

Variété de froment en agriculture biologique

J. Legrand¹, G. Carbonnelle², O. Mahieu², B. Godin³ et A-M. Faux⁴

¹ CPL Végémar – Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères – Province de Liège

² C.A.R.A.H. asbl. – Centre Agronomique de Recherches Appliquées de la Province de Hainaut

³ CRA-W – Département Connaissance et Valorisation des Produits – Unité Valorisation des Produits, de la Biomasse et du Bois

⁴ CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales & Cellule transversale de Recherche en agriculture biologique (CtRab)

16 septembre 2021



Présentation du réseau d'essais bio



Présentation du réseau d'essais bio

3 partenaires et 3 sites d'essais

Chièvres
CARAH



Province de HAINAUT
CENTRE POUR L'AGRICULTURE ET L'AGRO-INDUSTRIE DE LA PROVINCE DE HAINAUT

Ohey
CRA_W

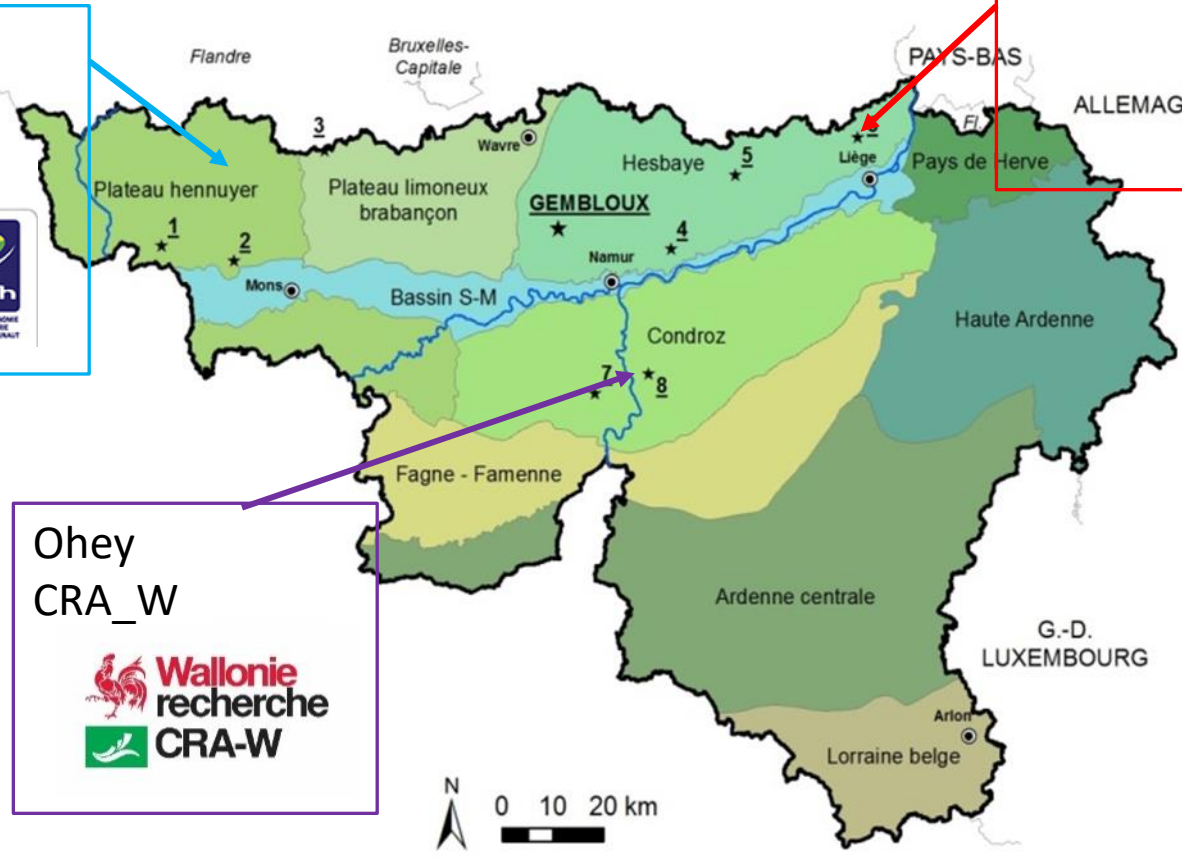


Wallonie recherche
CRA-W

Horion-Hozémont
CPL-VEGEMAR



Province de Liège
Agriculture
CPL-Végémar



Présentation du réseau d'essais bio

Itinéraire technique

- Semis
 - 05/11 à Chièvres et Horion
 - 11/11 à Ohey
- Précédent
 - Luzerne à Chièvres
 - PDT à Horion
 - Prairie Temporaire à Ohey
- Fertilisation Azotée adaptée
 - reliquats N
 - précédent



Présentation du réseau d'essais bio

- Désherbage
 - Météo compliquée : Temps froid, vent du Nord, pluie printemps
 - 1x Herse étrille 24/03 à Chièvres
 - 1 x Herse étrille 26/03 et 1x 30/03 à Horion
 - 1x Herse étrille 21/04 Ohey
- Récolte
 - 24/07 Chièvres
 - 12/08 Horion
 - 21/08 Ohey



Présentation du réseau d'essais bio

- Paramètres mesurés

Comptage densité (sortie hiver)

Précocité à l'épiaison

Hauteur ²

Couverture foliaire ³

Résistance aux maladies

Rendement en grain

Poids spécifique

Teneur en protéines

Indice de Zélény

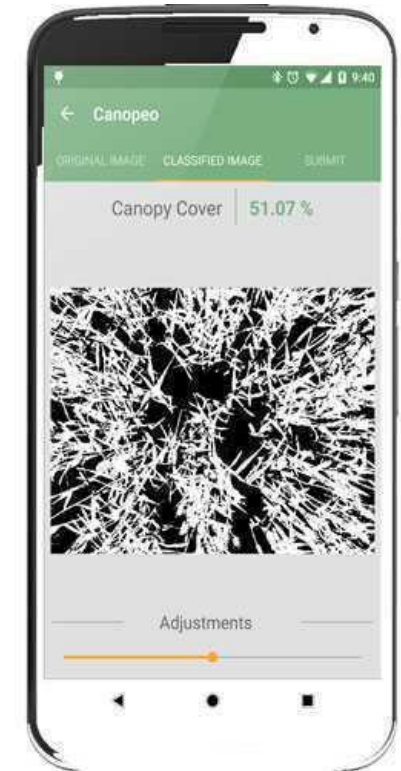
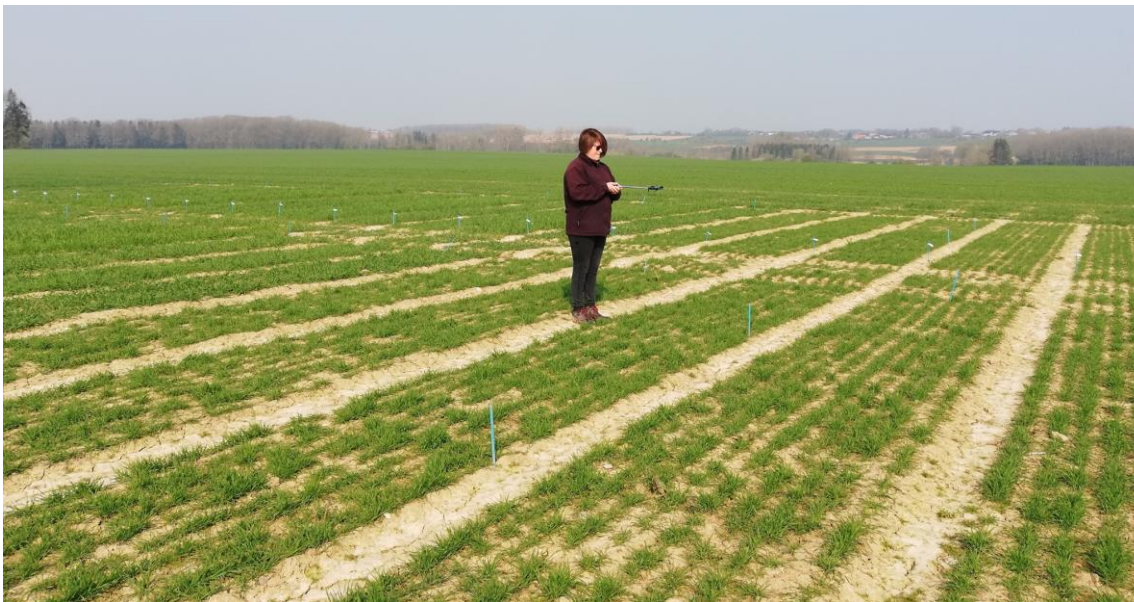


² Mesuré à Chièvres et Ohey.

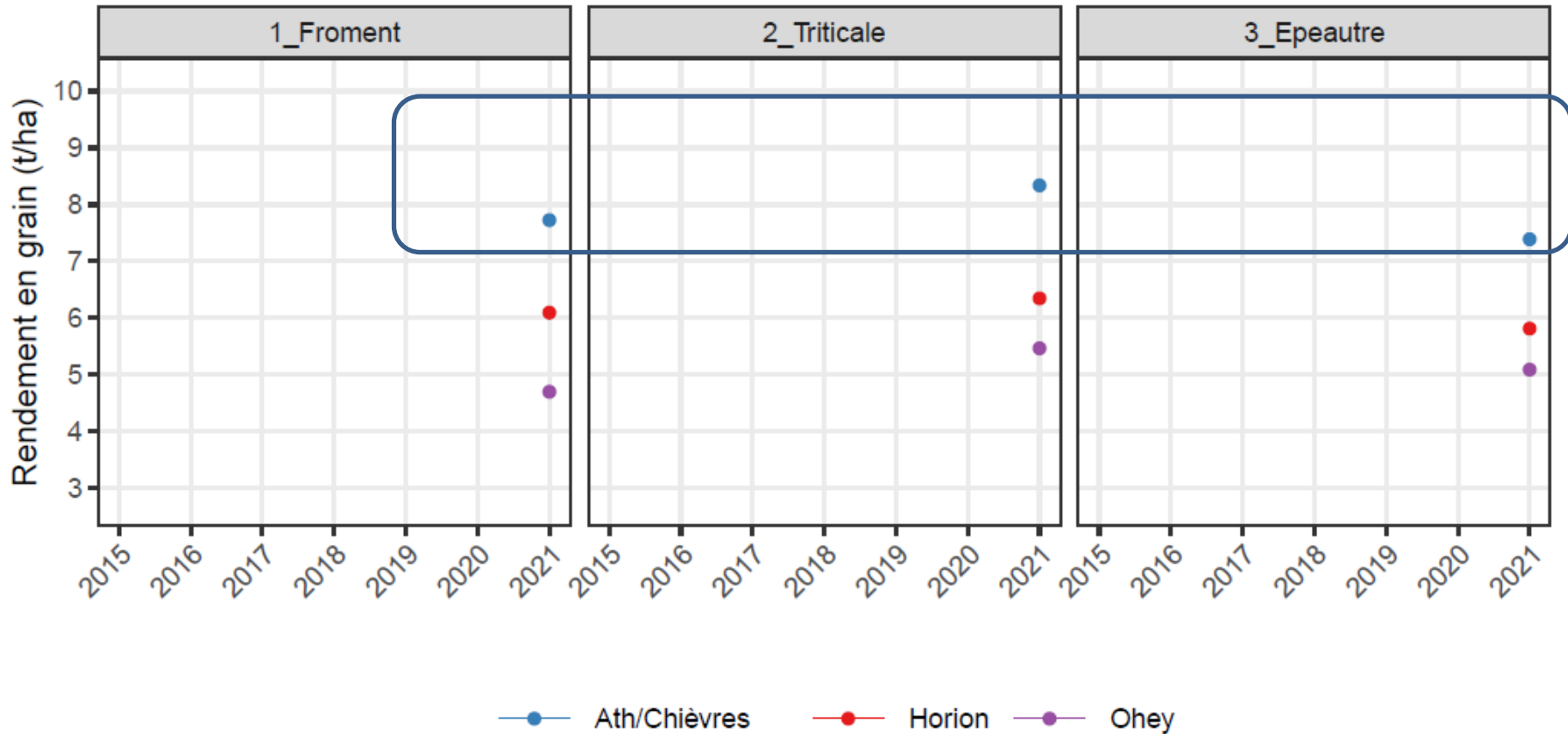
³ Non présentée dans ce Livre Blanc

Mesure couverture foliaire

- Application Canopéo (% couverture foliaire)
- Tests 2019 et 2020
- Mesure au tallage, redressement et épiaison
- Photo 1m du sol et analyse par l'application



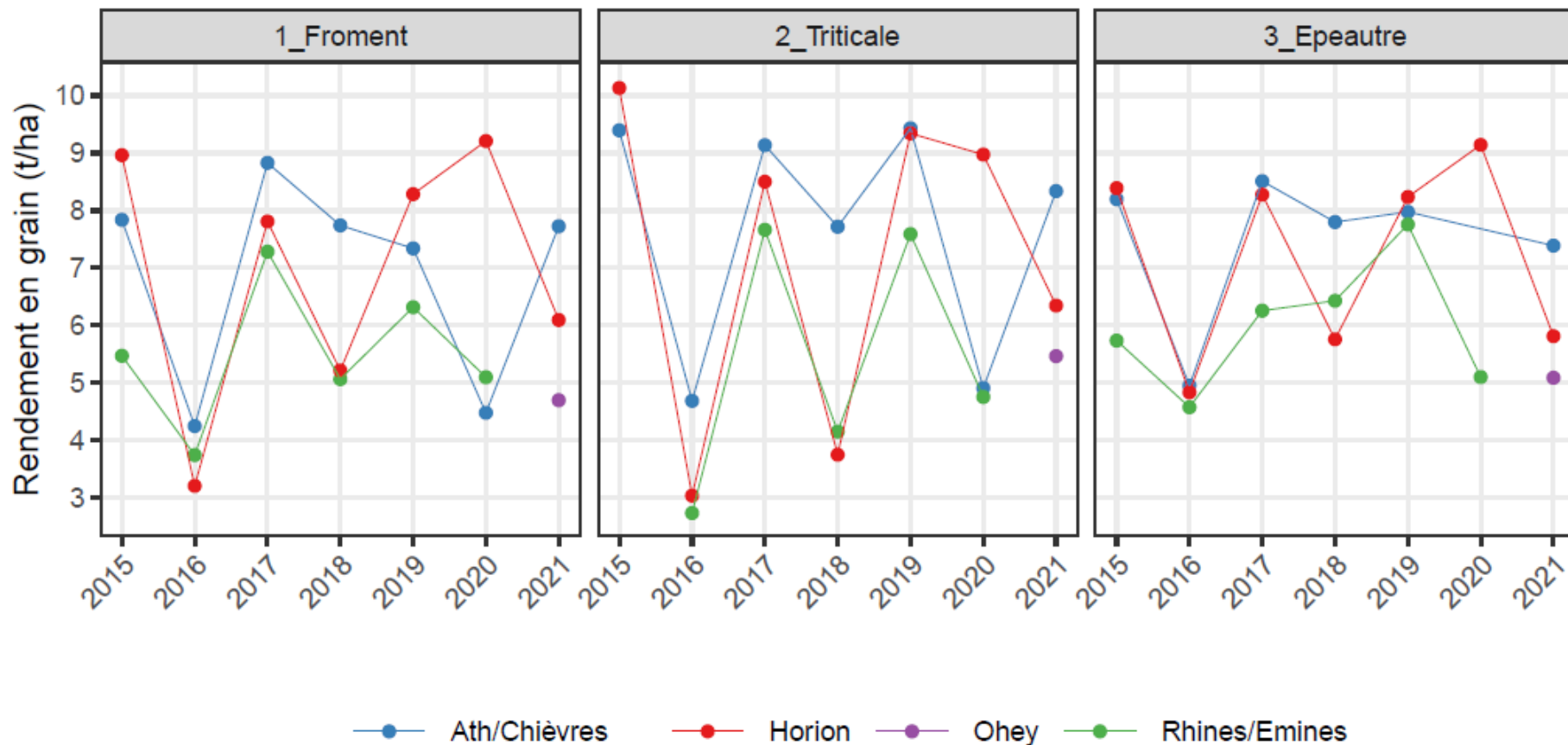
Rendements en grain 2021



FR: Energo-Lennox-Renan, TR: Borodine-Vuka, EP: Cosmos-Serenite-Zollernspelz

- Rendement Ath > Horion > Ohey
- Plus grande différence en triticale

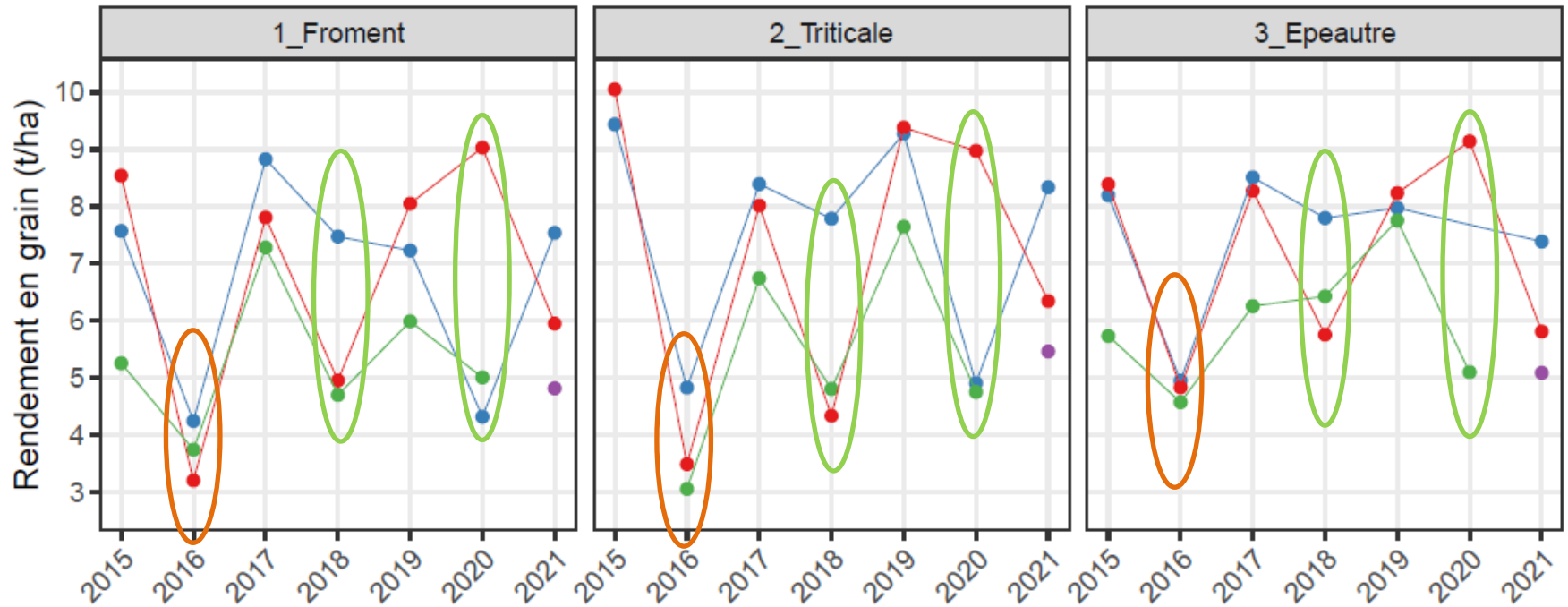
Rendements en grain 2015-2021



FR: Energo-Lennox-Renan, TR: Borodine-Vuka, EP: Cosmos-Serenite-Zollernspelz

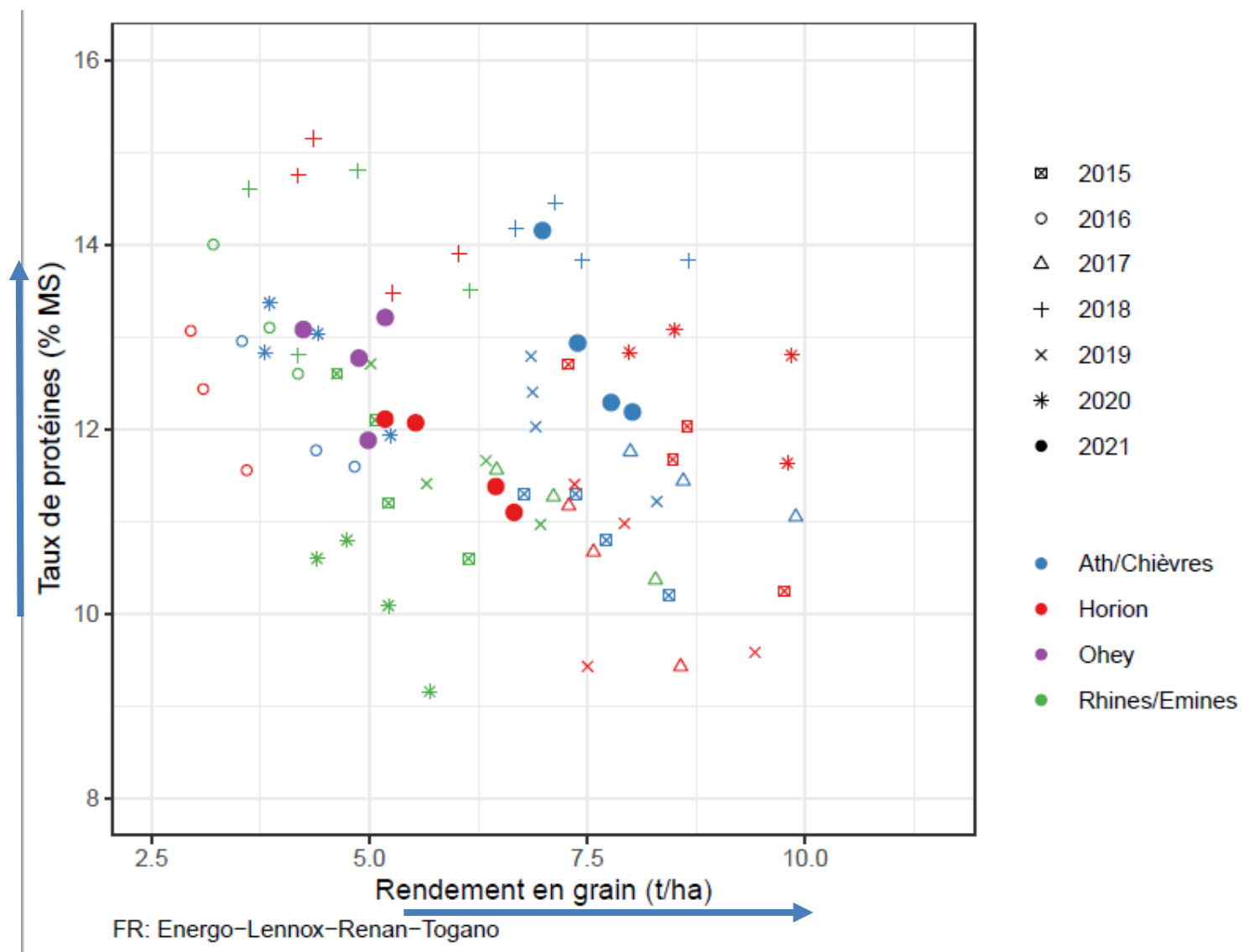
- Rendement moyen des variétés présentes en essais bio depuis 2015
- Ajout d'une région agricole 2021 (Condroz à la place de Rhines)

Rendements en grain 2015-2021



- Forte variabilité d'une année à l'autre
- Forte variabilité d'un site à l'autre: pression maladies, adventices, précédent différent...
- 2016: mauvais partout et forte pression maladie
- 2018 et 2020: grande variabilité entre site
- 2021: Ath meilleur pour 3 espèces

Protéines vs rendement Froment 2015-21

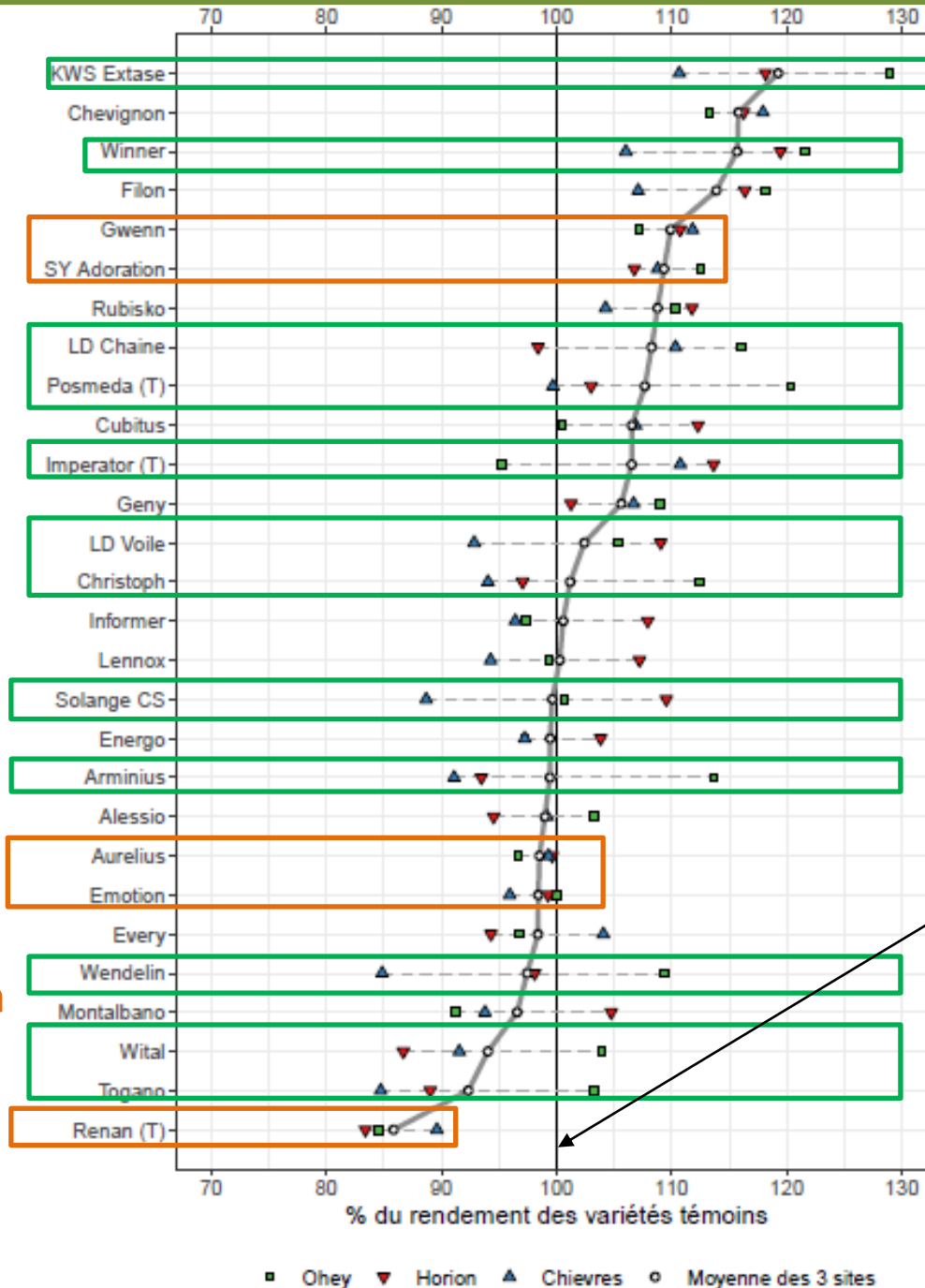


Résultats froment BIO 2021



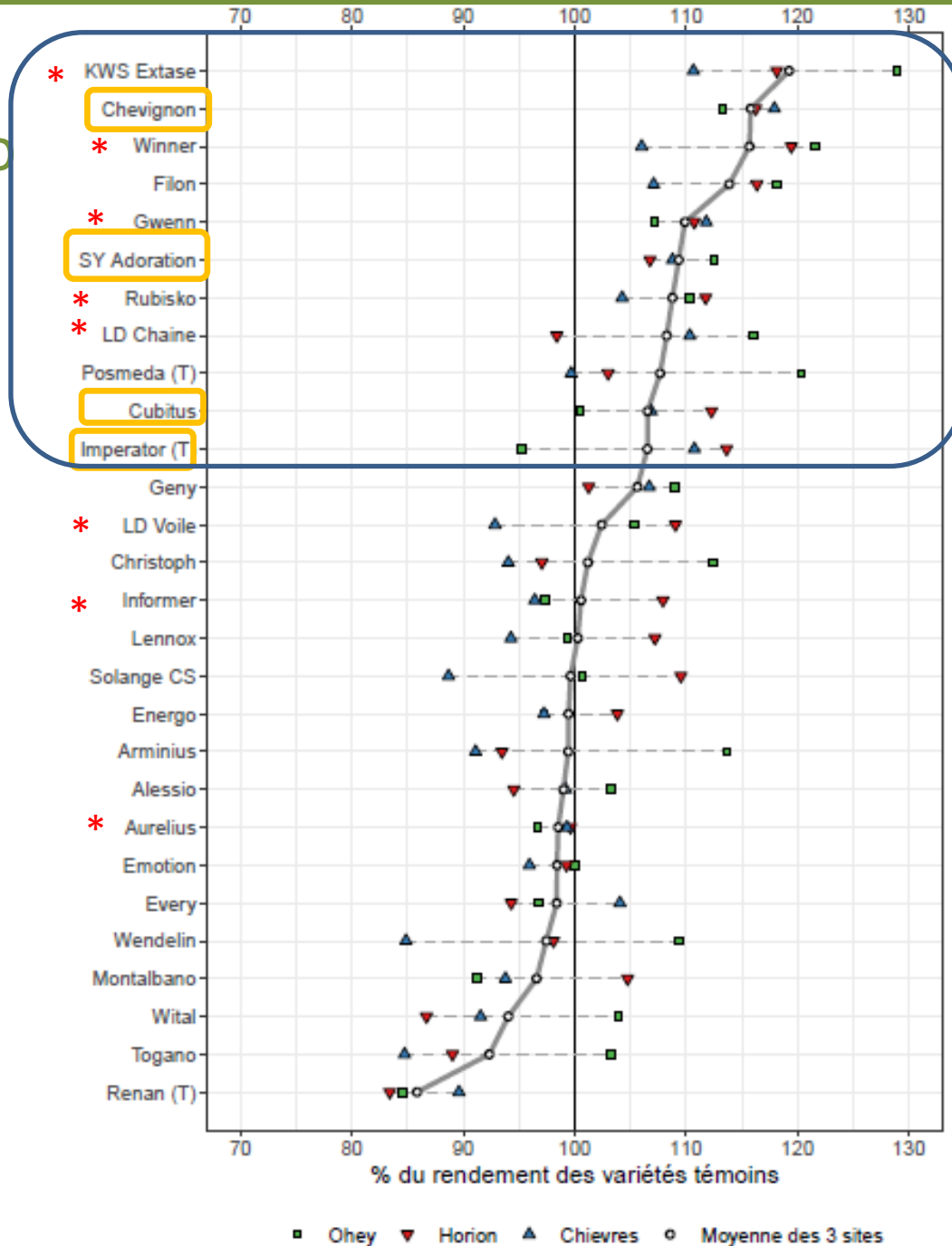
Rendement Froment bio 2021

- Rendement exprimé en % des témoins: **Imperator, Posmeda, Renan**
- Grande variabilité d'un site à l'autre
- Variété plus homogène d'un site à l'autre



Un rendement relatif de 100% équivaut à 8240kg/ha à Chievres, 6213 Kg/ha à Horion et 5020 Kg/ha à Ohey
Moy 6493 Kg/ha

Rendement Froment bio 2021



Top 10:

- 5 nouvelles variétés

*

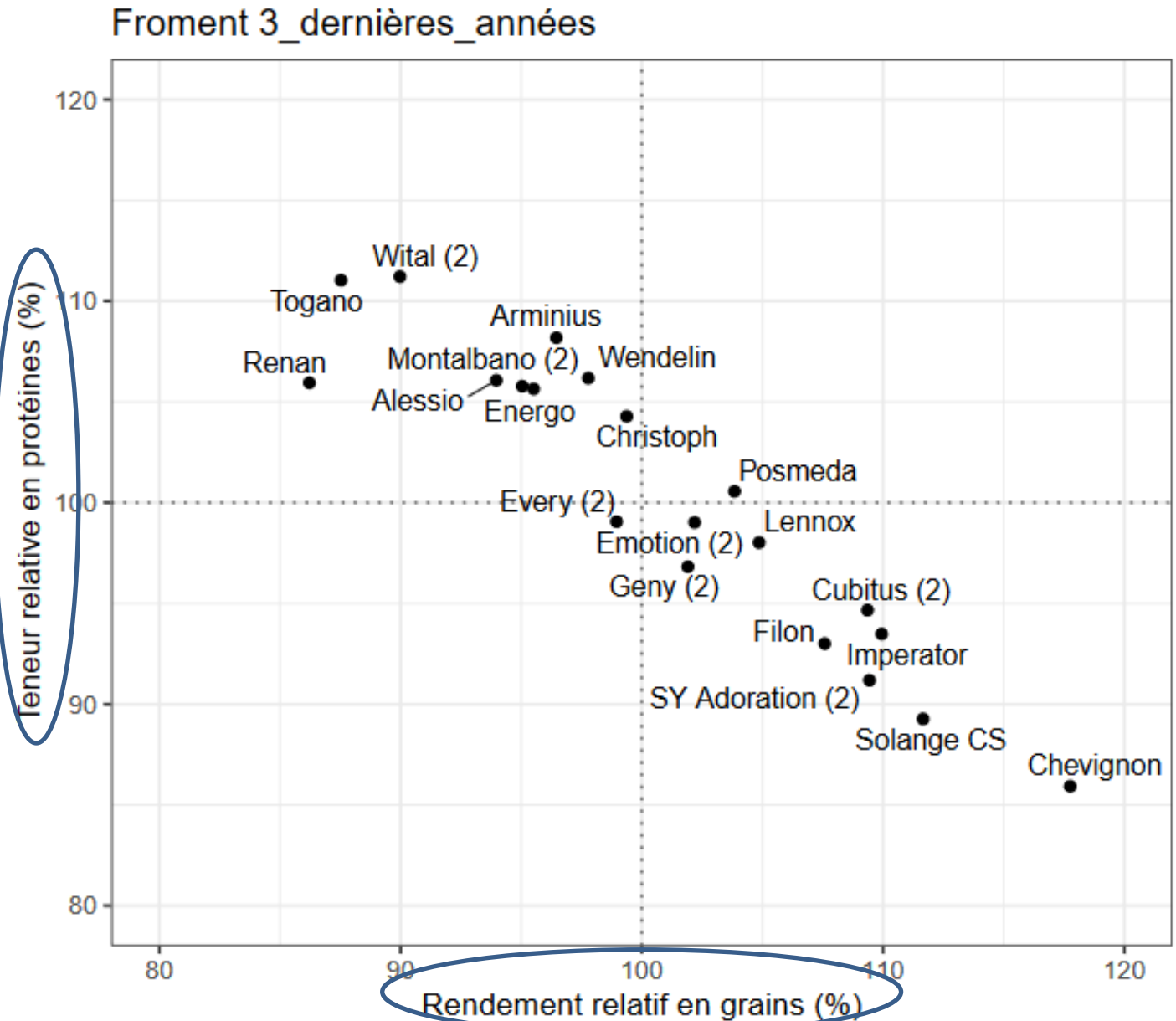
- Top 10 également 2019 et 2020



■ Ohey ▼ Horion ▲ Chievres ○ Moyenne des 3 sites

Rendement vs protéines Froment bio

- Valeur exprimée en % des variétés témoins
- Variété min 3 ans en essais (ou 2 ans)

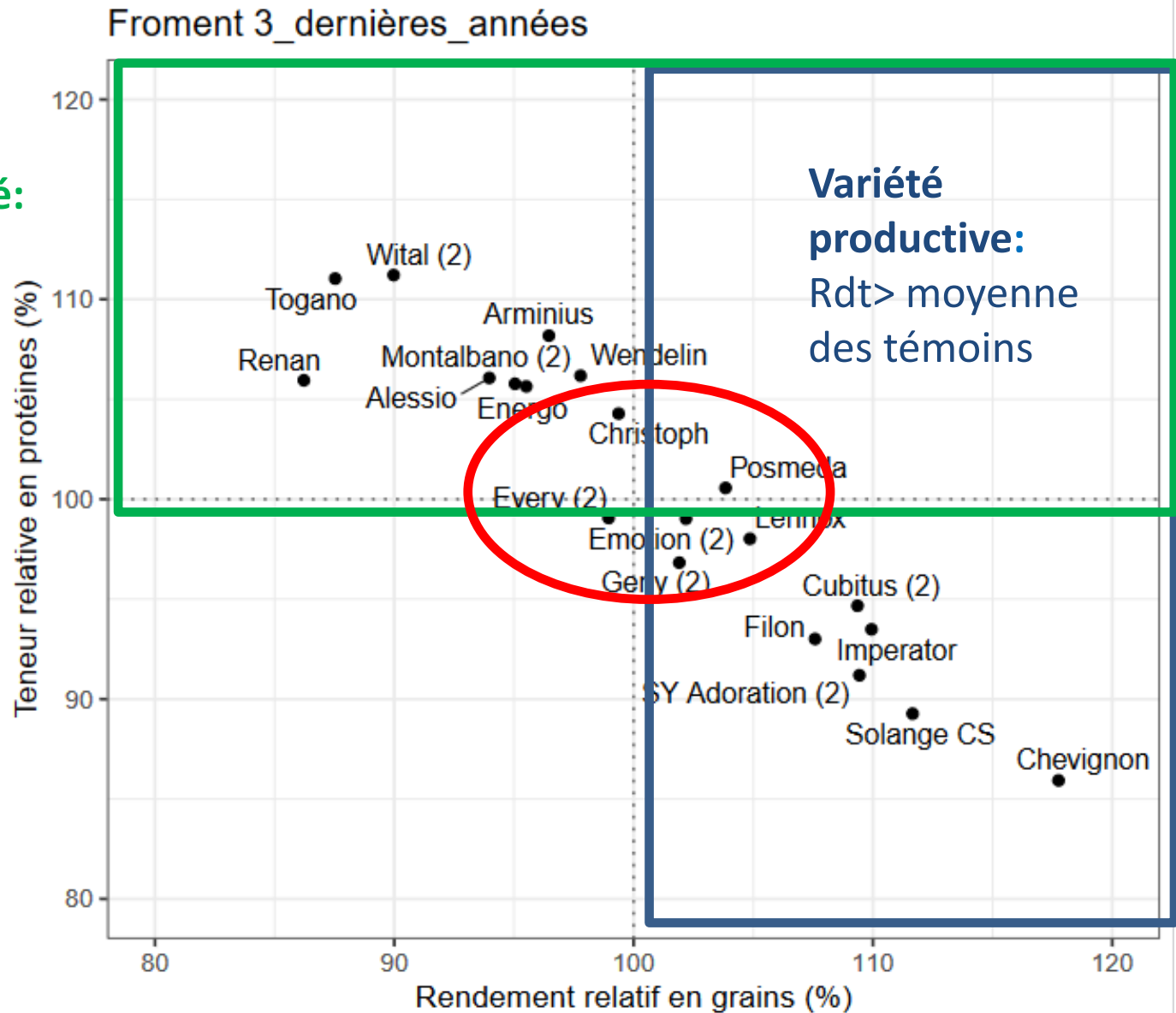


Rendement vs protéines Froment bio

Variété qualité:
protéines >
moyenne des
témoins

**Variété
compromis**
Protéines et rdt

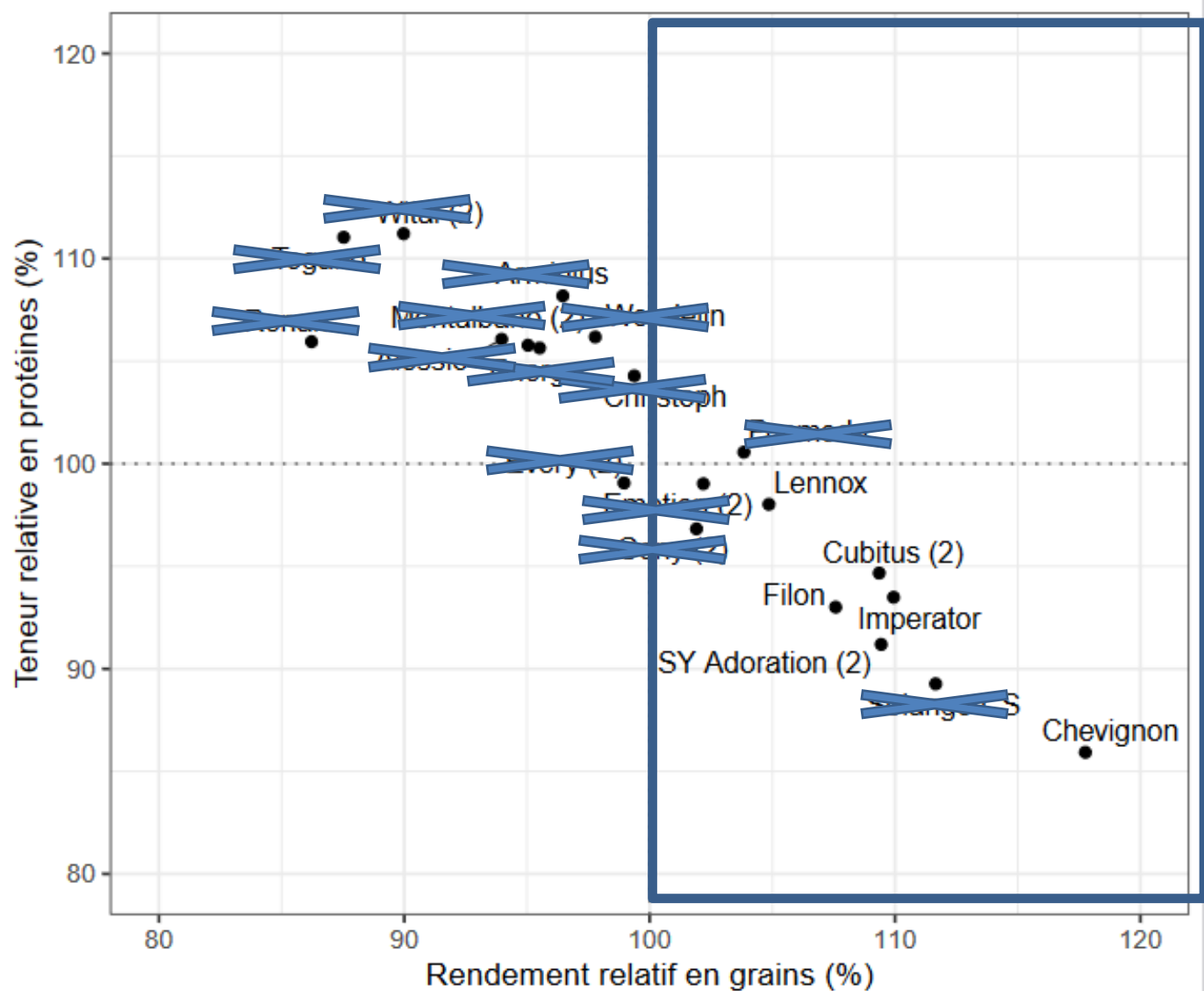
!! Ce ne sont pas
les seules critères
pour qualité
boulangères



Recommandation variété productive

Variété productive recommandée

- Rdt > 100% chaque année



Recommandations

1. Variétés productives :

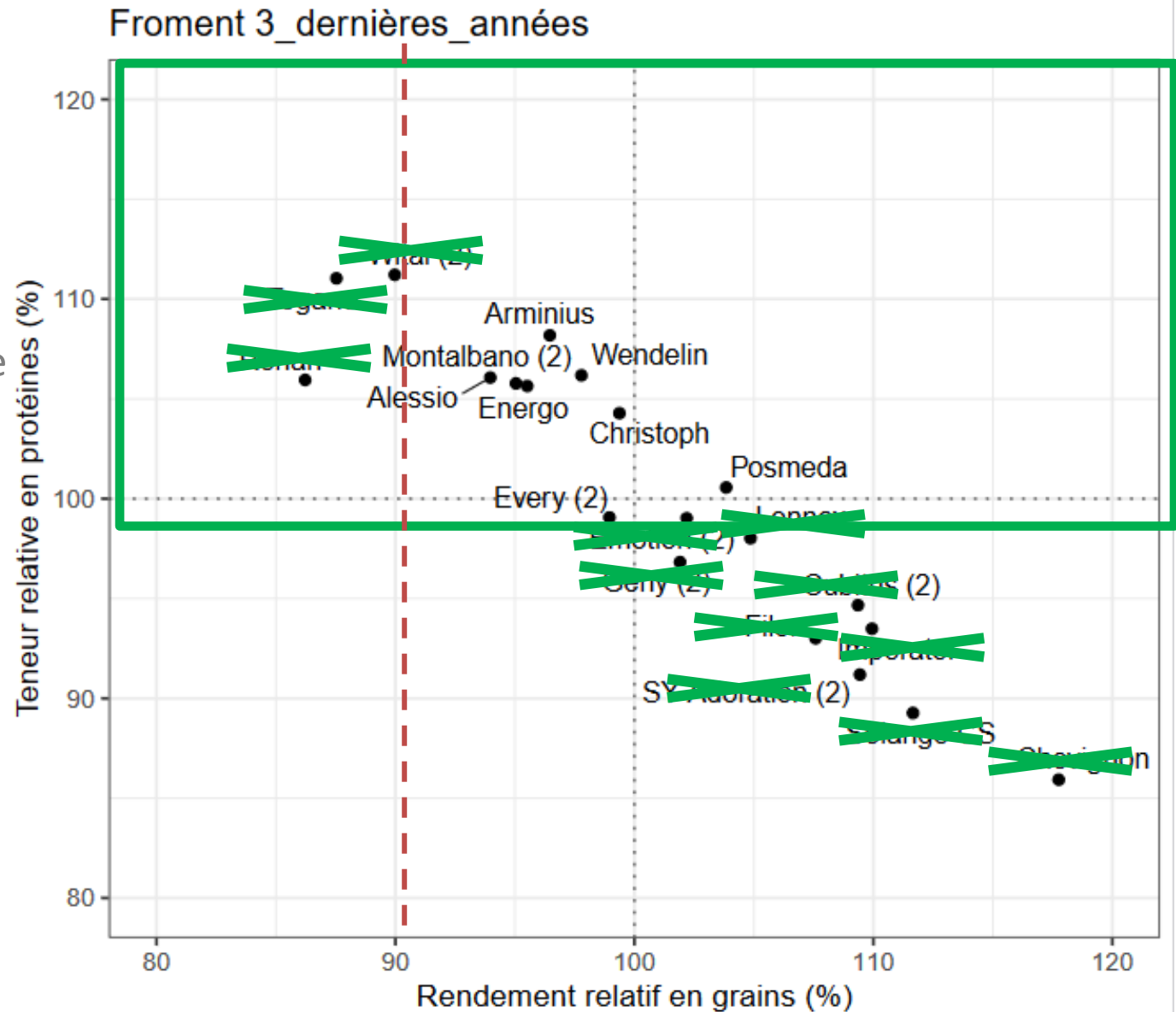
- Min 2 ans d'essais sur 3 sites
- Rendement > 100% (moyenne des témoins)
- Résistance à la rouille jaune, la rouille brune, la septoriose et l'oïdium(>6)

Cubitus, Imperator, Lennox, SY Adoration

Rendement vs protéines Froment bio

Variété qualité recommandée:

- Rdt > 90%
chaque année



Recommandation: Variété boulangère

Variété	Moyennes 2019 - 2021						Tolérance aux maladies : cotation minimale moyenne sur <i>n</i> années dans les essais						Résistance à la verse (2021)
	rendement (%)	Poids spécifique (g/hl)	Protéines (% MS)	Zeleny	Z/P	Aptitude à la panification ¹	<i>n</i>	Septoriose	Rouille jaune	Rouille brune	Oïdium	Fusarioses de l'épi	
<ul style="list-style-type: none"> Protéines >11,5 Z/P >2,8 													
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
Armanis	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	42	3,6	Q1	3	6,3	7,9	7,4	9,0	8,5	8,7
Enrico	96	79,7	11,8	42	3,6	Q1	8	6,7	4,7	5,8	8,3	5,1	8,2
Every	99	78,1	11,4	41	3,6	Q1	2	7,8	8,7	8,3	-	-	8,4
Montalbano	95	77,8	11,4	41	3,6	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
Wendell	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	6901	77,3	11,3	38	3,4								

Résistant aux maladies et fusariose des épis

Recommandations

2. Variétés de qualité boulangère :

- Min 2 ans d'essais sur 3 sites
- Rendement moyen > 90% du rendement témoins ;
- Teneur en protéines min 11,5%
- rapport Z/P > 2.8
- Résistance aux maladies et surtout aux fusarioses

Alessio, Christoph, Every, Montalbano*,
Posmeda

* Mauvais développement à Ohey → déconseillée
en région plus froide

Précocité Verse hauteur

Filon: Très
précoce

Informer :
Très tardif

Variété	Type	Précocité à l'épiaison ¹	Hauteur (cm) ²	Résistance à la verse ³
Alessio	Barbu	DT	111	8,4
Arminius	Barbu	P	130	6,9
Aurelius	Barbu	P	104	8,3
Chevignon	Non-barbu	DP	93	8,6
Christoph	Barbu	P	97	8,7
Cubitus	Barbu	P	84	8,9
Emotion	Barbu	T	111	8,8
Energo	Barbu	P	117	8,2
Every	Barbu	DT	106	8,4
Filon	Non-barbu	TP	85	9,0
Geny	Barbu	P	100	8,5
Gwenn	Non-barbu	DT	96	8,6
Imperator	Non-barbu	T	93	9,0
Informer	Non-barbu	TT	90	9,0
KWS Extase	Non-barbu	DT	87	8,9
LD Chaine	Barbu	P	97	8,5
LD Voile	Barbu	DT	105	8,6
Lennox	Non-barbu	DT	96	8,8
Montalbano	Barbu	T	94	9,0
Posmeda	Non-barbu	P	104	8,2
Renan	Barbu	DP	97	6,7
Rubisko	Barbu	DT	77	8,8
Solange CS	Non-barbu	P	82	9,0
SY Adoration	Non-barbu	DP	88	8,9
Togano	Barbu	DP	98	8,5
Wendelin	Non-barbu	T	118	8,7
Winner	Barbu	P	92	8,9
Wital	Non-barbu	P	109	7,8



Livre
Blanc
Céréales

- ¹ TP = très précoce, P = précoce, DP = demi-précoce, DT = demi-tardif, T = tardif, TT = très tardif.
- Dates d'épiaison: TP ~ 1-2/06/21, TT ~ 11-13/06/21.
- ² Hauteur mesurée après l'épiaison,
- ³ Résistance à la verse observée en 2021.
- 1: sensible à 9: résistant

Variété de triticales, seigle et épeautre et agriculture conventionnelle et en agriculture biologique

A-M. Faux ¹, G. Carbonnelle ², O. Mahieu ², B. Godin ³, R. Meza ⁴, D. Eylenbosch ⁴, G. Jacquemin ⁵ et J. Legrand ⁶

¹ CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales & Cellule transversale de Recherche en agriculture biologique (CtRab)

² C.A.R.A.H. asbl. – Centre Agronomique de Recherches Appliquées de la Province de Hainaut

³ CRA-W – Département Connaissance et Valorisation des Produits – Unité Valorisation des Produits, de la Biomasse et du Bois

⁴ CRA-W – Département Productions agricoles – Unité de Productions végétales

⁵ CRA-W – Département Sciences du Vivant – Unité Biodiversité et Amélioration des Plantes & forêts

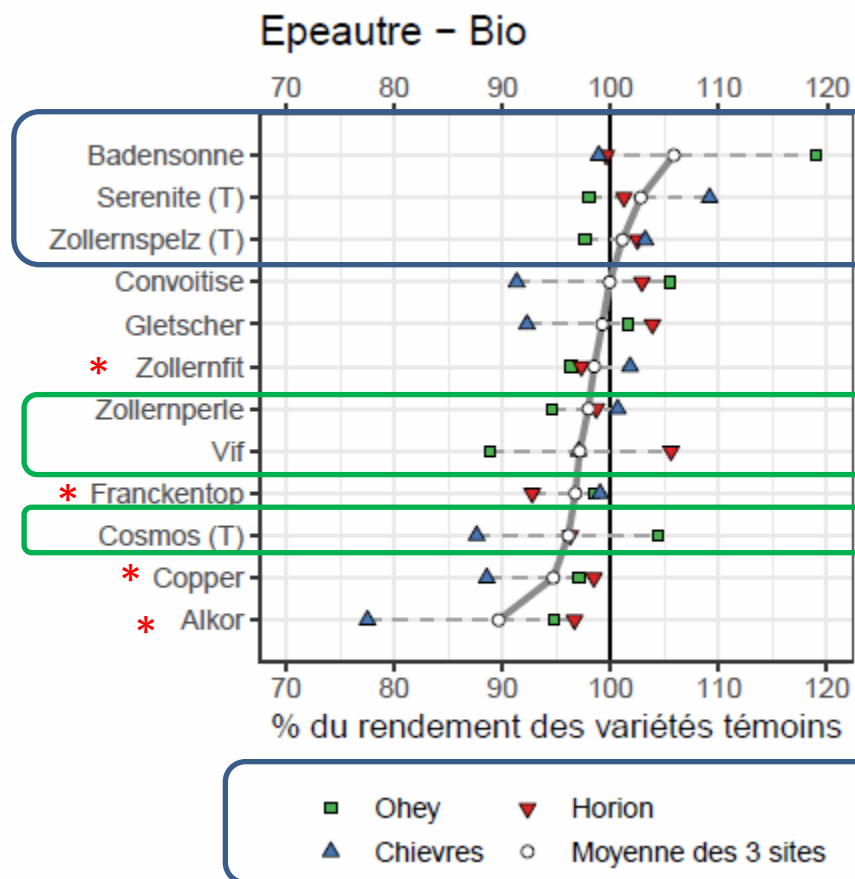
⁶ CPL Végémar – Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères – Province de Liège

16 septembre 2021

Résultats épeautre 2021 Bio et conventionnelle



Epeautre bio 21



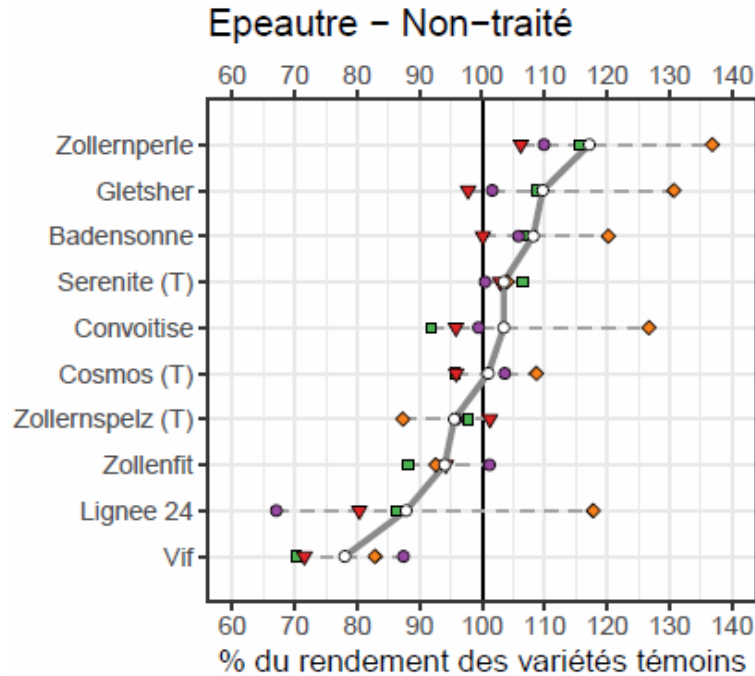
- Rendement relatif p/r moyenne des témoins: **Serenité, Zollernspelz et Cosmos**
- Rendement moyen des Témoins 2021: 6099 kg/ha
 - 7233 kg/ha en 2020
 - 7990 kg/ha en 2019
- Tendance inverse par rapport à 2020:
 - **Moins bon en 2020**
 - **Meilleurs en 2020**
- Nouvelle variété *
- Alkor très sensible à la verse

Epeautre conventionnelle 21

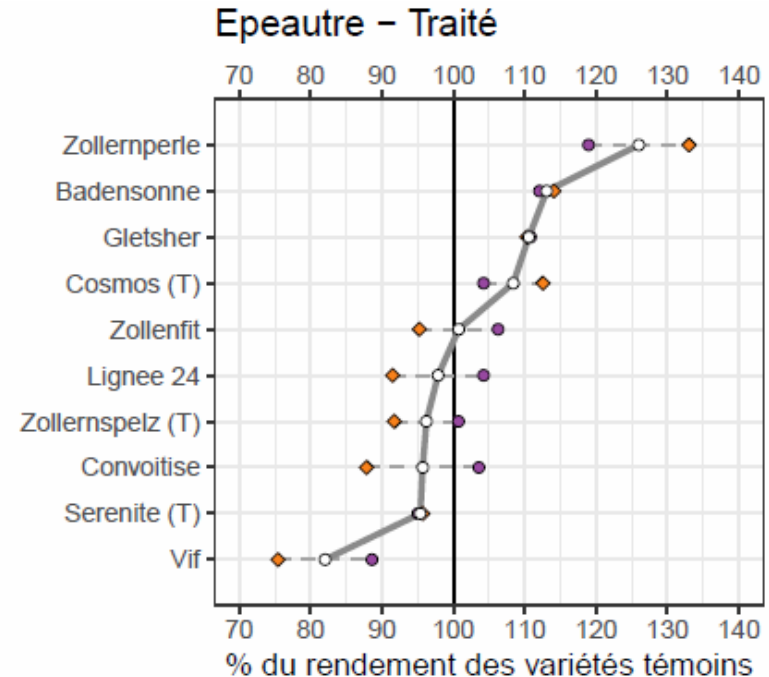
Rdt T⁻NT= 5079 Kg/ha



Rdt T⁻NT= 6177 Kg/ha



■ Ohey
 ◆ Warempage
 ○ Moyenne des 4 sites
 ▼ Terwagne
 ● Sommethonne



◆ Warempage
 ● Sommethonne
 ○ Moyenne des 2 sites

- 5 sites traités et 5 sites Non traités mais certains sites non validés
- Plus de verse sur essai traité
- Lignée 24: réinscrite au catalogue nationale -> variété de conservation
- **Gain rendement avec traitement: 1000kg**

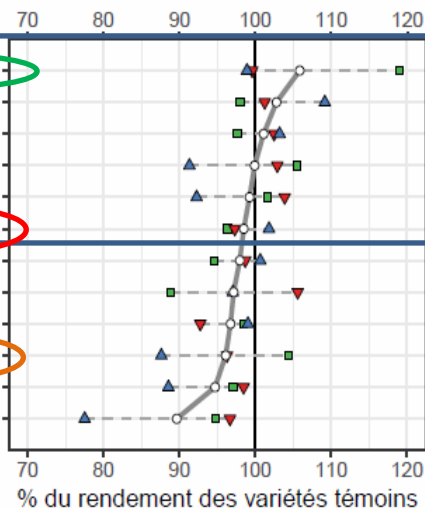
Epeautre 21

Rdt T⁻ BIO= 6099 Kg/ha

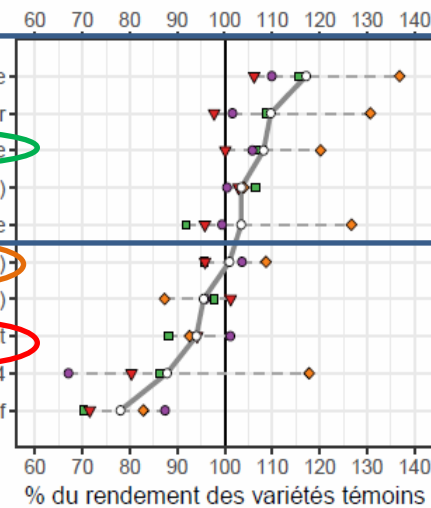
Rdt T⁻ NT= 5079 Kg/ha

Rdt T⁻ T= 6177 Kg/ha

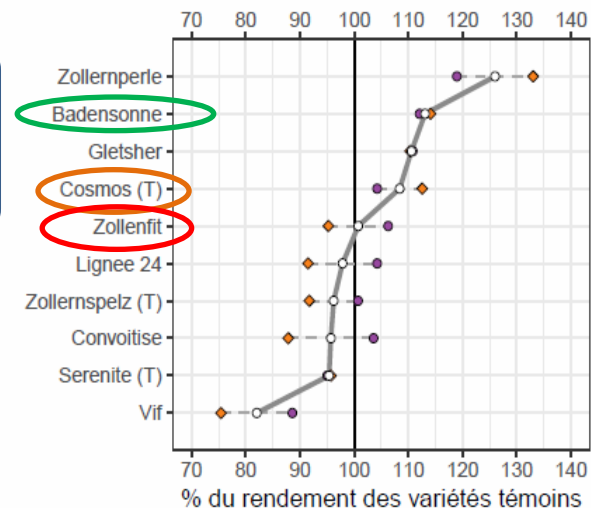
Epeautre - Bio



Epeautre - Non-traité



Epeautre - Traité



■ Ohey ▼ Horion
▲ Chievres ○ Moyenne des 3 sites

■ Ohey ▼ Terwagne
◆ Warempage ● Sommethonne
○ Moyenne des 4 sites

◆ Warempage ● Sommethonne
○ Moyenne des 2 sites

- Différence de rendement entre mode de production et site
 - NT < Bio = Traité
- Classement des variétés identiques bio et NT
 - Badensonne, Gletscher, Serenité, Convoitise, (Zollernperle, Zollernspelz)
- **Cosmos**: sensible RJ
- **Badensonne**: Sensible RB
- **Zollernfit**: sensible RB, non observé sur site bio (très bon 2020)

Recommandation bio

Variété	Moyennes 2019 - 2021						Tolérance aux maladies : cotation minimale moyenne sur <i>n</i> années dans les essais						Résistance à la verse (2021)
	Rendement (%)	Poids spécifique (kg/hl)	Protéines (% MS)	Zeleny	Z/P	Aptitude à la panification ¹	<i>n</i>	Septoriose	Rouille jaune	Rouille brune	Oïdium	Fusarioses de l'épi	
Variétés productives													
Glatscher	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	7071	36,6	13,0	22	1,7								

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

- Q1 = Epeautre bio pour panification belge supérieur ;
- Q2 = Epeautre bio pour panification belge commun ;
- Q3 = Epeautre bio à autres usages non fourragers ;
- Q4 = Epeautre bio fourrager.

- Min 2 années d'essais
- Résistant maladie

Productive

- Rdt moyen > 100 % (3 ans)

Boulangère

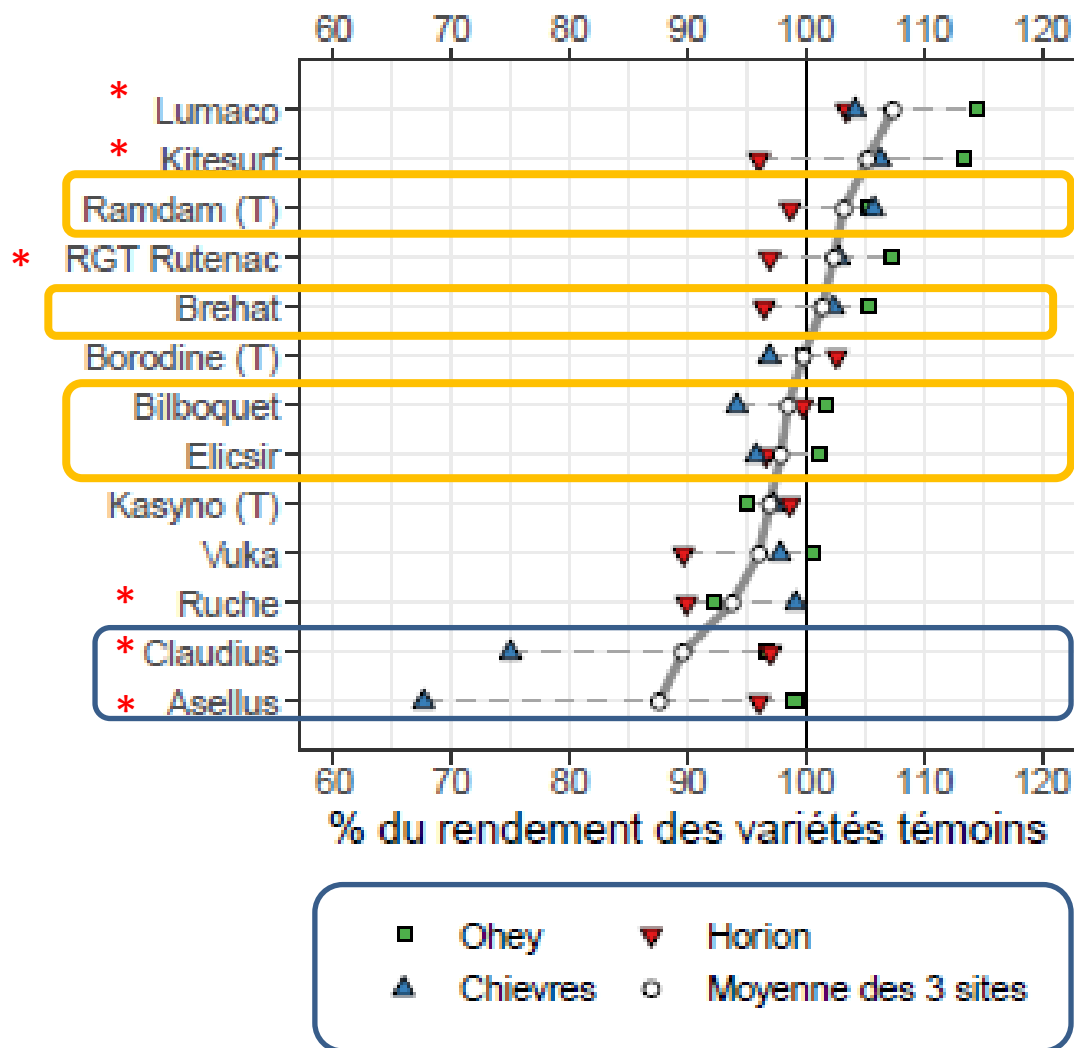
- Rdt moyen > 95% (3 ans)
- Protéines > 12% (2 ans)
- Z/P > 1,8 (2 ans)

Résultats triticales 2021 Bio et conventionnelle



Rendement triticales BIO 21

Triticale – Bio

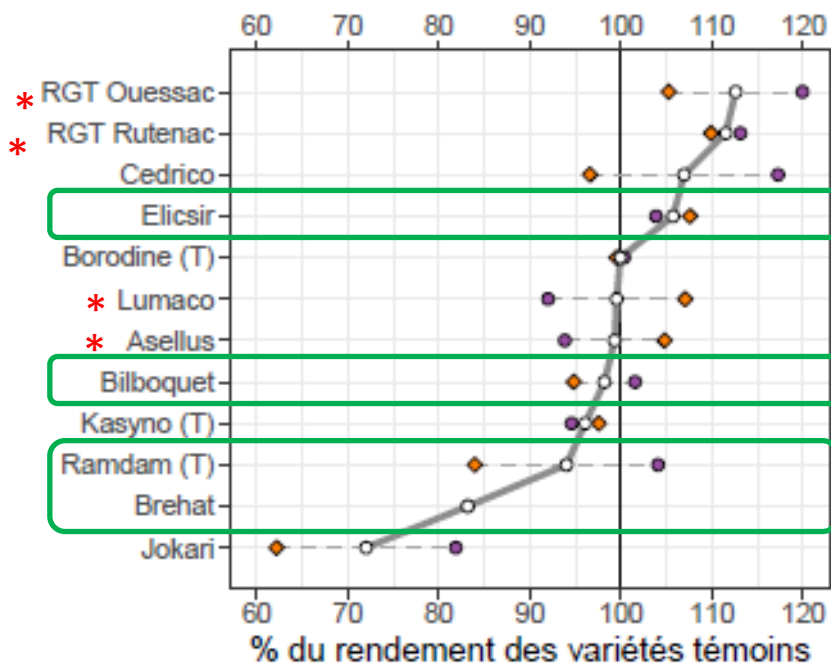


- Rendement relatif p/r à la moyenne des témoins: **Ramdam, Borodine, Kasyno**
- Rendement moyen témoin 2021:6848 kg/ha, 6639 Kg/ha en 2020 et 9000Kg/ha en 2019
- Grande variabilité entre site pour Claudius et Asellus
- Nouvelles variétés: *
- Top 5 2020:

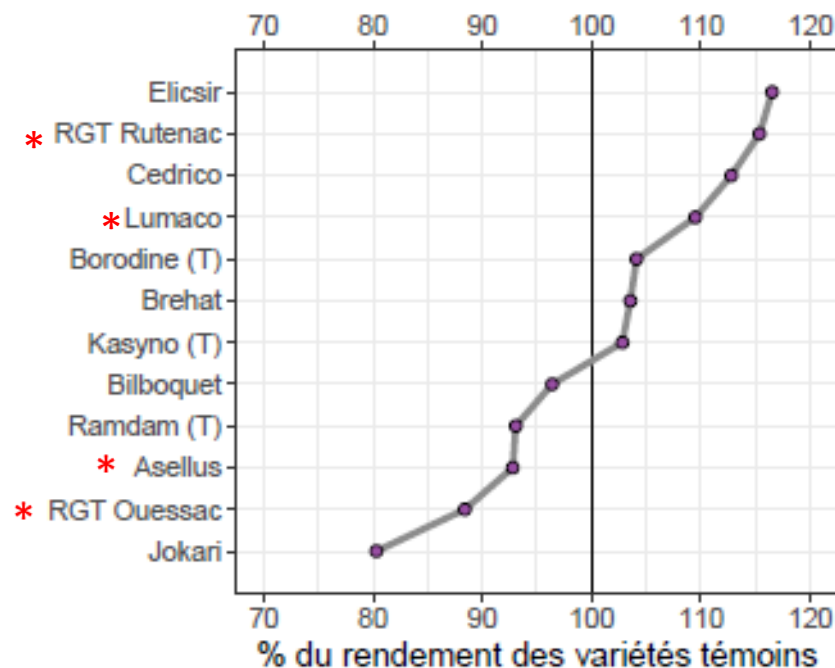


Rendement triticales Conventionnel 21

Rdt T⁻ NT= 6132 Kg/ha
Triticale – Non-traité



Rdt T⁻ Conv T= 7445 kg/ha
Triticale – Traité

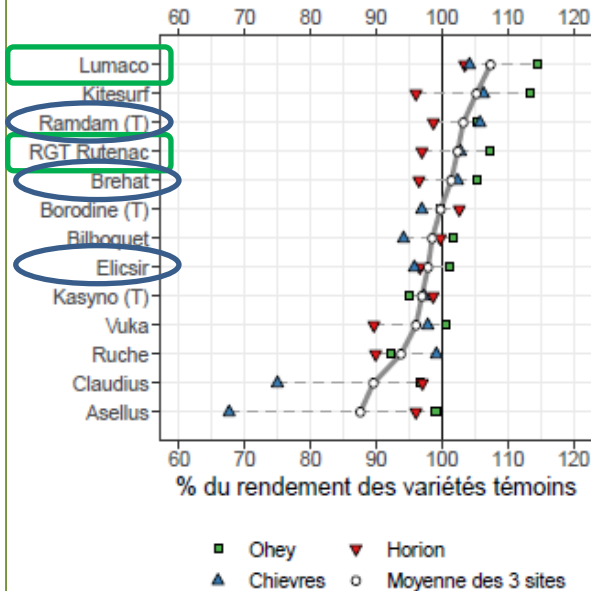


◆ Warempage ● Sommethonne
○ Moyenne des 2 sites ● Sommethonne

- 3 sites NT et 3 sites traité : seulement certains présentés
- Le traitement permet de gagner plus d'1T de rendement
- Nouvelle variété *
- Top 5 2020: (moyenne 3 sites avec Gembloux) : Ramdam, Brehat, Bilboquet, Elicsir

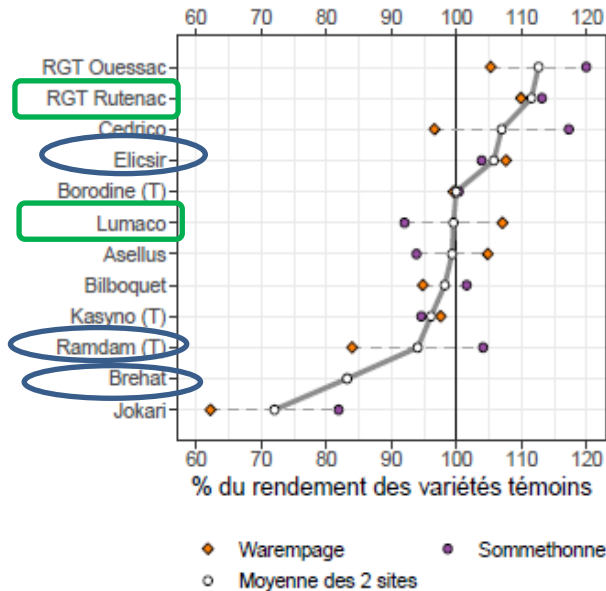
Rdt T BIO = 6874 kg/ha

Triticale – Bio



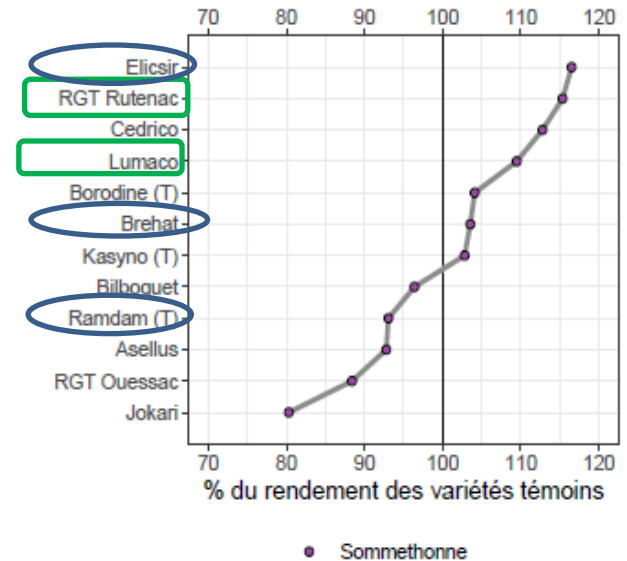
Rdt T NT = 6132 kg/ha

Triticale – Non-traité



Rdt T Conv T = 7445 kg/ha

Triticale – Traité



– Hétérogénéité des sites

- **bio**: Région Limoneuse et Condroz > < **conventionnel**: Ardennes et Gaumes (non récolté à Gembloux)
- des pratiques culturales : fertilisation, désherbage, protection fongique
- Rendement moyen des témoins 2021 NT < Bio < conv

– Résultats variables: Elicsir, Ramdam, Brehat

– Résultats similaire: RGT Rutenac et Lumaco (à confirmer)

Recommandation bio

Variété	Moyennes 2019 - 2021			Tolérance aux maladies : cotation minimale moyenne sur <i>n</i> années dans les essais						Résistance à la verse (2021)
	Rendement (%)	Poids spécifique (kg/hl)	Protéines (% MS)	<i>n</i>	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	7495	68,7	11,1							

- Min 2 ans d'essai
- Rendement moyen (3ans) > (100%)
- Résistant aux maladies et verse

Seigle hybride

- **2 variétés: KWS Tayo et KWS Trebiano**
- Testé depuis 2020 en conventionnel dans 3 sites (Hesbaye, Ardenne, Gaumes)
- Très bon rendement
- Très résistant aux maladies (excepté RB)
- Peu de différence Traité et Non traité
- Céréale très haute mais résistante à la verse
- Plus d'infos sur le Livre blanc