



# La culture du blé dur en bio : Etat des lieux et premières perspectives

phytoLicence

Mathieu Bonnave , Julie Legrand 14/03/2024



Financé par  
l'Union européenne  
NextGenerationEU



# Différence entre le blé tendre et le blé dur :

## Triticum aestivum :

- Grain avec albumen blanchâtre
- Protéines de réserve de l'amande->pâte plus extensible
- Teneurs en protéines variables: blé fourrager ou blé meunier (10-12%)



## Triticum durum :

- Grain dur avec albumen vitreux
- Protéines de réserve de l'amande -> pâte plus résistante
- Teneurs en protéines élevées (13-16%)
- Teneur en pigment jaune élevé (caroténoïdes)

# Différence entre le blé tendre et le blé dur :

## Blé tendre :

- Utilisé pour le fourrage, la fabrication du pain, biscuit



➔ **Farine <150 μ**

- L'épi est parfois barbu



## Blé dur :

- Utilisé pour la fabrication des pâtes et du couscous



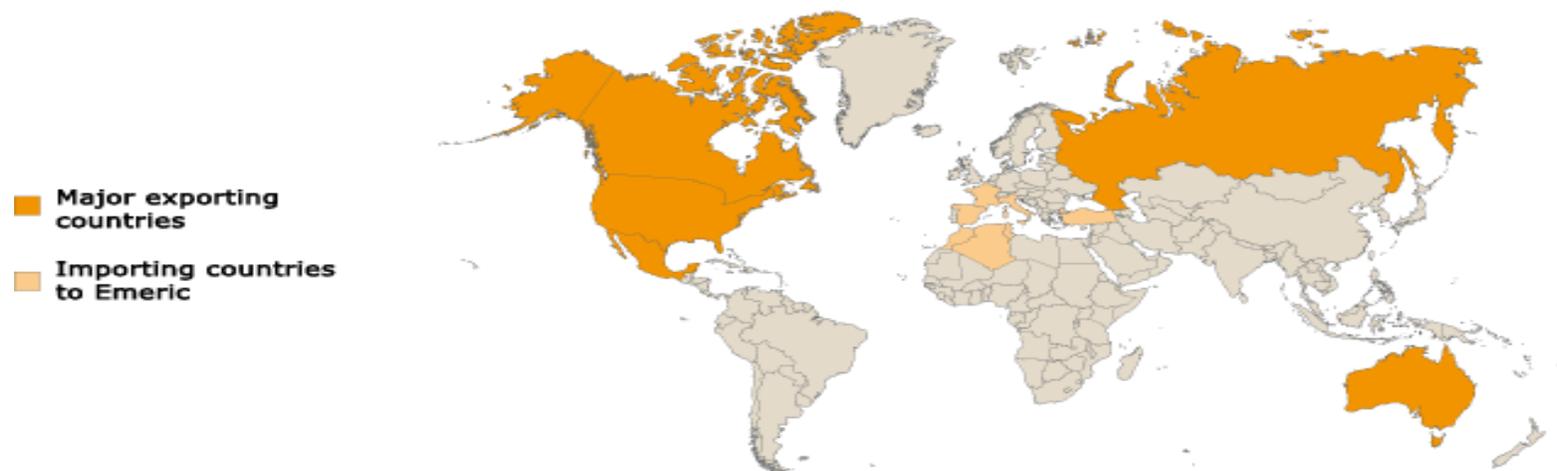
➔ **Semoule >150 μ**

- L'épi est toujours barbu (avec barbe plus longue)
- Cycle plus court



# Où est-il cultivé ?

- Principalement dans les régions chaudes et sèches du pourtour méditerranéen
- **L'Italie, la France, l'Espagne et la Grèce** produisent 90% du blé dur européen
- Egalement cultivé dans des régions plus septentrionales telles que le Canada ou la Russie.



# Etat des lieux de la filière en Wallonie

- Changement climatique: été de plus en plus chaud et hiver plus doux
- Recherche d'un approvisionnement local
- Diversification pour les agriculteurs (prix plus élevé que blé tendre)
- Diversification pour les moulins
- Différents acteurs wallons (producteurs de pâtes)
  - Belcampi
  - Soubri
  - Aldento
  - Pasta della mama....



# Etat des lieux de la filière en Wallonie

- 2019 : Essais variétaux au CRA-w avec résultats encourageants
- 2021 : Engouement de différents acheteurs et semenciers
  - 600 ha semés
  - Mais année difficile: hiver froid et été pluvieux et lot déclassé à la récolte
- 2022 : Diminution de l'engouement:
  - 200 ha semé
  - Mise en place d'un programme de sélection de blé dur au CRA-W
  - Essais variétaux dans le réseau bio
- 2023 : 30 ha semé

# Qualité recherchée en blé dur :

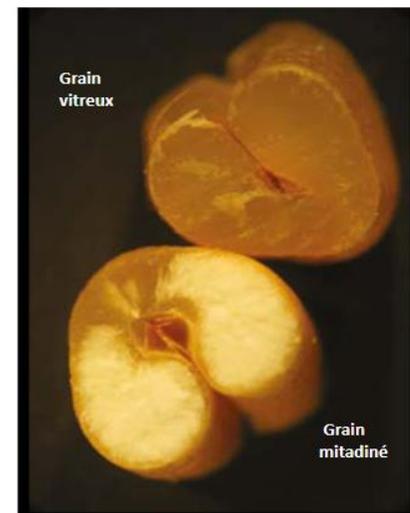
- **Teneur en protéines élevée >13,5%**

- Bonne ténacité de la pâte
- Limiter le taux de mitadinage

*Le mitadinage correspond à un grain qui n'est plus complètement vitreux et comporte des parties blanches. Ces parties donneront plus de farine et moins de semoule*

- Pourcentage de **grains mitadinés <20%**

- Les conditions climatiques en fin de cycle sont très importantes.
- Si des pluies sont présentes après la maturité, cela va entraîner le mitadinage et une dégradation du poids à l'hectolitre.



# Qualité recherchée en blé dur :

- **Taux de moucheture <5%**

- Le taux de moucheture est lié au cumul des pluies entre les stades floraison et fin remplissage

*Moucheture: coloration de brun à noir sur les grains, qui se retrouve sur le produit fini (semoule et pâte)*



- **Couleur**

- Elle est liée à la teneur en caroténoïdes du grain
- Elle influence la couleur des pâtes
- C'est un facteur génétique
- On recherche un indice de jaune élevé et un indice de brun plus faible



# Itinéraire technique :

## 1. Choix de la terre

- Système racinaire moins performant
  - plus sensible au stress (structure, sécheresse, excès d'eau...)
- Exigeante en azote
  - Précédent légumineux primordial en Bio
- Précédent maïs à éviter car il est porteur de fusariose



# Itinéraire technique :

## 2. Choix variétal

- Variétés alternatives (la plupart)
  - faible besoin de vernalisation et peu dépendent de la photopériodique
  - développement est essentiellement lié à la température
    - Risques de gel printanier si plante trop développée
    - Il est donc important de ne pas semer trop tôt
    - à l'inverse, le développement est ralenti en hiver froid
- Variétés d'hiver
  - Besoin de vernalisation (Wintergold, Wintersonne...)



# Itinéraire technique :

## 2. Choix variétal

- **Sensibilité au froid /gelées**
- **Sensibilité aux maladies**
  - Septoriose, rouille jaune, rouille brune
  - Fusariose épis
- **Qualité technologique**
  - Teneur en protéines
  - Moucheture
  - Mitadinage
  - Couleur du grain
- **Compromis rendement et qualité**



## Densité de semis

- 400g/m<sup>2</sup> en bio
- Il talle beaucoup moins qu'une autre céréale

# Itinéraire technique :

## 3. Fertilisation

- Privilégier précédent riche en Azote
- **Fractionner les apports (80-100 uN en BIO)**
  - fin février : 50 uN
  - au stade 2 nœuds: 30-50 uN
  - Important pour diminuer le % grains mitadinés ! À la verse !

## 4. Désherbage mécanique

- **Herse étrille**: efficace sur jeune adventices, sol non battu
- **houe rotative**: à favoriser sur sol battant mais plus de trace de roue

# Itinéraire technique :

## Outils de désherbage mécanique

Outils	Avantages	Inconvénients
<b>Houe rotative</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Passage en plein</li><li>• Débit de chantier assez élevé</li><li>• Réglages simples</li><li>• Ecrouteuse sur sol battant</li><li>• Possible sur la majorité des cultures</li><li>• Un choix de matériels différents</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investissement élevé</li><li>• Créneau d'utilisation réduit</li><li>• La parcelle doit être nivelée</li><li>• Nécessite plusieurs passages</li></ul>
<b>Herse étrille</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Passage en plein</li><li>• Débit de chantier assez élevé</li><li>• Peu d'entretien</li><li>• Possible sur la majorité des cultures</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réglages pas évidents</li><li>• Contraintes liées au sol (sol battant)</li><li>• Risque de bourrage si résidus</li><li>• Manque de sélectivité (perte de pieds)</li><li>• Des échecs sur sols motteux, argileux ou caillouteux</li><li>• Nécessite plusieurs passages</li></ul>
<b>Bineuse</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Très efficace entre rang, même sur des plantes relativement développées</li><li>• Effet agronomique réchauffement du sol</li><li>• Bonne sélectivité sur la culture</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Débit de chantier réduit</li><li>• Pas utilisable sur toutes les cultures (écartement)</li><li>• Ne détruit pas les adventices sur le rang</li><li>• La largeur de la bineuse doit prendre en compte la largeur du semoir</li></ul>

# Itinéraire technique :

## 5. Récolte

- Il faut **récolter au bon stade**
- Si pluie après la maturité du grain
  - Augmente le taux de mitadinage,
  - Dégrade le PS
  - Germination sur pied

Le blé dur est peu dormant et plus sensible
- On peut récolter entre 13-16% Hum.
- **Pour garder la qualité, il vaut mieux avancer la récolte si on annonce de la pluie et le sécher.**



# Résultats d'essais au CARAH et CPL Végémar

- **2022**
  - Hiver doux, printemps sec et chaud et été sec
  - Récolte dans de bonnes conditions et bonne qualité
- **2023**
  - Hiver doux et humide (défavorable au tallage), printemps humide favorable aux maladies
  - Récolte et qualité OK si récolté avant le 22/07
  - Après, qualité du grain détériorée

# Premiers résultats CARAH 2022

Rendement 5,6T/ha

Teneur en protéines un peu trop  
faible en général : 12,9%

Variétés	Rendement		Poids spécifique Kg/hl	Protéines %	Hagberg sec.
	T/ha	% té			
<b>Anvergur (T)</b>	5,48	97	84,0	12,9	378,0
Atoudur	5,30	94	84,0	13,9	342,0
<b>Canailou (T)</b>	5,69	101	83,5	12,5	387,0
Casteldoux	5,22	93	84,3	12,4	309,0
<b>Formidou (T)</b>	5,71	101	84,4	12,8	420,0
<b>Haristide</b>	4,96	88	83,3	14,5	293,0
RGT Ramur	4,74	84	80,8	14,5	421,0
RGT Vanur	6,01	107	82,5	12,8	372,0
RGT Voilur	5,23	93	82,9	13,5	308,0
<b>Témoin (T)</b>	5.63	100	84,0	12,9	354

Problème  
de levée

# Premiers résultats CPL Végémar 2022

Variété		Rendement		Poids spécifique	Protéines (MPT 5,7)	Hagberg	Mitadinage	Dureté
	Mandataire	T/ha	% témoin	kg/hl	% MS	s	%	
Anvergur	RAGT	5,96	108%	83,2	10,7	413	48	126
Atoudur	RAGT	5,71	104%	83,5	11,5	313	54	120
Canailou	Florimond Desprez	5,49	100%	82,7	10,9	399	44	127
Casteldoux	Florimond Desprez	5,24	95%	83,4	11,2	384	36	130
Formidou	Florimond Desprez	6,31	115%	83,4	10,7	398	59	127
Haristide		5,15	94%	79,6	11,4	357	60	115
RGT Ramur	RAGT	5,54	101%	82,1	11,4	396	37	137
RGT Vanur	RAGT	5,20	94%	80,8	11,7	293	45	120
RGT Voilur	RAGT	4,91	89%	81,5	10,4	358	56	123

Rendement  
5,5T/ha

Teneur en  
protéines  
trop faible :  
11,5%

Taux de  
mitadinage  
trop élevé

# Premiers résultats CPL Végémar 2022

Peu de pression maladie, Sensibilité à la RJ et Septoriose

Bonne résistance à hiver sauf Haristide

Variété		Septoriose	Rouille jaune	Rouille Brune	pieds/m2	Couverture sol (%)			Précocité Episaison
	Mandataire	05/5 et 31/5	31/5 et 26/6	26-juin	sortie hiver	Tallage	Redressement	Episaison	
Anvergur	RAGT	8,9	8,3	9,0	282	20,55	65,65	71,69	P
Atoudur	RAGT	7,6	9,0	9,0	324	25,27	64,24	74,86	P
Canailou	Florimond Desprez	8,5	9,0	8,5	345	17,63	58,07	71,54	DP
Casteldoux	Florimond Desprez	8,5	6,4	9,0	336	20,77	60,36	70,21	DP
Formidou	Florimond Desprez	9,0	8,9	8,0	311	20,44	67,04	73,92	P
Haristide		7,6	9,0	8,0	145	10,93	49,19	69,46	T
RGT Ramur	RAGT	8,3	5,6	9,0	351	25,91	67,23	76,55	DP
RGT Vanur	RAGT	8,5	9,0	8,5	291	21,98	62,56	73,53	P
RGT Voilur	RAGT	8,1	8,3	7,8	340	23,95	59,40	65,21	DP

# Premiers résultats CARAH et CPL 2023

Rendement témoins  
6,10T/ha à Chièvres et  
9T/ha à Horion

Teneur en  
protéines  
moyen 11,5%

Taux de  
mitadinage entre  
12-43 %

Variétés	Rendement Chièvres		Rendement Horion		Poids spécifique		Protéines (%)		Mitadinage (%)		Hagberg (s)		Dureté	
	T/ha	% té	T/ha	% té	Chi.	Hor.	Chi.	Hor.	Chi.	Hor.	Chi.	Hor.	Chi.	Hor.
<b>Anvergur</b>	6,36	104	9,57	106	80,7	80,9	11,0	11,2	43	39	404	410	119	145
Canailou	6,43	105	9,44	105	78,6	76,9	11,2	11,1	28	36	369	405	120	136
<b>Casteldoux</b>	5,57	91	8,42	94	80,2	77,8	12,2	11,5	18	24	392	344	134	159
Dimokritos	5,34	88	7,09	79	80,4	79,0	12,7	13,0	23	19	341	286	143	149
<b>Formidou</b>	6,36	104	9,01	100	80,9	80,3	11,5	11,4	31	37	395	406	122	141
RGT Ramur	6,03	99	7,29	81	77,5	76,4	12,2	11,5	12	33	378	412	143	143
RGT Voilur	5,60	92	9,07	101	78,0	79,9	11,3	11,1	30	42	346	366	138	125
Wintersonne	-	-	8,38	93	-	80,7	-	11,9	-	27	-	380	-	137
Winterstern	-	-	8,78	98	-	83,3	-	11,8	-	20	-	388	-	141
<b>Témoin</b>	6,10	100	9,00	100	80,6	79,7	11,6	11,4	30,7	33,3	397	387	125	148

# Premiers résultats CPL 2023

Nbr de pieds plus faibles, hiver humide

Sensibilité à la RJ et Septoriose

Variété		Levée	Couverture sol (%)		Précocité Episaison	Verse	Septoriose	Rouille jaune
		pieds/m2	Tallage	Redressement		1=sensible ; 9=résistant		
	Mandataire	13-12-22	28-mars	21-avr			02-juin	02-juin
CANAILLOU	RAGT	238	59,0	76,7	DP	5,0	8,0	8,6
CASTELDOUX	Florimond Desprez	175	55,3	72,6	DP	4,5	6,8	5,0
DIMOKRITOS	Florimond Desprez	231	66,8	84,0	TP	2,0	7,1	8,3
FORMIDOU	Florimond Desprez	207	60,7	78,8	P	3,0	8,0	6,8
RGT ANVERGUR	RAGT	233	59,1	76,1	P	5,0	8,0	6,6
RGT RAMUR		252	68,8	86,0	DP	3,7	5,3	3,7
RGT VOILUR	RAGT	262	67,9	76,5	P	7,2	6,8	6,0
WINTERSONNE		257	65,5	79,9	T	4,0	6,5	6,0
WINTERSTERN		274	64,4	75,3	T	5,3	6,5	3,5

# Conclusions

- Les **dégâts liés au froid** restent un critère crucial pour le développement de la culture en Wallonie
  - Le réchauffement climatique (hiver plus doux)
  - Le choix variétal permet d'apporter une réponse
- **La météo estivale et la pluie** à la récolte influencent la qualité et réussite de la culture
- On est limite en **protéines**
  - Essai de fertilisation en bio (CRA-W)
- 2 projets en cours dans le cadre du plan de relance de la Wallonie
  - Le Carah est partenaire
  - Projet 2 ans (2023-2025)

# Perspectives : Deux projets en cours ...

## 1. Projet de relocalisation de la filière blé dur en Wallonie (Biowallonie)

- Evaluation des variétés (*CPL-VEGEMAR, CRA-W et CARAH*)
- Test de mouture : *Moulin de Tongrinne*
- Test de pastification (semoule) : *Goffard Sisters*
- Test de panification (farine)

## 2. Soutenir le développement d'une nouvelle filière de blé dur en Wallonie (CRA-W)

- *SCAM, Moulin de Val Dieu, Land Farm en Men, CEPICOP, CPL VEGEMAR, CARAH et CRA-W*
- *Étude de la faisabilité économique et technique*
- *Évaluer l'impact environnemental*
- *Structurer la filière wallonne*



Financé par  
l'Union européenne  
NextGenerationEU



# Merci de votre attention !

Mathieu Bonnave , Julie Legrand

14/03/2024



Financé par  
l'Union européenne  
NextGenerationEU

