

ARVALIS  
Institut du végétal

# Développer la culture de blé dur bio en Provence

19 octobre 2022

**ARVALIS**  
Institut du végétal



• **AGRIBIO 04** •  
Les Agriculteurs **BIO** des Alpes  
de Haute-Provence



**LA COOPÉRATION AGRICOLE**  
SUD

**med'**  
**agri**



# Actualités sur les marchés des céréales bio

Déséquilibre des marchés avec, pour la première fois, une **Offre > Demande**

→ **Baisse globale de la consommation** (conventionnel également touché)

→ **Problématiques de pouvoir d'achat** (consommateurs se détournent des produits chers)

Blé tendre bio particulièrement touché :

- **Export** porteur → souplesse
- **Relative stabilité** des prix mais risque de baisse
- Productions de **diversification** à rechercher ? Quels marchés seraient plus porteurs ?

Bref, une situation qui interroge :

- Dynamique des conversions qui ralentit mais reste positive
- Des dispositifs notamment financiers incitant à la conversion

Importance du collectif : donner de la visibilité sur la production et assurer le débouché en s'engageant tôt avec un organisme stockeur



# Enjeux de la filière blé dur bio :

## Éléments de contexte

Production



Production nationale : 2021 : Blé tendre = 130 000 ha VS Blé dur = 6700 ha



Production régionale : 2021 : Blé tendre = 3 200 ha et Riz = 2600 ha VS Blé dur = 2400 ha

### BT VS BD : quels risques ?

- BT considéré comme une production moins risquée :
  - Gestion des adventices
  - Exigences qualité et moindre risque de déclassement
- Différentiel de prix réel mais finalement peu incitatif

### Objectifs qualité :

Protéines	> 12,5 %
PS	> 76
Mitadin	< 30-40 %

**400-450 VS 500-550 €/t**

### Opportunités

- Demande de l'aval (des pastiers situés en région ou à proximité)
- Climat régional favorable à l'Agriculture Biologique



### Attention :

Marché du blé dur bio confidentiel avec un réel **risque de saturation**

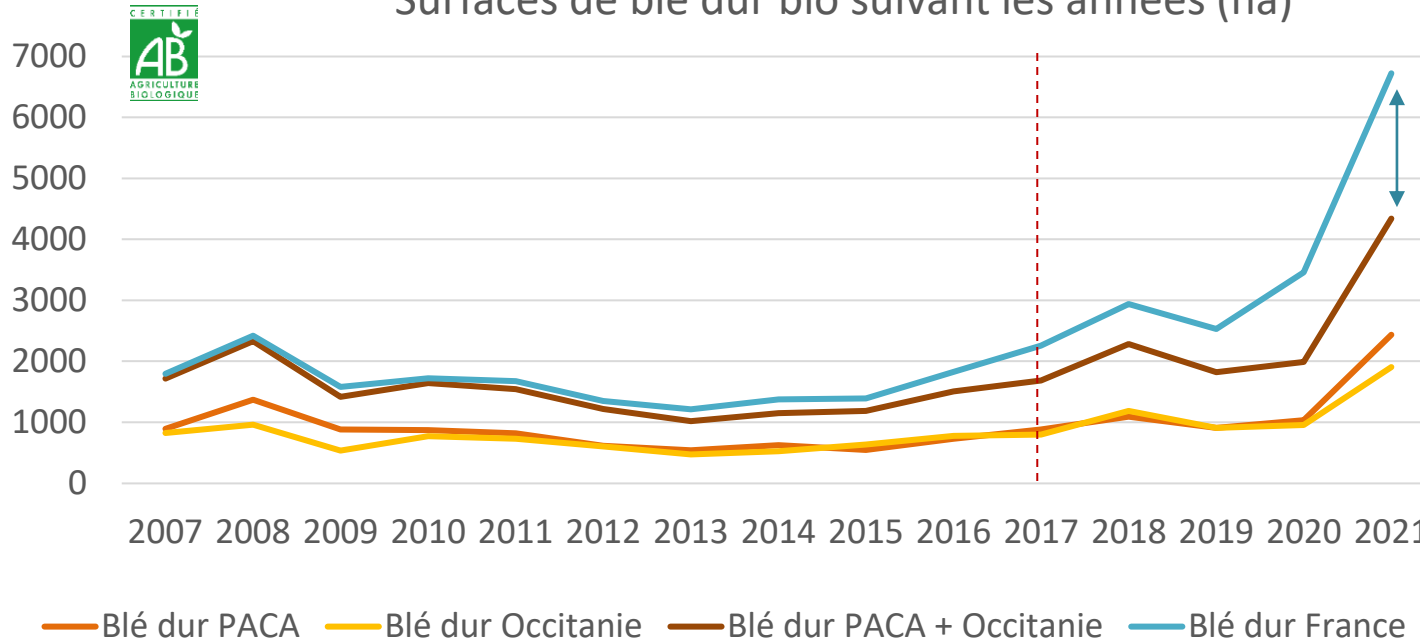
Risque de voir les exigences qualité se renforcer avec l'augmentation de la production





# Enjeux de la filière blé dur bio : Développement des surfaces

Surfaces de blé dur bio suivant les années (ha)



**6700 ha**  
Des surfaces qui augmentent :  
+ 300 ha en NA  
+ 200 ha en ARA  
+ 400 ha en PDL

Part de la production PACA et Occitanie / France

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
96%	96%	90%	95%	92%	90%	84%	83%	85%	82%	75%	78%	72%	57%	65%

Une production qui poursuit son développement  
Quelles marges de progression reste-t-il ?

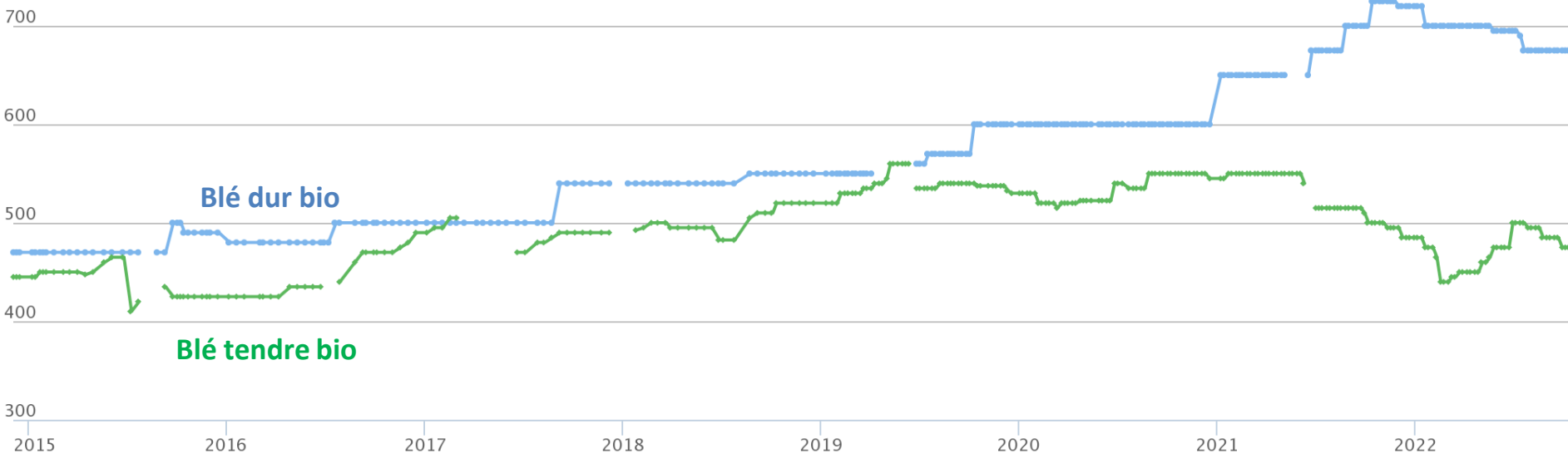


# Enjeux de la filière blé dur bio : Différentiel de prix BT/BD



Période

Du 4/12/2014 au 12/10/2022



© Réussir SA

Source : La Dépêche du Petit Meunier – Prix déclarés sortie OS

Contexte actuellement favorable au blé dur avec un écart de prix par rapport au blé tendre qui se creuse



# Enjeux de la filière blé dur bio : Avis des organismes stockeurs (OS) régionaux

## Collecte et apporteurs

Les OS de la région n'ont pas tous de collecte bio  
La collecte est variable : baisse ou hausse suivant les OS

**< 500 t** de collecte par OS en 2020

**20 à 3** années de collecte

**1 à 2** silos de collecte bio  
*(pas uniquement dédiés)*

## Débouchés



France essentiellement



Région ponctuellement

## Avis sur la qualité

**Insuffisante** (en baisse ?)

PS	79,9
Protéines	11,3 %
Mitadin	32,8 %

Moyenne 2015 – 2020  
(sans 2018)

## Marges de progression

### Technicité à améliorer :

- Rotation (+ accompagner une réflexion stratégique)
- Désherbage, fertilisation
- Choix variétal à étoffer

## Stratégie de développement

### Incitation à la production bio :

- Difficultés identifiées pour trouver des producteurs
- Manque de débouchés perçus
- Accompagnement à la réflexion stratégique nécessaire (rotation/rentabilité)
- Besoin de communication sur ce qui marche

### Recherche d'agriculteurs « ambassadeurs » :

- plutôt jeunes,
- techniques,
- avec des surfaces,
- dans le partage



# Enjeux de la filière blé dur bio en région : forces, faiblesses, opportunités, menaces

## Forces

- Région bien adaptée à la production AB / Surfaces en augmentation
- Création de valeur espérée pour les producteurs dans une logique de filière contractualisée : meilleure visibilité sur la production (variable aujourd'hui)
- Stabilité des prix

## Faiblesses

- Différentiel de prix avec le blé tendre bio
- Appréhension des agriculteurs : des solutions techniques à trouver (ITK, variétés)
- Techniciens et agriculteurs à former et informer
- Beaucoup de producteurs en circuits courts / peu de partage des producteurs les plus techniques
- Investissements importants OS et agriculteurs (à compenser sur le prix + renforcer la mutualisation)

## Opportunités

- Intérêt des consommateurs : produits locaux, qualité
- Loi Egalim : sanctuarisation du prix des MP + nouveaux marchés potentiels (restau co')
- Création de filière, rémunératrice des producteurs + engagements pluriannuels (prix/volumes) ?

## Menaces

- Changement climatique : risque à la production
- Développement de la production de blé dur dans d'autres bassins de production (France / international) + concurrence autres pays (Italie)
- Saturation du marché bio et diminution des prix (possiblement fatale sur certains secteurs)
- Tous les OS n'identifient pas de demande
- Bilan carbone mitigé (fertilisation/passages tracteur) ?





# Des questions ?



# PEI BIODUR PACA : Structuration d'une filière de blé dur bio en région PACA



UNION EUROPEENNE  
Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural  
L'Europe investit dans les zones rurales



Région  
Provence  
Alpes  
Côte d'Azur

## Essais variétaux

- Evaluation de performances de variétés dans les conditions bio de production
- Capitalisation des travaux de l'INRA Mauguio et CASDAR Blé dur Bio

*Pilotage et gouvernance commune :  
Coop, OS, pastiers, dév. Agricole, recherche, producteurs*

## Essais « agronomiques »

- Fertilisation : engrais, couverts végétaux
- Désherbage

## Essais plein champ

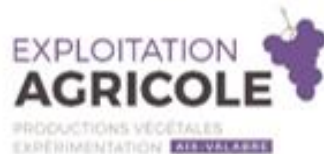
- Réseau parcelles agriculteurs
- Différentes conditions de production (sec, irrigué, polyculture-élevage)
- Dynamique de terrain



© Can Stock Photo

- Transformation, nutrition
- Développement filière
- Approche technico-économique

# PEI BIODUR PACA : Un projet multi-partenarial





# Réussir son blé dur bio en région PACA

## Les critères de qualité :

- ✓ Taux protéique > 12,5%,
- ✓ Mitadins < 30%
- ✓ PS > 76

Quels leviers techniques ?  
Comment ?

- Place dans la rotation,
- Choix variétal,
- Stratégie de fertilisation,
- Désherbage mécanique





# La place du blé dur dans la rotation

	Précédent	Blé dur		
		Rdt	Prot (%)	Mitadins (%)
2020, Dauphin	Luzerne	34.9	11.9	28
2020, Gréoux	Jachère	29.2	11.5	36
2021, Dauphin	Luzerne	40.5	11.9	24
2021, Salins	Blé	27.9	10.4	54

La précédent légumineuse pluriannuelle sécurise le rendement et la qualité du blé dur...



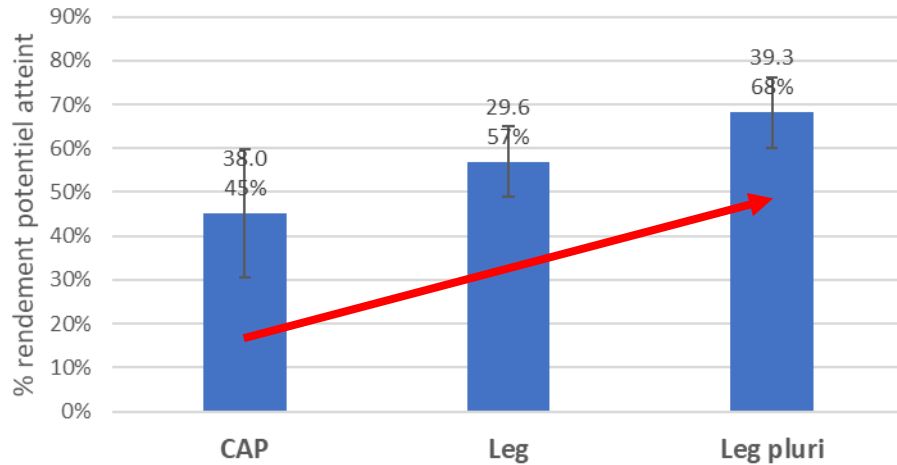
# La place du blé dur dans la rotation

Précédent	Effectif	N ferti (kg/ha)	INN floraison	b (N Ferti/rdt)	Rdt (qtx/ha)	% rendement Garric	Protéines
<b>CAP</b>	15	63,2	0,5	2,1	34	48%	11,4
<b>Leg</b>	13	51,2	0,55	1,8	27,4	54%	12,3
<b>Leg pluri</b>	18	31,4	0,53	1	33,1	56%	13,1
Leg pluri 0 N	6	0	0,35	0	22,3	46%	12,6
Leg pluri azote	12	49	0,62	1,5	38,5	61%	13,4

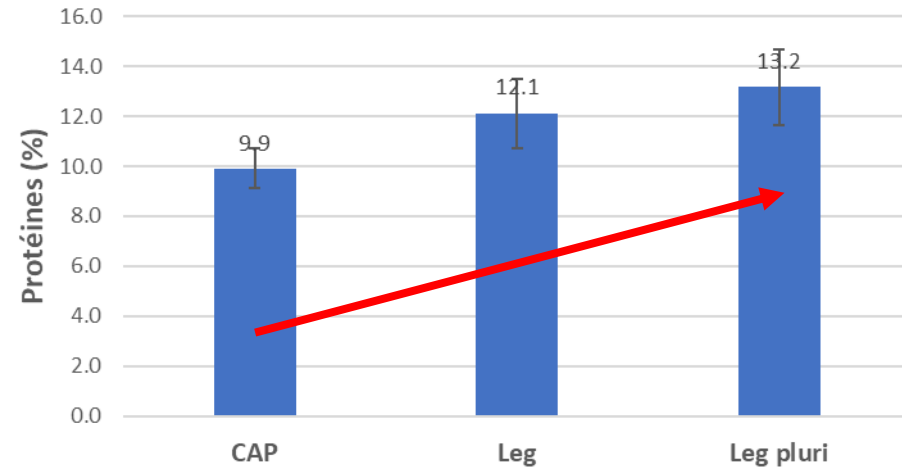
- Une meilleure efficacité de l'azote derrière légumineuse (CAP < Leg < Leg pluri)
- L'azote sécurise l'atteinte du rendement potentiel,
- L'absence de fertilisation derrière légumineuse pluriannuelle pénalise le rendement mais sécurise en partie la protéine (minéralisation tardive),
- La fertilisation derrière légumineuse pluriannuelle maximise la réussite du blé en termes de rendement et % protéines,

# Diagchamp : enseignements généraux

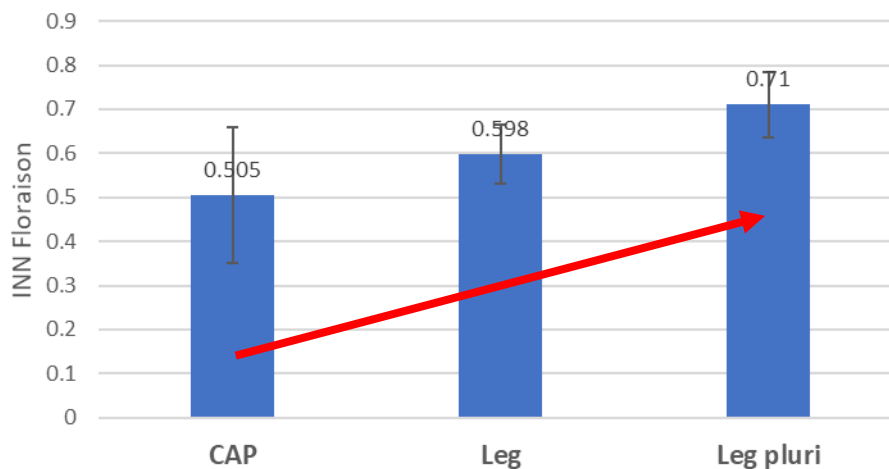
Blé dur bio, Diagchamp 2021-2022, 25 parcelles



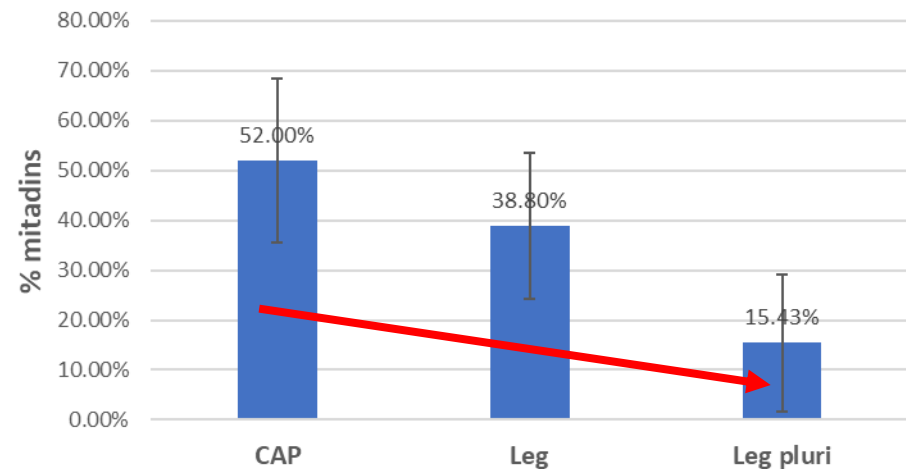
Blé dur bio, Diagchamp 2021-2022, 25 parcelles



Blé dur bio, Diagchamp 2021-2022, 25 parcelles



Blé dur bio, Diagchamp 2021-2022, 25 parcelles





# Blé dur bio : comment choisir ses variétés ?

## Critère

## Caractéristiques à prendre en compte

**1- Compromis rendement/protéines/mitadins**

Profondeur sol / Réserve Utile / Irrigation

**2- Climat & dates de semis**

Précocité, résistance au froid, résistance stress hydrique...

**3- Compromis maladies**

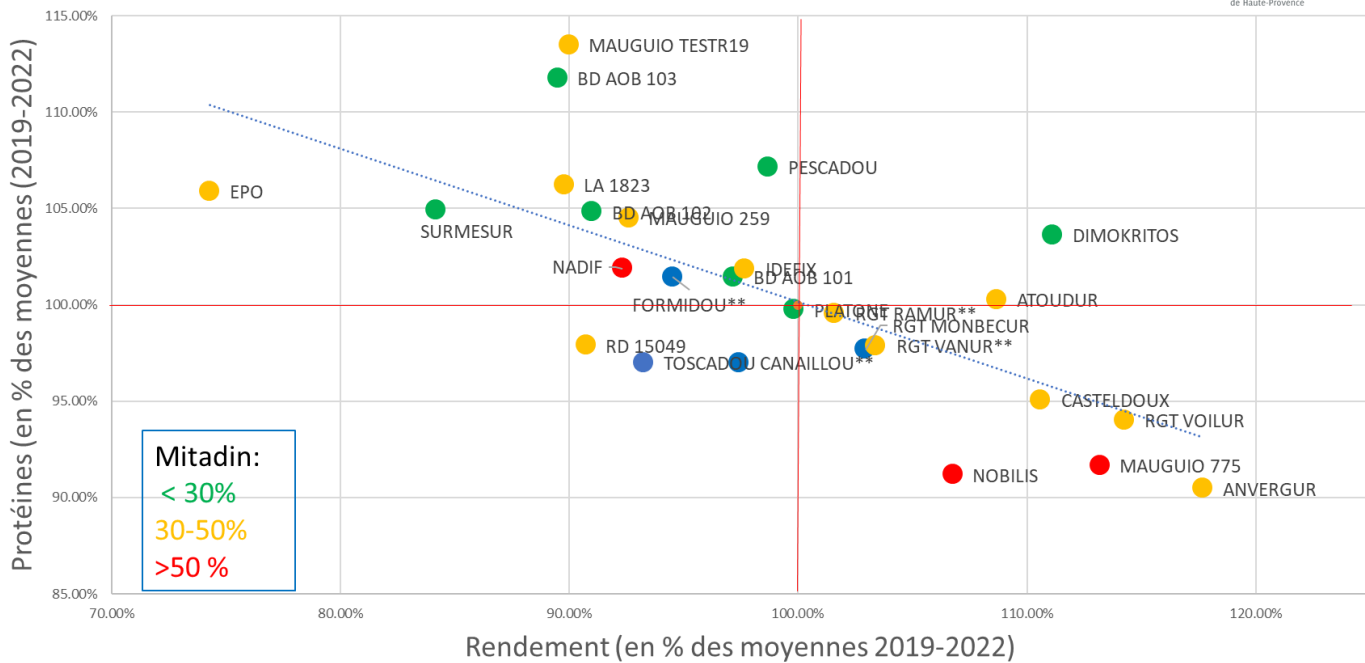
Rouilles / Oïduim / (septoriose)





# Blé dur bio : comment choisir ses variétés ?

## Résultats pluriannuelles blé dur 2019-2022 (regroupement de 5 essais PACA)



Mitadin:  
 < 30%  
 30-50%  
 >50%

- **Choix rotation > choix variétal**
- **Compromis rendement/protéine**
- **Profil protéine** (Surmesur)
- **Profil compromis rendement protéine** (Dimokritos, Atoudur)
- **Profil rendement** (Anvergur, RGT Voilur). Uniquement en très bonnes conditions azotées (luzerne, pilotage optimal de la fertilisation)

Choisir des variétés de compromis rendement/protéines.

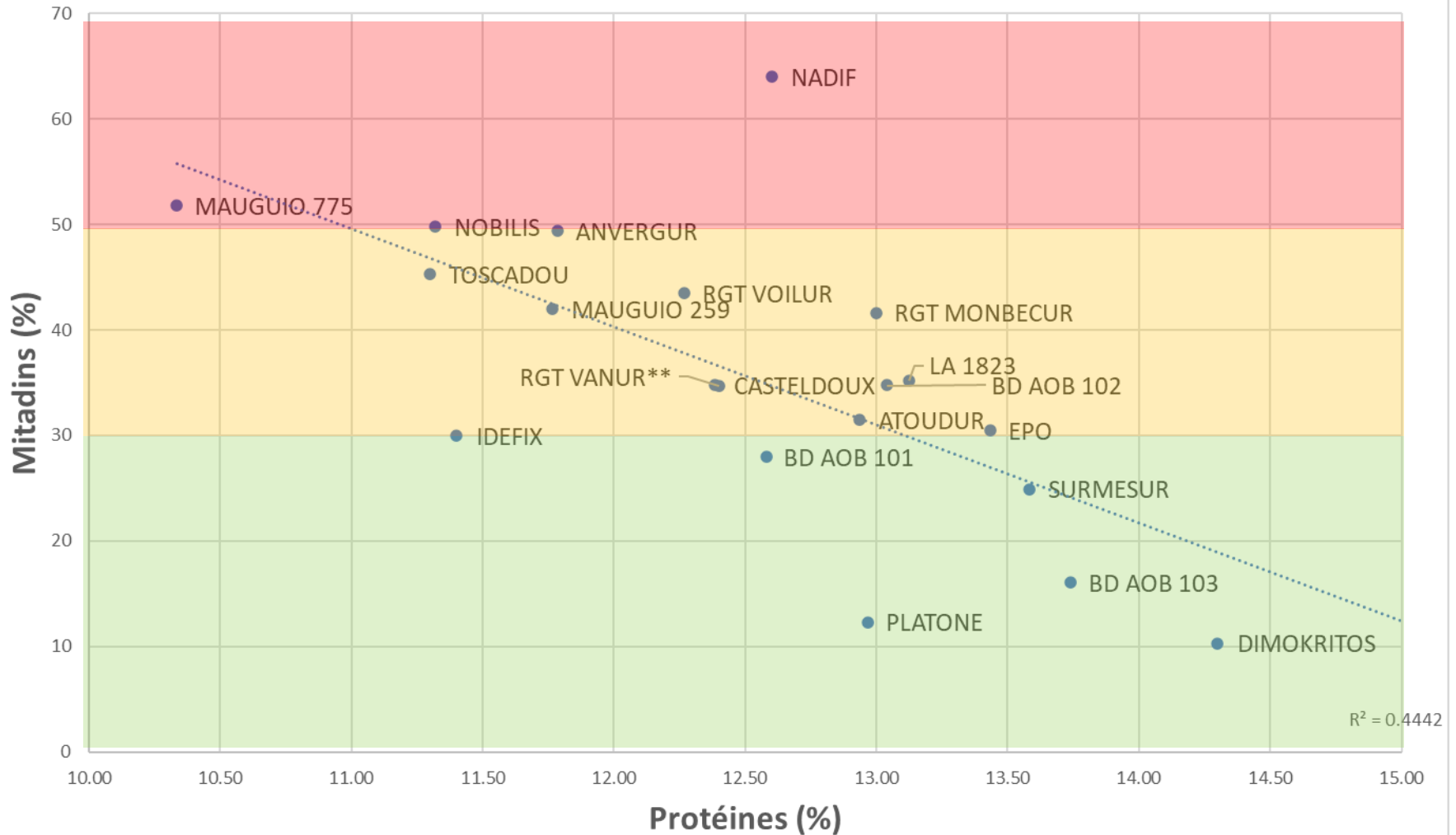
Situations stressantes en azote (hauts potentiels de rendement; faibles reliquats) : éviter les variétés trop productives

Exigences filières :  
 Protéines >12.5%  
 Mitadins < 30%  
 PS>76%



# Mitadins

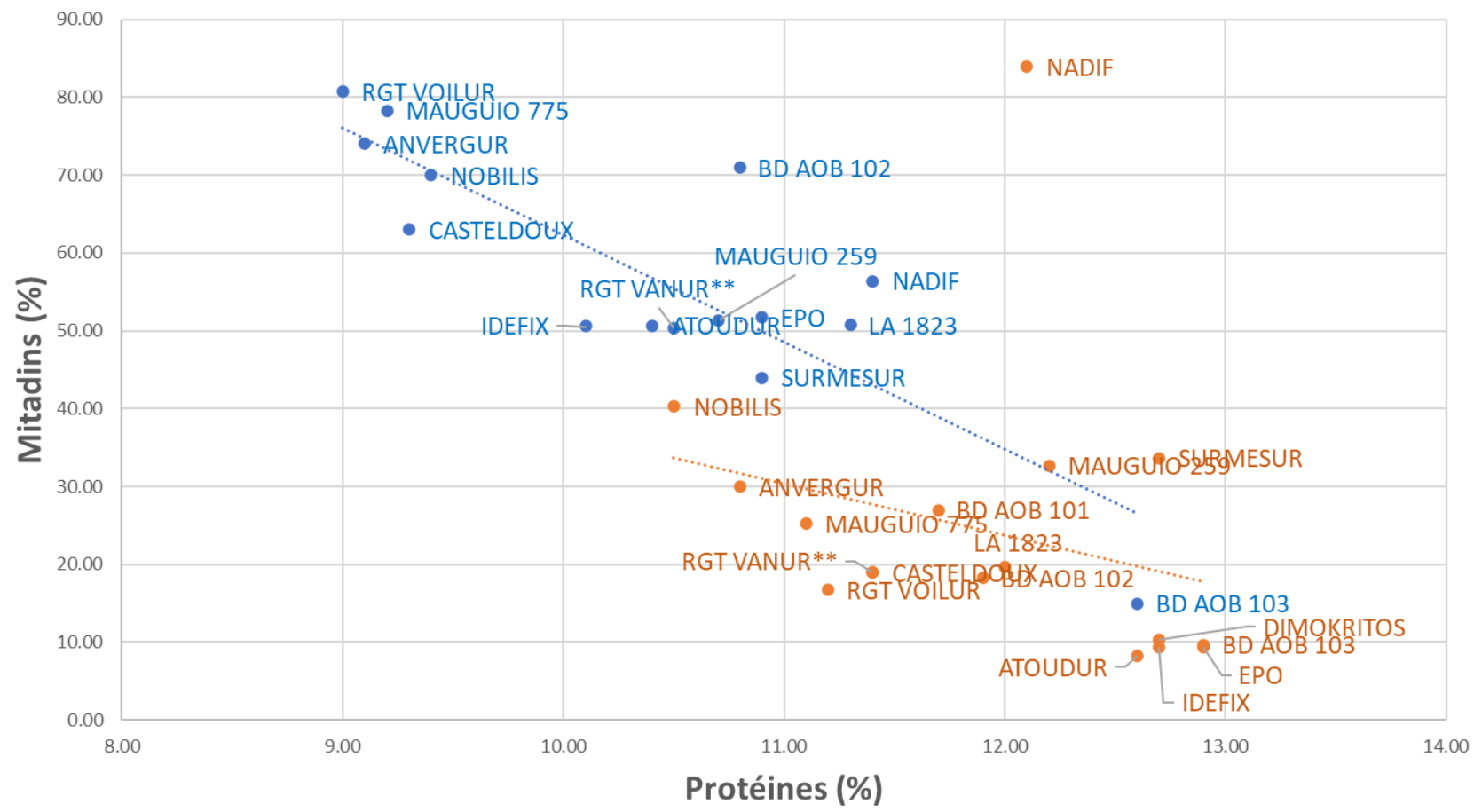
## Protéines et mitadins (essais 2019 à 2021, PACA)





# Mitadins

## Protéines et mitadins (essais 2021, PACA)



● Salins 2021 ● Dauphin 2021

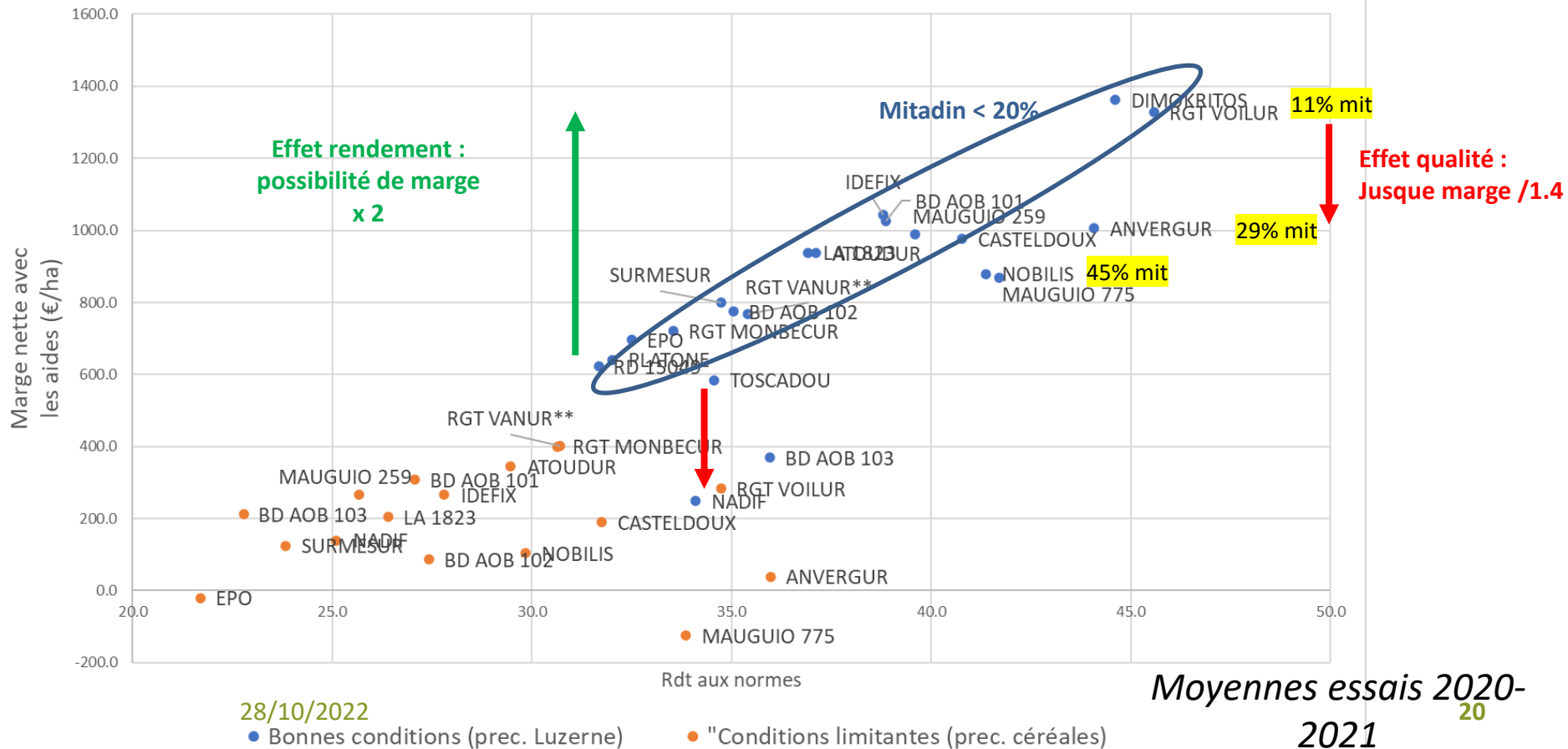


# Choix variétal et économie

	Blé dur			
	Précédent	Rdt	Prot (%)	Mitadins (%)
2020, Dauphin	Luzerne	34.9	11.9	28
2020, Gréoux	Jachère	29.2	11.5	36
2021, Dauphin	Luzerne	40.5	11.9	24
2021, Salins	Blé	27.9	10.4	54

- La marge s'explique beaucoup par le rendement.
- Effet précédent et climat > effet variété.
- Un choix variétal judicieux permet d'optimiser la marge : optimisation rendement et qualité (d'autant plus si les exigences du marché augmentent)

## Marge nette et conditions de production



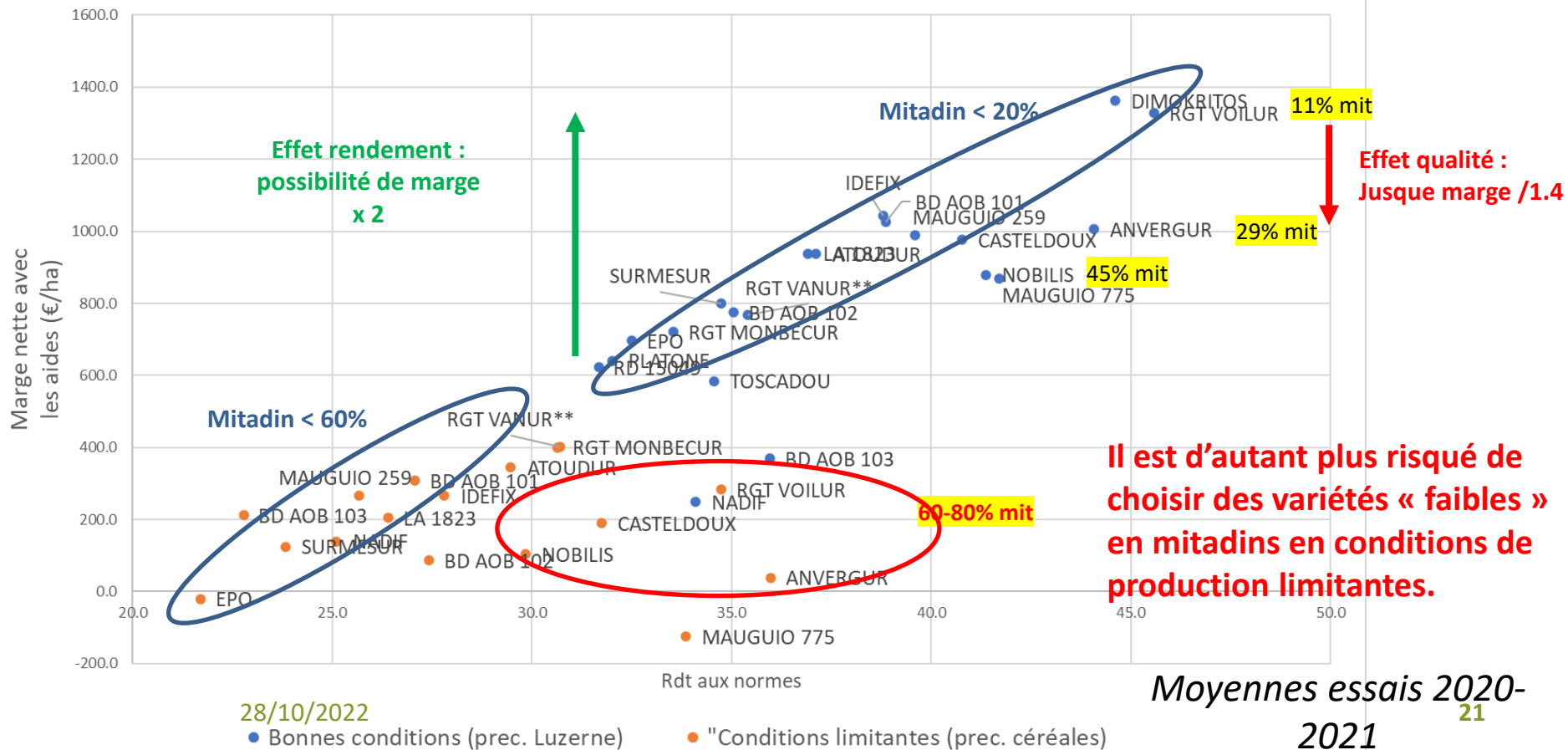


# Choix variétal et économie

	Blé dur			
	Précédent	Rdt	Prot (%)	Mitadins (%)
2020, Dauphin	Luzerne	34.9	11.9	28
2020, Gréoux	Jachère	29.2	11.5	36
2021, Dauphin	Luzerne	40.5	11.9	24
2021, Salins	Blé	27.9	10.4	54

- La marge s'explique beaucoup par le rendement.
- Effet précédent et climat > effet variété.
- Un choix variétal judicieux permet d'optimiser la marge : optimisation rendement et qualité (d'autant plus si les exigences du marché augmentent)

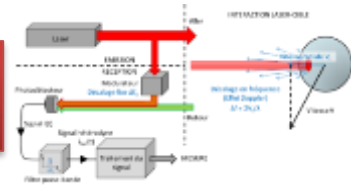
## Marge nette et conditions de production



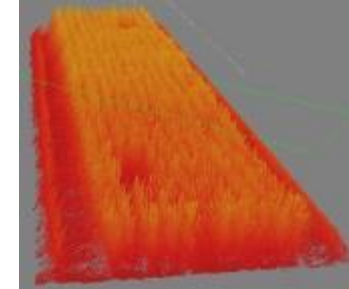
# Que mesurent les outils de phénotypage Haut-Débit ?

## CAPTEURS

### Télémètre laser (LIDAR)

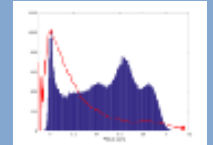


- distances

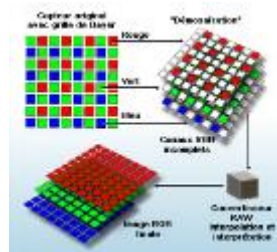


### Données bio-physiques N2

- Hauteur moyenne et hauteur par strate
- Interception du rayonnement



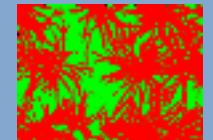
### Imageur couleur (caméra RVB)



- images RVB



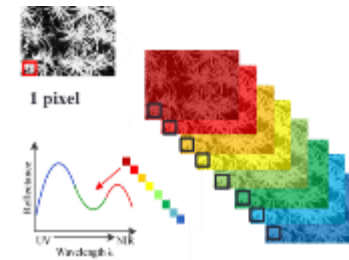
- Fraction de vert
- Comptages



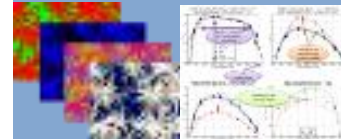
### Imageur multi/hyper-spectral (caméra multi-spectrale)



- images par longueur d'onde



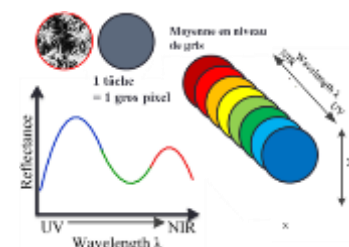
- Fraction de vert, Chl
- Indices spectraux sur végétation



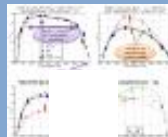
### Capteur de réflectance non imageur hyper-spectral (radio-spectromètre)



- valeurs de réflectance par longueur d'onde



- Indices spectraux sur une surface de sol
- Chlorophylle

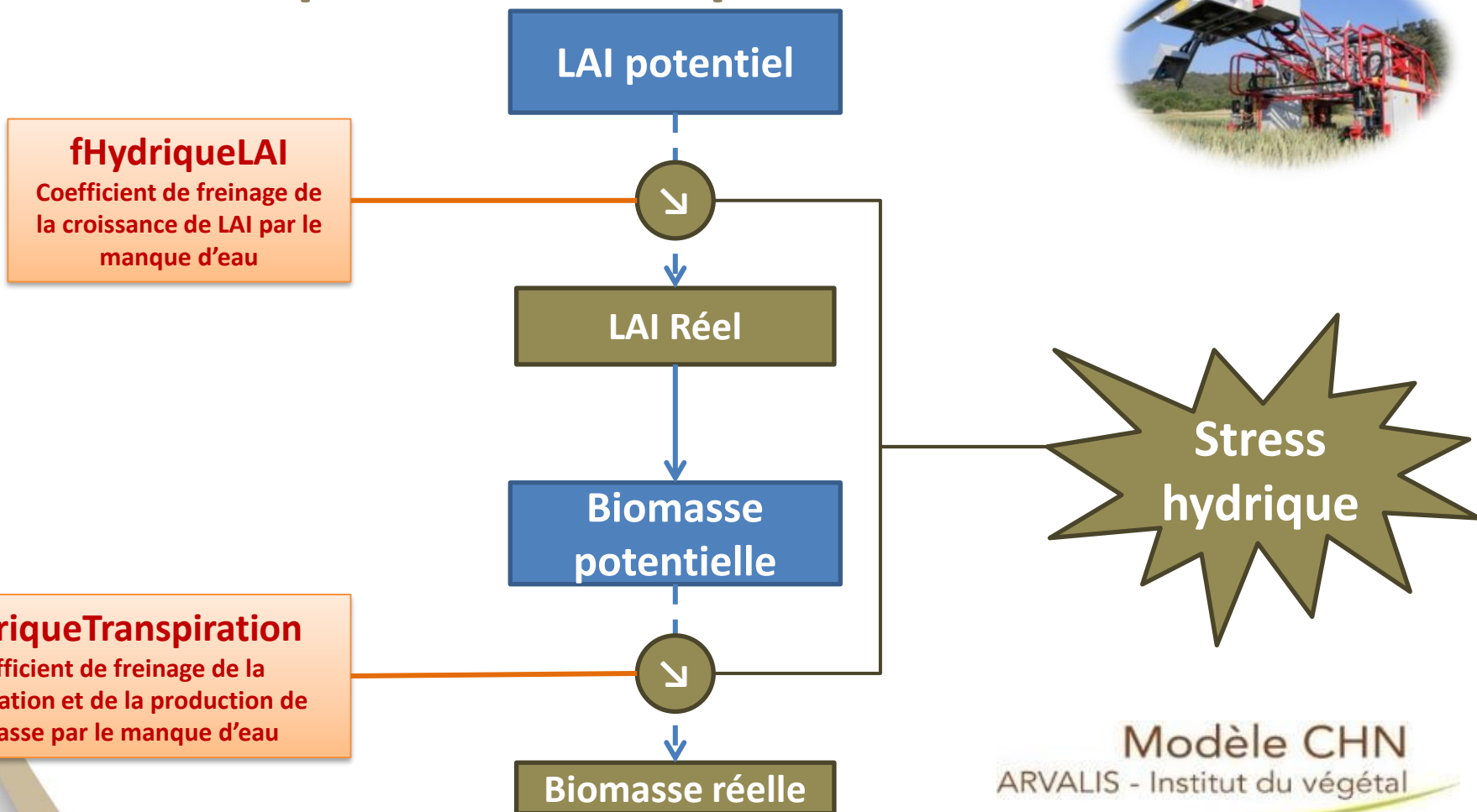


2

Identifier les variétés existantes les plus adaptées

# Résultats Connaissance des variétés: adaptation au stress hydrique

## Interprétation des paramètres CHN



2

Identifier  
les variétés  
existantes  
les plus  
adaptées

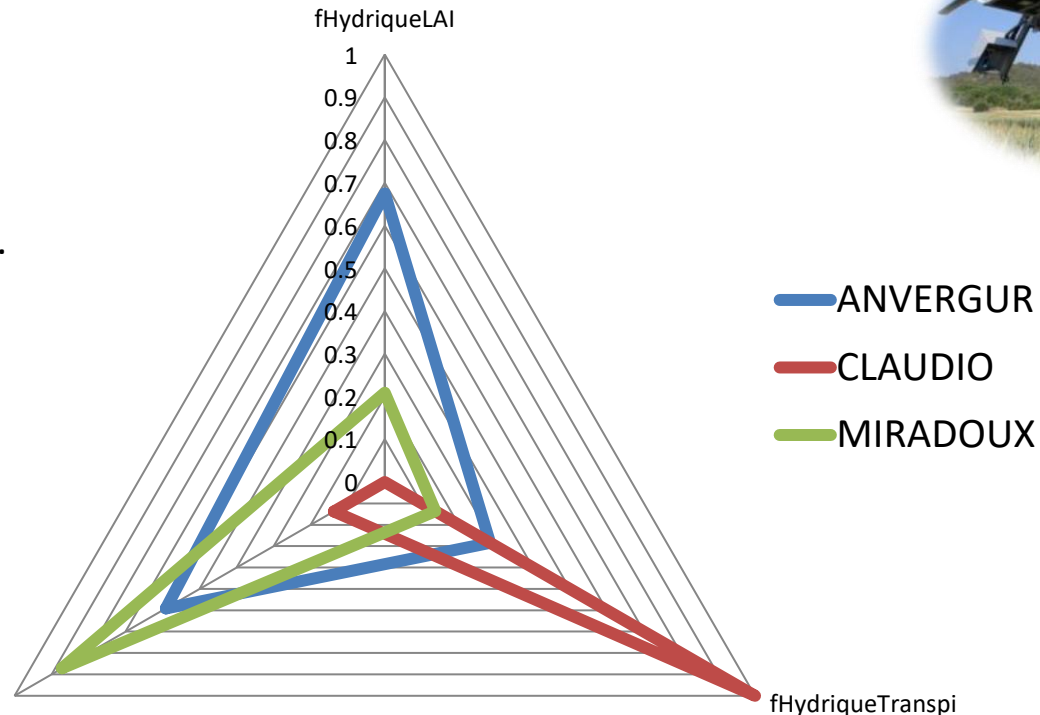
Exemple IVEURO (Gréoux, 2016)

# Résultats **Connaissance des variétés:** adaptation au stress hydrique

## Croissance foliaire



En stress hydrique, Claudio ne fait plus de feuilles mais continue sa photosynthèse. Miradoux arrête tout (de faire des feuilles et de faire une photosynthèse active). Anvergur est le plus adaptable.



**Perte de biomasse  
potentielle due au stress  
hydrique**

**Transpiration (donc  
photosynthèse)  
Ou de la remobilisation  
(PT)**





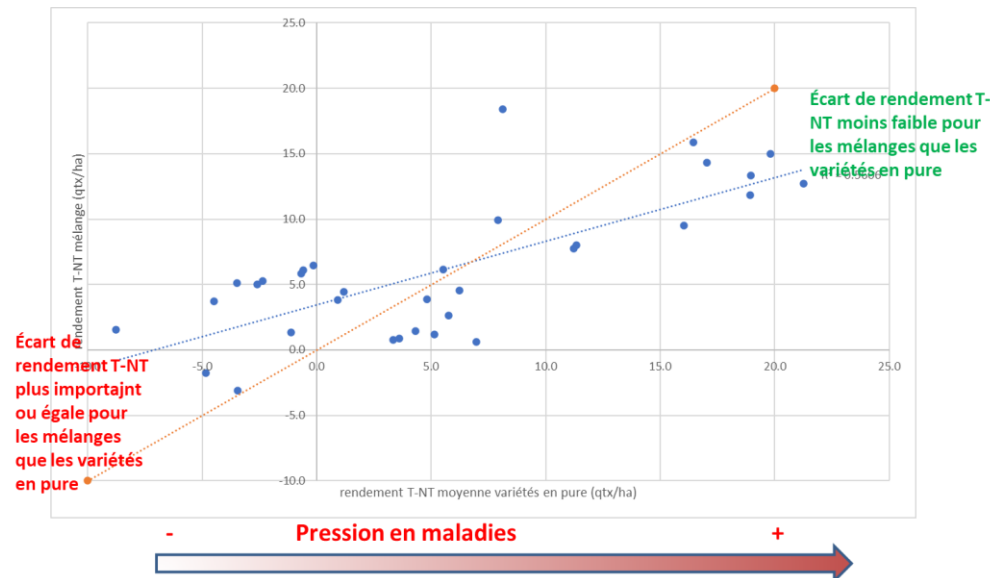
# Quid des mélanges ?

## Essai Dauphin 2022

Essai Dauphin 2022								% par rapport à la moyenne des variétés du mélange		
Libellé de la modalité	Production	Qualité	Terrains séchants	Maladies	Teneur en protéines (%)	Poids spécifique	Rendement à 15% validé	Teneur en protéines (%)	Poids spécifique	Rendement à 15% validé
ANVERGUR	x				15.5	78.4	25.6			
ATOUDUR		x		x	16	79.3	26.6			
PLATONE			x		15.4	81.4	25.9			
SURMESUR		x		x	16.8	78.7	19.3			
ANVERGUR_ATOUDUR_SURMESUR					16.3	78.8	22.3	101%	100%	94%
ATOUDUR_PLATONE_SURMESUR					15.8	80.7	23.0	98%	101%	96%

## Essais Arvalis :

- La performance des mélanges équivaut à la moyenne des variétés pures qui le composent.
- Lorsque forte pression maladies, nuisibilité réduite dans les mélanges (2 à 2.5 q/ha dans les meilleurs cas en)...mais pas tout le temps (en situation avec traitement, quid en bio ?).



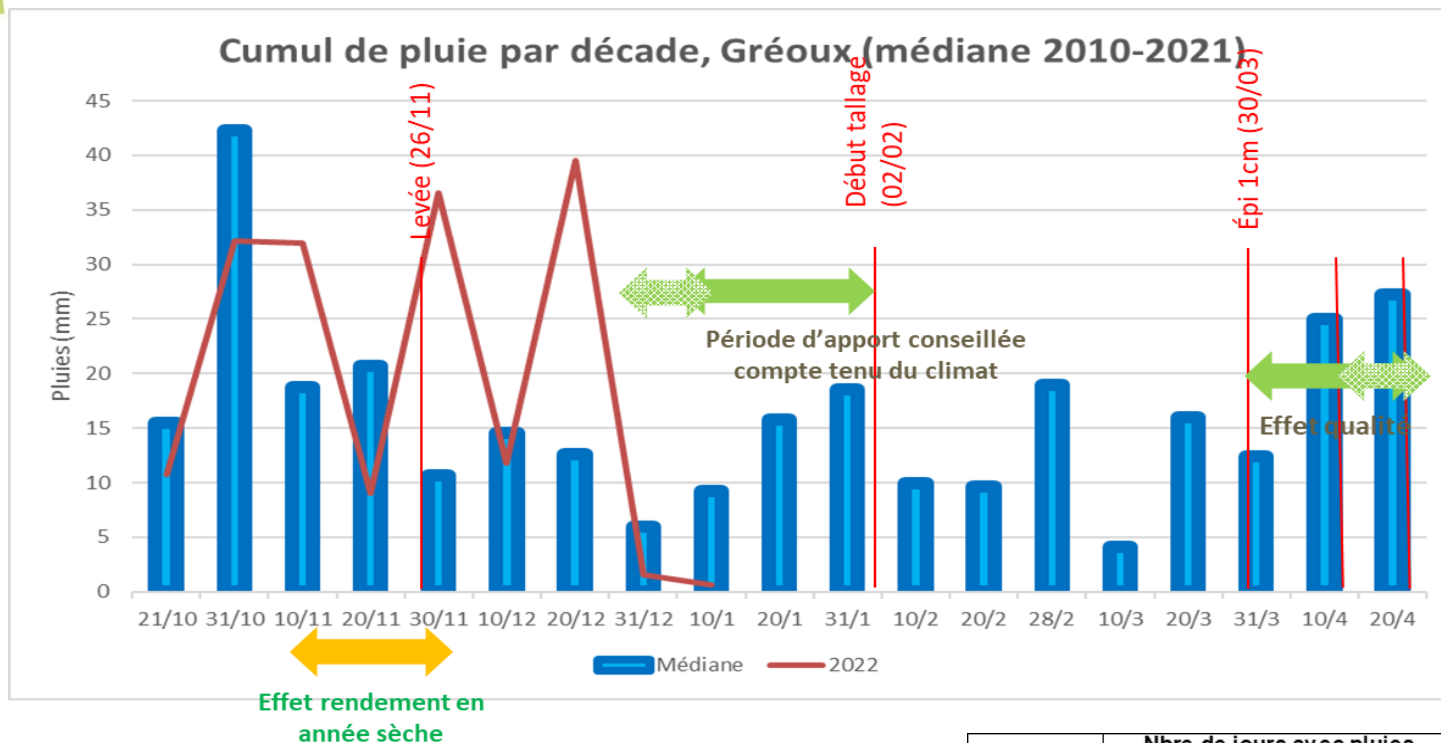
Essais sud-est 2019-20



# Grille de choix des variétés

Variété	Obtenteur	Année d'inscription	Physiologie					Rendement et qualité					Maladies				
			Précocité montaison	Précocité à épiaison	Froid	Hauteur	Taux de couverture	Rendement	Teneur en protéines	Relation rendement/protéines	Mitadinage	Septorirose	Rouille brune	Rouille jaune	Fusariose	Oïdium	
ANVERGUR	RAGT	2013	2	6	4	-	-	+++	--		--	7	6	8	5	6	
ATOUDUR	RAGT	2011	3	6	5	-	-	+	+	+	-	-	-	++	-	++	
BD AOB 101																	
CANAILLOU	FD	2021	2	6		-					-	7	8	8	5		
CASTELDOUX	FD	2015	2	6	3	-	-	++	-	+	-	4	8	7	5	6	
DAURUR	RAGT	2004	2	6	1						+	6.5	7.5	8	4.5	6.5	
DIMOKRITOS	AO			++				+	++	++	++						
FORMIDOU	FD	2021	2	6							++	7	6	8	4.5	8	
IDEFIX	Syngenta	2016															
MIRADOUX	FD	2007	2	5.5	2	-	-	-	-	--		6	4.5	6	5	7	
NADIF						+	++	-	++	++	--					-	
NOBILIS	Limagrain	2014	2	5.5	4	2.5	-	+++	--	--	-	++	++	++	+	+	
PESCADOU	FD	2002	2	5.5	3.5	3.5	-	-	+	-		5	4.5	4	5	6	
RGT MONBECUR	RAGT	2018	1	5.5		4	-	+	-	--	-	++	-	-	+	++	
RGT RAMUR	RAGT	2021		6		3.5	++	-	++	++	++	7	5	7	5.5	6	
RGT VANUR	RAGT	2020	3	6.5		2.5						5.5	5	8	4.5	6	
RGT VOILUR	RAGT	2016	2	6		2.5	-	+++	-	+	-	6.5	++	7	5.5	6.5	
SURMESUR	RAGT	2010	1	5.5	5.5	3.5	++	-	++	++	++	6	7.5		5	6.5	

# Gestion de la fertilisation en bio



- Viser des apports climatiquement favorables plutôt que des stades du blé,
- Si apports tardifs, préférer des produits à minéralisation rapide > qualité,

	Nbre de jours avec pluies J+15 > 15 mm			
	Janvier	Février	Mars	Avril
2022	0	0	0	23
2021	26	8	3	28
2020	14	14	17	27
2019	15	1	10	15
2018	18	19	17	23
2017	12	17	25	22
2016	15	28	7	6
2015	27	23	21	18
2014	31	28	16	16
2013	17	21	28	24
2012	14	0	9	28



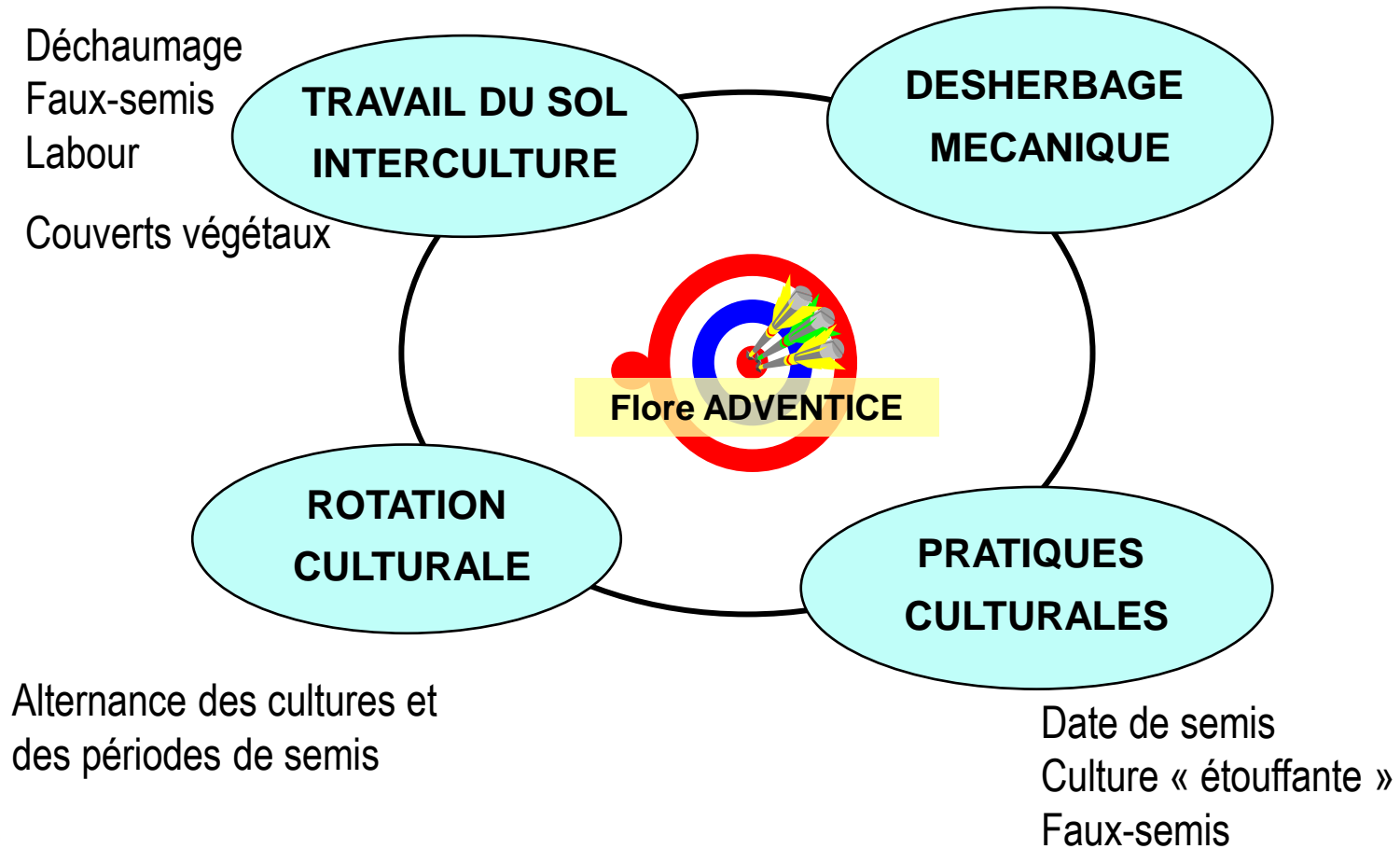
# Gestion de la fertilisation en bio

## Quelques recommandations :

- Ne pas sous estimer les apports (50-60 kg N/ha min.)
- Anticiper les apports (dès que les conditions s'y prêtent) pour favoriser au maximum la minéralisation précoce → rendement
  - ⚠ Vigilance zones vulnérables.
- Apports tardifs (après épis 1cm) → favorise la protéine,
- Potentiel de rendement et « salissement », surtout si apports précoces
- **Fractionnement :**
  - Si présence de pluie et valorisation précoce du premier apport :  
→ deuxième apport à positionner avant les pluies (si possible produit minéralisation rapide),
  - Si absence de pluie pendant longtemps et que bouchons toujours visibles → deuxième apport pas forcément nécessaire,



# Combinaison de leviers pour gérer les adventices

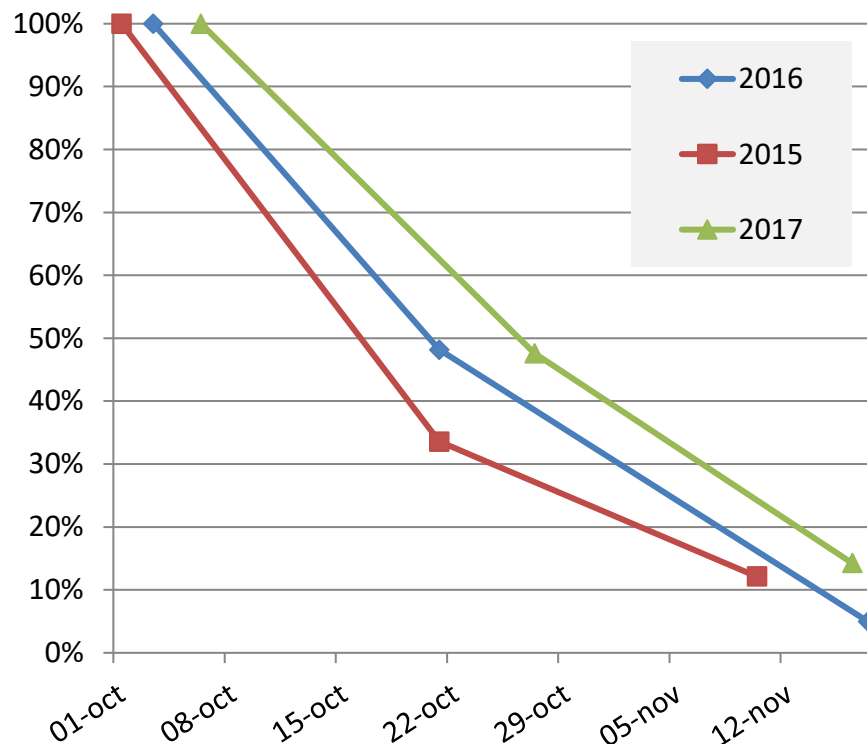
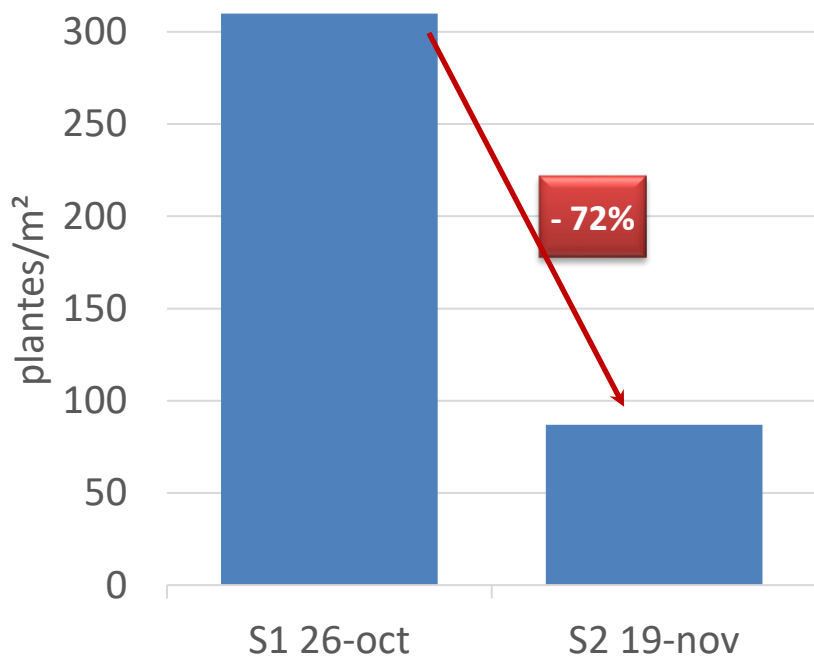


*Le désherbage en culture n'est au mieux efficace que sur 100% des graines levées.*



# Adventices d'automne : le levier « date de semis »

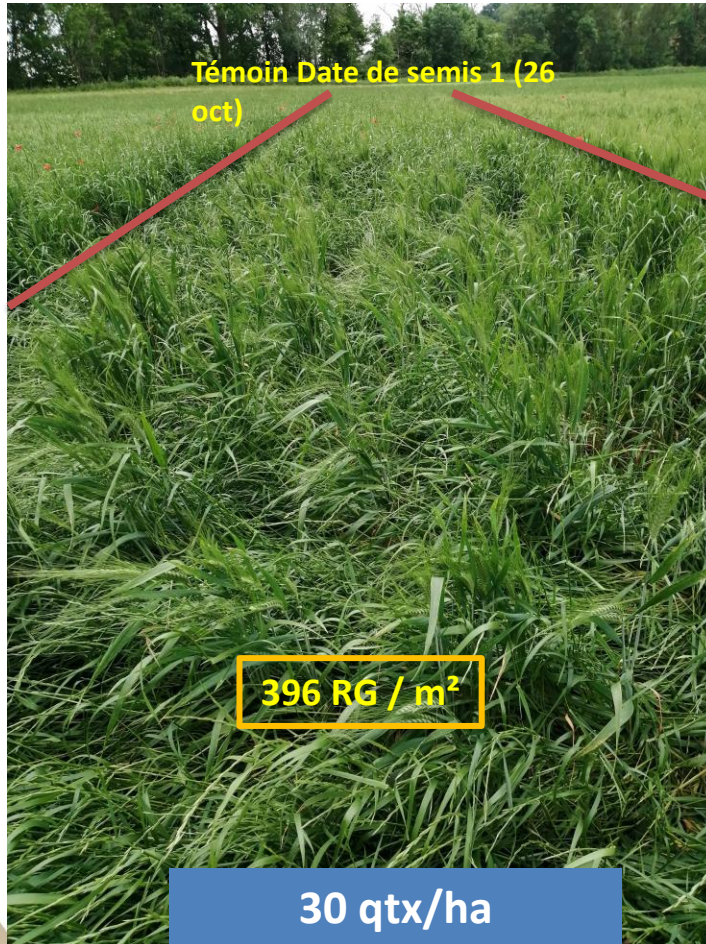
**Essai combinaison de leviers Lauragais et gestion Ray Grass**



- **Décaler la date de semis est central pour la gestion des adventices (et des pucerons).**
- **Semer tôt, uniquement dans de bonnes conditions.**



# Semis tardif = perte de rendement : pas forcément vrai en bio !



Lauragais, 2022 Rotation blé-maïs-blé

# Désherbage mécanique : une grande diversité de matériels



Herse étrille avec ressorts réglables individuels par dent



Herse étrille "classique" à panneaux



Herse étrille rotative ou roto-étrille

- Meilleur suivi du terrain
- Réglage centralisé de l'agressivité (mécanique ou hydraulique)
- Plus forte agressivité

- Meilleur suivi du terrain
- Moins sensible aux résidus végétaux

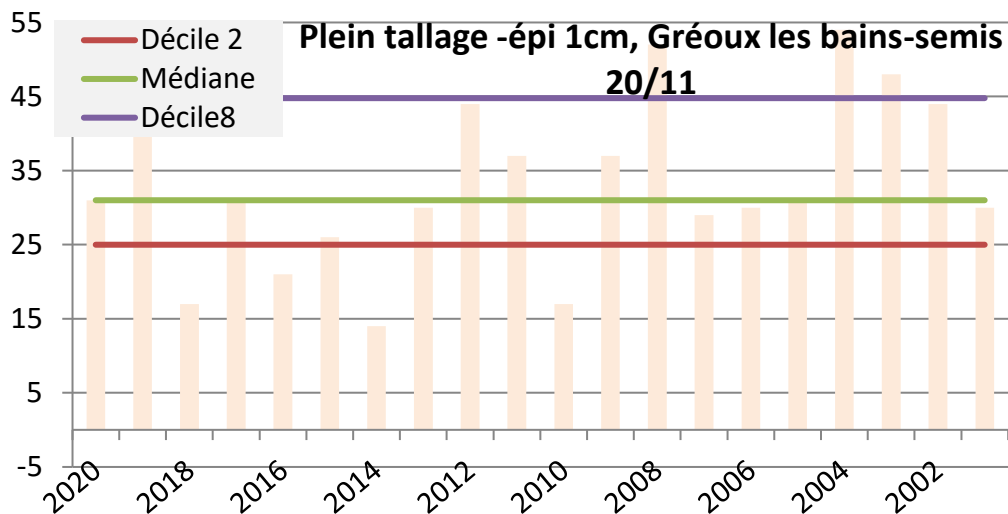
Culture	Stade	Herse étrille	Houe rotative	Bineuse
Céréales à paille	Prélevée			
	levée à 3 feuilles			
	3f à tallage			
	tallage à fin montaison			
		Herse	Houe	Bineuse
	Dicotylédones annuelles	++	++	++
	Graminées annuelles	+/-	+/-	++
	Vivaces	--	--	+/-





# ...mais des créneaux climatiques à surveiller

Modèle J-Dispo  
ARVALIS - Institut du végétal

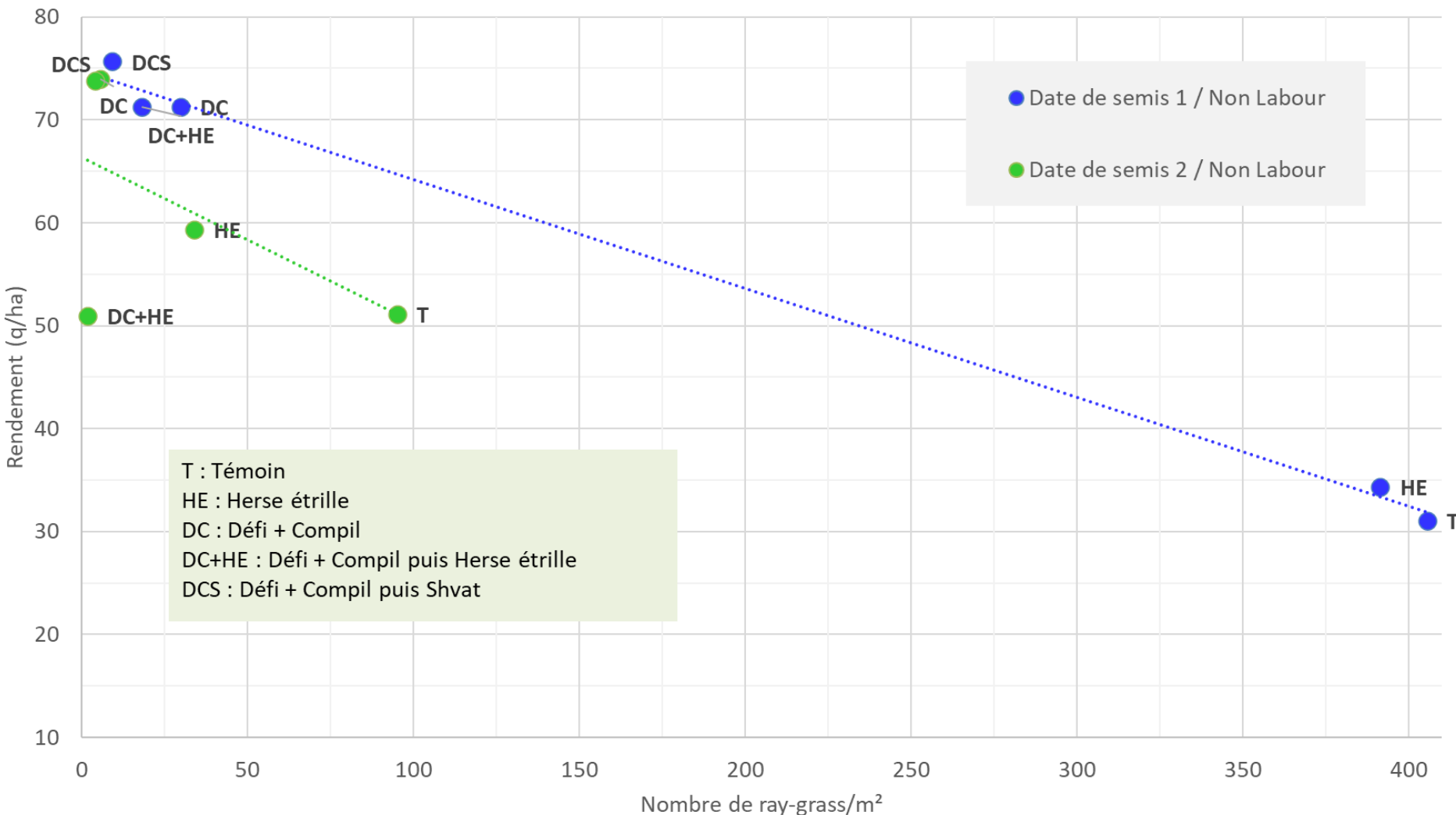


	Décile 2 2001-2020, Gréoux les Bains Jours disponibles 8 années / 10	
	semis 20/10	semis 20/11
Semis-germination	0	0
3 feuilles-plein tallage	5.2	13.8
Plein tallage - épi 1 cm	16	25
Epi 1 cm - 2 nœuds	8.6	5.8

- Passage à l'aveugle : très peu de créneaux, voir pas du tout.
- Semis tardifs : doublement des créneaux de désherbage entre « 3 feuilles » et « épi 1cm » : décalage des stades dans des meilleures conditions.
- A partir d'épi 1cm seulement bineuse possible.

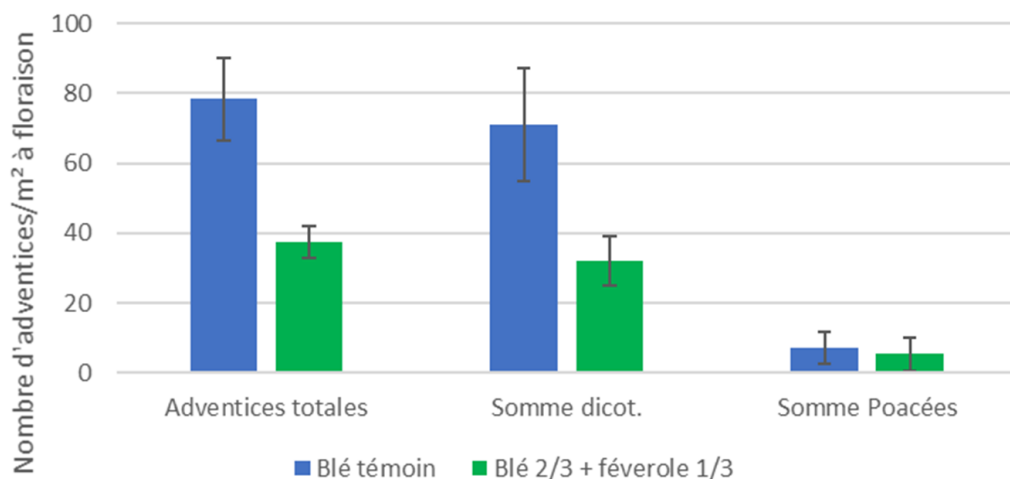


# Herse étrille et graminées d'automne : une efficacité très aléatoire

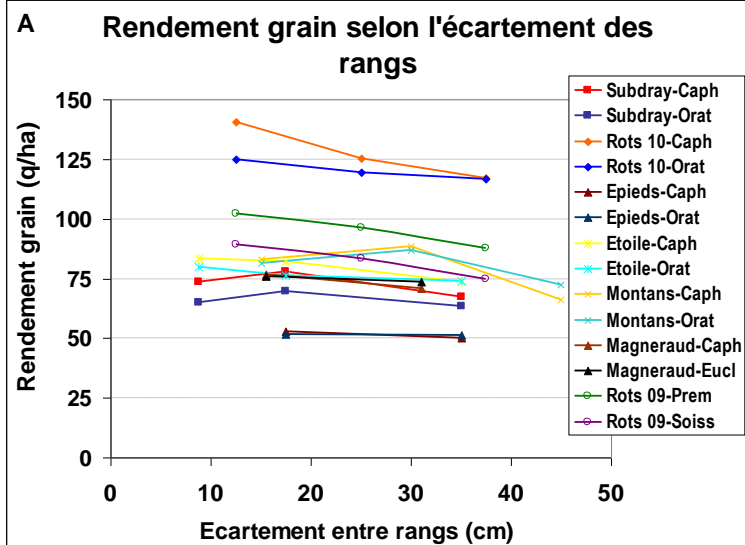


# Binage : se donner plus de chances de maîtriser l'enherbement

Effet du binage sur la présence d'adventices  
(essais 2017-2019)



- Très adapté aux cultures sarclées
- Possible sur **céréales semées à grands écartements** (<30cm pour limiter les pénalités sur le RDT, -> 25cm au monograine)
- Des innovations technologiques permettent de biner des **céréales à faibles écartements**



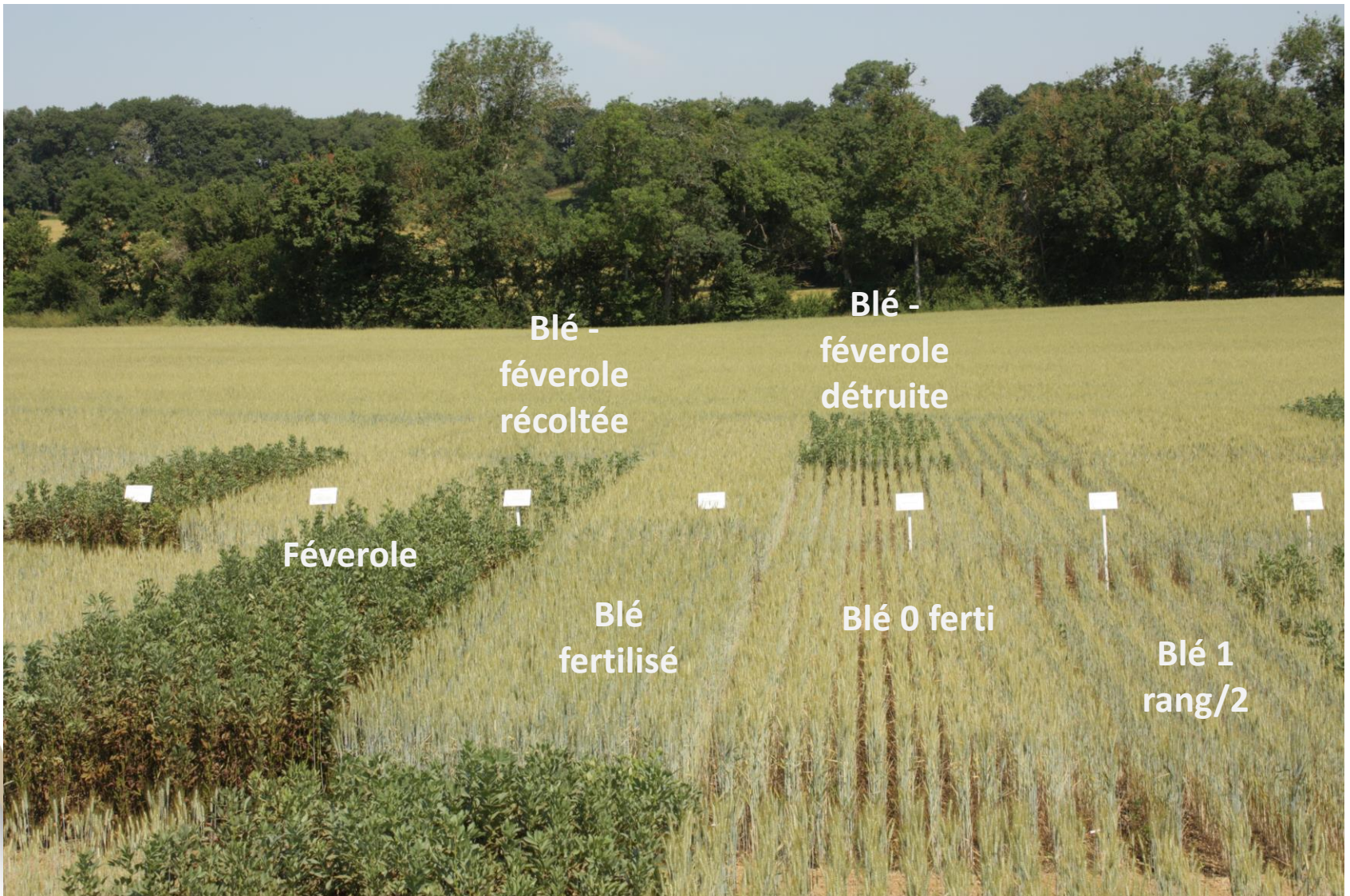
# Le binage : un outil au service de l'agroécologie



- **Concilier qualité et rendement dans des systèmes à bas niveaux d'intrants**
- Féverole = services agronomiques pour le blé (fourniture azotée)
- Semis du blé et de la féverole en même temps sur des lignes séparées.
- En une seule fois (semoir double trémie) ou en deux (RTK).
- Féverole : 1 rang/2 ou 1 rang/3.
- Blé : 1 rang/2 ou 2 rangs/3
  - 80 à 100 % de la densité de semis en pure.
- Binage (entre épi 1cm et 2 nœuds) : bineuse caméra optique et guidage RTK.

28/10/2022

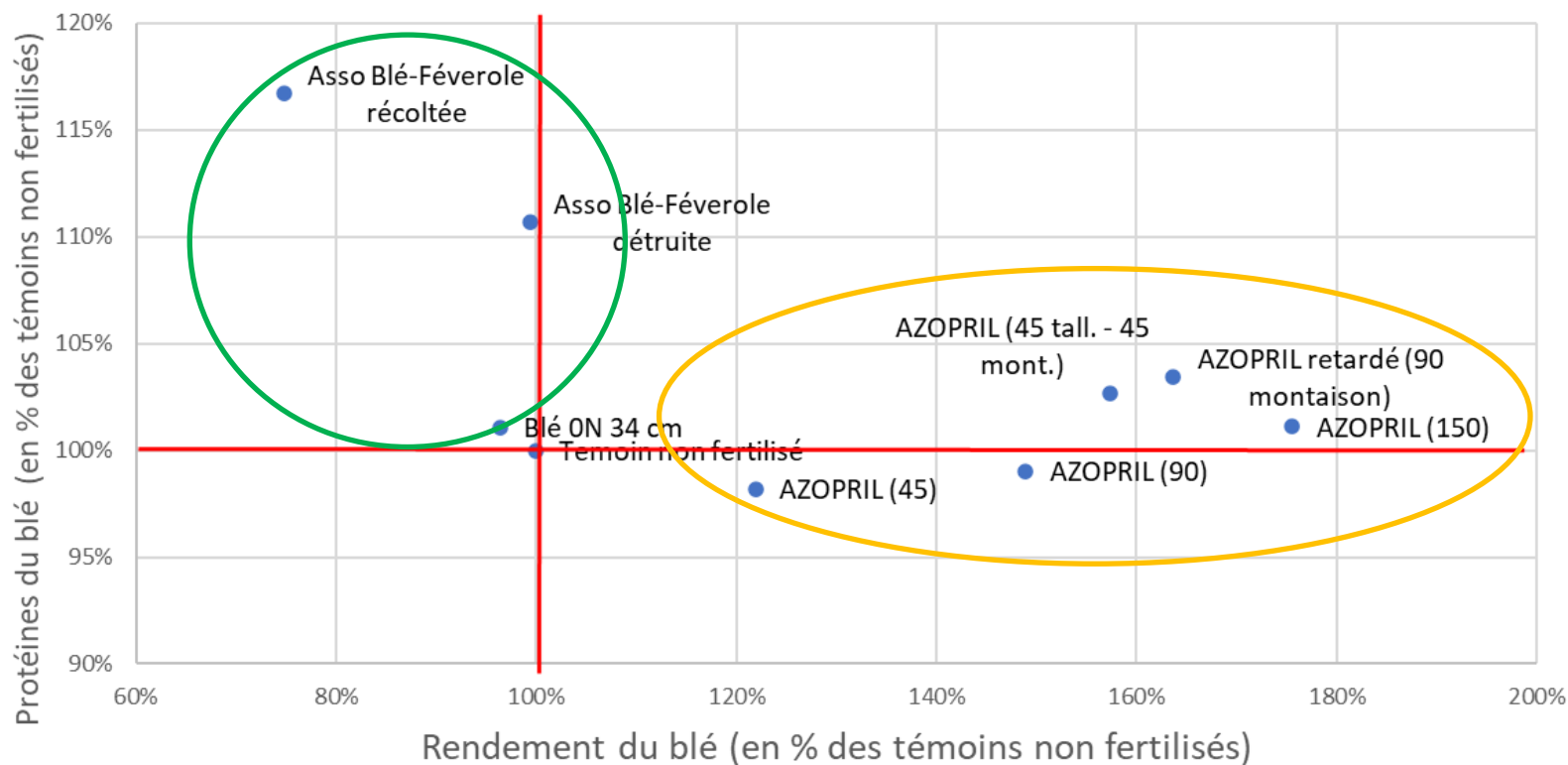
# Le binage : un outil au service de l'agroécologie





# Le binage : un outil au service de l'agroécologie

Essais T ASSO 2021 regroupement

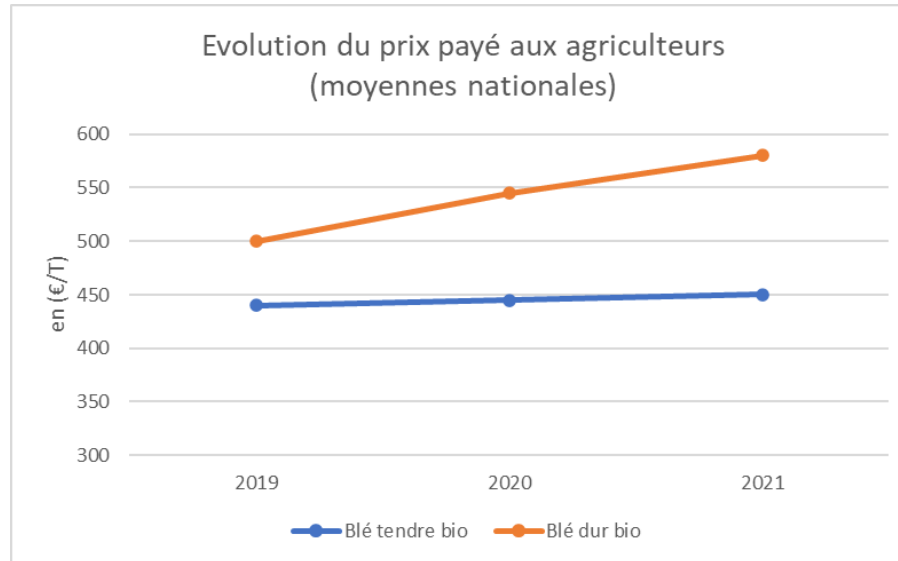




# Des questions ?



# Blé tendre ou blé dur: que choisir ?



- « concurrence » blé dur vs blé tendre.
- Différentiel de prix qui s'accroît en faveur du blé dur.
- Mais :
  - Production du blé dur plus exigeante (azote et désherbage).
  - Et plus incertaine.





# Blé tendre ou blé dur: que choisir ?

	Précédent	Blé dur			Blé tendre	
		Rdt	Prot (%)	Mitadins (%)	Rdt	Prot (%)
2020, Dauphin	Luzerne	34.9	11.9	28	34.6	11.3
2020, Gréoux	Jachère	29.2	11.5	36		
2021, Dauphin	Luzerne	40.5	11.9	24	32.5	11.6
2021, Salins	Blé	27.9	10.4	54	28.3	9.6

- Prix de base blé dur : 550 €/T
  - Réfactions selon mitadins, PS et protéines.
  - Déclassement en blé fourrager à 300€/T si mitadins >60%
- Prix base blé tendre : 450 €/T
  - Réfaction selon PS et protéines.
  - Blé meunier >11% prot
  - Blé fourrager < 9% prot



# Blé tendre ou blé dur: que choisir ?

	Précédent	Blé dur			Blé tendre	
		Rdt	Prot (%)	Mitadins (%)	Rdt	Prot (%)
2020, Dauphin	Luzerne	34.9	11.9	28	34.6	11.3
2020, Gréoux	Jachère	29.2	11.5	36		
2021, Dauphin	Luzerne	40.5	11.9	24	32.5	11.6
2021, Salins	Blé	27.9	10.4	54	28.3	9.6

	Marge (€/ha)		
	Précédent	Blé dur	Blé tendre
2020, Dauphin	Luzerne	726	416
2020, Gréoux	Jachère	367	
2021, Dauphin	Luzerne	927	472
2021, Salins	Blé	78	115

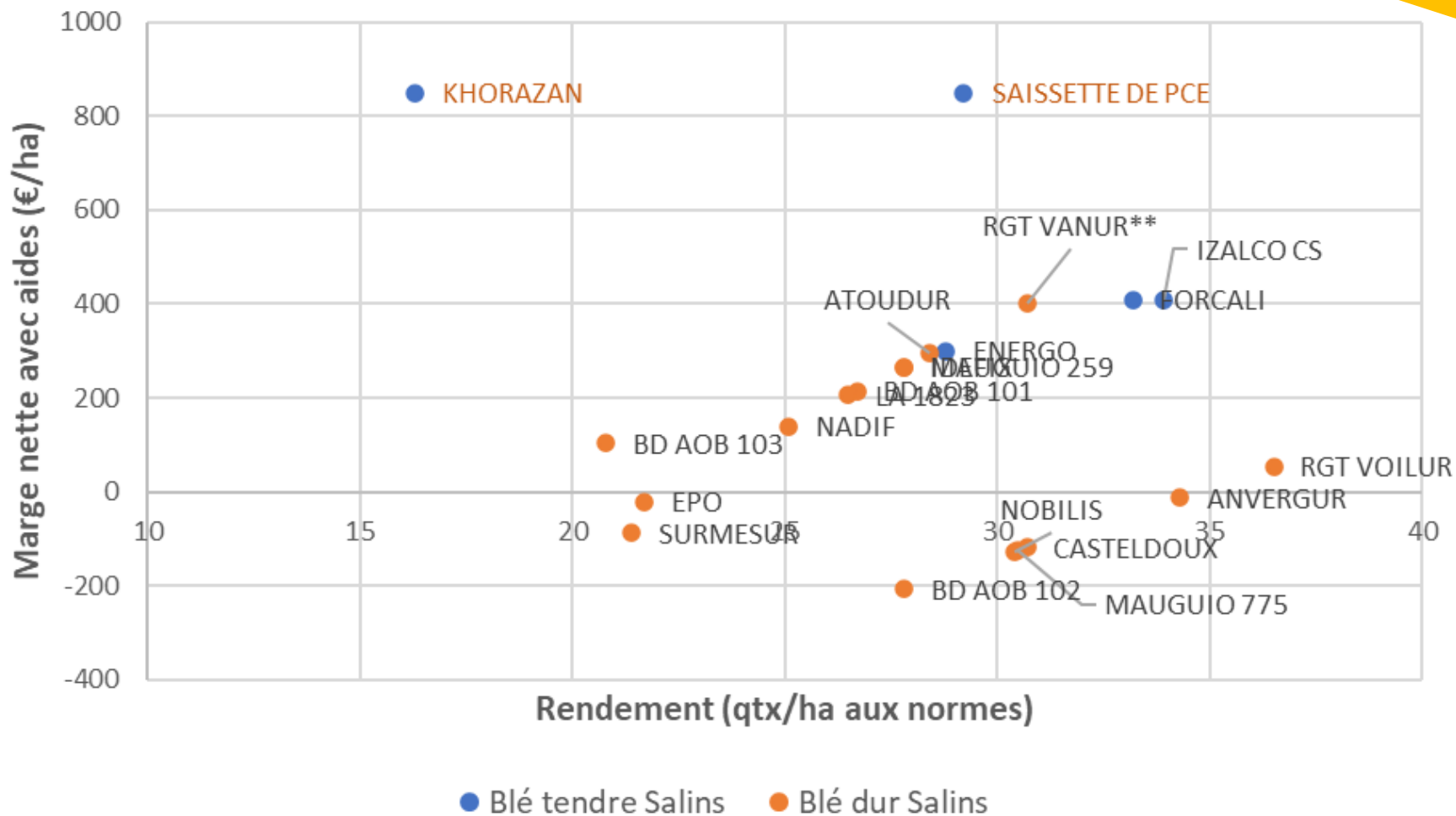
- En moyenne (toutes variétés confondues), **en bonne situation azotée, le blé dur est plus rentable** que le blé tendre.
- Au vu du différentiel de prix, **il n'est plus vrai de dire que le blé tendre est plus rentable que le blé dur.**
- **En situation azotée dégradée** (deuxième paille, sécheresse...), **la rentabilité du blé tendre semble meilleure.**



# Blé tendre ou blé dur: que choisir ?

Conditions très limitantes

## Rentabilité blé dur vs blé tendre, 2021 Salins

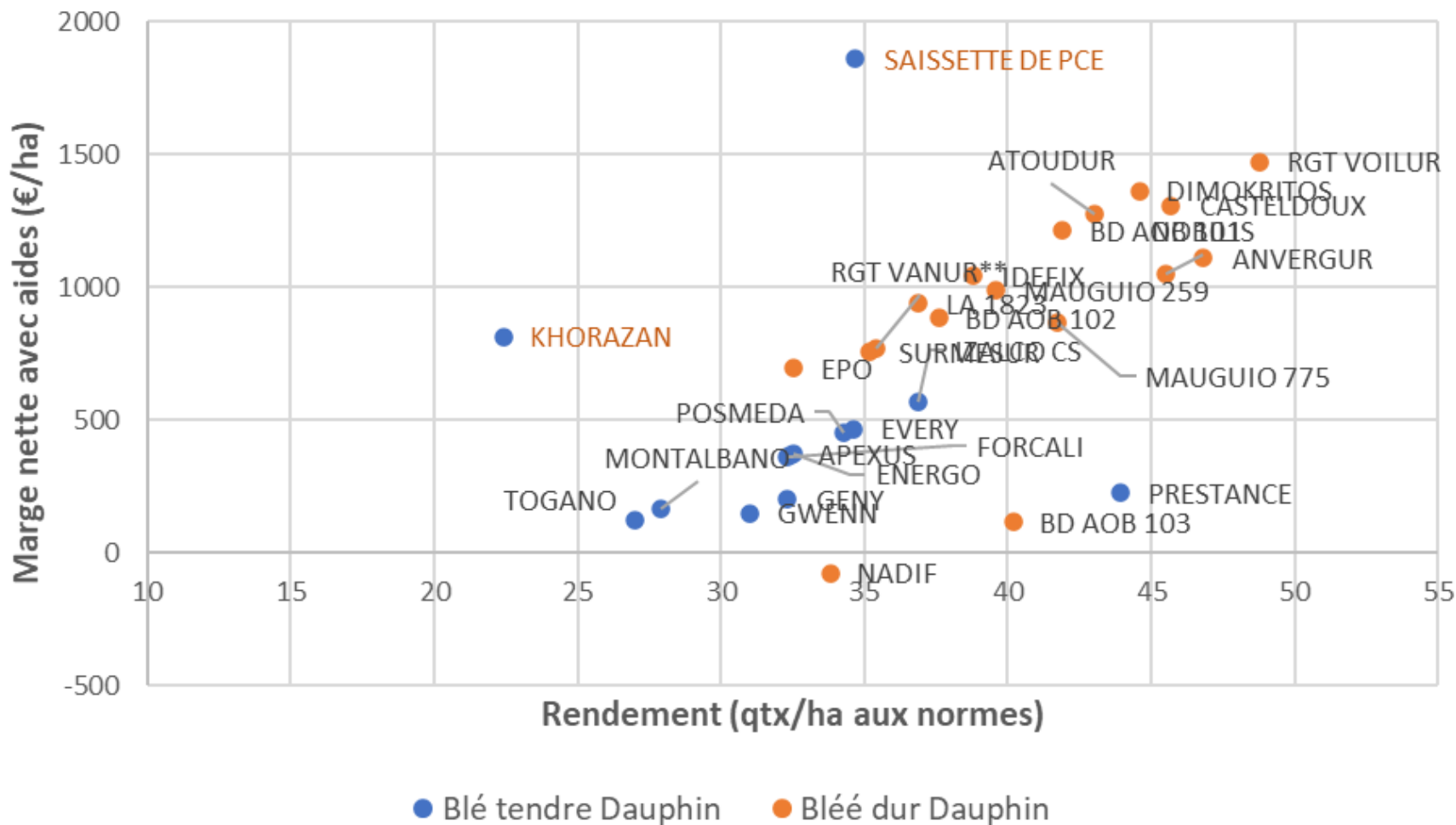




# Blé tendre ou blé dur: que choisir ?

Conditions peu limitantes  
(luzerne en précédent)

## Rentabilité blé dur vs blé tendre, 2021 Dauphin





# Des questions ?



Merci pour votre attention !

ARVALIS  
Institut du végétal



• AGRIBIO 04 •  
Les Agriculteurs **BIO** des Alpes  
de Haute-Provence



LA COOPÉRATION AGRICOLE  
SUD

med'  
agri