



Résultats du réseau d'essais variétaux en céréales biologiques 2021

Anne-Michelle Faux (CRA-W), Géry Carbonnelle (CARAH), Bruno Godin (CRA-W) et Julie Legrand (CPL-Végémar)

Cet article présente les principaux résultats des essais variétaux en céréales biologiques, menés en Wallonie par trois institutions, le CARAH¹, le CPL-VEGEMAR² et le CRA-W³. L'ensemble des résultats sera publié dans le *Livre blanc des Céréales*, disponible sur le site <https://www.livre-blanc-cereales.be/> et présenté lors d'une soirée d'informations qui se tiendra le jeudi 16 septembre, à 19 h, à Gembloux (Espace Senghor).

Caractérisation des essais

Le réseau d'évaluation variétale de céréales en agriculture biologique (AB) comprenait, en 2021, **trois sites d'expérimentation**, suivis respectivement par le CARAH, le CPL-Végémar et le CRA-W. Ceux-ci étaient situés dans les localités, régions agricoles et provinces suivantes :

- **Chièvres**, en région limoneuse, province de Hainaut ;
- **Horion-Hozémont**, en région limoneuse, province de Liège ;
- **Ohey**, dans le Condroz, province de Namur.

Les principales caractéristiques des parcelles d'essais sont présentées dans le *Tableau 1*.

Les **semis** ont été réalisés durant la première quinzaine de novembre dans chacun des trois sites. La **densité de semis** appliquée était de 400 grains/m² pour l'ensemble des sites et des variétés de froment et de triticale. En épeautre, une densité de semis de

400 grains/m² avec un maximum de 250 kg/ha a été appliquée pour les sites de Horion et Ohey. À Chièvres, les épeautres ont été semés à une densité de 300 grains/m².

Les **reliquats azotés** différaient sensiblement d'un site à l'autre. Ils étaient les plus élevés pour le site de Chièvres suivi du site d'Ohey, où le précédent cultural était respectivement une luzerne et une prairie temporaire incluant, entre autres, du trèfle violet. À l'opposé, ils étaient les plus faibles pour le site de Horion, où le précédent était une variété de pommes de terre. La fertilisation a été adaptée sur base des reliquats mesurés, avec des apports plus importants réalisés à Horion. À Ohey, la fertilisation appliquée était la **fertilisation** minimale recommandée par le logiciel Azobil, en vertu des reliquats et du précédent cultural.

Les interventions de **désherbage mécanique** ont été réalisées selon le contexte

pédoclimatique et le précédent cultural. À Chièvres, un seul passage de herse étrille a été nécessaire. À Horion, deux passages à la herse étrille ont été menés fin mars. Le premier passage a été réalisé parallèlement au semis et le second, quatre jours plus tard, perpendiculairement au semis. La présence d'adventices, et particulièrement de gaillet gratteron, étant importante sur l'essai, un troisième passage à la herse étrille relevée au plus haut niveau possible a été effectué le 10 juin afin de « peigner » les céréales. À Ohey, le développement tardif des plantes à la sortie de l'hiver, d'une part, et les conditions climatiques humides et températures froides du début du mois d'avril, d'autre part, ont retardé le passage de la herse étrille. Celui-ci n'a pu contrer le développement de camomilles, lequel était toutefois différencié selon les espèces et variétés de céréale.

Tableau 1 : Phytotechnie des essais 2020-2021 de céréales en AB

Localisation	Date de semis	Interligne	Précédent (année 2020)	Reliquats azotés (0-90 cm)	Fertilisation	Désherbage	Date de récolte
Chièvres	5/11/20	18,6 cm	Luzerne	99 uN/ha (15/01/21)	Aucune	1x herse étrille (29/03)	24-07-21 (froment) et 29-07-21 (triticale et épeautre)
Horion-Hozémont	5/11/20	13,5 cm	Pomme de terre	30 uN/ha (17/02/21)	70 uN/ha Orgamine (7-5-10), apportées le 25/03	3x herse étrille (parallèlement au semis le 26/03, perpendiculairement le 30/03, passage très haut pour les gaillets le 10/06)	12/08/21
Ohey	11/11/20	13,5 cm	Prairie temporaire (Mélange Sencier n°4)	55 uN/ha (26/01/21)	30 uN/ha Orgafertil (6-6-12), apportées le 22/03	2x herse étrille (parallèlement au semis le 21/04), désherbage manuel du rumex	21/08/21

¹ CARAH, asbl. Centre agronomique de Recherches appliquées de la Province de Hainaut

² CPL-Végémar - Centre provincial liégeois de Productions végétales et maraîchères - Province de Liège

³ CRA-W - Centre wallon de Recherches agronomiques

Choix variétal

Au total, les essais comprenaient 28 variétés de froment, 12 d'épeautre et 13 de triticales.

De nouvelles variétés sont introduites chaque année dans les essais afin de suivre l'évolution des variétés disponibles sur le marché. Le choix se base, notamment, sur les demandes

des firmes semencières, les résultats obtenus dans le réseau conventionnel et les suggestions du réseau français d'essais en agriculture biologique, coordonné par l'ITAB (Institut technique de l'Agriculture biologique en France) et ARVALIS. Nous veillons toutefois à tester chaque année des variétés

témoins présentes depuis au moins trois ans dans les essais.

En froment, la majorité des variétés testées sont de qualité boulangère afin de répondre à une demande croissante pour le froment panifiable biologique.

Rendements

Froment. Les variétés choisies comme témoins en froment sont Imperator, Posmeda et Renan. Le **rendement global des variétés témoins**, calculé à travers les trois sites d'essai, était de **6.491 kg/ha en 2021**, contre 6.488 en 2020 et 7.723 en 2019. Par site d'essai, le rendement 2021 des variétés témoins était plus élevé à Chièvres qu'à Horion et à Ohey, avec **8.240, 6.213 et 5.020 kg/ha** respectivement à Chièvres, Horion et Ohey.

Épeautre. Les variétés choisies comme témoins en épeautre sont Cosmos, Sérénité et Zollernspelz. Le rendement global des variétés témoins était de **6.099 kg/ha** en 2021, contre 7.123 en 2020 (sur deux sites uniquement) et 7.990 en 2019 (sur trois sites d'essai). Par site d'essai, le rendement 2021 des variétés témoins s'élevait à **7.390, 5.816, 5.093 kg/ha** respectivement à Chièvres,

Horion et Ohey.

Triticale. Les variétés témoins en triticales sont Borodine, Ramdam et Vuka. Le rendement global moyen des variétés témoins était de **6.848 kg/ha** en 2021, contre 6.639 en 2020 et 9.000 en 2019. Par site d'essai, le rendement 2021 des variétés témoins s'élevait à **8.578, 6.405 et 5.561 kg/ha** respectivement à Chièvres, Horion et Ohey, montrant une variabilité entre sites semblable à celle observée pour le froment.

Les différences de rendement observées entre les trois sites s'expliquent par les conditions propres à chacun (conditions climatiques, texture et structure du sol, précédent cultural, interligne). L'hiver pluvieux et les épisodes de gel ont certainement davantage affecté le développement des céréales sur le site d'Ohey. La densité de

plantes, quantifiée par comptage en sortie d'hiver, y était en effet nettement plus faible que sur les deux autres sites, où les densités étaient très semblables. Par ailleurs, les comptages d'épis réalisés au mois de juin ont montré un nombre plus important d'épis par mètre linéaire sur le site de Chièvres, tandis que des résultats semblables ont été obtenus à Horion et à Ohey. À Horion, les désherbages mécaniques plus fréquents et l'agressivité de ceux-ci ont pu occasionner une perte de plantes au printemps. À Ath, le nombre d'épis plus élevé pourrait résulter d'un tallage plus important au printemps, lié à des reliquats azotés plus élevés, eux-mêmes résultant de la luzerne qui a précédé. Pour l'épeautre, les rendements relativement faibles cette année à Horion peuvent être expliqués, en outre, par la concurrence assez importante des adventices (gaillet gratteron).

Qualité technologique

Froment. Les **teneurs en protéines** (% de matière sèche) et **indices de Zélény** (ml) mesurés en 2021 à Chièvres (respectivement 12,2 % et 48 ml en moyenne) et à Ohey (respectivement 12,3 % et 47 ml en moyenne) sont plus élevés que ceux obtenus en moyenne sur les trois dernières années (11,3 % et 38 ml), tandis qu'ils sont relativement plus faibles à Horion (respectivement 10,9 % et 35 ml en moyenne). La teneur en protéines plus élevée sur le site d'Ohey s'explique tout d'abord par un effet de concentration au

vu du rendement plus faible. En outre, le précédent de légumineuses (luzerne et prairie temporaire) a certainement été très favorable à la teneur en protéines des froments sur les sites de Chièvres et d'Ohey.

Épeautre. La qualité technologique des variétés d'épeautre est déterminée à partir de mesures effectuées sur grains décortiqués. Pour cette raison, seuls les résultats des essais de Horion et Ohey ont pu être considérés. Les teneurs moyennes en protéines mesurées en 2021 s'élevaient à 13,5 et 12,4 % respectivement à Horion et

Ohey. Les indices de Zélény (ml) et rapports Z/P moyens pour les essais 2021 étaient de 25 et 24 ml, et 1,8 et 1,9, respectivement, à Horion et Ohey. À noter qu'un rapport Z/P élevé est recherché pour la boulangerie.

Triticale. Les teneurs en protéines (% de matière sèche) mesurées en 2021 s'élevaient, en moyenne, à 11,5, 11,1, et 10,6 % respectivement à Chièvres, Horion et Ohey. La teneur moyenne en protéines sur les trois dernières années (2019 à 2021) s'élevait à 11,1 %, variant de 10,7 % (variétés Brehat et Ramdam) à 12,1 % (variété Asellus).

Pression des maladies et verse

La pression des maladies observée en 2021 a été très variable entre les différents sites d'essais. C'est à Chièvres qu'elle a été la plus importante cette année, avec une présence importante de la **rouille jaune** dès la mi-mai et un développement important de la **rouille brune** sur les variétés sensibles en fin de saison. Il est à noter que la rouille jaune a été particulièrement virulente sur certaines variétés qui sont normalement assez résistantes à cette maladie comme Solange CS en froment. La **septoriose** était aussi bien présente cette année, toutefois dans des

niveaux d'infestation moins importants sur les sites de Horion et d'Ohey. Des symptômes de **fusariose** de l'épi ont été observés cette année en fin de saison.

Plusieurs cotations de la **résistance à la verse** ont pu être réalisées cette année, s'échelonnant de 1 (tiges complètement couchées) à 9 (tiges droites, aucun dégât de verse). En froment, la cotation « résistance à la verse » était de 8,5 en moyenne, variant de 6,7 à 9 selon les variétés. Ces valeurs reflètent la bonne tenue générale des

parcelles de froment dans nos essais, qui ont peu souffert de la verse. En épeautre, la valeur moyenne était plus faible, soit 7,9, en raison de la présence d'une variété (Alkor) qui a fortement versé dans chacun des trois sites (cote moyenne de 4,6). Quant au triticale, les parcelles sont restées globalement très droites. Enfin, en froment et en épeautre, une corrélation négative entre la hauteur des plantes et leur résistance à la verse a été observée, les variétés les plus courtes ayant globalement mieux résisté à la verse.

Recommandations

Les recommandations sont basées sur les résultats des trois dernières années d'essai, soit 2019, 2020 et 2021. Seules les variétés testées **au minimum durant deux années** sont recommandables.

En froment, deux catégories de recommandations variétales sont établies :

- 1^{ère} catégorie : les **variétés productives**. Ces variétés sont sélectionnées sur base de leur rendement, lequel doit être supérieur à la moyenne des témoins de l'ensemble des sites pour chaque année durant laquelle la variété est présente dans les essais, et sur base de leur résistance aux maladies (rouille jaune, rouille brune, septoriose et oidium) ;
- 2^{ème} catégorie : les **variétés boulangères**. Ces variétés doivent présenter un rendement pluriannuel moyen supérieur à 90 % du rendement des variétés témoins, une teneur en protéines d'au moins 11 % et un rapport Z/P supérieur à 2,8 durant chaque année d'essai, et enfin, montrer une bonne résistance aux maladies précitées et aux fusarioses.

Du couplage des informations de rendement et qualité technologique résultent les sélections de variétés présentées au *Tableau 2*. Les variétés recommandées proprement dites, surlignées en gras dans le tableau, répondent, en outre, aux critères de tolérance aux maladies.

Les variétés Imperator et Lennox, pour la catégorie « variétés productives », et Alessio, Christoph et Posmeda, pour la catégorie « variétés boulangères », étaient également recommandées en 2020. Leur nouvelle sélection confirme leurs bons résultats.

Nous noterons que, parmi les variétés productives, les variétés Chevignon et Filon ne font pas partie des variétés recommandées en raison de leur sensibilité à la rouille brune. Parmi les variétés boulangères, Arminius n'a pas été recommandée en raison de sa sensibilité à la rouille jaune, qui fut particulièrement notée sur le site de Chièvres cette année. Il en était de même pour la variété Energo, tandis que Wendelin a été écartée pour sa sensibilité à la rouille brune.

Enfin, la variété Montalbano, recommandée pour ses qualités boulangères, a souffert de l'hiver sur le site d'Ohey, résultant en une couverture foliaire relativement faible et un salissement accru de ses parcelles. Les résultats obtenus pour cette variété à Ohey ne permettent pas de recommander cette variété pour les régions plus froides.

LES AVANCÉES DU BIO

Tableau 2 : Synthèse des caractéristiques des variétés de froment sélectionnées sur base de leur rendement (« Variétés productives ») ou de leurs rendement et qualités boulangères (« Variétés boulangères »). Les variétés surlignées en gras constituent les variétés recommandées, la recommandation étant établie en considérant, en outre, la tolérance aux maladies

Variété	Moyennes 2019 – 2021						Tolérance aux maladies : cotation minimale moyenne sur n années dans les essais						Résistance à la verse (2021)
	Rendement (%)	Poids spécifique (kg/hl)	Protéines (% MS)	Zélény	Z/P	Aptitude à la panification ¹	n	Septoriose	Rouille jaune	Rouille brune	Oïdium	Fusarioses de l'épi	
Variétés productives													
Chevignon	118	75,2	9,7	27	2,7	Q4	3	7,5	8,0	4,9	8,9	8,4	8,6
Cubitus	109	76,9	10,7	34	3,2	Q2	2	7,6	8,0	8,5	-	-	8,9
Filon	108	74,6	10,5	26	2,5	Q4	3	7,0	6,7	5,3	9,0	8,4	9,0
Imperator	110	76,9	10,6	35	3,2	Q2	4	7,3	8,7	7,8	8,2	7,1	9,0
Lennox	105	76,9	11,1	39	3,5	Q2	8	6,8	6,8	7,4	8,3	3,4	8,8
SY Adoration	109	77,2	10,3	28	2,7	Q3	2	7,6	8,5	6,5	-	-	8,9
Variétés boulangères													
Alessio	94	81,0	12,0	45	3,7	Q1	5	7,1	8,3	6,5	8,7	7,3	8,4
Arminius	96	80,8	12,2	48	3,9	Q1	5	6,6	3,8	7,4	7,7	7,6	6,9
Christoph	99	80,2	11,8	43	3,6	Q1	3	6,3	7,9	7,4	9,0	8,5	8,7
Energo	96	79,7	11,9	46	3,8	Q1	8	6,7	4,7	5,8	8,3	5,1	8,2
Every	99	78,1	11,2	37	3,3	Q2	2	7,8	8,7	8,3	-	-	8,4
Montalbano	95	77,8	12,0	44	3,7	Q1	2	7,5	6,6	8,4	-	-	9,0
Posmeda	104	78,3	11,4	41	3,6	Q1	4	6,7	6,9	6,2	8,1	7,6	8,2
Wendelin	98	78,3	12,0	37	3,1	Q2	4	7,4	8,7	4,1	7,9	7,4	8,7
Moyenne des témoins	6,901	77,3	11,3	38	3,4								

¹ Catégorie d'aptitude à la panification pour les froments en AB, déterminée sur base des résultats des essais :

Q1 = Froment d'hiver bio pour panification belge supérieur ;

Q2 = Froment d'hiver bio pour panification belge commun ;

Q3 = Froment d'hiver bio à autres usages non fourragers ;

Q4 = Froment d'hiver bio fourrager.

En épeautre, à l'instar du froment, deux catégories de variétés recommandées sont dressées.

- 1^{ère} catégorie : les **variétés fourragères**. Elles doivent présenter un rendement moyen, sur les trois dernières années, supérieur au rendement moyen des variétés témoins.
- 2^{ème} catégorie : les **variétés boulangères**. Elles doivent présenter un rendement

moyen, sur les trois dernières années, équivalent à au moins 95 % du rendement des témoins, une teneur en protéines supérieure ou égale à 12 % durant minimum deux années et un rapport Z/P supérieur ou égal à 1,8 durant minimum deux années.

À ces critères de rendement et de qualité technologique s'ajoute, pour chacune de ces deux catégories, le critère de résistance aux maladies (septoriose, rouille jaune, rouille brune, oidium et fusarioses de l'épi).

Les variétés recommandées en épeautre sont reprises dans le *Tableau 3*. Pour la qualité boulangère, il s'agit de Convoitise et Serenite, également recommandées en 2020, ce qui tend à confirmer leur bonne aptitude à la panification.

Tableau 3 : Synthèse des caractéristiques des variétés recommandées en épeautre biologique

Variété	Moyennes 2019 - 2021						Tolérance aux maladies : cotation minimale moyenne sur n années dans les essais						Résistance à la verse (2021)
	Rendement (%)	Poids spécifique (kg/hl)	Protéines (% MS)	Zélény	Z/P	Aptitude à la panification ¹	n	Septoriose	Rouille jaune	Rouille brune	Oïdium	Fusarioses de l'épi	
Variétés productives													
Gletscher	101	37,6	13,1	20	1,5	Q4	2	8,1	7,0	7,3	-	-	7,0
Serenite	103	36,8	12,7	24	1,9	Q2	7	6,7	7,0	7,2	7,3	7,7	8,2
Vif	103	34,2	13,1	19	1,4	Q4	3	6,7	6,7	7,7	9,0	9,0	9,0
Zollernperle	102	37,3	11,7	20	1,7	Q3	2	6,8	7,5	6,0			7,9
Variétés boulangères													
Convoitise	99	36,5	12,0	21	1,8	Q2	4	7,3	8,5	6,0	8,4	8,1	7,7
Serenite	103	36,8	12,7	24	1,9	Q2	7	6,7	7,0	7,2	7,3	7,7	8,2
Moyenne des témoins	7,071	36,6	13,0	22	1,7								

¹ Catégorie d'aptitude à la panification pour les épeautres en AB

Q1 = Épeautre bio pour panification belge supérieur ;

Q2 = Épeautre bio pour panification belge commun ;

Q3 = Épeautre bio à autres usages non fourragers ;

Q4 = Épeautre bio fourrager.

En triticales, les variétés recommandées doivent présenter un rendement moyen, sur les trois dernières années, supérieur ou égal à la moyenne des témoins, et être résistantes aux maladies. Le Tableau 4 reprend les variétés recommandées sur base de ces critères. Les variétés Brehat et Ramdam étaient également recommandées en 2020.

Tableau 4 : Synthèse des caractéristiques des variétés recommandées en triticales biologique

Variété	Moyennes 2019 - 2021			Tolérance aux maladies : cotation minimale moyenne sur n années dans les essais						Résistance à la verse (2021)
	Rendement (%)	Poids spécifique (kg/hl)	Protéines (% MS)	n	Septoriose	Rouille jaune	Rouille brune	Oïdium	Fusarioses de l'épi	
Bilboquet	104	66,0	11,5	2	6,0	9,0	8,3	8,2	8,5	8,8
Brehat	111	68,9	10,7	3	6,0	7,9	8,6	7,5	8,5	6,3
Ramdam	107	67,5	10,7	4	6,0	7,0	8,8	6,5	6,3	8,0
Moyenne des témoins	7,495	68,7	11,1							