C. Variétés en orge brassicole d'hiver

G. Wain[1], M. Bonnave[2], J. Legrand[3], P-Y. Werrie[4] et B. Godin[4]

C.1 Cultiver de l'orge brassicole d'hiver, quel débouché possible ?

Dans la filière brassicole, lorsque l'on parle d'orge, on pense principalement aux orges de printemps deux rangs, reconnues pour avoir des grains de qualité. Toutefois, depuis plusieurs années, les orges d'hiver brassicoles, qu'elles soient deux (2R) ou six rangs (6R), connaissent un essor croissant. Ces dernières ont l'avantage d'offrir un rendement supérieur aux orges de printemps, mais également d'être plus résistantes aux aléas climatiques, dont la fréquence et l'intensité augmentent. Par ailleurs, certaines variétés d'orges d'hiver sont tolérantes à la jaunisse nanisante de l'orge (JNO), contrairement aux variétés d'orges de printemps, qui sont toutes sensibles à la JNO.

Lorsqu'elles sont implantées dans de bonnes conditions agronomiques, avec une fertilisation azotée adaptée et un contexte climatique favorable, les orges d'hiver peuvent atteindre les critères de qualité exigés pour l'utilisation brassicole (teneurs en protéines, calibrage des grains, indice de chute de Hagberg, etc.).

Les variétés actuelles d'orges brassicoles d'hiver présentent un potentiel agronomique et technologique de plus en plus prometteur. On ne le répétera jamais assez, mais le choix de la variété demeure le facteur déterminant pour optimiser la valorisation de la récolte. Ce choix doit préalablement être discuté avec les autres acteurs de la filière qui sont les négociants-stockeurs, les malteurs, ainsi que les brasseurs et distillateurs. En l'absence de contractualisation préalable, la récolte pourrait être reclassée en orge fourragère, entraînant de fait une dévalorisation économique, car les critères de qualité brassicole ne seraient alors pas rémunérés.

Il convient également de noter que le semis de variétés d'orges de printemps à l'automne est possible, sous certaines conditions pédoclimatiques. En fonction des années, cette pratique peut permettre d'atteindre des niveaux de rendement intéressants. Attention tout de même : les variétés de printemps sont beaucoup plus sensibles à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose.

Rappelons toutefois que les semis d'orges brassicoles de printemps offrent d'autres avantages dans la rotation des cultures (particulièrement la gestion des adventices) et ne sont pas à négliger pour diversifier votre rotation.

1 CePiCOP – asbl Centre Pilote Wallon des Céréales et des Oléo-Protéagineux – Subventionné par SPW DGARNE
2 CARAH asbl – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province du Hainaut
3 CPL-Végémar – Centre Provincial Liégeois de Productions Végétales et Maraichères – Province de Liège
4 CRA-W – Département Connaissance et Valorisation des produits – Unité Valorisation des produits, de la biomasse et du bois

C.2 Conseils techniques pour un semis d'orge brassicole d'hiver

En agriculture conventionnelle, la conduite culturale d'une orge brassicole d'hiver 2 ou 6 rangs est similaire à celle d'un escourgeon fourrager et la densité de semis conseillée est généralement autour de 250 grains/m² pour les 2R et 225 grains/m² pour les 6R. Même lorsque les conditions sont bonnes, il ne faut jamais descendre sous 200 grains/ m².

La période optimale pour le semis des orges d'hiver se situe généralement entre la fin septembre et la mi-octobre. Toutefois, dans le contexte actuel de réchauffement climatique, marqué par des automnes de plus en plus chauds et ensoleillés, il est déconseillé de semer trop précocement et cela est d'autant plus vrai pour les orges de printemps. En effet, ces conditions favorisent le développement des populations de pucerons, vecteurs de la jaunisse nanisante de l'orge (JNO). Outre le problème de viroses, un semis précoce peut entrainer des dégâts de gel d'épis pour les variétés précoces, un risque de verse, un développement plus important des adventices et/ou des attaques fongiques dès l'automne. Cependant, un semis trop tardif n'est également pas conseillé car la levée est plus lente et peut demander 15 à 20 jours supplémentaires. Il se peut alors que l'hiver survienne avant que la culture n'ait atteint le stade tallage.

Les parcelles riches en humus et en azote (anciennes prairies, restitutions organiques abondantes...) sont déconseillées pour une production brassicole afin de ne pas dépasser la teneur en protéines recommandée. Il est aussi fortement déconseillé de semer des orges brassicoles sur des parcelles avec précédent maïs 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 brassicole est en 2ème paille après un froment. L'orge peut aussi suivre une tête de rotation (betteraves, …).

La principale différence entre l'orge brassicole d'hiver et l'escourgeon réside dans la gestion de la fertilisation azotée. Contrairement à l'escourgeon, pour lequel aucune exigence spécifique en teneur en protéines n'est requise, les orges destinées à la malterie doivent présenter une teneur en protéines comprise entre 9,5 % et 11,5 %. C'est pourquoi le schéma de fertilisation est important et doit être adapté en fonction des conditions agronomiques.

En agriculture biologique, il est conseillé d'attendre fin octobre pour effectuer les semis afin de limiter la levée des adventices avant l'hiver et d'éviter les vols de pucerons d'automne tout en permettant à la plante d'atteindre le stade trois feuilles pour passer l'hiver. La densité de semis conseillée est plus élevée (350-400 grains/m^2) afin de compenser les éventuelles pertes de plantes. Celles-ci peuvent être causées d'une part par des fontes de semis, car les semences sont non traitées (ou par simple désinfection au vinaigre), et d'autre part, par le passage des outils de désherbage mécanique. Le désherbage mécanique, réalisé par des passages successifs de herse-étrille et/ou de houe rotative au printemps, permet des résultats assez satisfaisants quand les conditions météos (sol ressuyé et pas de pluie 24 à 48h après le passage de l'outil) le permettent.

L'apport de 40 à 80uN sous forme d'engrais organique du commerce (en fonction du précédent) en sortie d'hiver a permis majoritairement d'atteindre les teneurs en protéines requises pour les normes brassicoles dans les dernières années d'essais. Le choix du précédent sera déterminant pour atteindre les normes de teneurs en protéines (9,5-11,5%). Les précédents **luzerne**

semblent notamment favorables dans nos dernières années d'essais (pour le rendement et la protéine).

C.3 Particularité technologique pour la filière brassicole

Les malteurs et brasseurs recherchent **3 qualités technologiques fondamentales** pour s'assurer la meilleure aptitude possible à la transformation brassicole (maltage et brassage), à savoir de disposer de grains :

1) **Très riches en amidon** (et son corollaire qui est une faible teneur en protéines) afin :
   - de pouvoir apporter un maximum de sucres à transformer en alcool (**extrait sec et atténuation élevés**) lors de la fermentation en brasserie ;

   Des grains de **grand calibre** sont donc recherchés.
2) Avec une **germination très élevée, rapide et homogène** afin :
   - de rapidement produire en grande quantité les enzymes (**notamment alpha- et beta-amylase**) issues du maltage et nécessaires pour transformer l'amidon en sucres lors du brassage ;
   - de produire un malt avec un degré homogène de germination (désagrégation) pour éviter des problèmes de concassage et filtration en brasserie (**friabilité élevée**).

   Il est donc nécessaire que le **pouvoir germinatif, la pureté variétale et le calibre** des grains soient extrêmement élevés.

   Le grain **ne doit pas avoir une teneur en protéines extrêmement faible ou élevée** pour éviter que le grain n'absorbe trop lentement ou trop rapidement de l'eau pendant la trempe.
3) **Sans risques sanitaires et sans risque de gushing** (giclage de la bière) en évitant respectivement la présence :
   - de mycotoxines ;
   - d'hydrophobines.

   Il faut donc **éviter** le développement de pathogènes sur le grain au champ et au stockage qui se trouvent plus facilement sur **les petits grains, les grains cassés et les poussières de grains**.

L'orge brassicole doit être **récoltée à son pic de maturité, triée** et **stockée à une humidité adaptée** pour garantir le maintien de sa qualité brassicole ainsi que sa qualité sanitaire.

A la réception des grains pendant la moisson, la teneur en protéines et le nom de la variété (et le poids spécifique) sont des informations permettant de rapidement se décider sur l'allotement d'un lot. A cela, il est très intéressant d'ajouter le calibre, la viabilité du germe et le temps de chute de Hagberg (pré-germination physiologique) afin de mieux détecter directement un lot déviant.

Tableau 1 – **Cibles pour garantir une orge brassicole de qualité**.

Paramètres à respecter	**Seuil strict (Industriel)**	**Seuil souple (Artisanal)**
Humidité (g/100g)	**≤ 14.0**	**≤ 14.5**
Calibre ≥ 2,5 mm (g/100g)	**≥ 90**	**≥ 85**
Calibre ≤ 2,2 mm et grains d'orge cassés (g/100g)	**≤ 3**	**≤ 3**
Grains germés, endommagés, verts et d'autres céréales (g/100g)	**≤ 2**	**≤ 2**
Matières étrangères, grains malsains, graines non-céréales comme les oléagineuses **(g/100g)**	**≤ 0.5**	**≤ 0.5**
Pureté variétale (%)	**≥ 93**	**≥ 90**
Germination à 3 jours sur grains entiers ≥ 2.2 mm **(%)**	**≥ 97**	**≥ 92**
Protéines sur grains ≥ 2.2 mm **(g/100g)**	**9.5-11.5**	**9.0-12.0**
*** Gamme pour les appareils de mesure infrarouge de dépôt**	***(9.0-12.0)**	***(8.5-12.5)**
Mycotoxine DON sur grains ≥ 2.2 mm **(µg/kg)**	**< 1000**	**< 1000**
Hagberg sur grains ≥ 2.2 mm **(s)**	**≥ 150**	**≥ 120**

C.4 Résultats d'essais des orges brassicoles d'hiver

C.4.1 Présentation des variétés

Tableau 2 – Présentation des variétés présentes dans les essais des dernières années (conventionnel et bio).

Nom variété	**Rangs**	**Tolérance virus**	**Obtenteur / Représentant**	**Inscription à la liste européenne**	**Représentant pour la Belgique**
Buccaneer	2	MVO	Sejet Plant Breeding	GB21	Jorion Phillips Seeds
Calypso	2	-	Limagrain Europe S.A.S.	2012	Limagrain
Carrousel	6	JNO	Secobra Recherches	2021	Secobra Recherches
Comtesse	2	-	Secobra Recherches	2022	Jorion Phillips Seeds
Constel	6	JNO	Secobra Recherches	2023	Secobra Recherches
Craft	2	-	DE Syngenta Crop	2015	-
Dementiel	6	-	Secobra Recherches	2019	SCAM
Duchesse	2	JNO	Secobra Recherches	2025	-
Eternel	6	JNO	Secobra Recherches	2022	Lemaire Deffontaines
Frimousse	6	JNO	Lemaire Deffontaines	2024	Monseu
KWS Delis	6	JNO+MVO	KWS Momont Recherche	2023	Jorion Phillips Seeds
KWS Faro	6	-	KWS Momont Recherche	2017	Jorion Phillips Seeds
KWS Joyau	6	JNO	KWS Momont Recherche	2019	Jorion Phillips Seeds
KWS Somerset	2	-	KWS Lochow GMBH	2016	-
Laureate*	2	-	Syngenta Seeds GmbH	2014	Aveve/Walagri
Lexy*	2	-	Saatzucht Josef Breun GmbH	2020	Aveve/Walagri
LG Zelda	6	JNO	Limagrain Europe S.A.S.	2021	Rigaux
Pixel	6	-	Secobra Recherches	2017	Secobra Recherches
RGT Planet*	2	-	RAGT Semences	2014	Jorion Phillips Seeds
Salamandre	2	-	Secobra Recherches	2010	Secobra Recherches
Visuel	6	-	Secobra Recherches	2017	Aveve/Walagri

JNO : tolérante à la jaunisse nanissante de l'orge/ MVO: mosaïque de l'orge

*variété d'orge de printemps "-" : pas données

Les variétés d'orges brassicoles testées ces dernières années sur les plateformes d'expérimentation **(conventionnelle et bio)** sont décrites dans le Tableau 2. Les variétés testées ne sont pas toujours disponibles chez les mandataires belges, toutefois n'hésitez pas à leur poser la question si une variété vous intéresse et qu'un marché s'ouvre pour cette dernière. Il convient de noter qu'en Wallonie, la majeure partie du marché de l'orge brassicole fonctionne sur base de contrats, dans lesquels le réceptionneur impose une variété spécifique selon son cahier des charges.
Les variétés **RGT Planet**, **Lexy** et **Laureate** sont des variétés d'orges de printemps qui ont été testées en semis d'automne.

C.4.2 Résultats pluriannuels en agriculture conventionnelle

C.4.2.1 Performances agronomiques

Les résultats présentés dans ce chapitre sont issus d'essais réalisés à Lonzée (Gembloux) par l'asbl CePiCOP avec l'aide de l'unité de Phytotechnie de la faculté Gembloux Agro Bio-Tech.

Le Tableau 3 présente les résultats de rendements pluriannuels pour les variétés d'orges brassicoles 6 rangs (6R) et 2 rangs (2R) avec un fongicide au stade « dernière feuille étalée » (BBCH39) ainsi que le nombre d'années où celles-ci ont été présentes. Les variétés d'orges brassicoles 2R affichent, en général, des rendements légèrement inférieurs à ceux des variétés six rangs présentes dans les essais. Cependant, ce rendement plus faible est souvent compensé par un calibrage plus élevé et une meilleure qualité brassicole qu'il est important de prendre en compte dans le choix de la variété.

Tableau 3 – Rendements des variétés d'orges brassicoles présentes dans les essais à Lonzée (Gembloux) depuis 2019 à 2025 ; les rendements sont exprimés en pourcent du rendement annuel de l'essai avec une protection fongicide complète (1 fongicide au stade BBCH39).

		Rendement des variétés d'orges brassicoles évaluées avec une protection complète de 2019 à 2025									Perte en l'absence de traitement fongicide	Gain d'un double traitement 31 et 39 (grain du passage en BBCH31)
Variétés	Rangs	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Moy (%)	Nbre d'années		
		% de la moyenne de l'essai (ci-dessous)									%	%
Buccaneer	2	-	-	-	-	-	91	-	91	1	1%	-3%
Comtesse	2	-	-	-	-	94	86	99	93	3	-6%	0%
Duchesse	2	-	-	-	-	-	-	90	90	1	-8%	-1%
Salamandre	2	91	96	97	-	91	88	94	93	6	-9%	-1%
Carrousel	6	-	-	-	-	101	114	105	107	3	-9%	2%
Constel	6	-	-	-	-	-	103	97	100	2	-15%	5%
Dementiel	6	-	98	100	101	100	107	109	103	6	-11%	3%
Frimousse	6	-	-	-	-	-	-	96	96	1	-14%	1%
KWS Delis	6	-	-	-	-	-	102	-	102	1	-4%	5%
KWS Faro	6	-	104	98	98	99	107	-	101	5	-17%	1%
LG Zelda	6	-	-	-	-	105	111	110	109	3	-12%	0%
Pixel	6	109	102	105	-	103	98	-	103	5	-15%	0%
Visuel	6	-	-	-	101	106	94	-	100	3	-22%	2%
Moyenne de l'essai (kg/ha)		8782	10905	10511	12317	12022	7423	10320	10325		-10,8%	1,09%

L'avant dernière colonne du tableau présente la perte de rendement lorsque les variétés ne reçoivent aucun traitement fongicide tandis que la dernière colonne affiche le gain gagné lorsqu'un double traitement est appliqué. On remarque que la surveillance doit être plus importante pour certaines variétés comme **Visuel**, **Pixel**, **Constel** ou encore **KWS Faro**. Globalement, ces résultats montrent que le programme avec un traitement fongicide au stade «dernière feuille étalée » (BBCH39) permet un gain de rendement en moyenne de 10,8%. On peut également remarquer que les orges d'hiver 2 rangs semblent être légèrement plus résistantes aux maladies fongiques. L'apport d'un deuxième traitement semble très peu rentable et permet de gagner, de manière générale, 1,09% de rendement.

C.4.2.2 Comportements face aux maladies

Le Tableau 4 présente le comportement des variétés face aux principales maladies de l'orge ainsi que la hauteur et la précocité à l'épiaison. Ces résultats sont le fruit de plusieurs années d'observations (2019-2025) où les pressions parasitaires ont été fort différentes d'une année à l'autre. Il s'agit d'observations sur un seul site d'essai mené à Lonzée et sont donc présentées **à titre indicatif** uniquement.

Tableau 4 – Caractéristiques culturales des variétés testées. Comportements face aux maladies (moyennes des cotes réalisées sur les dernières années d'essais, n = nombre d'années d'essais), moyenne pondérée de la hauteur 2023 à 2025 (cm) et moyenne de la précocité à l'épiaison 2023 à 2025 (de 1-9).

		1= très sensible, 9= très résistant									
		Helmintho--sporiose		Rhyncho--sporiose		Rouille naine		Ramulario--se		Hauteur (cm)	Précocité à l'épiaison 1 = la plus précoce
Variétés	**Rangs**	Cote	n	Cote	n	Cote	n	Cote	n		
Buccaneer	2	-	-	-	-	6,0	1	3,0	1	89	9,0
Comtesse	2	8,3	2	8,5	2	6,3	2	5,0	3	82	4,0
Duchesse	2	8,0	1	8,5	1	-	-	3,5	1	96	4,0
Salamandre	2	7,9	5	8,8	5	8,0	5	5,5	4	88	4,7
Carrousel	6	7,0	3	7,5	2	7,8	2	5,5	3	102	5,0
Constel	6	7,5	2	8,0	1	5,5	1	5,0	2	98	4,0
Dementiel	6	8,1	6	8,4	4	6,9	5	5,9	5	101	7,0
Frimousse	6	9,0	1	7,0	1	-	-	3,0	1	101	5,0
KWS Delis	6	-	-	-	-	6,0	1	2,5	1	86	3,0
KWS Faro	6	8,3	5	8,4	3	5,9	5	6,2	4	100	6,5
LG Zelda	6	7,7	3	8,5	2	6,0	2	5,3	3	93	5,0
Pixel	6	7,5	4	8,0	4	6,9	5	5,8	2	92	4,5
Visuel	6	7,1	3	8,3	1	4,7	3	6,0	3	100	4,5

n : nombre d'années d'essai "-" : non-évalué

C.4.2.3 Caractéristiques technologiques

Le Tableau 5 donne les caractéristiques technologiques des variétés testées ces dernières années, ainsi que le nombre d'années où celles-ci ont été présentes. La majorité des variétés ont une teneur en protéines comprise dans le seuil strict de 9,5-11,5%. Deux variétés, **Salamandre** et **Duchesse** (1 seule année d'essai pour **Duchesse**), atteignent respectivement 11,5% et11,7% de teneur en protéines. Le précédent de ces essais est un précédent PDT, ce qui

entraîne une fertilité trop importante pour une culture brassicole, engendrant des teneurs en protéines élevées. Les valeurs du temps de chute de Hagberg se situent au-dessus de 150s (seuil strict) pour toutes les variétés. Toutes les variétés testées, excepté **Buccaneer** (mais 1 seule année d'essai), se caractérisent par un pourcentage de plus de 90% de grains de calibre supérieur à 2,5mm.

Tableau 5 – Caractéristiques technologiques des variétés d'orges brassicoles : teneur en protéines (N*6.25 en %MS), temps de chute de Hagberg (s), calibrage supérieur à 2,5 mm, fraction des grains de calibres entre 2,5 et 2,8mm, orgettes (<2.2mm) et le poids à l'hectolitre (PHL). Il s'agit des moyennes pondérées des analyses réalisées sur les essais de 2019 à 2025.

	Rangs	Nbr d'années	Teneur en protéines	Hagberg C15	Calibrage >2,5mm	Calibrage 2,5-2,8mm	Orgettes <2,2mm	PHL
			% MS	s	%	%	%	kg/hl
Buccaneer	**2**	1	10,2	341	74	21	3,0	66,1
Comtesse	**2**	3	11,2	323	98	10	0,6	71,3
Duchesse	**2**	1	11,7	345	96	3	0,6	69,5
Salamandre	**2**	6	11,5	346	97	9	0,6	70,7
Carrousel	**6**	3	10,6	347	97	15	0,8	69,5
Constel	**6**	2	11,1	319	96	20	1,3	68,0
Dementiel	**6**	6	10,5	332	95	17	1,1	66,3
Frimousse	**6**	1	11,4	334	96	12	0,3	68,6
KWS Delis	**6**	1	11,3	366	96	19	0,6	67,9
KWS Faro	**6**	5	11,0	303	96	11	1,1	68,9
LG Zelda	**6**	3	10,3	324	97	14	0,9	67,0
Pixel	**6**	5	10,7	351	93	19	1,1	67,3
Visuel	**6**	3	10,5	353	93	20	1,2	68,4

C.4.2.4 Aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge

L'aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge brassicole cultivées en conventionnel est classée en ordre décroissant de qualité. Les résultats ont été déterminés sur base des essais du CePiCOP à Gembloux de 2022 à 2024. Les résultats de la récolte 2025 ne sont disponibles qu'à partir de l'hiver suivant la récolte.

Les cinq témoins sont **Comtesse, Craft, Dementiel, KWS Faro et Salamandre**. Les conditions de micro-maltage choisies (degré de trempe de 43% d'humidité ; 6 jours de germinations débutant à 18°C et terminant à 14°C) l'ont été afin de discriminer au mieux les variétés. Ce sont des conditions légèrement sous-optimales pour le maltage d'orge.

Tableau 6 - Les différentes caractéristiques de l'aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge issues sur base de la récolte 2022 à 2024 avant et après micro-maltage exprimés en relatif par rapport aux 5 témoins standardisées à une valeur moyenne de 100.

	Malt											
			Après brassin conventionnel									
	Rendement au maltage	Friabilité	Extrait sec	Atténuation limite	Indice de Kolbach vi	FAN	Viscosité vb	Beta-glucane vb	Combinaison Rendement au maltage-Extrait sec-Atténuation limite	Activité alpha-amylase	Activité beta-amylase	Cotation française Qualité malt
Carrousel**	100	101	100	101	101	98	101	99	101	100	100	31
Comtesse(T)**	101	102	98	96	98	96	98	97	97	95	96	30
Craft(T)**	108	104	99	99	100	104	95	97	107	97	105	31
Dementiel*(T)**	95	101	95	109	107	106	98	97	97	108	95	30
KWS Faro*(T)**	96	101	100	100	101	100	100	100	95	99	99	30
KWS Joyau**	96	94	93	107	99	99	114	108	96	100	98	23
KWS Somerset**	101	107	103	108	99	96	94	95	109	98	114	34
Pixel***	97	97	89	101	100	98	105	106	90	105	111	26
Salamandre*(T)**	101	91	108	97	94	94	108	109	104	101	105	29
Visuel**	104	100	102	105	97	93	99	102	109	99	107	32

** : 2 années de récolte ; *** : 3 années de récolte ou plus
vb : des valeurs basses inférieurs à 100 sont recherchées pour ces indicateurs
vi : des valeurs intermédiaires c'est-à-dire proche à 100 sont recherchées pour ces indicateurs

Tableau 7 – Catégorie d'aptitude à la transformation des orges brassicoles d'hiver.

Qualité Qh1 Brassicole hiver premium	Qualité Qh2 Brassicole hiver supérieur	Qualité Qh3 Brassicole hiver basique
Carrousel (6r ; JNO) Constel** (6r ; JNO) (Craft) (2r) (KWS Somerset) (2r) (SY Venture) (2r) (Visuel) (6r)	Comtesse (2r) (Dementiel) (6r) (Electrum) (2r) (KWS Delis**) (6r ; JNO) (KWS Faro) (6r) Salamandre (2r)	(Etincel) (6r) (KWS Joyau) (6r ; JNO) (Pixel) (6r)

JNO : tolérante à la Jaunisse Nanisante de l'Orge
**, ces variétés n'ont été évalués qu'une seule année au micro-maltage des essais du CePiCOP
Les variétés entre parenthèse ne sont plus suivies par les essais du Livre blanc des céréales.

Ce classement est basé sur les résultats des analyses d'aptitude à la transformation brassicole reprises dans le Tableau 6. Ces résultats ont été standardisés par rapport à la moyenne et l'écart type des 5 témoins puis transformés en note où la valeur moyenne des témoins est de 100.

La Cotation française Qualité malt est basée sur un score reprenant certains paramètres d'aptitude brassicole du malt avec un facteur de pondération pour chacun : Extrait fin x 0,35 ; Friabilité x 0,15 ; Viscosité x 0,15 ; Teneur en protéines x 0,10 ; Activité alpha-amylase x 0,075 ; Activité beta-amylase x 0,075 ; Teneur en beta-glucane x 0,10.
Les résultats de micro-maltage de la récolte 2025 permettront d'affiner les conseils pour les nouvelles variétés testées en 2025.

Les variétés de **Qualité brassicole Qh1 premium** se distinguent par une ou plusieurs performances favorables très recherchées en transformation brassicole :

- Une plus faible teneur en protéines comme pour **Carrousel et Visuel**,
- Une meilleure aptitude à la filtration (faible teneur en β-glucane, faible viscosité et/ou friabilité élevée) comme **Craft et KWS Somerset**,
- Une meilleure combinaison rendement au maltage-extrait sec-atténuation limite comme **Carrousel, Craft, KWS Somerset** et **Visuel**.

Les variétés de **Qualité brassicole Qp2 supérieur** se distinguent par des performances globalement intermédiaires au niveau des différents critères d'aptitude à la transformation brassicole.

Les variétés de **Qualité brassicole Qh3 basique** se distinguent par une ou plusieurs performances défavorables très problématiques en transformation brassicole :

- Une plus haute teneur en protéines comme pour **KWS Joyau**,
- Une moins bonne aptitude à la filtration (haute teneur en β-glucane, haute viscosité et/ou friabilité faible) comme **KWS Joyau**,
- Une moins bonne combinaison pertes au maltage-extrait sec-atténuation limite comme **Pixel**.

La Figure 1 présente les rendements des variétés de la récolte 2022 à 2025 en relation avec leur teneur en protéines. La couleur des points correspond à leur catégorie de qualité brassicole (voir Tableau 7). La droite en trait continu correspond à la courbe Iso QN grains (rendement moyen combiné à la teneur en protéines moyenne).

Les variétés les plus performantes en termes de rendement combiné à une faible quantité de protéines et une bonne qualité brassicole sont celles vers le bas et la droite du graphique combinée à une écriture noire. Ce sont les variétés **Carrousel, Constel et Visuel.**

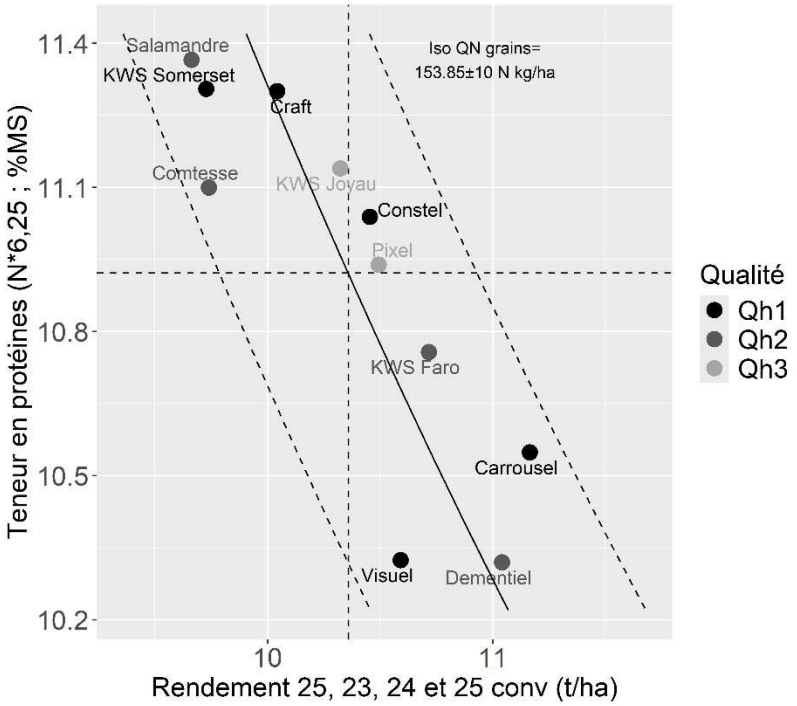

Figure 1 – Relation entre la teneur en protéines et le rendement à l'hectare des orges d'hiver issues des récoltes de 2022 à 2025 menées à Gembloux. Qh1 à Qh3 représente l'aptitude à la transformation brassicole où Qh1 est la meilleure qualité et Qh3 la moins bonne (résultats des analyses de micro-maltage des années 2022-2024).

C.4.3 Résultats des semis d'automne d'orges brassicoles de printemps

C.4.3.1 Rendements et caractéristiques technologiques

Dans certaines régions de France, la pratique culturale consistant à semer des variétés d'orges brassicoles de printemps avant l'hiver (OBPH) est courante. Afin d'évaluer le potentiel en Belgique, le CePiCOP implante depuis 2019 un essai avec des orges de printemps semées à 3 dates différentes dont une à l'automne (nommées les OPsa en France). Les six années d'essais montrent des résultats différents d'une année à l'autre en fonction des conditions climatiques, mais avec une tendance assez favorable pour des semis d'automne **réalisés en novembre dans de bonnes conditions de semis**. Il est toutefois plus rare d'atteindre des rendements au-dessus des 10 tonnes pour les OBPH alors que les variétés d'orges d'hiver deux ou six rangs peuvent plus facilement atteindre ces rendements.

Tableau 8 – Rendement (kg/ha) et teneur en protéines (%) des orges brassicoles à Lonzée avec une protection fongicide complète pour les 3 dates de semis testées en orge de printemps depuis 2019.

Année	Variété	Rendement en kg/ha en fonction de la date d'implantation			Teneur en protéines en % en fonction de la date d'implantation		
			03-12-18	**27-02-19**		**03-12-18**	**27-02-19**
2019	RGT Planet	-	8257	9046	-	10,0	10,9
	Laureate	-	8001	-	-	10,2	-
	KWS Fantex	-	7472	-	-	10,1	-
		24-10-19	**22-11-19**	**06-04-20**	**24-10-19**	**22-11-19**	**06-04-20**
2020	RGT Planet	8588	9206	5104	10,2	10,1	11,5
	Laureate	8990	9503	4493	9,4	9,4	12,2
	Fandaga	9005	8886	4202	9,0	9,1	11,9
		20-11-20	**24-02-21**	**29-03-21**	**20-11-20**	**24-02-21**	**29-03-21**
2021	RGT Planet	8886	6674	6077	10,1	11,4	12,0
	Laureate	10069	6556	4018	9,3	11,7	12,8
	KWS Fantex	9148	6718	5167	10,0	11,8	12,7
		15-11-21	**08-03-22**	**30-03-22**	**15-11-21**	**08-03-22**	**30-03-22**
2022	RGT Planet	7813	6581	4517	11,3	10,8	11,7
	Laureate	8497	6691	3487	11,1	11,5	11,7
	KWS Fantex	8042	6906	4053	11,1	11,1	11,9
		09-11-22	**15-02-23**	**05-04-23**	**09-11-22**	**15-02-23**	**05-04-23**
2023	RGT Planet	7606	9513	6083	9,1	10,1	11,2
	Laureate	7923	9222	5096	9,0	10,3	12,4
	KWS Fantex	7711	8701	4359	9,0	10,6	13,3
		08-11-24	**21-03-24**	**12-04-24**	**08-11-24**	**21-03-24**	**12-04-24**
2024	RGT Planet	déclassé	6588	5222	déclassé	9,2	10,8
	Lexy	déclassé	6375	4920	déclassé	9,6	10,7
	KWS Fantex	déclassé	6187	4939	déclassé	9,7	11,2
		05-11-24	**21-02-25**	**18-03-25**	**05-11-24**	**21-02-25**	**18-03-25**
2025	RGT Planet	9970	8333	7217	8,0	9,0	10,7
	Laureate	10703	8123	7108	8,1	8,4	9,7
	Lexy	9709	6822	6766	8,2	9,4	9,2

Dans le Livre Blanc Céréales de septembre 2023, nous mentionnons pour chaque année d'essai un résumé de la saison qui permettait d'expliquer les résultats obtenus. Cette année, les

rendements des 3 dates de semis sont très bons. La variété **Laureate**, semée à l'automne, dépasse même les 10 tonnes. Cela est notamment dû aux conditions climatiques qui ont été particulièrement favorables pour l'année 2024-2025. Cependant, on remarque qu'avec une dose de fertilisation identique, il y a une diminution de la teneur en protéines dans les semis d'automne.

Implanter de l'orge de printemps à l'automne n'est pas sans risque. C'est une pratique à réserver aux situations les plus adaptées et à ne pas généraliser sur toutes les terres belges. Selon les experts d'Arvalis en France, cette pratique doit essentiellement être développée dans les milieux pédoclimatiques pouvant en tirer profit comme les sols superficiels et où le risque de gel hivernal est limité. Les limons battants hydromorphes seront des terres à éviter. Les parcelles inféodées avec de la mosaïque et présentant des graminées sont à éviter également. La vigilance est aussi de mise face aux pucerons et à la JNO, si le début d'hiver est doux car ces variétés ne sont pas tolérantes.

C.4.4 Résultats d'essais en agriculture biologique

Dans le cadre de ses activités, le CePiCOP ainsi que ses partenaires, le CPL-Végémar, le CARAH et le CRA-W réalisent depuis l'automne 2020 des essais sur les variétés d'orges brassicoles d'hiver dans une conduite en agriculture biologique. Sur base des résultats intéressants du réseau conventionnel, depuis 2022, des variétés de printemps semées à l'automne ont été ajoutées au screening variétal.

Tableau 9 – Phytotechnie des essais CARAH (Chièvres), CePiCOP (Gembloux) et CPL-Végémar (Thisnes) en orges d'hiver brassicoles pour la récolte de 2025.

		2025		
Localité		Chièvres	Gembloux	Thisnes
Pré-précédent		Luzerne	-	Pois
Précédent		Luzerne	Féveroles	Carotte
Semis		31-oct	23-oct	13-nov
Densité (grains/m²)		500	400	400
Ferti (uN)	Reliquats	64	-	62
	Date	11-mars	18-févr	11-mars
	Apport	50	80	55
Désherbage		10/03 HR + HE	06/03 HE	12/03 HE
		22/03 HR	-	-
Récolte		15-juil	30-juin	04-juil

HE : Passage à la herse étrille, HR : Passage à la houe rotative
"-"pas de données ou aucun passage réalisé.

Le Tableau 9 présente la phytotechnie des 3 essais pour la saison 2025. Les essais ont été implantés à Chièvres par le CARAH, à Thisnes par le CPL-Végémar et à Gembloux par le CePiCOP. Ces trois essais permettent d'obtenir des résultats provenant de contextes

pédoclimatiques différents et de renforcer notre évaluation des variétés. La phytotechnie des essais de 2021 à 2024 sont reprises dans le LB de septembre 2024.

C.4.4.1 Performances agronomiques

Le Tableau 10 présente les rendements relatifs obtenus sur les 3 dernières années. La moyenne de l'essai, reprise en bas de chaque colonne, présente le rendement de l'essai en kg/ha.
Comme en conventionnel, on observe de manière générale que les orges d'hiver 6 rangs ont un rendement légèrement supérieur aux 2 rangs. Les variétés ayant obtenues le meilleur rendement sur les dernières années sont **Carrousel** (2 années d'essai)**, Pixel,** (2 années d'essai) **KWS Delis** (1 année d'essai et 1 seul site) **et Eternel** (1 année d'essai).

Tableau 10 – Rendements des variétés d'orge d'hiver en BIO (exprimés en % de la moyenne de l'essai de chaque site et année, reprise en bas du tableau) pour les récoltes 2023-2025. Attention, certaines variétés n'ont été évaluées qu'une année.

Variétés	Rangs	2023			2024	2025			Moy (%)	Nbre d'années
		Chi	Gbx	Ho	Ath	Chi	Gbx	Thi		
Calypso	2	99	101	96	-	-	-	-	99	1
Comtesse	2	98	109	105	118	110	106	101	107	3
Duchesse (JNO)	2	-	-	-	-	96	93	98	96	1
Laureate*	2	65	68	76	-	-	103	-	78	4
Lexy*	2	-	-	-	70	-	-	-	70	5
RGT Planet*	2	67	68	83	73	73	92	95	79	3
Salamandre	2	98	96	99	106	102	97	107	101	2
Carrousel (JNO)	6	119	118	113	102	111	103	105	110	1
Constel (JNO)	6	-	-	-	104	107	107	94	103	2
Eternel (JNO)	6	128	114	109	-	-	-	-	117	2
KWS Delis (JNO)	6	-	-	-	113	-	-	-	113	2
KWS Joyau (JNO)	6	106	104	103	-	-	-	-	104	1
Pixel	6	121	121	116	113	-	-	-	118	1
Moyenne de l'essai (kg/ha)		5975	8525	8443	3742	8100	5931	9287	7143	

Gbx : Gembloux / Ho : Horion / Chi : Chièvres/ Thi: Thisnes

*variété d'orge de printemps

(JNO) : tolérante à jaunisse nanisante de l'orge

Cette année, les rendements étaient dans la même tendance que ceux de 2023, et particulièrement élevés dans l'essai du CPL-Végémar avec un rendement moyen de 9,3 tonnes. Du côté de Chièvres, les rendements ont également été très bons avec un rendement moyen de 8,1 tonnes. Ces bons rendements s'expliquent en partie par des conditions météorologiques particulièrement favorables au développement des céréales. L'essai de Gembloux a donné des résultats plus mitigés malgré une dose d'engrais apportée plus conséquente. Cela est notamment dû à l'engrais organique qui ne s'est pas bien décomposé.

En moyenne, sur les trois années d'essais prises en compte et tous les sites confondus, le rendement pour la culture d'une orge brassicole d'hiver en agriculture biologique atteint **7,1 tonnes/ha** (rendement corrigé à 15% d'humidité). Il est à noter que les années 2023 et 2025

ont en général donné de très bons rendements, contrairement à l'année 2024 où le rendement moyen de l'essai à Ath était de 3,7 tonnes.

C.4.4.2 Comportements face aux maladies

Le Tableau 11 présente le comportement des variétés face aux principales maladies de l'orge, ainsi que la hauteur et la précocité à l'épiaison. Ces résultats sont le fruit de plusieurs années d'observations où les pressions parasitaires ont été fort différentes d'une année à l'autre. La cotation « maladies » est la moyenne observée sur les 3 sites depuis 2021. Toutefois, certaines variétés n'ont été évaluées qu'une seule année. Ces données sont donc présentées **à titre indicatif** et devront être consolidées avec plusieurs années d'évaluation.

Tableau 11 – Caractéristiques culturales des variétés testées. Comportements face aux maladies (moyennes des cotes réalisées sur les dernières années d'essais), moyenne pondérée de la hauteur 2023 à 2025 (cm) et moyenne de la précocité à l'épiaison 2023 à 2025 (de 1-9).

Variétés	Helmintho-sporiose*	Rhyncho-sporiose*	Rouille naine*	Oidium*	Ramula-riose*	Hauteur (en cm) moyenne pondérée	Précocité à l'épiaison (1=le plus précoce)
	1= très sensible, 9= très résistant moyenne des cotes par site						
Calypso	8,7	8,4	7,6	7,3	5,3	95	7,2
Carrousel	8,9	8,7	8,1	6,8	7,0	97	4,5
Comtesse	8,9	8,8	8,1	7,2	5,1	80	4,3
Constel	9,0	8,3	7,5	6,0	6,5	94	4,0
Duchesse	9,0	8,8	7,0	8,0	4,5	89	3,3
Eternel	8,5	8,1	7,1	7,4	6,3	99	5,3
KWS Delis	8,0	8,0	9,0	-	5,0	91	4,0
KWS Joyau	8,6	8,9	6,5	5,5	7,8	93	4,5
Laureate	-	1,8	6,0	-	-	67	4,5
Lexy	9,0	4,0	7,0	-	7,5	80	8,0
Pixel	9,0	7,9	7,5	7,5	5,4	92	4,8
RGT Planet	6,0	3,5	4,4	8,0	8,5	70	4,5
Salamandre	8,6	8,7	7,0	6,8	5,1	86	4,3

"-"pas de données disponibles, non-évalué *:moyenne des 3 sites d'essais et des 5 années d'essais

Attention, une majorité de variétés ont été évaluées une année. Les valeurs présentées sont donc des indications.

C.4.4.3 Caractéristiques technologiques

Le Tableau 12 donne les caractéristiques technologiques des variétés testées ces 3 dernières années.

En moyenne, sur les trois dernières années d'essais, la plupart des variétés ont une teneur en protéines conforme aux normes de la malterie, soit entre 9,5 % et 11,5 % (à l'exception de **Laureate**, **Lexy**, **Pixel** et **RGT Planet**, qui présentent une valeur légèrement inférieure). Concernant le critère de calibrage, les variétés de printemps (**Laureate**, **Lexy** et **RGT Planet**) sont en deçà de la limite stricte de 90 % de grains avec un calibre ≥ 2,5 mm. Toutes les variétés d'orges d'hiver sont au-dessus de ce seuil.

Tableau 12 – Caractéristiques technologiques des variétés d'orges brassicoles en agriculture biologique de 2023 à 2025 : teneur en protéines (N*6.25 en %MS) des 3 dernières années et la moyenne pondérée des 3 années, moyennes pondérées des temps de chute d'Hagberg (s), moyennes des calibrages supérieurs à 2,5 mm, moyennes des fractions des grains de calibres entre 2,5 et 2,8mm, moyennes des orgettes (<2,2mm) et moyennes pondérées des poids à l'hectolitre (PHL).

	Teneur en protéines			Protéines (moyenne pondérée)	Hagberg C15 (moyenne pondérée)	Calibrage >2,5mm (moyenne)	Calibrage 2,5-2,8mm (moyenne)	Orgettes <2,2mm (moyenne)	PHL C15 (moyenne pondérée)
	2023	2024	2025	% MS	s	%	%	%	kg/hl
Calypso	10,8			10,9	347	97,3	12,4	0,5	69,4
Carrousel	9,5	10,5	9,9	9,8	345	96,3	9,9	0,5	69,4
Comtesse	9,7	10,3	10,1	10,0	340	97,6	7,4	0,3	70,0
Constel		9,9	9,8	9,8	365	94,0	14,3	1,1	67,2
Duchessse			10,5	10,5	341	98,6	2,1	0,4	69,1
Eternel	9,9			9,9	353	96,1	18,4	0,5	69,5
KWS Delis		10,3		10,3	366	91,0	20,7	-	67,2
KWS Joyau	9,9			10,0	373	96,4	21,9	0,6	67,8
Laureate	9,3		7,5	9,3	347	74,9	28,9	7,1	64,1
Lexy		8,9		8,9	291	86,7	24,1	-	64,7
Pixel	9,3	9,5		9,4	352	95,0	17,3	0,5	66,8
RGT Planet	9,5	9,1	8,7	9,1	341	76,4	24,7	11,3	64,7
Salamandre	10,1	10,3	10,6	10,3	353	97,4	6,5	0,5	68,2
Moyenne	9,8	9,8	9,6	9,9	347,3	92,1	16,0	2,1	67,5

"-"pas de données disponibles, non-évalué

C.4.4.4 Aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge biologique

L'aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge brassicole cultivées en agriculture biologique est classée en ordre décroissant de qualité. Les résultats ont été déterminés sur base des essais du CePiCOP à Gembloux de 2022 à 2024. Les résultats de la récolte 2025 ne sont disponibles qu'à partir de l'hiver suivant la récolte.

Les trois témoins sont **Comtesse, Craft et Salamandre**. Les conditions de micro-maltage choisies (degré de trempe de 43% d'humidité ; 6 jours de germinations débutant à 18°C et

terminant à 14°C) l'ont été afin de discriminer au mieux les variétés. Ce sont des conditions légèrement sous-optimales pour le maltage d'orge.

Tableau 13 – Les différentes caractéristiques de l'aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge biologique issues sur base de la récolte 2022 à 2024 avant et après micro-maltage exprimés en relatif par rapport aux 3 témoins standardisées à une valeur moyenne de 100.

	Malt											
			Après brassin conventionnel									
	Rendement au maltage	Friabilité	Extrait sec	Atténuation limite	Indice de Kolbach vi	FAN	Viscosité vb	Beta-glucane vb	Combinaison Rendement au maltage-Extrait sec-Atténuation limite	Activité alpha-amylase	Activité beta-amylase	Cotation française Qualité malt
Carrousel**	91	101	102	130	102	106	101	103	100	102	99	31
Comtesse(T)**	99	105	105	95	103	95	99	102	104	95	95	32
Craft(T)**	105	101	96	100	103	105	96	94	102	100	105	30
KWS Joyau**	92	92	87	88	96	103	109	114	70	107	96	21
Pixel**	105	91	87	99	98	101	105	105	90	111	103	24
Salamandre*(T)**	95	95	99	105	94	99	105	104	94	105	100	28

** : 2 années de récolte ; *** : 3 années de récolte ou plus
vb : des valeurs basses inférieurs à 100 sont recherchées pour ces indicateurs
vi : des valeurs intermédiaires c'est-à-dire proche à 100 sont recherchées pour ces indicateurs

Ce classement est basé sur les résultats des analyses d'aptitude à la transformation brassicole reprises dans le Tableau 14. Ces résultats ont été standardisés par rapport à la moyenne et l'écart type des 3 témoins puis transformés en note où la valeur moyenne des témoins est de 100.

Tableau 14 – Catégorie d'aptitude à la transformation des orges brassicoles d'hiver biologique.

Qualité Qh1 BIO Brassicole hiver Premium BIO	Qualité Qh2 BIO Brassicole hiver Supérieur BIO	Qualité Qh3 BIO Brassicole hiver Basique BIO
Carrousel (6r; JNO) Comtesse (2r) Constel** (6r; JNO) (Craft) (2r) (SY Venture) (2r)	(KWS Delis**) (6r ; JNO) Salamandre (2r)	(KWS Joyau) (6r ; JNO) (Pixel) (6r)

JNO : tolérante à la Jaunisse Nanisante de l'Orge
**, ces variétés n'ont été évaluées qu'une seule année au micro-maltage des essais du CePiCOP
Les variétés entre parenthèse ne sont plus suivies par les essais du Livre blanc des céréales.

Les résultats de micro-maltage de la récolte 2025 permettront d'affiner les conseils pour les nouvelles variétés testées en 2025.

La Cotation française Qualité malt est basée sur un score reprenant certains paramètres d'aptitude brassicole du malt avec un facteur de pondération pour chacun : Extrait fin x 0,35 ; Friabilité x 0,15 ; Viscosité x 0,15 ; Teneur en protéine x 0,10 ; Activité alpha-amylase x 0,075 ; Activité beta-amylase x 0,075 ; Teneur en beta-glucane x 0,10.

La Figure 2 présente les rendements des variétés de la récolte 2022 à 2025 en relation avec leur teneur en protéines. La couleur des points correspond à leur catégorie de qualité brassicole (voir Tableau14). La droite en trait continu correspond à la courbe Iso QN grains (rendement moyen combiné à la teneur en protéines moyenne).

Les variétés les plus performantes en termes de rendement combiné à une teneur moyenne en protéines et une bonne qualité brassicole sont celles vers le milieu et la droite du graphique combinée à une écriture noire. Ce sont les variétés **Carrousel**, **Comtesse et Constel**. Pour éviter une teneur en protéines trop basse de l'orge brassicole en agriculture biologique, il faut éviter les variétés avec des plus faibles teneurs en protéines comme **Pixel**.

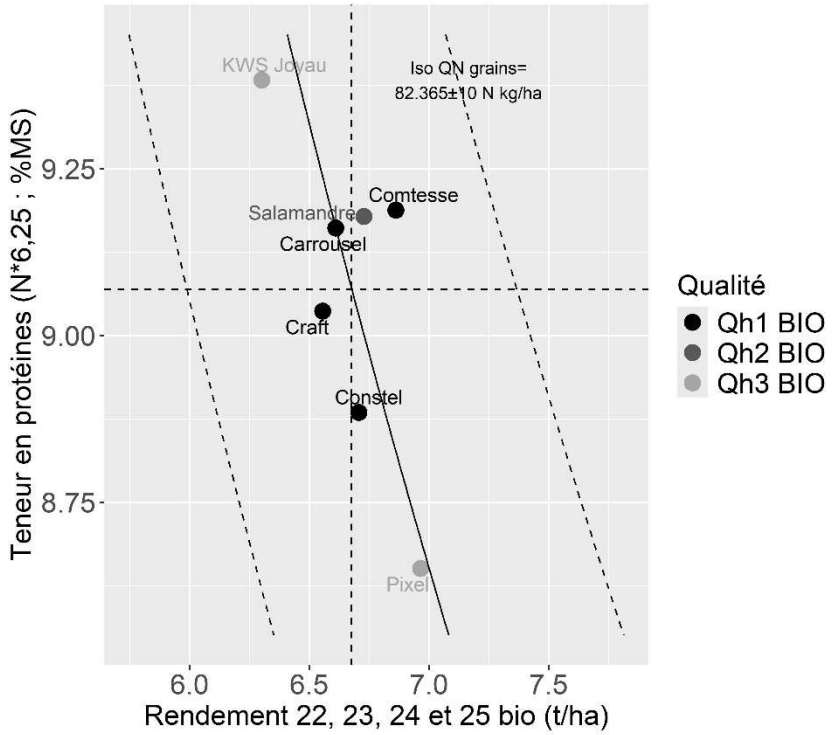

Figure 2 – Relation entre la teneur en protéines et le rendement à l'hectare des orges d'hiver biologique issues des récoltes de 2022 à 2025 menées à Gembloux. Qh1 BIO à Qh3 BIO représente l'aptitude à la transformation brassicole où Qh1 BIO est la meilleure qualité et Qh3 BIO la moins bonne (résultats des analyses de micro-maltage des années 2022-2024).

C.4.4.5 Conseils pour un choix judicieux des variétés

Les résultats de ces 3 dernières années contrastées d'essais (2023, 2024 et 2025) permettent de donner des bonnes perspectives pour la production d'orge brassicole d'hiver en agriculture biologique. Cependant, ces résultats doivent encore être consolidés avec les prochaines années au vu du turn-over important des variétés dans le réseau.
Le choix de la variété a pour but de produire, mais surtout d'apporter un revenu juste aux agriculteurs. Il doit donc prendre en compte le rendement, limiter les risques durant la saison et assurer un débouché rentable.

Actuellement, aucun contrat en orge brassicole d'hiver en agriculture biologique n'est connu à ce jour. Des tests sont en cours avec certains acteurs de la filière wallonne. Si vous souhaitez vous lancer dans cette culture, la première chose à faire est donc d'assurer l'écoulement de votre production. Il peut se faire directement avec un brasseur par exemple qui se chargerait alors de faire malter à façon dans une petite malterie, ou via un stockeur qui serait éventuellement intéressé par un lot en agriculture biologique. N'oubliez pas de préciser qui se chargera du séchage, tri et transport de l'orge et du malt afin de ne pas être confrontés à des surprises.

Dans les variétés que nous avons pu tester ces dernières années et en regard des résultats agronomiques (**avec rendement >100%),** technologiques de l'orge (respectant les normes de réception brassicoles) et des premiers résultats d'analyses du malt (nous n'avons pas encore de résultats pour 2025) ; celles qui admettent le meilleur potentiel sont **Comtesse** (en 2R) ainsi que **Carrousel,** et **Pixel** (en 6R).

Variétés	Rangs	Rendement moy (>100%)	Protéines (entre 9,5-11,5)	Calibre >2,5mm (%)	Catégorie d'aptitude
Carrousel (JNO)	6	110	9,8	96,3	Qh1 BIO
Comtesse	2	107	10	97,6	Qh1 BIO
Constel (JNO)	6	103	9,8	94,0	Qh1 BIO
Eternel (JNO)	6	117	9,9	96,1	
KWS Delis (JNO)	6	113	10,3	91,0	Qh2 BIO
KWS Joyau (JNO)	6	104	10	96,4	Qh3 BIO
Pixel	6	118	9,4	95,0	Qh3 BIO
Salamandre	2	101	10,3	97,4	Qh2 BIO

Attention, ces variétés ont parfois peu d'années d'évaluation dans notre réseau.

Le nombre de variétés testées dans les essais est limité. Il est probable que d'autres variétés en agriculture biologique aient montré de très bons potentiels dans d'autres pays.