes à la JNO, **Rafaëla**, **Cocinel** et **LG Zodiac**, la variété lignée **LG Zappa** et les hybrides **SY Galileo (h)**, **SY Kingsbarn (h)** et **SY Baracooda (h)** sont des variétés qu'il est prudent de réguler pour éviter la verse. Au niveau de la précocité, **LG Zappa**, **LG Zebra**, **SU Laurielle**, **Rafaëla**, **LG Zodiac**, **KWS Faro**, **Hedwig** s'avèrent être les plus précoces parmi les variétés lignées. **Smooth (h)** est la variété hybride la plus précoce. Les variétés les plus tardives sont **SY Galileo (h)**, **Toreroo (h)**, **SY Baracooda (h)** et **Verity**.

Tableau 2.33 – Caractéristiques culturales des variétés d'escourgeon testées. Hauteur, précocité à l'épiaison, verse et bris de tige (moyennes pondérées des notations réalisées sur les 6 dernières années d'essai).

Variétés		Hauteur		Précocité		Verse		Bris de tige	
		cm		9= plus tardif		1= très sensible, 9= très résistant			
Cocinel	JNO	106	***	5,3	!	5,3	!	5,2	**
Creative		112	*	4,4	!	8,0	!	5,4	*
Esprit		122	!	6,3	!	-		6,6	*
Hedwig		121	!	4,0	***	7,5	**	7,2	***
Jakubus		104	***	4,6	!	8,5	!	6,2	*
Jettoo (h)		121	*	5,8	**	6,4	**	6,3	***
KWS Faro		106	***	4,1	!	7,9	!	6,0	**
KWS Joyau	JNO	102	*	4,2	!	-		6,5	*
KWS Orbit		114	!	6,0	**	9,0	**	6,2	**
KWS Tonic		113	**	5,5	***	6,9	**	5,3	***
KWS Wallace		114	***	5,6	!	-		6,5	!
KWS William		117	!	6,0	!	7,0	!	5,9	**
LG Veronika		115	*	6,1	***	7,2	**	4,9	***
LG Zappa		103	***	2,2	*	5,7	*	3,2	**
LG Zebra	JNO	99	**	2,7	*	7,4	*	6,2	**
LG Zodiac	JNO	109	**	3,3	*	4,9	!	4,4	*
Melia		127	*	-		-		6,4	*
Paradies	JNO	118	!	4,4	!	7,1	!	4,7	**
Perroella	JNO	115	*	6,0	!	-		5,1	*
Quadriga		118	!	6,6	***	7,7	**	6,6	***
Rafaëla	JNO	114	***	4,0	***	4,2	**	4,1	***
Sensation	JNO	109	***	5,1	!	-		4,5	*
Smooth (h)	Hyb.	115	!	4,6	***	7,5	**	6,9	***
SU Jule		120	***	6,2	**	9,6	**	6,9	**
SU Laurielle		107	**	3,5	!	8,3	!	5,0	*
SY Baracooda (h)	Hyb.	126	!	7,1	!	6,3	!	6,6	**
SY Dakoota (h)	Hyb.	117	*	6,3	!	7,6	!	6,9	**
SY Galileo (h)	Hyb.	123	*	8,0	!	5,4	!	6,7	**
SY Kingsbarn (h)	Hyb.	118	*	5,9	!	5,8	!	5,9	**
SY Kingston (h)	Hyb.	125	*	6,5	!	-		6,5	*
Tektoo (h)	Hyb.	115	!	6,3	***	6,8	**	5,2	***
Toreroo (h)	Hyb.	120	***	7,6	!	8,1	!	6,8	**
Verity		120	*	7,1	***	7,8	**	7,7	***
Wootan (h)	Hyb.	117	***	6,4	***	7,1	**	5,9	***

(h) = hybride

! = trois situations ou moins

* = plus de 3 situations

** = plus de 5 situations

*** = plus de 10 situations

2. Variétés

Le Tableau 2.34 donne les caractéristiques technologiques des variétés testées. La variété **Smooth (h)** confirme une fois encore son très bon poids spécifique mais est désormais dépassée par les variétés **Creative**, **SY Kingsbarn (h)**, **SY Kingston (h)**, **KWS Faro** et **Sensation**. Les variétés **Rafaëla** et **Coccinel** montrent quant à elles leurs faibles résultats en la matière. Les variétés **Creative**, **LG Veronika** présentent les meilleurs teneurs en protéines avec des teneurs supérieurs à 12%. Du point de vue du pourcentage de grains de calibre supérieur à 2,5 mm, les variétés **LG Zappa**, **Verity**, **SU Jule**, **SU Laurielle** et **LG Veronika** se caractérisent par un calibre élevé.

Tableau 2.34 – Caractéristiques technologiques des variétés d'escourgeons testées. Poids à l'hectolitre, teneur en protéines, poids de mille grains et calibre plus grand que 2.5 mm (moyennes pondérées des analyses réalisées sur les 6 dernières années d'essai).

Variétés		PHL		Protéines		PMG		Calibre >2,5	
		kg/hl		% MS		g			
Coccinel	JNO	64	***	11,4	**	46,3	*	88,0	*
Creative		69	**	12,3	*	44,2	*	90,7	!
Esprit		66	**	11,1	*	47,0	*	90,1	!
Hedwig		67	***	11,7	***	45,8	***	90,6	***
Jakubus		66	**	11,6	**	46,6	*	90,0	!
Jettoo (h)		67	***	11,7	***	49,5	***	90,0	***
KWS Faro		69	***	11,7	**	43,8	*	90,8	*
KWS Joyau	JNO	68	**	11,9	*	46,9	*	90,0	!
KWS Orbit		67	***	11,4	***	49,7	**	90,2	**
KWS Tonic		66	***	11,4	***	49,4	***	90,9	***
KWS Wallace		67	!	11,9	!	-		89,2	!
KWS William		66	***	11,4	**	48,0	*	87,8	*
LG Veronika		66	***	12,0	***	47,7	***	92,1	***
LG Zappa		66	***	11,7	***	45,9	*	92,8	*
LG Zebra	JNO	66	***	11,8	***	46,4	*	88,1	*
LG Zodiac	JNO	65	***	11,6	**	48,5	*	87,6	!
Melia		65	*	11,7	!	50,6	*	90,4	!
Paradies	JNO	65	***	11,8	**	47,2	*	86,2	*
Perroella	JNO	66	**	11,4	*	44,1	*	90,1	!
Quadrige		67	***	11,7	***	49,0	***	90,7	***
Rafaëla	JNO	63	***	11,5	***	48,8	***	88,4	***
Sensation	JNO	68	**	11,5	*	50,5	*	89,4	!
Smooth (h)	Hyb.	70	***	11,9	***	49,3	***	91,9	***
SU Jule		68	***	11,6	***	53,5	**	92,9	**
SU Laurielle		65	**	11,8	**	48,4	*	92,5	!
SY Baracooda (h)	Hyb.	68	***	11,9	**	48,2	*	90,2	*
SY Dakoota (h)	Hyb.	68	**	11,9	**	47,7	*	90,2	*
SY Galileo (h)	Hyb.	67	***	11,7	**	49,3	*	90,9	*
SY Kingsbarn (h)	Hyb.	69	**	11,6	**	47,7	*	89,6	*
SY Kingston (h)	Hyb.	69	*	11,9	!	48,0	*	89,8	!
Tektoo (h)	Hyb.	67	***	11,6	***	44,7	***	87,6	***
Toreroo (h)	Hyb.	67	**	11,9	**	47,1	*	91,1	*
Verity		67	***	11,6	***	51,4	***	93,3	***
Wootan (h)	Hyb.	68	***	11,8	***	44,6	***	85,0	***

(h) = hybride

! = trois situations ou moins

* = plus de 3 situations

** = plus de 5 situations

*** = plus de 10 situations

3.5 Recommandations pour le choix variétal en escourgeon : autres caractéristiques et critères de choix complémentaires des variétés en 2020

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

Depuis une bonne dizaine d'années, les variétés d'orge hybride sont présentes dans les essais. Actuellement, une variété sur trois est un hybride. La rentabilité et l'intérêt des agriculteurs à semer ces variétés est à jauger en fonction des éléments suivants.

Les terres de la zone « Condroz-Famenne » sont assez superficielles et les stress abiotiques (froid, sécheresse...) y sont ressentis davantage qu'ailleurs. Les variétés hybrides s'y comportent en général bien et s'avèrent rentables. En revanche dans les terres profondes à bonne structure, comme c'est généralement le cas en Hainaut et en Hesbaye, les variétés lignées sont souvent plus rentables que leur homologues hybrides. La rentabilité des variétés hybrides par rapport aux semences lignées est donc avant tout dépendante du type de sol et de sa structure. Dans les terres profondes à bonne structure, l'utilisation de variétés hybrides entraîne globalement une perte financière pour l'agriculteur. Dans les situations plus difficiles, sols superficiels, trop filtrants ou compactés, elles ont leur intérêt et s'avèrent actuellement rentables.

Parmi les avantages des hybrides, on peut également citer leur bon poids spécifique qui n'entraîne que très rarement de réfections. Côté maladies, les variétés hybrides sont dans l'ensemble assez tolérantes à la rhynchosporiose. Par ailleurs, elles sont généralement hautes et assez sensibles à la verse. Elles ont par contre dans l'ensemble plus résistantes au bris de tige. Le principal défaut des hybrides est évidemment que l'agriculteur ne peut produire lui-même ses semences : l'effet d'hétérosis qui confère à la variété ces suppléments de rendements s'estompe dès la première génération.

Au prix actuel des semences et pour un prix à la récolte de 140 € la tonne, le surcoût des semences d'escourgeon hybrides a été évalué à 63.5€/ha ou 454 kg/ha. Le calcul est présenté dans le Tableau 2.35. Ce surcoût ne devrait pas être négligé et devrait être pris en compte lors du calcul du rendement économique de chaque agriculteur.

Tableau 2.35 – Calcul du surcoût des semences hybrides.

	Variétés hybrides	Variétés lignées
Densité de semis	175 grain/m ²	225 grains/m ²
Quantité de semences par hectare	3,5 doses de 50000 grains	112 kg pour une variété avec un PMG de 50g
Coût unitaire des semences sans insecticide d'enrobage	38€ la dose	62€ les 100kg
Coût des semences par hectare	133€/ha	69,50€/ha
Différence	63,5€/ha	
Prix de l'escourgeon récolté en 2019	<u>140€/T</u>	
Surplus de rendement nécessaire	454 kg/ha	

3.5.2 Tolérances aux virus, la génétique poursuit sa progression

Depuis quelques années, la protection des escourgeons doit faire face à une recrudescence des maladies virales, notamment la jaunisse nanisante, inoculée par les pucerons, et la mosaïque de l'orge, transmise par un micro-organisme du sol (*Polymyxa graminis*). Bien que présent les années antérieures, ce virus n'exprime de symptômes qu'à la sortie d'hivers suffisamment rigoureux. Depuis quelques années, c'est une nouvelle souche de ce virus, le type 2 de la mosaïque de l'orge, qui se répand à travers l'Europe occidentale. De nouveau, c'est au travers de la sélection que la meilleure parade doit être trouvée.

Des solutions variétales existent désormais et sont à promouvoir dans les situations à risque. Le Tableau 2.36 donne les variétés tolérantes aux virus.

Pour la première fois, une variété possédant la double tolérance (jaunisse nanisante de l'orge et mosaïque de l'orge) a été testée dans le réseau. Il s'agit de la variété **Sensation**.

Pour la jaunisse nanisante, les variétés **Cocinel**, **Paradies**, **Rafaëla**, **LG Zebra** et **LG Zodiac** ont confirmé leur très bon niveau de tolérance. En plus de ces trois variétés, 3 autres variétés sont désormais disponibles : **KWS Joyau**, **Perroella** et **Sensation**. **Sur ces variétés, tout traitement insecticide est inutile.**

Pour la mosaïque de l'orge, les variétés **LG Zappa**, **Hedwig**, **SU Laurielle** et **Sensation** ont été testées et leur tolérance à ce virus est avérée.

Ces variétés avaient obtenu en 2017, 2018 et 2019 des rendements relativement élevés ce qui laissait présager que le coût des mécanismes de tolérance n'affectait plus le rendement comme c'était le cas par le passé. Ces 4 variétés ont cependant déçu par leurs rendements en 2020 (le rendement était en moyenne inférieur de 5% à celui des témoins).

Ces variétés sont dès lors recommandées lorsque l'un ou l'autre de ces virus sont à craindre.

Tableau 2.36 – Variétés tolérantes aux virus.

Jaunisse nanisante de l'orge	Mosaïque virale de l'orge de type 1 et 2
Cocinel	Hedwig
KWS Joyau	LG Zappa
LG Zebra	SU Laurielle
LG Zodiac	Sensation
Paradies	
Perroella	
Rafaella	
Sensation	

4 Orge de brasserie

R. Meurs¹⁴, G. Carbonnelle¹⁶, B. Godin¹⁵, O. Mahieu¹⁶, B. Dumont¹⁷, G. Sinnaeve¹⁵ et B. Bodson¹⁷

4.1 Orges brassicoles de printemps

4.1.1 2020 : une année compliquée pour les orges de printemps Wallonne

La saison 2020 restera une année noire pour les orges brassicoles et pour l'ensemble des cultures de printemps.

Les semis d'orge de cette année ont été retardés par rapport à 2019, mais ils ont pu être réalisés dans des conditions optimales à une date qui, en année normale, n'aurait pas posé de souci. Malgré une absence marquée de pluie au printemps, les levées ainsi que le tallage qui a suivi se sont bien déroulés. Les cultures d'orge ont heureusement pu bénéficier des réserves hydriques accumulées durant l'hiver et des températures favorables en début de cycle.

Fait rare en orge de printemps, la pression des lémas (criocères) en début de végétation a obligé de nombreux agriculteurs à recourir à un insecticide pour limiter les dégâts. Ce traitement visait avant tout les lémas, mais il a permis par la même occasion de réguler les populations de pucerons vecteurs de jaunisse nanisante de l'orge.

Les effets du déficit hydrique accumulé depuis les semis ont commencé à se faire ressentir au moment du stade redressement. Ce déficit s'est accentué au cours de la période qui a suivi avec les plus faibles précipitations jamais enregistrées depuis 1981. Ces conditions ont été lourdes de conséquences sur la culture d'orge : le manque d'eau, couplé avec une mauvaise assimilation de l'azote, ont limité le nombre de talles pouvant monter en épis. Ceux-ci étaient en moyenne de 2 à 3 par plantes contre 4 à 5 en année normale. Le nombre de grains par épis a lui aussi été impacté par ces conditions difficiles, tout comme le développement foliaire (les dernières feuilles développées ne dépassaient pas souvent les 2 centimètres de longueur). La culture d'orge de printemps, contrairement aux céréales d'hiver, n'a donc pas pu pleinement valoriser le rayonnement solaire élevé durant ce mois de mai. Tous ces éléments se sont traduits en fin de compte par des rendements limités, avec des pertes enregistrées de l'ordre de 20 à 30%, voire même 60% dans les situations les plus défavorables.

Ces conditions climatiques ont par contre été bénéfiques au niveau phytosanitaire. Très peu de maladies ont en effet été observées cette année dans la majorité des situations, hormis la rouille naine localement sur les variétés sensibles.

Les pluies ont fait leur retour durant le mois de juin. Celles-ci ont tout d'abord engendré une minéralisation et un prélèvement de l'azote en fin de cycle. Ce phénomène a occasionné une

¹⁴ CePiCOP – Centre pilote Wallon des Céréales et des Oléo-Protéagineux asbl

¹⁵ CRA-W – Département Valorisation des productions – Unité Technologie de la transformation des produits

¹⁶ C.A.R.A.H. asbl. Centre Agronomique de Recherches Appliquées de la Province de Hainaut

¹⁷ ULiège – Gx-ABT – TERRA – Phytotechnie tempérée

augmentation du taux de protéines dans le grain, ce qui explique probablement les taux élevés mesurés à la récolte sur l'ensemble du territoire. Les rendements limités de cette année n'ont malheureusement pas permis de diluer cette teneur élevée en protéines. On peut considérer que seul un tiers des lots Belges respectait la teneur maximale recommandée de 11.5 % ; un tiers était situé entre 11.5 % et 12.5 %, teneur trop élevée mais pouvant être dans certains cas acceptée par les malteurs ; le dernier tiers, supérieur à 12.5 %, a quant à lui été déclassé en fourrager.

La deuxième conséquence de ces pluies du mois de juin a été une montée tardive de talles en épis causant l'apparition de tardillons. Ceux-ci ne sont jamais arrivés à maturité complète, malgré les conditions clémentes du mois de juillet. Ces grains non mûres peuvent causer des problèmes lors du stockage et avoir un impact sur le taux de germination qui doit être d'au moins 95% pour que le lot d'orge soit accepté en malterie.

Cette année compliquée a malheureusement mis en évidence les limites de cette culture. Mais elle démontre surtout le besoin de contrats offrant aux producteurs un prix supérieur au prix du marché afin de compenser les pertes occasionnées.

4.1.2 Assurer les débouchés

Pour rappel, afin de pouvoir valoriser sa récolte d'orge brassicole vers une destination brassicole et s'assurer un débouché, le choix de la variété est une obligation et doit préalablement avoir été discuté avec les utilisateurs finaux que sont les brasseurs, les distillateurs et les malteurs ou alors avec le négociant-stockeur. Dans le cas où une récolte n'aurait pas préalablement été contractualisée, celle-ci pourrait, le cas échéant devoir être valorisée comme une récolte d'orge fourragère, la qualité brassicole ne serait dans ce cas pas payée.

4.1.3 Résultats des essais variétaux d'orges brassicoles de printemps

Les résultats des essais variétaux réalisés à Lonzée par le CePiCOP et à Brugelette par le CARAH seront présentés dans le Livre Blanc de Février 2021.

4.2 Orges brassicoles d'hiver (2 Rangs et 6 Rangs)

4.2.1 Les résultats variétaux pluriannuels

Dans le cadre de ses activités, le CePiCOP suit l'évolution et les performances des variétés d'orges brassicoles d'hiver deux et six rangs ; l'objectif serait de pouvoir les inclure dans la filière wallonne si elles s'avéraient agronomiquement et qualitativement performantes. Les résultats présentés ci-dessous sont issus d'essais réalisés à Lonzée (Gembloux) par l'asbl CePiCOP, l'Axe Plant Sciences – Phytotechnie tempérée, et le groupe « Production Intégrée des Céréales ».

Les variétés **d'orges brassicoles 2 rangs** affichent en générale des rendements inférieurs d'une dizaine de pourcents à ceux des variétés d'escourgeons présentes dans les essais. Malgré ce rendement plus faible, elles présentent le plus souvent un calibrage plus élevé et une meilleure qualité brassicole.

La conduite culturale d'une orge brassicole d'hiver 2 ou 6 rangs est presque identique à celle d'un escourgeon fourrager. La seule particularité se situe au niveau de la fertilisation, en effet, afin de respecter les normes de qualité exigées par les malteries (la teneur en protéines doit être comprise entre 9 et 11.5%), le schéma de fertilisation doit être adapté. En 2020, 80kgN/ha ont été appliqués au tallage-redressement suivis de 45kgN/ha à la dernière feuille.

Comme la qualité brassicole de ces orges 2 et 6 rangs n'est actuellement pas financièrement valorisée en Belgique, les résultats de rendement présentés dans le Tableau 2.37 sont exprimés en % de la variété d'escourgeon fourragère KWS Tonic.

Tableau 2.37 – Rendements des variétés présentes dans les essais de 2018 à 2020 ; les rendements sont exprimés en pourcent du rendement annuel de la variété KWS Tonic.

Rendement en pourcent de la variété KWS Tonic (protection complète)					
Variétés	Type	2018	2019	2020	Moyenne
Pixel	OB 6 Rangs	99%	102%	101%	101%
Coccinel	OB 6 Rangs		85%	98%	92%
KWS Faro	OB 6 Rangs			104%	104%
Dementiel	OB 2 Rangs			97%	97%
Salamandre	OB 2 Rangs	91%	88%	95%	91%
Electrum	OB 2 Rangs		89%	92%	91%
Craft	OB 2 Rangs		95%	93%	94%
SY Venture	OB 2 Rangs			95%	95%
KWS Tonic (6R fourrager) (kg/ha)	OH 6 Rangs	10809	9440	10989	

Trois variétés d'orges brassicoles d'hiver à 6 rangs ont été testées. **Pixel** est présente depuis trois ans dans nos essais, elle est régulière avec des rendements légèrement supérieurs au témoin fourrager KWS Tonic. Elle a cependant montré une très forte irrégularité en 2018 dans le réseau escourgeon. **Coccinel** est testée depuis 2 ans, elle a des rendements inférieurs à la variété KWS Tonic mais présente l'avantage d'être la seule variété brassicole résistante à la jaunisse naissante de l'orge. Et enfin la variété **KWS Faro** semble être la plus prometteuse, elle est la variété la plus productive de cet essai. Cette productivité s'est aussi confirmée dans le réseau post inscription d'escourgeon depuis maintenant 4 ans.

Cinq variétés d'orges brassicoles 2 rangs d'hiver se trouvaient dans nos essais en 2020. Parmi ces variétés, **Salamandre** est la seule orge brassicole d'hiver à 2 rangs qui se retrouve une nouvelle fois sur la liste des variétés préférées des malteurs et brasseurs de France (2020-2021). **Electrum** à des résultats similaires à Salamandre. **Craft** sort depuis deux ans du lot avec des rendements inférieurs de seulement 5% par rapport au témoin KWS Tonic. Cette année elle est rejointe par la variété **SY Venture**.

4.2.2 Comportement face aux principales maladies de l'orge

Le Tableau 2.38 reprend le comportement face aux principales maladies de l'orge des 9 variétés testées en 2020. Ces résultats sont le fruit d'une seule année d'observations et sont donc présentés à titre indicatif.

Au niveau de la sensibilité à l'helminthosporiose, **KWS Tonic** est la variété la plus sensible, suivie par les 2 variétés brassicoles **Pixel** et **Salamandre**. Les autres variétés semblent relativement tolérantes à cette maladie.

Vu la faible pression de rhynchosporiose en 2020, les résultats ne montrent qu'une possible sensibilité pour les variétés **Dementiel** et **Pixel** mais ne permettent de tirer aucune conclusion sur une réelle sensibilité de ces 2 variétés ou sur une possible tolérance des autres variétés face à cette maladie.

Au niveau de la rouille naine, la variété **KWS Tonic** confirme une forte sensibilité à cette maladie. Les variétés d'orge brassicole d'hiver à 2 rangs sont les variétés qui semblent les plus tolérantes à cette maladie.

D'une manière générale, les variétés d'orge d'hiver à 2 rangs sont les variétés qui semblent avoir la tolérance aux maladies fongiques la plus élevée dans l'essai de Loncée. Lorsqu'on observe l'apport d'un traitement fongicide en 2020 pour ces variétés, il est de maximum 2,1 qx/ha, ce qui est relativement faible comparativement à de l'écourgeon.

Tableau 2.38 – Comportements face aux maladies des variétés testées en 2020.

Variété	Type	Helmintho- -sporiose	Rhyncho- -sporiose	Rouille naine	Apport du fongicide
		1= très sensible, 9= très résistant			Qx/ha
KWS Tonic	ES 6 Rangs	6,0	9,0	3,5	10,7
KWS Faro	OB 6 Rangs	7,5	9,0	6,0	3,4
Coccinel	OB 6 Rangs	8,5	9,0	6,5	4,8
Dementiel	OB 6 Rangs	8,0	8,5	7,0	5,1
Pixel	OB 6 Rangs	6,5	8,5	9,0	3,1
Salamandre	OB 2 Rangs	6,5	9,0	8,5	1,3
Craft	OB 2 Rangs	8,0	9,0	9,0	0,6
Electrum	OB 2 Rangs	8,5	9,0	9,0	0,5
SY Venture	OB 2 Rangs	7,5	9,0	7,5	2,1

4.3 Recommandations pratiques

4.3.1 Choix des parcelles

Les parcelles riches en humus actif (anciennes prairies, restitutions organiques abondantes ...) sont déconseillées pour une production brassicole. Il est aussi fortement déconseiller de semer des orges brassicoles sur des parcelles avec précédent maïs et/ou en non labour à cause du risque accru de fusariose.

D'autre part les parcelles trop filtrantes (séchantes et donc comportant 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 normale de l'orge de printemps est en 2^{ème} paille après un froment maïs l'orge de printemps peut aussi suivre une tête de rotation. Dans cette situation, les précédents à forts reliquats azotés (pomme de terre, pois, légumes...) ne sont pas indiqués pour un débouché brassicole. Il convient alors aussi de tenir compte d'éventuelle présence de mouches nuisibles au semis : suivre alors les avis de surveillance donnés pour les froments et utiliser des semences traitées ad hoc si nécessaire.

L'orge de printemps peut aussi revenir sur elle-même. Bien que théoriquement l'orge de printemps s'accommode aussi des « petites terres », il est préférable, pour un débouché brassicole, de lui réserver les bonnes terres à betteraves. Il ne faut évidemment pas espérer obtenir les meilleurs revenus financiers sur les plus mauvaises terres de la ferme.

4.3.2 Date de semis en orge de printemps

4.3.2.1 Semis de printemps

En général les orges de printemps sont semées de fin février à fin mars avec une date de semis idéale que se situe autour du 15 mars.

Semer plus tôt (jamais avant le 10 février) dans de très bonnes conditions de ressuyage et d'ensoleillement devrait théoriquement permettre d'assurer une plus longue période de végétation, un meilleur enracinement et une meilleure résistance à une sécheresse éventuelle. Le principal avantage avéré des semis de février est d'atteindre le stade 1^{er} nœud avant les premiers vols de pucerons vecteurs de jaunisse nanisante au printemps. Par contre, on rate beaucoup plus souvent un semis hâtif qui lève plus 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 aucune raison de se presser avant le 15 mars si les conditions de semis ne sont pas vraiment bonnes. Par contre si les conditions sont très bonnes dans la seconde quinzaine de février, il ne faut pas hésiter si on ne craint pas les corbeaux. Plus le semis est tardif, plus la préparation du sol devra être affinée pour favoriser une levée rapide.

Dans toutes les situations, mais surtout si la préparation du sol ou la levée ne semblent pas satisfaisantes, il ne faut pas hésiter à rouler le semis (le plus tôt est le mieux, mais le roulage peut être fait sans aucun problème jusqu'au stade 1^{er} nœud).

En mai, on ne mettra de l'orge de printemps que s'il n'y a pas d'autre choix.

4.3.2.2 Semis d'orge de printemps à l'automne : Avantages/Désavantages/Risques

Dans certaines régions de France (principalement au Sud de Paris), une pratique culturale consistant à semer des **variétés d'orges brassicoles de printemps** avant l'hiver devient de plus en plus courante.

Suite à l'intérêt que commence à susciter cette pratique en Belgique, il nous semble important de faire le point sur les avantages, inconvénients et risques de semer des orges avant l'hiver.

D'après des études menées en France, les avantages de cette pratique sont que :

- L'orge est une culture ayant une phénologie souple, la date de semis peut donc être avancée.
- Semer l'orge avant l'hiver permet d'augmenter la durée de la phase de végétative, et ainsi avoir une meilleure mise en place du système racinaire. La culture serait donc moins soumise au risque d'échaudage en été.
- Cette pratique permettrait d'avoir une meilleure stabilité du potentiel et de la qualité des récoltes. Il y aurait moins de fluctuations interannuelles de la teneur en protéines, un rendement plus stable dans le temps et un calibrage intéressant.

Cette pratique comporte cependant un certain nombre de risques :

- Les variétés d'orges de printemps sont sensibles au gel. Des dégâts sont observés en dessous de -10°C. Dans les situations les plus extrêmes, cela peut impliquer de devoir ressemer la culture.
- Ces variétés d'orges ne sont pas équipées génétiquement pour lutter contre des attaques précoces de maladies. La maladie la plus problématique avec ces semis est la Rhynchosporiose.
- Un risque d'attaque à l'automne des pucerons vecteur du virus de la jaunisse nanisante de l'orge.
- Un risque plus important de développement des adventices (levée de vulpin à l'automne).
- Une augmentation du risque de dégâts phytosanitaires et donc une probable augmentation de l'utilisation de produits phytosanitaires.

Afin d'évaluer la possibilité d'un semis d'automne en Belgique, le CePiCOP implante depuis maintenant 2 ans des orges de printemps à l'automne.

En 2019, le semis réalisé au printemps avait permis d'atteindre les meilleurs rendements et une qualité optimale à la récolte. En effet, les conditions rigoureuses de l'hiver 2018 avaient impacté les cultures d'orge de printemps semées à l'automne avec une destruction de 5 à 10% des plantes en sortie d'hiver. Le Tableau 2.39 reprend les rendements en kg/ha obtenus en 2019.

Tableau 2.39 – Rendement (kg/ha) et teneur en protéines (%) des essais avec une protection fongicide complète pour les 2 dates de semis d'orge brassicole de printemps pour la saison 2018-2019.

Variété	Rendement en kg/ha pour les 2 dates de semis		Teneur en protéines en % pour les 2 dates de semis	
	03-12-18	27-02-19	03-12-18	27-02-19
RGT Planet	8257	9046	10,0	10,9
Laureate	8001		10,2	
Fantex	7472		10,1	

En 2020, les conditions hivernales ont été relativement douces et ont été suivies par un printemps sec et chaud qui a impacté la plupart des céréales de printemps. Les semis à l'automne ont donc permis de sécuriser les récoltes et d'atteindre des rendements supérieurs aux semis de printemps. Le Tableau 2.40 reprend les rendements en kg/ha obtenus pour les trois variétés semées à trois dates différentes. Deux dates avaient été réalisées à l'automne, un semis précoce le 24 octobre et un semis plus tardif le 22 novembre. Ces deux dates sont comparées à un semis de printemps réalisé assez tardivement, le 6 avril, à cause des conditions particulières subies en sortie d'hiver qui n'avaient pas permis un semis plus précoce. Les semis à l'automne ont permis une meilleure implantation de la culture que les semis de printemps et ont donc permis de sécuriser la récolte. Le semis qui semblait optimal cette année, du moins pour les variétés RGT Planet et Lauréate, était un semis fin novembre. Le semis novembre subit une pression moins importante des maladies fongiques par rapport à un semis d'octobre ce qui explique certainement les résultats plus élevés observés. Pour la variété Fandaga, résistante à la rhynchosporiose qui est la principale maladie des orges semées tôt, le semis d'octobre était le plus intéressant. Le semis de printemps obtient de moins bon résultats cette année à cause des conditions climatiques subies qui ont très fortement impactés les rendements en orge de printemps.

Tableau 2.40 – Rendement (kg/ha) et teneur en protéines (%) des essais avec une protection fongicide complète pour les 3 dates de semis d'orge brassicole de printemps pour la saison 2019-2020.

Variété	Rendement en kg/ha pour les 3 dates de semis			Teneur en protéines en % pour les 3 dates de semis		
	24-10-19	22-11-19	06-04-20	24-10-19	22-11-19	06-04-20
Planet	8588,1	9206,3	5103,4	10,2	10,1	11,5
Laureate	8990,3	9503,6	4493,3	9,4	9,4	12,2
Fandaga	9004,7	8886,1	4219,9	9,0	9,1	11,9

Ces 2 années d'essais montrent des résultats très différents d'une année à l'autre en fonction des conditions climatiques. Nous n'avons donc pour le moment pas assez de recul pour pouvoir promouvoir l'implantation d'orge de printemps à l'automne. Les semis de printemps ont fait leurs preuves et malgré un risque de déclassement de la récolte 1 année sur 5, ceux-ci doivent rester la norme tant que nous n'aurons pas assez de recul.

4.3.3 Densité de semis

Il faut semer sans jamais dépasser 250 grains au m². Ne pas descendre sous 200 gr/m² même quand les conditions sont excellentes. Les 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. Les essais menés à Lonzée sont généralement semés à la mi-mars à 200 grains/m² et roulés au semis.

4.4 Evolution de l'indice de chute de Hagberg

Un suivi de l'évolution de l'indice de chute de Hagberg a été réalisé cette année dans le cadre du redéploiement de la filière orge brassicole. Ce suivi est semblable à celui réalisé annuellement pour le froment. L'objectif est de suivre la maturité de l'orge brassicole à différentes dates de prélèvement avec et après la récolte pour s'assurer que la récolte n'a pas été trop précoce ou trop tardive. L'indice de chute de Hagberg permet de déterminer l'activité alpha-amylasique des grains d'orge. Celui-ci suit une évolution qui dépend de la date de semis, de la variété, du pédo-climat et de l'année. L'optimum de la courbe de l'indice de chute de Hagberg correspond à la période où l'orge brassicole était aux dates de maturité physiologique idéales pour sa récolte. Dans le cas présent, la moisson a été réalisée le du 01/08/20 pour la variété Planet semée le 06/04/20 à 200g/m². Normalement, avant l'optimum, les grains sont immatures. Une fois récolté, ils vont encore respirer et faire augmenter l'humidité du lot pendant le stockage, s'il n'a pas été séché. Après l'optimum, les grains risquent d'entamer plus ou moins rapidement leur pré-germination physiologique. Si cela arrive rapidement, ils ne seront plus valorisables par la filière brassicole. Dans le cas présent pour la récolte 2020, cette évolution n'est pas été observée. L'indice de chute de Hagberg est toujours resté au-dessus du seuil strict de 180 s. En-dessous de ce seuil, la pré-germination physiologique démarre. Cette année, cet indice est remonté après sa date de moisson. Cela peut s'expliquer par la levée hétérogène en plusieurs reprises qui a lieu lors de cette année culture. Cela aurait engendré une maturité des grains à des dates très différentes qui pourraient correspondre aux 2 pics observés ci-dessous.

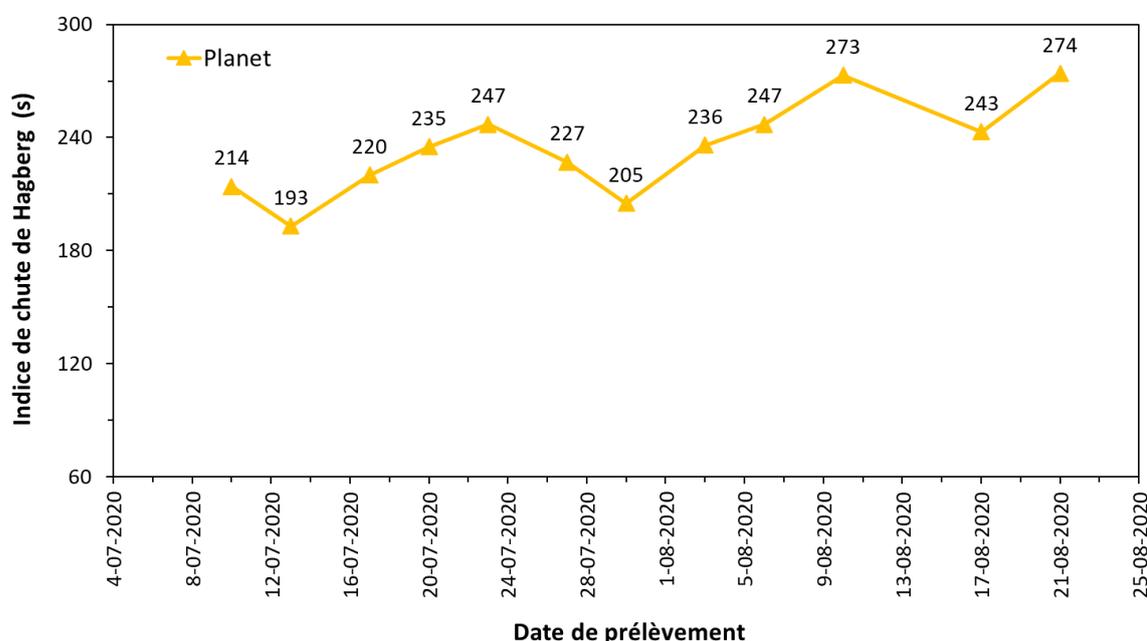


Figure 2.4 – Evolution de l'indice de chute de Hagberg avant et après la récolte, suivi de la variété Planet (CePiCOP-CRA-W).

5 Epeautre

D. Eylenbosch¹⁸, R. Meza¹⁸, G. Sinnaeve¹⁹, B. Godin¹⁹ et G. Jacquemin¹⁸

5.1 Présentation de l'année

L'épeautre est la culture la plus révélatrice de la sécheresse que nous vivons depuis juillet 2016. En 2015 et 2014, les rendements étaient bons sur l'ensemble du territoire wallon y compris dans les régions à sols plus légers telles que la Famenne, l'Ardenne et la Gaume. En 2016, après six mois de pluie, les résultats ont été catastrophiques à l'instar de toutes les céréales sur l'ensemble du pays. Depuis, nous avons connu quatre années sèches au cours desquelles les différences entre régions se sont marquées profondément et sont le reflet de la capacité des sols à retenir l'eau. A Gembloux, en sols profonds, les rendements restent élevés ; ce n'est pas le cas en Ardennes et en Gaume sur sol caillouteux et sec. La caractéristique de cette année est le très faible écart de rendement observé entre les essais traités et non traités. La moyenne de rendement des témoins (Cosmos, Sérénité et Zollernspelz) de 91 quintaux de l'essai non traité de Gembloux est un record (Tableau 2.41).

Tableau 2.41 – Rendements moyens de trois variétés d'épeautre (Cosmos, Sérénité et Zollernspelz) selon les années, les régions de culture et les conduites culturales (sans ou avec protection fongicide et emploi de régulateur de croissance).

Variétés	2020		2019		2018		2017		2016		2015	
	Faible intrants	Prot. Complète										
Hesbaye	9122	9467	6145	9130	6918	8225	7760	9232	5099	6202	7201	9335
Condroz	8135	7980			6018		8029		5972		8321	
Condroz Famenne			7154	7984	5626	5979	5729	6104	4476	5998	7023	9054
Ardenne	6985	6702		7050	6054	7686			5810	7046	6937	8224
Gaume	5074	5659					5613	6319	6054	7657	7591	9746
Moyenne	7329	7452	6649	8054	6154	7297	6783	7218	5482	6726	7415	9090

5.2 Présentation des variétés en essais

Tout au long de la saison 2019-2020, neuf variétés d'épeautre ont été suivies et évaluées dans les essais de post-inscription menés par le CRAW. Elles sont présentées dans le Tableau 2.42.

La nouveauté de la saison est la variété **Zollernfit** inscrite en 2020 en Allemagne. Les trois variétés qui avaient fait leur apparition dans les essais la saison passée suite à leur inscription au Catalogue européen en 2018, ont à nouveau été évaluées. Il s'agit des variétés **Gletscher**, **Vif** et **Zollernperle**. Ces trois variétés sont inscrites sur des listes nationales différentes : **Gletscher** en Suisse, **Vif** en Belgique et **Zollernperle** en Allemagne. La variété **Badensonne** (inscription allemande) est présente dans nos essais depuis 2018. Les variétés **Cosmos** et

¹⁸ CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales

¹⁹ CRA-W – Département Connaissance et Valorisation des produits – Unité Valorisation des produits, de la connaissance et du bois

Zollernpelz sont les plus anciennes sur le marché belge (+ de 10 ans). Enfin, les variétés **Sérénité** et **Convoitise** (inscrites en Belgique) commencent à se faire connaître sur notre territoire et sont testées en post-inscription depuis 2015.

Tableau 2.42 – Présentation des 9 variétés testées en épeautre dans les essais de post-inscription en 2020.

Variété	Obtenteur		1 ^{ère} année d'inscription à la liste européenne	Inscription au Catalogue national	Mandataire pour la Belgique
Badensonne	ZG Raiffeisen eG	DE	2016	-	Jorion S.A.
Convoitise	Ets Lemaire Deffontaines	FR	2017	X	Jorion-Philip Seeds
Cosmos	CRA-W, Unité d'Amélioration	BE	1999	X	*
Gletscher	Getreidezüchtung Peter Kunz	CH	2018	-	Lemaires-Deffontaine
Serenite	CRA-W, Unité d'Amélioration	BE	2015	X	*
Vif	CRA-W, Unité d'Amélioration	BE	2018	X	*
Zollernfit	Suedwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	2020	-	Saaten Union
Zollernperle	Suedwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	2018	-	Saaten Union
Zollernspelz	Suedwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	2006	-	Limagrain Belgium

* Disponible chez tous les mandataires belges

5.3 Présentation des résultats des essais variétaux

Pour évaluer les principales caractéristiques de ces neuf variétés, cinq essais ont été implantés dans quatre régions bien distinctes : à Ohey et Terwagne (Condroz), à Gembloux (Hesbaye, région Limoneuse), à Warempage (Ardenne) et à Sommethonne (Gaumes).

Le Tableau 2.43 présente les rendements obtenus dans quatre essais du réseau dans lesquelles les variétés ont été cultivées avec protection fongicide et régulateur de croissance.

Tableau 2.43 – Rendements des 9 variétés d'épeautre testées en 2020 exprimés en kg/ha et en pourcentage de la moyenne de l'essai. Résultats obtenus avec protection fongicide et régulateur de croissance.

Variété	Rendements 2020 AVEC protection fongicide et régulateur									
	Ohey		Terwagne		Gembloux		Warempage		Sommethonne	
	Condroz				Hesbaye		Ardenne		Gaume	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Badensonne	7.773	99	-	-	9.410	102	6.712	99	5.907	102
Convoitise	7.896	100	-	-	9.107	99	6.302	93	5.206	90
Cosmos	8.033	102	-	-	10.229	111	7.042	104	5.746	100
Gletscher	7.824	99	-	-	8.394	91	7.256	107	6.281	109
Serenite	8.152	104	-	-	8.973	97	6.112	90	5.574	97
Vif	7.782	99	-	-	8.625	94	5.533	82	5.325	92
Zollernfit	7.806	99	-	-	9.699	105	7.695	113	5.972	104
Zollernperle	7.818	99	-	-	9.365	102	7.512	111	6.226	108
Zollernspelz	7.756	99	-	-	9.199	100	6.924	102	5.657	98
100% = Moyenne de l'essai (kg/ha)	7.871		-		9.222		6.787		5.766	

2. Variétés

Le Tableau 2.44 présente les résultats obtenus pour ces mêmes variétés et dans les mêmes sites d'essai sans protection fongicide et sans régulateur. Il est important de noter que l'absence de la protection fongicide et des régulateurs s'accompagne dans nos essais par une réduction de la fumure azotée (moins 30 à 40 unités selon la région et le reliquat sortie d'hiver).

Tableau 2.44 – Rendements des 9 variétés d'épeautre testées en 2020 exprimés en kg/ha et en pourcentage de la moyenne de l'essai. Résultats obtenus sans protection fongicide et sans régulateur de croissance.

Variété	Rendements 2020 SANS protection fongicide et régulateur									
	Ohey		Terwagne		Gembloux		Warempage		Sommethonne	
	Condroz				Hesbaye		Ardenne		Gaume	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Badensonne	7.738	96	7.260	94	8.684	97	7.001	100	5.292	103
Convoitise	8.248	102	7.780	101	9.251	104	6.738	96	4.835	94
Cosmos	8.329	103	7.801	101	9.255	104	6.945	99	5.151	101
Gletscher	7.893	98	7.634	99	8.515	95	7.668	109	5.413	106
Serenite	8.268	102	7.543	98	8.977	101	6.837	97	5.080	99
Vif	7.957	98	7.326	95	8.510	95	6.145	87	4.568	89
Zollernfit	8.168	101	8.268	107	8.982	101	7.488	107	5.205	102
Zollernperle	8.440	104	7.536	98	9.038	101	7.220	103	5.531	108
Zollernspelz	7.807	96	8.086	105	9.135	102	7.172	102	4.991	98
100% = Moyenne de l'essai (kg/ha)	8.094		7.693		8.928		7.024		5.118	

Tableau 2.45 – Différences de rendements mesurées pour les 9 variétés d'épeautre testées en 2020 entre une conduite culturale avec protection fongicide et régulateur de croissance et une conduite sans protection. Résultats exprimés en kg/ha et en pourcentage de la moyenne de l'essai.

Variété	Différence de rendements 2020 entre avec et sans protection fongicide et régulateur									
	Ohey		Terwagne		Gembloux		Warempage		Sommethonne	
	Condroz				Hesbaye		Ardenne		Gaume	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Badensonne	34	0	-	-	725	8	-289	-4	615	11
Convoitise	-352	-4	-	-	-144	-2	-436	-6	371	6
Cosmos	-297	-4	-	-	974	11	97	1	595	10
Gletscher	-69	-1	-	-	-121	-1	-412	-6	867	15
Serenite	-116	-1	-	-	-4	0	-725	-11	494	9
Vif	-175	-2	-	-	116	1	-612	-9	757	13
Zollernfit	-362	-5	-	-	717	8	206	3	768	13
Zollernperle	-622	-8	-	-	327	4	292	4	695	12
Zollernspelz	-52	-1	-	-	64	1	-248	-4	665	12
100% = Moyenne de l'essai (kg/ha)	-223	-3	-	-	295	3	-236	-3	647	11

Le Tableau 2.45 présente les différences de rendement entre les conduites culturales (avec et sans protection fongicide et régulateur de croissance). Ce tableau met en évidence de nettes différences de comportement des variétés en fonction de leur région de culture et l'influence de la résistance variétale aux maladies, sur le rendement. En effet, en 2020, une protection

fongicide ne se justifiait qu'à Sommethonne où elle a apporté en moyenne un gain de rendement de 11%. Pour les autres sites d'essai, sauf pour quelques variétés testées à Gembloux et particulièrement sensibles à la rouille jaune qui y était présente, la protection fongicide n'a apporté aucun gain de rendement. Elle a même, dans de nombreuses situations, diminué de plusieurs pourcents le rendement. Ces pertes peuvent s'expliquer par le stress qu'occasionnent les régulateurs de croissance et les fongicides sur les plantes.

Ces mesures renforcent le constat que lors d'année à très faible présence de maladies, lorsque qu'aucun symptôme n'est visible sur les plantes durant leur développement (de la montaison au développement de l'épi), la protection fongicide ne se justifie pas pour la plupart des variétés et risque d'entraîner une double perte financière (perte de rendement et coût du traitement inutile). Il en va de même pour l'emploi systématique d'un régulateur de croissance. Un choix variétal judicieux est donc la meilleure manière de maximiser les chances de réussite de la culture et l'emploi de régulateurs et de fongicides doit être raisonnée à la variété et à la parcelle.

Pour aider à ce choix variétal, le Tableau 2.46 reprend les résultats de rendements pluriannuels, obtenus de 2014 à 2020, selon les régions d'implantation des essais. Ces résultats sont exprimés en pourcentage de la moyenne des essais. Si pour certaines variétés présentes depuis longtemps dans les essais, les résultats peuvent être considérés comme robustes (**), les résultats obtenus pour les variétés les plus récentes, présentes depuis moins de 3 ans dans les essais, doivent être pris à titre indicatif et interprétés avec plus de prudence (!).

Tableau 2.46 – Résultats pluriannuels (2014 à 2020) obtenus pour les 9 variétés d'épeautre présentes dans les essais en 2020 selon les régions d'essais. Résultats obtenus avec protection fongicide et régulateur de croissance et exprimés en pourcentage de la moyenne des essais. Le nombre d'essais est un indicateur de la fiabilité des résultats.

Variétés	Condroz		Hesbaye		Ardenne		Gaume	
	Rendement (%)	Nombre essais						
Badensonne	102	*	101	*	101	*	102	!
Convoitise	105	**	98	**	100	**	99	*
Cosmos	101	**	107	**	103	**	102	**
Gletscher	101	!	97	!	103	!	109	!
Serenite	100	**	102	**	98	**	100	**
Vif	99	*	103	*	96	*	100	!
Zollernfit	98	!	107	!	111	!	104	!
Zollernperle	102	!	103	!	108	!	108	!
Zollernspelz	97	**	98	**	99	**	100	**

! = moins de 3 essais

* = 3 situations minimum

** = 5 situations minimum

5.4 Caractéristiques phénologiques, agronomiques et technologiques

Le Tableau 2.47 reprend les mesures de hauteur des épeautres ainsi que les différentes cotations de résistance à la verse et au froid et les cotations de précocité à l'épiaison et à la maturité. Ces données sont des moyennes pondérées obtenues entre 2016 et 2020. Les hauteurs ont été mesurées sur des plantes cultivées sans régulateur de croissance. L'échelle de cotation utilisée est de 1 à 9, 9 étant la cote la plus favorable pour les résistances (maladies, verse et froid). La **précocité à l'épiaison** traduit le nombre de jours séparant l'épiaison d'une variété par rapport à la variété la plus précoce. La **précocité à la maturité** est quant à elle basée sur l'humidité à la récolte. Elle traduit la rapidité à laquelle une variété est apte à être moissonnée. Une cote de 9 équivaut à une variété très tardive.

Tableau 2.47 – Caractéristiques agronomiques des neuf variétés d'épeautre (moyenne pondérée depuis 2016). Cotations de 1 à 9, 9 étant la cote la plus favorable pour les résistances (verse et froid) et équivalent à une variété très tardive pour les précocités.

Variétés	Hauteur (cm) sans traitement	Résistance à la verse	Résistance au froid	Précocité à l'épiaison (stade 51)	Précocité à la maturité
Badensonne	128	7,4	5,9	6,0	4,9
Convoitise	126	5,8	8,5	6,2	4,3
Cosmos	115	7,2	8,0	6,0	5,3
Gletscher	118	6,2	7,5	7,0	5,8
Serenite	124	7,3	8,0	7,6	4,8
Vif	120	7,4	6,9	8,1	5,4
Zollernfit	108	7,7	-	4,0	4,3
Zollernperle	122	5,9	6,4	4,5	4,8
Zollernspelz	115	8,3	6,9	5,4	4,8

Le Tableau 2.48 reprend les cotations obtenues pour les maladies de l'épeautre, à savoir la septoriose, l'oïdium, la rouille jaune, la rouille brune et la fusariose. Les conditions sèches des saisons 2018-2019 et 2019-2020 n'ont pas permis de réaliser des observations sur **Gletscher** et **Zollernperle** pour la septoriose et la fusariose de l'épi. Pour **Zollernfit**, présente pour la première fois dans les essais en 2020, seule la résistance à la rouille jaune a pu être observée. Les cotations de ce tableau sont les moyennes pondérées de toutes les cotations réalisées dans nos essais depuis 2016.

Tableau 2.48 – Sensibilité aux maladies des neuf variétés d'épeautre (moyenne pondérée depuis 2016). Cotation de 1 à 9, 9 étant la cote la plus favorable.

Variétés	Septoriose	Oïdium	Rouille Jaune	Rouille brune	Fusariose
Badensonne	7,0	4,1	6,5	2,8	8,2
Convoitise	8,0	8,7	9,0	5,3	7,1
Cosmos	7,0	7,4	5,5	6,4	5,6
Gletscher	-	9,0	8,4	9,8	-
Serenite	7,2	7,3	8,3	8,3	6,8
Vif	6,7	7,8	7,9	7,9	8,5
Zollernfit	-	-	8,3	-	-
Zollernperle	-	9,0	7,7	5,1	-
Zollernspelz	6,6	7,0	9,0	5,6	6,3

Le Tableau 2.49 présente les caractéristiques technologiques mesurées en laboratoire sur la récolte 2020 : le poids à l'hectolitre, la teneur en protéines (% de la matière sèche), le poids de mille grains, le temps de chute de Hagberg, l'indice de Zélény et le rapport Zélény sur protéines. Ces résultats ont été obtenus sur le mélange des récoltes des cinq sites d'essai pour les conduites culturales avec protection fongicide. La teneur en protéines présentée (N*5.7) permet d'interpréter les résultats pour une alimentation humaine. Les valeurs qui sont à considérer en alimentation animale (N*6.25) seraient donc un peu plus élevées.

Tableau 2.49 – Caractéristiques technologiques des neuf variétés d'épeautre testées en 2020. Résultats obtenus sur le mélange des récoltes des 5 sites d'essai pour les conduites culturales avec protection fongicide.

Variétés	Poids hectolitre (kg/hl)	Teneur en protéines (N*5.7) (%)	Poids de 1000 grains (g)	Hagberg (s)	Zélény (ml)	Z/P
Badensonne	79	14,6	56	320	22	1,5
Convoitise	78	15,0	46	343	39	2,6
Cosmos	78	14,9	47	333	32	2,1
Gletscher	81	15,3	52	343	26	1,7
Serenite	79	15,6	52	323	42	2,7
Vif	77	15,1	50	322	28	1,9
Zollernfit	79	15,4	52	379	35	2,3
Zollernperle	79	14,3	51	330	33	2,3
Zollernspelz	78	16,5	51	357	30	1,8
Moyenne	79	15,2	51	339	32	2,1

5.5 Commentaire sur les variétés d'épeautre présentes dans les essais en 2020

La variété **Cosmos** fête cette année sa 20^{ième} saison de commercialisation. Elle est, cette année, la seule variété à franchir le cap des 100 quintaux et reste régulièrement parmi les meilleures. Sa forte sensibilité à la rouille jaune n'a pas été pénalisante cette saison.

Zollernspelz, en perte de vitesse ces dernières saisons, présente, cette année, de bons résultats dans l'ensemble des situations. Sa forte résistance aux maladies se marque dans les essais non traités et lui vaut d'être régulièrement cultivé en condition bio.

Sérénité présente de bons rendements cette année à Ohey mais a été décevant dans les autres sites d'essais. Elle demeure la variété dont la qualité boulangère (Z/P) est la plus élevée. Tout comme **Vif**, **Sérénité** est une variété tardive dont la résistance au froid n'est pas la qualité première. **Vif**, quant à elle se retrouve en bas de classement dans tous les sites d'essai contrastant ainsi avec ses résultats antérieurs. C'est une variété à potentiel de rendement élevé mais qui nécessite des sols profonds lui permettant d'éviter les effets de la sécheresse. **Vif** et **Sérénité** sont adaptées à la Hesbaye mais ne présentent pas toute les garanties pour les régions situées au sud du sillon Sambre et Meuse (SSM).

Convoitise partage avec **Sérénité** un très bon potentiel de panification. En végétation pourtant, elle se comporte de manière inverse : ses résultats sont toujours supérieurs au sud du SSM et particulièrement dans le Condroz. Par contre sa sensibilité à la verse est un défaut qui rend sa culture difficile en Hesbaye. Sa faible sensibilité aux maladies en fait une variété intéressante en agriculture bio ou à faible intrant.

Comme en 2019, **Badensonne** obtient des rendements dans la moyenne dans tous les sites d'essais. Sa sensibilité à plusieurs maladies demande plus d'attention durant sa culture.

Gletcher et **Zollernperle** confirment en 2020 les bons résultats obtenus l'an dernier dans les régions d'Ardenne et de Gaume. Elles semblent bien adaptées à ces conditions plus rudes. En Hesbaye et en Condroz, par contre, elles ne se démarquent pas des autres.

Zollernfit est une nouveauté à suivre car elle présente des résultats prometteurs au niveau de ses rendements en grain. Son caractère tolérant aux maladies doit être confirmé lors d'année à plus forte pression. Son caractère panifiable semble bon même si son Z/P est inférieur à ceux de **Sérénité** et de **Convoitise**. Son intérêt pour les éleveurs est quant à lui limité car sa paille est très courte.

6 Triticale et seigle

D. Eyllenbosch²⁰, R. Meza²⁰, G. Sinnaeve²¹, B. Godin²¹ et G. Jacquemin²⁰

6.1 Présentation des variétés

Après de longues années d'absence dans les essais de post-inscription, des variétés de **triticale** ont, de nouveau, été évaluées au cours des deux dernières saisons. En 2018-2019, sept variétés de triticale avaient été évaluées. Elles provenaient majoritairement de France. Pour la saison 2019-2020, douze variétés de triticale, d'origines plus diverses (France, Allemagne, Pologne, Pays Bas), ont été évaluées par le CRAW en trois régions de Wallonie. Aucune de ces variétés n'est passée par le Catalogue belge pour son inscription. En 2020, nous avons également évalué les aptitudes d'une variété de **seigle hybride** à être cultivée dans notre contexte pédoclimatique. Il est intéressant de noter que le seigle est la seule céréale fortement allogame (à fécondation croisée par le vent). L'hybridation y est donc naturellement courante et entraîne un gain de productivité important.

Etant donné les similitudes de conduites culturales et de débouchés des cultures de triticale et de seigle, les résultats obtenus pour les variétés de ces deux cultures sont présentés dans un seul et même article. Le Tableau 2.50 présente les treize variétés testées dans le réseau de post-inscription triticale-seigle en 2020.

Tableau 2.50 – Présentation des douze variétés de triticale et la variété de seigle hybride (h) testées dans les essais « post-inscription » en 2020.

N° variété	Variété	Obtenteur	Inscription à la liste européenne			Mandataire pour la Belgique
			1 ^{ère} année inscription	Pays		
<u>TRITICALE</u>						
1	Bilboquet	Lemaire Deffontaines S.A.	FR	2019	FR	Aeve
2	Borodine	Serasem	FR	2007	FR	Jorion Philip-Seeds
3	Brehat	Florimond Desprez S.A.S	FR	2017	FR, AT	Jorion Philip-Seeds
4	Cedrico	Lantmannen SW Seed BV	NL	2016	FR, LT, DE, CZ, EE	Aeve
5	Elicsir	Caussade Semences S.A.	FR	2015	FR	Rigaux
6	Jokari	Lemaire-Deffontaines S.A.	FR	2013	FR, IT	Lemaire-Deffontaines S.A.
7	Kasyno	Danko	PL	2016	PL, FR, GB, DE	Limagrain
8	Neomass	Elmar A. Weissmann	DE	2019	DE	SCAM
9	Ramdram	Agri Obtentions	FR	2017	FR, IT, DE	SCAM
10	RGT Ruminac	RAGT	FR	2016	FR	Jorion Philip-Seeds
11	Rivolt	Agri Obtentions SA / INRA	FR	2017	FR, IT	Jorion Philip-Seeds
12	Vuka	Elmar A. Weissmann	DE	2009	DE	Limagrain
<u>SEIGLE HYBRIDE</u>						
13	KWS Tayo (h)	KWS Lochow GMBH	DE	2018	AT, DK, PL, DE, CZ	Aeve

²⁰ CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales

²¹ CRA-W – Département Connaissance et valorisation des productions – Unité Valorisation des produits, de la biomasse et du bois

6.2 Présentation des résultats

Les douze variétés de triticale et la variété de seigle ont été implantées dans trois régions bien contrastées de la Wallonie afin d'évaluer au mieux leur potentiel de rendement et leurs caractéristiques phénologiques, agronomiques et technologiques. Les essais ont été implantés à Gembloux (Hesbaye), Warempage (Ardenne) et Sommethonne (Gaume). Pour chaque essai, les variétés ont été testées avec et sans protection fongicide et régulateur de croissance.

Le Tableau 2.51 présente les rendements obtenus (kg/ha) en 2020 avec et sans protection fongicide ainsi que les rendements exprimés en pourcentage par rapport à la moyenne de l'essai. Un seul traitement fongicide à la dernière feuille a été appliqué dans les sites d'essai de Warempage et Sommethonne pour les modalités avec protection. A Gembloux, une forte présence de rouille jaune a nécessité un double traitement fongicide sur la culture. Afin de suivre les variétés sur plusieurs années, ce tableau présente aussi la moyenne des rendements obtenus en 2019 dans trois sites d'essai : Gembloux, Warempage et Scy (Condroz-Famenne).

Les rendements obtenus en 2020 ont été très différents selon les régions de culture, ceux obtenus à Sommethonne étant moitié moins élevés que ceux obtenus à Gembloux. Cette différence s'est marquée aussi bien avec que sans protection fongicide. La nature caillouteuse et très desséchante du site gaumais y est pour beaucoup.

L'utilisation de produits fongicides sur les essais a permis un gain de rendement non négligeable pour toutes les variétés dans l'essai de Gembloux (en moyenne, un gain de 19 % ce qui équivaut à 2 514 kg/ha). Pour les deux autres sites, la protection fongicide a eu des effets fortement dépendants de la variété. Considérant qu'il faut au moins un gain de rendement de 500 kg/ha pour rentabiliser un traitement fongicide, ce traitement ne se justifiait d'un point de vue économique à Warempage que pour **Vuka** et **Elisir** et à Sommethonne pour **Bilboquet**, **Borodine**, **Brehat**, **Neomass** et **Rivolt**.

Comme en 2019, la variété **Ramdram** se démarque par son haut rendement dans les trois sites d'essai avec et sans protection fongicide. A Gembloux, elle est suivie par la variété **Bilboquet** également très productive quelle que soit la conduite culturale. La variété **Brehat** n'était pas présente cette année à Gembloux mais elle a obtenu un rendement proche ou supérieur à la moyenne dans toutes les autres situations d'essai. Parmi les autres variétés qui ont obtenu de bons résultats aussi bien avec que sans protection fongicide, on peut citer **Elisir** particulièrement à Warempage (bien meilleur qu'en 2019 !) et à Sommethonne, **Jokari** à Warempage et **RGT Ruminac** à Sommethonne. Ces trois dernières variétés ont par contre obtenu des résultats moyens à mauvais dans les autres sites d'essai. Sans protection fongicide, la variété **Bilboquet** s'est révélée très productive à Warempage tandis que **Borodine** et **Kasyno** affichaient de bons rendements à Gembloux. Cette dernière variété n'a, par contre, pas confirmé en 2020 les excellents rendements obtenus en 2019 en Ardenne et en Gaume. La variété **Vuka** s'est montrée très productive à Warempage mais nécessitait une protection fongicide.

Les faibles rendements obtenus à Gembloux sans protection fongicide par les variétés **Neomass**, **Cedrico** et **Rivolt** s'expliquent principalement par leur grande sensibilité à la rouille jaune dont la pression sur ce site était très forte. Cette rouille jaune présente depuis le début du mois d'avril n'affectait aucune des 70 variétés de froments implantées dans la même terre que

l'essai triticales. Il s'agissait dès lors très vraisemblablement de la race de rouille « Triticale Aggressive » dont le nom traduit toute la virulence. Des analyses labo devraient confirmer cette hypothèse dans les prochaines semaines. Les mauvais rendements de **Neomass** dans les régions froides (Warempage et Sommethonne) peuvent s'expliquer par la sensibilité au froid de cette variété.

Tableau 2.51 – Rendements obtenus en triticales en 2019 et 2020 avec et sans protection fongicide et régulateur de croissance. Résultats exprimés en kg/ha et en pourcentage par rapport à la moyenne de l'essai. Les résultats de 2019 sont la moyenne de trois sites d'essai.

Variété	Avec protection fongicide - 2020							Moyenne 2019	
	Gembloux		Warempage		Sommethonne		Moyenne des trois sites (%)		
	Hesbaye		Ardenne		Gaume				
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%			
Bilboquet	14.230	105	7.876	96	6.205	99	100	-	-
Borodine	13.622	101	7.978	97	6.669	106	101	9.265	99
Brehat	-	-	8.521	104	6.468	103	103	-	-
Cedrico	13.341	99	8.288	101	5.918	94	98	-	-
Elicsir	13.657	101	9.894	120	6.874	110	110	8.970	96
Jokari	12.789	95	8.671	106	5.863	94	98	8.074	87
Kasyno	13.744	102	7.379	90	5.887	94	95	10.542	113
Neomass	13.284	98	6.337	77	5.667	90	89	-	-
Randam	14.543	108	8.874	108	6.466	103	106	10.383	111
RGT Ruminac	13.675	101	7.715	94	6.566	105	100	9.727	104
Rivolt	13.127	97	8.073	98	6.401	102	99	-	-
Vuka	12.779	94	8.962	109	6.231	99	101	9.233	99
100% = Moyenne de l'essai (kg/ha)	13.527		8.214		6.268			9.333	

Variété	Sans protection fongicide - 2020							Moyenne 2019	
	Gembloux		Warempage		Sommethonne		Moyenne des trois sites (%)		
	Hesbaye		Ardenne		Gaume				
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%			
Bilboquet	12.638	115	8.873	109	5.696	97	107	-	-
Borodine	11.655	106	7.872	97	5.988	102	102	8.031	99
Brehat	-	-	8.363	103	5.811	99	101	-	-
Cedrico	9.696	88	8.062	99	6.060	103	97	-	-
Elicsir	10.827	98	8.950	110	5.968	102	103	7.629	94
Jokari	10.744	98	9.097	112	5.710	97	102	7.453	92
Kasyno	12.031	109	7.677	95	5.889	100	101	9.079	112
Neomass	9.665	88	6.251	77	5.025	86	83	-	-
Randam	12.818	116	8.588	106	6.306	107	110	9.159	113
RGT Ruminac	11.282	102	7.340	91	6.397	109	101	8.647	106
Rivolt	8.703	79	8.401	104	5.772	98	94	-	-
Vuka	11.076	101	7.807	96	5.861	100	99	7.459	92
100% = Moyenne de l'essai (kg/ha)	11.012		8.107		5.873			8.123	

Différence (kg/ha et %) entre avec et sans protection	2.514	19%	107	1%	394	6%		1.210	13%
--	--------------	------------	------------	-----------	------------	-----------	--	--------------	------------

2. Variétés

La variété championne en 2020 était celle de seigle hybride, **KWS Tayo**, qui a surpassé toutes les variétés de triticales, dans toutes les situations d'essai, et a atteint un rendement impressionnant de plus de 15 tonnes à Gembloux ! Le gain de rendement avec une protection fongicide se justifiait d'un point de vue économique à Gembloux mais pas dans les deux autres sites d'essai (Tableau 2.52).

Tableau 2.52 – Rendements obtenus (kg/ha) en seigle hybride (h) en 2020 avec et sans protection fongicide et régulateur de croissance et différence entre les traitements exprimée en pourcentage.

Variété	Gembloux	Warempage	Sommethonne
	Hesbaye	Ardenne	Gaume
Avec protection fongicide (kg/ha) - 2020			
KWS Tayo (h)	15.359	10.027	7.830
Sans protection fongicide (kg/ha) - 2020			
KWS Tayo (h)	14.411	10.344	7.511
Différence (%) entre avec et sans protection fongicide			
KWS Tayo (h)	6%	-3%	4%

6.3 Caractères agronomiques et technologiques

Tableau 2.53 – Hauteur (cm) des variétés de triticales et de seigle hybride (h) sur les quatre essais menés en 2019 et 2020. La moyenne des essais exprimée en pourcentage est pondérée par la hauteur moyenne des variétés mesurée dans chaque essai.

Variété	Hauteur (cm) - sans régulateur de croissance					
	2020		2019		Moyenne des	
	Gembloux	Warempage	Gembloux	Scy	cm	%
Bilboquet	144	88	-	-	116	102
Borodine	139	83	142	114	120	100
Brehat	-	97	-	-	-	104
Cedrico	115	88	-	-	102	91
Elicsir	129	85	136	115	116	98
Jokari	127	96	133	109	116	99
Kasyno	116	83	123	100	105	89
Neomass	143	89	-	-	116	102
Randam	135	100	144	110	122	103
RGT Ruminac	134	87	147	115	120	101
Rivolt	126	91	-	-	108	97
Vuka	129	89	140	115	118	100
KWS Tayo (h)	150	134	-	-	142	129
Moyenne de l'essai (cm)	132	93	138	111		

Le Tableau 2.53 présente la hauteur (en cm) des triticales et du seigle mesurée dans les 4 essais menés au cours des années 2019 et 2020. Ces mesures ont été réalisées sur des plantes cultivées sans application de régulateur de croissance. Dans ce tableau, des différences de hauteur entre les variétés et entre les sites d'essais peuvent facilement être observées. Si le triticales et le seigle sont des céréales de grande taille, elles ont néanmoins très bien résisté à la verse en 2019

et en 2020. Durant ces deux années d'essai, aucune variété n'a versé, même en absence de régulateur de croissance.

Le Tableau 2.54 présente les cotations obtenues en 2020 pour les caractéristiques phénologiques et technologiques des variétés mises en essai : précocité à la montaison (cote de 1 à 9 - 1 étant la plus précoce), capacité de tallage, date de l'épiaison et résistance au froid, poids à l'hectolitre et teneur en protéines. La cote de résistance au froid a été réalisée uniquement sur le site de Warempage.

Parmi les douze variétés de triticales évaluées, la variété **Jokari** était la variété la plus précoce à l'épiaison. Treize jours d'écart ont été mesurés à Gembloux au moment de l'épiaison (stade BBCH 51) entre cette variété et les variétés les plus tardives. Elle était aussi précoce que **KWS Tayo** (seigle hybride) et suivie de près par **Neomass**.

Le poids à l'hectolitre pour 2020 était bon et toutes les variétés ont obtenu des valeurs supérieures à 70 kg/hl. La teneur en protéines était également bonne cette année pour le triticales. Pour la variété de seigle testée, cette valeur était faible mais cela s'explique facilement avec la dilution de la protéine liée à son très haut rendement.

Tableau 2.54 – Caractéristiques variétales observées en 2020 sur les variétés de triticales et de seigle hybride (h) : précocité à la montaison, capacité de tallage, résistance au froid, date d'épiaison, poids à l'hectolitre (kg/hl) et teneur en protéines (%).

Variété	Précocité à la montaison (1)	Capacité de tallage (2)	Résistance au froid (3)	Date d'épiaison (stade 51)	Poids à l'hectolitre (kg/hl) (4)	Teneur en protéines (%) (4)
Bilboquet	6	6	8	10-mai	72	11,7
Borodine	5	6	9	10-mai	72	12,2
Brehat	5	4	8	-	73	12,0
Cedrico	6	5	9	10-mai	76	12,7
Elicsir	6	5	9	9-mai	76	12,6
Jokari	4	5	9	29-avr.	76	12,8
Kasyno	6	6	9	10-mai	73	12,5
Neomass	7	5	5	30-avr.	75	13,5
Ramdram	4	3	8	4-mai	73	11,9
RGT Ruminac	7	6	7	9-mai	72	12,2
Rivolt	5	4	9	5-mai	72	12,0
Vuka	5	5	8	6-mai	75	12,3
KWS Tayo (h)	6	6	9	29-avr.	75	10,6
Moyenne					74	12,2

(1) Cote de 1 (très précoce) à 9 (très tardif)

(3) Cote de 1 (très sensible) à 9 (très résistant)

(2) Nombre moyen de talles par plantes

(4) Moyenne des 3 sites d'essai, avec protection fongicide

Le Tableau 2.55 reprend les sensibilités aux différentes maladies du triticales et du seigle, à savoir la septoriose, l'oïdium, la rhynchosporiose, la rouille jaune, la rouille brune et la fusariose des feuilles. Vu la faible pression de maladie en 2020, seule les résistances à la rhynchosporiose

2. Variétés

et à la rouille jaune ont pu être évaluées sur toutes les variétés cette année. Le tableau est complété par des cotes obtenues en 2019.

Tableau 2.55 – Sensibilité aux maladies (cote de 1 à 9, 9 étant la plus favorable) pour les différentes variétés de triticale et pour le seigle hybride (h). Synthèse des cotes pour 2019 et 2020.

Variétés	Septoriose	Oïdium	Rhynchosporiose	Rouille jaune	Rouille brune	Fusariose de feuilles
Bilboquet	6,5	-	5,6	8,1	9,0	-
Borodine	8,0	8,3	6,1	8,8	4,5	6,5
Brehat	-	-	6,0	-	-	-
Cedrico	-	-	6,9	5,9	-	-
Elicsir	7,5	5,6	7,7	6,3	9,0	5,5
Jokari	7,0	6,5	8,4	9,0	9,0	7,0
Kasyno	6,5	5,8	7,5	7,2	9,0	6,0
Neomass	-	-	5,3	5,1	-	-
Ramdam	7,0	8,5	7,0	6,0	9,0	5,0
RGT Ruminac	7,0	8,8	6,9	6,9	9,0	6,5
Rivolt	-	-	6,2	4,2	-	-
Vuka	7,0	5,0	7,1	8,9	5,5	7,0
KWS Tayo (h)	8,0	-	8,4	8,6	5,0	-

7 Blé dur

R. Meza²², Eylenbosch²², B. Godin²³ et G. Jacquemin²²

7.1 Présentation des essais

Pour la deuxième saison successive, le CRA-W a mis en place des essais exploratoires afin de déterminer si le blé dur pouvait trouver sa place dans l'assolement wallon. La raréfaction des hivers froids et la multiplicité des sécheresses printanières et estivales, sont autant de paramètres qui ont motivé le lancement de recherches d'espèces mieux adaptées.

Le blé dur peut être considéré soit comme une culture d'hiver soit de printemps. De nombreuses variétés ont un caractère alternatif. Si le sud de la France et l'Italie privilégient des variétés à semer à l'automne, les Autrichiens et les Allemands optent plus généralement pour des semis de printemps. C'est la rigueur de l'hiver qui dicte ses règles. Nous avons, chaque année, implanté des essais tant à l'automne qu'au printemps.

Nos essais d'hiver ont été implantés à Acosse (entre Huy et Hannut) et ceux de printemps à Gembloux. Le Tableau 2.56 reprend les différentes phytotechniques appliquées. Une conduite quasi-similaire à celle d'un blé tendre panifiable a été appliquée. Quelques différences notables cependant : le blé dur ayant une faible capacité de tallage, la densité de semis doit donc être supérieure à celle d'un froment. Nous avons opté pour 350 grains/m². La date de semis devrait en moyenne être plus tardive car le blé dur est précoce à se redresser en sortie d'hiver et encourt donc plus de risque de gel au stade « épi 1 cm ». La fertilisation en azote ne doit pas nécessairement être plus importante qu'en froment mais l'azote doit être disponible en fin de cycle (floraison-remplissage) car les grains doivent atteindre 14 % de protéines.

Tableau 2.56 – Phytotechnie des 4 essais de blé dur.

Année	Blé dur d'hiver		Blé dur de printemps	
	2020	2019	2020	2019
Site (Région)	Acosse (Hesbaye)	Acosse (Hesbaye)	Gembloux (Hesbaye)	Gembloux (Hesbaye)
Date de semis	16-nov	24-oct	18-mars	22-févr
Densité de semis	350 grains/m ²	350 grains/m ²	350 grains/m ²	350 grains/m ²
Précédent	Haricot	Haricot	Pois	Epeautre
Reliquats dans le sol	80 U	160 U	30 U	50 U
Fertilisation	170 U	90 U	170 U	120 U
Date de récolte	23-juil	25-juil	04-août	08-août

²² CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales

²³ CRA-W – Département Connaissance et Valorisation des Produits – Unité Valorisation des Produits, de la Biomasse et du Bois

7.2 Présentation des variétés

Lors des semis d'octobre 2018, 11 variétés avaient été collectées. Toutes sauf **Fulgur** ont été ressemées en février avec 2 variétés spécifiquement adaptées au semis de printemps : **Duramonte** et **Duralis**. Les origines des variétés étaient la France et l'Allemagne. Pour les semis 2019, la gamme a été étendue et des variétés italiennes et autrichiennes ont été intégrées aux essais. Parmi les variétés présentes dans les deux essais d'hiver, les variétés **Wintergold**, **Casteldoux** et **Anvergur** ont été choisies pour témoins. Pour les essais de printemps, **Wintergold** qui est un des rares blés typés « hiver », a été remplacé comme témoin par **Duralis**.

Le Tableau 2.57 présente les 24 variétés de blé dur évaluées en 2019 et en 2020.

Tableau 2.57 – Liste des variétés de blé dur en essai.

N° variété	Variété	Obtenteur		1 ^{ère} année d'inscription à la liste européenne
1	Wintergold	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	2011
2	Casteldoux	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	2015
3	Miradoux	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	2007
4	Toscadoux	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	2015
5	Fulgur	Universitaet Hohenheim Landessaatzuchtanstalt	DE	2017
6	Relief	Syngenta	FR	2013
7	Haristide	Caussade	FR	2015
8	Maesta	CGS	I	2015
9	Nazareno	CGS	I	2016
10	Farah	CGS	I	2016
11	Don Matteo	CGS	I	2016
12	Antalis	Limagrain Italy	I	2013
13	Anvergur	RAGT 2n	FR	2012
14	Karur	RAGT 2n	FR	2002
15	RGT Monbécur	RAGT 2n	FR	2018
16	RGT Voilur	RAGT 2n	FR	2016
17	Colliodur	Saatzucht-Donau	AT	2018
18	Duralis	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	2018
19	Duramonte	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	2011
20	Durofinus	Saatzucht-Donau	AT	2016
21	FDN17DW0215	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	
22	Makrodur	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	2019
23	Sculptur	RAGT 2n	FR	2007
24	Tamadur	Saatzucht-Donau	AT	2014

AT = Autriche
 I = Italie
 DE = Allemagne
 FR = France

7.3 Présentation des résultats des essais variétaux

7.3.1 Rendements obtenus en blé dur

Au cours des deux saisons, les rendements maximaux obtenus dans l'essai semé à Acosse (semis d'automne) ont atteint, voire dépassé, les 100 quintaux (Tableau 2.58). Les moyennes des témoins étaient respectivement de 95 et 100 quintaux pour 2019 et 2020. De profondes différences existent entre variétés et les variétés françaises sont celles qui ont, à ce jour, obtenu les meilleurs rendements. Les rendements sans protection fongicide sont donnés à titre indicatif car le nombre de répétitions n'est pas suffisant pour tirer des conclusions précises. Ces résultats permettent cependant de mesurer l'écart entre une variété très sensible à la rouille jaune comme *Relief* et une variété nettement plus résistante comme *Haristide*.

Tableau 2.58 – Rendement des blés durs dans les essais semés à l'automne.

	Variétés	Rendements des essais réalisés à Acosse AVEC protection fongicide				Rendements des essais réalisés à Acosse SANS protection fongicide				Variétés
		2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	
		Kg/ha		(%)		Kg/ha		(%)		
1	Wintergold*	9 863	9 862	98	103	9 362	8 024	100	94	Wintergold*
2	Casteldoux*	10 328	9 348	103	98	9 057	8 597	97	101	Casteldoux*
3	Miradoux	9 677	10 083	96	105	8 175	5 482	88	64	Miradoux
4	Toscadoux	9 540	9 757	95	102	9 586	8 675	103	102	Toscadoux
5	Fulgur	9 998	9 461	100	99	7 800	4 202	83	49	Fulgur
6	Relief	10 534	-	105	-	5 355	-	57	-	Relief
7	Haristide	10 652	-	106	-	11 015	-	118	-	Haristide
8	Maesta	5 921	-	59	-	5 807	-	62	-	Maesta
9	Nazareno	6 336	-	63	-	6 197	-	66	-	Nazareno
10	Farah	7 516	-	75	-	7 146	-	76	-	Farah
11	Don Matteo	8 050	-	80	-	7 950	-	85	-	Don Matteo
12	Antalis	7 858	-	78	-	8 203	-	88	-	Antalis
13	Anvergur *	9 941	9 477	99	99	9 606	8 965	103	105	Anvergur *
14	Karur	9 867	9 642	98	101	9 226	8 136	99	95	Karur
15	RGT Monbécur	10 331	-	103	-	8 806	-	94	-	RGT Monbécur
16	RGT Voilur	9 303	9 626	93	101	8 723	7 928	93	93	RGT Voilur
	* Moyenne des témoins (kg/ha)	10 044	9 563	100	100	9 342	8 529	100	100	* Moyenne des témoins (kg/ha)
	Moyenne des essais (Kg/ha)	8 890	9 657	-	-	8 044	7 501	-	-	Moyenne des essais (Kg/ha)
	Nbre de répétitions	4	4	-	-	1	2	-	-	Nbre de répétitions

Pour les essais printemps, les rendements sont, sans surprise, inférieurs à ceux d'hiver (Tableau 2.59). En 2019, ils restaient cependant appréciables avec une moyenne des témoins à 85 quintaux soit seulement 10 quintaux d'écart avec l'essai semé 4 mois plus tôt. En 2020, les terres n'ont été accessibles qu'à la fin mars soit un mois plus tard qu'en 2019. La sécheresse printanière et les pucerons (vecteurs de la JNO) ont fait le reste et les rendements obtenus n'ont pas dépassé 70 quintaux. Un autre danger encouru par les semis de printemps- surtout s'ils sont précoces- doit être précisé. Il s'agit de l'appétit des pigeons et corvidés pour les graines de blé dur. Leur nombre croissant rend de plus en plus périlleux les semis de printemps.

2. Variétés

Tableau 2.59 – Rendement des variétés de Blé dur dans les essais semés au printemps.

	Variétés	Rendements des essais réalisés à Gembloux AVEC protection fongicide				Rendements des essais réalisés à Gembloux SANS protection fongicide				Variétés
		2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	
		Kg/ha		(%)		Kg/ha		(%)		
1	Wintergold	4 494	6 986	70	86	4 434	-	68	-	Wintergold
2	Casteldoux*	6 087	8 002	95	99	6 169	-	94	-	Casteldoux*
3	Miradoux	5 693	7 763	89	96	6 115	-	93	-	Miradoux
4	Toscadoux	5 344	7 667	84	95	5 859	-	89	-	Toscadoux
5	Fulgur	-	-	-	-	-	-	-	-	Fulgur
6	Relief	6 188	-	97	-	6 063	-	92	-	Relief
7	Haristide	6 550	-	103	-	6 750	-	103	-	Haristide
8	Maesta	4 706	-	74	-	4 643	-	71	-	Maesta
9	Nazareno	5 554	-	87	-	5 869	-	90	-	Nazareno
10	Farah	4 987	-	78	-	5 217	-	80	-	Farah
11	Don Matteo	5 240	-	82	-	5 417	-	83	-	Don Matteo
12	Antalis	5 084	-	80	-	5 582	-	85	-	Antalis
13	Anvergur*	6 387	8 469	100	105	6 745	-	103	-	Anvergur*
14	Karur	6 385	7 718	100	96	6 900	-	105	-	Karur
15	RGT Monbécur	6 061	-	95	-	6 410	-	98	-	RGT Monbécur
16	RGT Voilur	6 066	7 833	95	97	6 790	-	104	-	RGT Voilur
17	Colliodur	6 773	-	106	-	7 029	-	107	-	Colliodur
18	Duralis*	6 656	7 765	104	96	6 754	-	103	-	Duralis*
19	Duramonte	6 267	7 080	98	88	6 261	-	95	-	Duramonte
20	Durofinus	6 264	-	98	-	6 059	-	92	-	Durofinus
21	FDN17DW0215	7 257	-	114	-	7 397	-	113	-	FDN17DW0215
22	Makrodur	6 471	-	101	-	6 340	-	97	-	Makrodur
23	Sculptur	6 320	-	99	-	6 353	-	97	-	Sculptur
24	Tamadur	6 009	-	94	-	6 083	-	93	-	Tamadur
	* Moyenne des témoins (kg/ha)	6 377	8 079	100	100	6 556	-	100	-	* Moyenne des témoins (kg/ha)
	Moyenne des essais (Kg/ha)	5 950	7 698	-	-	6 141	-	-	-	Moyenne des essais (Kg/ha)
	Nbre de répétitions	3	4	-	-	4	-	-	-	Nbre de répétitions

Il est également à noter que lors de cette saison, les traitements phytosanitaires ont eu un effet négatif sur les rendements de nombreux essais. Les plantes déjà stressées par la sécheresse n'ont pas supporté la phytotoxicité des produits (régulateurs, fongicides). Ce constat s'est appliqué à tous nos essais céréales de printemps (avoine, froment, blé dur) mais également à certains essais d'hiver de triticales et d'épeautres situés sur sols superficiels.

7.3.2 Le blé dur et le froid ?

Une des plus grandes craintes pour le développement du blé dur dans nos régions serait de constater que les variétés ne supportent pas le froid. On sait que le blé dur est plus sensible que le froment mais les tolérances variétales semblent très diverses. Les deux derniers hivers ne nous ont pas permis de juger de ce critère mais quelques observations ont cependant pu être réalisées (Tableau 2.60). On peut distinguer trois périodes froides en 2020 : fin janvier, fin mars et début mai. La plus critique, cette année, a été le froid qui a contrarié la période d'épiaison. Les variétés les plus précoces -typiquement les variétés italiennes- ont développé des problèmes de stérilité. Il n'était pas rare d'observer des épis sur lesquels la moitié des grains manquaient. Pour les autres variétés, plus tardives, les dégâts du froid ont concerné des parties d'épis. Ces dégâts étaient très visuels mais leur impact sur le rendement était bien moindre que pour les stérilités développées par les variétés précoces.

Tableau 2.60 – Comportement au froid de 16 variétés semées à l'automne à Acosse.

Nom variété	Résistance au froid de l'hiver		Résistance de l'épi au froid	
	Hiver	Coup de froid de la fin mars	Coup de froid du début du mois de mai	
	Mortalité des plantes	Jaunissement des feuilles	Destruction d'une partie de l'épi	Stérilité des grains
	2020	2020	2020	2020
Wintergold*	7,0	7,5	6,7	8,5
Casteldoux*	7,0	6,5	8,8	7,5
Miradoux	5,0	6,5	4,8	7,5
Toscadoux	8,0	6,8	6,9	7,5
Fulgur	8,0	6,2	8,3	6,5
Relief	5,0	7,0	8,7	8,5
Haristide	6,0	6,1	7,8	8,5
Maesta	8,0	7,3	9,0	4,0
Nazareno	7,0	7,8	9,0	3,0
Farah	7,0	6,6	9,0	4,0
Don Matteo	8,0	7,7	9,0	5,0
Antalis	8,0	7,7	9,0	7,0
Anvergur *	8,0	6,0	6,1	6,0
Karur	7,0	4,3	8,1	8,5
RGT Monbécur	7,0	8,2	5,0	7,5
RGT Voilur	7,0	6,3	8,9	6,5
Moyenne des témoins*	7,3	6,2	7,2	7,3
Moyenne des essais	6,9	6,6	7,9	6,7

7.3.3 Autres caractéristiques du blé dur

Au cours des quatre essais suivis, aucun problème de verse n'a été observé : les blés durs sont plus courts que les froments et leur tallage est réduit. Il existe cependant d'importants écarts entre les variétés que le Tableau 2.61 vous permet d'apprécier.

Tableau 2.61 – Hauteur et capacité de tallage des blés durs d'hiver.

Nom variété	Hauteur des plantes (en cm)		Capacité de tallage (1-9*)	
	2020	2019	2020	2019
Wintergold*	105	96	7	8
Casteldoux*	94	85	6	6
Miradoux	94	84	5	6
Toscadoux	103	85	6	6
Fulgur	104	94	7	6
Relief	88	-	6	-
Haristide	103	-	7	-
Maesta	87	-	5	-
Nazareno	91	-	6	-
Farah	86	-	5	-
Don Matteo	87	-	4	-
Antalis	91	-	6	-
Anvergur *	91	86	6	6
Karur	92	87	8	6
RGT Monbécur	107	-	7	-
RGT Voilur	84	77	5	6
Moyenne des témoins*	96	89	6	7
Moyenne des essais	97	87	6	6

* Cotation '1-9' : 1 est le plus précoce

Concernant les maladies fongiques, la plus dommageable est, sans conteste, la rouille jaune : les variétés **Relief** et **Fulgur** sont les plus sensibles suivies de **Miradoux** aussi bien au niveau des feuilles que des épis. En effet, en blé dur - plus qu'en froment - la rouille non contrôlée a tendance à progresser vers les épis. Seule la variété **Haristide** s'est révélée cette année totalement indemne de rouille jaune. C'est également la seule dont le rendement sans protection fongicide a dépassé les 100 quintaux. La septoriose n'était pas visible sur les blés durs en 2020, une faible pression en 2019 a cependant permis quelques observations. Quant à l'oïdium, il était plus fréquent sur les variétés italiennes (Tableau 2.62). Les cotations maladies sont exprimées sur une échelle commune de 1 à 9. La cote de 9 étant la plus favorable.

Tableau 2.62 – Comportement face aux maladies des variétés de blé dur d'hiver.

Variétés	Nécrose foliaire (Septoriose...) (1-9)	Rouille jaune sur feuille (1-9)	Rouille jaune sur épis (1-9)	Oïdium (1-9)
Wintergold*	8,0	6,7	6,0	8,6
Casteldoux*	7,7	6,0	8,0	8,7
Miradoux	7,7	5,0	6,0	8,6
Toscadoux	8,0	7,7	9,0	8,3
Fulgur	8,0	4,0	3,0	-
Relief	-	3,0	4,0	6,2
Haristide	-	9,0	9,0	7,3
Maesta	-	7,7	9,0	5,5
Nazareno	-	8,0	9,0	8,0
Farah	-	6,3	9,0	6,2
Don Matteo	-	8,0	9,0	5,2
Antalis	-	7,0	9,0	5,7
Anvergur*	8,7	7,7	8,0	8,2
Karur	8,0	6,0	8,0	8,0
RGT Monbécour	-	6,3	8,0	9,0
RGT Voilur	7,0	6,7	9,0	6,8
Moyenne des témoins*	8,1	6,8	7,3	8,5
Moyenne des essais	7,9	6,7	7,7	7,7

* Cotation '1-9' : 1 = très sensible

2. Variétés

Les critères technologiques permettant d'évaluer la qualité des grains et leur aptitude à la transformation en pâte, sont nombreux. Quelques-uns parmi les plus importants sont présentés dans le Tableau 2.63. Les poids de l'hectolitre sont généralement supérieurs à ceux des froments. Dans les essais, toutes les variétés sont comprises entre 79 et 84 kg/hl. La saison dernière, **Miradoux** et **Toscadoux** atteignaient même 86 kg/hl. Les teneurs en protéines doivent être supérieures à 14%. Durant la première saison, la fumure appliquée n'était pas optimale. En 2020, par contre, les valeurs obtenues sont bien supérieures allant de 13.8 à 20.0 %. Elles sont, sans surprise, inversement proportionnelles aux rendements obtenus. La moyenne est de 15.9 pour l'essai d'hiver et grimpe à 17.3 pour les semis de printemps (données non présentées). À maturité, les grains de blé dur sont vitreux et... durs. Suite à une perturbation de l'agencement des protéines, certains grains peuvent ne pas atteindre ce stade vitreux et devenir farineux. Coupés en deux, ils sont alors de couleur blanche et on les dit « mitadinés ». Le mitadinage est un caractère essentiel de la qualité des blés durs. En industrie, on accepte jusqu'à 30% de grains mitadinés. Ce caractère dépend de la teneur en protéine et des conditions météorologiques durant la floraison et le remplissage. Au cours de la seconde saison, les taux obtenus ont été bien meilleurs que lors du premier essai. Tout comme en froment, le nombre de chute d'Hagberg nous renseigne sur l'activité amylasique et donc sur la propension de la variété à germer sur pied. Les faibles valeurs obtenues pour les variétés italiennes nous indique qu'elles ont été récoltées en sur-maturité. Il aurait fallu les tester dans un essai distinct récoltable une semaine plus tôt que les autres variétés.

Tableau 2.63 – Qualités et caractères technologiques des variétés de blé dur d'hiver.

Variétés	PS (Kg/hl)		Taux de protéines 5,7 (%)		Taux de mitadinage (%)		Hagberg (secondes)	
	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019
Wintergold*	83	85	15	12	6	29	343	440
Casteldoux*	83	85	15	12	11	27	239	435
Miradoux	84	86	15	11	7	22	290	396
Toscadoux	83	86	15	12	9	34	216	321
Fulgur	83	84	15	12	7	19	332	452
Relief	84	-	14	-	7	-	340	-
Haristide	82	-	14	-	11	-	332	-
Maesta	79	-	20	-	9	-	87	-
Nazareno	82	-	19	-	15	-	80	-
Farah	80	-	16	-	13	-	176	-
Don Matteo	83	-	16	-	8	-	264	-
Antalis	80	-	17	-	15	-	62	-
Anvergur*	83	85	15	12	7	25	261	384
Karur	83	84	15	12	6	53	285	443
RGT Monbécur	84	-	15	-	5	-	274	-
RGT Voilur	80	84	15	12	11	49	95	373
Moyenne des essais	82	85	15,9	11,7	9	32	220	406

7.3.4 Quel avenir pour le Blé dur ?

Ces deux années ont été riches en enseignements mais ne sont pas suffisantes pour garantir que la culture du blé dur pourra, chaque année, se dérouler sans problème. Des hivers avec des températures très froides risquent encore de se produire et des mois de juin humides également. La culture ne sera jamais sans risque. Mais existe-t-il une culture sans risque ? Si la culture gèle en hiver, un ressemis au printemps est possible. Si la qualité des grains n'est pas suffisante pour la semoule, ces grains n'en demeurent pas moins des grains à forte teneur en protéines qui peuvent trouver d'autres débouchés dont l'alimentation animale. Du côté de la Recherche, le travail est loin d'être achevé : nous réfléchissons à la mise en place d'un vaste réseau d'essais et d'un screening variétal le plus large possible ouvrant potentiellement la porte à des travaux d'amélioration dans nos conditions de culture. Des contacts sont pris avec les industries. La conduite culturale peut et devra être améliorée afin de maximiser les chances de réussite de la culture. Cet automne, nombreux sont les agriculteurs qui nous ont déclaré vouloir essayer, être prêts à tenter l'aventure. A ceux-là et à tous les autres, nous souhaitons de bons semis et une belle saison 2021.