

150 ans
au service de l'agriculture
& de la société

150 ANS



Livre
Blanc
Céréales

www.livre-blanc-cereales.be

8 septembre 2022

5. Qualité technologique et sanitaire : Froments d'hiver récolte 2022

B. Godin, P.-Y. Werrie, A. Chandelier, A. Pissard , V. Decruyenaere,
G. Jacquemin , B. Van der Verren , A. Nysten, R. Meza , D. Eylenbosch

150 ANS



LIÈGE université
Gembloux
Agro-Bio Tech



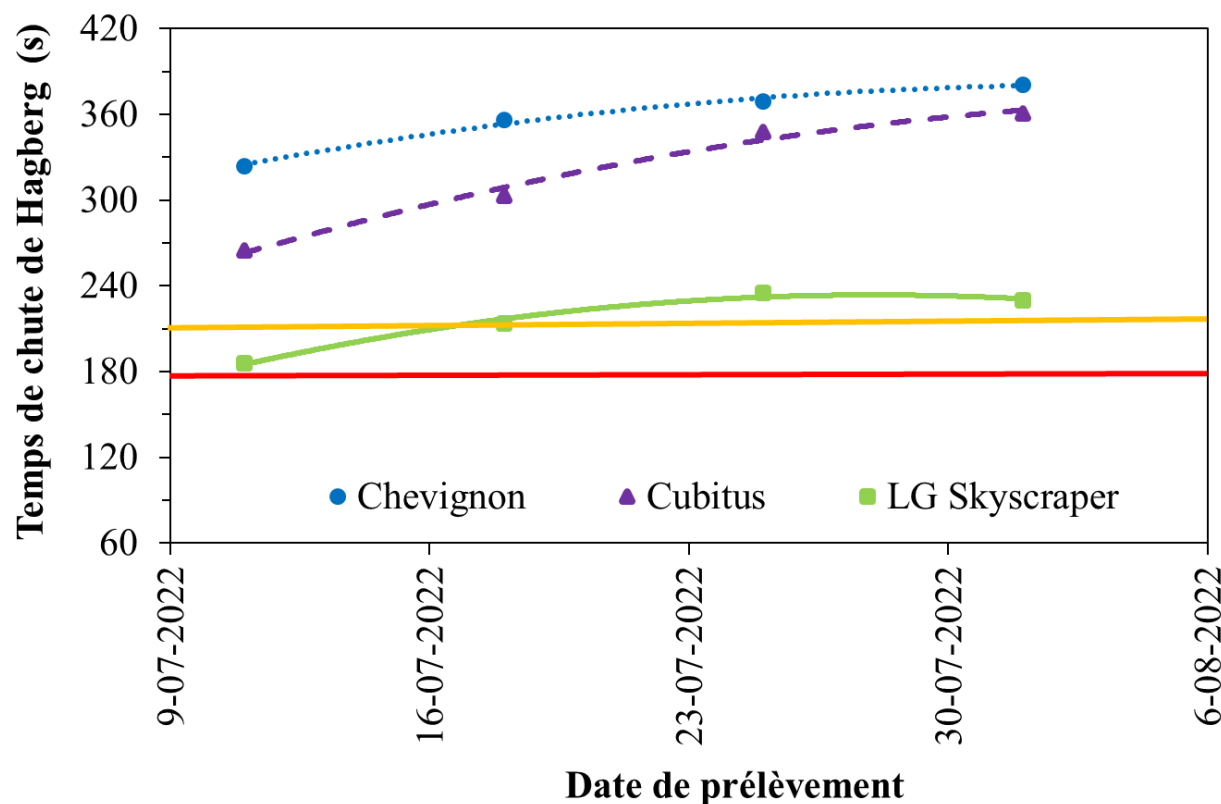
Rendement ou Protéines ?

Variété ?



Moisson précoce, fluide, chaude et sèche à l'opposée de 2021

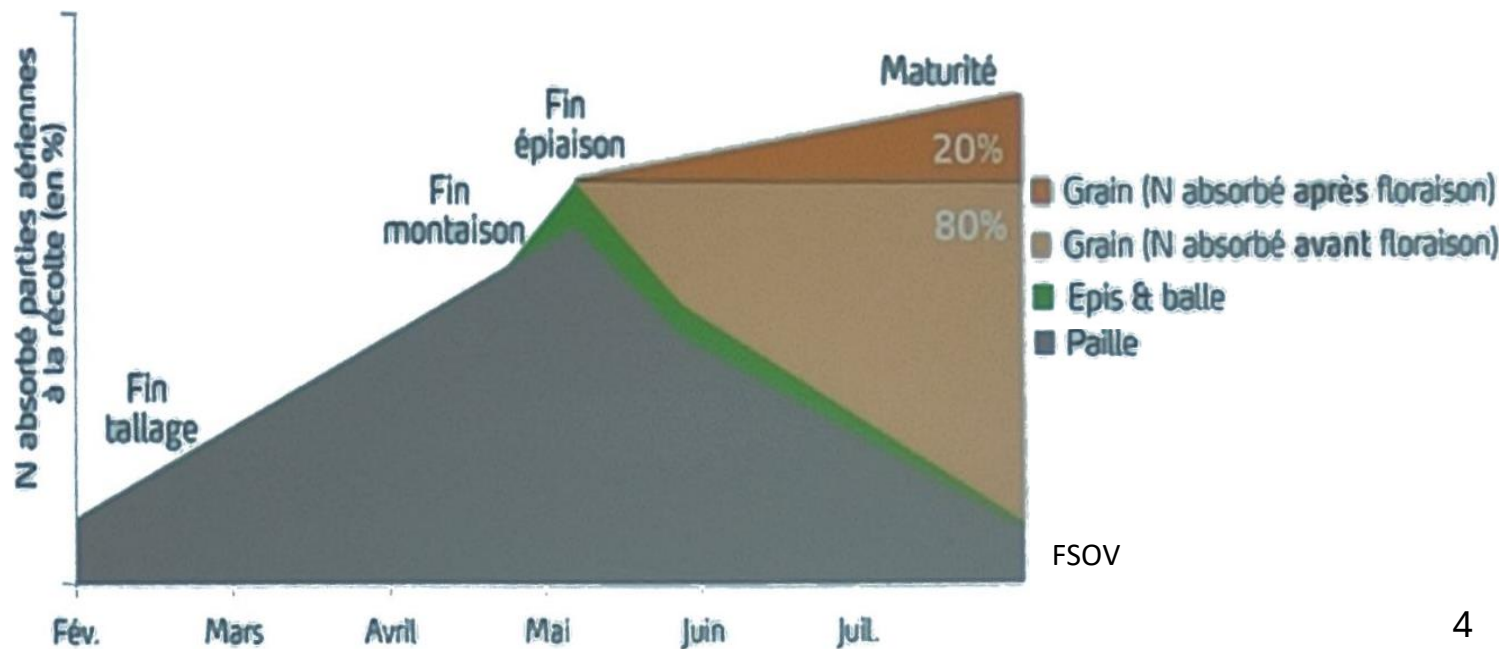
- **Récolte hâtive**
→ 1 semaine trop tôt par rapport à la maturité optimale
- **Etalement sur une période de 4 semaines**
→ Lots récoltés à la semaine 28 (8%), 29 (55%), 30 (31%) et 31 (6%)



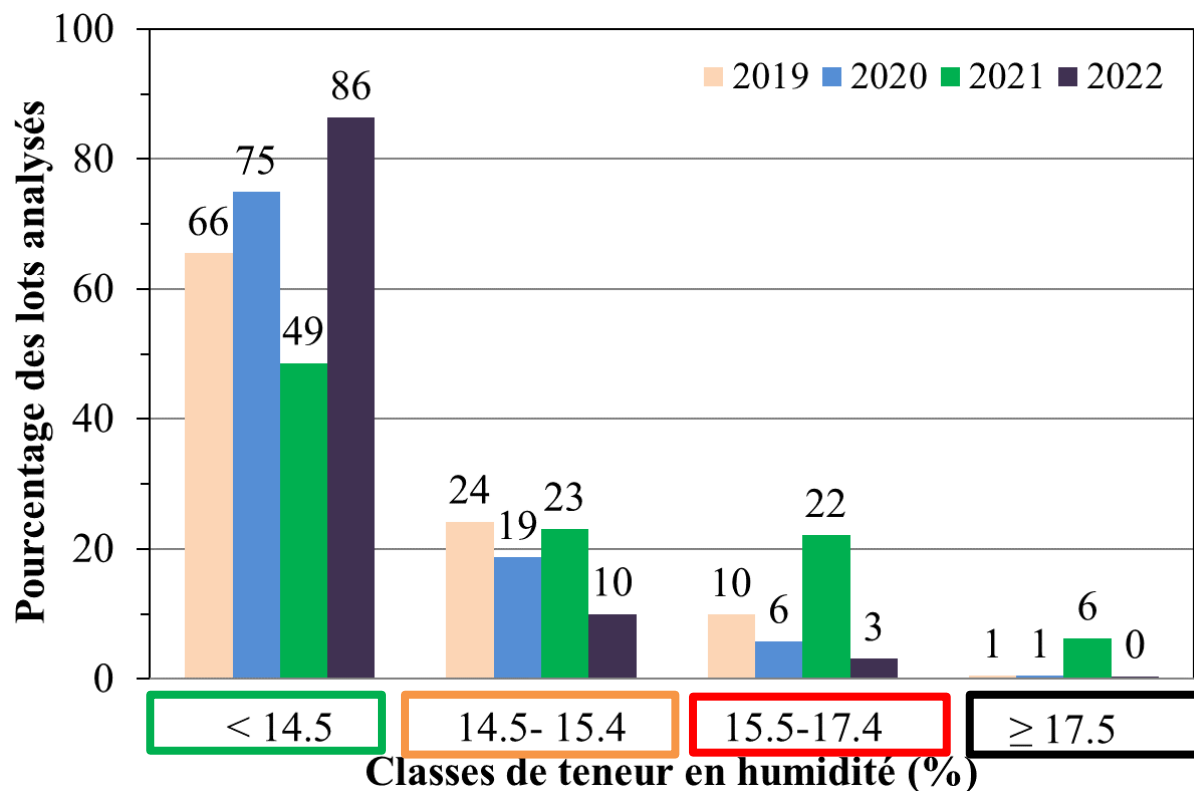
Moisson précoce, fluide, chaude et sèche à l'opposée de 2021

- Rendements très élevés sauf dans des situations sensibles
→ Printemps-Eté sec = Hétérogénéité
 - Nb. plants / Nb. épis / Nb. grains par épis / Poids des grains
 - Photosynthèse : EAU + CO₂ + **SOLEIL** → SUCRES + OXYGENE

	Tallage	Montaison	Remplissage
Photosynthèse	Fibres : Racines et Feuilles	Fibres : Feuilles et Tiges	Amidon : Grains et Balles



• Récolte très sèche



Vert = Limite qualité panifiable

Orange = Limite qualité amidonnerie-glutenerie-éthanolerie

Limite qualité Biowanze à 15,0% humidité

Année	Humidité (%)
1988	<u>15.2</u>
1990	12.2
2004	14.4
2008	<u>15.0</u>
2009	13.9
2010	<u>14.6</u>
2014	<u>15.2</u>
2015	13.6
2017	14.5
2018	13.0
2019	13.4
2020	13.5
2021	<u>14.7</u>
2022	13.1

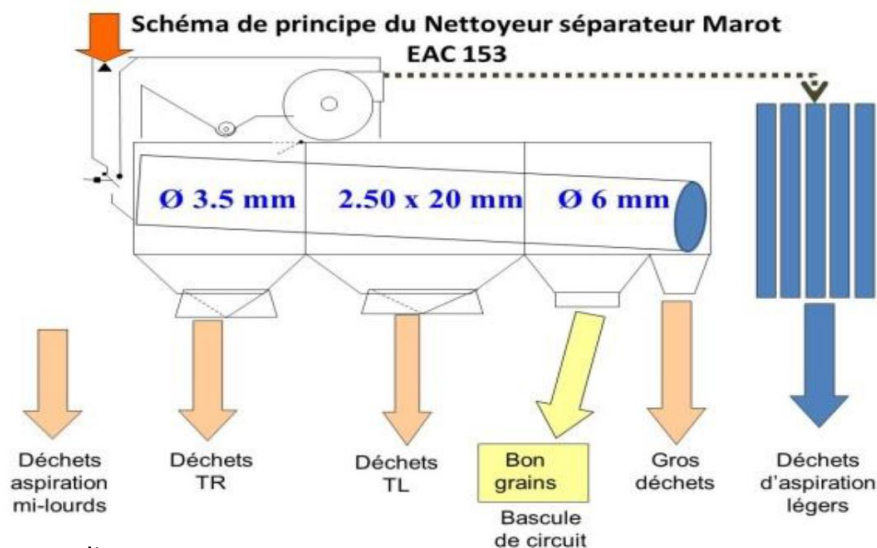
- **Risque en mycotoxine DON**
→ **Très faible**
mais attention aux autres contaminants

- **Mycotoxines des fusarioses**

- Précédent maïs et/ou non labour + Choix variétal
- Au stockage : humidité ou présence d'adventices → OTA, T-2, HT-2

- **Ergot**

- Alimentation humaine : 0,2 g de sclérote d'ergot par kg de grains
- Tri nettoyeur-séparateur et surtout tri optique



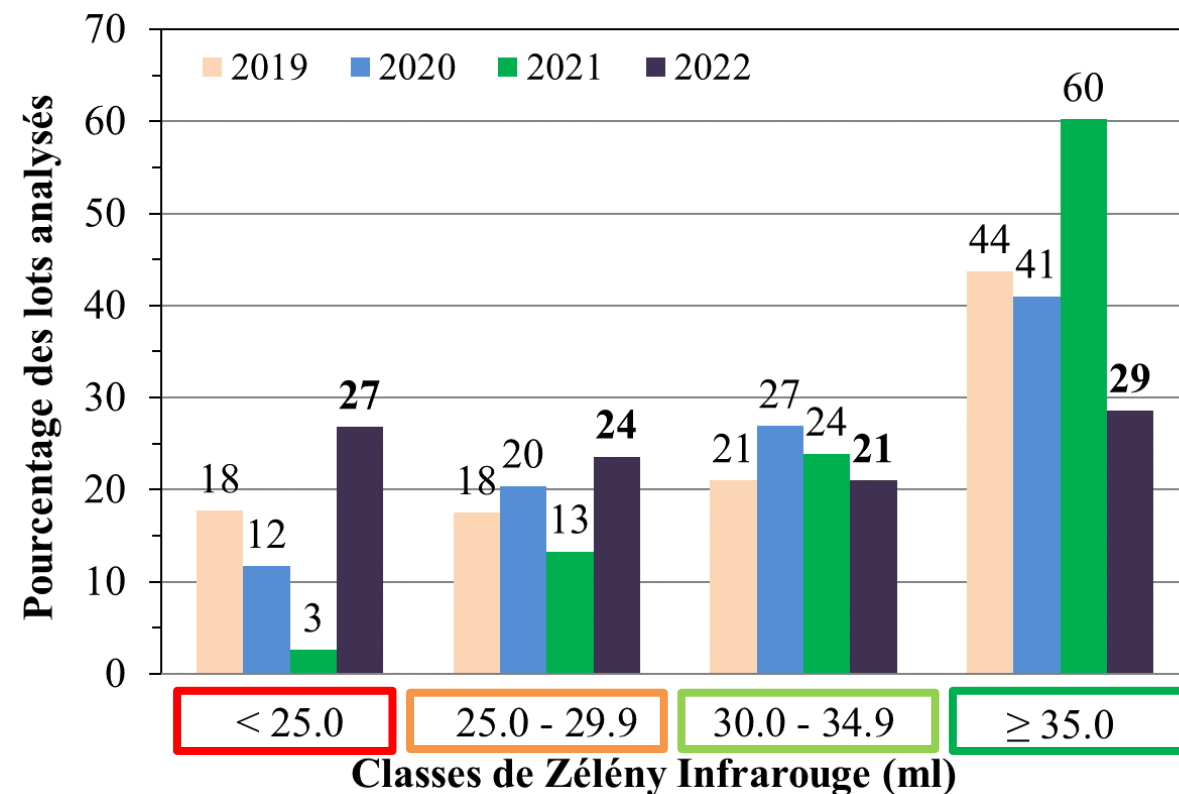
Arvalis



• Indice de sédimentation de Zélény

→ **Faible**

mais les variétés plus panifiables maintiennent un certain niveau



Vert foncé = Limite qualité panifiable supérieur

Vert clair = Limite qualité panifiable commun

Amidonnerie-glutenerie-éthanolerie : gluténines extensibles

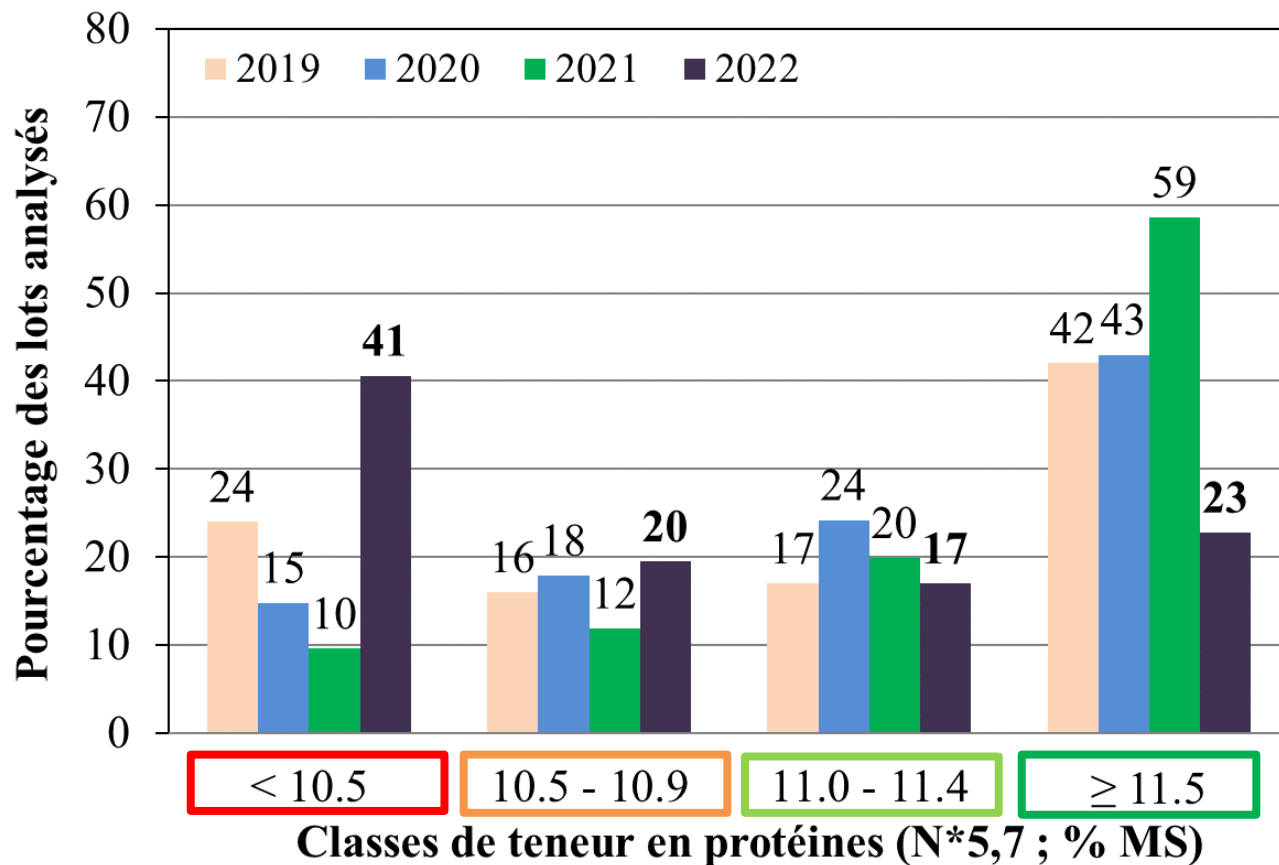
→ Pas des froments avec Glu-1D allèle 5+10

Année	Z/P (Zélény/ Protéines)	Zélény infrarouge (ml)
1988	<u>2.8</u>	34
1990	2.9	38
2004	3.1	34
2008	3.0	35
2009	<u>2.7</u>	<u>30</u>
2010	2.9	34
2014	<u>2.7</u>	<u>29</u>
2015	<u>2.8</u>	<u>30</u>
2017	2.9	34
2018	3.5	42
2019	3.0	34
2020	3.0	<u>33</u>
2021	3.3	38
2022	<u>2.8</u>	<u>30</u>

• Teneur en protéines

→ Faible

mais acceptable en amidonnerie-glutenerie-éthanolerie



Vert foncé = Limite qualité panifiable supérieur

Vert clair = Limite qualité panifiable commun

Orange = Limite qualité amidonnerie-glutenerie-éthanolerie

Limite Biowanze à 10,0% MS protéines → + 17% des lots

Année	Protéines (N*5,7 ; % MS)
1988	12.0
1990	12.9
2004	<u>11.1</u>
2008	11.7
2009	<u>11.1</u>
2010	11.6
2014	<u>10.8</u>
2015	<u>10.7</u>
2017	11.6
2018	11.8
2019	11.3
2020	11.3
2021	11.7
2022	<u>10.7</u>

- **Poids de 1000 grains et poids à l'hectolitre**
→ Très bons

- **Poids à l'hectolitre un critère à remplacer ?**
 - Pas d'impact au niveau technologique et alimentation animale
- **VEM : Unité nutritionnelle pour les vaches laitières**
 - Pas impacté par le PHL

Froment	PHL C15 (kg/hl)		VEM	
Année	2021	2022	2021	2022
Percentile 25%	70.6	79.5	1196	1199
Moyenne	71.9	80.1	1197	1201
Percentile 75%	73.3	81.1	1199	1203



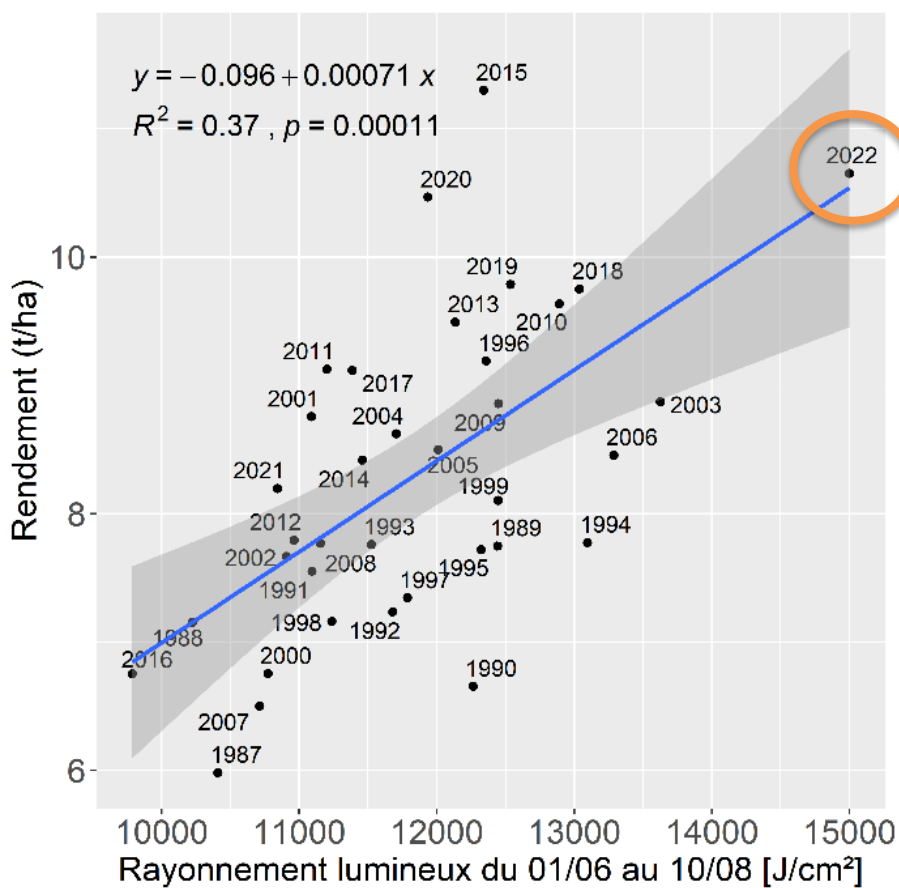
- Qualité moyenne

Année	Protéines (N*5,7 ; % MS)	Z/P (Zélény/ Protéines)	Zélény Référence (ml)	Hagberg C15 (s)	Poids de 1000 grains C15 (g)	Alvéo. W	Alvéo. P	Alvéo. L	Alvéo. IE
2015	<u>13.6</u>	1.8	24	328	51.3	/	/	/	/
2016	14.5	1.9	27	241	48.4	/	/	/	/
2017	16.3	1.9	30	<u>144</u>	46.9	/	/	/	/
2018	15.2	1.7	25	350	47.0	/	/	/	/
2019	<u>13.7</u>	<u>1.5</u>	<u>21</u>	340	46.4	93	31	147	39
2020	15.2	2.1	31	323	51.4	117	31	200	42
2021*	<u>13.7</u>	2.0	27	292	<u>41.6</u>	93	28	142	43
2022	<u>13.8</u>	1.9	27	329	55.0	113	33	139	47

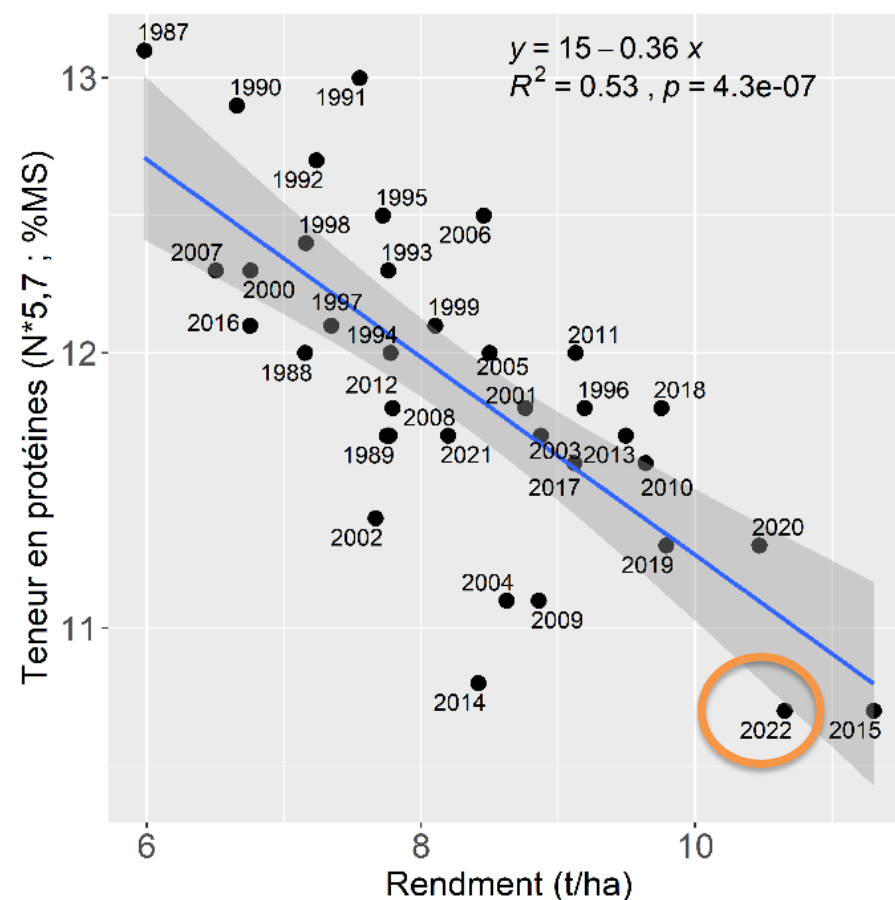
- Gluten moins extensible comme en 2021

Rendement ou Protéines ?

Rendement relié au rayonnement lumineux

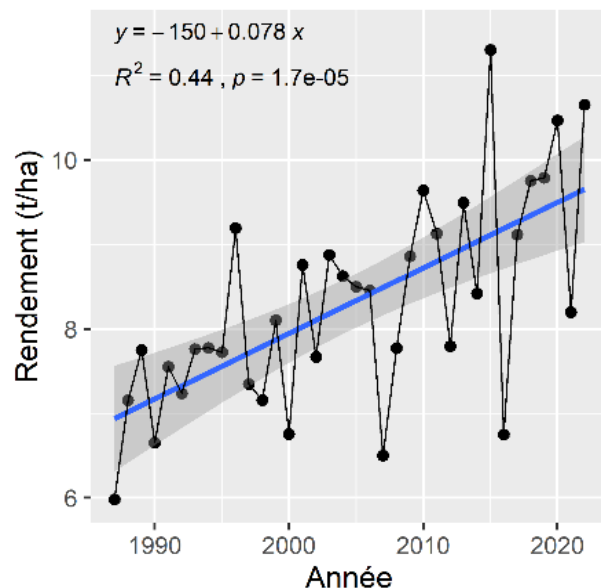


Rendement dilue la teneur en protéines

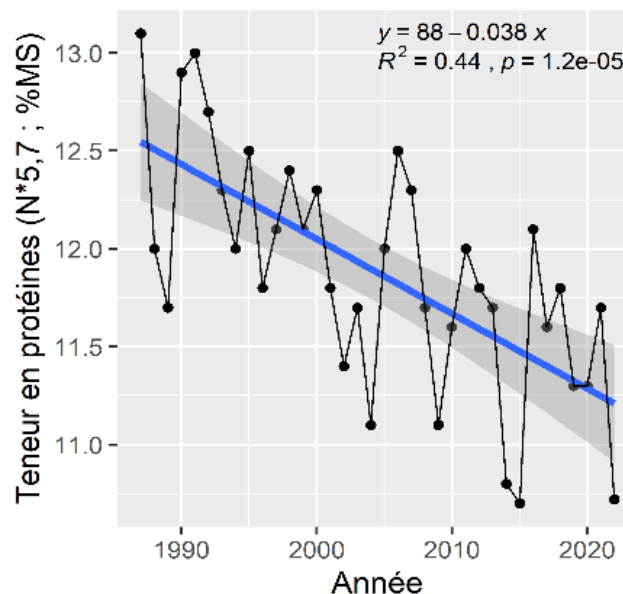


Rendement ou Protéines ?

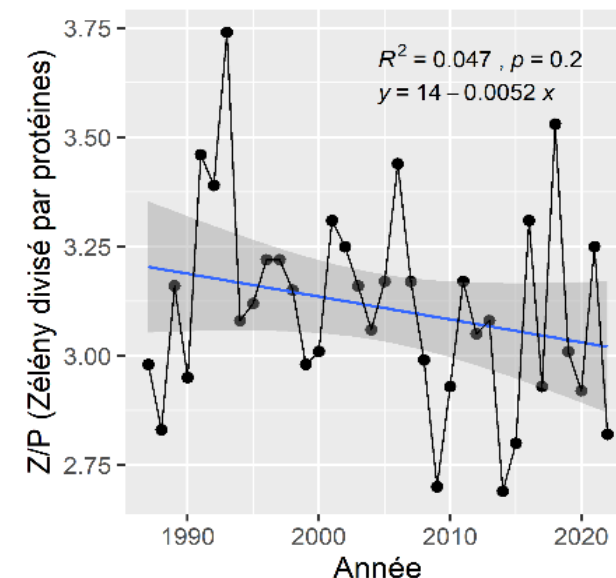
Augmentation moyenne
de 0,78 t/ha par 10 ans



Teneur en protéines diluée
Diminution moyenne
de 0,38 % MS par 10 ans



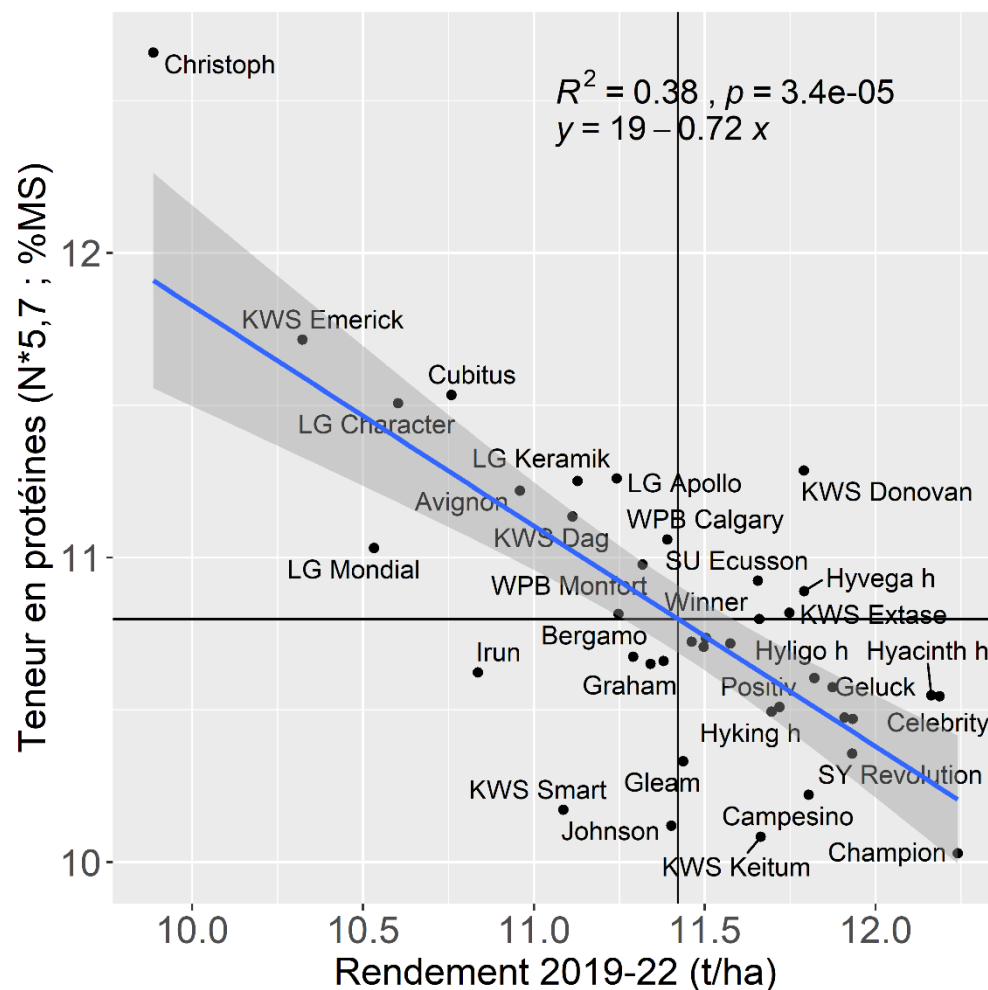
Qualité
technologique protéine
Z/P moins affectée



Le temps de chute de Hagberg et poids à l'hectolitre → Stables

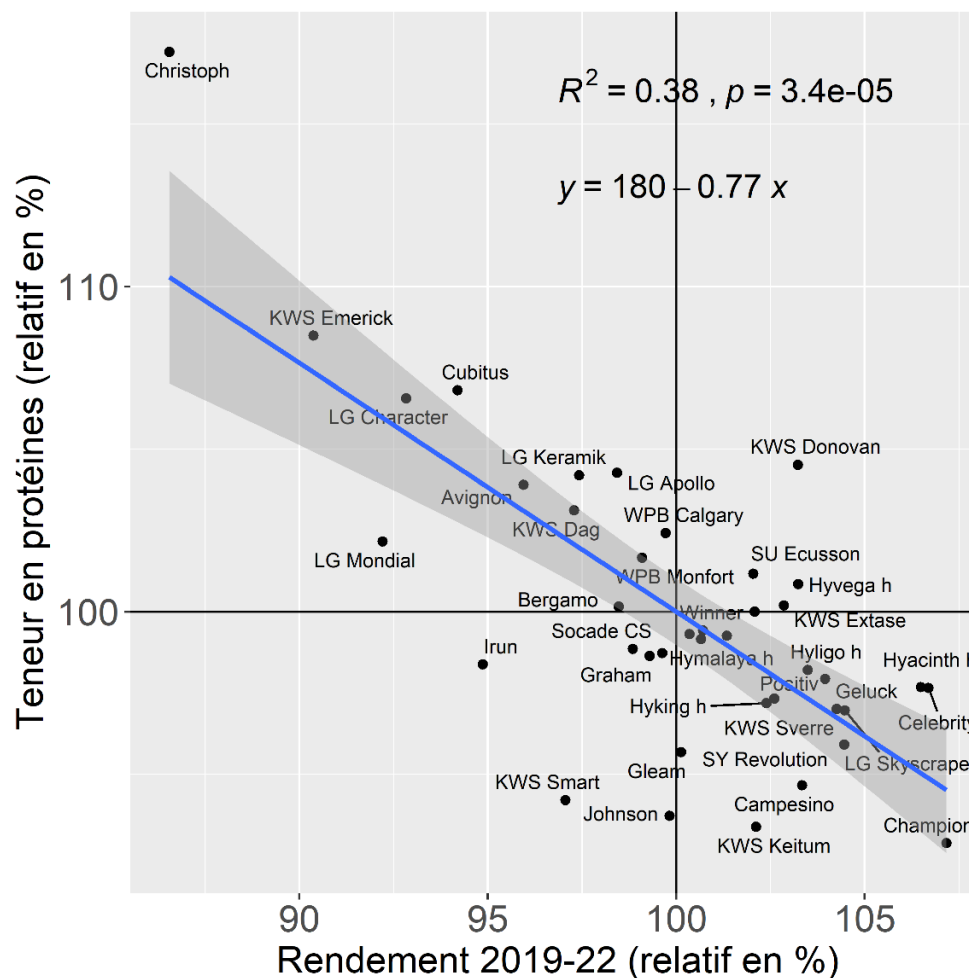
Choix entre rendement et protéines

- Dépend de la variété
- Teneur en protéines est diluée en moyenne de 0,72 % MS par t/ha
- Marge brute à l'hectare



Choix entre rendement et protéines

- Dépend de la variété
- Meilleurs variétés au-dessus droite bleue
- Vérifier la qualité technologique de la protéine



Catégories de qualité technologique

Agriculture conventionnelle

<u>Q1</u> Panifiable belge supérieur	<u>Q2</u> Panifiable belge commun	<u>Q3</u> Autres usages (Blé standard belge)	<u>Q4</u> Fourrager (Blé standard belge)
Alessio*	Chevignon	Campesino	Bennington*
Arminius*	Hyvega	Crossway	Bergamo
Avignon	Informer*	Garfield**	Celebrity**
Christoph**	KWS Donovan	Geluck**	Champion**
Cubitus	KWS Extase	Hyacinth	Gleam
Evina*	LG Character**	Hyking	Graham
KWS Dag	Socade CS	Hyligo	Johnson
KWS Emerick**	SY Revolution**	Hymalaya	KWS Dorset*
KWS Talent*	WPB Monfort	Irun	KWS Keitum
LG Keramik		LG Apollo	KWS Smart (+BI)
Mentor*		LG Mondial**	KWS Sverre
Montalbano*		Porthus*	LG Skyscraper (+BI)
Moschus*		Positiv	LG Spotlight*
RGT Perkussio		Solange CS*	Ragnar*
RGT Reform*		SY Insitor*	RGT Gravity*
		Winner	Safari*
		WPB Calgary	SU Ecusson (+BI)

- Bien choisir sa variété et fumure en fonction de la voie de valorisation visée
- S'assurer une récolte contractualisée pour les variétés les plus panifiables

Catégories de qualité technologique

Agriculture conventionnelle

- Variétés les plus utilisées dans les meuneries du BeNeLux en 2022 en ordre décroissant (Clarys, 2022) :
 - Moschus (plus de 20%)
 - RGT Reform
 - KWS Emerick
 - Chevignon
 - Genius
 - Bernstein
 - Cubitus
 - Complice
 - LG Magirus
 - KWS Extase

Catégories de qualité technologique

Agriculture biologique

<u>Q1 BIO</u> Panifiable belge supérieur bio	<u>Q2 BIO</u> Panifiable belge commun bio	<u>Q3 BIO</u> Autres usages bio	<u>Q4 BIO</u> Fourrager bio
Adamus**	Cubitus	Campesino*	Chevignon
Alessio*	Energo	Chaussy**	Filon*
Aurelius*	Every	Ekonom**	Gwenn
Arminius	Imperator	Emotion	Irun**
Christoph	Informer*	Geny	Solange CS*
Evina*	LG Keramik*	KWS Extase*	SU Ecusson (+BI)
LD Voile	RGT Rubisko*	LD Chaîne*	Tillsano**
Montalbano	SY Adoration*		Winner
Moschus*	Wendelin		
Mossette**			
Posmeda*			
Renan*			
Tillexus**			
Togano			
Wital			

- Des variétés perdent en qualité par rapport au conventionnel
- Bien choisir sa variété et fumure en fonction de la voie de valorisation visée
- S'assurer une récolte contractualisée pour les variétés les plus panifiables

Catégories de qualité technologique

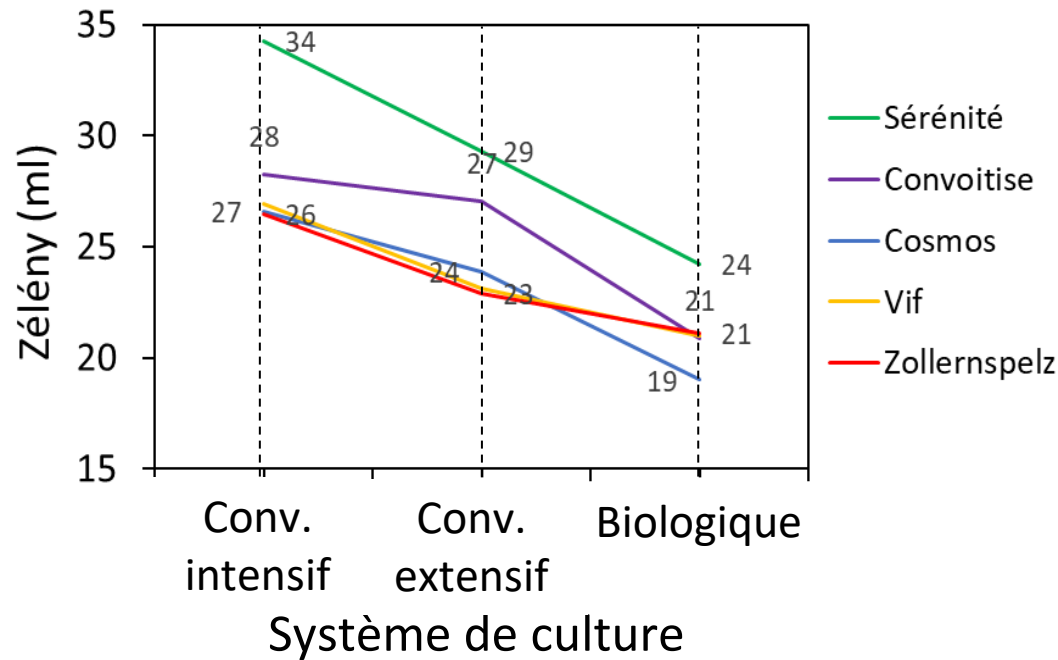
Comparaison de systèmes de culture

• Evaluation de la force boulangère

Indice de sédimentation de Zélény

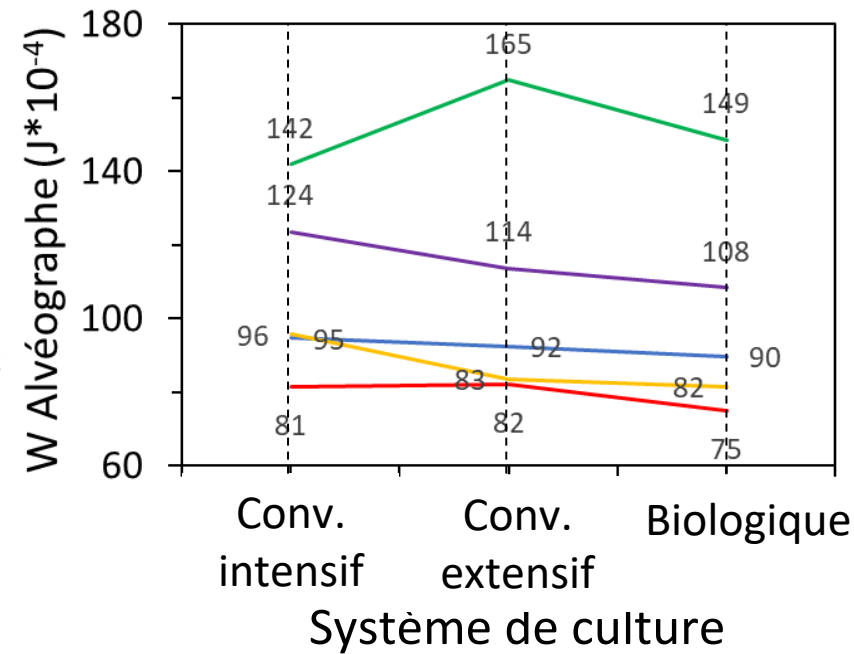
(par méthode de référence)

→ Semi-quantitatif



Alvéographe de Chopin

→ Quantitatif



→ Alvéographe Chopin et Mixolab +

150 ans
au service de l'agriculture
& de la société

150 ANS



Livre
Blanc
Céréales

www.livre-blanc-cereales.be

8 septembre 2022

Merci



150 ANS



LIÈGE université
Gembloux
Agro-Bio Tech



Moisson précoce, fluide, chaude et sèche à l'opposée de 2021

Année	Humidité (%)	Protéines (N*5,7 ; % MS)	Z/P (Zélény/Protéines)	Zélény infrarouge (ml)	Hagberg (s)	Poids à l'hectolitre brut (kg/h)
1988	<u>15.2</u>	12.0	<u>2.8</u>	34	314	79.0
1990	12.2	12.9	2.9	38	356	79.3
2004	14.4	<u>11.1</u>	3.1	34	317	79.5
2008	<u>15.0</u>	11.7	3.0	35	262	76.9
2009	13.9	<u>11.1</u>	<u>2.7</u>	<u>30</u>	268	77.0
2010	<u>14.6</u>	11.6	2.9	34	<u>173</u>	76.4
2014	<u>15.2</u>	<u>10.8</u>	<u>2.7</u>	<u>29</u>	265	77.7
2015	13.6	<u>10.7</u>	<u>2.8</u>	<u>30</u>	301	78.9
2017	14.5	11.6	2.9	34	305	78.0
2018	13.0	11.8	3.5	42	323	80.4
2019	13.4	11.3	3.0	34	301	76.9
2020	13.5	11.3	3.0	<u>33</u>	288	79.3
2021	<u>14.7</u>	11.7	3.3	38	<u>202</u>	<u>71.4</u>
2022	13.1	<u>10.7</u>	<u>2.8</u>	<u>30</u>	345	79.5

Barèmes de qualité : les lots wallons

Barème de qualité	Qualité	Hum. (%)	Prot. (%MS)	Force du gluten	Hag. (s)	PHL brut (kg/hl)	% des lots* 2019	% des lots* 2020	% des lots* 2021	% des lots* 2022
Blé meunier Fegra 2014** « Premium »	équivalent Q1 panifiable	≤14,5	≥11,5**	Zélény ≥35 ml	≥220	≥76,0	17	26	3	16
Blé français « Premium »	équivalent Q1 panifiable	(≤14,5)	≥11,5	Alvéographe W ≥170	≥240	≥77,0	13	25	2	16
Blé meunier Fegra 2014** « Supérieur »	équivalent Q2 panifiable	≤14,5	≥11,0**	Zélény ≥30 ml**	≥220	≥76,0	9	21	2	15
Blé français « Supérieur »	équivalent Q2 panifiable	(≤14,5)	≥11,0	/	≥220	≥76,0	17	29	3	18
Blé standard Fegra 2022	équivalent Q3+Q4 amidonnerie + fourrager	≤15,5	/	/	/	≥75,0	47	48	27**	66
Blé Biowanze 2019	équivalent Q3 amidonnerie	≤15,0	≥10,0	/	/	≥72,0	47	39	34	41
Blé français « Medium »	équivalent Q3 amidonnerie	(≤15,5)	≥10,5	/	≥170	/	41	28	63	24

Catégories de qualité technologique

Agriculture conventionnelle

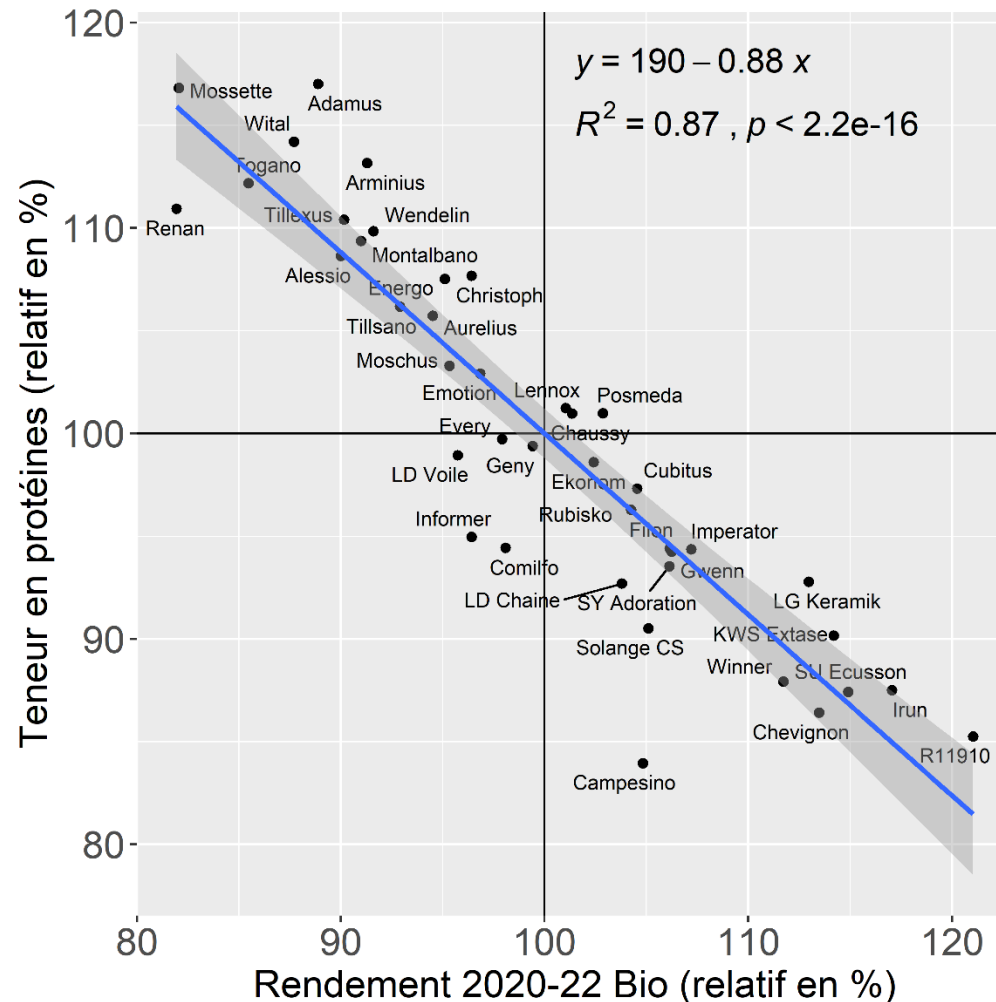
- Profils 2022 des variétés types pour chaque catégorie

<u>Q1</u> Panifiable belge supérieur	<u>Q2</u> Panifiable belge commun	<u>Q3</u> Autres usages (Blé standard belge)	<u>Q4</u> Fourrager (Blé standard belge)
--	---	--	--

Récolte 2022 Variété	Pourcentage des lots récoltés	Protéines (N*5,7 ; %MS)	Z/P (Zélény/ Protéines)	Zélény Infrarouge (ml)	Poids à l'hectolitre brut (kg/hl)
KWS Emerick (Q1)	0,3	12.0	3.3	40	81.5
RGT Sacramento (Q1)	0,5	11.7	3.3	38	81.1
LG Keramik (Q1)	0,5	11.2	3.1	35	80.3
KWS Extase (Q2)	13,2	10.8	2.9	32	80.1
Chevignon (Q2)	21,2	10.6	2.7	29	80.3
Campesino (Q3)	11,7	10.3	2.3	24	80.1
Gleam (Q4)	3,7	9.9	2.4	23	78.8

Choix entre rendement et protéines - Biologique

- Dépend de la variété
- Meilleurs variétés au-dessus droite bleue
- Vérifier la qualité technologique de la protéine



Catégories de qualité technologique

Agriculture conventionnelle

- Epeautre

<u>Q1</u> Améliorant	<u>Q2</u> Panifiable en pur	<u>Q3</u> Panifiable en mélange 50-60% froment ou panification très artisanale	<u>Q4</u> Panifiable en mélange 70-80% froment ou panification extrêmement artisanale
Ressac*	Convoitise	Cosmos	Alkor*
Zor*	Copper*	Franckenkorn*	Badenkrone*
	Franckentop**	Holdlander*	Badensonne
	Sérénité	Vif	Comburger*
	Zollernfit	Zollernperle	Gletscher*
		Zollernspelz	Hohenloher*
			Lignée 24*
			Oberkulmer*
			Steiners Roter Tiroler*

- Bien choisir sa variété et fumure en fonction de la voie de valorisation visée
- S'assurer une récolte contractualisée pour les variétés les plus panifiables

Catégories de qualité technologique

Agriculture biologique

- Epeautre

<u>Q1 BIO</u> Améliorant bio	<u>Q2 BIO</u> Panifiable bio en pur	<u>Q3</u> Panifiable bio en mélange 50-60% froment ou panification très artisanale	<u>Q4</u> Panifiable bio en mélange 70-80% froment ou panification extrêmement artisanale
Zor*	Convoitise	Cosmos	Alkor
	Copper	Franckenkorn*	Badenkrone*
	Franckentop	Holdlander*	Badensonne
	Sérénité	Vif	Comburger*
	Zollernfit	Zollernperle	Ebners Rotkorn**
		Zollernspelz	Gletscher
			Hildegard**
			Hohenloher*
			Lignée 24**
			Oberkulmer*
			Steiners Roter Tiroler*

- Bien choisir sa variété et fumure en fonction de la voie de valorisation visée
- S'assurer une récolte contractualisée pour les variétés les plus panifiables

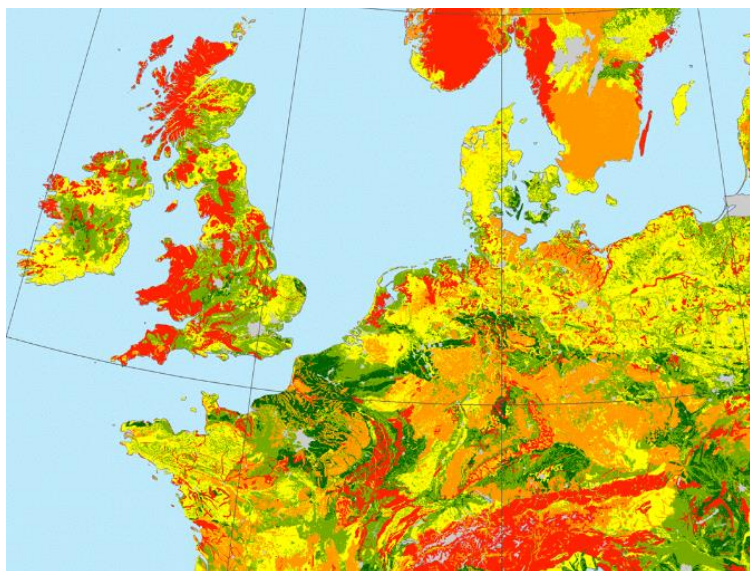
Qualité de l'orge d'hiver

- Qualité acceptable

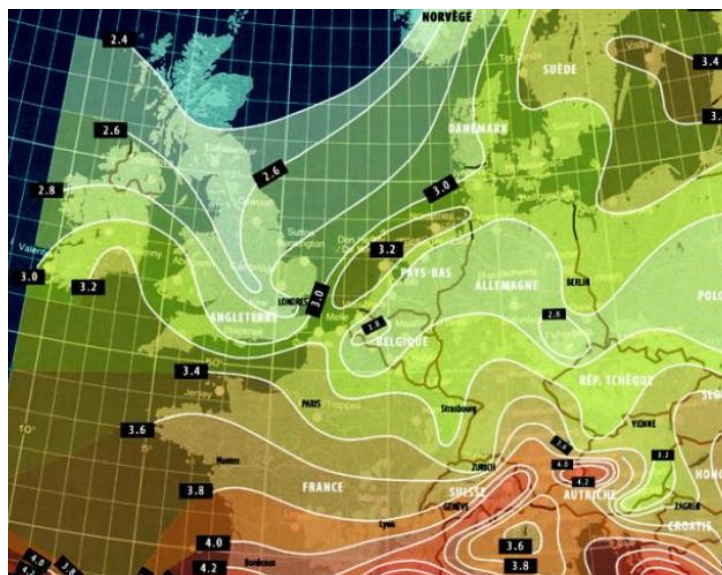
Année	Protéines (N*6,25 ; % MS)	Calibre des grains >2,5 mm (%)	Calibre des grains 2,5 à 2,8 mm (%)	Calibre des grains <2,2 mm (%)	Poids de 1000 grains C15 (g)	Poids à l'hectolitre C15 (kg/hl)
2015	<u>10.9</u>	91.5	21.2	1.8	50.6	68.9
2016	12.4	<u>70.5</u>	<u>39.0</u>	<u>7.5</u>	<u>39.3</u>	<u>62.3</u>
2017	<u>11.0</u>	94.0	20.6	1.1	49.7	67.9
2018	13.3	90.9	25.1	1.7	45.2	67.2
2019	12.0	93.0	23.9	1.2	50.1	68.3
2020	11.4	98.2	7.7	0.5	55.0	70.7
2021	12.1	87.7	<u>33.2</u>	2.2	<u>41.9</u>	<u>63.9</u>
2022	<u>10.9</u>	98.0	10.5	0.3	54.6	69.7

Pédoclimat wallon similaire aux régions voisines

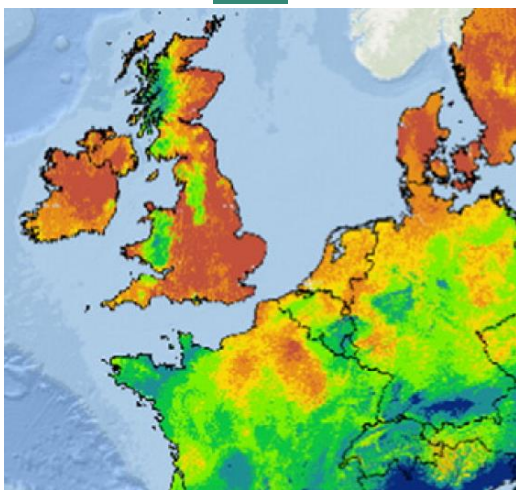
Qualité des sols



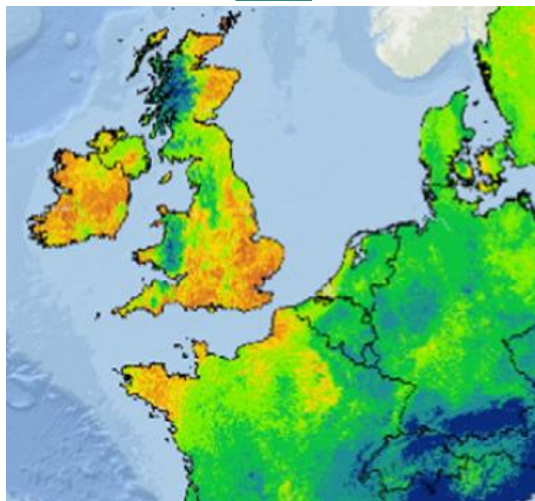
Rayonnement lumineux



Précipitation moyenne mai



Précipitation moyenne juin



Précipitation moyenne juillet

