

# & CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales campagne 2022 - 2023



**Blé dur**  
Variétés et interventions  
d'automne

**Sud-Ouest**



**ARVALIS**  
Institut du végétal



# Sommaire

AVANT-PROPOS .....	3
CHOIX VARIETAL : NOS PRECONISATIONS .....	4
RENDEMENTS 2022 ET RESULTATS PLURIANNUELS.....	9
CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES DES VARIETES .....	27
DATE ET DENSITE DE SEMIS : NOS PRECONISATIONS .....	29
LES VARIETES ET LES BIOAGRESSEURS.....	30
LA QUALITE TECHNOLOGIQUE ET SANITAIRE .....	36
CATALOGUE DES VARIETES.....	43
DESHERBAGE : L'AGRONOMIE AVANT TOUT.....	44
DESHERBAGE BLE DUR : LES PROGRAMMES .....	47
DOSES ET STADES POUR LE DESHERBAGE DU BLE DUR D'HIVER .....	52
TRAITEMENTS DE SEMENCES SUR BLE DUR .....	57
LUTTE EN VEGETATION CONTRE LES RAVAGEURS D'AUTOMNE SUR BLE DUR .....	58
LUTTE CONTRE LES LIMACES .....	61

# Avant-propos

Le présent document « **Choisir & décider - Préconisations régionales blé dur** » présente l'ensemble des résultats opérationnels pour le choix des variétés de blé dur, le choix des traitements de semences et la construction des programmes désherbages.

Vous y retrouverez :

- ▢ Les performances agronomiques des **variétés blé dur**. Toutes les caractéristiques utiles au choix des variétés et à leur conduite dans différents contextes pédoclimatiques sur la base des expérimentations pluriannuelles et multi-locales conduites par ARVALIS - Institut du végétal et ses partenaires.
- ▢ Le point sur **les traitements de semences** fongicides et la lutte contre les ravageurs de début de cycle,
- ▢ **Désherbage** : Les éléments clés à prendre en compte pour bâtir une stratégie de désherbage durable.

Certains essais ont été réalisés en collaboration avec des organismes de la région. Nous remercions vivement les techniciens de ces organismes ainsi que les agriculteurs chez qui les essais ont été réalisés.

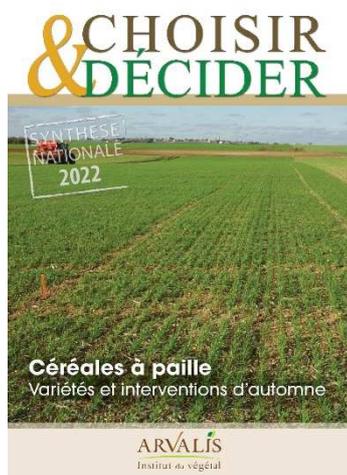
Nous remercions également toutes les équipes régionales ARVALIS - Institut du végétal de la grande région Sud-Ouest : assistantes, techniciens et ingénieurs régionaux ; ainsi que les ingénieurs spécialistes ayant contribué à la synthèse des essais et à la rédaction de ce document.

Plusieurs documents vous sont proposés :



## **CHOISIR & DECIDER Préconisations régionales** **Par espèce - Région Sud-Ouest** **Variétés céréales, TS**

*Téléchargement gratuitement à partir de mi-août  
sur nos sites YVOIR et ARVALIS INFO*



## **CHOISIR & DECIDER Synthèse nationale** **Céréales à paille** **Variétés céréales, désherbage, TS**

*Téléchargement gratuitement à partir de septembre  
sur nos sites YVOIR et ARVALIS INFO*

# Choix variétal : nos préconisations

## ☞ Satisfaire les débouchés et répartir les risques

Choisir une variété de blé n'est jamais chose facile car les années se suivent mais ne se ressemblent pas. De plus, ce choix n'est pas anodin, puisqu'il engage la conduite de la culture d'une part et le débouché d'autre part.

Les caractéristiques agronomiques et qualitatives des variétés seront donc prises en compte, tout en ayant à l'esprit des « consignes de bases », indispensables à la bonne gestion de sa sole variétale :

- **Cultiver des variétés qui trouveront acheteurs.** Nos régions de Midi-Pyrénées, Aquitaine et de l'Aude sont historiquement orientées sur des blés durs de bonne qualité pour le marché français comme pour l'export.

- **Ne jamais cultiver une seule variété.** Trois variétés au minimum sur l'exploitation sont conseillées, afin de diversifier les types variétaux et donc limiter les risques d'accidents climatiques.

- **Ne pas se contenter uniquement des résultats de rendement.** La valorisation d'une variété, ainsi que le coût de la protection contre les maladies et la verse à engager pour la cultiver sont deux facteurs essentiels à prendre en compte.

- **Ne jamais se contenter d'une seule année d'essais.** Sans rejeter l'attrait de la nouveauté, le comportement pluriannuel d'une variété est essentiel.

- **Respecter l'adaptation des variétés au milieu.** Type de sol, date prévisionnelle de semis, contraintes désherbage, ... sont autant de facteurs qui doivent rentrer en compte dans le choix de la variété

## ☞ Variétés testées et conseils de lecture

Les variétés que nous proposons ci-après sont adaptées à notre région et possèdent des atouts qui nous paraissent intéressants. Les « **variétés conseillées** » ont été testées au moins 3 ans et ont un comportement suffisamment fiable pour préciser leur adaptation à différents milieux, adapter la conduite de culture en conséquence et limiter ainsi les risques d'accident.

Les variétés retenues dans la rubrique « **caractéristiques intéressantes** » ont généralement des comportements typés (manque de productivité ou défaut de qualité ou comportement agronomique présentant des défauts importants) qui ne permettent pas de les préconiser largement mais elles présentent des points forts intéressants à valoriser dans certaines situations spécifiques.

Nous avons testé les « **variétés récentes** » deux ans. La connaissance que nous en avons nous permet de bien identifier leurs principaux atouts et points faibles. Une 3ème année est nécessaire pour les confirmer en "variétés conseillées".

Les « **nouveautés** » pourront avoir un comportement radicalement différent une année moins hydromorphe ou avec un fort échaudage en fin de cycle. Ces variétés récentes peuvent être essayées mais il est préférable de les implanter sur des surfaces limitées.

La liste n'est pas exhaustive, bien entendu, d'autres variétés ont aussi leur place dans la sole de blé, car adaptées à des contextes particuliers, ou à la faveur de contrats spécifiques correspondant à des marchés de niche bien identifiés.

Afin d'identifier rapidement les caractéristiques intéressantes des variétés en dehors de leur productivité, des pictogrammes sont associés au nom de la variété :



Bonne tolérance globale aux maladies du feuillage



Bonne teneur en protéines



Bonne tolérance au mitadin



Bonne tolérance à la moucheture

Cette année aucune nouvelle variété de blé dur ne sera développée. Une variété a été inscrite mais le sélectionneur n'a pas souhaité la promouvoir et aucune semence n'est disponible -- nous n'en ferons pas échos dans ce document. Si l'innovation blé dur semble peu importante, c'est qu'il est toujours difficile de détrôner les témoins dont ANVERGUR et RGT VOILUR qui ont de bon rendement et traité et non traité inscrits (en effet, pour être inscrite, une nouvelle variété doit être meilleure que les références sur le rendement traité et non traité et avoir un profil qualité correct). Il existe néanmoins une recherche active pour trouver des variétés surpassant ces références, et les 2 semenciers travaillant le blé dur en France (RAGT et Florimond-Desprez) ont des candidats intéressants en cours de sélection.

Cette année, nous vous proposons de confirmer la position de certaines variétés et de compléter notre vision sur les variétés récentes inscrites l'année dernière.

## Les variétés récentes

Variétés récentes	Points positifs	Points à surveiller	Observations
<p><b>CANAILLOU</b> FLORIMOND DESPREZ 2021</p>  <p>Potentiel sol prof. : <b>104%</b> Potentiel sol sup. <b>107%</b></p>	<p>Très bonnes tolérances aux maladies</p> <p>Très bonne productivité en sol difficile</p> <p>Note DON équivalente à RELIEF</p>	<p>Productivité en retrait en sol profond</p> <p>En retrait moucheture, mitadin et PS</p> <p>Bq = 3.9</p> <p>Assez sensible à la verse, proche d'ANVERGUR</p>	<p>3 bonus maladies : rouille brune, septoriose et fusariose et note rouille jaune très bonne.</p> <p>Sa tolérance aux maladies semble importante même sur site très attaqué.</p> <p>A positionner en sol difficile et récolter sans tarder. Productivité régulière.</p>
<p><b>FORMIDOU</b> FLORIMOND DESPREZ 2021</p>  <p>Potentiel sol prof. : <b>101%</b> Potentiel sol sup. <b>100%</b></p>	<p>Capacité de concentration en protéines</p> <p>Qualité équilibrée : très bonne en mitadin, moucheture.</p> <p>Assez peu sensible à toutes les maladies du feuillage</p> <p>Note DON équivalente à RELIEF</p>	<p>Productivité moyenne dans tous les milieux</p> <p>Plus sensible à la verse qu'ANVERGUR</p> <p>PS en retrait</p> <p>Bq = 3.9</p>	<p>Variété qualitative à potentiel moyen mais régulier</p> <p>Régulateur quasi obligatoire</p> <p>Surveillez la rouille brune tout de même</p>
<p><b>RGT BELALUR</b> RAGT 2021</p>  <p>Potentiel sol prof. : <b>109%</b> Potentiel sol sup. <b>108%</b></p>	<p>Très bonne productivité, équivalente à ANVERGUR</p> <p>Profil maladies équilibré</p> <p>Protéines dans la moyenne malgré son potentiel</p> <p>Très bonne en moucheture</p>	<p>Moins régulière que ANVERGUR en rendement, ne semble pas apprécier les finitions difficiles</p> <p>PS en retrait</p> <p>Limite en mitadin + besoin unitaire bq à 3.9u/q</p>	<p>Variété productive plus régulière en sol profond</p> <p>Surveillez la rouille brune tout de même</p> <p>Assurer une bonne fertilisation pour limiter les faiblesses en mitadin, 70u à DFE obligatoire</p>

Variétés récentes	Points positifs	Points à surveiller	Observations
<p><b>RGT KAPSUR</b> RAGT 2021</p>  <p>Potentiel sol prof. : <b>99%</b> Potentiel sol sup. <b>106%</b></p>	<p>Très bonne productivité en sol difficile et en finition difficile</p> <p>Maintien un bon niveau de protéines malgré son potentiel</p> <p>Tolérance DON &gt; à RELIEF</p> <p>Profil équilibré en maladies</p> <p>Très bonne en moucheture</p>	<p>Productivité moyenne en sol profond</p> <p>Mauvaise en mitadin</p> <p>Assez sensible à la verse, proche d'ANVERGUR</p>	<p>Variété productive en sol difficile avec un profil maladies intéressant.</p> <p>Surveillez la rouille brune tout de même.</p> <p>A récolter tôt pour éviter le mitadin de fin de cycle</p>
<p><b>RGT SOISSUR</b> RAGT 2021</p>  <p>Potentiel sol prof. : <b>101%</b> Potentiel sol sup. <b>102%</b></p>	<p>Très bonne tolérance à la verse</p> <p>Très bonne tolérance au mitadin</p>	<p>Productivité moyenne à en retrait. N'apprécie pas les finitions difficiles.</p> <p>PS en retrait</p> <p>Teneur en protéines moyenne + besoin unitaire bq à 3.9</p> <p>Tolérance globale aux maladies en retrait (surveillez la rouille brune)</p>	<p>Variétés un peu plus tardive, proche de MIRADOUX, avec trop d'inconvénients pour faire un compromis acceptable pour la région</p>
<p><b>RGT VANUR</b> RAGT 2020</p>  <p>Potentiel sol prof. : <b>103%</b> Potentiel sol sup. <b>100%</b></p>	<p>Potentiel moyen qui tire son épingle du jeu par la précocité en année échaudante</p> <p>Bon comportement face à la moucheture et au mitadin</p>	<p>PS les plus petits des variétés testées</p> <p>Protéines dans la moyenne mais en dilution rapide dès qu'il y a du potentiel</p> <p>Tolérance globale aux maladies en retrait (assez sensible rouille brune et septo)</p> <p>Assez sensible à la verse, proche d'ANVERGUR</p>	<p>Variété précoce à l'image de SCULPTUR, à semer après le 1<sup>er</sup> novembre</p> <p>Compromis en demi-teinte avec une bonne qualité mais une agronomie très en retrait, malgré un potentiel très bon cette année</p>
<p><b>PLATONE</b> SEM PARTNERS 2016</p>  <p>Potentiel sol prof. : <b>97%</b> Potentiel sol sup. <b>95%</b></p>	<p>Globalement bonne face aux maladies du feuillage</p> <p>Qualité d'un très bon niveau : teneur en protéines dans la moyenne, tolérante moucheture et mitadin et plus gros PS jamais observé</p> <p>Tolérance DON &gt; à RELIEF</p>	<p>Productivité en retrait mais mieux cette année</p>	<p>Variété italienne avec une précocité adaptée à la région</p> <p>Très bon candidat qualité mais rendement limitant, à conserver dans certains secteurs où la qualité est un enjeu fort.</p> <p>Surveillez la rouille brune tout de même</p>

☐ Variétés conseillées

Variétés conseillées	Points positifs	Points à surveiller	Observations
<p><b>ANVERGUR</b> RAGT 2013</p> <p>Potentiel sol prof. : <b>106%</b> Potentiel sol sup. <b>106%</b></p>	<p>Très bon potentiel dans tous les milieux et quelques soient les conditions climatiques</p> <p>Qualité équilibrée : assez bon sur le mitadin et la moucheture, protéines correctes.</p>	<p>Sensibilité au froid tardif probablement plus important</p> <p>Assez sensible à la verse</p> <p>Assez sensible à la rouille brune (à surveiller)</p> <p>PS un peu en retrait</p>	<p>Variété productive tout terrain et régulière</p> <p>Surveillez la rouille brune (nous ne sommes pas à l'abri d'un contournement) et accompagner sur la verse en sol profond</p>
<p><b>CASTELDOUX</b> FLORIMOND DESPREZ 2015</p>  <p>Potentiel sol prof. : <b>100%</b> Potentiel sol sup. <b>101%</b></p>	<p>Très bon comportement face à la rouille jaune et brune</p> <p>Qualité équilibrée : assez bon sur le mitadin et très bon sur la moucheture, protéines correctes, PS dans la moyenne</p>	<p>Potentiel en retrait depuis plusieurs années</p> <p>Assez sensible à la septoriose</p>	<p>Variété qualitative, qui se comporte mieux en sol difficile</p> <p>Sa sensibilité à la septoriose ne la pénalise qu'en année à très forte pression septoriose ce qui est finalement peu fréquent</p>
<p><b>RELIEF</b> SYNGENTA 2014</p> <p>Potentiel sol prof. : <b>105%</b> Potentiel sol sup. <b>105%</b></p>	<p>Variété très productive qui n'apprécie pas les finitions très difficiles comme cette année</p> <p>Peu sensible à l'accumulation de DON sans que cela soit suffisant pour être indemne en année à forte pression</p>	<p>Assez sensible à la rouille brune et sensible à la rouille jaune (première variété exprimant des symptômes)</p> <p>Teneur en protéines modeste + besoin unitaire bq à 3.9</p>	<p>Variété qui conserve son potentiel dans tous type de milieux sauf échaudage trop intense (comme cette année)</p> <p>Teneur en protéine souvent juste impactant le mitadin facilement. Assurer une bonne fertilisation, 70u à DFE obligatoire</p>
<p><b>RGT VOILUR</b> RAGT 2016</p>    <p>Potentiel sol prof. : <b>105%</b> Potentiel sol sup. <b>105%</b></p>	<p>Potentiel de rendement élevé dans tous type de milieu.</p> <p>Référence en comportement face aux maladies du feuillage, très bien en rouille brune, bon en septoriose</p> <p>Belle qualité : teneur en protéines importante malgré son potentiel, bonne face à la moucheture et correct en mitadin</p> <p>Rare variété avec un besoin unitaire faible, bq à 3.5u/q</p>	<p>Rouille jaune facilement visible sur la variété</p> <p>Sensible à l'accumulation de DON</p>	<p>Très bon compromis qualité et agronomie</p> <p>Eviter les précédents à risque DON (maïs, sorgho)</p> <p>Probablement plus sensible aux maladies racinaires, attention aux implantations humides, éviter les blés sur blés</p> <p>Plus sensible à la germination sur pied</p>

D'autres variétés, non présentées ici, ont des caractéristiques intéressantes avec des potentiels en retrait globalement. Elles n'arrivent pas à réaliser un compromis satisfaisant mais leurs caractéristiques permettent de les positionner dans des secteurs particuliers où elles s'adaptent très bien. Elles sont de fait de moins en moins cultivées.

On retrouve dans ce type de variétés, ATOUDUR (SERASEM 2011 – RAGT) qui conserve un potentiel en sol séchant et possède une bonne teneur en protéines, elle est par contre sensible à la verse. MIRADOUX (DESPREZ 2007) est toujours cultivé, c'est en effet une

référence indétrônée en qualité et en transformation, elle est régulière en potentiel mais distancée par toutes les variétés récentes en productivité et reste sensible aux maladies du feuillage. PESCADOU (DESPREZ 2022) n'est pratiquement plus cultivé mais reste la référence en concentration en protéines. Elle est malheureusement hors concours en termes de potentiel de rendement. SCULPTUR (RAGT 2008), est une variété étonnante qui garde un potentiel très intéressant en sol difficile proche des références actuelles, elle est par contre sensible à toutes les maladies, sa qualité est en retrait (mitadin, protéines) et son potentiel est largement moindre en sol profond.

**Nos préconisations de variétés de blé dur pour 2021 – 2022 :**

	Sols profonds	Sols superficiels
Valeurs sûres	ANVERGUR RELIEF RGT VOILUR   	ANVERGUR (RELIEF) RGT VOILUR   
Moins bon compromis mais des avantages certains		CASTELDOUX 
Du côté des variétés récentes, à tester	CANAILLOU  RGT BELALUR 	CANAILLOU  (RGT BELALUR)  RGT KAPSUR  

# Rendements 2022 et résultats pluriannuels

## Résultats de la récolte 2021 : région Sud-Ouest

Les résultats ci-dessous sont issus d'un regroupement de 5 essais sur la région du Sud-Ouest :

- Montaut les Créneaux (32)
- Lamasquère (31)
- Montesquieu-Lauragais (31)
- Castelnaudary (11)
- Laurac (11)

Ce regroupement, explorant une large diversité de territoire, est possible grâce au partenariat de ARTERRIS qui réalisent depuis plusieurs années l'essais d'évaluation variétale de Castelnaudary.

Dans le regroupement proposé ci-dessous, les rendements moyens des essais varient entre 39 q/ha et 94 q/ha. L'ensemble des essais de ce réseau a été semés fin octobre / début novembre dans des conditions correctes, les pluies hivernales ont eu des impacts sur certains sites, les pluies régulières ont permis de mettre en place un potentiel important qui ne s'est pas exprimé à cause de l'échaudage exceptionnel et du déficit

hydrique fort en fin de cycle. En fonction des situations, les potentiels vont de +10% à -50% par rapport au potentiel permis par le pédoclimat habituel.

Le site de Montaut les Créneaux et Lamasquère ont subi le climat de l'année de façon très importante, notamment sur la fin de cycle avec des PMG très faibles, entre 21 et 35. Dans ces situations, certaines variétés habituellement bonnes font des contre-performances comme RELIEF et RGT BELALUR et à l'inverse la variété la plus précoce RGT VANUR réalise un très bon score. Sur les autres sites, le climat a été impactant mais le stress hydrique et thermique a été compensé, soit par un sol plus profond, soit par des pluies bien positionnées fin avril et début mai, ce qui n'a pas été le cas partout. Les PMG sont donc meilleurs, comme le potentiel avec un comportement variétal plus classique.

Certaines variétés sont donc très variables en résultats cette année : RGT BELALUR, RGT VANUR, RELIEF, à l'inverse de ANVERGUR qui montre une fois de plus sa souplesse même en climat de fin de cycle très difficile.

## Résultats de la récolte 2022 : 5 essais région Sud-Ouest

Classe Préc. épiaison	Qualité Techno.	VARIETES	Rendement à 15% validé		REGULARITE - Rendement à 15% validé					Nombre d'essais >= 100% de la moyenne					
			traité fongicide q/ha	% MG.	Moyenne et écart-type en q/ha										
					60	65	70	75	80						
6	BDQ	ANVERGUR	73.0	107						5					
6.5	BDQ	RGT VANUR	71.5	105						4					
5.5	BDQ	RGT BELALUR	69.3	102						3					
6	BDQ	RGT VOILUR	69.2	102						4					
6	BDQ	CANAILLOU	69.0	102						4					
6	BDQ	FORMIDOU	68.5	101						3					
6	BDQ	RGT KAPSUR	68.4	101						4					
6	BDQ	PLATONE	68.4	101						3					
5	BDQ	RELIEF	65.9	97						1					
5.5	BDQ	RGT SOISSUR	64.8	95						0					
6	BDQ	CASTELDOUX	64.3	95						1					
5.5	BDQ	MIRADOUX	62.8	92						0					
Moy. Générale			67.9							Le trait vertical représente la moyenne générale.					
ETR			2.8							La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.					
Nombre d'essais			5												

## Rendement des essais en % de la moyenne générale

Précocité épiaison	Classe Qualité Technologique	Commune :	CASTELNAUDARY	LAMASQUERE	LAURAC	MONTAUT-LES- CRENEAUX	MONTESQUIEU- LAURAGAIS	MOY. %M.G.
		Département :	11	31	11	32	31	
		Partenaires :	ARTERRIS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	
		Date de semis :	28/10/2021	27/10/2021	27/10/2021	26/10/2021	09/11/2021	
		Type de sol :	TERREFORTS PROFONDS	BOULBÈNES SUP. CAILLOUTEUSES	TERREFORTS MOYENS	ALLUVIONS LIMONO ARGILEUSES	ALLUVIONS LIMONO ARGILEUSES	
		Prof. exploit. racines (cm) :	120	60	70	120	150	
		Nature du précédent :	POIS PROTÉAGINEUX	TOURNESOL	TOURNESOL	TOURNESOL	TOURNESOL	
6	BDQ	ANVERGUR	106	111	106	116	105	107
6.5	BDQ	RGT VANUR	110	109	99	117	101	105
5.5	BDQ	RGT BELALUR	106	89	104	96	105	102
6	BDQ	RGT VOILUR	99	108	103	103	100	102
6	BDQ	CANAILLOU	102	102	103	94	103	102
6	BDQ	FORMIDOU	99	104	103	92	103	101
6	BDQ	RGT KAPSUR	96	106	100	105	101	101
6	BDQ	PLATONE	97	105	103	108	97	101
5	BDQ	RELIEF	98	86	99	88	103	97
5.5	BDQ	RGT SOISSUR	97	89	94	94	98	95
6	BDQ	CASTELDOUX	94	102	94	94	93	95
5.5	BDQ	MIRADOUX	97	87	92	92	92	92
		<b>Moy. générale :</b>	<b>77.5</b>	<b>41.4</b>	<b>87.6</b>	<b>38.9</b>	<b>94.2</b>	<b>67.9</b>
		Ecart type résiduel essai :	3.6	2.0	1.9	3.2	2.9	2.8

## Rendement des essais en quintaux par hectare

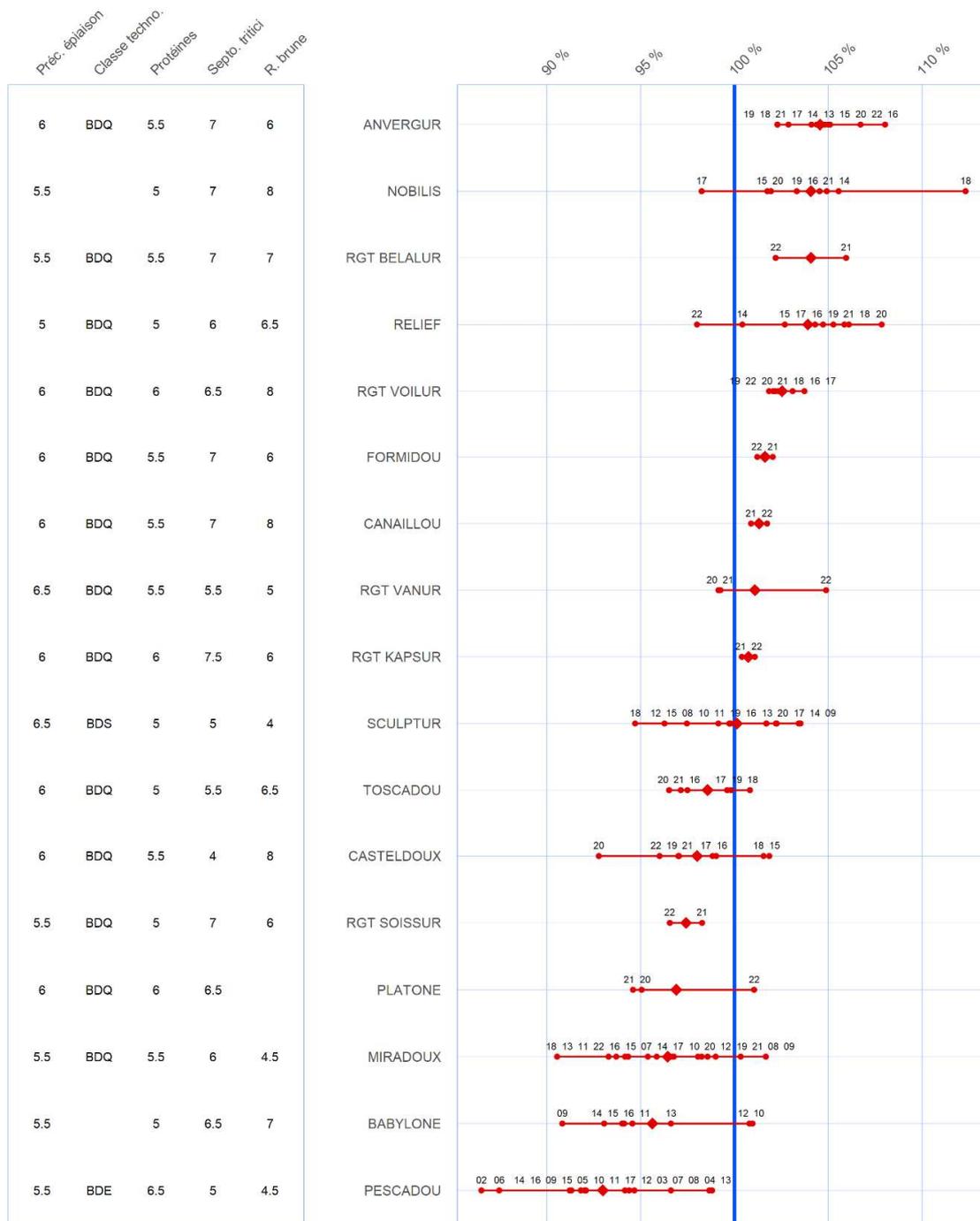
Précocité épiaison	Classe Qualité Technologique	Commune :	CASTELNAUDARY	LAMASQUERE	LAURAC	MONTAUT-LES- CRENEAUX	MONTESQUIEU- LAURAGAIS	MOY. q/ha
		Département :	11	31	11	32	31	
		Partenaires :	ARTERRIS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	
		Date de semis :	28/10/2021	27/10/2021	27/10/2021	26/10/2021	09/11/2021	
		Type de sol :	TERREFORTS PROFONDS	BOULBÈNES SUP. CAILLOUTEUSES	TERREFORTS MOYENS	ALLUVIONS LIMONO ARGILEUSES	ALLUVIONS LIMONO ARGILEUSES	
		Prof. exploit. racines (cm) :	120	60	70	120	150	
		Nature du précédent :	POIS PROTÉAGINEUX	TOURNESOL	TOURNESOL	TOURNESOL	TOURNESOL	
6	BDQ	ANVERGUR	82.0	46.0	93.1	45.1	98.8	73.0
6.5	BDQ	RGT VANUR	85.4	45.0	86.5	45.4	95.2	71.5
5.5	BDQ	RGT BELALUR	82.6	36.8	91.0	37.2	99.1	69.3
6	BDQ	RGT VOILUR	76.8	44.7	90.4	40.0	94.2	69.2
6	BDQ	CANAILLOU	79.2	42.1	90.5	36.4	96.7	69.0
6	BDQ	FORMIDOU	76.4	43.1	89.9	35.9	97.4	68.5
6	BDQ	RGT KAPSUR	74.6	44.0	87.7	41.0	94.9	68.4
6	BDQ	PLATONE	75.0	43.4	90.5	41.9	91.3	68.4
5	BDQ	RELIEF	75.7	35.7	86.9	34.4	97.0	65.9
5.5	BDQ	RGT SOISSUR	75.5	37.0	82.5	36.6	92.3	64.8
6	BDQ	CASTELDOUX	72.6	42.3	82.2	36.7	87.8	64.3
5.5	BDQ	MIRADOUX	75.1	36.0	80.8	35.8	86.4	62.8
		<b>Moy. générale :</b>	<b>77.5</b>	<b>41.4</b>	<b>87.6</b>	<b>38.9</b>	<b>94.2</b>	<b>67.9</b>
		Ecart type résiduel essai :	3.6	2.0	1.9	3.2	2.9	2.8

## Rendements pluriannuels Sud-Ouest

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Sur ce graphique, le rendement est exprimé en % de la moyenne générale des variétés. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle. (ex : 21= 2021 ; 21=2021). L'astérisque indique les nouvelles variétés expérimentées, qu'il s'agisse de nouvelles inscriptions au catalogue français ou d'inscription européennes plus anciennes expérimentées pour la première fois dans notre réseau d'essai. Les résultats des nouvelles variétés en 1ère et 2ème année d'inscription au CTPS sont respectivement représentés par c1 et c2.

Les principales caractéristiques agronomiques des variétés sont rappelées dans le tableau de gauche. Les échelles de notes vont de 1 (très mauvais) à 9 (excellent) ou dans le cas de la précocité épiaison de 4,5 (très tardif) à 7,5 (très précoce).

Les résultats ci-dessous sont des moyennes ajustées en pluri-annuel, ce qui permet de comparer des variétés sans effet année et de les positionner malgré un nombre d'année d'expérimentation différent (elles n'ont pas toutes été évaluées ensemble la même année).



### Localisation des essais blé dur Sud-Ouest 2022



#### **MONTAUT-LES-CRENEAUX (32)**

##### **Sol alluvion limono argileux profond des coteaux du Gers**

Sol alluvion limono argileux profond à bon potentiel. Les semis ont été réalisés fin octobre dans de bonnes conditions. Les pluies importantes ont créé une légère hydromorphie en janvier qui a peu impacté le tallage mais a très probablement limité les enracinements malgré la profondeur du sol. Le déficit hydrique avant floraison est quasiment inexistant mais s'est rapidement installé pendant le remplissage en plus des températures échaudantes exceptionnelles (7 jours > à 30°C contre 2.5 en moyenne historique sur la région). Les PMG sont donc très faibles (33g en moyenne contre 48g en moyenne régionale). Le potentiel s'effondre donc à -50% du potentiel habituellement permis par le pédoclimat.

#### **LAMASQUERE (31)**

##### **Boulbènes peu profondes**

Limons séchants de potentiels moyens. Les semis ont été réalisés fin octobre dans de bonnes conditions. Les conditions de levée ont été correctes mais les conditions de pluviométrie excessive du mois de décembre ont pénalisé la croissance avec des phénomènes d'hydromorphie assez fréquents. Le nombre d'épi est donc en retrait sans être limitant car le faible déficit hydrique jusqu'à floraison n'a pas aggravé la situation comme cela peut souvent être le cas dans ce milieu. La fertilité est par contre record liée à un faible déficit hydrique et un nombre d'épi en retrait (60 grains/épi contre 44 en année moyenne !!!), le nombre de grain par m<sup>2</sup> est bon pour le site (16 000 contre 14 000 habituellement). Par contre, le déficit hydrique s'installe après floraison et le nombre de jours d'échaudage est exceptionnel pendant le remplissage (7 jours > à 30°C contre 2.5 en moyenne historique sur la région). Les PMG sont donc historiquement bas, du jamais vu en blé dur, à 25g. Les rendements sont donc logiquement en large retrait en se positionnant parmi les années à plus faible productivité dans ce milieu à -23% de la médiane des 10 dernières années.

#### **MONTESQUIEU LAURAGAIS (31)**

##### **Alluvions argilo limoneux profonds du sillon Lauragais**

Très bonne alluvion argilo-limoneux profond à fort potentiel. Les semis ont été réalisés début novembre dans de bonnes conditions. Les levées sont correctes. Les pluies de décembre n'ont pas eu d'effet négatif sur le peuplement ou sur l'enracinement grâce à un drainage efficace. La sécheresse a été visible surtout en mai mais

des pluies début mai ont permis de nuancer les effets par rapport à d'autres sites. Le déficit hydrique avant floraison est inexistant ce qui a permis de faire un nombre d'épis dans la moyenne (420 épis/m<sup>2</sup>) et d'obtenir des fertilités épi exceptionnelles (58 grains/épi contre 47 en moyenne pluriannuelle). Le gel de début avril a tout de même amené quelques difficultés avec probablement de 0 à 10% des épis gelés. Le nombre de grains/m<sup>2</sup> de l'année « explose » l'historique avec 24 500 contre 18 000 habituellement. Par contre, le déficit hydrique s'installe après floraison et le nombre de jours d'échaudage est exceptionnel pendant le remplissage (6 jours > à 30°C contre 2.5 en moyenne historique sur la région). Les PMG sont donc historiquement bas à 39g mais reste plus élevé que tous les autres sites. Finalement, le rendement est bon en se plaçant à +8% de la médiane malgré l'échaudage.

#### **LAURAC (11)**

##### **Coteaux – Audois**

Argilo calcaire superficiel de potentiel moyen. Les semis ont été réalisés fin octobre. Le site a été plus contraint en eau avant floraison avec un déficit hydrique supérieure à 60mm qui a limité la croissance de plante sans limiter son nombre d'épi/m<sup>2</sup> (395 en moyenne). Après une belle reprise de végétation grâce aux pluies du printemps, la fertilité des épis est exceptionnelle pour le site (55 grains/m<sup>2</sup> contre 46 habituellement), le nombre de grains/m<sup>2</sup> est maximale comparé à l'historique. Les fortes températures pendant le remplissage font chuter les PMG qui sont à 40 en moyenne contre 49 habituellement. Cependant, compte tenu de la situation échaudante (4 jours > à 30°C contre 2.5 en moyenne historique sur la région), les PMG sont d'un bon niveau. Finalement, les rendements atteints sont très bons, à +20% de la médiane des 10 dernières années.

#### **CASTELNAUDARY – LOUDES (11)**

##### **Argilo-limoneux du Lauragais Audois**

Sol argilo-limoneux profond à fort potentiel. Les semis ont été réalisés fin octobre dans de bonnes conditions. Le nombre d'épi/m<sup>2</sup> n'a pas été impacté par les pluies hivernales. Le déficit hydrique avant floraison est inexistant, permettant la mise en place d'un nombre d'épis important (420 épis/m<sup>2</sup>). Une irrigation mi-mai a permis de maintenir le potentiel dans une période de début remplissage très difficile avec 4 jours > à 30°C contre 2.5 en moyenne historique sur la région. Au final, le rendement est moyen à -15% du potentiel moyen historique du site.

## Description des essais 2022

Essais du réseau Sud-Ouest					
Données climatiques calculées pour les stades de la variété ANVERGUR					
Essai	Montaut (32)	Montesquieu Lauragais (31)	Lamasquière (31)	Laurac (11)	Castelnaudary (11)
Région	Vallée du Gers	Sillon Lauragais	Terasses de Garonne	Coteaux du Lauragais audois	Sillon Lauragais
Sol	Alluvion limoneuse	Argile limoneuse profonde	Limon sableux superficiel	Terrefort moyen	Argile limoneuse profonde
Précédent	Tournesol	Tournesol	Tournesol	Tournesol	Pois d'hiver
Date semis	26/10	09/11	27/10	27/10	28/10
Réserve Utile (mm)	120	150	60	80	120
Irrigation (mm/nombre d'apport)	NON	NON	NON	NON	35 mm / 1
Pluie (mm) entre le semis et le stade épi 1 cm	236	269	273	283	278
Pluie (mm) entre le stade épi 1 cm et floraison	89	88	91	124	121
Déficit hydrique (mm) entre le stade épi 1 cm et floraison	27	1	16	85	5
Nombre de jours d'échaudage > 30 entre le stade floraison et grain laiteux	5	5	5	2	3
Nombre de jours d'échaudage > 30 entre le stade grain laiteux et grain pâteux	2	1	2	2	1
Rayonnement 2N - floraison (Cal/cm <sup>2</sup> )	13879	14442	15653	19153	18468
Quotient photothermique (Cal/cm <sup>2</sup> /°C) entre le stade 2N et floraison	29.1	28.5	29.5	29.9	29.3
Rayonnement floraison - GL (Cal/cm <sup>2</sup> )	8730	8289	8823	8512	8809
Rayonnement GL - GP (Cal/cm <sup>2</sup> )	8114	9006	8341	7817	7665
Dose totale d'azote	250 u	206 u	163 u	163 u	190 u
Nombre d'apport et fractionnement Valorisation par les pluies : Rouge = moins de 15mm dans les 15 jours ; Vert = plus de 15mm dans les 15 jours	40 / 70 / 80 / 60	27 / 50 / 50 / 80	46 / 69 / 48	41 / 61 / 61	60 / 70 / 60
INN au stade 2 nœuds simulation pour la variété ANVERGUR	1.28	1.32	1.27	1.11	1.35
INN au stade floraison simulation pour la variété ANVERGUR	1.33	1.26	0.93	0.90	1.27
Biomasse à floraison et maturité en % de la biomasse potentiel (sans contrainte climatique)	93%	100%	96%	83%	100%
	59%	88%	60%	63%	88%
Moyenne stress hydrique [levée - épi1cm]	0%	0%	0%	0%	0%
Moyenne stress hydrique [épi1cm - 2N]	0%	0%	0%	2%	0%
Moyenne stress hydrique [2N - DFE]	13%	0%	1%	27%	0%
Moyenne stress hydrique [DFE - floraison]	6%	0%	10%	10%	1%
Moyenne stress hydrique [Floraison - Maturité]	84%	26%	88%	72%	32%
Moyenne stress azoté [levée - épi1cm]	0%	0%	0%	0%	0%
Moyenne stress azoté [épi1cm - 2N]	0%	0%	0%	0%	0%
Moyenne stress azoté [2N - DFE]	0%	0%	0%	0%	0%
Moyenne stress azoté [DFE - floraison]	0%	0%	1%	2%	0%
Moyenne stress azoté [Floraison - Maturité]	0%	0%	4%	8%	0%
Oïdium	-	-	-	-	-
Septoriose	+	+	+	+	++
Rouille jaune	+	+	+	+	+
Rouille brune	+	+	+	++	++
Fusariose épis	-	-	-	-	-
Verse	-	-	-	-	-
Plantes/m <sup>2</sup>	280	218	250	203	
Epis/m <sup>2</sup>	378	423	288	395	365
Grains/épi	31.8	58.2	60.3	55.7	50.9
Grains/m <sup>2</sup>	11 879	24 460	16 806	22 141	18 297
PMG	32.6	38.9	25.0	39.7	42.0
Poids/épi (g.)	1.04	2.26	1.51	2.21	2.14
Rendement	38.6	94.1	41.5	87.4	76.6
Protéines (%)	18.5	13.6	19.0	14.1	14.1
PS	74	78	71	76	81

Composantes et résultats sur le moyenne de l'essai

Notation maladies dans le bloc non traité :

- : Absence

+ : Présence faible

++ : Présence moyenne

+++ : Présence forte

*Pour élaborer leur rendement, les variétés empruntent des chemins différents. Les caractéristiques physiologiques jouent sur l'adaptation des cultures aux contraintes du climat et aux milieux : précoces ou tardifs avec un nombre d'épis et une taille de grain plus ou moins élevés.*

*Ces caractéristiques variétales dépendent aussi beaucoup des conditions agro climatiques de l'année.*

**En 2003**, deux situations sont représentées :

- Nougroulet, assez représentatif de l'année, a subi des stress hydriques à montaison très importants avec pour conséquence peu d'épis et peu de grains. Les PMG sont corrects malgré les coups de chaleur.

- A En Crambade les blés n'ont pas souffert du stress hydrique. Les composantes épis et grains sont d'un bon niveau.

**En 2004**, la fin de cycle a été difficile suite à un important stress hydrique. Les situations à bonne réserve comme à En Crambade ont peu souffert et ont bien exprimé toutes les composantes. Par contre en sol moins profond comme à Monestrol le PMG a été beaucoup plus affecté

**En 2005**, le déficit hydrique a été exceptionnel de fin avril à la maturité (moins marqué à Nougroulet qu'à Marquein et Montesquieu). Deux composantes ont été affectées : la fertilité épis et surtout le PMG.

**2006** ressemble assez à 2005. A Nougroulet : nombre de grains assez voisin avec des PMG légèrement inférieurs à ceux de 2005. A En Crambade : nombre de grains et PMG supérieurs en 2006 grâce aux pluies de mars qui ont reconstitué les réserves.

**2007**

Année atypique marquée par une humidité excessive en mai et juin avec pour conséquence des maladies du pied et des racines, des fusarioses sur épis et des verses ayant entraîné un échaudage très important. Au niveau des composantes, cela s'est traduit par une faible fertilité des épis et des PMG très faibles.

**2008**

L'année a été marquée par un automne sec et un printemps très humide. Comme en 2007, l'humidité excessive de mai-juin a entraîné des maladies du pied et des racines et des fusarioses sur épis. Mais les conséquences sur les rendements ont été moins fortes qu'en 2007. Les rendements de cette année sont corrects. Le nombre d'épis/m<sup>2</sup> et de grains/épi est normal. Le PMG est plus élevé qu'en 2007.

**2009**

L'année a été marquée par une pluviométrie exceptionnelle pendant l'hiver et des semis très échelonnés. L'hydromorphie hivernale a pénalisé le nombre d'épis au m<sup>2</sup>. Par contre, la fertilité épis est bonne et les PMG sont bons (pas de stress hydriques fin de cycle).

**2010** se caractérise par des rendements très élevés, un nombre d'épis parfois faible (sols superficiels) lié à des régressions de talles en avril (sec). Très bonne fertilité épis et bonnes conditions de remplissage du grain qui font des PMG élevés.

**2011**

L'année a été marquée par une sécheresse exceptionnelle courant montaison (avril-mai), ce qui a entraîné des régressions de talles et un nombre d'épis/m<sup>2</sup> faible. La fertilité épi a été bonne mais le PMG a pu être affecté par la sécheresse (surtout En Crambade). Les rendements sont donc assez bas (à très bas pour En Crambade).

**2012**

L'année est marquée par un automne sec et doux qui favorise un fort développement de biomasse. Le mois de février, extraordinairement froid (jusqu'à -15 °C à En Crambade) fait geler certains maître brins. Les blés durs sont très touchés par ce froid, les feuilles jaunissent. Le mois de mars sec ne facilite pas la reprise de végétation. Au final, le nombre d'épis/m<sup>2</sup> est très faible. Les conditions fraîches à partir du mois d'avril favorisent une excellente fertilité épis et un très bon remplissage des grains qui permet d'atteindre de très bons rendements dans nos essais et des rendements exceptionnels chez les agriculteurs de la région.

**2013**

L'année se caractérise par une pluviométrie particulièrement élevée de Janvier à Juin. Quelques parcelles subissent un excès d'eau surtout dans les boubènes ou en bas de coteaux. Le tallage est correct et les pluies au printemps permettent une bonne assimilation des apports d'azote. Le mois de mai, particulièrement froid (température -3°C par rapport à la normale), allonge le cycle et retarde la floraison. Les pluies continues en mai et juin favorisent le développement des maladies sur épis et de nombreux symptômes apparaissent vers la mi-juin entraînant un remplissage des grains tout juste moyen. Dans la région, un gradient de rendement est observé d'Ouest en Est avec de très bons rendements à l'Est de l'Aude et de plus mauvais dans le Gers (écarts de rendement certainement liés à de l'hydromorphie).

**2014**

Les semis se réalisent sur deux périodes : fin octobre dans de bonne condition, puis entre la fin novembre et la mi-décembre. Les parcelles hydromorphes subissent les excès d'eau hivernales et printaniers (boubènes, bas de

coteaux, fond de vallées). Fait marquant : la rouille jaune se développe rapidement dès le mois d'avril. Les foyers deviennent vite incontrôlables et la maladie restent présente jusqu'à la récolte avec des pustules présentes sur les épis. Les conditions climatiques en montaison sont bonnes mais les sols superficiels sont impactés. La deuxième partie de remplissage est contraignante (entre 10 et 12 jours de jours échaudants avec beaucoup de vent), ce qui pénalise les sols superficiels. Au final, le potentiel de rendement est très lié au nombre d'épis/m<sup>2</sup>. En moyenne les rendements sont bons à excellent selon les situations avec de forte hétérogénéité liée au sol hydromorphe.

## 2015

La campagne 2015 débute par des semis assez groupés fin octobre au profit de sol bien ressuyé voire trop sec pour certaine reprise. Les levées sont par contre beaucoup plus tardives avec le retour, parfois brutal, des pluies sur la fin du mois de novembre pour l'Ouest audois et dès la mi-novembre pour l'Ouest de la région. Les pluviométries sont importantes à l'automne et au début du printemps, ce qui permet de réaliser un bon tallage et de rattraper quelques situations déficitaires en nombre de plantes/m<sup>2</sup> lié aux levées tardives et aux excès d'eau ponctuels au moment des levées. Le nombre d'épis/m<sup>2</sup> est assez bon globalement. Le début de la montaison se déroule dans de très bonnes conditions. Par la suite, le sec s'installe progressivement à l'approche de la floraison et impactent l'ensemble de la région mais plus durement les brouillades et les sols superficiels. Malgré ces conditions, la fertilité des épis est bonne ce qui permet de mettre en place un nombre de grains/m<sup>2</sup> très important à l'exception des situations limitées par le nombre d'épis au départ ou les situations très stressantes (sols superficiels et brouillades). La première partie de remplissage se déroule dans des conditions idéales à l'inverse de la deuxième partie de remplissage plus contraignante avec un effet très fort du sec et des températures échaudantes. L'ouest audois est plus impacté, comme les terrasses de Garonne. Le Lauragais est plus épargné. La rouille jaune a été très discrète et tardive, la septoriose a été présente en début de cycle. La rouille brune est par contre arrivée assez précocement et a explosé en fin de cycle. Au final, le rendement est très lié au PMG atteint sur la parcelle car c'est le premier facteur limitant. En moyenne les rendements sont corrects à bons selon les situations.

## 2016

Les semis se réalisent majoritairement fin octobre et mis à part une partie de la Haute-Garonne, il faut attendre le 20 novembre pour observer des pluies significatives. Les levées sont donc correctes mais parfois limitantes en fonction de la préparation du sol. La douceur extrême de l'hiver (décembre, janvier et février à plus de 2°C au-dessus des médianes) permet un tallage correct voire exceptionnel dans certain secteur. Les pucerons sont très présents à l'automne. Les cultures prennent de l'avance

et le fond de cuve des maladies est présent. Avec la douceur, la plupart des blés durs rallongent leur cycle avec l'apparition d'une feuille supplémentaire, ce qui repositionne l'année comme normale en termes de précocité (les blés durs épiant après les blés tendres). La rouille brune se manifeste très tôt, parfois à épi 1cm dans certaines parcelles mais elle devient explosive après le stade 2 nœuds. La rouille jaune est présente également mais plus difficilement observable compte tenu de l'attaque de rouille brune. Des symptômes de JNO et de mosaïques sont observés avant épiation dans de nombreuses parcelles. Malgré la douceur, le nombre d'épis/m<sup>2</sup> n'est pas exceptionnel, il est bon en sol profond (peu de déficit hydrique pendant la montaison) et plutôt bas en sol superficiel (sec plus sévère à partir de la « dernière feuille pointante »). La fertilité des épis est dans la moyenne, à l'exception des sites touchés par le coup de froid (entre -1 et +1°C) au stade méiose qui altère cette composante de rendement. Par la suite les PMG sont dans assez bons en sol superficiel à très bons en sol profond. Au final, le rendement est très lié au nombre d'épis/m<sup>2</sup> et au nombre de grains/m<sup>2</sup> et qui dépend de l'importance du déficit hydrique pendant la montaison. En moyenne les rendements sont bons à exceptionnels.

## 2017

Les semis s'effectuent après une interculture exceptionnellement sèche et sans repousses. Il faut attendre les pluies de mi-octobre pour retravailler les sols et permettre la moitié des semis entre fin-octobre à début novembre. Un épisode de pluie jusqu'au 15 novembre stoppe les chantiers de semis qui reprennent à la mi-novembre et s'étalent jusque début décembre pour une partie. Les pluies permettent des levées homogènes et correct avec des créneaux de désherbage pré et post-levée importants. Après les levées, le sec s'installe et le mois de janvier est très froid, ce qui évite l'installation d'une végétation exubérante et un enracinement optimal. Malgré une importante douceur par la suite, la végétation reste contenue et le nombre d'épi/m<sup>2</sup> mis en place est correct à légèrement en retrait. Le mois d'avril est décisif dans le potentiel avec le retour du sec de façon brutal qui impact les sols superficiels et des coups de froid atypiques pour la région sont observés : jusqu'à -3.5°C autour du 19 au 22 avril puis fin avril. Les parcelles exposées sont touchées avec des destructions d'épillets par petits ronds dans les parcelles (suivant la précocité des blés), et des stérilités de grains. Les maladies sont très discrètes avec un peu de septoriose au stade 2 nœuds mais rapidement stoppé et une explosion de rouille brune qui arrive très tardivement (vers grain laiteux). Le nombre d'épis est finalement confortable en sol profond et correct à en retrait en sol superficiel. Les conditions de remplissage sont défavorables avec des températures élevées souvent accompagnés de vent et un déficit hydrique important. Les PMG sont bons malgré ces conditions de remplissage difficiles. Au final, le rendement est très lié à la fertilité des épis qui dicte le nombre de grains/m<sup>2</sup> et permet des rattrapages efficaces

en sols superficiels. En moyenne les rendements sont corrects à très bons. Les pluies du mois de mai qui ont maintenus le potentiel de rendement ont également permis une minéralisation exceptionnelle en fin de cycle qui permet d'atteindre des teneurs en protéines importante avec des potentiels d'un bon niveau.

## 2018

L'année se caractérise par une humidité exceptionnelle pour la région durant tout le cycle de croissance et de maturité (+30 à +40% de pluviométrie par rapport à la médiane des 20 dernières années !). En effet, mis à part les conditions de semis, groupés fin octobre, sur des sols secs, dès le mois de décembre les pluies sont supérieures aux médianes jusqu'en juillet. Les levées sont homogènes mais selon les conditions d'infiltration de sols, le tallage est réduit à inexistant avec une mise en place d'un nombre d'épis/m<sup>2</sup> en large retrait par rapport aux normales. Une grosse différence se fait en fonction des sols sur ce critère avec un avantage pour les sols superficiels et filtrant et de fortes contraintes pour les sols hydromorphes ou les sols à mauvaise structure. Par la suite, certains sites compensent avec de bonne fertilité d'épi. Malheureusement, les zones les plus pluvieuses (une partie de l'Aude, contrefort des Pyrénées, Sud de la Haute Garonne) ont été accompagnées de rayonnement exceptionnellement bas en montaison et autour de floraison. Dans ces situations les fertilités par épi sont également mauvaises avec des épillets atrophiés sans grains. La mosaïque est peu visible mais présente localement. Les maladies ont en premier lieu été représenté par la septoriose, qui grâce aux pluies, s'est exprimé au stade 2 nœuds des variétés sensibles mais est restée discrète par la suite. La rouille brune s'est peu développée et a été visible surtout en fin de cycle. Le remplissage a été très délicat est impacté pour 2 raisons principales : (i) premièrement, les conditions de pluie intense autour de la floraison ont permis une expression très forte des complexes fongiques sur épis : *fusarium graminearum* responsable des DON et *Microdochium spp.* qui a impacté la formation des grains touchés (le blé dur étant beaucoup plus sensible que le blé tendre). La maladie est responsable d'une partie de la chute des PMG. (ii) Deuxièmement, les grains ont été touchés par des conditions climatiques de remplissage mauvaises : sols saturés en eau (équivalent à un stress pour la plante) et rayonnement très bas. Par conséquent, les grains n'ont pas pu se remplir correctement. Les PMG sont donc très bas, -15% en moyenne par rapport au 10 dernières années. Au final, le rendement est très lié aux nombre d'épis/m<sup>2</sup> mis en place. C'est la seule composante différenciante cette année, les autres composantes ayant été durement impactées par le climat. En moyenne, les rendements sont très mauvais à juste correct avec au global -25 à -40% de potentiel par rapport à une année normale. Les teneurs en protéines sont correctes à bonnes mais les autres critères sont très dégradés : PS très bas, taux de moucheture et de mitadin élevé, présence de DON sur certains secteurs.

## 2019

Cette campagne ne déroge pas à la règle des « extrêmes » : on voit de plus en plus souvent des années qui observent des extrêmes climatiques imprévisibles qui impactent en bien ou en mal les cultures. La campagne commence donc avec un extrême pluviométrique avant semis : le mois d'octobre cumule 2 à 3 fois plus de pluie que la normale avec un gradient Ouest-Est (l'Aude étant beaucoup plus arrosé). Les chantiers de semis sont donc perturbés : 20% des semis sont réalisés fin octobre à début novembre, le reste après le 15 novembre, voire sur le mois de décembre dans l'Aude. Les mois de février et mars sont très secs (-60 à -90% de pluie : autre extrême) ce qui arrêtent la progression de toutes les maladies mais perturbent également la mise en place du nombre d'épis. Les semis tardifs sont doublement impactés : levée difficile + sec début montaison. Les réserves de survivis sont épuisés très précocement (autour du stade 2 nœuds) et les apports d'azote sont très mal valorisés. La fin de la montaison vient changer la « donne » avec le retour de quelques pluies salvatrices mais pas toujours suffisantes (valorisation des derniers apports d'azote) et les rayonnements sont très bons avec des températures qui restent clémentes (le mois de mai est très frais : -2°C par rapport aux normales). La méiose, l'épiaison et la floraison se déroulent dans des conditions finalement favorables, la fertilité des épis est ainsi très bonne : +3.5% en moyenne sur les essais (voire exceptionnelles dans certaines situations : +22% à En Crambade !). Pour compléter ce revirement de situation, le remplissage de déroule également dans d'excellentes conditions (très peu de jours échaudants et toujours un bon rayonnement). Les PMG sont également très bons quelques soient les situations : +10% en moyenne. Au final, le rendement est très lié à la fertilité des épis mis en place, qui différencie les sites à stress hydriques en fin de cycle contre ceux qui ont profités des quelques pluies de fin montaison. Les potentiels sont en moyennes très bons à excellent. Il est néanmoins possible de trouver des situations décevantes en semis tardifs avec un effet du sec montaison plus impactant, notamment dans l'ouest audois. Au global les potentiels sont 15 à 30% supérieurs aux normales. Les teneurs en protéines sont par contre en retrait par effet de dilution mais ne sont pas catastrophiques, les PS sont de très haut niveau, un peu de moucheture et de mitadin sont observés sans gravité.

## 2020

Après une fin d'été sèche, les pluies reviennent et ne s'arrêtent qu'en janvier. Le cumul de pluie depuis le 1<sup>er</sup> novembre redéfinit l'année à cumul de pluie le plus important jamais observé depuis 20 ans. En octobre, novembre et décembre, c'est le double des pluies normales qui est enregistré, ce qui perturbe fortement les chantiers de semis : selon la région, entre 0 et 30% des semis sont réalisés fin octobre, 30 à 50% fin novembre et début décembre, 10 à 50% en janvier. L'Aude est le département le plus impacté avec des semis qui s'étalent jusqu'en février. Le Gers au contraire est moins impacté

avec une majorité de semis précoces. Les levées sont donc difficiles et l'enracinement très impacté pour les semis précoces. A partir de janvier le sec revient et l'implantation des semis de janvier est nettement meilleure. La douceur, exceptionnelle là encore, permet aux semis tardifs de rester dans la course avec des arrivées de stade moins tardives que ce qui était craint. Le cumul de température devient à partir de février le plus élevé jamais observé depuis 20 ans. Du 15 mars au 15 avril, plus une goutte de pluie : les maladies sont stoppées, les talles régressent et la valorisation des apports d'azote est très mauvaise. Les zones de bas-fonds, les terrains hydromorphe ou les zones de mouillères sont en grandes difficultés (densité de plante affectée d'un côté par l'excès d'eau notamment dans les parcelles semées en mauvaises conditions, et affecté d'un autre côté par le sec qui accentue les effets). Le nombre d'épis mis en place est donc modeste dans toutes les situations et parfois très limitant dans les milieux les plus difficiles. Après le 15 avril des pluies reviennent et permettent de maintenir le potentiel restant, la septoriose est de plus en plus présente mais la rouille brune est très discrète sur blé dur alors que très présente sur blé tendre. La différence de potentiel se joue à ce moment avec la mise en place d'une fertilité exceptionnelle dans toutes les parcelles où les stress en fin de montaison ont été moins importants. Des pluies importantes surviennent fin avril, début mai pour la floraison (plus de 50 mm) puis au mois de juin (50 à 100mm). Par conséquent, *Fusarium graminearum* responsable des DON et *Microdochium spp.* se développe. En contrepartie, la fin de cycle peu stressante permet d'obtenir de bons PMG et des valorisations tardives d'azote qui permettent d'obtenir des teneurs en protéines d'un bon niveau. Au final, les potentiels sont moyens à en retrait (autour de -10 à -15% de la moyenne quinquennale) avec une variabilité exceptionnelle à souligner (de 20 à 70q/ha dans une même parcelle). Les PS sont juste corrects, un peu de mitadin est observé sans gravité. La moucheture est présente oscillant autour du seuil de commercialisation et les DON sont présents en bruit de fond mais ne concerne pas toutes les parcelles.

## 2021

Les semis se sont déroulés dans de bonnes conditions au global et ont été concentrés entre fin octobre et début novembre dans la plupart des situations. La douceur de début de cycle s'est accompagnée de présence assez importante de pucerons mais qui ont été perturbés par les pluies. En effet, les pluies incessantes commencent dès le mois de décembre et ont vite saturé les réserves en eau du sol. Les extrêmes climatiques commencent : le mois de décembre est 2 à 3 fois plus arrosé que d'habitude, tandis que janvier est presque 2 fois plus arrosé ! Début février beaucoup de parcelles subissent des submersions qui vont durer de 4 à 15 jours. Le tallage est donc à l'arrêt et l'enracinement pénalisé. Le tallage ne pourra pas reprendre car le mois de mars et avril sont extrêmement secs, les déficits hydriques grimpent de 50

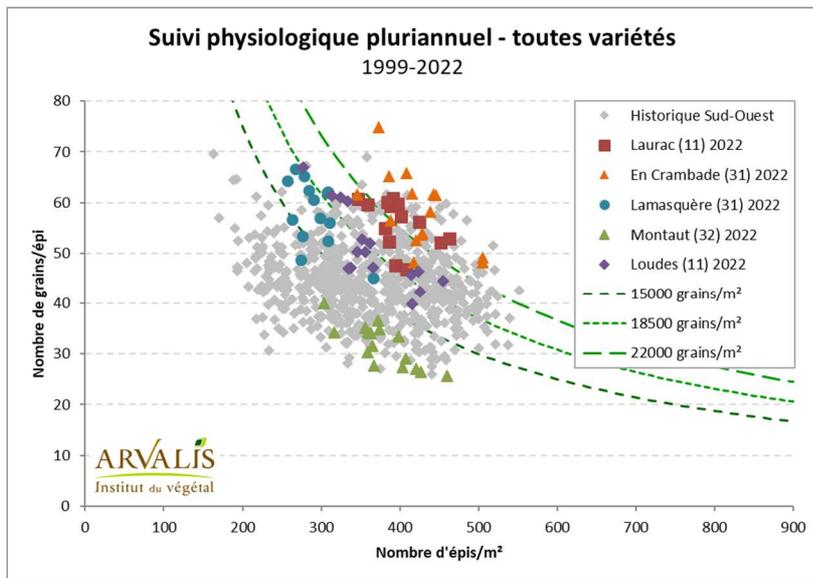
à 150 mm selon les situations et types de sol inscrivant l'année parmi les plus impactantes (autre phénomène climatique exceptionnel). Le nombre d'épis est donc en retrait dans toutes les situations, en côtes à cause du sec comme en plaine à cause de l'hydromorphie. La période de sécheresse est extrême pour 2 raisons : sa précocité (elle commence autour du stade 2 nœuds) et son intensité (elle dure 2 mois et il manque jusqu'à 150 mm d'eau). Cela va donc impacter également la fertilité des épis qui se retrouve très pénalisée sauf dans les sols à très forte réserve (> à 150 mm ou avec irrigation). Pendant cette période, la valorisation des apports d'azote est très faible et il faut attendre fin avril pour commencer à voir la végétation repartir et profiter de l'azote. Autre phénomène exceptionnel : début et mi-avril, des épisodes de gel surviennent entre le stade 2 nœuds et dernière feuille pointante et on relève des dégâts très régulièrement : épis détruits dans la gaine, quelques épillets détruits et stérilité de pollen. L'impact global n'est pas négligeable mais difficilement mesurable, vraisemblablement entre 5 à 20% du potentiel selon l'exposition au froid. Dans ce même pas de temps, les maladies sont très discrètes. La septoriose est visible mais sans danger, la rouille jaune est signalée mais évolue très peu, et la rouille brune ne se manifeste pas. Avant épiaison, les pucerons sont très présents sur feuillage et monte sur épis. Leur quantité est impressionnante, les auxiliaires mettent un peu de temps à se mettre en place mais sont finalement très nombreux également. La pluie est présente post-épiaison et autour de la floraison mais le sec a limité la maturation de l'inoculum de *Fusarium graminearum* responsable des DON, la qualité sanitaire est donc bonne. *Microdochium spp.* se développe néanmoins. A partir de grain laiteux le thermomètre grimpe régulièrement au-dessus de 30°C ce qui réduit la dormance des grains en finition, en même temps que d'impacter le PMG. Le PMG est bas au global et ne rattrape pas les composantes de rendement impactées depuis le début. Au final, les potentiels sont moyens à en retrait (autour de -10 à -15% de la moyenne quinquennale). Les teneurs en protéines sont bonnes par effet de concentration. Les pluies orageuses reviennent pour la récolte et perturbent très fortement les chantiers de récolte qui s'étalent sur 3 semaines. Très peu de blé dur sont récoltés fin juin / début juillet, le gros des récoltes commence vraiment à partir du 17 juillet après de multiples épisodes pluvieux. Les PS sont donc juste corrects mais c'est surtout la germination sur pied qui est observée et les Temps de Chute de Hagberg (TCH) qui sont dégradés. La moucheture est régulièrement observée également. La campagne se solde par une qualité dégradée régulièrement sur le territoire.

## 2022

Le début de la campagne 2022 renoue avec de conditions climatiques plus favorables avec des semis fin octobre à début novembre pour 40% des situations (sauf dans le département de l'Aude habitué à semer plus tard). Quelques pluies viennent perturber les chantiers de

semis et le créneau de semis suivant se trouve au 15 novembre dans des conditions humides. Quelques semis sont réalisés tardivement entre le mois de décembre et janvier. Le mois de décembre étant pluvieux (+40% par rapport à la médiane), les parcelles semées mi-novembre ont des difficultés et mettent 1 à 2 mois à lever. Ces situations, surtout en sol non ressuyant, ont été impactées sur l'enracinement. Au global, la végétation n'est pas très développée jusqu'au stade 2 nœuds. Les températures froides reviennent pendant l'hiver avec des températures mini < à -5°C régulièrement en janvier. Les nématodes sont donc plus visibles à la sortie de l'hiver, comme la mosaïque. Le froid tardif (début avril) revient également avec des gels importants (-4°C) entre le stade 1 nœud et dernière feuille pointante, occasionnant des dégâts de l'ordre de 0 à 15% d'épis détruits. Les situations les plus exposées ont probablement perdu du potentiel (effet de rattrapage impossible au-delà d'un certain seuil). Le sec s'installe réellement en mai, les mois précédents ayant profités de quelques pluies régulières permettant une bonne valorisation des apports d'azote et une bonne croissance des céréales jusqu'au stade floraison. Les maladies sont discrètes, un peu de rouille jaune et un peu de rouille brune en fin de cycle (post épiaison au plus tôt). Le déficit hydrique explose très rapidement à partir de floraison en sol profond et à partir de dernière feuille étalée en sol superficiel pour grimper jusqu'à 100 mm de déficit à floraison dans les situations les plus difficiles. Les impacts sur le nombre d'épis/m<sup>2</sup> sont quasi inexistant, la fertilité est au contraire favorisée par des conditions plus favorables que d'habitude. On mesure entre 8 et 18% de grains/épi de plus que d'habitude. Certains sols avec un

impact du sec plus tôt ont néanmoins eu des fertilités impactées. Les potentiels mis en place à floraison sont donc exceptionnels avec un nombre de grains/m<sup>2</sup> très important. Malheureusement les conditions de remplissage sont très mauvaises : le déficit hydrique continue de se creuser et les températures sont caniculaires avec un cumul de 4 à 7 jours de températures maximales supérieures à 30°C pour une médiane à 2.5 jours. Aucune pluie sur la période ne vient compenser ses effets extrêmement pénalisant pour le remplissage. Des zones d'échaudages se voient très tôt en parcelles, dès le 20/05. Les PMG sont donc naturellement très bas, entre 25 et 40g soit entre -15 et -45% par rapport à la médiane. Au final, les potentiels sont moyens à en retrait (autour de -5 à -10% de la moyenne quinquennale). Avec le sec et la chaleur, les récoltes commencent historiquement tôt, avec des récoltes de blés durs qui commencent le 15/06. Les teneurs en protéines sont bonnes par effet de concentration et de bonne valorisation des apports d'azote. Les PS sont juste corrects mais pas catastrophiques, liés à une deuxième partie de remplissage plus favorable (de petits grains assez bien remplis). La pluie vient perturber les récoltes et 60% des blés sont récoltés après les pluies du 23/06 au 2/07. Les PS chutent et le taux de mitadin, jusqu'alors bon, se dégrade au-delà du seuil de 20%. Les Temps de Chute de Hagberg (TCH) ne sont par contre pas dégradés même s'ils ont pu évoluer légèrement, et il n'y a pas de trace de DON sur les épis, les conditions ayant été négatives au *Fusarium graminearum*.



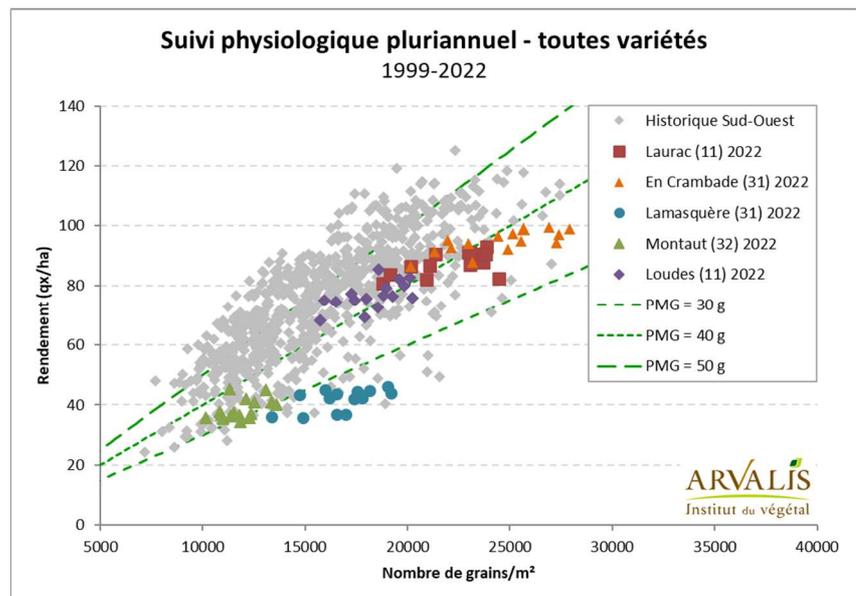
Sur les essais, il est possible d'observer des comportements différents quant aux composantes de rendement. Par rapport à l'historique, le nombre d'épis mis en place cette année est dans la moyenne : autour de 370 épis/m<sup>2</sup>. Les parcelles qui ont le plus soufferts des hydromorphies de janvier sont à 290 épis/m<sup>2</sup> ce qui commence à être limitant (site de Lamasquère), tandis que les sites drainants et à bonne implantation monte à 420 épis/m<sup>2</sup> de moyenne (site de En Crambade).

Sur la fertilité, les sites sont d'un très bon niveau à l'exception du site de Montaut qui est historiquement bas. Le site de Montaut a subi un stress plus important que les autres autour de la floraison impactant la

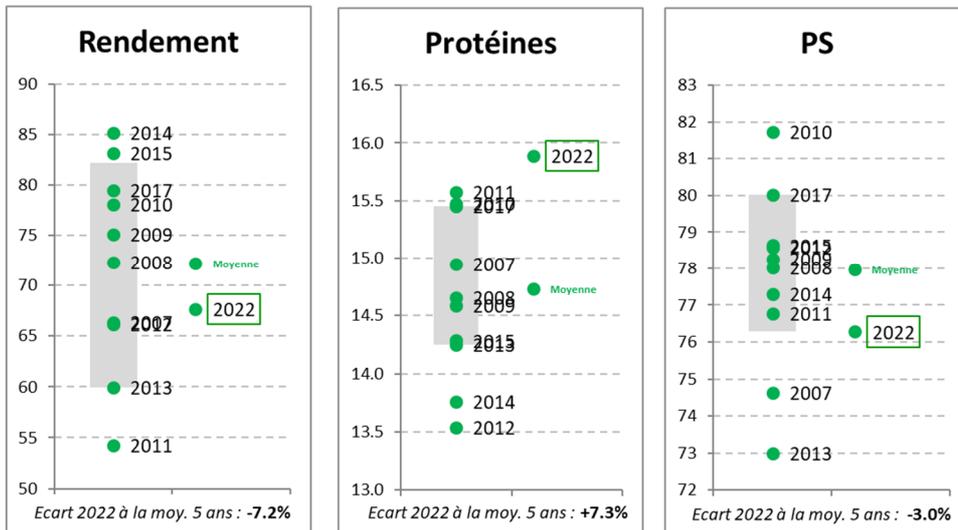
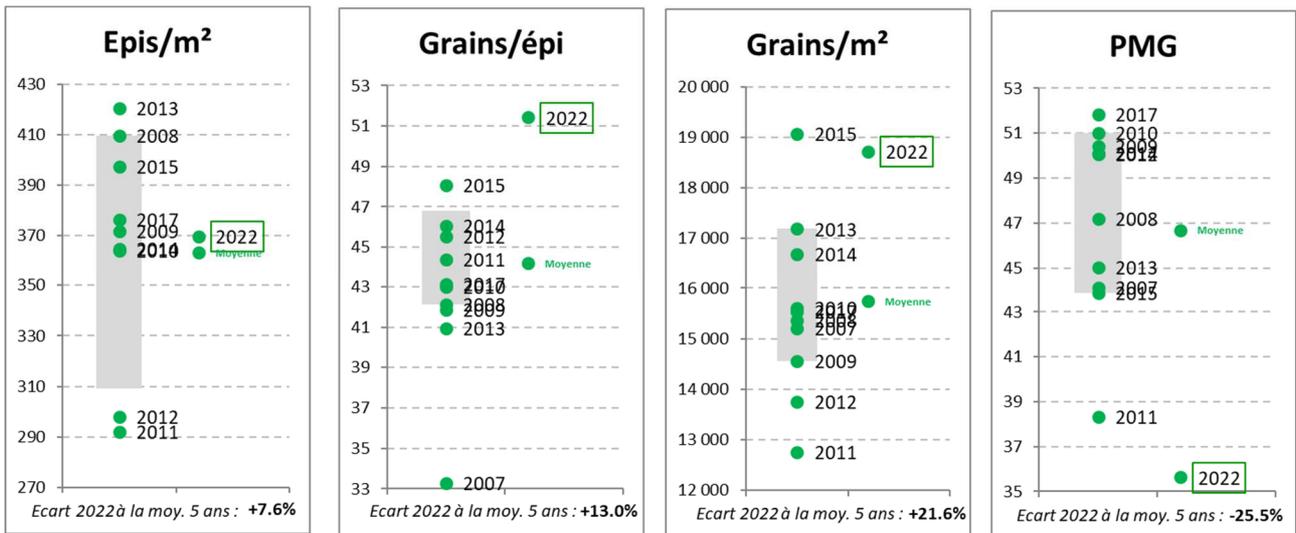
composante de fertilité. Les autres sites sont au maximum de la compensation possible observée ces dernières années avec des moyennes de fertilité autour de 58 grains/épi. Le site de Loudes est un peu plus bas à 50 grains/épi.

Côté remplissage, l'ensemble des sites est en bas du nuage de points historiques, ce qui est la conséquence des conditions très difficiles au remplissage.

Le nombre de grains/m<sup>2</sup> sont d'un bon niveau voire exceptionnel. Les sites ayant le plus soufferts sont bon finalement (16 000 grains/m<sup>2</sup> à Lamasquère et 12 000 grains/m<sup>2</sup> à Montaut) tandis que les autres sites sont très élevés 18 000 à 25 000 grains/m<sup>2</sup>.



## Elaboration du rendement : moyenne de tous les sites blé durs Sud-Ouest de 2007 à 2022



## Composante de rendement des variétés en 2022

Le rendement s'établit en multipliant les 3 composantes de rendement suivantes :

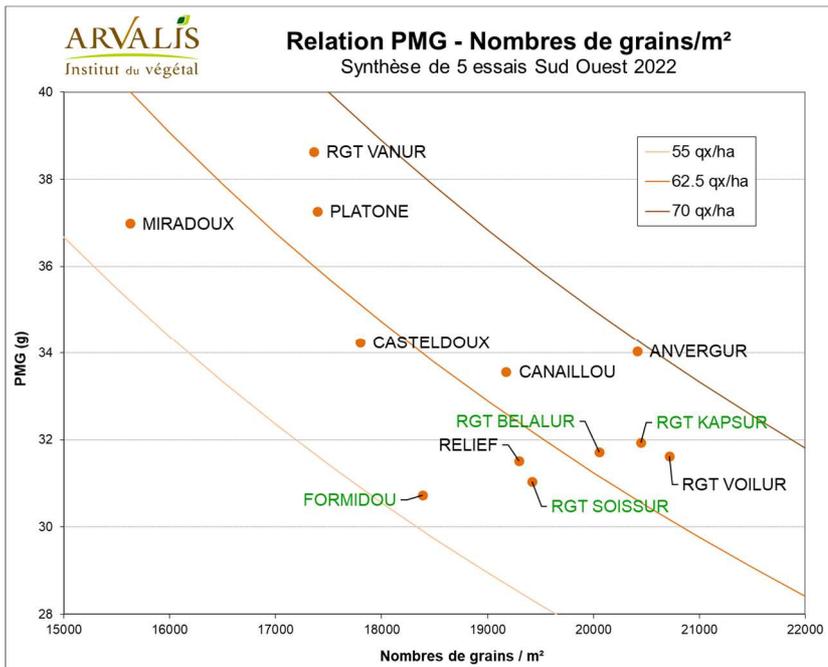
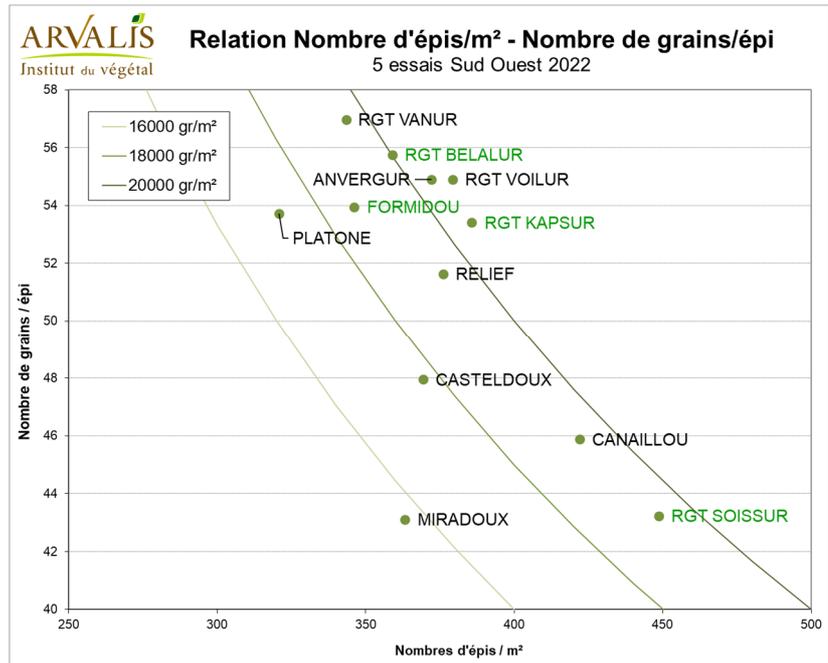
$$\text{Rendement} = \text{Epis/m}^2 \times \text{grains / épi} \times \text{PMG (poids mille grains)}$$

L'adaptation des variétés aux contraintes climatiques régionales tient beaucoup à la combinaison de ces 3 composantes et à la souplesse de chacune : capacité à augmenter la fertilité de l'épi ou le PMG pour compenser un nombre d'épis faible.

**Densités d'épis et Fertilité :** les variétés à fertilité épis élevée ont une meilleure capacité de rattrapage en cas de mauvais départ. Cette année, la fertilité épi a été très bonne globalement. Les variétés récentes sont meilleures que les anciennes sur ce critère. Ainsi, ANVERGUR et RGT VOILUR sont très bonnes, comme les nouveautés RGT BELALUR, FORMIDOU et RGT KAPSUR. En nombre d'épis/m<sup>2</sup> MIRADOUX reste assez modeste comme à son habitude, la nouveauté RGT SOISSUR est, à l'opposé, très fournis en épis.

**PMG :** d'une manière générale, les variétés associant des épis fertiles et un gros PMG sont assez « souples » dans l'élaboration de leur rendement. ANVERGUR, RGT VOILUR et les variétés récentes RGT BELALUR, RGT KAPSUR et RGT SOISSUR sont plus en retrait en PMG.

MIRADOUX et PLATONE conservent leur caractéristique de gros PMG. RELIEF possède à l'inverse des PMG faibles.



**Composantes de rendement des variétés entre 2014 et 2022  
Synthèse de 37 essais Sud-Ouest**

		EPIS/m <sup>2</sup>					
		Faible		Moyen		Elevé	
PMG	Elevé				ATOUDUR •		
				TOSCADOU •• IDEFIX • RGT VANUR ••			
	Moyen	MIRADOUX •• PLATONE ••	CASTELDOUX ••		BABYLONE •	(CANAILLOU ••)	
			(FORMIDOU ••)	ANVERGUR ••• (RGT BELALUR •••)	NOBILIS •••	(RGT KAPSUR ••)	
	Faible				SCULPTUR •• RGT VOILUR ••		
						RELIEF •••	(RGT SOISSUR •)

- Fertilité des épis importante
- Fertilité des épis moyenne
- Fertilité des épis faible

## Comportements des variétés en fonction des contraintes hydriques du milieu pédoclimatique

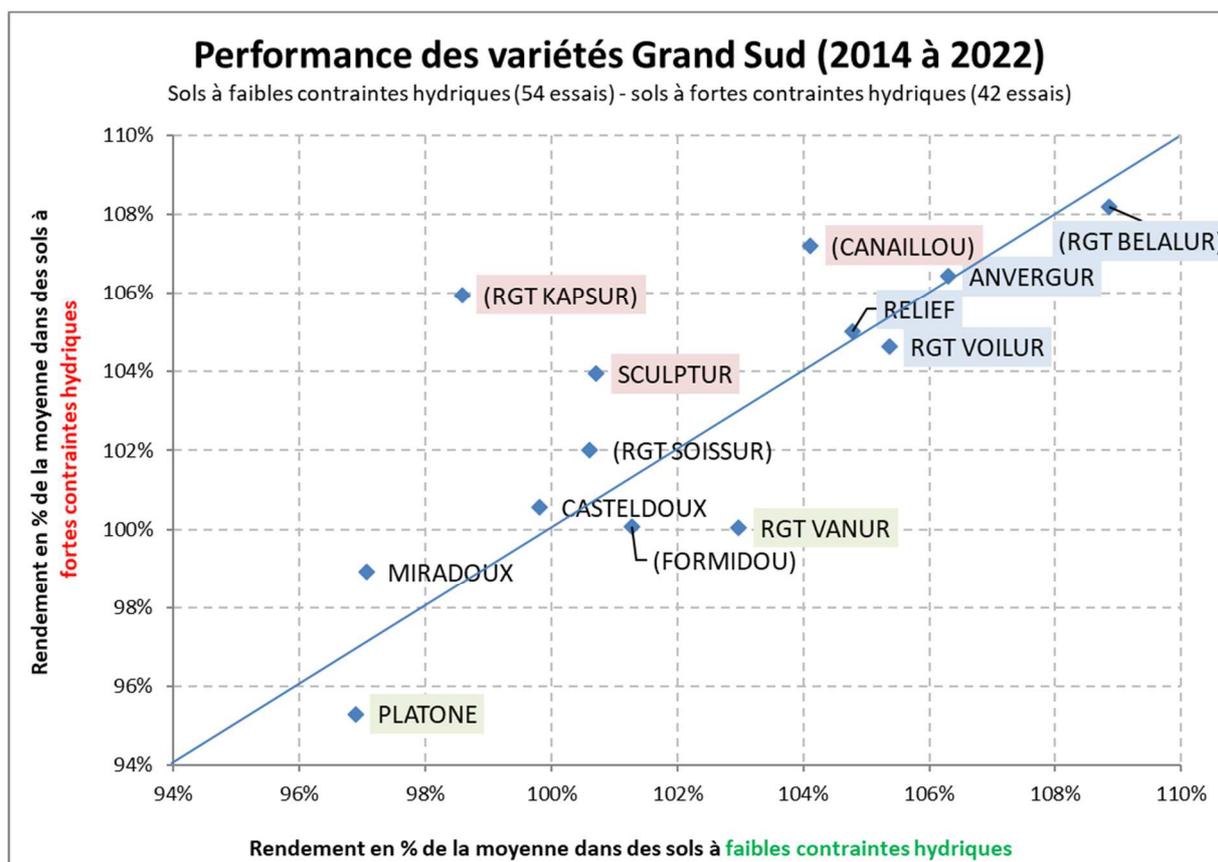
En fonction de l'année, du type de contraintes que subit la variété au cours du cycle, ses résultats ne sont pas les mêmes. On peut ainsi observer que certaines variétés « résistent » mieux que d'autres à des sécheresses de montaison ou des conditions échaudantes de fin de cycle. Afin de connaître un peu mieux ses spécificités variétales, nous avons scindés en 2 groupes les essais du Grand Sud de 2014 à 2022 en un premier groupe de 54 essais ayant peu soufferts du manque d'eau pendant le cycle (l'alimentation en eau et en azote n'est pas limitante ou très peu) et en un deuxième groupe de 42 essais ayant beaucoup plus soufferts des stress hydriques pendant la montaison et en fin de cycle.

**Dans le groupe des variétés se comportant mieux en sols à fortes contraintes hydriques**, on retrouve SCULPTUR connue pour cette caractéristique. Les variétés récentes RGT KAPSUR et CANAILLOU semble également mieux se comporter en sol difficile avec 3 à 7% de potentiel supplémentaire sur une moyenne pluriannuelle. CANAILLOU se place ainsi à la deuxième place des variétés les plus productives en sol difficile. Dans une moindre mesure mais qui tirent un peu mieux leur « épingle du jeu » en sol difficile : CASTELDOUX et MIRADOUX.

**Dans le groupe des variétés qui se comportent mieux en sols profonds**, on retrouve : PLATONE et RGT

VANUR. Leur comportement est plus avantageux dans ce type de situations avec 2 à 4% de potentiel supplémentaire sur une moyenne pluriannuelle.

Certaines variétés sont aussi performantes en sol profond qu'en sol superficiel et sont dites **souples quelles que soient les conditions** : c'est notamment le cas d'ANVERGUR et RGT VOILUR. RELIEF et RGT BELALUR semblent bonnes dans toutes situations, mais attention, toutes 2 sont moins régulières qu'ANVERGUR et les situations très échaudantes ne sont pas à leurs avantages.



() : Variétés présentes 2 ans et nécessitant un recul plus important pour connaître leurs comportements

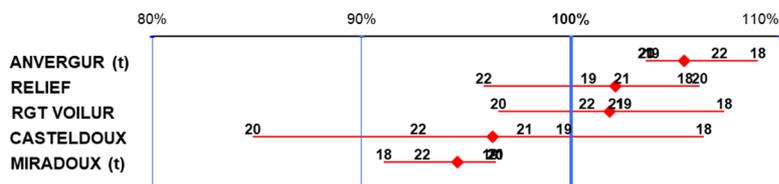
(()) : Variétés présentes seulement 1 an et nécessitant un recul plus important pour connaître leurs comportements

En reprenant ces classements sur les essais Sud de 2014 à 2022, il est possible de réaliser des regroupements pluriannuels en scindant les essais selon les conditions de cycle plus ou moins difficile.

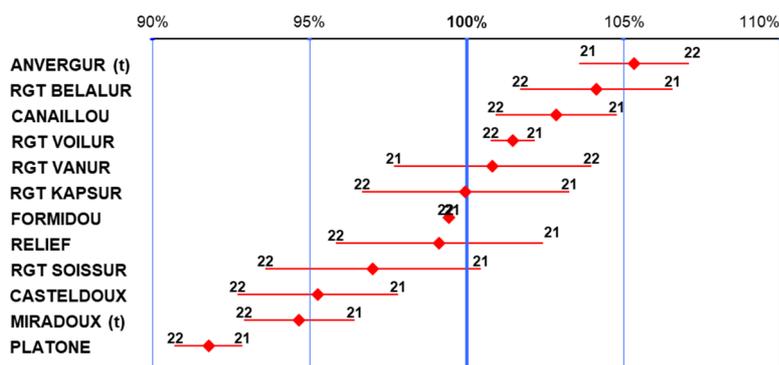
### Regroupement pluriannuel dans les sols à fortes contraintes hydriques

42 essais Sud-Ouest et Sud-Est de 2014 à 2022

#### ■ Variétés présentes 5 ans



#### ■ Variétés présentes 2 ans



Dans les sols à fortes contraintes hydriques et à fort échaudage de fin de cycle, ANVERGUR reste incontestablement et régulièrement en haut de podium en pluriannuel.

RGT VOILUR et RELIEF sont en haut de tableau mais sont beaucoup plus variables. RGT VOILUR semble néanmoins bien se comporter même en condition difficile à l'inverse de RELIEF qui ne semble pas apprécier les températures échaudantes trop importantes.

CANAILLOU semble bien se comporter bien que moins performante qu'ANVERGUR. RGT BELALUR est plus variable, notamment entre essais ou ses résultats sont largement moins stable qu'ANVERGUR.

Dans les sols à faibles contraintes hydriques et à échaudage de fin de cycle plus confortable, ANVERGUR reste la première variété régulière et de très bon niveau.

RGT VOILUR est proche d'ANVERGUR mais avec plus de variabilité que sa grande sœur. RELIEF est également bien positionné dans ce type de milieu mais chute cette année car les conditions échaudantes ne lui sont pas favorable même en sol profond.

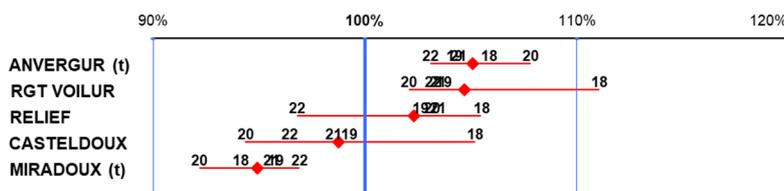
Ensuite les autres variétés ont des potentiels plus en retrait ou avec plus de variabilité. MIRADOUX conserve comme ANVERGUR sa régularité, tout comme l'était SCULPTUR.

RGT VANUR est assez productive dans ces milieux tout comme RGT BELALUR avec un peu plus de variabilité que ANVERGUR.

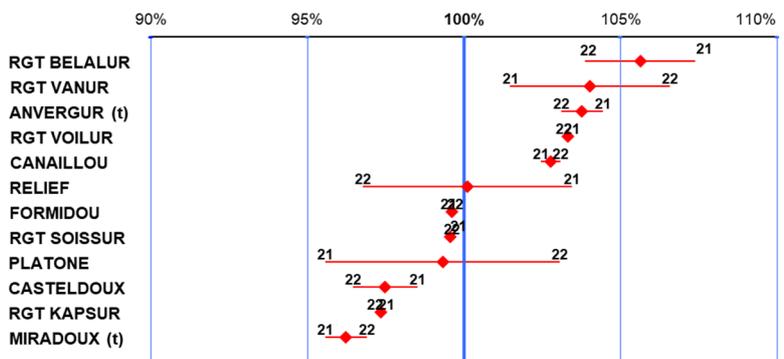
### Regroupement pluriannuel dans les sols à faibles contraintes hydriques

54 essais Sud-Ouest et Sud-Est de 2014 à 2022

#### ■ Variétés présentes 5 ans



#### ■ Variétés présentes 2 ans

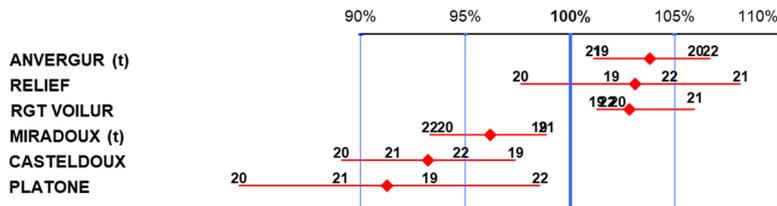


## Comportements des variétés en fonction des sites historiques

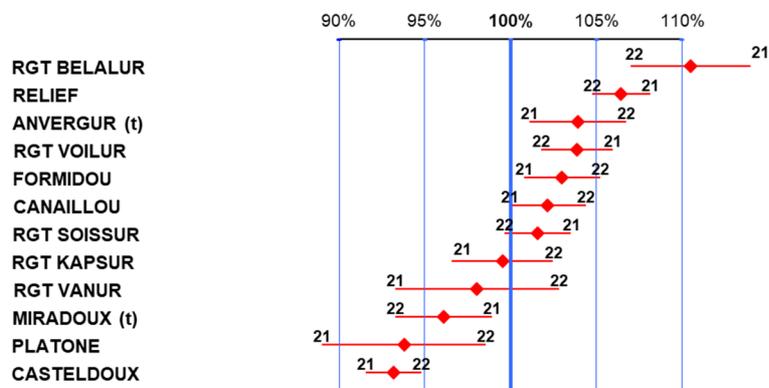
Depuis plusieurs années, les essais variétés sont implantés dans les mêmes sites. Chaque site a des contraintes différentes. Une approche pluriannuelle sur chaque site est également un moyen de juger de la performance de la variété selon le milieu. Vous trouverez ci-dessous, les résultats sur le site d'En Crambade (31), de Laurac (11) et de Lamasquère (31).

### Regroupement pluriannuel sur le site d'En Crambade (31) Argilo-calcaire profond sur alluvions (RU=150mm)

#### ■ Variétés présentes 4 ans



#### ■ Variétés présentes 2 ans



### En Crambade (31) – Sol à très forte réserve utile (150 mm) en argilo-calcaire profond sur alluvions.

Le site subit globalement peu de contraintes, que ce soit au semis ou en végétation. Le déficit hydrique devient sensible après le stade dernière feuille étalée en règle générale. L'échaudage pendant le remplissage est assez marqué mais l'impact sur les PMG est normalement assez contenu.

Les potentiels sur ce site sont très bons. Dans ce milieu, ANVERGUR, RELIEF et RGT VOILUR se retrouvent très régulièrement en première position. Les autres variétés sont plutôt en retrait à l'exception de RGT BELALUR qui performe très bien dans ce milieu.

### Laurac (11) –Terrefort moyen à superficiel avec une réserve utile moyenne de 80mm.

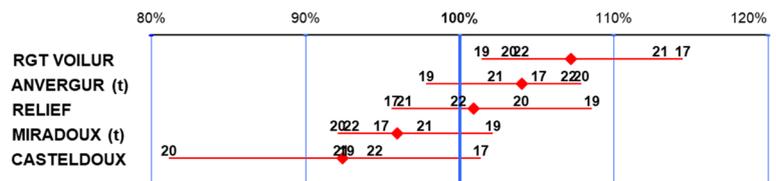
Le site est plus froid en hiver avec un redémarrage lent de la végétation, une période sèche assez précoce en règle générale (autour du stade 2 nœuds) et un échaudage assez marqué.

Les potentiels sont moyens mais les pluies ponctuelles en fin de cycle peuvent permettre des potentiels parfois très bons. L'année 2018 n'est pas représentée car le site a été très touché par du péitin échaudage rendant les résultats inutilisables.

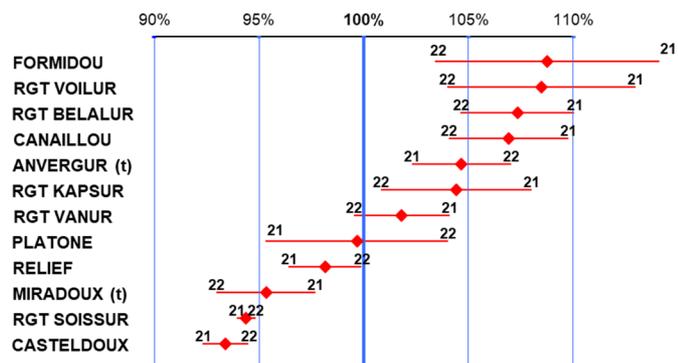
Sur ce site, SCULPTUR a toujours été dans les premières positions mais n'est plus testé dans les essais. ANVERGUR et RGT VOILUR sont en haut de tableau même si cette dernière est plus irrégulière. CANAILLOU réalise un bon score.

### Regroupement pluriannuel sur le site de Laurac (11) Argilo-calcaire moyen à superficiel (RU=80mm)

#### ■ Variétés présentes 5 ans

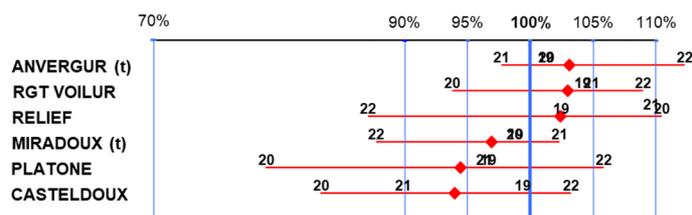


#### ■ Variétés présentes 2 ans

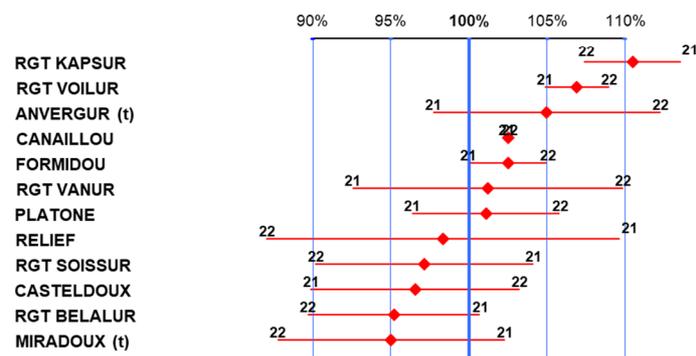


**Regroupement pluriannuel sur le site de Labastidette (31)**  
Boulbène superficielle – limon battant hydromorphe (RU=80mm)

■ Variétés présentes 4 ans



■ Variétés présentes 2 ans



**Labastidette et Lamasquère (31) – Boulbène superficielle ou limon battant hydromorphe avec une RU de 80 mm**

Le site se caractérise par des hivers humides qui impacte la mise en place des céréales avec des difficultés à la levée assez fréquentes. Ces tendances hydromorphes s'estompent dans la campagne pour laisser place à des conditions de sécheresse parfois violentes surtout en fin de cycle ou la finition est brutale.

Les potentiels sont souvent bas dans ce milieu mais les pluies en fin de cycle permettent d'accéder à un potentiel nettement supérieur certaines années.

Sur ce site, ANVERGUR et RGT VOILUR se comportent également très bien. RELIEF, avec une forte variabilité, se hisse en haut de tableau. RGT KAPSUR semble se plaire dans ce milieu difficile.

# Caractéristiques physiologiques des variétés

## ▢ Précocité des variétés

La précocité à montaison est mesurée au stade épi 1 cm. La précocité à épiaison est proche de la précocité à maturité. Les deux précocités sont très liées mais certaines variétés sont plus sensibles aux températures hivernales : quand l'hiver est doux, leur montaison est accélérée, c'est le cas de CLAUDIO ou SCULPTUR par exemple

**Précocité et risques climatiques : quelques caractéristiques à retenir :**

Une variété tardive échappe plus souvent au gel de printemps et a plus de chance de rattraper un accident

précoce (excès d'eau ou sécheresse précoce). Mais elle subit plus fortement la sécheresse pendant le remplissage. Elle donnera donc de meilleurs résultats là où on ne manque pas trop d'eau en fin de cycle (sols profonds). Elle peut être semée tôt.

Une variété précoce subit moins la sécheresse pendant le remplissage mais elle est plus sensible aux accidents précoces. Elle est exposée au gel de printemps si elle est semée très tôt ou que l'hiver est très doux. Elle donnera de meilleurs résultats là où la sécheresse en fin de cycle est forte (sols séchants à faible réserve en eau).

		Précocité à montaison (Date début de période de semis optimale)				
		Très Précoce (10 novembre)	Précoce (05 novembre)	1/2 Précoce (01 novembre)	1/2 Tardive (25 octobre)	Tardive (20 octobre)
Précocité à Epiaison (Date fin de période de semis optimale)	Tardive (20 novembre)				RELIEF	
	1/2 Tardive (25 novembre)			RGT SOISSUR	BABYLONE MIRADOUX NOBILIS PESCADOU RGT BELALUR	KARUR
	1/2 Précoce (30 novembre)			RGT KAPSUR	ANVERGUR CANILLOU CASTELDOUX FORMIDOU PLATONE RGT VOILUR TOSCADOU	
	Précoce (30 décembre)		SCULPTUR	RGT VANUR		
	Très Précoce (30 décembre)		CLAUDIO	DIMOKRITOS		
	Ultra Précoce (30 décembre)	RGT AVENTADUR				

## Tolérance au froid

### Classement des variétés par rapport à la tolérance au froid Synthèse pluriannuelle nationale (2007-2017)

Références		Variétés peu sensibles		Variétés sensibles	
Variétés peu sensibles			9		
			8.5		
			8		
			7.5		
			7		
			6.5	KARUR	
Variétés moyennement sensibles			6		
		TABLUR	5.5	HARISTIDE	
		ATOUDUR RELIEF RGT FABIONUR	5		
		FABULIS QUALIDOU	4.5		
Variétés sensibles		ANVERGUR BIENSUR JOYAU	4		
		LUMINUR SY BANCO NOBILIS			
		BABYLONE CLOVIS PESCADOU	3.5		
		CLAUDIO	3		
		DAKTER GIBUS NEODUR	2.5		
		MIRADOUX	2		
		ISILDUR LIBERDUR	1.5		
		SCULPTUR DAURUR	1		

Source : essais pluriannuels ARVALIS (2007-2017)

Des essais de résistance au froid sont réalisés par ARVALIS – Institut du végétal, l'INRA et certains obtenteurs dans des situations avec un froid hivernal marqué. La tolérance indiquée concerne donc le gel hivernal par destruction de plantes.

Pour notre région, la tolérance au froid doit être considérée comme un critère indicatif complémentaire à d'autres caractéristiques pour le choix variétal.

Les variétés TABLUR, ATOUDUR apportent de la tolérance au froid. Les variétés RELIEF et ANVERGUR ont une tolérance au froid moyenne tandis que SCULPTUR est très sensible.

## Tolérance à la verse

La verse provoque des dégâts de rendement variables selon son intensité et surtout selon sa précocité. Même en l'absence de perte de rendement, les effets de la verse peuvent être très négatifs : augmentation de la moucheture et du mitadinage, dégradation de la qualité sanitaire.

Les facteurs qui favorisent la verse sont :

- **Une densité trop importante** : il faut essayer de limiter le nombre de plantes levées à 250 plantes/m<sup>2</sup>,
- **Une forte alimentation azotée**, notamment précoce,
- **Des maladies précoces** qui affaiblissent les tiges et le système racinaire : le piétin verse ou les fusarioses qui provoquent la nécrose de la couronne racinaire, du plateau de tallage, voir des premiers centimètres de la tige,

- **Le choix d'une variété sensible.**

Parmi les nouvelles variétés, RGT SOISSUR est tolérante, RGT BELALUR est moyenne mais cela est largement suffisant pour la région. CANAILLOU, RGT KAPSUR et RGT VANUR sont un peu en retrait tandis que FORMIDOU est sensible en se positionnant en dessous d'ANVERGUR sur ce critère.

### Classement des variétés par rapport à la tolérance à la verse Synthèse pluriannuelle nationale (2007-2022)

Références		Variétés peu sensibles		Variétés sensibles	
Variétés peu sensibles			9		
			8.5		
			8		
			7.5	RGT SOISSUR	
		BABYLONE RGT VOILUR	7		
		NOBILIS PESCADOU PLATONE RGT AVENTADUR	6.5		
Variétés moyennement sensibles		CASTELDOUX KARUR MIRADOUX RELIEF	6	RGT BELALUR	
		SCULPTUR TOSCADOU	5.5	CANAILLOU RGT VANUR	
		ANVERGUR	5	RGT KAPSUR	
Variétés sensibles			4.5		
			4	FORMIDOU	
		CLAUDIO	3.5		
			3		
			2.5		
			2		
			1.5		
		1			

Source : essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

# Date et densité de semis : nos préconisations

## Choix de la date de semis

OCTOBRE		NOVEMBRE							DECEMBRE
20 oct.	25 oct.	1 <sup>er</sup> nov.	5 nov.	10 nov.	15 nov.	20 nov.	25 nov.	30 nov.	30 déc.
		RELIEF							
		IDEFIX – MIRADOUX – NOBILIS – RGT BELALUR							
		ANVERGUR – ATOUDUR – CANAILLOU – CASTELDOUX – FORMIDOU – PLATONE – RGT KAPSUR – RGT VOILUR – TOSCADOU							
		RGT SOISSUR							
		RGT VANUR							
		SCULPTUR							

**N.B. : Il est recommandé de semer le plus tôt possible dans la période indiquée ci-dessus.**

Par exemple, ANVERGUR peut être semé à partir du 1<sup>er</sup> novembre. Les variétés plus tardives à maturation (KARUR) peuvent être semées à partir du 20 octobre avec malgré tout un risque de gel d'épis certaines années.

SCULPTUR étant très précoces à maturation il est nécessaire d'attendre la première semaine de novembre.

## Choix des densités de semis

Le raisonnement de la dose de semis du blé dur est analogue à celui du blé tendre. En semis tardif, le blé dur a une capacité de tallage plus réduite et de ce fait les doses doivent être augmentées dès les semis de début décembre.

Le tableau ci-dessous résume, pour le blé dur dans le Sud-Ouest, les résultats en matière de dose de semis en fonction de la date de semis et du type de sol (pour des pertes attendues à la levée de 20 %).

Période de semis	Sol argilo-calcaire profond ou limoneux à bonne réserve	Sols superficiels, séchants ou hydromorphes
Fin octobre	220 grains/m <sup>2</sup>	250 grains/m <sup>2</sup>
Début Novembre / Mi-novembre	250 grains/m <sup>2</sup>	300 grains/m <sup>2</sup>
Mi-novembre / Fin Novembre	300 grains/m <sup>2</sup>	330 grains/m <sup>2</sup>
Décembre	350 grains/m <sup>2</sup>	390 grains/m <sup>2</sup>

# Les variétés et les bioagresseurs

## Tolérance aux maladies

En blé dur, le choix variétal est un levier primordial de lutte contre les maladies fongiques. Même si elles ne sont pas totales, les résistances variétales peuvent constituer des protections très efficaces contre la plupart des maladies fongiques présentes en France.

Malheureusement, même si la sélection progresse, à ce jour, aucune variété ne cumule un niveau suffisant de résistance à l'ensemble des maladies pour permettre de se passer de protection fongicide sans risquer des pertes de rendement. Pour tirer le meilleur des résistances variétales, il convient de raisonner le choix de sa variété en fonction des principaux risques parasitaires de la parcelle. Ce choix doit permettre de diminuer le nombre et/ou les doses de traitements fongicides sans hypothéquer la récolte en quantité et en qualité.

Ci-dessous le classement des variétés selon leur écart de rendement entre les parcelles traitées fongicides et non traitées fongicides. Si l'écart est faible, cela indique que la variété fait un résultat pratiquement similaire qu'elle soit traitée ou non traitée fongicides. A l'inverse, si l'écart est fort, cela indique que la variété réalise un très mauvais résultat en parcelles non traitées et qu'elle est globalement sensible aux maladies présentes cette année.

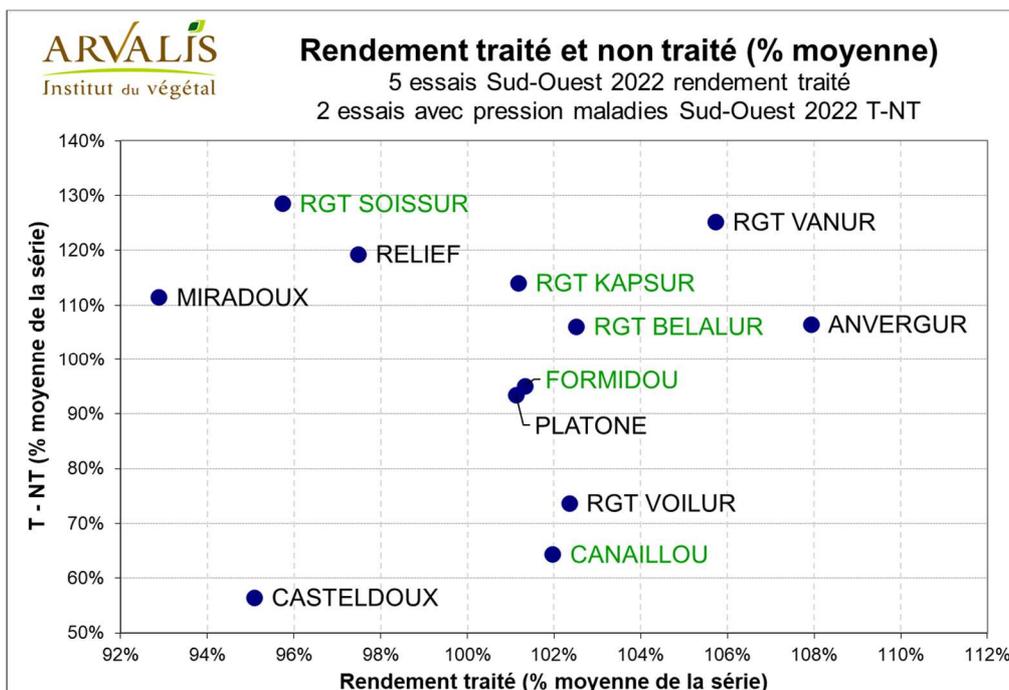
Cette année, les maladies ont été très discrètes. Si on note une apparition de la septoriose mi-montaison, elle est stoppée rapidement. La rouille brune, quant à elle, s'est implantée difficilement et s'est peu exprimée et été visible tardivement et timidement en fin de cycle, au stade grain laiteux. Il est donc difficile de conclure sur la performance des variétés dans ce contexte. Nous avons néanmoins sélectionné 2 essais où la maladie a été plus présente en septoriose et rouille brune (Loudes et Laurac)

En 2022, malgré le peu de maladies, on observe entre 0 et 37 q/ha de nuisibilité principalement lié à la septoriose, et à la rouille brune dans les essais concernés. Le complexe fusariens sur épi est par contre quasiment inexistant.

RGT VOILUR a un comportement variable, avec une dégradation lente avec une sensibilité en rouille jaune mais l'année la repositionne comme le meilleur compromis productivité et tolérance aux maladies. ANVERGUR est moyenne dérivant progressivement sur rouille brune quand elle a été présente. RELIEF est en retrait, au niveau de MIRADOUX. Les variétés récentes ont des comportements très diversifiés : de RGT BELALUR et RGT KAPSUR sensible aux maladies et CANAILLOU très bons, à FORMIDOU moyen, jusqu'à RGT SOISSUR la plus sensible cette année.

## Résultats de la récolte 2022 : 5 essais traités et 2 essais non traités Sud-Ouest

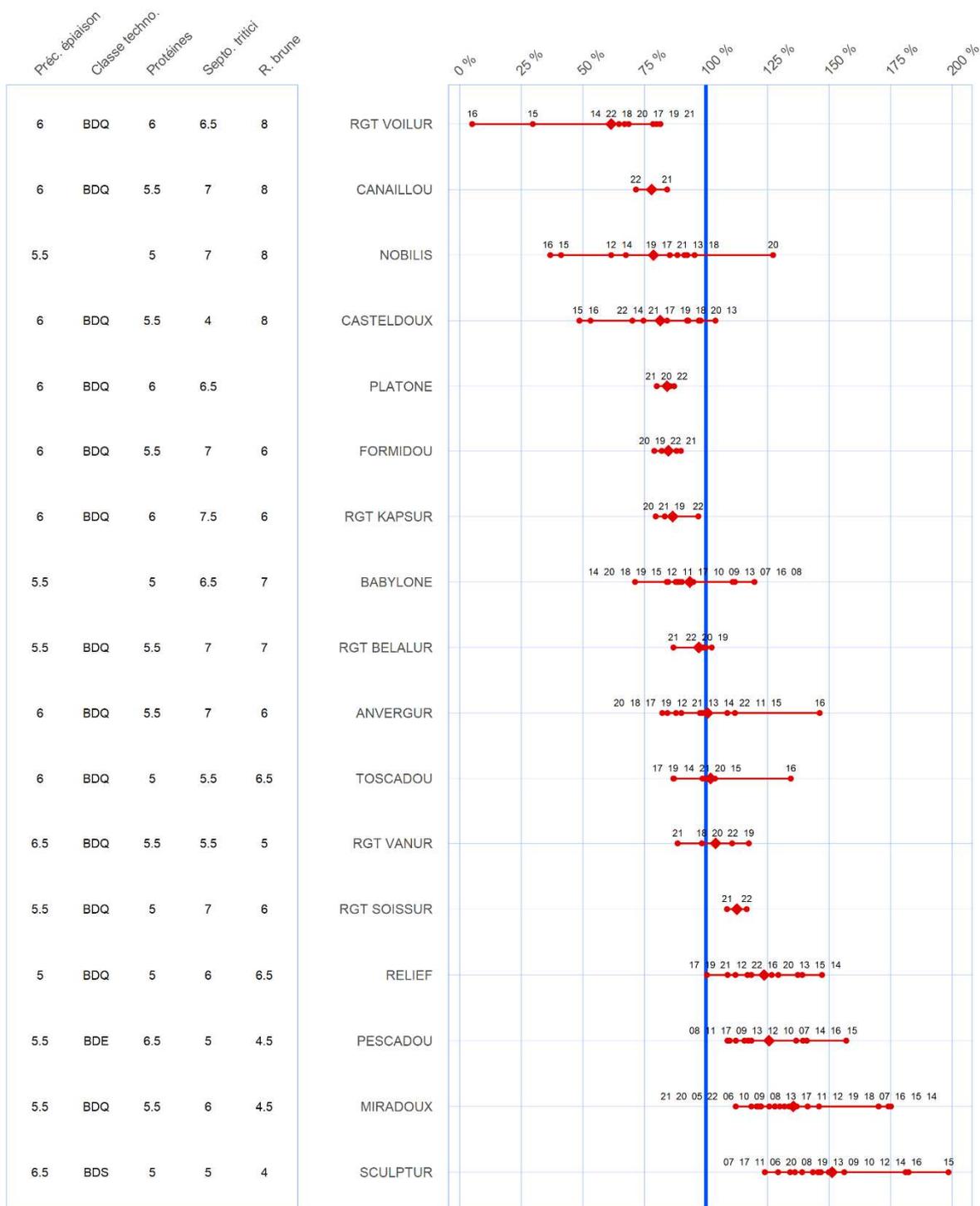
### Classement des variétés selon leur écart rendement traité – rendement non traité / rendement traité



## Perte de rendement (entre traité et non traité) en pluriannuel

Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les pertes de rendement sont corrigées des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année. Elles sont exprimées en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le

point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 20 = 2020). Les résultats des nouvelles variétés en 1ère et 2ème année d'inscription au CTPS sont respectivement représentés par c1 et c2.



En pluriannuel, il est possible de voir que ANVERGUR et RELIEF ont des comportements qui se dégradent d'année en année, RGT VOILUR se dégrade également tout en restant meilleure que toutes les autres variétés.

Dans les variétés récentes, RGT BELALUR est proche d'un ANVERGUR, donc assez sensible tandis que CANAILLOU conserve un positionnement proche de RGT VOILUR.

## Oïdium

### Classement des variétés par rapport à la tolérance à l'Oïdium

Synthèse pluriannuelle nationale (2010-2020)  
Références Variétés récentes

		Variétés peu sensibles	
Variétés peu sensibles		9	
		8.5	
		8	FORMIDOU
Variétés moyennement sensibles	MIRADOUX ATOUDUR	7.5	
	RELIEF SURMESUR RGT VOILUR TOSCADOU	7	RGT KAPSUR
	PESCADOU ANVERGUR CASTELDOUX	6	RGT VANUR RGT BELALUR
	SCULPTUR NOBILIS	5.5	
Variétés sensibles		5	
		4.5	
		4	
		3.5	
		3	
		2.5	
		2	
	1.5		
	1		
		Variétés sensibles	

Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

L'oïdium n'est pas une maladie dominante dans notre région et les différences de tolérance variétales sont peu marquées. L'oïdium est très lié à un excès d'azote précoce ou à un excès de végétation.

Il est cependant important de bien repérer les variétés très sensibles pour prévoir un traitement fongicide spécifique si besoin.

Cette année, l'oïdium a été peu présent.

Les nouveautés sont bien positionnées sur ce critère.

## Rouille jaune

La rouille jaune est peu présente dans le Sud-Ouest de la France en année moyenne. Cependant, les nouvelles races de rouille jaune semblent mieux se plaire en France et cette année il a été possible d'en voir régulièrement. Certaines variétés commencent à avoir quelques symptômes même si les notations ne changent pas.

Parmi les variétés qui se comportent très bien, on trouve ANVERGUR, CASTELDOUX, RGT VOILUR et TOSCADOU même s'il est possible de voir de la rouille jaune se développer.

### Classement des variétés par rapport à la tolérance à la rouille jaune

Synthèse pluriannuelle nationale (2014-2020)

		Variétés peu sensibles	
Variétés peu sensibles		9	
		8	RGT VANUR CANAILLOU FORMIDOU
		7	RGT KAPSUR RGT SOISSUR
Variétés moyennement sensibles	ATOUDUR CASTELDOUX RGT VOILUR TOSCADOU	6	RGT BELALUR
	MIRADOUX RELIEF SCULPTUR	5	
		4	
		3	
Variétés sensibles		2	
		1	
		1	
		Variétés sensibles	

Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

Les nouveautés sont bien positionnées, seule RGT BELALUR est dans la moyenne.

## Rouille brune

La sensibilité des variétés de blé dur à la rouille brune est évaluée chaque année. Il est important de noter que les souches de rouille brune évoluent vite et que le classement mérite d'être surveillé. Les résistances variétales à la rouille brune, si elles ne représentent pas un avantage décisif, apportent de la souplesse dans le programme fongicide et dans le choix des produits.

Les bons comportements de CASTELDOUX et RGT VOILUR sont confirmées mais elles ne sont pas indemnes. RELIEF est classé dans les variétés assez peu sensibles. ANVERGUR est un peu plus en retrait sans être classées sensibles.

MIRADOUX est classé parmi les variétés les plus sensibles.

Les nouveautés sont moyennes pour FORMIDOU, RGT KAPSUR, mais RGT SOISSUR, RGT BELALUR et CANAILLOU sont plutôt bien sur ce critère.

### Classement des variétés par rapport à la tolérance à la rouille brune

Synthèse pluriannuelle nationale (2014-2022)

Références		Variétés peu sensibles		Variétés récentes	
Variétés peu sensibles			9		
			8.5		
	CASTELDOUX	NOBILIS	8	CANAILLOU	
		RGT VOILUR	7.5		
		RGT AVENTADUR	7	RGT BELALUR	RGT SOISSUR
Variétés moyennement sensibles	BABYLONE	CLAUDIO	6.5	RGT KAPSUR	
		RELIEF	6	FORMIDOU	RGT VANUR
		TOSCADOU	5.5		
			5		
			4.5		
Variétés sensibles	MIRADOUX	PESCADOU	4		
		SCULPTUR	3.5		
			3		
			2.5		
			2		
			1.5		
			1		

Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

## Septoriose

### Classement des variétés par rapport à la tolérance à la septoriose

Synthèse pluriannuelle nationale (2010-2022)

Références		Variétés peu sensibles		Variétés récentes	
Variétés peu sensibles			9		
			8.5		
			8		
			7.5	RGT KAPSUR	
Variétés moyennement sensibles	ANVERGUR	NOBILIS	7	CANAILLOU	FORMIDOU
				RGT BELALUR	
	BABYLONE	KARUR	6.5	RGT SOISSUR	
	RGT AVENTADUR	RGT VOILUR	6		
	MIRADOUX	RELIEF	5.5	RGT VANUR	
Variétés sensibles		TOSCADOU	5		
		PESCADOU	4.5		
		SCULPTUR	4		
	CASTELDOUX	CLAUDIO	3.5		
			3		
			2.5		
			2		
		1.5			
		1			

Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

La septoriose est de plus en plus présente dans notre région, il est donc prudent de prendre en compte cette maladie dans le choix variétale. En effet, le choix de variétés plus tolérantes et le suivi des symptômes sont essentiels pour adapter la protection fongicide.

Parmi les variétés cultivées dans la région ANVERGUR est la moins sensibles. Parmi les variétés plus récentes, RGT VANUR est assez sensible. CASTELDOUX est plutôt sensibles. Les nouveautés sont d'un bon niveau en étant toutes peu sensibles.

## Fusariose des épis

Les fusarioses des épis sont très nuisibles sur blé dur car elles impactent le rendement et la qualité sanitaire (DON). De plus, l'efficacité des traitements fongicides reste insuffisante. En matière de fusarioses, la sensibilité variétale n'intervient qu'en troisième position des facteurs de risque après le climat, la gestion des précédents et des résidus de culture, mais avant la protection fongicide. Afin d'assurer une bonne qualité sanitaire de la récolte, le risque fusariose doit être considéré tôt et de façon globale en tenant compte des rotations.

Les notations visuelles des symptômes de fusarioses sur les épis et les grains de blé ne permettent pas toujours de distinguer les *Fusarium graminearum* et les *Microdochium spp.*

Cette année encore, il est probable que *Microdochium spp.* ait été présent de façon plus importante que *Fusarium graminearum*.

Quelques effets de dates de floraison lors des épisodes de contamination peuvent aussi expliquer les différences de classement avec les années antérieures.

Les symptômes sont observés sur des essais spécifiques selon un mode opératoire qui permet de neutraliser les effets de précocité des variétés (notations à floraison +450 degrés-jours).

Le bon comportement de RELIEF est toujours bon. RGT VOILUR et TOSCADOU sont moyennement sensibles tandis que ATOUDUR est plutôt sensible.

Dans les nouveautés, les comportements sont moyens à légèrement en retrait pour FORMIDOU, RGT BELALUR et RGT VANUR.

### Classement des variétés par rapport à la tolérance à la fusariose des épis

Synthèse pluriannuelle nationale (2006-2020)

Références		Variétés peu sensibles		Variétés récentes	
Variétés peu sensibles			9		
			8.5		
			8		
			7.5		
			7		
			6.5		
	NOBILIS RELIEF		6		
Variétés moyennement sensibles	KARUR RGT VOILUR TOSCADOU		5.5	RGT MONBECUR	
	ANVERGUR CASTELDOUX MIRADOUX PESCADOX SURMESUR		5	CANAILLOU RGT KAPSUR RGT SOISSUR	
	ATOUDUR		4.5	FORMIDOU RGT BELALUR RGT VANUR	
			4		
Variétés sensibles	CLAUDIO SCULPTUR		3.5		
			3		
			2.5		
			2		
			1.5		
		1			
					Variétés sensibles

Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

## Tolérance aux parasites du sol : Mosaïques des stries en fuseaux

Cette année, les symptômes de mosaïque ont pu être observés mais les tâches se sont estompées assez vite pendant la montaison.

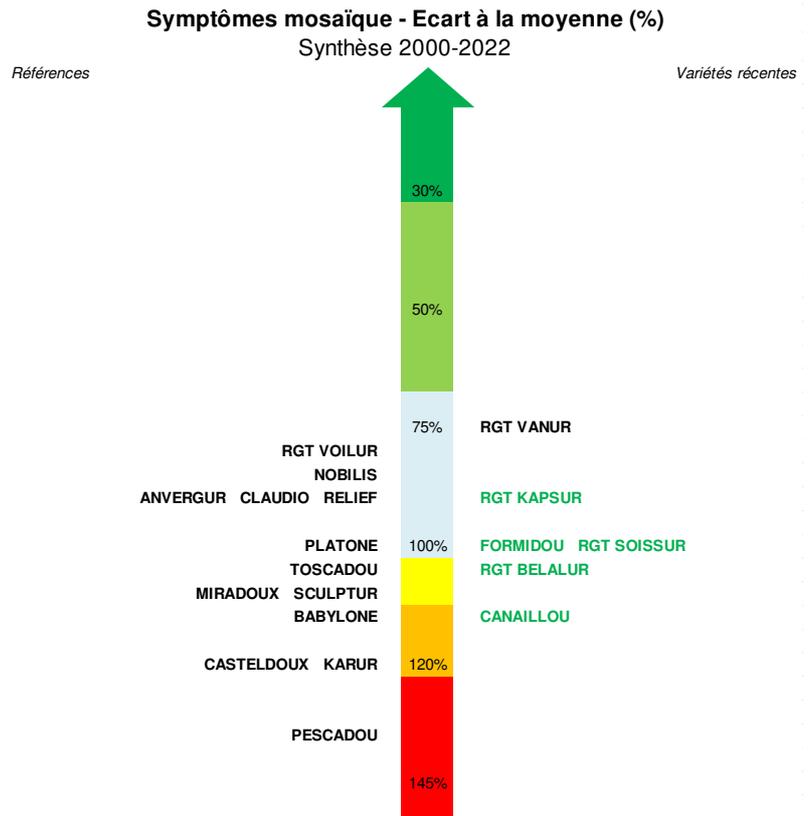
Les mosaïques sont des virus très préjudiciables pour la culture du blé dur.

Deux types de mosaïques sont connus : mosaïque du blé (VMB) et mosaïque des stries en fuseau (VSFB). La VSFB est la plus courante sur blé dur dans notre région. Ces mosaïques sont transmises par un micro-organisme du sol. Une parcelle contaminée l'est pour de nombreuses années.

**Le classement réalisé ci-dessous est un classement de sensibilité au VSFB.**

RELIEF, ANVERGUR et RGT VOILUR sont bien positionnés mais dans la moyenne. RGT VANUR est mieux positionné sans être tolérante. Attention, il est possible de voir des symptômes en cas de forte attaque et d'observer une nuisibilité sur ces variétés.

**Attention, les variétés en haut de classement ne sont pas des variétés résistantes mais cela indique les variétés, qui sur de faibles attaques, sont à privilégier.** Par contre sur de très fortes attaques elle sera concernée par la mosaïque comme les autres variétés.



Source : essais pluriannuels ARVALIS

# La qualité technologique et sanitaire

Le blé dur est d'abord écrasé en semoule fine, celle-ci est ensuite malaxée avec de l'eau pour être transformée en pâte ou agglomérée en couscous. Pour le semoulier, le rendement en semoule dépend surtout du mitadinage, du poids de mille grains et du poids spécifique. Pour le pastier, la qualité des pâtes dépend avant tout de la teneur en protéines (et de leur qualité), de la couleur et de la moucheture.

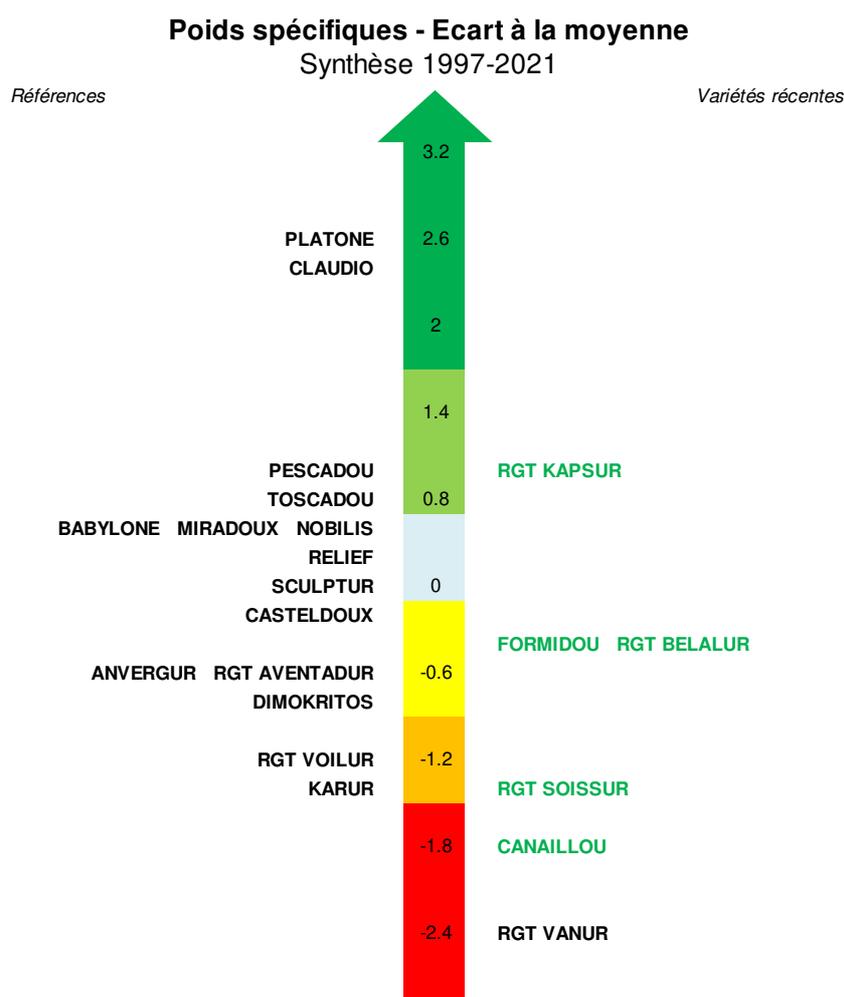
## Poids spécifiques

Le poids spécifique, densité apparente du grain, contribue au rendement semoulier. Il dépend de la variété mais aussi des techniques culturales. Une mauvaise protection fongicide, des semis tardifs, des maladies mal contrôlées et des récoltes après les pluies font chuter le PS.

Les variétés cultivées dans notre région ont dans l'ensemble de bons PS lorsqu'elles sont bien conduites.

En 2021, les PS sont modestes à bas suite aux conditions de remplissage en partie humide et aux pluies au moment des récoltes.

MIRADOUX confirment son bon niveau, comme la variété TOSCADOU. ANVERGUR et RGT VOILUR ont des PS en retrait. PLATONE est très élevé sur ce critère, supérieur aux variétés du Sud-Est typé sur ce critère. A l'inverse la nouveauté RGT VANUR semble très mauvaise en PS. Les autres nouveautés sont moyennes à mauvaises : assez bon pour RGT KAPSUR, en léger retrait pour FORMIDOU et RGT BELALUR, bas pour , RGT SOISSUR et CANAILLOU.



Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

## Poids de mille grains

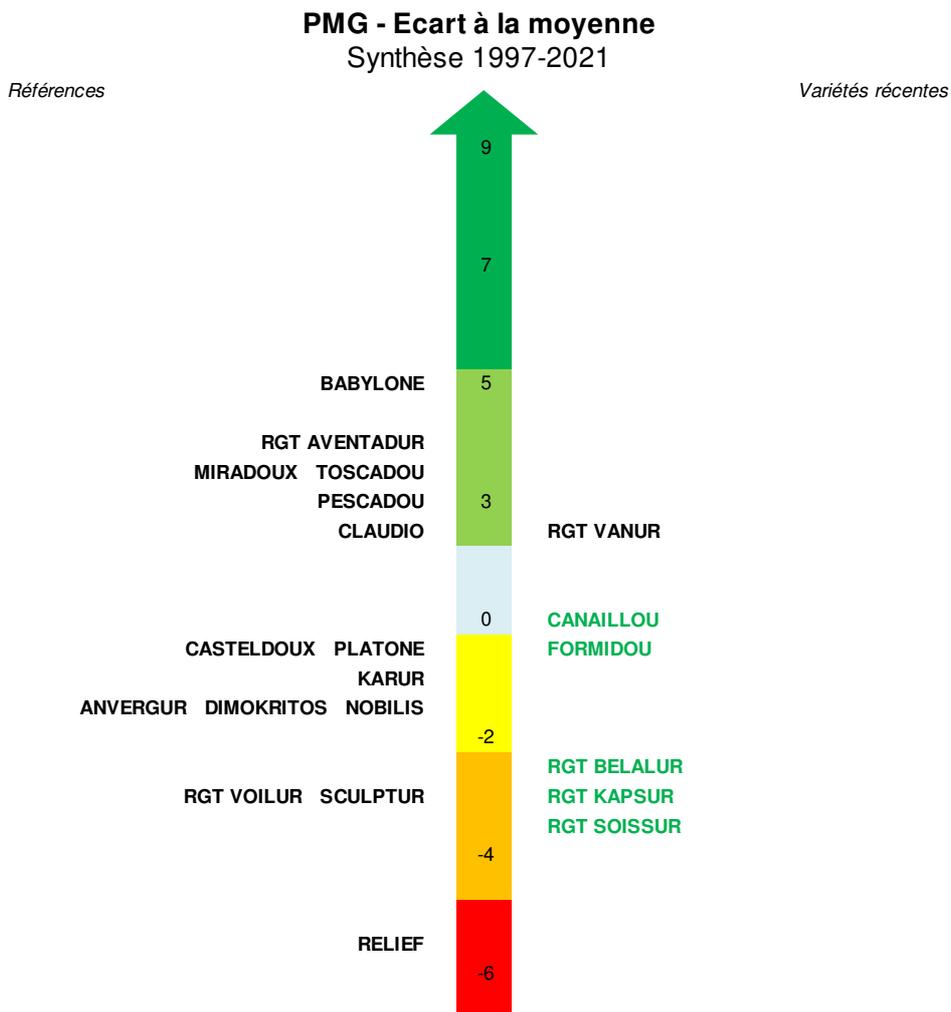
Le poids de mille grains est un critère important pour les industriels car des gros PMG permettent d'augmenter le rendement semoulier. Le PMG dépend de la variété mais aussi des conditions climatiques pendant le remplissage du grain.

De même, les maladies foliaires, les maladies du pied ou trop d'épis/m<sup>2</sup> peuvent diminuer le PMG.

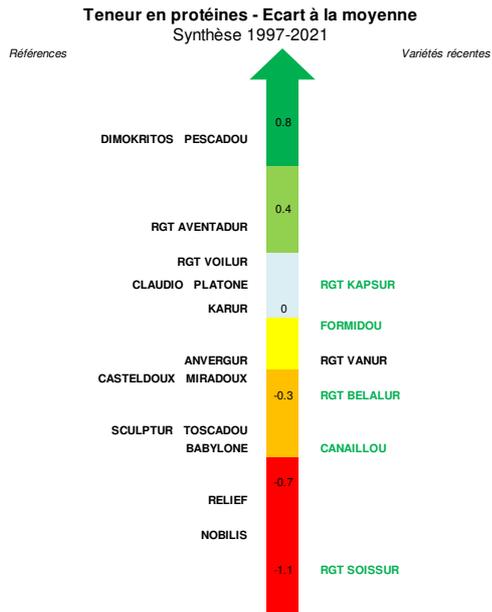
Dans les variétés cultivées dans la région et à très bon PMG, MIRADOUX et TOSCADOU sont en haut de

tableau mais restent inférieur à ATOUDUR qui était une référence sur ce critère. A l'inverse, RELIEF a un très petit PMG.

ANVERGUR, RGT VOILUR et SCULPTUR ont des PMG petits. Dans les nouveautés, RGT VANUR a un PMG assez important, CANAILLOU et FORMIDOU sont dans la moyenne tandis que RGT BELALUR, RGT KAPSUR et RGT SOISSUR ont de petits PMG.



## Teneur en protéines



Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

L'industrie demande une teneur en protéines de 13,5 % à 14 %. La teneur en protéines dépend d'abord de l'alimentation en azote de la culture :

- Dose d'azote et fractionnement adaptés au rendement permis par la parcelle,
- Absorption de l'azote par la plante : elle est réduite par l'excès d'eau hivernal, le tassement du sol, les longues sécheresses de printemps.

Cette année, les teneurs en protéines sont en retrait. L'azote en fin de cycle a bien été valorisé mais les rendements plus élevés que prévu avec un très bon remplissage ont dilués l'azote dans les grains.

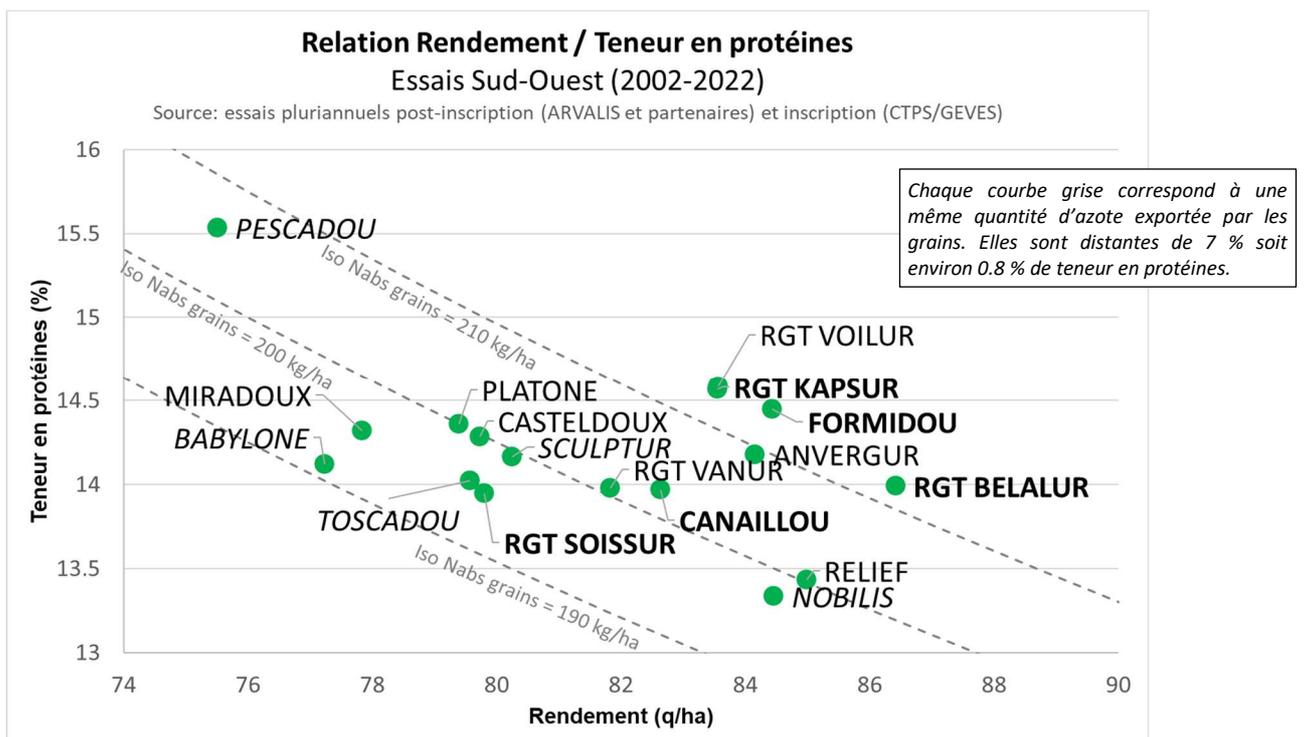
Les écarts entre variétés sont très liés à leur productivité : plus le rendement est élevé, plus basse est la teneur en protéines.

Dans le classement proposé, les écarts de rendement par variété sont pris en compte.

La variété PESCADOU a des teneurs en protéines élevées. ANVERGUR présente des taux de protéines un peu plus en retrait. RGT VOILUR est dans la moyenne et confirme son bon comportement tandis que CASTELDOUX, TOSCADOU et SCULPTUR sont en retrait. RELIEF reste la variété à plus basses teneurs en protéines. Cette variété doit recevoir une dose d'azote plus élevée au dernier apport afin d'assurer une teneur en protéines correcte et conforme aux demandes des utilisateurs. Dans les nouveautés, RGT SOISSUR est très basse, CANAILLOU en retrait, RGT BALALUR et RGT VANUR inférieures à la moyenne. Seules FORMIDOU et RGT KAPSUR sont proche de la moyenne.

Le rendement et le taux de protéines ne sont pas indépendants. Plus le rendement est élevé, plus basse est la teneur en protéines. Mais pour un même niveau de rendement, certaines variétés arrivent à mieux valoriser l'azote et donc à avoir une teneur en protéines supérieure. Ainsi pour un rendement équivalent, RGT VOILUR fera presque 1.25% de plus de protéine que RELIEF dans les mêmes conditions de culture (et avec la même dose d'azote).

Finalement, on observe que pour un rendement donné, il existe une teneur en protéine moyenne attendue. Parfois les variétés font plus de protéines : on dit alors qu'elles concentrent de la protéine malgré leur potentiel de rendement. C'est le cas de RGT VOILUR par exemple et des variétés récentes RGT KAPSUR et FORMIDOU. A l'inverse NOBILIS et RELIEF n'arrivent pas à faire de bonne teneur en protéines pour leur potentiel (1.25% de moins que RGT VOILUR pour la même fertilisation).



## Mitadinage

Le taux de mitadinage dépend de 3 facteurs : l'alimentation azotée, la variété et les pluies à l'approche de la récolte.

L'industrie demande un taux de grains mitadinés inférieur à 20 %.

**La variété est un élément de gestion du risque mais l'influence du climat et de l'azote étant très forte,** le classement variétal n'est pas très stable.

A faible taux de protéines (< 13,5 %), toutes les variétés sont sensibles au mitadinage. La maîtrise de la fertilisation azotée, avec en particulier un apport tardif, est capitale pour réduire les risques.

En 2021, les taux de mitadinage sont contenus malgré les pluies de fin de cycle. Le taux de mitadinage peut varier cette année de 0% pour les variétés tolérantes récoltées

tôt, jusqu'à autour de 20% pour des variétés plus sensibles récoltées plus tardivement (après quelques pluies).

Dans l'échelle ci-dessous, la teneur en protéines est prise en compte : c'est la seule sensibilité au mitadinage pour une même teneur en protéine (13,5 % à 14,5 %) qui est représentée.

La variété BIENSUR est la référence haute, bien que peu développée. RGT SOISSUR semble bonne sur ce critère. FORMIDOU et RGT VANUR sont bien positionnées.

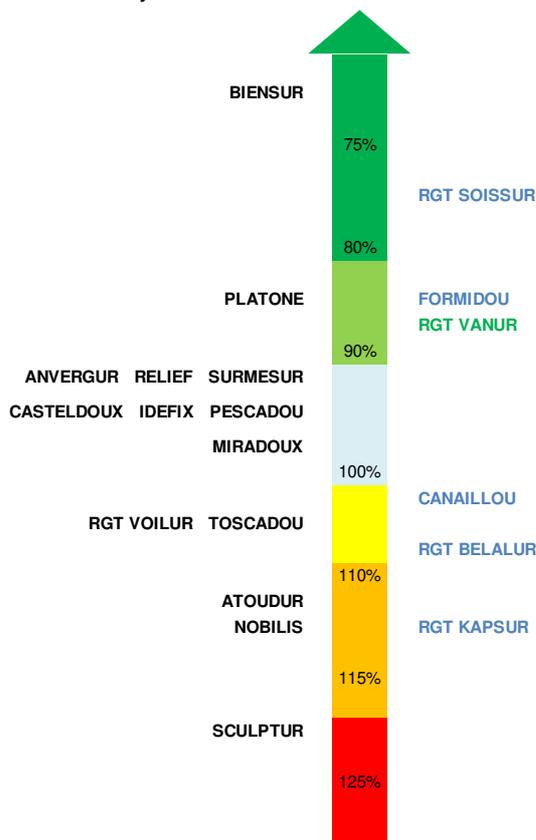
Les variétés RELIEF et ANVERGUR sont bien classées pour ce critère, comme CASTELDOUX.

A l'inverse, les variétés comme SCULPTUR, ainsi que NOBILIS, ont tendance à mitadiner même à 14 % de protéines. RGT VOILUR et TOSCADOU, comme les nouveautés RGT BELALUR et CANAILLOU sont en retrait. RGT KAPSUR est sensible.

### Indice de mitadinage - Ecart à la moyenne (%) Synthèse 1997-2020

Références

Variétés récentes



Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

## Moucheture

La moucheture des blés durs est l'un des facteurs dépréciant la qualité des semoules, car cela entraîne la présence de piqûres brunes dans les produits finis (semoule et pâtes).

La moucheture se développe quand le climat est humide de floraison à grain laiteux. Plusieurs responsables sont identifiés : champignon de l'épi, les pluies pendant le remplissage, l'excès de végétation, l'irrigation tardive ou l'excès d'azote.

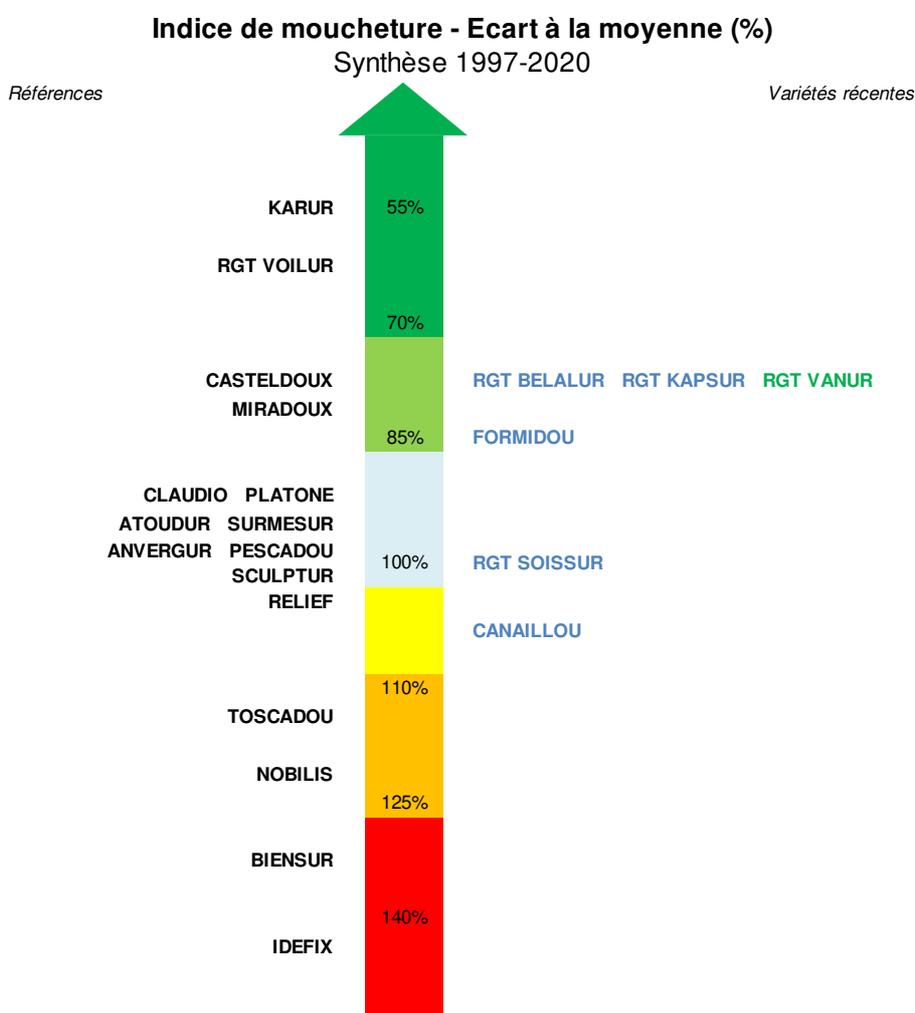
Les facteurs responsables de la moucheture étant difficilement contrôlables, le choix d'une variété tolérante est indispensable, surtout dans les secteurs plus souvent soumis à des printemps humides.

En 2021, le taux de moucheture est assez variable mais certaines variétés peuvent être impacté assez fortement.

MIRADOUX, CASTELDOUX ainsi que RGT VOILUR sont assez tolérantes.

Dans la moyenne, on trouve SCULPTUR, ANVERGUR et RELIEF.

Les variétés les plus sensibles à la moucheture sont BIENSUR (témoin historique bas), ainsi que NOBILIS ou TOSCADOU. RGT VANUR et les nouveautés RGT BELELUR, RGT KAPSUR et FORMIDOU semblent supérieures à la moyenne. RGT SOISSUR est dans la moyenne tandis que CANAILLOU est en retrait.

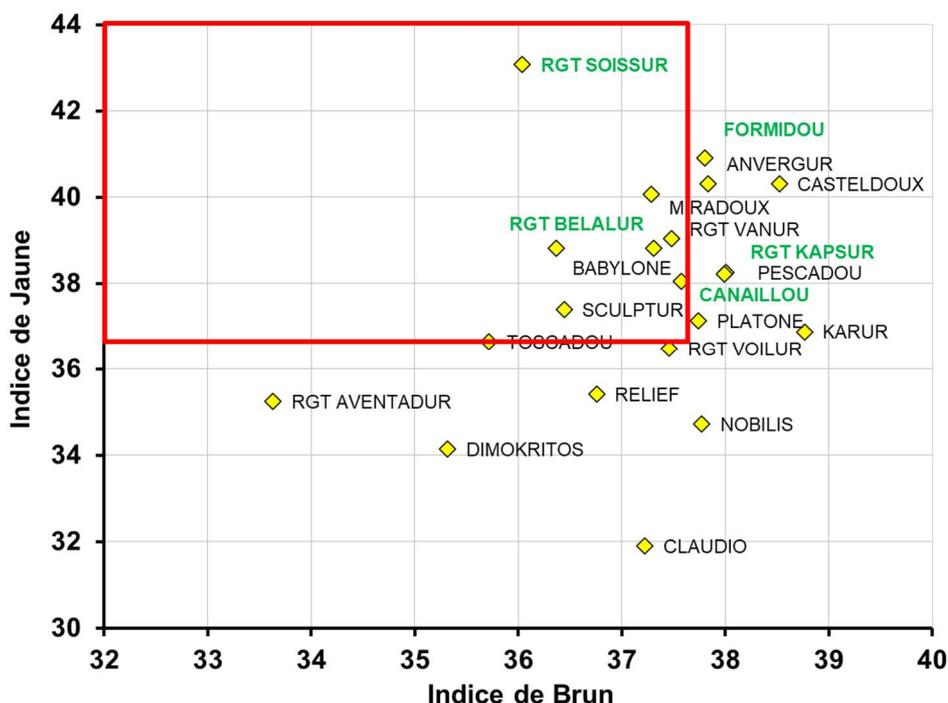


## Couleur

La couleur est appréciée par deux indices (jaune et brun) : l'idéal est un indice de jaune élevé et un indice de brun faible. L'indice jaune est une caractéristique essentiellement variétale.

Une belle couleur associe un jaune supérieur à 37-38 et un brun inférieur à 37-38.

Aujourd'hui, la plupart des variétés récentes ou nouvelles ont un indice de jaune élevé mais il est possible de trouver des disparités.



## Qualité sanitaire

Le règlement européen 856/2005, entré en vigueur le 1er juillet 2006, fixe des teneurs maximales en mycotoxines (dont la principale, le déoxynivalénol ou DON) dans les différents maillons de la chaîne céréalière. Ne pas dépasser 1750 µg de DON/kg est une condition d'accès au marché du blé dur.

Le blé dur est plus sensible aux fusarioses que le blé tendre et le risque d'accumulation de mycotoxines y est plus élevé.

Seules les fusarioses du genre *F.culmorum* et *F.graminearum* produisent du DON. Mais la contamination des épis par les fusarium et la production de DON est multifactorielle.

Les principaux facteurs identifiés sont par ordre d'importance décroissante : le climat à la floraison, le potentiel infectieux de la parcelle (ou résidus de culture), la sensibilité variétale et la protection fongicide.

Le climat est le facteur primordial dans les processus de contamination par les fusarium. Il joue un rôle déterminant dans la maturation de l'inoculum (pluies et températures supérieures à 10°C) dans les 2 à 3 semaines précédant la floraison et dans les conditions d'infection (pluies et

vent). Pour qu'il y ait une contamination, les émissions d'ascospores doivent se produire pendant la période de sensibilité des blés, c'est à dire au stade floraison.

Les résidus de culture sont la principale source maîtrisable de contamination. Avec une quantité importante de résidus en surface, les précédents maïs et sorgho augmentent le potentiel infectieux. Le travail du sol a également toute son importance. Le labour permet d'enfouir les résidus, et secondairement le broyage permet d'accélérer leur décomposition.

Le positionnement du fongicide, juste avant la contamination, est essentiel mais parfois délicat.

Les fongicides de la famille des triazoles (prothioconazole, tébuconazole, metconazole, ...) ainsi que certaines strobilurines (dimoxystrobine) ou le méthylthiophanate peuvent limiter le développement des fusarioses sur épis et par conséquent limiter l'accumulation de mycotoxines dans le grain. Le prothioconazole est la seule matière active à avoir une efficacité sur *Fusarium graminearum* et sur *Microdochium spp.* Il peut s'utiliser seul ou en association avec d'autres partenaires.

Le choix de variétés peu sensibles aux DON est un des leviers majeurs dans la gestion de la qualité sanitaire dans les situations à risque agronomique élevé.

La sensibilité des variétés à l'accumulation de la DON est exprimée en % de la moyenne des variétés testées dans les essais. Ces essais ont été réalisés en contamination artificielle, en condition semi-naturelle (brumisation). Les mesures de DON réalisées cette année par méthode de référence (HPLC) ne seront connues qu'après publication de ce document.

Ce sont donc les données 2021 qui servent au classement présenté ci-dessous.

RELIEF est une référence comme variété moins sensibles à l'accumulation de DON. PLATONE et RGT KAPSUR la surpasse néanmoins de 0.5 point.

ANVERGUR est assez sensible, RGT VOILUR sensible.

RGT VANUR est du niveau de RELIEF, ce qui est un bon point pour cette variété.

## Classement des variétés par rapport aux mycotoxines DON Synthèse pluriannuelle nationale (2005-2021)

	Références		Variétés récentes	
Variétés peu sensibles	<b>Variétés peu sensibles</b>			
			9	
			8.5	
			8	
			7.5	
			7	
			6.5	
		<b>PLATONE</b>	6	<b>RGT KAPSUR</b>
	Variétés moyennement sensibles	<b>BABYLONE</b>	<b>PESCADOU</b>	5.5
		<b>RELIEF</b>		
		<b>RGT AVENTADUR</b>	5	<b>RGT VANUR</b>
<b>ANVERGUR</b>		<b>CASTELDOUX</b>	4.5	<b>RGT BELALUR</b> <b>RGT SOISSUR</b>
		<b>KARUR</b> <b>NOBILIS</b>		
Variétés sensibles			4	
	<b>CLAUDIO</b>	<b>MIRADOUX</b>	3.5	
		<b>TOSCADOU</b>		
	<b>RGT VOILUR</b>	<b>SCULPTUR</b>	3	
			2.5	
			2	
		1.5		
		1		
	<b>Variétés sensibles</b>			

Source : essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

# Catalogue des variétés

Ces informations comparatives sont fournies sur la base des éléments disponibles. Elles peuvent varier en fonction de la climatologie, des milieux, des techniques de culture ainsi que des contournements des résistances par les champignons, en particulier ceux responsables des rouilles et de l'oïdium.

Obtenteur/ Représentant	Nom	Année d'inscription	Caractéristiques physiologiques							Résistances aux maladies					Qualité technologique									
			Précocité montaison	Précocité épiaison	Froid	Hauteur	Verse	Germination sur pied	Feuillage				Epis	PMG	PS	Protéines	Indice de jaune	Clarté (Indice de brun)	Moucheture	Mitadimage	Classe Technologique	Ancienne Classe technologique	Avis semoulière	
									Oïdium*	Rouille jaune*	Rouille brune*	Septorioses (majoritairement S.tritici)	Fusariose épi											Accumulation DON
RAG	ANVERGUR	2013	2	6	4	3,5	5	2	6	8	6	7	5	4,5	6,5	5,5	5,5	8,5	6	7	6	BDQ	BDC	VRSP
FD	CANAILLOU	2021	2	6		3	5,5	2		8	8	6,5	5	5,5	7	(4,5)	5,5	8	6	6,5	5	BDQ	BDM	
FD	CASTELDOUX	2015	2	6		3	6	1	6	7	8	4	5	4,5	7	6	5,5	8,5	6	7,5	6	BDQ	BDC	VRSP
SF	CLAUDIO	IT-98	4	7	3	3	3,5		5	7	6,5	4	3,5	3,5	7,5	8	6	6	6,5	7	4	BDS		VRSP
RAG	DAURUR	IT-14	2	6	1		6,5		6,5	8	7,5	6,5	4,5	4	7,5	7	5,5	8	6,5	6	6	BDQ		
AO	DIMOKRITOS	GR-16	3	7								(6)												
FD	FORMIDOU	2021	2	6		3,5	4	2	8	8	6	7	4,5	5,5	7	(5,5)	5,5	8,5	6	7,5	6,5	BDQ	BDC	VRSP
RAG	KARUR	2002	1	5,5	6,5	3,5	6	2	6	7	6	6,5	5,5	4,5	7	4,5	6	7,5	6	9	6	BDQ	B	VRSP
FD	MIRADOUX	2007	2	5,5	2	3,5	6	3	7	6	4,5	6	5	3,5	7,5	6,5	5,5	8,5	6,5	7,5	5,5	BDQ	BDHQ	VRSP
FD	PESCADOU	2002	2	5,5	3,5	3,5	6,5	2	6	4	4,5	5	5	5,5	7,5	6,5	6,5	8	6	7	6	BDE	B	
SP	PLATONE	IT-16	2	6			6,5			7	6,5		6	7	8	6	7,5	6	7	6,5	6,5	BDQ		
SYN	RELIEF	2014	2	5	5	3	6	1	6,5	6	6,5	6	6	5,5	5,5	6	5	7	6,5	7	6	BDQ	BD	VRSP
RAG	RGT AVENTADUR	IT-16	5	7,5			6,5		4,5	7,5	6,5	(5)	5	8	5,5	6	7	7,5	3	6	BDS			
RAG	RGT BELALUR	2021	2	5,5		3,5	6	2	6	7	7	6,5	4,5	(4,5)	6,5	(5,5)	5,5	8	6	7,5	6	BDQ	BDC	
RAG	RGT KAPSUR	2021	3	6		3	5	2	7	7	6,5	7,5	5	(6)	6	(6,5)	6	8	6	7,5	5,5	BDQ	BDC	
RAG	RGT QUIDUR	2022		6		3,5	5,5			7	7	5		7		5,5	8,5	6,5	7,5	6	BDQ			
RAG	RGT RAMUR	2021		6		3,5	4	3		7	5,5	7	5,5	(5,5)	7,5	(5)	6,5	7,5	6	8	6	BDQ	BDP	
RAG	RGT SOISSUR	2021	3	5,5		2,5	7,5	1		7	7	6,5	5	(4,5)	6	(5)	5	9	6,5	7	6	BDQ	BDM	
RAG	RGT VANUR	2020	3	6,5		2,5	5,5	2	6	8	6	5	4,5	5	7,5	4	5,5	8	6	7,5	6	BDQ	BDC	
RAG	RGT VOILUR	2016	2	6		2,5	7	3	6,5	7	8	6,5	5,5	3	6,5	5	6	7,5	6,5	8,5	6	BDQ	BDM	VRSP
RAG	SANTUR	IT-12	4	7			3		4,5	8	7,5	3		3,5	6,5	7	6,5	7	6,5	6	5,5	BDQ		
RAG	SCULPTUR	2008	4	6,5	1	2,5	5,5	2	5,5	6	4	5	3,5	3	6,5	6	5	7,5	6,5	7	4,5	BDS	BDM	
RAG	SURMESUR	2010	2	5,5	5,5	3,5	4,5	2	6,5	5	8	6	5	4,5	8	6,5	6	7,5	6	7	6	BDQ	BDP	
FD	TOSCADOU	2016	2	6		3,5	5,5	2	6,5	7	6,5	6	5,5	3,5	8	6,5	5	7,5	7	6	5,5	BDQ	BD	

\* Attention aux risques de contournements

# Variété expérimentée pour la 1ère année en post-inscription, notes CTPS/GEVES

() : données sur la variété à valider par des observations supplémentaires.

§ : Ces nouvelles classes sont applicables depuis les inscriptions 2022

DON : mycotoxine Deoxynivalenol

VRSP : Variété Recommandée par les Semouliers et les Pastiers

Précocité montaison : 1 = variété tardive ; 5 = variété précoce

Précocité épiaison : 1 = Variété tardive ; 9 = variété précoce

BDS : Blé Dur Standard

BDQ : Blé Dur Qualité

BDE : Blé Dur Elite

BD : Blé Dur

BDM : Blé Dur Moyen

BDC : Blé Dur Couleur

BDP : Blé Dur Protéines

BDHQ : Blé Dur Haute Qualité

AO = Agri Obtentions

CAU = Caussade Semences

FD = Florimond Desprez

LG = Limagrain Europe

RAG = RAGT 2n

SF = Semences de France

SP = Sem Partners

SYN = Syngenta

# Désherbage : l'agronomie avant tout

## OBJECTIFS

**Limiter le nombre d'adventices qui lèveront dans la culture est un objectif essentiel pour permettre aux stratégies de désherbage mises en œuvre d'être plus performantes ! Cet objectif est d'autant plus important que les niveaux d'infestations sont élevés en graminées adventices telles que le ray-grass ou le vulpin.**

La mise en œuvre et la réussite d'une stratégie de désherbage performante et proportionnée à la situation implique :

- d'évaluer l'état d'enherbement et de repérer les parcelles à problème sur l'exploitation ;
- d'identifier les différents leviers mobilisables.

## EVALUER L'ETAT D'ENHERBEMENT DES PARCELLES

A chaque adventice, ses particularités ! Il est donc indispensable d'identifier la flore dominante présente dans chaque parcelle avant toute action.

Evaluer l'état des parcelles en fin de campagne permettra d'élaborer un plan d'actions adapté et de suivre sa pertinence dans le temps. L'enjeu est plus particulièrement important vis-à-vis des graminées

adventices pour lesquelles le niveau de risque est principalement lié à la quantité de plantes montées à graines au cours des 2 ou 3 années précédentes.

Site d'informations sur les adventices : <http://www.infloweb.fr/>

## RECOLTE : ADOPTER LES BONS REFLEXES

Nettoyer sa moissonneuse batteuse après la récolte de parcelles infestées est un moyen simple pour éviter de disséminer des graines d'adventices sur sa ferme.

Des solutions encore peu mises en œuvre à ce jour permettent d'aller plus loin dans la gestion des adventices à la récolte ; elles visent à éliminer les graines des

mauvaises herbes récoltées par la moissonneuse-batteuse pour éviter leur retour sur la parcelles (récupérateur ou broyeur de menues-pailles) ; des premiers résultats ont mis en évidence des résultats intéressants sur certaines graminées à problème telles que le ray-grass ou le vulpin.

## ROTATION ET PERIODE DE SEMIS

L'allongement de la rotation, l'alternance de cultures d'hiver et de printemps, ainsi que le décalage des dates de semis sont des leviers agronomiques efficaces. Cependant ils restent souvent délicats à mettre en place, car ils touchent au système de cultures et à l'économie de l'exploitation.

**Diversifier les rotations et alterner les cultures d'hiver et de printemps en tenant compte des contraintes et pratiques de l'exploitation**

La rotation des cultures est le premier outil de lutte contre les adventices. L'introduction de cultures de printemps, dans une rotation diminue très fortement la pression des graminées automnales. D'une manière générale, la diversification et l'allongement des rotations évitent la spécialisation de la flore et facilitent le désherbage pour deux raisons :

- il est plus facile de gérer une diversité d'adventices qu'une densité très importante d'une seule espèce ;
- en alternant les cultures, l'agriculteur dispose de solutions agronomiques et chimiques à modes d'actions

différents, limitant ainsi l'apparition et le développement d'individus résistants (ce qui est de moins en moins possible au vu de l'évolution de la réglementation).

Le choix d'une rotation diversifiée doit tenir compte des contraintes techniques (type de sol, région, possibilité d'irrigation,) et économiques (temps de travail, débouchés locaux, ...). L'introduction d'une nouvelle culture doit tenir compte également des autres bénéfices pour les cultures suivantes : ainsi l'introduction d'un protéagineux avant un blé ou un colza permet d'améliorer les rendements et de limiter les intrants azotés sur le blé. En cas de très forte infestation de ray-grass en particulier (graminée susceptible de lever tout au long de l'année), choisir une « nouvelle » culture avec des solutions herbicides disponibles et efficaces ou à défaut, un fort pouvoir concurrentiel.

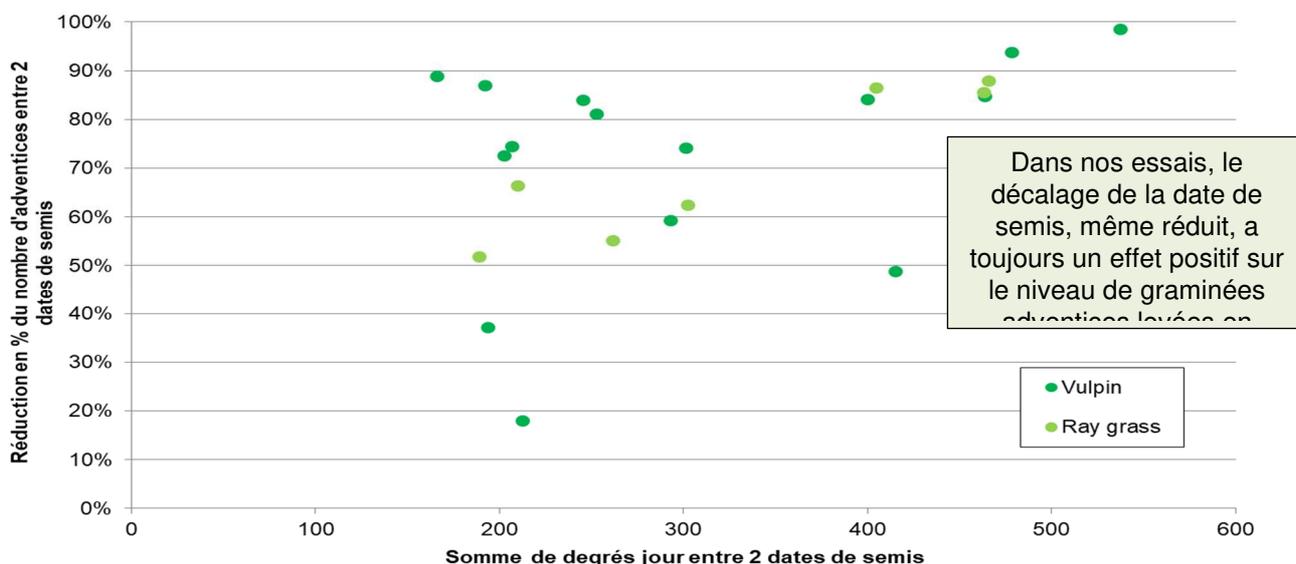
## Pas de semis précoce sur les parcelles sales !

En céréales à paille, un décalage de la date de semis permet de limiter les levées des graminées automnales dans la culture.

L'efficacité de cette technique est d'autant plus importante qu'elle est couplée à un ou plusieurs faux-

semis. Au-delà d'un décalage de 15 jours, il faut bien évaluer le bénéfice par rapport au risque (conditions d'implantations plus difficiles...). Dans nos essais, dans des situations problématiques, le décalage de la date de semis s'avère très souvent positif économiquement (nuisibilité adventices moindre + meilleure efficacité des herbicides).

## Réduction des populations de ray-grass et de vulpins lors d'un décalage entre deux dates de semis (14 essais Blé tendre + Orge d'hiver 2016 à 2020). 200°C correspond à une vingtaine de jours ici.



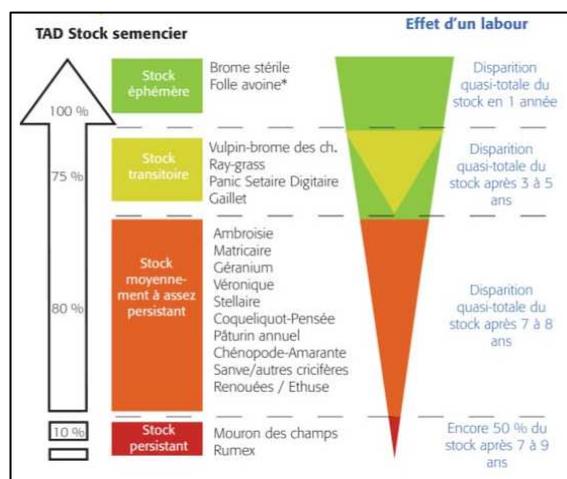
## TRAVAIL DU SOL : OPTIMISER LABOUR ET FAUX SEMIS

Un système de culture simplifié tant au niveau du travail du sol que de la rotation, contribue très souvent à augmenter de façon significative la présence de graminées d'automne. Dans ces situations, le labour **occasionnel** peut être une des solutions pour gérer à long terme le salissement des parcelles.

### Utiliser les points faibles des adventices

Les semences d'adventices germent principalement dans les premiers centimètres du sol. Enfouies en profondeur par un labour, certaines graines de graminées ont une durée de vie courte et perdent leur pouvoir germinatif au bout d'1, 2 ou 3 ans. Afin de ne pas remonter des semences encore viables, le labour doit être pratiqué de façon intermittente en fonction du taux annuel de décroissance de l'adventice que l'on cherche à détruire. Un labour intermittent (tous les 3-4 ans) est très efficace sur les vulpins, ray-grass, bromes, ainsi que sur la plupart des adventices ayant un taux annuel de décroissance élevé.

Le TAD (Taux Annuel de Décroissance) correspond au pourcentage de graines d'adventices qui perdent leur aptitude à germer au bout d'un an.



\* De par sa capacité à germer en profondeur, l'effet du labour sur folle avoine est neutre.

### Labourer en cas d'échec de désherbage

Le labour est à positionner à la suite d'un échec de désherbage de graminées. Les semences d'adventices produites seront ainsi enfouies en profondeur.

## En non-labour des solutions existent : les « faux semis »

Le labour peut présenter certaines limites : coût élevé, débit de chantier, difficultés techniques (milieux, type de sol...). Quand le retour au labour n'est pas possible ou non souhaité, la technique de faux semis bien que moins efficace, peut présenter une alternative intéressante.

### Sol fin rappuyé et humide : une clé de la réussite

En déchaumage ou sur labour, un faux-semis demande une préparation fine, superficielle et rappuyée en surface. Il s'agit d'établir un bon contact terre-graine favorisant la levée des adventices et de garder l'humidité du sol. Le tableau ci-dessous présente les différents outils et leur efficacité en faux-semis. Toutefois, la technique ne fonctionne que sur des adventices en mesure de germer.

Quels outils pour un bon faux semis ?		
	Prof. (cm)	Faux-semis
Herse de déchaumahe (Ecomulch - Magnum)	1-2	Très bon
Bêches roulantes (Duro Compil)	3-4	Bon
Vibro-déchaumeur (Kongskilde, vibro-till)	3-5	Bon
Déchaumeur à disque indépendant (Vad. Carrier, Agrisem, DiscoMulch)	3-6	Bon
Cover-crop + rouleau	4-5	Moyen
	8-10	Faible
Cultivateur dents rigides et disques nivelés (Lemken, Smarag)	4-5	Moyen
	8-10	Faible
Déchaumeur à socs larges et plats Horsch terrano	4-5	Moyen
	8-10	Faible

## Une technique efficace selon la biologie des adventices

Le niveau de dormance des graines d'adventices va déterminer l'échelonnement des levées ; il varie selon les espèces : Le brome stérile non dormant germe très facilement en été/automne. Le faux semis est donc très efficace. Les vulpins et ray-grass ont des dormances plus prononcées et donc seulement une partie du stock semencier d'adventices sera en capacité de germer sur la période fin été/début automne. La réussite des faux-semis sera donc plus aléatoire.

### Destruction du faux-semis et comment éviter les relevées

En interculture, il est possible de détruire mécaniquement les adventices. Cependant le risque de nouveau faux-semis n'est pas négligeable ; il est donc nécessaire de réaliser cette intervention idéalement en conditions sèches.

L'autre alternative consiste à combiner un désherbage chimique type glyphosate à un semis direct avec des éléments de semis de préférence à disques qui viendront perturber le moins possible le lit de semis.

## A CHAQUE ADVENTICE, SES LEVIERS AGRONOMIQUES LES PLUS EFFICACES

	Rotation diversifiée	Déchaumages/déstockage d'été	Faux-semis (avant semis de culture suivante)		Décalage de la date de semis (sauf colza)	Labour occasionnel
Panic pied de coq						
Agrostis						
Bromes						
Folle avoine						
Ray-grass						
Vulpin			avant céréales	avant colza		
Chénopode						
Coquelicot						
Datura stramoine						
Géraniums			avant céréales	avant colza		
Matricaires						
Mercuriale annuelle						
Sanve ou moutarde						
Séneçon vulgaire						
Stellaire						
Veronique F.D.L						
Véronique de Perse						

- Efficacité nulle ou technique non pertinente
- Efficacité insuffisante ou très aléatoire
- Efficacité moyenne ou irrégulière
- Efficacité bonne

Sources : Note commune GISHPEE 2018, infloweb.fr

# Désherbage blé dur : les programmes

## AVERTISSEMENT

**Les herbicides seuls ne peuvent répondre à une gestion durable des adventices !**

**Des leviers agronomiques mis en œuvre avant même l'implantation du blé dur permettront d'optimiser l'efficacité des herbicides utilisés.**

**Un seul objectif : diminuer le nombre d'adventices qui lèveront dans la culture.**

**Le choix des leviers les plus adaptés sera conditionné par le contexte pédoclimatique de chaque parcelle et du matériel disponible.**

**N'attendez pas d'avoir des infestations élevées avant de réagir ! Il sera plus difficile dans ce cas de revenir à des situations maîtrisées.**

Les programmes proposés abordent principalement le contrôle des graminées. Le niveau de salissement

## REMARQUES PREALABLES

Certains herbicides autorisés sur blé tendre ne sont pas utilisables sur blé dur, d'autres sont préconisés à des doses inférieures : Exemple de l'Axial Pratic qui est limité à 0.9 l/ha sur blé dur.

Toutes les variétés sont tolérantes au Chlortoluron, pour peu qu'il soit appliqué soit en prélevée de la culture, soit à partir du stade 1-2 feuilles de la culture sur un semis réalisé dans de bonnes conditions.

### Réduire les risques de phytotoxicité

**Substances actives à sélectivité de position** (pendiméthaline, flufenacét, prosulfocarbe) : les causes de phytotoxicités observées sont dues essentiellement à des mauvais semis avec des grains en surface, ainsi qu'à des situations où de fortes pluies ont eu lieu après l'application du produit ou sur des sols légers, superficiels ou battants qui favorisent la mise en contact rapide entre l'herbicide et les graines. On peut prévenir ces phénomènes en soignant le lit de semences (semis fin, régulier et bien enterré), en évitant d'intervenir avant de fortes pluies et en ajustant les doses appliquées sur des sols très filtrants.

**Substances actives d'automne à sélectivité par détoxification** (chlortoluron, prosulfocarbe, flufenacét) : les causes de phytotoxicités observées sont principalement dues aux conditions climatiques. En effet, les cultures en mauvais état végétatif (mauvaise implantation, températures basses...) détoxifient mal la substance active et sont moins tolérantes.

observé sur le précédent ou l'antécédent et l'importance des montées à graines et l'éventuelle résistance à certains herbicides constituent les clés d'entrée dans le raisonnement des programmes. Les programmes combinant un premier traitement d'automne complété par un second en cours d'hiver (à partir de début janvier) s'avèrent nécessaires dans les situations de forte infestation. Dans les situations les plus problématiques avec résistance avérée, un désherbage efficace peut impliquer la réalisation d'un programme d'automne à base d'herbicides racinaires positionnés en prélevée puis en postlevée précoce (1 à 2 feuilles). Il est techniquement possible de faire ces applications au stade 3 feuilles mais elles seront moins efficaces.

Les prix et IFT (Indice de Fréquence de traitement) sont donnés à titre indicatif. Les coûts intègrent le prix de l'adjuvant ou du sulfate d'ammonium lorsque ces produits sont conseillés.

On veillera donc à ne pas appliquer ces produits avant des conditions climatiques défavorables (pluies, fortes amplitudes thermiques ou températures négatives inférieures à -3°C), et à réaliser un lit de semences de qualité (profondeur de semis notamment).

**Substances actives de printemps à sélectivité par détoxification** (sulfonilurées, FOPs, DEN) : les causes de phytotoxicité avec des antigaminées foliaires sont souvent liées aux conditions climatiques encadrant le traitement (conditions « poussantes » favorisant une absorption excessive suivies d'une chute brutale de températures, amplitudes thermiques > 15°C bloquant la détoxification des produits...). A noter que les antigaminées foliaires formulés avec un « safeneur » présentent moins de problèmes de sélectivité.

### Prosulfocarbe, limiter les contaminations des cultures non-cibles

1/ Utiliser un dispositif homologué pour limiter la dérive de pulvérisation des produits (se référer à la liste actualisée par note de service publiée au Bulletin officiel du ministère chargé de l'agriculture).

2/ Pour les applications d'automne, afin de limiter les contaminations des cultures non-cibles :

- dans le cas de cultures non-cibles situées à moins de 500 m de la parcelle traitée : ne pas appliquer le produit avant la récolte de ces cultures ;

- dans le cas de cultures non-cibles situées à plus de 500 m et à moins de 1 km de la parcelle traitée :

• Ne pas appliquer le produit avant la récolte de ces cultures.

Ou, en cas d'impossibilité, appliquer le produit uniquement le matin avant 9 heures ou le soir après 18 heures, en conditions de température faible et d'hygrométrie élevée.

Les cultures non-cibles sont les suivantes, dans les limites de nos connaissances actuelles :

- cultures fruitières : pommes, poires
- cultures légumières : mâche, épinard, cresson des fontaines, roquette, jeunes pousses et aneth
- cultures aromatiques : cerfeuil, coriandre, livèche, menthe, persil, thym et bourgeons de cassis
- cultures médicinales : artichaut, bardane, cardon, chicorée, mélisse, piloselle, radis noir et sauge officinale
- autres cultures : sarrasin, quinoa et chia.

Cette liste de cultures est susceptible d'être modifiée par l'ANSES dans le cadre de la Phytopharmacovigilance.

De plus, le fractionnement d'une spécialité de prosulfocarbe seul (Ex : Défi, Roxy 800EC, etc...) est interdit mais en plus, les doubles passages de produits dits « similaires » ayant la même composition (= second nom, produit de revente, générique, produit de commerce parallèle) le sont aussi. Les spécialités à base de prosulfocarbe solo étant toutes dites 'similaires' et toutes

limitées à 1 application maximum / an et sans fractionnement possible, il n'est plus possible de réaliser deux applications de ces spécialités sur la même année, même en respectant la dose maximale homologuée de prosulfocarbe.

Concrètement, une prélevée avec Défi (3 l) ne peut être complétée, en post-levée, par une autre spécialité contenant du prosulfocarbe seul (Roxy 800EC, Linati, etc...) même si la dose totale (pré + post-levée) ne dépasse pas la dose « totale » homologuée de 5 l/ha.

#### Autres contraintes réglementaires

Se référer à l'étiquette des produits.

A noter qu'un blé dur semé à partir du 1<sup>er</sup> janvier est considéré comme une culture de printemps. Les produits utilisés devront être homologués sur blé dur de printemps.

Les solutions listées ne sont pas exhaustives. D'autres produits que ceux cités peuvent être d'efficacité comparable.

**Dans les programmes proposés qui suivent, les solutions interdites sur tous les sols artificiellement drainés sont sur fond coloré de la façon suivante :**



## FAIBLE INFESTATION DE GRAMINEES

Dans ces situations, une application unique peut être envisagée soit à l'automne, soit en sortie hiver en cas de graminées encore sensibles aux herbicides applicables à cette période.

## FORTE INFESTATION DE VULPINS ET DE RAY-GRASS

### ETAPE N°1 : METTRE EN PLACE DES LEVIERS AGRONOMIQUES

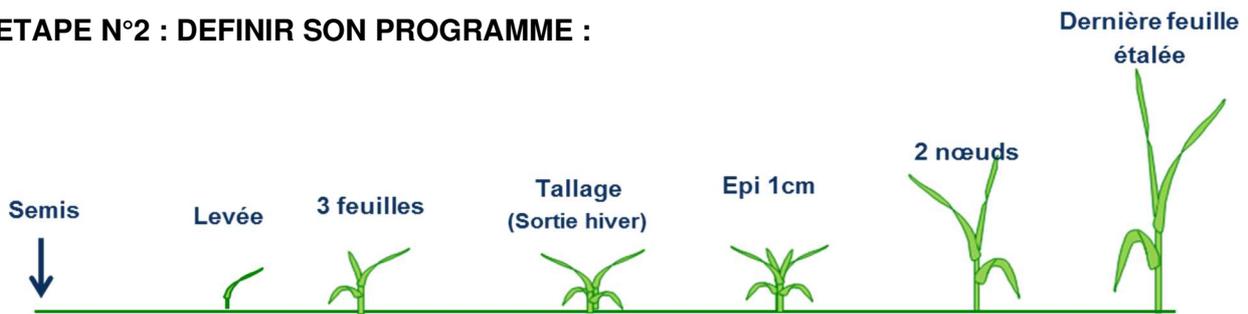
#### 1 / Allez-vous mettre en place un ou des leviers agronomiques ci-dessous avant l'implantation ?

Leviers agronomiques	Facteurs de réussite*	Oui/Non ?
<b>Faux semis</b>	Matériel et période d'intervention adaptés	?
<b>Décalage date de semis</b>	Viser les dates les plus tardives de la plage de semis optimale	?
<b>Labour</b>	Efficace si intermittent	?
<i>* se reporter à la partie désherbage : l'agronomie avant tout</i>		

#### 2/ Nos conseils en fonction du nombre de leviers agronomiques mis en œuvre avant l'implantation ?

Nombre de leviers agronomiques mis en œuvre	Conseil de désherbage
<b>Supérieur ou égal à 2</b>	Malgré une forte pression adventices, les leviers agronomiques mis en place devraient vous permettre d'atteindre un niveau de satisfaction correct avec un programme de désherbage chimique adapté.
<b>1</b>	Un programme de désherbage chimique renforcé peut être envisagé avec un risque non négligeable de ne pas atteindre un niveau de satisfaction correct en situation à risque de forte pression.
<b>Aucun</b>	Un programme de désherbage chimique ne sera pas suffisant en situation à risque de forte pression. : envisager la mise en place d'une culture de printemps.
En cas de fortes infestations, d'autres leviers agronomiques à l'échelle de la rotation devront être mis en place pour retrouver une bonne maîtrise de son enherbement tout en maîtrisant les coûts	

## ETAPE N°2 : DEFINIR SON PROGRAMME :



### Un passage en sortie d'hiver (AD et/ou AG)



Parcelles peu infestées en graminées, sans risque de résistance  
Veiller à l'alternance des modes d'action

### Programme automne puis sortie hiver



ou



puis



Parcelles à infestation moyenne à forte en graminées (ray-grass, vulpin, vulpie) sans risque avéré de résistance

### Programme 2 passages automne



puis



Parcelles à infestation moyenne à forte en graminées (ray-grass, vulpin, vulpie) avec risque de résistance

### Rattrapage folle-avoine



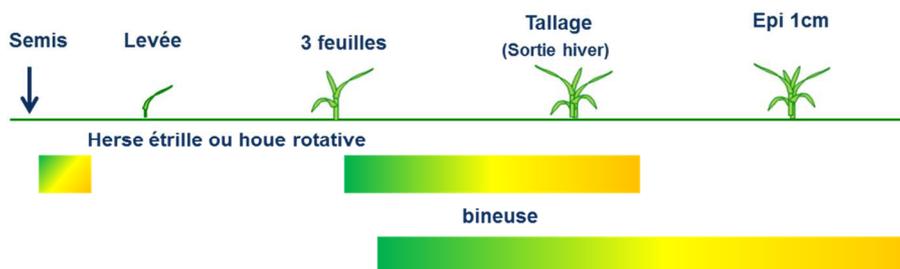
### Rattrapage chardon des champs



### Rattrapage gaillet-gratteron et/ou autres dicots



## Stades de passage optimaux pour le désherbage mécanique :



## A. DOMINANTE RAY-GRASS

### 1. Ray-grass sensibles aux herbicides des groupes a et/ou b (sortie hiver) et/ou faible infestation

En cas de résistance aux herbicides du groupe A, privilégier un rattrapage avec un groupe B et inversement en cas de résistance aux herbicides du groupe A.

Intervention d'automne			
prélevée	levée	2 feuilles du blé	IFT
Battle Delta 0.4 (K3 - 15)			1
Défi** 3 (N - 15) + DFF solo 0.15 (F1 - 12)			1.6
Aubaine 3 (C2, L - 5, 29)			1
Trinity 2 (F1, C2, K1 - 12, 5, 3) + Défi 2 (N - 15)			1.6
Codix 1.5 (K1, F1 - 3, 12) + Défi 3 (N - 15)			1.6

rattrapage au printemps possible	
tallage	IFT
Axial Pratic 0.9 (A - 1) + H ou Archipel Duo*** 1 (B - 2) + H ou Cossack Star*** 0.2 (B - 2) + H + Actimum	1 1 1

### 2. Ray-grass résistants aux herbicides des groupes a et b utilisables en sortie hiver et/ou forte infestation

Intervention d'automne			
prélevée	levée	2 feuilles du blé	IFT
Battle Delta 0.4 (K3 - 15)		CTU* solo 1500 g (C2 - 5)	1.8
Trooper (K3, K1 - 15, 3) 2.5		CTU* solo 1500 g (C2 - 5)	1.8
Défi 3 (N - 15)		CTU* solo 1500 g (C2 - 5)	1.8
Défi** 3 (N - 15) + DFF solo 0.15 (F1 - 12)		CTU* solo 1500 g (C2 - 5)	2.4
Défi 3 (N - 15)		Aubaine 3 (C2, L - 5, 29)	2
		Constel 4 (C2, F1 - 5, 12)	1.9

rattrapage au printemps possible	
tallage	IFT
STRATEGIE TOUT AUTOMNE SI RESISTANCES AUX GROUPES A ET B (1 ET 2) .	
EN CAS DE NON RESISTANCE A L'ENSEMBLE DES PRODUITS DE SORTIE HIVER, RATTRAPAGE POSSIBLE AVEC LES PRODUITS INDICUES AU-DESSUS, NON CONCERNES PAR LA RESISTANCE.	
<b>DANS CETTE SITUATION, IL EST URGENT QUE LE SYSTÈME MIS EN PLACE SOIT REPENSE DANS SA GLOBALITE.</b>	

\*Certaines spécialités chlorto solo sont possibles sur blé dur suite au nouveau catalogue des usages.

\*\* Des blanchiments passagers peuvent s'observer. Afin de limiter les phytotoxicités, il est conseillé d'intervenir dans les 48 heures suivant le semis

\*\*\*: ne pas appliquer sur sols drainés à plus de 45% d'argile

## B. AUTRES GRAMINEES

Situation	Intervention d'automne				rattrapage ou intervention sortie d'hiver		
	prélevée	levée	1 à 3 F. du blé	IFT produit	tallage	Début montai.	IFT produit
Vulpie	chlortoluron 1500g (C2)	ou	chlortoluron 1500g (C2)	1			
Vulpn non résistant	Défi** 3 (N - 15) + DFF solo 0.15 (F1 - 12)			1.6	Traxos Pratic 1.2 (A - 1) + H ou Levto WG 0.5 (B - 2) + H + Actimum ou Atlantis Pro*** 1.5 (B - 2) + H ou Atlantis Star*** 0.33 (B - 2)+ H + Actimum		1
	Trooper (K3,K1 - 15, 3) 2.5			1			1
	Aubaine 3 (C2, L - 5, 29)			1			
	Defi 2 (N - 15) + Trinity 2 (F1, C2, K1 - 12, 5, 3)			1.6			1
	Defi 3 (N - 15) + Celtic 2.5 (K1, F1 - 3, 12)			2			1
Vulpn résistant	Défi** 3 (N - 15)		Trooper 2 (K3,K1 - 15, 3)	1.8	STRATEGIE TOUT AUTOMNE SI RESISTANCES AUX GROUPES A ET B (1 ET 2). EN CAS DE NON RESISTANCE A L'ENSEMBLE DES PRODUITS DE SORTIE HIVER, RATTRAPAGE POSSIBLE AVEC LES PRODUITS INDICUES AU-DESSUS, NON CONCERNES PAR LA RESISTANCE. <b>DANS CETTE SITUATION, IL EST URGENT QUE LE SYSTEME MIS EN PLACE SOIT REPENSE DANS SA GLOBALITE.</b>		
	Défi** 3 (N - 15) + DFF solo 0.15 (F1 - 12)		CTU* solo 1500 g (C2 - 5)	2.4			
	Défi** 3 (N - 15)		Constel 4 (C2, F1 - 5, 12)	1.9			
	Aubaine 3 (C2, L - 5, 29)		Daiko 3 (N, A - 15, 1) + H	2			
Bromes	EN SITUATION DE TRES FORTE INFESTATION : LE LABOUR, LA SOLUTION LA PLUS EFFICACE				Monitor** 12.5g (B - 2) + mouillant + Actimum puis Monitor 12.5g (B - 2) + mouillant + Actimum		1
					Abak* 0.125 + H puis Abak* 0.125 (B - 2) + H		1
Phalaris					Levto 0.5 (B) +H+Actimum Atlantis Pro* 1.5 (B) +H+Actimum Atlantis Star* 0.33 (B) + H + Actimum Pacifica Xpert* 0.5 (B) +H+Actimum		1 1 1 1
Folle avoine	Les solutions anti-graminées d'automne ont une efficacité partielle à insuffisantes sur folle avoine (levées d'automne)				Axial Pratic 0.9 (A) +H Traxos Pratic 0.8 (A) +H Clodinastar 0.4 (A) +H Brocar240 0.16 (A) +H Fenova super 0.6 (A) +H Archipel Duo* 1 (B) +H+Actimum Atlantis Pro* 1.5 (B) +H+Actimum		0.75 0.66 0.66 0.66 0.6 1 1

① En cas de résistance aux herbicides du groupe A, privilégier un rattrapage avec un groupe B et inversement en cas de résistance aux herbicides du groupe A.

# Doses et stades pour le désherbage du blé dur d'hiver

## ANTIGRAMINEES RACINAIRES

(liste non exhaustive)

▢ Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)**	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
<b>POSTSEMI-PRÉLEVÉE</b>										
Aubaine	C2 (5) + L (29)	3 l	48	♦	+	3	3	3	3	
Battle Delta	K3 (15) + F1 (12)	0.4 l	32		0.4	+	0.4	0.4	0.4	
Carmina Max	C2 (5) + F1 (12)	2.5 l	42.5	♦	+	2.5	2.5	2.5	2.5	
Celtic	K1 (3) + F1 (12)	2.5 l	32.5				+	+	+	
<i>Chlortoluron solo(1)(2)</i>	<i>C2 (5)</i>	<i>1800</i>	<i>39.6</i>	♦	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Codix	K1 (3) + F1 (12)	2.5 l	43	+	+		2.5	2.5	2.5	
<i>Constel / Lauréat</i>	<i>C2 (5) + F1 (12)</i>	<i>4.5 l</i>	<i>56.8</i>	♦	+	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Défi	N (15)	3 l	32		+	+	3	3	3	
Flight	K1 (3) + F1 (12)	3 l	38.5		+		2.5	3	3	
Pendiméthaline solo (3)	K1 (3)	2.5 l	25				2.5	2.5	+	
Pontos	K3 (15) + F1 (12)	0.625 l	29.4		+	+	0.625	0.625	0.625	
Quirinus	K3 (15) + F1 (12)	0.625 l	28.7		+	+	0.625	0.625	0.625	
Sunfire (6)	K3 (15)	0.48 l	36		+		0.36	0.36	0.36	
Trinity	C2 (5) + K3 (15) + F1	2 l	36				2	2	*	
Trooper	K3 (15) + K1 (3)	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
<b>Stade 1-3 feuilles des graminées</b>										
Aubaine	C2 (5) + L (29)	3 l	48	♦	3	3	3	3	3	
Battle Delta	K3 (15) + F1 (12)	0.4 l	32		0.4	+	0.4	0.4	0.4	
Carmina Max	C2 (5) + F1 (12)	2.5 l	42.5	♦	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Celtic	K1 (3) + F1 (12)	2.5 l	32.5				+	+	+	
<i>Chlortoluron solo(1)(2)</i>	<i>C2 (5)</i>	<i>1800</i>	<i>39.6</i>	♦	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
<i>Constel / Lauréat</i>	<i>C2 (5) + F1 (12)</i>	<i>4.5 l</i>	<i>56.8</i>	♦	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Daiko / Datamar	N (15) + A (1)	3 l	45	♦	2.25	+	3	3	2	
Défi	N (15)	3 l	32		+	+	3	3	3	
Flight	K1 (3) + F1 (12)	3 l	38.5		+		+	+	+	
Glosset 600SC (5)	K3 (15)	0.4 l	40		+		+	+	+	
Pendiméthaline solo (3)	K1 (3)	2.5 l	25				+	+	+	
Pontos	K3 (15) + F1 (12)	0.5 l	23.5		+		+	+	+	
Quirinus	K3 (15) + F1 (12)	0.5 l	23		+		+	+	+	
Sunfire (6)	K3 (15)	0.48 l	36		+		+	+	+	
Trinity	C2 (5) + K3 (15) + F1	2 l	36			+	2	2	*	
Trooper	K3 (15) + K1 (3)	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Xinia	K3 (15) + F1 (12) + C1	0.7 l	51		+	+	0.7	0.7	0.7	
<b>Stade début à plein tallage des graminées</b>										
<i>Chlortoluron solo(1)(2)</i>	<i>C2 (5)</i>	<i>1800</i>	<i>39.6</i>		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Daiko/Datamar	N (15) + A (1)	3 l	45	♦	+		3	3	3	

- Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
- ♦ Efficacité satisfaisante sur levées de folles avoines d'automne
- Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
- Résultats faibles à irréguliers.
- Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

**Produit** Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

\*\* Pour prévenir l'apparition de résistance, il est recommandé d'alterner les modes d'action dans la culture et la rotation. HRAC (Herbicide Resistance Action Committee) : chaque lettre correspond à un groupe de mode d'action. Une évolution récente de l'HRAC (2020) propose une nouvelle classification, en chiffres.

(1) Adapter la dose en fonction du type de sol. En sol lourd, argileux ou humifère, préférer une association, voire, pour les stades tardifs, un antigraminée foliaire ou une sulfonilurée.

(2) CTU solo possibles uniquement pour les spécialités d'ADAMA, PHYTEUROP et NUFARM

(3) Spécialités Prowl 400/Baroud SC/Pentium FLO/Penditec

(4) Effet secondaire sur brome

(5) Dose blé dur à adapter : 0.3 l

(6) Dose blé dur recommandée à 0.36 l/ha

# ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES

(liste non exhaustive)

## Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes (3)
<b>Stade 1-3 feuilles des graminées</b>										
Abak/Quasar+huile	B (2)	0.25 kg	42.6	0.25+1	0.25+1	0.25+1	+	0.25+1	0.25+1	0.25+adj(2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	1+1	0.8+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	1.5+1	1.2+1	1.5+1	0.6+1	0.6+1	0.6+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	68	0.33+1+1	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Cossack Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.2 kg	68	0.2+1+1	0.16+1+1(1)	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Joystick/Kacik+huile	B (2)	0.2 kg	38	+		+	0.2+1	0.2+1	+	
Levto WG/ Enjeu +huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	56	0.5+1+1	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.0125	0.025(2)
Monolith+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.27+1+1	0.27+1+1	0.27+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Padar+huile	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1	0.275+1	0.275+1	+	0.275+1	0.275+1	0.275+adj (2)
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf.ammo	B (2)	0.5 kg	71	0.5+1+1	0.4+1+1	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
<b>Stade début à plein tallage des graminées</b>										
Abak/Quasar+huile	B (2)	0.25 kg	42.6	0.25+1	0.25+1	0.25+1	+	0.25+1	0.25+1	0.25+adj(2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	1+1	0.8+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	1.5+1	1.2+1	1.5+1	0.6+1	0.6+1	0.6+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	68	0.33+1+1	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Cossack Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.2 kg	68	0.2+1+1	0.16+1+1(1)	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Joystick/Kacik+huile	B (2)	0.2 kg	38	+		+	0.2+1	0.2+1	+	
Levto WG/Enjeu+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	56	0.5+1+1	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.0125	0.025(2)
Monolith+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.27+1+1	0.27+1+1	0.27+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Padar+huile	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1	0.275+1	0.275+1	+	0.275+1	0.275+1	0.275+adj (2)
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf.ammo	B (2)	0.5 kg	71	0.5+1+1	0.5+1+1	0.5+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	
<b>Stade tallage à début montaison des graminées</b>										
Abak/Quasar+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.25 kg	42.6	+	0.25+1	0.25+1		0.25+1	0.25+1	0.25+adj (2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	+	1+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	+	1.2+1	1.5+1	0.9+1	0.9+1	0.9+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	68	+	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Cossack Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.2 kg	68	+	0.16+1+1	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Levto WG/Enjeu+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	56	+	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.025	0.025(2)
Monolith+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.33+1+1	0.33+1+1	0.33+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Padar+huile	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1	0.275+1	0.275+1	+	0.275+1	0.275+1	0.275+adj (2)
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf.ammo	B (2)	0.5 kg	71	+	0.5+1+1	0.5+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	

- Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
- +** Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
- Résultats faibles à irréguliers.
- Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

- (1) Augmenter la dose à l'automne ou en fortes infestations et conditions difficiles
  - (2) Possibilité de double application à moins de 3 semaines d'intervalle à demi-dose.
  - (3) Efficacité sur brome autre que stérile. Sur brome stérile, efficacité inférieure
- \* sulfate d'ammonium autorisé pour l'usage "bouillie herbicide".

## ANTIGRAMINEES FOLIAIRES

(liste non exhaustive)

### Efficacités dépendantes des conditions climatiques (1) (hygrométrie-température) Doses pour conditions climatiques favorables

#### D Doses efficaces des principaux antigraminées

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
<b>Stade 1-3 feuilles des graminées</b>									
Axial P(5)/Axeo(5)+huile	A (1)	0.9 l	31.5	0.9(6)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.1+1	0.1+1	0.16+1		+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.3+1	0.3+1	0.4+0		+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.3+1	0.3+1	0.4+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1 (4)
Hussar Pro+huile(2)	A (1) + B (2)	1.25	69	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.4+1	0.4+1			+	0.6+1 (4)
Traxos P(5)/Trombe(5)+huil	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
<b>Stade début à plein tallage des graminées</b>									
Axial P(5)/Axeo(5)+huile	A (1)	0.9 l	31.5	0.9(6)+1	+	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.13+1	0.13+1	0.2+1		+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.4+1	0.4+1	0.6+1		+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.4+1	0.4+1	0.6+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1 (4)
Hussar Pro+huile (2)(3)	A (1) + B (2)	1.25	69	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1 (4)
Traxos P(5)/Trombe(5)+huil	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
<b>Stade tallage à début montaison des graminées</b>									
Axial P(5)/Axeo(5)+huile	A (1)	0.9 l	31.5	0.9(6)+1	+	+		+	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.16+1	0.25+1			+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.6+1	0.6+1			+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.6+1	0.6+1			+	
Fenova Super (1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.8+1	0.8+1			+	+
Hussar Pro+huile(2)	A (1) + B (2)	1.25	69	+	+	1.25+1	1.25+1	1.25+1	0.8+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.8+1	0.8+1			+	+
Traxos P(5)/Trombe(5)+huil	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	+		+	+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) En fortes infestations et conditions difficiles (stress hydrique, gelées nocturnes, céréales peu concurrentes), augmenter la dose de Puma LS/Fenova Super de 0,2 l/ha, sans dépasser la dose homologuée, la dose de Hussar PRO de 0,2 l/ha.

(2) Sans huile, augmenter les doses, sans dépasser la dose homologuée : consulter les recommandations publiées par ARVALIS - Institut du végétal ou la société concernée.

(3) Si graminées proches de fin tallage, augmenter la dose de 0,25 l/ha.

(4) Sur agrostis, les traitements de tallage sont moins favorables.

(5) Uniquement sortie hiver.

(6) Possibilité de double application sur avoines à chapelet et folles avoines sans dépasser la dose homologuée 1.2 l.

# ANTIDICOTYLEDONES

## Produits solos (liste non exhaustive)

Doses en fonction des adventices au stade cotylédons à 1ères feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Couverts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraisle	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet (1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sarve	Reposse coiza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Allié express	0.05 kg	20	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié max SX (5)	0.035 kg	20	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié star SX (6)	0.045 kg	19	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	1	1	1	1	1	-	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1
Beflex	0.5 l	27	0.5		0.5	-	+	0.5		+	+	+	0.5	0.5	0.5	+	+	+	
Canopia	0.07 kg	18.5	+	+	0.05	-	0.07		0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
DFF solo*	0.25 l/0.3 l	12	0.25	-	0.2			0.3			-	0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
Ergon (7)	0.06 kg	15	0.03	+	0.045	0.06	0.05	+	+	0.06	0.03	0.03	+	0.06	0.03	0.06	0.03	+	0.06
Fox	1.5 l	34		-		-	+	-			+		+						
Harmony MSX (8)	0.15 kg	21	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+	(2) 0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Omnera LQM	1 l	31	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8	0.8	0.8	0.8	+	0.8	0.8	0.8	0.8		0.8
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-	+	-	0.075	0.1	0.1	+	+	0.075	0.075	+	0.075	+	0.075	0.075	0.075	+	0.075
Picosolo	0.1 kg	15	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07		-	0.07	0.07	
Picotop	1.33 l	23		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0.5 l	23		0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4		0.4				0.4		+
Primus	0.15 l/0.08 l à l'automne	16.5	+	0.1	0.07	0.15	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.15
Synopsis	0.05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.04
Zypar (3)	1 l	31	+	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	+		0.75	0.75	0.75		+

- Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.
- +** Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).
- Résultats faibles à irréguliers.
- Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

**Produit** Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

- (1) Sur gaillet le sigle **+** signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.
- (2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.
- (3) Application à 0.75 l/ha entre le 1er septembre et le 31 décembre, pour les stades BBCH 11 à 29.
- (4) uniquement 1 l/ha à l'automne
- (5) 0.02 kg entre BBCH 12 et 19
- (6) 0.027 kg entre BBCH 12 et 19
- (7) 0.05 kg à l'automne
- (8) 0.085 kg à l'automne

\* Nombreuses spécialités. Doses variables selon les spécialités et le stade de la culture.

D Doses en fonction des adventices au stade JEUNE à 3-4 feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Couts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraisiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet <sup>(1)</sup>	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sarve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.02	-	0.02	0.02	0.02			0.02	0.025	0.02	0.025	+	0.025	0.02	0.02	(2)	0.02
Aka	1 l	48	+	1	1	+	1		1		1				1	1	0.75		
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075		0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Allié Express	0.05 kg	20	0.04		0.04	0.04	0.04		+	0.04	+	0.04	+	+	0.04	0.04	0.04	+	0.04
Allié max SX	0.035 kg	20	+	+	0.03	0.03	0.025			0.03	0.03	0.025	0.025	0.035	+	0.035	0.025	(2)	0.03
Allié star SX	0.045 kg	19	0.045	+	0.045	0.035	0.03			0.035	0.045	0.03	0.035	+	0.045	0.03	0.03	(2)	0.035
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	+	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5	+	1.5	+	+	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Bofix/Boston/Ariane S	2.5 l	30		2.5	+	2.5	+		2.5	+	-	+	+		2.5	2.5	2.5		
Canopia	0.07 kg	18.5		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07			0.07	0.07	0.07	+	
Chekker	0.2 kg	32	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Croupier OD	0.6 l	-		-	0.5	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6			0.5	0.5	0.5		0.6
Ergon	0.06 kg	15	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	0.09	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
Florid	0.15 l	14.3		+	0.15	+	+	-	0.15			0.15	+		0.15	0.15	0.15		+
fluroxypyr*	200 g (1 l)	22.3				180			120		-		180		180	+	120		
Harmony MSX	0.15 kg	21	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Kart	1.8 l	32.6	+	+	1.2	1.2	1.5		1.5		+	1.5	1.2		1.2	1.2	1.2		
Omnera LQM	1 l	31	1	+	1	1	1		1	1	1	1	1	+	1	1	1		1
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-		-	0.1	-	0.1	+	+	0.1	0.1	+	0.1	+	0.1	0.1	0.1	+	0.1
Picosolo	0.1 kg	15	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1.33 l	23		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0.5 l	23		0.5		+	+	0.5	0.5	0.5	0.5						0.5		+
Primus (3)	0.15 l	16.5		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+
Synopsis	0,05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.05		0.05	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.05
Zypar	1 l	31	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+		1	1	1		+

- Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
  - + Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
  - Résultats faibles à irréguliers.
  - Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
- Dose indiquée (ex : Brennus Xtra à 1.5 l sur pensée) : bonne efficacité à cette dose

- (1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.
- (2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.
- (3) Sortie hiver.
- (4) Dose de sortie d'hiver - 1 l à l'automne
- \* Nombreuses spécialités.

# Traitements de semences sur blé dur

Tableau 1 : LUTTE CONTRE LES MALADIES : traitements de semences fongicides ou fong-i-insecticide

Spécialités	Dose l/q	Substances actives	CARIE	FUSARIOSES		PIETIN ECHAUDAGE
				<i>F. graminearum</i>	<i>Microdochium spp.</i>	
CELEST NET, PREPPER, SPIRATO	0,2	Fludioxonil 25 g/l				▲
CELEST GOLD NET DIFEND EXTRA	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l	(*)			▲
CELEST POWER	0,2	Fludioxonil 25 g/l Sedaxane 25 g/l	(*)			▲
CERALL (1)	1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> MA342				▲
COPSEED (1)	0,1	Sulfate de cuivre tribasique 190 g/l		▲	▲	▲
LATITUDE XL (2)	0,2	Silthiofam 125 g/l	▲	▲	▲	
NEGEV	0,1	Fludioxonil 50 g/l Tébuconazole 10 g/l	(*)			▲
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l	(*)		▲	▲
RANCONA 15 ME, OXANA	0,1	Ipconazole 15 g/l	(*)			▲
REDIGO, MISOL	0,1	Prothioconazole 100 g/l	(*)			▲
REDIGO PRO	0,05	Prothioconazole 150 g/l Tébuconazole 20 g/l	(*)			▲
RUBIN PLUS	0,15	Fludioxonil 33,3 g/l Tritinoconazole 33,3 g/l Fluxapyroxad 33,3 g/l	(*)			▲
SYSTIVA (3) (4)	0,15	Fluxapyroxad 333 g/l	~			
VIBRANCE GOLD	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sedaxane 50 g/l	(*)			▲
Vinaigre (1) (5)	1,0	acide acétique (≤ 10 %)				
AUSTRAL PLUS NET	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l				▲

Tableau 2 : LUTTE CONTRE LES MALADIES FOLIAIRES

Spécialité	Dose l/q	Substance active	Oïdium	Septoriose	Helminthosporiose <i>T. repentis</i>	Rouille jaune	Rouille brune
SYSTIVA (3) (4)	0,15	Fluxapyroxad 333 g/l					

Tableau 3 : LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS : traitements de semences insecticides ou fong-i-insecticide

Spécialité	Dose l/q	Substances actives	Pucerons	Cicadelles	Zabre	Taupins	Mouche grise
ATTACK	0,1	Téfluthrine 200 g/l	▲	▲			
AUSTRAL PLUS NET	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l	▲	▲			
LANGIS	0,2	Cyperméthrine 300 g/l					

Légende :  Non autorisé    ▲ : Non préconisé ni cautionné par la firme, application sous la responsabilité de l'utilisateur.

Efficacité  Bonne     Moyenne     Faible     Absence    ~ : à confirmer     Manque d'informations

(\*) CARIE : présence d'une substance active à action systémique, permettant un meilleur contrôle en situation de sol contaminé.

(1) Autorisé en agriculture biologique. Efficacité vis-à-vis de la carie évaluée uniquement sur semences contaminées.

(2) Spécialité anti-piétin échaudage à associer à un traitement fongicide pour le contrôle des autres maladies.

(3) Disponible en pack associatif avec PREMIS 25 FS (0,2 l/q).

(4) Vis-à-vis des maladies foliaires limiter l'utilisation des SDHI à une seule application par saison, que ce soit avec un traitement de semences visant ces maladies foliaires ou un traitement en végétation (cf. Note commune INRAE/ANSES/ARVALIS 2022).

(5) Substance de base, vinaigre de qualité alimentaire, dilution 1 l vinaigre + 1 l eau.

D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2022

# Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne sur blé dur

Tableau 1 : SPECIALITES INSECTICIDES EN VEGETATION

Principales spécialités	Substances actives	Dose /ha	Pucerons vecteurs JNO	Cicadelle vectrice Pied chétif	Zabre
CYTHRINE MAX, PROFI CYPERMAX, CYPLAN MAX	cyperméthrine 500 g/l	0,05 l			
APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW	cyperméthrine 100 g/l	0,2 l			
CYTHRINE L	cyperméthrine 100 g/l	0,25 l			
DECIS EXPERT, SPLIT EXPERT, KESHET	deltaméthrine 100 g/l	0,075 l			
DECIS PROTECH, DELTASTAR, VIVATRINE EW, DECLINE 1.5 EW (a)	deltaméthrine 15 g/l	0,5 l			
MANDARIN GOLD, JUDOKA GOLD, TATAMI GOLD, TOLEDE GOLD, COUNTRY GOLD	esfenvalérate 50 g/l	0,125 l			
SUMI-ALPHA, GORKI	esfenvalérate 25 g/l	0,25 l			
TEPPEKI, AFINTO	flonicamide 500 g/kg	0,14 kg	▲		
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, NINJA PRO, SENTINEL PRO, KARAIBE PRO, KARIS 10 CS, SPARK, LAMBDASTAR, ENVERGURE, ESTAMINA, PROFI LAMBDA 100 CS, TARAK	lambda-cyhalothrine 100 g/l	0,075 l			
KARAKAS, ALICANTE, CORDOBA, LAMBDATINE, ASTARIME	lambda-cyhalothrine 100 g/l	0,075 l			
KARATE K, OKAPI Liquide, OPEN	lambda-cyhalothrine 5 g/l + pyrimicarbe 100 g/l	1 l			
MAVRIK FLO, TALITA MAVRIK SMART, TALITA SMART (d), KLARTAN SMART	tau-fluvalinate 240 g/l	0,2 l			

(a) Arrêt de commercialisation par FMC. Utilisation jusqu'à épuisement des stocks.

▲ : Non préconisé ni cautionné par la firme, application sous la responsabilité de l'utilisateur.

Légende :  Non autorisé  Bonne efficacité  Efficacité moyenne  Efficacité faible

D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2022

## Recommandations

Pucerons et cicadelles transmettent des virus en piquant les jeunes plantes à l'automne et présentent de ce fait une nuisibilité élevée. Les semis précoces sont généralement plus exposés aux infestations : il est fortement conseillé de **ne pas anticiper les semis par rapport aux dates recommandées**.

*Attention : en cas d'automne particulièrement doux, des semis même tardifs peuvent subir des infestations.*

Les insecticides disponibles ont une action de contact, avec une persistance d'action assez limitée.

Un traitement trop précoce est donc une assurance illusoire : **ne pas traiter par rapport à un stade mais seulement en présence des ravageurs** et en suivant les recommandations, ne pas intervenir avant.

**Pucerons vecteurs de la JNO** : Les observations des pucerons sont à réaliser directement sur les plantes dans les parcelles, de façon minutieuse par beau temps, et à répéter de la levée des céréales jusqu'aux grands froids. Le traitement insecticide est recommandé quand **10 % des plantes sont habitées par au moins un puceron, ou bien si la présence de pucerons** est encore observée **au bout de 10 jours**. Ces recommandations ont été établies sur la base de suivis réalisés avant tallage. Selon les conditions climatiques la période à risque peut se prolonger au cours du tallage. Les plantes restent sensibles à la JNO jusqu'au début montaison environ. La surveillance est donc à poursuivre tant que les conditions climatiques restent favorables aux pucerons pour renouveler la lutte insecticide au besoin, en veillant aux contraintes spécifiques des spécialités (nombre maximal d'applications autorisées, délai nécessaire entre 2 applications, etc.).

## Surveiller la présence de pucerons sur plantes dès la levée et poursuivre les observations jusqu'aux grands froids

Par beau temps, les pucerons sont bien visibles sur les feuilles. Privilégier les observations sur les zones à risque, et rechercher la présence de pucerons sur des séries de 10 plantes. Avec le développement de la culture, et souvent des conditions climatiques moins favorables, les observations nécessitent un soin accru (au pied des plantes).



### Reconnaître les principales espèces vectrices de JNO

- 1 - *Rhopalosiphum padi* : principal vecteur, vert olive forme globuleuse, zones rouille à la base des cornicules
- 2 - *Sitobion avenae* : couleur variable mais toujours de longues antennes et cornicules brunes
- 3 - *Rhopalosiphum maidis* : bleu vert clair avec des zones violet foncé à la base des cornicules



**Cicadelle *Psammotettix alienus* vectrice de la maladie des pieds chétifs** : la présence de cette cicadelle très mobile peut être appréciée par piégeage sur plaque engluée jaune. L'espèce se caractérise par plusieurs critères observables (cf. photographie). L'intervention est recommandée quand l'effectif de captures hebdomadaires atteint 30 individus, ou bien, dans le cas d'un suivi bi-hebdomadaire, lorsqu'il est observé une différence d'une vingtaine de captures entre 2 relevés.

Une observation directe des cicadelles sur la parcelle peut également être pratiquée en période ensoleillée, la plus chaude de la journée, pour déclencher le traitement. Si, une forte activité est observée (observations sur 5 endroits de la parcelle faisant sauter devant soi au moins 5 cicadelles pour chaque endroit), le traitement doit être immédiat. Cette opération de quelques minutes pourra être renouvelée autant de fois que nécessaire.

**Reconnaître la cicadelle vectrice de la maladie des pieds chétifs** : les différents critères observables  
(Source O. PILLON, SRAL DRAFF Champagne-Ardenne, 2012)

Taille : 4 mm ,  
tibias épineux,  
Coloration générale beige,

présence d'ornementations sur la tête, sur le thorax :  
5 bandes longitudinales plus claires

et sur les élytres :  
Coloration des nervures dorsales éclaircie à leurs intersections

Macules dorsales réparties en zones sombres limitées aux  
bordures des nervures

sauf pour la macule apicale  
qui est entièrement assombrie



**Zabre** : Traitement aux 1<sup>ères</sup> attaques.

# Lutte contre les limaces

Tableau 1 : SPECIALITES MOLLUSCICIDES

Spécialité	Substance active	Concentration	Stockage séparé	Application en plein en surface	Application avec la semence (1)	Efficacité (2)
TECHN'O INTENS	métaldéhyde	2,5 %	non	5 kg/ha	4 kg/ha	
GUSTO 3, BALESTA, SURIKATE, OPPOSUM, TASTE	métaldéhyde	3 %	oui	11,5 kg/ha		
ALLOWIN QUATRO, AGRILIMACE EVO (a)	métaldéhyde	4 %	oui	5 kg/ha	4 kg/ha	
CLARTEX NEO (a) (b)	métaldéhyde	4 %	oui	5 kg/ha	4 kg/ha	
ELIREX 110	métaldéhyde	4 %	oui		4 kg/ha	
MAGISEM PROTEC (b)	métaldéhyde	4 %	oui		4 kg/ha	
METAREX INO, AFFUT TECH, HELIMAX PRO (a)	métaldéhyde	4 %	oui	5 kg/ha	4 kg/ha	
XENON PRO (a) (b)	métaldéhyde	4 %	oui	5 kg/ha	4 kg/ha	
CARAKOL BLUE, METALIXON BLUE, SKAELIM BLUE, WARIOR BLUE, LIMARION B, HELITOX B	métaldéhyde	5 %	oui	7 kg/ha		
COPALIM SR, SEMALIM SR	métaldéhyde	5 %	oui	7 kg/ha		
EXTRALUGEC granulés "TECHN'O"	métaldéhyde	5 %	oui	7 kg/ha	7 kg/ha	
GENESIS "TECHN'O"	métaldéhyde	5 %	oui	7 kg/ha	7 kg/ha	
METAREX DUO	métaldéhyde + phosphate ferrique	1 % + 1,62 %	non	5 kg/ha	5 kg/ha	
IRONMAX PRO	phosphate ferrique	2,42 %	non	7 kg/ha	7 kg/ha	
IRONMAX MG, MUSICA	phosphate ferrique	2,42 %	non		7 kg/ha	
FERREX, LIMAFER, TURBOPADS, TURBODISQUE	phosphate ferrique	2,5 %	non	6 kg/ha	6 kg/ha	(*)
IRONCLAD	phosphate ferrique	2,96 %	non	7 kg/ha	7 kg/ha	
SLUXX HP, BABOXX	phosphate ferrique	2,97 %	non	7 kg/ha	7 kg/ha	
SEEDMIXX	phosphate ferrique	2,97 %	non		7kg/ha	
ULTIMUS	phosphate ferrique	3 %	non	7 kg/ha	7 kg/ha	

(1) Par épandage dans la raie de semis avec un matériel spécifique monté sur le semoir.

(2) L'efficacité est évaluée dans des essais réalisés en conditions contrôlées et semi-contrôlées qui mesurent la mortalité des limaces et le niveau de consommation du végétal.

Ces essais ne prennent pas en compte les critères de localisation de l'application et de qualité des granulés.

(a) Application autorisée dans les 7 jours avant semis

(b) Arrêt de la commercialisation. Date limite d'utilisation et de stockage : 06/10/2022

(\*) L'application de la spécialité Ferrex a entraîné une faible mortalité des limaces dans nos conditions expérimentales.

Légende : Efficacité  Moyenne ou irrégulière  Non préconisé par la firme  Manque d'informations

D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2022

## Recommandations

La nuisibilité des limaces est difficile à prévoir et à quantifier car elle dépend notamment de facteurs agronomiques tels que l'appétence de la culture, la durée de son stade sensible ou encore sa capacité de compensation (Tableau 2).

Il est donc conseillé d'évaluer au préalable le risque lié à la parcelle, par exemple grâce à la grille de risques établie par l'ACTA et De Sangosse en 1999 (Fiche Ciblage ACTA).

Dans un second temps, il est nécessaire de surveiller régulièrement la présence et l'activité des limaces dans la parcelle. Pour cela, il est recommandé de mettre en place un suivi par piégeage au moins 3 semaines avant le semis et de poursuivre les observations jusqu'à la fin du stade sensible. Une seule observation ponctuelle n'est pas suffisante pour évaluer correctement le risque.

La méthode optimale consiste à disposer 4 pièges tapis (type INRAE de 0,5 m de côté) préalablement humidifiés, en bordure et à l'intérieur de la parcelle, avec un espacement minimum de 5 mètres. Pour éviter de créer des refuges, il est conseillé de changer régulièrement

l'emplacement des pièges ou de retirer les limaces piégées après chaque comptage.

Attention, le nombre de limaces présentes sous les pièges peut être très variable selon les conditions d'observation (heure de la journée, positionnement dans la parcelle, etc.).

Enfin, l'activité des limaces étant étroitement liée aux conditions climatiques, il peut être judicieux de consulter les indices de risque associés au modèle climatique limaces de l'ACTA publiés régulièrement dans les BSV.

Lorsque les conditions sont réunies (culture au stade sensible, niveau de population des limaces préoccupant et conditions climatiques favorables à leur activité), un traitement molluscicide peut s'avérer nécessaire. Le

schéma décisionnel présenté ci-dessous permet d'accompagner et de raisonner cette stratégie de lutte. Dans tous les cas, il faut soigner l'application afin d'apporter la bonne dose, et ce, de façon homogène.

A noter que l'épandage en plein des produits donne généralement de meilleurs résultats.

Ces interventions chimiques ponctuelles ne suffisent pas à réguler les populations de limaces sur le long terme. Pour cela, il est indispensable d'engager sur plusieurs années des moyens de lutte agronomiques tels que la rotation, le choix des espèces en intercultures ou encore le labour et le déchaumage. Ces mesures permettent de perturber le milieu de vie et le développement des limaces et donc, à terme, de réduire le risque pour la parcelle.

**Tableau 2 : Différences de sensibilité de certaines cultures vis-à-vis des limaces**

Culture	Appétence		Capacité de compensation	Période de sensibilité
	Graine	Plantule		
Blé, avoine, épeautre	++	+	Forte sauf en cas de graines dévorées	De la germination au stade 3-4 feuilles
Orge, triticale		++		
Seigle		+++		

Attention au semis direct laissant les graines en surface accessibles aux limaces ; il est impératif de rouler le sol et d'augmenter un peu la densité de semis en cas de risque potentiel.

**Règles de décision de la protection des céréales à paille contre les limaces (projet CASDAR RESOLIM)**

**LUTTE CONTRE LES LIMACES**

**Réduire les risques grâce aux leviers agronomiques et bien observer les parcelles sensibles**

