

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales campagne 2020 - 2021



Blé dur Variétés et interventions d'automne

Sud-Ouest



ARVALIS
Institut du végétal

Présence d'ARVALIS – Institut du végétal dans la Région Sud



Sophie VALLADE : Directrice de région
BAZIEGE
Secrétariat : Martine LASSUS

NOUVELLE AQUITAINE Bergerac - Bordeaux

Aude CARRERA
Secrétariat : Do Erika RANAIVOMBOAY
Équipe technique : Melissa CARNAC, Bertrand DUCELLIER,
Jean-Luc GOUDOUNECHE, Thierry GROSSOLEIL,
Jean-Luc LEROY, Michael MIZOULE

NOUVELLE AQUITAINE Montardon

Clémence ALIAGA
Manuel HEREDIA
Secrétariat : Sylviane FIOL
Équipe technique : Laurent BOUE-LAPLACE,
Christian DEBEZE, Laura DIEZ, Dominique JEANNEAU,
Hervé LALANNE, Emilie NOUGUE, Alain PEYHORGUE,
Eric SAINT-MAZARD

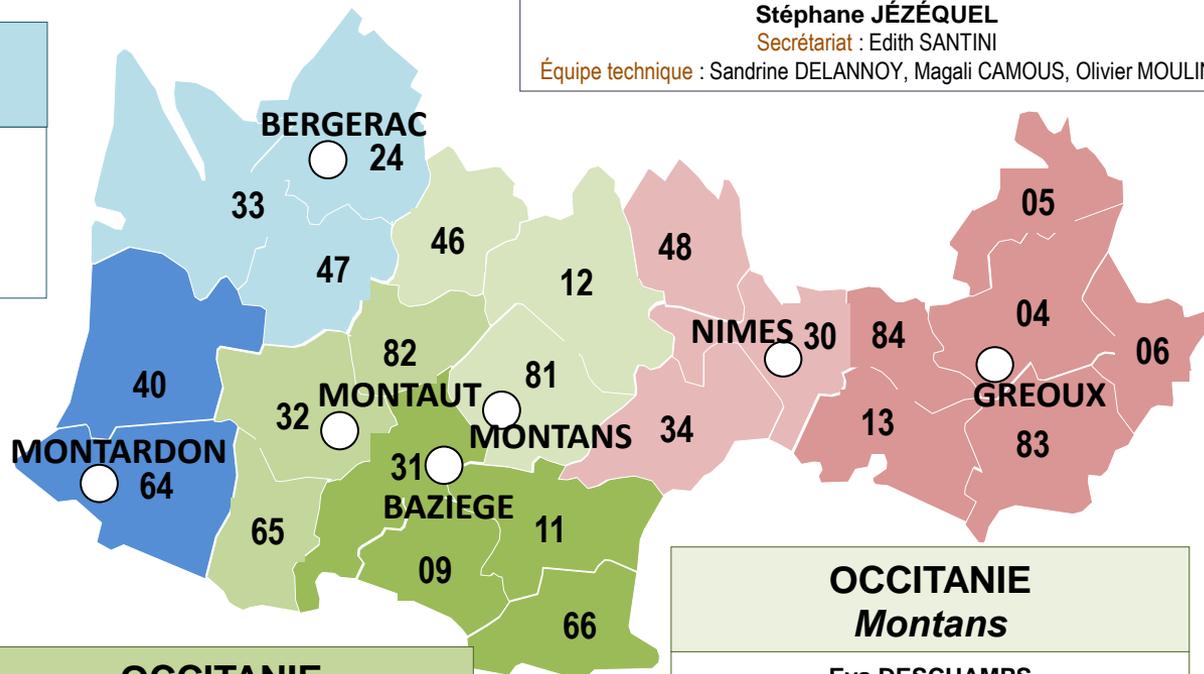
Filière Blé Dur :
Matthieu KILLMAYER

Filière Sorgho :
Jean-Luc VERDIER

Filière Bio :
Régis HELIAS

EQUIPE MÉDITERRANÉE Gréoux - Nîmes

Philippe BRAUN
Pauline DAVID
Stéphane JÉZÉQUEL
Secrétariat : Edith SANTINI
Équipe technique : Sandrine DELANNOY, Magali CAMOUS, Olivier MOULIN



OCCITANIE Montaut

Aude BOUAS
Secrétariat : Cécile CARABACA
Équipe technique : Bruno EYDOUX, Cédric PICARD

OCCITANIE Montans

Eva DESCHAMPS
Régis HELIAS
Secrétariat : Cécile CARABACA
Équipe technique : Yann BRANDT, Youssef MESTOURI

OCCITANIE Baziège – En Crambade

Matthieu KILLMAYER
Jean-Luc VERDIER
Sylvie NICOLIER
Secrétariat : Sandrine GLEYZES, Marie-Christine GALAN
Équipe technique : Pierre ALLIERES, Anthony CAZABAN,
Florianne COULOUMIES, Jean-Pierre LACHURIE,
Virginie PIETRZKIEWIEZ, Christelle SABLAYROLLES

Sommaire

AVANT-PROPOS.....	2
CHOIX VARIETAL : NOS PRECONISATIONS	3
RENDEMENTS 2020 ET RESULTATS PLURIANNUELS.....	8
CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES DES VARIETES	26
DATE ET DENSITE DE SEMIS : NOS PRECONISATIONS.....	28
LES VARIETES ET LES BIOAGRESSEURS.....	29
LA QUALITE TECHNOLOGIQUE ET SANITAIRE.....	34
CATALOGUE DES VARIETES	41
VARIETES BLE DUR EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE.....	42
TRAITEMENTS DE SEMENCES SUR BLE DUR.....	49
LUTTE EN VEGETATION CONTRE LES RAVAGEURS D'AUTOMNE SUR BLE DUR.....	50
LUTTE CONTRE LES LIMACES	52

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.

Vous y retrouverez :

- Les performances agronomiques des **variétés de 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,

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.

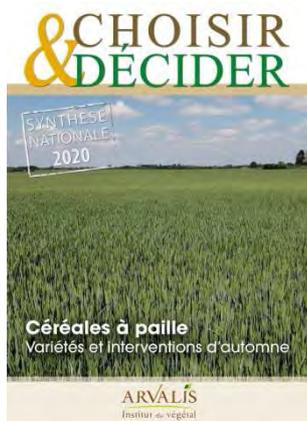
Nous remercions également toutes les équipes régionales ARVALIS - Institut du végétal de la grande région Sud-Ouest : secrétaires, techniciens et ingénieurs régionaux ; ainsi que les ingénieurs spécialistes ayant contribué à la synthèse des essais et à la rédaction de ce document.

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

Après une campagne sans inscription en France, une nouvelle variété a été inscrite cette année. Les semenciers travaillant le blé dur en France (RAGT et Florimond-Desprez) commencent à retrouver des variétés dont le potentiel rivalise avec les témoins productifs à l'inscription. Cette nouvelle inscription sera très probablement suivie par de nouvelles inscriptions pour les campagnes à venir.

RGT VANUR (RAGT 2020)



Cette nouvelle variété est une inscription de la zone nord de la France testée cette année dans le réseau Sud. Elle semble assez précoce à l'image de SCULPTUR, avec un stade épi 1 cm et un stade épiaison précoce. Son potentiel à l'inscription était assez proche de celui d'ANVERGUR mais cette année son potentiel est en retrait, se positionnant dans la moyenne des essais à 7% en dessous d'ANVERGUR. Elle semble ne pas apprécier les sols difficiles par excès d'eau ou de sec. Cette année elle se comporte mieux dans le Sud-Est de la France où les stress ont été moins forts que d'habitude. Côté maladies, mis à part une très belle tolérance à la rouille jaune, RGT VANUR est assez

sensible aux autres maladies du feuillage. Sa tolérance globale est moyenne. Côté qualité, sa tolérance au mitadin est excellente et bonne vis-à-vis de la moucheture, par contre son PS est très petit, le plus petit de la liste variétale testée. Ses taux de protéines sont inférieurs à la moyenne, un peu en dessous de ceux d'ANVERGUR. La variété RGT VANUR doit donc encore confirmer ses performances puisque son potentiel est assez variable d'une année sur l'autre. Ses atouts qualité son intéressant mais le PS peut être limitant.

Les plus de la variété : très bon comportement mitadin, couleur.

Des variétés inscrites dans d'autres pays arrivent également sur le marché français mais leur parcours ne leur permet pas d'être dans les réseaux d'expérimentation classiques. Ainsi ces nouvelles propositions sont très mal connues. Leur comportement dans notre région est connu avec du retard par rapport à l'implantation sur le terrain tant qu'elle ne rentre pas dans les réseaux d'expérimentation classique. Cette année, 2 variétés entrent dans ce schéma : PLATONE et IDEFIX.

PLATONE (SEM PARTNERS 2016)



La variété PLATONE est une variété italienne, demi précoce. Son potentiel de rendement est en retrait avec une variabilité assez importante en fonction des sites (elle se positionne en moyenne à 12% en dessous du potentiel d'ANVERGUR). Elle semble mieux se comporter dans les sols à moindre contrainte où son potentiel est nettement meilleur et peut réaliser des scores intéressants (du niveau d'ANVERGUR dans les sites favorables). Côté maladie, le recul n'est pas suffisant pour en faire une description précise, cependant elle semble assez tolérante aux maladies du feuillage mais n'est pas indemne. Sa qualité est très équilibrée avec une tolérance à la moucheture d'un bon niveau, une tolérance au mitadinage correct et un PS exceptionnel (le plus gros PS des variétés testées, au-dessus des variétés du Sud-Est pourtant assez typées sur ce critère). Ses taux de protéines sont corrects. Au final cette variété est globalement intéressante mais ne semble pas adaptée à tous les milieux car son potentiel de rendement ne performe que dans certains sites, plutôt des sites à bon fond et avec de bonnes implantations.

Les plus de la variété : qualité équilibrée, PS exceptionnel

IDEFIX (SYGENTA 2016)



IDEFIX est une variété italienne testée depuis cette année. Elle est demi précoce à épiaison, ce qui lui permet de se développer dans la région. Son potentiel de rendement est moyen à 7% en dessous du potentiel d'ANVERGUR cette année. Son potentiel est meilleur en sol difficile sans pour autant lui permettre de se hisser au niveau des variétés productives. Cette année IDEFIX a montré une bonne tolérance aux maladies du feuillage, parmi les meilleurs. Il faudra néanmoins confirmer son comportement sur rouille brune car l'année n'a pas permis de discriminer les variétés sur cette maladie. Les performances qualité ne sont pas encore connues hormis la teneur en protéines qui semble plutôt bonne pour la variété et le PS qui est dans la moyenne. IDEFIX est donc une alternative moyenne mais équilibrée dont le comportement maladies semble intéressant mais à valider.

Les plus de la variété : tolérance à la septoriose.

ANVERGUR (RAGT 2013)

Cette variété est la plus cultivée en France depuis plusieurs années grâce à une combinaison d'atouts agronomiques et qualité supérieure aux autres variétés. Elle confirme toujours son très bon potentiel et sa souplesse avec une adaptation à tous les milieux. Côté qualité technologique, elle est également très équilibrée : assez peu sensible au mitadinage, teneur en protéines correcte au vu de son potentiel, moyennement sensible à la moucheture, indice de jaune élevé. Sa tolérance globale aux maladies du feuillage est bonne à l'exception de la rouille brune puisqu'elle est notée moyennement sensible. Cette sensibilité semble être visible lors de forte pression car la rouille brune tarde à s'implanter sur la variété, ce qui laisse une certaine souplesse, sans qu'elle soit vraiment tolérante. Elle est également assez sensible à la fusariose des épis et aux DON. ANVERGUR s'est montré assez tolérante à la mosaïque des stries en fuseaux en cas de faible attaque. Ses PS sont un peu en retrait. Cette variété a besoin de peu d'épi pour réaliser son rendement, avec des PMG moyens mais une bonne fertilité des épis qui lui permet de s'adapter aux sols filtrants ou superficiels. Cela en fait donc une variété polyvalente, productive et avec une bonne qualité. Attention néanmoins à la rouille brune et à la verse.

Les plus de la variété : très bonne productivité, polyvalence, qualité.

CASTELDOUX (FD 2015)



CASTELDOUX réalise un score très décevant cette année à 15% en dessous du potentiel d'ANVERGUR, alors que les années passées, elle conservait un potentiel dans la moyenne. Son comportement reste meilleur en sol difficiles, ce qui lui permet d'être une alternative intéressante avec des atouts qualitatifs. Côté maladies, elle possède un très bon comportement face à la rouille brune et à la rouille jaune mais elle est assez sensible à la septoriose, ce qui peut la pénaliser en année à pression septoriose importante ou précoce. Sa notation est bonne sur la fusariose des épis mais elle est sensible à l'accumulation de DON en se positionnant au même niveau que MIRADOUX. Côté qualité, CASTELDOUX est équilibré et se rapproche de MIRADOUX avec une bonne tolérance au mitadin et à la moucheture, ses teneurs en protéines sont correctes et ses PS sont dans la moyenne. CASTELDOUX est donc une variété globalement équilibrée avec une belle qualité, une très bonne tolérance aux rouilles et une productivité correcte en pluriannuelle.

Les plus de la variété : Tolérance aux rouilles, qualité, comportement en sol superficiel.

RELIEF (SYNGENTA 2014)

RELIEF reste une variété régulière et réalise de nouveau un très bon score cette année à 109% de la moyenne des essais Sud-Ouest. C'est la variété la plus productive depuis plusieurs années, elle se place très souvent devant ANVERGUR, notamment en sol profond. Cette variété se positionne sur le créneau tardif, néanmoins, les résultats des dernières années montrent qu'elle s'en sort très bien en sol superficiel, notamment grâce à des petites pluies tardives (sur les sites très secs jusqu'en fin de cycle son potentiel est moins bon). Un des avantages de la variété est d'être peu sensible à l'accumulation de DON (le meilleur niveau en blé dur, mais la tolérance reste modeste). Elle est peu sensible à la rouille brune. La rouille jaune peut par contre l'atteindre, sa sensibilité a évolué au cours du temps. Sur la septoriose, il est également de plus en plus facile d'en observer. Ainsi, RELIEF est maintenant globalement moyennement sensible aux maladies du feuillage. Elle semble assez tolérante à la mosaïque des stries en fuseaux en cas de faible attaque mais n'est pas indemne. Sa qualité technologique est bonne : couleur correcte, moyennement sensible à la moucheture et peu sensible au mitadinage à condition d'avoir un niveau de protéines correct ce qui n'est pas son habitude. En effet, ses teneurs en protéines sont faibles et elle nécessite une attention particulière lors de la fertilisation azotée.

Les plus de la variété : productivité, tolérance DON et tolérance mitadin.

RGT VOILUR (RAGT 2016)



RGT VOILUR est la deuxième variété cultivée. Elle est régulièrement productive. En pluriannuel, son potentiel est assez proche de celui d'ANVERGUR sans l'égaliser. Son potentiel s'exprime aussi bien en sol profond qu'en sol superficiel avec une souplesse assez proche de celle d'ANVERGUR. Sa tolérance aux maladies du feuillage est très bonne avec un très bon comportement à la rouille brune (sans être indemne) et un comportement correct à la septoriose. Ces dernières années, il a été possible d'observer de la rouille jaune sur RGT VOILUR, parfois de façon assez importante. Sa tolérance semble avoir été contournée par les souches de rouille jaune, il convient donc d'être vigilant sur ce critère. Elle paraît également un peu plus sensible aux maladies racinaires ou de bas de tige, les conditions d'implantation humide ne lui sont pas favorables et nous la déconseillons donc en blé sur blé. Elle est moyennement sensible à la fusariose des épis. Elle semble assez tolérante à la mosaïque des stries en fuseaux en cas de faible attaque. Au niveau technologique, elle possède une couleur correcte, peu sensible à la moucheture et correct en mitadinage. Elle possède, de plus, de bonnes teneurs en protéines malgré son niveau de rendement (+0.5 point par rapport à ANVERGUR). Ses PS sont

dans la moyenne. Cette variété permet ainsi de faire un très bon compromis avec une bonne productivité en règle générale, une qualité correcte et un bon niveau de tolérance aux maladies.

Variétés à caractéristiques intéressantes

ATOUDUR (SERASEM 2011 - RAGT)



Cette variété ½ précoce a une productivité globalement en retrait mais elle se démarque plus en sol superficiel où elle réalise un meilleur score. Son principal défaut est sa sensibilité à la verse, ce qui privilégie son implantation dans des sols peu profonds. Dans le cas d'une implantation en sol plus profond : ne pas semer cette variété trop tôt et trop dense et prévoir un régulateur début montaison. Elle montre une bonne tolérance aux maladies du feuillage (hormis la septoriose où elle est assez sensible) et un bon comportement à l'accumulation de DON. Sa qualité technologique est correcte avec un bon PS et un très gros PMG. Sa teneur en protéines est bonne mais elle a un indice de jaune un peu faible.

Les plus de la variété : Productivité en sol séchant et teneur en protéines.

MIRADOUX (DESPREZ 2007)



MIRADOUX, variété ½ tardive, réalise un score en retrait depuis plusieurs années avec 98% de la moyenne cette année. En pluriannuel, elle est également en retrait car elle est distancé en productivité par les variétés récentes. Elle fait partie des variétés les plus sensibles aux maladies : elle est sensible à la rouille brune, à la rouille jaune et aux fusarioses des épis. Elle a par contre une très bonne qualité technologique avec un très bon PS et un très bon jaune. Elle est peu sensible au mitadinage et à la moucheture. Cette variété est toujours une référence en transformation. MIRADOUX réalise son rendement avec peu d'épis/m², une fertilité épi et un PMG moyen ce qui lui permet d'être performante dans tout type de milieux.

Les plus de la variété : Polyvalence, qualité technologique.

NOBILIS (LIMAGRAIN 2014)

NOBILIS est une variété ½ tardive qui a du potentiel mais elle est très irrégulière entre site et entre année. Sa productivité globale en pluriannuel est élevée (troisième variété sur le podium). Elle semble ne pas apprécier les implantations humides. Son profil maladie devient de plus en plus dégradé au global, avec une présence de septoriose plus importante d'année en année. Cette sensibilité n'est pas foudroyante pour autant car les maladies s'installent toujours difficilement mais arrive à faire craquer le feuillage quand il n'y a pas de protection. Elle perd progressivement son intérêt sur la tolérance aux maladies et son profil qualité reste faible. Mis à part

Les plus de la variété : Productivité, tolérance aux maladies du feuillage, peu sensible à la moucheture.

sur les critères de couleurs qui sont corrects, elle est très sensible à la moucheture et au mitadinage et a une teneur en protéines assez faible. Ces derniers points limitent donc l'intérêt de cette variété à des situations très particulières sans risque qualité.

Les plus de la variété : Productivité et tolérance aux rouilles.

PESCADOU (DESPREZ 2002)



PESCADOU a une productivité largement en retrait depuis plusieurs années. Cette variété ½ tardive est sensible aux maladies du feuillage (rouille brune, rouille jaune et septoriose) mais est assez peu sensible aux fusarioses des épis et aux DON. Sa principale qualité est sa capacité à obtenir des teneurs en protéines élevée avec une fertilisation contraintes. Elle a, de plus, de bon PMG, un bon PS et un bon jaune. Elle est peu sensible au mitadinage. Etant donné son faible tallage, il est conseillé de ne pas la semer trop clair.

Les plus de la variété : teneur en protéines élevée et tolérance aux DON correct.

SCULPTUR (RAGT 2008)

SCULPTUR est une variété qui conserve une bonne productivité malgré son âge. Cette année, elle tient tête aux meilleures variétés en se positionnant troisième sur le podium. Elle garde toujours un avantage en sol séchant où sa précocité et sa fertilité épi lui permettent de se positionner parmi les meilleures variétés. Elle peut ainsi se trouver en tête de classement sur certain site, devant ANVERGUR. Elle est par contre très sensible aux maladies du feuillage, elle est également très sensible aux fusarioses épis et à l'accumulation de DON. Sa qualité technologique est moyenne : elle a un PS moyen, un petit PMG, une teneur en protéines faible et est sensible au mitadinage. Une bonne gestion de la protection fongicide et de la fertilisation azotée est nécessaire pour assurer rendement et qualité.

Les plus de la variété : sa productivité élevée en sol séchant et régularité.

TOSCADOU (FLORIMOND-DESPREZ 2016)

TOSCADOU se positionne sur le créneau des variétés ½ précoces à ½ tardives. Son potentiel de rendement est moyen cette année et en pluriannuel. Son comportement est un peu meilleur en sol profond sans rivaliser avec les meilleures variétés. Elle est globalement assez peu sensible aux maladies du feuillage en étant assez sensible à la rouille brune et à la septoriose mais reste assez tolérante à la rouille jaune

et à l'oïdium. Malgré une couleur équilibrée, la qualité de TOSCADOU est en retrait avec une teneur en protéines modeste, une sensibilité au mitadin et à la moucheture. Ses PS sont par contre d'un bon niveau.

Les plus de la variété : Couleur, comportement en sol profond.

Nos préconisations de variétés de blé dur pour 2020 – 2021

:

	Sols profonds	Sols superficiels
Valeurs sûres	ANVERGUR RELIEF RGT VOILUR 	ANVERGUR RELIEF RGT VOILUR 
Moins bon compromis mais des avantages certains	MIRADOUX  TOSCADOU	ATOUDUR CASTELDOUX  MIRADOUX  SCULPTUR
Du côté des nouveautés, à tester	RGT VANUR  PLATONE	IDEFIX

Rendements 2020 et résultats pluriannuels

Résultats de la récolte 2020 : région Sud-Ouest

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

- Preignan (32)
- Castelnaudary (11)
- Lamasquère (31)
- Laurac (11)
- Montesquieu-Lauragais (31)

Dans le regroupement proposé ci-dessous, les rendements moyens des essais varient entre 42 q/ha et 86 q/ha. L'ensemble des essais de ce réseau a été semés fin octobre dans des conditions correctes, cependant les conditions de levée et les phases précoces de développement ont été très perturbées par les conditions de pluviométrie exceptionnelle de l'hiver. Les potentiels sont donc en retrait de 20% à 30% par rapport au potentiel permis par le pédo-climat habituel.

Dans chacun des essais, la précocité n'explique pas la performance des variétés, on retrouve ainsi en tête de tableau des précocités très variées : avec RELIEF plutôt

tardif qui confirme son très bon potentiel, ANVERGUR toujours performant et SCULPTUR plutôt précoce, qui malgré son âge conserve de très belle performance. L'année met en avant des variétés souples, qui peuvent « encaisser » mieux que les autres des aléas d'implantation, d'hydromorphie et de sécheresse.

Ce classement (ci-dessous) permet également d'identifier les variétés dont les résultats sont hétérogènes. ANVERGUR montre un peu plus de variabilité que les années passées, mais c'est surtout PLATONE qui semble très variable avec de très bon résultats comme de très mauvais suivant les sites.

Parmi les positionnements à noter : RGT VOILUR est légèrement en retrait, l'année est trop atypique pour que sa souplesse lui permettent de se hisser dans les premières positions. La nouveauté RGT VANUR déçoit avec son rendement moyen. CASTELDOUX se comporte très mal cette année puisqu'elle est dernière du classement, derrière MIRADOUX.

Résultats de la récolte 2020 : 5 essais région Sud-Ouest

Avis Préc. épiaison	Qualité Arvalis	VARIETES	Rendement à 15% validé		REGULARITE - Rendement à 15% validé		Nombre d'essais >= à 100% de la moyenne							
			traité fongicide Q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha									
			55	60	65	70	75	80						
5	BD	RELIEF	75.1	109					5					
6	BDC	ANVERGUR	72.8	106					4					
6.5	BDM	SCULPTUR	70.5	103					5					
6	BDM	RGT VOILUR	70.5	103					3					
5.5	BD	NOBILIS	70.3	102					4					
		IDEFIX	68.1	99					2					
6.5	BDC	RGT VANUR	68.0	99					2					
5.5	BDHQ	MIRADOUX	67.1	98					2					
6	BD	TOSCADOU	65.9	96					1					
		PLATONE	64.7	94					1					
6	BDC	CASTELDOUX	62.8	91					0					
Moy. Générale			68.7						Le trait vertical représente la moyenne générale.					
ETR			3.2						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 quintaux par hectare

Précocité épiaison	Classe Qualité Techno.	Commune :	CASTELNAUDARY	LAMASQUERE	LAURAC	MONTESQUIEU- LAURAGAIS	PREIGNAN	MOY. q/ha	
		Département :	11	31	11	31	32		
		Partenariat :	ARTERRIS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS		
		Date de semis :	29/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	29/10/2019	28/10/2019		
		Type de sol :	TERREFORTS PROFONDS	LIMON ARGILEUX CAILLOUTEUX	TERREFORTS MOYENS	TERREFORTS PROFONDS	TERREFORTS PROFONDS		
		Prof. exploitable racines (cm) :	120	30	60	120	120		
		Nature du précédent :	POIS PROTÉAGINEUX	COLZA OLÉAGINEUX	TOURNESOL	TOURNESOL	TOURNESOL		
		5	BD	RELIEF	94.3	49.3	59.0		85.7
6	BDC	ANVERGUR	92.3	45.2	61.2	90.6	74.8	72.8	
6.5	BDM	SCULPTUR	87.8	44.2	56.5	82.5	81.6	70.5	
6	BDM	RGT VOILUR	87.6	41.9	58.6	87.8	76.4	70.5	
5.5	BD	NOBILIS	87.2	41.8	55.8	85.9	80.7	70.3	
		IDEFIX	84.2	40.6	55.5	85.4	74.6	68.1	
6.5	BDC	RGT VANUR	87.3	40.9	51.7	79.1	81.1	68.0	
5.5	BDHQ	MIRADOUX	83.8	44.1	52.3	82.4	73.0	67.1	
6	BD	TOSCADOU	84.8	43.0	54.3	79.1	68.3	65.9	
		PLATONE	82.3	35.3	53.1	71.9	81.0	64.7	
6	BDC	CASTELDOUX	80.2	37.2	46.0	76.4	74.4	62.8	
		Moy. générale (q) :	86.5	42.2	54.9	82.4	77.5	68.7	
		Ecart type résiduel essai :	3.0	3.0	3.7	2.5	2.1	3.2	

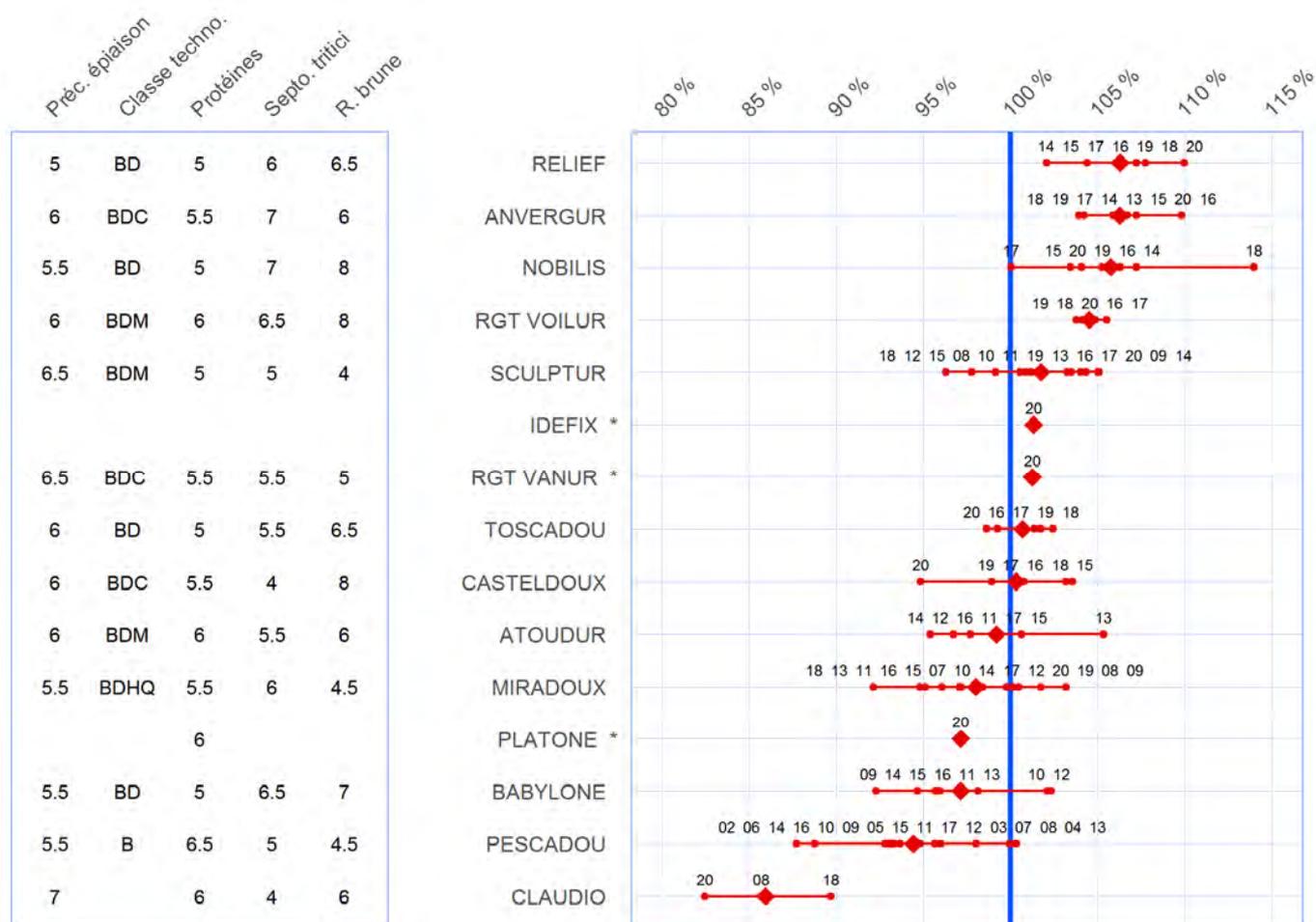
Rendement des essais en % de la moyenne générale

Précocité épiaison	Classe Qualité Techno.	Commune :	CASTELNAUDARY	LAMASQUERE	LAURAC	MONTESQUIEU- LAURAGAIS	PREIGNAN	MOY. q/ha	
		Département :	11	31	11	31	32		
		Partenariat :	ARTERRIS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS	ARVALIS		
		Date de semis :	29/10/2019	30/10/2019	30/10/2019	29/10/2019	28/10/2019		
		Type de sol :	TERREFORTS PROFONDS	LIMON ARGILEUX CAILLOUTEUX	TERREFORTS MOYENS	TERREFORTS PROFONDS	TERREFORTS PROFONDS		
		Prof. exploitable racines (cm) :	120	30	60	120	120		
		Nature du précédent :	POIS PROTÉAGINEUX	COLZA OLÉAGINEUX	TOURNESOL	TOURNESOL	TOURNESOL		
		5	BD	RELIEF	109	117	107		104
6	BDC	ANVERGUR	107	107	111	110	97	106	
6.5	BDM	SCULPTUR	102	105	103	100	105	103	
6	BDM	RGT VOILUR	101	99	107	107	99	103	
5.5	BD	NOBILIS	101	99	102	104	104	102	
		IDEFIX	97	96	101	104	96	99	
6.5	BDC	RGT VANUR	101	97	94	96	105	99	
5.5	BDHQ	MIRADOUX	97	104	95	100	94	98	
6	BD	TOSCADOU	98	102	99	96	88	96	
		PLATONE	95	84	97	87	104	94	
6	BDC	CASTELDOUX	93	88	84	93	96	91	
		Moy. générale (q) :	86.5	42.2	54.9	82.4	77.5	68.7	
		Ecart type résiduel essai :	3.0	3.0	3.7	2.5	2.1	3.2	

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 : 19 = 2019 ; 20 = 2020).

L'astérisque indique les nouvelles variétés expérimentées, qu'il s'agisse de nouvelles inscriptions au catalogue français ou d'inscriptions européennes plus anciennes expérimentées pour la première fois dans notre réseau d'essai.



Changement climatique : test de variétés ultra précoces

Depuis trois ans, les essais variétés blé dur du Sud-Ouest ont intégré des variétés précoces à ultra précoce plutôt adaptées au Sud-Est de la France. Dans ces variétés, on retrouve CLAUDIO, SANTUR et RGT AVENTADUR, trois variétés beaucoup plus précoces que SCULPTUR à montaison et à épiaison. Ces variétés ne sont donc pas conseillées dans le Sud-Ouest mais il est intéressant de juger leur performance, notamment en climat séchant en anticipation des conditions du changement climatique.

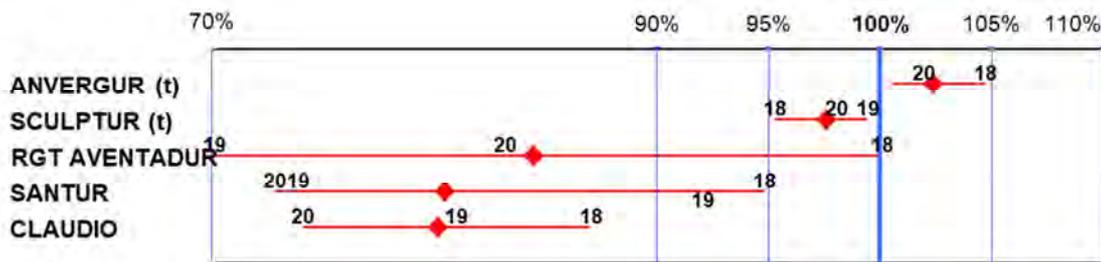
Les principales caractéristiques agronomiques des variétés sont rappelées dans le tableau de gauche. Les échelles de notes vont de 1 (très mauvais) à 9 (excellent) ou dans le cas de la précocité épiaison de 4,5 (très tardif) à 7,5 (très précoce).

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).

Le résultat final n'est pas à la hauteur des variétés de référence dans la région. CLAUDIO, SANTUR et RGT AVENTADUR sont très aléatoires en terme de performance rendement dans la région. Ces variétés ont subi des dégâts 2 années sur les 3 années d'expérimentation. En 2018, aucun souci n'a été relevé. En 2019, sur 2 sites ces variétés ultra précoces ont subi les effets tardifs du froid (autour de 0°C à la méiose et à épiaison) et leur potentiel chute à 50% de la moyenne des essais. En 2020, leur précocité à maturité les a rendu « appétantes » aux mulots, qui ont, dans le site le

plus touché, détruit 80% du potentiel. Ci-dessous le résultat en pluriannuel en comparaison de ANVERGUR variété témoin actuellement et de SCULPTUR variété témoin de précocité. Au final le risque de gel tardif reste

une réalité pour ces variétés ultra précoces mais des ravageurs peuvent également limiter l'expression du potentiel !



Néanmoins, la génétique précoce peut apporter des solutions à l'avenir avec des efficacités de productivité malgré la précocité et la rapidité du cycle. Avec ces trois variétés, les stades sont en tendance plus précoces mais également plus variables car leur croissance rapide perturbe de façon plus importante la programmation des feuilles. De manière générale sur les 3 années d'expérimentation avec 5 sites par an, RGT AVENTADUR est au stade épiaison avec 10 jours d'avance sur ANVERGUR, SANTUR avec 6 jours d'avance, CLAUDIO avec 4 jours d'avance quand SCULPTUR se contente d'épier 2 jours avant ANVERGUR. Cela cache une variabilité importante car sur certain site ces variétés peuvent épier après ANVERGUR.

d'épiaison très différente. RGT AVENTADUR reste très précoce sur ces 2 stades tandis que SANTUR et CLAUDIO épient plus tard.

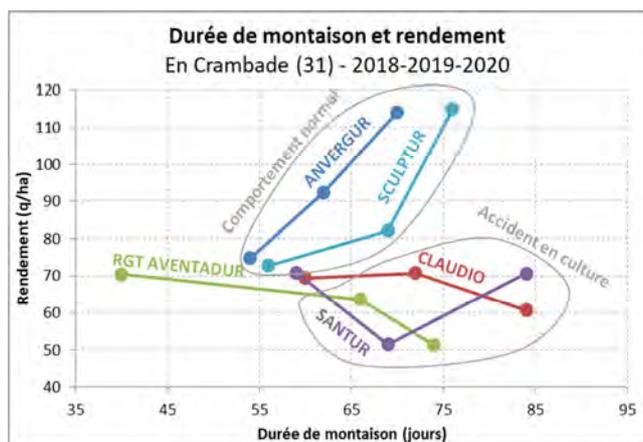
Sur le site d'En Crambade (31), on peut ainsi voir que ces variétés sont assez proche de SCULPTUR en moyenne au stade épi 1 cm mais avec des dates



Sur ce site, il est possible de calculer la durée de montaison (du stade épi 1 cm au stade épiaison) et de le mettre en relatif du rendement atteint (graphique ci-contre). ANVERGUR et SCULPTUR ont un comportement classique : plus la durée de montaison est longue, plus le rendement est important. Les résultats des variétés ultra précoces sont perturbés par les accidents en culture (gel tardif et mulot) mais on peut noter que RGT AVENTADUR sans accident en culture peut réaliser un rendement assez important avec une durée de montaison courte (40 jours pour 70q/ha) comparé à ANVERGUR la même année (54 jours pour 75 q/ha). Cette capacité peut s'avérer utile pour les années chaudes à cycle court.

climatique mais ne peut pas être une préconisation aujourd'hui.

Cela reste donc une perspective intéressante pour la recherche dans les conditions de changement



Localisation des essais blé dur Sud-Ouest 2020



PREIGNAN (32)

Argilo calcaires profonds des coteaux du Gers

Argilo-calcaires profonds à bon potentiel. Les semis ont été réalisés fin octobre dans de bonnes conditions avec une levée qui est perturbée par les pluies par la suite. Mis à part les conditions de début de cycle délicates, on ne relève pas de freins à l'expression du potentiel sur ce site où les composantes de rendement sont moyennes. Néanmoins, le sec au mois de mars limite la montée de tiges et le nombre d'épis/m² est assez faible. Le potentiel mis en place est correct mais en dessous des potentiels permis habituellement par le pédo-climat.

LAMASQUERE (31)

Boulbènes peu profondes

Limons séchant de potentiels moyens. Les semis ont été réalisés fin octobre dans de bonnes conditions. Les conditions de levée et de début de cycle ont été très impactées par les pluies et l'hydromorphie quasi-permanente sur le site jusqu'à fin janvier puis le sec début montaison. Les composantes de rendement sont toutes impactées : nombre d'épis très faible (240 contre 330 habituellement), fertilité très basse (il manque 10 grains/épi par rapport à une année moyenne) et PMG moins bon que sur les autres sites. Les rendements sont donc logiquement en large retrait signant l'une des 2 années les moins performantes dans ce milieu à -20% de la médiane des 10 dernières années.

MONTESQUIEU LAURAGAIS (31)

Argilo calcaires profonds du sillon Lauragais

Très bon argilo-calcaire profond à fort potentiel. Les semis ont été réalisés fin octobre dans de bonne condition. Les levées ont été difficiles avec les pluies de début de cycle mais les conditions de ressuyage facile

permettent de maintenir 300 épis/m². Cela reste néanmoins l'année la plus faible jamais observée sur ce critère. La réserve en eau du sol permet de passer les périodes sèches assez facilement et d'obtenir une fertilité record et un PMG très bons. Ces deux composantes très élevées ne rattrapent pas complètement le déficit d'épi de la parcelle et le potentiel final de la parcelle est inférieur à l'historique (-8%).

LAURAC (11)

Coteaux – Audois

Argilo calcaire superficiel de potentiel moyen. Les semis ont été réalisés fin octobre. Les conditions de levée sont délicates mais correctes. Le nombre d'épis/m² est correct pour le site. La suite est plus difficile car le sec est préjudiciable début montaison, le déficit hydrique grimpe à 70mm jusqu'à floraison. La fertilité est donc en retrait. Un stress azoté s'installe durablement avec le sec et le retour des pluies n'est pas suffisant, les PMG sont donc également impactés (41 en moyenne contre 47 habituellement). Le rendement atteint est par conséquent bas, parmi les plus faibles observés ces dernières années à -30% de la médiane.

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/m² est impacté par les pluies de début de cycle mais est le plus important du réseau d'essais (310 épis/m²). La réserve en eau du sol permet de passer les périodes sèches assez facilement et d'obtenir une fertilité record. Le PMG est par contre en retrait. Au final, le rendement est bon mais reste inférieur de 10% au potentiel moyen historique du site.

Description des essais 2020

Essai	Essais du réseau Sud-Ouest				
	Données climatiques calculées pour les stades de la variété ANVERGUR				
	Preignan (32)	Montesquieu Lauragais (31)	Lamasquère (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	Colza d'hiver	Tournesol	Pois protéagineux
Date semis	28/10	29/10	30/10	30/10	29/10
Réserve Utile (mm)	150	150	100	100	120
Irrigation (mm/nombre d'apport)	NON	NON	NON	NON	NON
Pluie (mm) entre le semis et le stade épi 1 cm	296	327	257	286	283
Pluie (mm) entre le stade épi 1 cm et floraison	135	148	169	184	171
Déficit hydrique (mm) entre le stade épi 1 cm et floraison	2	11	32	70	42
Nombre de jours d'échaudage entre le stade floraison et grain laiteux	3	5	7	4	5
Nombre de jours d'échaudage entre le stade grain laiteux et grain pâteux	12	11	9	8	10
Rayonnement 2N - floraison (Cal/cm²)	14787	18698	18532	19507	20243
Quotient photothermique (Cal/cm²/°C) entre le stade 2N et floraison	30.6	31.1	29.7	30.3	29.2
Rayonnement floraison - GL (Cal/cm²)	8478	8998	9954	9543	8912
Rayonnement GL - GP (Cal/cm²)	9793	10660	8952	8970	9743
Dose totale d'azote	280 u	230 u	110 u	211 u	230 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 / 50 / 60 / 70 / 70	40 / 50 / 50 / 90	55 / 55	40 / 57 / 57 / 57	20 / 60 / 70 / 70
INN au stade 2 nœuds simulation pour la variété ANVERGUR	1.38	1.04	1.35	0.96	1.26
INN au stade floraison simulation pour la variété ANVERGUR	1.38	0.96	0.98	0.79	1.14
Biomasse à floraison et maturité en % de la biomasse potentiel (sans contrainte climatique)	100%	99%	93%	86%	97%
	98%	97%	83%	86%	94%
Moyenne stress hydrique [levée - épi1cm]	0%	0%	0%	0%	0%
Moyenne stress hydrique [épi1cm - 2N]	0%	0%	0%	0%	0%
Moyenne stress hydrique [2N - DFE]	0%	0%	5%	9%	2%
Moyenne stress hydrique [DFE - floraison]	0%	4%	16%	7%	9%
Moyenne stress hydrique [Floraison - Maturité]	6%	6%	30%	9%	9%
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%	15%	0%
Moyenne stress azoté [DFE - floraison]	0%	2%	0%	16%	0%
Moyenne stress azoté [Floraison - Maturité]	0%	0%	6%	7%	0%
Oïdium	-	-	-	-	-
Septoriose	++	+++	++	++	++
Rouille jaune	-	-	-	-	-
Rouille brune	+	+	+	+	++
Fusariose épis	++	+++	+++	+++	++
Verse	++	++	-	+	-
Plantes/m²	255	224	246	258	267
Epis/m²	280	294	241	308	313
Grains/épi	52.4	57.9	36.4	45.5	60.7
Grains/m²	14 675	17 070	8 734	14 034	18 976
PMG	51.0	51.5	50.3	41.2	46.3
Poids/épi (g.)	2.67	2.98	1.83	1.87	2.81
Rendement	74.8	87.8	41.9	51.4	87.9
Protéines (%)	15.1	14.9	14.9	12.4	13.7
PS	78	78	78	76	79

Composantes et résultats sur 3 témoins : ANVERGUR, MIRADOUX et RGT VOILUR

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/m² 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 m². 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/m² 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/m² 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/m². 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/m² lié aux levées tardives et aux excès d'eau ponctuels au moment des levées. Le nombre d'épis/m² 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 boubènes et les sols superficiels. Malgré ces conditions, la fertilité des épis est bonne ce qui permet de mettre en place un nombre de grains/m² très important à l'exception des situations limitées par le nombre d'épis au départ ou les situations très stressantes (sols superficiels et boubènes). 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 correct 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 voir 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 épiaison dans de nombreuses parcelles. Malgré la douceur, le nombre d'épis/m² 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/m² et au nombre de grains/m² 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/m² 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/m² 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 au médiane 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/m² 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/m² 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 survis 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 se 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

Encore une année impactée par les extrêmes climatiques ! Après une fin d'été sèche, les pluies reviennent et ne s'arrêtent qu'en janvier. Le cumul de pluie depuis le 1^{er} 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 difficulté (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

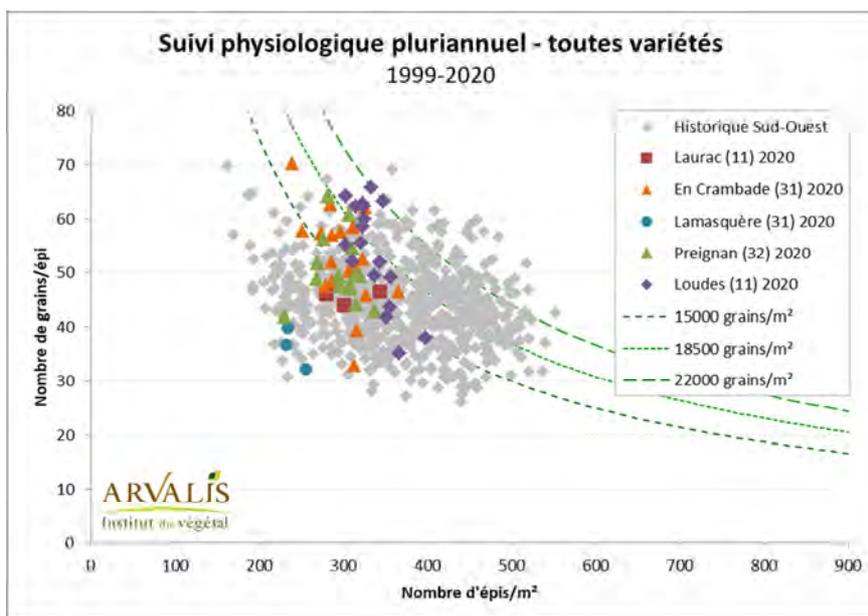
donc modeste dans toutes les situations et parfois très limitant dans les milieux les plus difficiles. Après le 15 avril des pluies reviennent et permettent de maintenir le potentiel restant, la septoriose est de plus en plus présente mais la rouille brune est très discrète sur blé dur alors que très 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.

Illustration avec les composantes de rendement des essais variétés 2020 et historiques

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 est inférieur à la moyenne : autour de 290 épis/m² ce qui commence à être limitant. Les parcelles qui ont le plus soufferts sont à 240 épis/m² ce qui est historiquement bas.

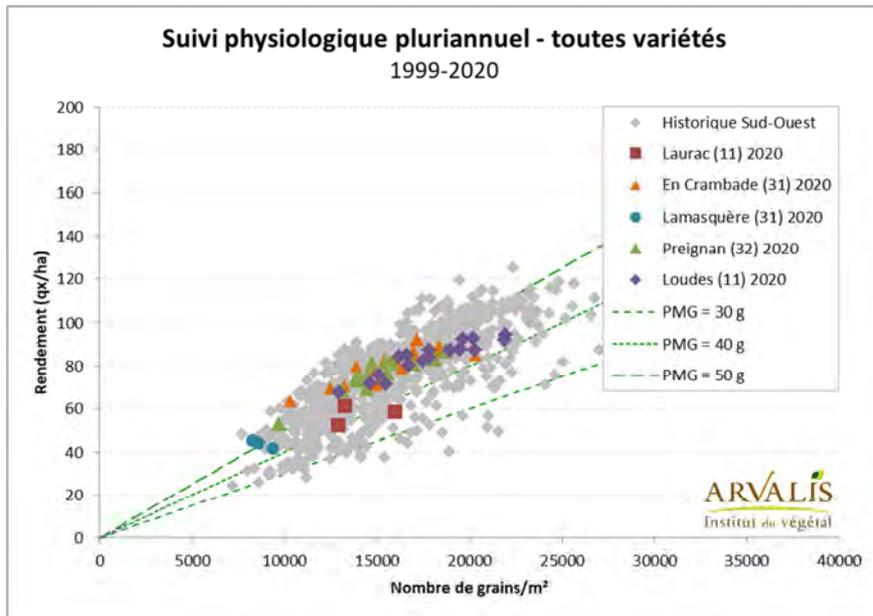
Sur la fertilité, les disparités sont plus grandes avec des records sur le site d'En Crambade pour la deuxième

année consécutive (1 variétés à 70 grains/épis !) et des résultats bons à moyen sur les autres sites. A noter que certains points du site de Loudes sont sur la bordure haute du nuage de points historique, ce qui indique que la combinaison des composantes nombre d'épis et fertilité sont à leur maximum, autrement dit, les conditions ont été idéales pour l'expression de ces deux composantes. Le site de Lamasquère est à l'inverse sur la bordure basse du nuage de points ce qui indique des difficultés importantes du semis à la floraison.

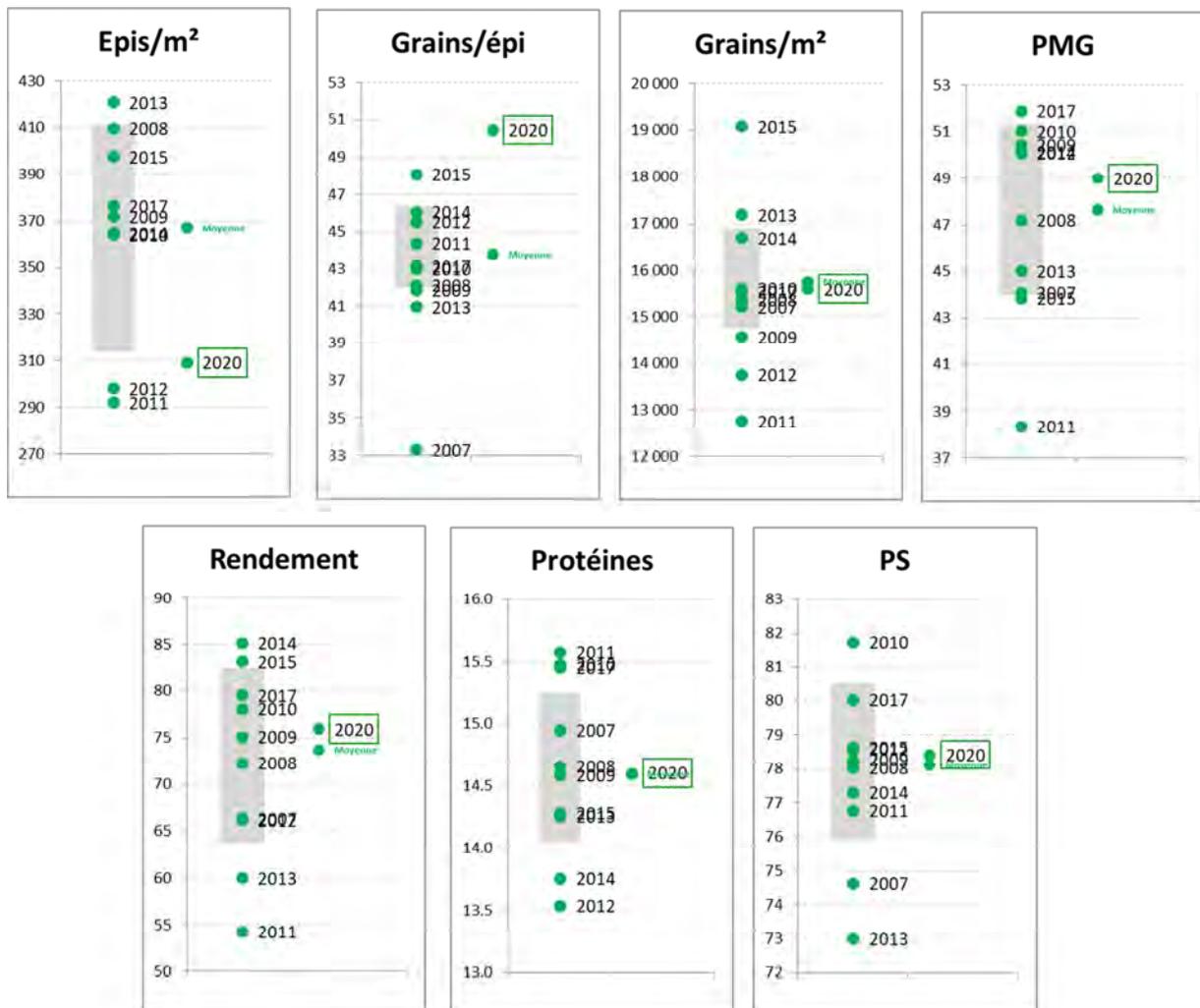


Côté remplissage, les comportements sont beaucoup plus homogènes et l'ensemble des essais sont plutôt au-dessus de la moyenne en PMG mais très disparates en nombre de grains/m². Les sites ayant le plus soufferts

sont historiquement bas (8000 grains/m² à Lamasquère) tandis que d'autres, comme à Loudes, réalise un score impressionnant avec plus de 20 000 grains/m².



Elaboration du rendement : moyenne de tous les sites blé durs Sud-Ouest de 2007 à 2020



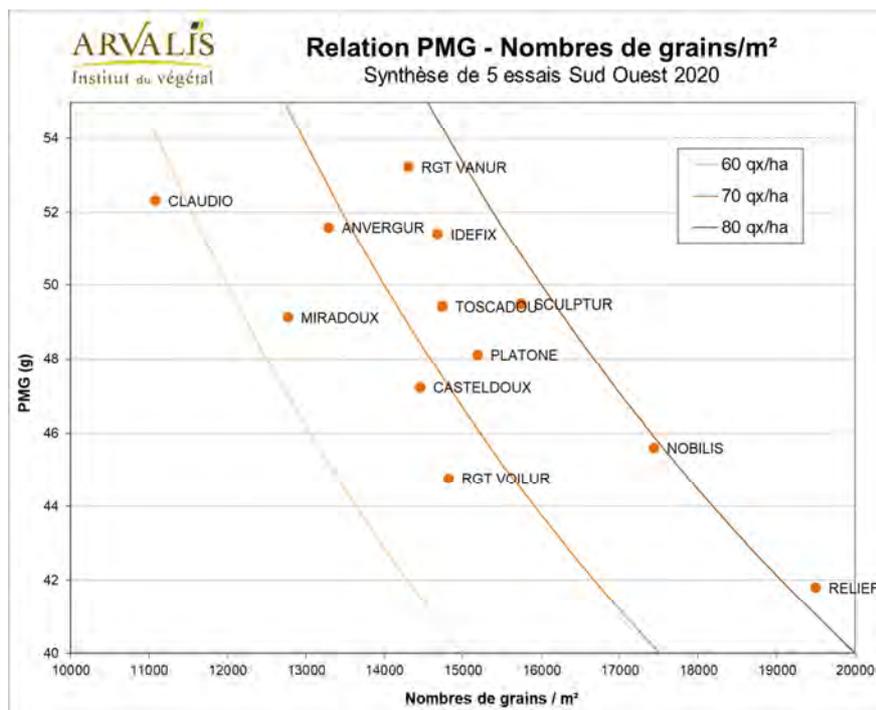
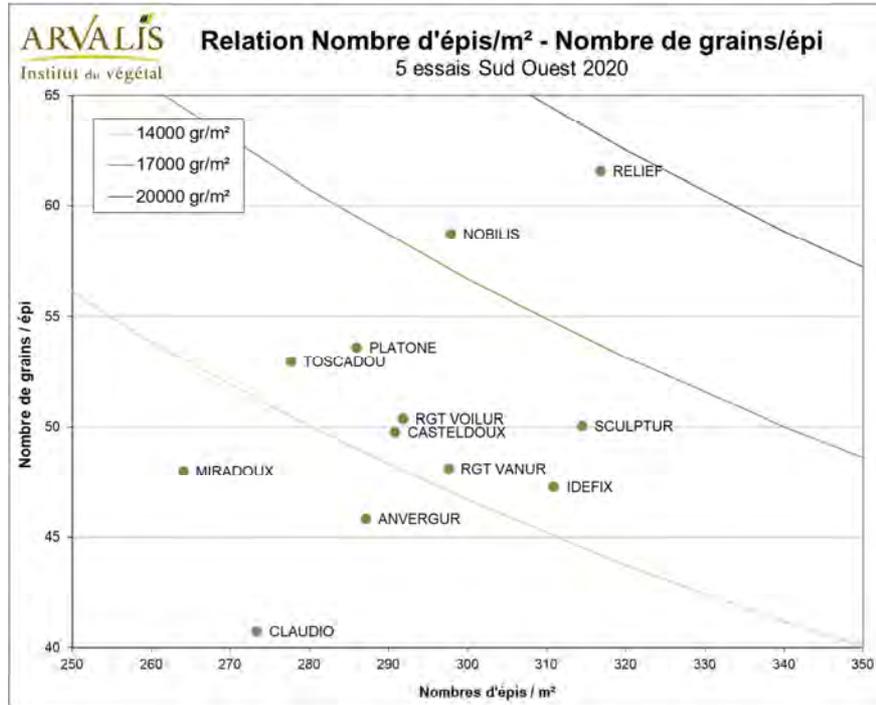
Le rendement s'établit en multipliant les 3 composantes de rendement suivantes :

Rendement = Epis/m² x grains / épi x 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 à moyenne selon les situations. On peut noter que RELIEF obtient toujours des résultats élevés en fertilité avec 61.5 grains/épis en moyenne sur 5 essais. ANVERGUR, RGT VOILUR et SCULPTUR confirme leurs bons niveau de fertilité. En nombre d'épis/m² c'est MIRADOUX qui reste la plus modeste comme à son habitude, RELIEF 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 est équilibré sur ces composantes, comme RGT VOILUR et SCUPTUR. MIRADOUX et TOSCADOU conservent leur caractéristique de gros PMG. RELIEF possède à l'inverse des PMG très faibles.



Composantes de rendement des variétés entre 2014 et 2020 Synthèse de 28 essais Sud-Ouest

		EPIS/m ²					
		Faible		Moyen		Elevé	
PMG	Elevé			ATOUDUR •			
					(RGT VANUR ••)	(CLAUDIO •)	(RGT AVENTADUR •)
	Moyen	MIRADOUX •• PESCADOU ••	TOSCADOU ••		(IDEFIX ••)	BABYLONE •	
			ANVERGUR •••	CASTELDOUX ••	NOBILIS ••• (PLATONE ••)		
	Faible			(SANTUR ••)	SCULPTUR ••		
				RGT VOILUR •••		RELIEF •••	

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

Comportement du blé dur en semis tardifs

Cette campagne 2019-2020 a fortement perturbé les dates de semis, avec des chantiers de semis qui se sont étalés de fin octobre à mi-février. Cette amplitude inhabituelle, nous a permis d'observer le comportement du blé dur dans diverses situations. En croisant les résultats des essais variétés, ainsi que des essais « dates de semis » et des prélèvements chez des agriculteurs, la souplesse du blé dur dans la Haute-Garonne et l'Aude est mise en avant.

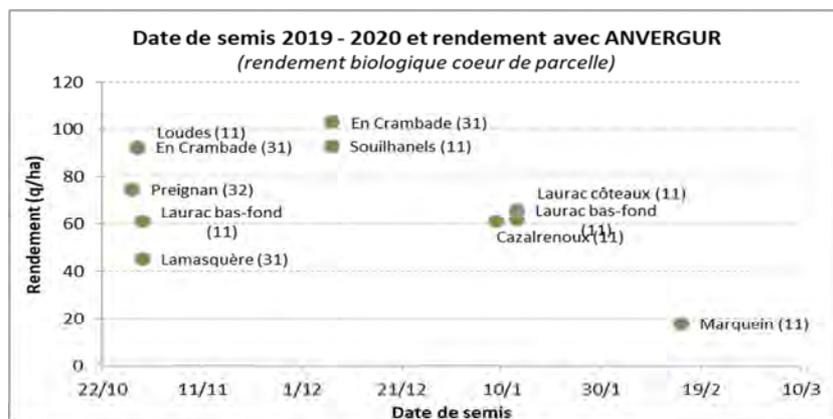
Sur 11 sites, semés de fin octobre à février, les rendements s'échelonnent de 18q/ha à 103 q/ha en rendement biologique. La date de semis n'explique pas le rendement obtenu car les semis de janvier font aussi bien que certains semis de fin octobre. Ainsi sur le site de Laurac (11), entre un semis de fin octobre et de mi-janvier, le potentiel obtenu est le même (62q/ha). Le nombre d'épis/m² chute logiquement mais la fertilité compense fortement ce manque, au point de réaliser le même rendement.

Variété ANVERGUR	Date de semis	Rendement (q/ha)	Epis/m ²	Fertilité grains/épi	PMG à 15%	Grains/m ²
Preignan (32)	28/10/2019	74.8	295	49.2	51.6	14 508
En Crambade (31)	29/10/2019	92.4	297	57.6	53.9	17 147
Loudes (11)	29/10/2019	92.3	315	62.3	47.0	19 628
Laurac bas-fond (11)	30/10/2019	61.2	301	44.0	46.2	13 241
Lamasquère (31)	30/10/2019	45.2	256	32.3	54.7	8 273
En Crambade (31)	07/12/2019	102.9	333	65.0	47.5	21 663
Souilhanel (11)	07/12/2019	92.9	314	63.8	46.3	20 065
Cazalrenoux (11)	09/01/2020	61.3	398	38.4	40.2	15 269
Laurac côteaux (11)	13/01/2020	65.8	461	30.8	46.4	14 177
Laurac bas-fond (11)	13/01/2020	61.9	347	36.7	48.7	12 706
Marquein (11)	15/02/2020	18.0	232	18.0	42.9	4 191
Moyenne	05/12/2019	69.9	323	45.3	47.8	14 624
R ² Rdt	0.25	/	0.08	0.90	0.05	0.95

Le climat n'y est pas étranger, en effet, les semis de janvier ont été réalisés dans de bonnes conditions, favorisant très certainement l'enracinement par rapport aux semis de fin octobre. A noter également, sur le site de En Crambade (31), le semis de début décembre gagne 10 q/ha de plus que le semis de fin octobre avec seulement 30 épis de plus et une fertilité qui atteint des sommets. Une fois de plus les conditions d'implantation et le moindre « barbotage » en début de cycle a joué un rôle crucial. **Retarder le semis pour trouver de meilleures conditions de sol et d'implantation n'est pas seulement un adage des anciens mais une réalité !** Néanmoins le semis sur le mois de février est

plus difficile et toutes les composantes de rendement sont dans le rouge, le cycle est trop court.

Les composantes de rendements mettent en avant une forte corrélation entre le nombre de grains/épi (fertilité) et le rendement. En effet, le nombre d'épis est globalement bas pour toutes les situations, le PMG globalement bon, par contre la fertilité est très variable. C'est le reflet d'un climat impactant pour tout le monde en début de cycle, plutôt favorable au PMG pour tout le monde mais des conditions stressantes autour de la fin de la montaison (trop de sec et pas assez de capacité de ressuyage suite aux pluies).



A retenir :



- Le blé dur a une souplesse très importante en date de semis et de fortes capacités de compensation si des conditions favorables reviennent en cours de cycle.
- Il est préférable de semer dans de bonnes conditions de ressuyage, même si cela implique un décalage de la date de semis en janvier plutôt que de forcer un semis fin octobre en mauvaise condition. Attention néanmoins, les semis de février semble très impactés.

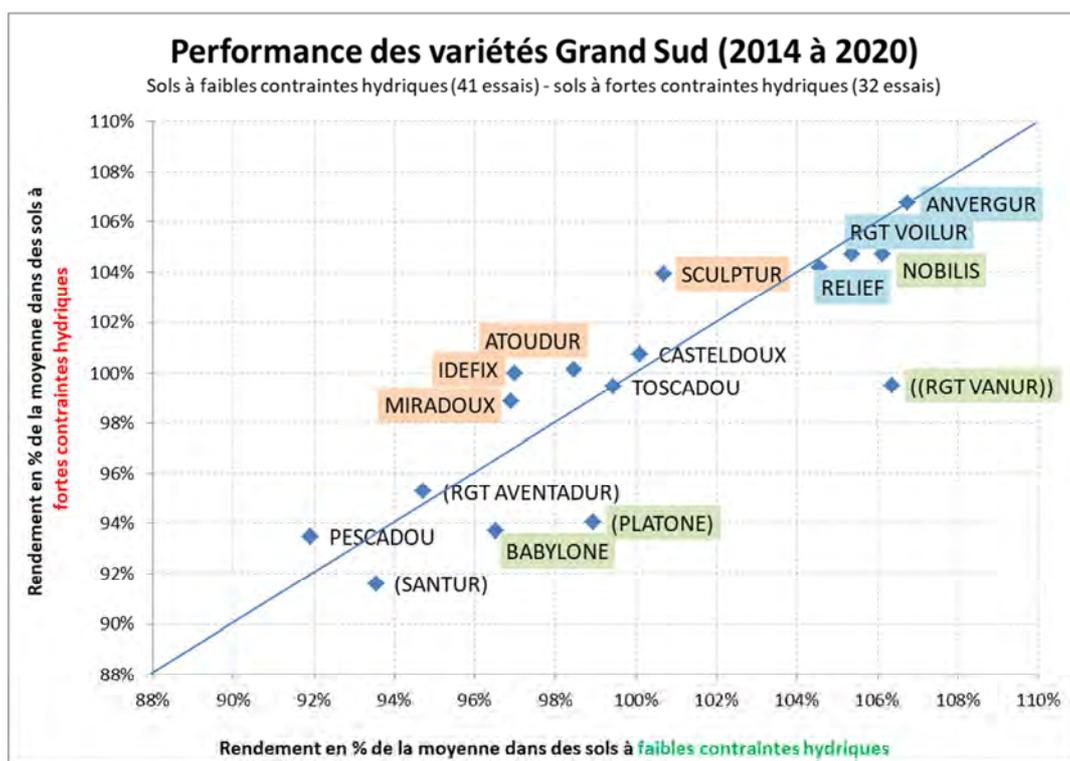
En fonction de l'année, du type de contraintes que subit la variété au cours du cycle, ses résultats ne sont pas les mêmes. On peut ainsi observer que certaines variétés « résistent » mieux que d'autres à des sécheresses de montaison ou des conditions échaudantes de fin de cycle. Afin de connaître un peu mieux ses spécificités variétales, nous avons scindés en 2 groupes les essais du Grand Sud de 2014 à 2020 en un premier groupe de 41 essais ayant peu soufferts du manque d'eau pendant le cycle (l'alimentation en eau et en azote n'est pas limitante) et en un deuxième groupe de 32 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, ATOUDUR et PESCADOU. IDEFIX semble mieux se comporter en sol difficile. Dans une moindre mesure mais qui tirent un peu mieux leur « épingle du jeu » en sol difficile : CASTELDOUX, MIRADOUX et les variétés adaptés au pourtour méditerranéen : RGT AVENTADUR et CLAUDIO.

Dans le groupe des variétés qui se comportent mieux en sols profonds, on retrouve : NOBILIS, PLATONE et BABYLONE. Leur comportement est plus

avantageux dans ce type de situations avec 2 à 4% de potentiel supplémentaire sur une moyenne pluriannuelle. La nouveauté RGT VANUR semble appartenir à ce groupe avec une souplesse très limitée, elle fait 6% de mieux en sol non stressé.

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 rejoint ce groupe car elle est performante dans tous les milieux depuis plusieurs années.



() : 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 2020, il est possible de réaliser des regroupements pluriannuels en scindant les essais selon les conditions de cycle plus ou moins échaudantes.

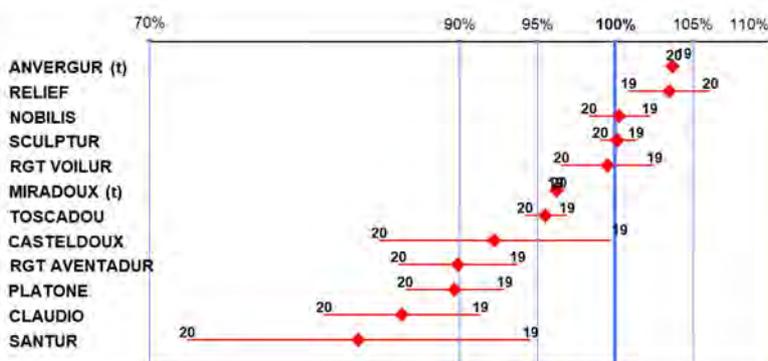
Regroupement pluriannuel dans les sols à fortes contraintes hydriques

32 essais Sud-Ouest et Sud-Est de 2014 à 2020

■ Variétés présentes 4 ans



■ Variétés présentes 2 ans



Dans les sols à fortes contraintes hydriques et à fort échaudage de fin de cycle, ANVERGUR reste régulièrement en haut de podium en pluriannuel. NOBILIS et RGT VOILUR sont en haut de tableau mais sont très variables. Cela les prédestine plus naturellement vers des sols profonds bien que leur potentiel leur permet de s'adapter à de nombreuses situations.

RELIEF se comportent bien en pluriannuel. Attention néanmoins, RELIEF semble bien se positionner mais souvent à la faveur des pluies tardives car dans les essais où le sec se prolonge jusqu'en fin de cycle, son potentiel diminue.

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. Mais elle est concurrencée par NOBILIS qui peut se montrer beaucoup plus productive certaine année. RGT VOILUR semble également surpasser légèrement ANVERGUR mais avec plus de variabilité que sa grande sœur. RELIEF est également bien positionné dans ce type de milieu.

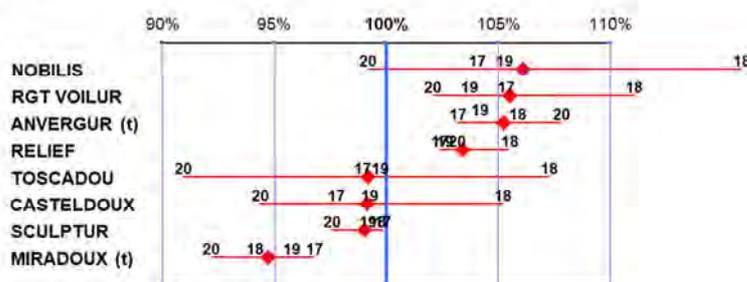
Ensuite les autres variétés ont des potentiels plus en retrait ou avec plus de variabilité. MIRADOUX conserve comme ANVERGUR sa régularité, tout comme SCULPTUR.

PLATONE se comporte mieux qu'en sol superficiel sur 2 années d'expérimentation.

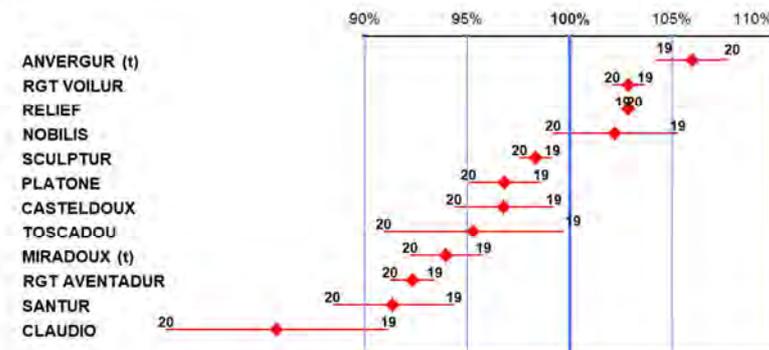
Regroupement pluriannuel dans les sols à faibles contraintes hydriques

41 essais Sud-Ouest et Sud-Est de 2014 à 2020

■ Variétés présentes 4 ans



■ Variétés présentes 2 ans

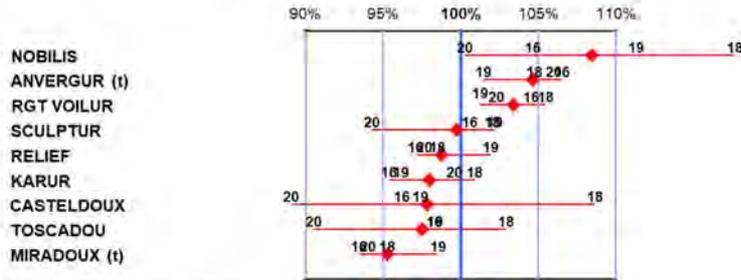


Comportements des variétés en fonction des sites historiques

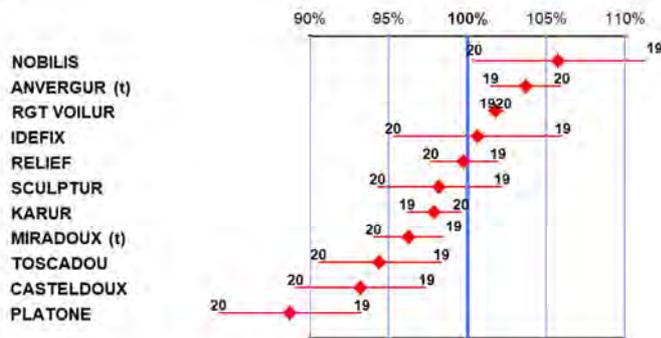
Depuis plusieurs années, les essais variétés sont implantés dans les mêmes sites. Chaque site a des contraintes différentes. Une approche pluriannuelle sur chaque site est également un moyen de juger de la performance de la variété selon le milieu. Vous trouverez ci-dessous, les résultats sur le site d'En Crambade (31), de Laurac (11) et de Labastidette (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. L'année 2017 n'est pas représentée car le site a subi des dégâts de gel tardif qui rendent inutilisables les résultats des variétés.

Dans ce milieu, NOBILIS se comporte très bien avec ANVERGUR et RGT VOILUR très régulièrement en première position. Les autres variétés sont plutôt en retrait avec RELIEF, TOSCADOU et CASTELDOUX dans la moyenne et SCULPTUR qui se « défend » régulièrement bien malgré son âge.

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.

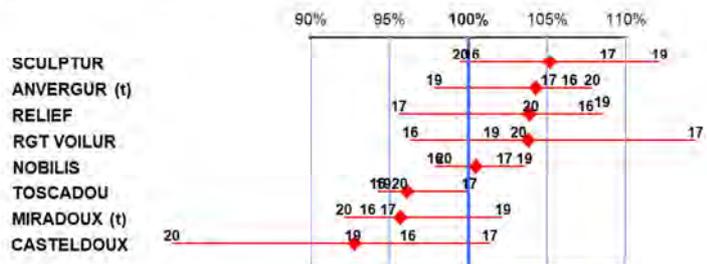
Les potentiels sont moyens mais les pluies ponctuelles en fin de cycle peuvent permettre des potentiels parfois très bons. L'année 2018 n'est pas représentée car le site a été très touché par du pétéin échaudage rendant les résultats inutilisables.

Sur ce site, ANVERGUR est tallonné, voire dépassé par SCULPTUR. RELIEF et NOBILIS sont également bien positionnés.

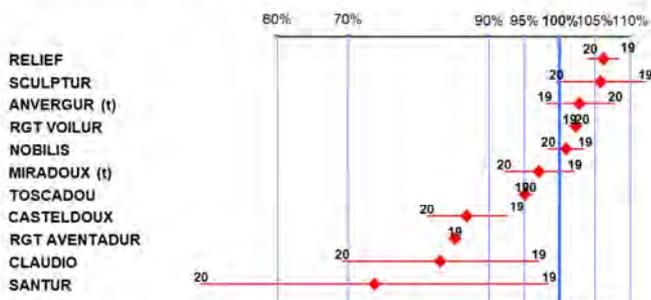
RGT VOILUR est très irrégulier, les sols difficiles ne semblent pas être à son avantage chaque année.

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

■ Variétés présentes 4 ans

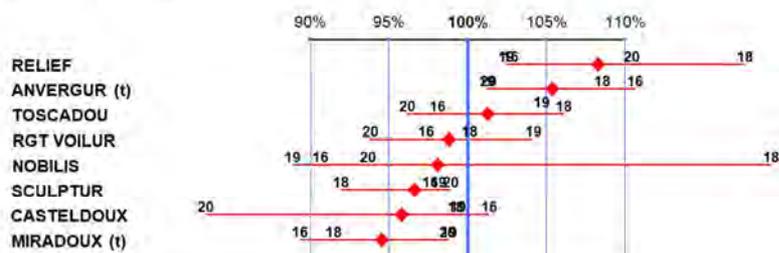


■ Variétés présentes 2 ans

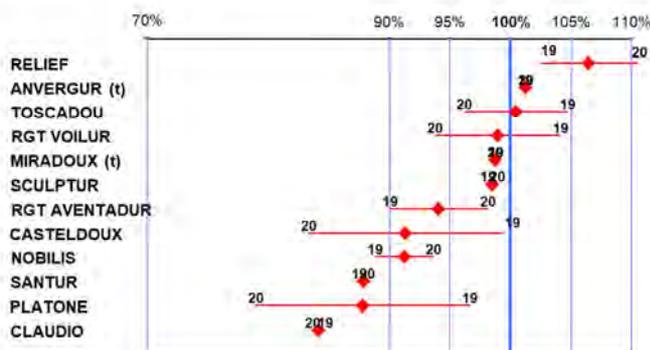


Regroupement pluriannuel sur le site de Labastidette (31)
Boulbène superficielle – limon battant hydromorphe (RU=80mm)

■ Variétés présentes 4 ans



■ Variétés présentes 2 ans



NOBILIS, RGT VOILUR et SCULPTUR se comporte beaucoup moins bien.

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. L'année 2016 n'est pas représenté car l'essai a subi une phyto-toxicité d'herbicide qui a rendu les résultats inutilisables.

Sur ce site, ANVERGUR se comporte également très bien. RELIEF avec une forte variabilité semble également bien se comporter, comme TOSCADOU assez proche de la moyenne est assez régulier.

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)			HARISTIDE	RELIEF	
	1/2 Tardive (25 novembre)				BABYLONE (IDEFIX) MIRADOUX NOBILIS PESCADOU	BIENSUR KARUR PESCADOU RGT MONBECUR
	1/2 Précoce (30 novembre)			ATOUDUR	ANVERGUR CASTELDOUX DAURUR (PLATONE) RGT FABIONUR RGT VOILUR TOSCADOU	
	Précoce (30 décembre)		SCULPTUR	RGT VANUR		
	Très Précoce (30 décembre)		CLAUDIO SANTUR			
	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 récentes	
Variétés peu sensibles			
		9	
		8.5	
		8	
		7.5	
		7	
		6.5	
		6	
		5.5	
		5	
		4.5	
		4	
		3.5	
		3	
		2.5	
		2	
		1.5	
		1	
Variétés sensibles			

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/m²,
- **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 ENCABLUR est correct sur la verse tandis que DUROFINUS est assez sensible. RGT VOILUR se comporte très bien face à la verse avec un haut niveau de tolérance. TOSCADOU et CASTELDOUX sont inférieures à RGT VOILUR mais restent peu sensibles. ATOUDUR est très sensible à la verse, il est à réserver aux sols plus superficiels ou à raccourcir dans les sols plus profonds.

Classement des variétés par rapport à la tolérance à la verse Synthèse pluriannuelle nationale (2007-2018)

Références		Variétés récentes	
Variétés peu sensibles			
		9	
		8.5	
		8	
		7.5	
		7	
		6.5	
		6	
		5.5	
		5	
		4.5	
		4	
		3.5	
		3	
		2.5	
		2	
		1.5	
		1	
Variétés sensibles			

Source : essais pluriannuels ARVALIS et CTPS (2007-2018)

Date et densité de semis : nos préconisations

Choix de la date de semis

OCTOBRE		NOVEMBRE							DECEMBRE
20 oct.	25 oct.	1 ^{er} nov.	5 nov.	10 nov.	15 nov.	20 nov.	25 nov.	30 nov.	30 déc.
		RELIEF							
		BABYLONE – (IDEFIX) – MIRADOUX – NOBILIS							
		ANVERGUR – ATOUDUR – CASTELDOUX – HERAKLION – (PLATONE) – RGT VOILUR – TOSCADOU							
		(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^{er} novembre. Les variétés plus tardives à montaison (TABLUR) peuvent être semées à partir du 20 octobre avec malgré tout un risque de gel d'épis certaines années.

SCULPTUR étant très précoces à montaison 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 ²	250 grains/m ²
Début Novembre / Mi-novembre	250 grains/m ²	300 grains/m ²
Mi-novembre / Fin Novembre	300 grains/m ²	330 grains/m ²
Décembre	350 grains/m ²	390 grains/m ²

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 et reprend de façon significative après la dernière feuille étalée. La rouille brune, quant à elle, s'est implantée difficilement et s'est peu exprimé et été visible tardivement et timidement en fin de cycle, au stade grain laiteux.

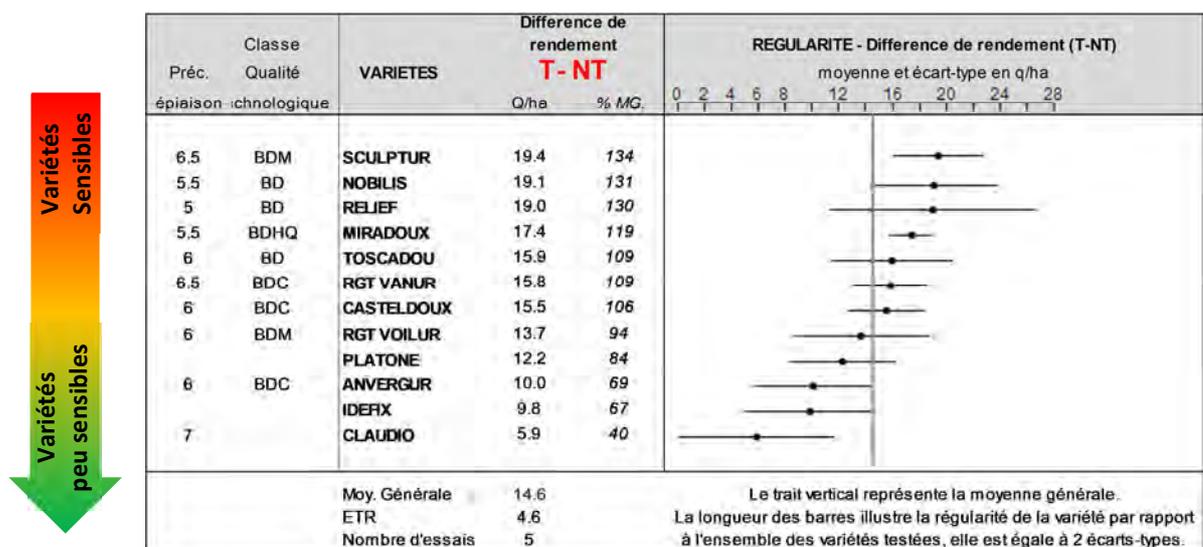
En 2020, on confirme de nouveau le bon comportement de RGT VOILUR, même si comportement se dégrade lentement avec une sensibilité en rouille jaune. ANVERGUR retrouve un bon niveau car la rouille brune n'a pas été présente cette année. TOSCADOU est en retrait par rapport aux dernières campagnes, tout comme RELIEF. NOBILIS, habitué à des bons scores en tolérance globale, chute dans le classement.

CASTELDOUX affiche un dégât maladie moyen cette année malgré la présence de septoriose.

MIRADOUX et SCUPLUR, sont, sans surprise, font partie du groupe des variétés les plus sensibles.

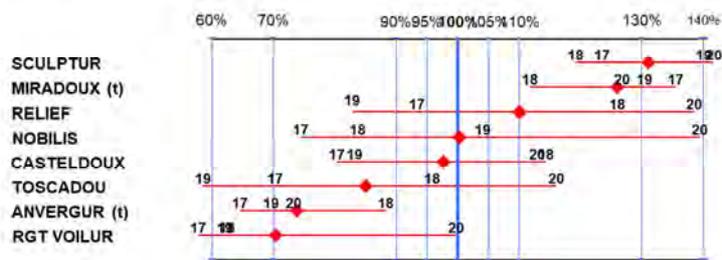
Résultats de la récolte 2020 : 5 essais Sud-Ouest

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



Ecart Traité/Non traité en pluriannuel

Variétés présentes 4 ans



En pluriannuel, il est possible de voir que NOBILIS a un comportement qui se dégrade d'année en année, RGT VOILUR se dégrade également, notamment cette année qui tranche avec les années précédentes. RELIEF et CASTELDOUX reviennent à une nuisibilité moyenne. ANVERGUR est régulièrement bien positionné.

Oïdium

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.

MIRADOUX et RELIEF ont des bons comportements. SCULPTUR et dans une moindre mesure CASTELDOUX sont à surveiller. NOBILIS est assez sensible.

La nouveauté RGT VANUR est correcte sur ce critère.

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

Synthèse pluriannuelle nationale (2002-2019)

Références		Variétés récentes	
Variétés peu sensibles			
Variétés peu sensibles		9	
		8,5	
		8	
	MIRADOUX ATODUR RGT FABIONUR HARISTIDE	7,5	
Variétés moyennement sensibles	RELIEF SURMESUR DAURUR	6,5	RGT VOILUR TOSCADOU
	PESCADOU BABYLONE KARUR ANVERGUR CASTELDOUX	6	RGT VANUR
	SCULPTUR	5,5	
	CLAUDIO NOBILIS	5	RGT MONBECUR
Variétés sensibles	RGT AVENTADUR SANTUR	4,5	
		4	
		3,5	
		3	
		2,5	
		2	
		1,5	
Variétés sensibles			

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

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. Certaines variétés commencent à avoir quelques symptômes même si les notations ne changent pas.

Parmi les variétés qui se comportent très bien, on trouve NOBILIS. ANVERGUR se comporte très bien. CASTELDOUX et RGT VOILUR et TOSCADOU se comportent bien même si des symptômes ont été observés cette dernière année. Les variétés les plus sensibles sont MIRADOUX et RELIEF.

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

Synthèse pluriannuelle nationale (2014-2019)

Références		Variétés récentes	
Variétés peu sensibles			
Variétés peu sensibles		9	
	ANVERGUR BABYLONE DAURUR HARISTIDE NOBILIS RGT FABIONUR SANTUR	8	RGT VANUR
	ATODUR CASTELDOUX CLAUDIO KARUR	7	RGT VOILUR TOSCADOU
Variétés moyennement sensibles	MIRADOUX RELIEF SCULPTUR	6	
		5	RGT MONBECUR
Variétés sensibles	PESCADOU	4	
		3	
		2	
		1	
	Variétés sensibles		

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

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 NOBILIS, CASTELDOUX et RGT VOILUR sont confirmées mais elles ne sont pas indemnes. TOSCADOU et RELIEF sont classés dans les variétés peu sensibles. ANVERGUR est un peu plus en retrait sans être classées sensibles.

MIRADOUX ou SCULPTUR sont classés parmi les variétés les plus sensibles.

La nouveauté RGT VANUR est en retrait, à ½ point de MIRADOUX.

Classement des variétés par rapport à la tolérance à la rouille brune Synthèse pluriannuelle nationale (2014-2019)

Références		Variétés peu sensibles		Variétés récentes
Variétés peu sensibles			9	
			8.5	
	CASTELDOUX	NOBILIS	8	RGT VOILUR
	DAURUR	SURMESUR	7.5	RGT AVENTADUR
		BABYLONE	7	
Variétés moyennement sensibles	RELIEF	RGT FABIONUR	6.5	TOSCADOU
	ANVERGUR	KARUR	6	
		ATOUDUR	5.5	
		HARISTIDE	5	RGT VANUR
Variétés sensibles	MIRADOUX	PESCADOU	4.5	
		SCULPTUR	4	RGT MONBECUR
			3.5	
			3	
			2.5	
		2		
		1.5		
		1		
		Variétés sensibles		

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 (2010-2019)

Références		Variétés peu sensibles		Variétés récentes
Variétés peu sensibles			9	
			8.5	
			8	
			7.5	
			7	(IDEFIX)
Variétés moyennement sensibles	ANVERGUR	NOBILIS	6.5	RGT VOILUR RGT AVENTADUR (PLATONE)
	BABYLONE	KARUR	6	RGT MONBECUR
	MIRADOUX	RELIEF	5.5	TOSCADOU RGT VANUR
		HARISTIDE	5	
Variétés sensibles		ATOUDUR	4.5	
		SCULPTUR	4	
	CASTELDOUX	CLAUDIO	3.5	
		SANTUR	3	
			2.5	
			2	
		1.5		
		1		
		Variétés sensibles		

Source : essais pluriannuels ARVALIS et CTPS/GEVES (2010-2019)

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 NOBILIS et ANVERGUR sont les moins sensibles. La variété IDEFIX se comporte également très bien. Parmi les variétés plus récentes, RGT VOILUR se positionne bien alors que TOSCADOU est assez sensible. CASTELDOUX et est plutôt sensibles. La nouveauté RGT VANUR est inférieure à la moyenne avec symptômes visibles facilement. PLATONE a un bon comportement global mais n'est pas indemne.

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.

La synthèse pluriannuelle (2006 à 2020) n'a pas encore été réalisée. Les mesures 2020 permettront de donner un aperçu des comportements sur les nouvelles variétés et sera publié ultérieurement.

Les symptômes sont observés, comme ci-dessous en 2018, 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 semble moins visible en 2018, comme celui de BABYLONE au profit des nouveautés DUROFINUS et RGT ENCABLUR.

RGT VOILUR et TOSCADOU sont moyennement sensibles tandis que HERAKLION est plutôt sensible.

SCULPTUR est la plus sensible des variétés cultivées dans la région.

Classement des variétés par rapport à la tolérance au complexe *Fusarium/Microdochium*, symptômes sur épis Synthèse nationale 2018, écarts à la moyenne

	Références	Variétés peu sensibles	Variétés récentes
Variétés peu sensibles	KARUR		DUROFINUS RGT ENCABLUR TOSCADOU
Variétés moyennement sensibles	ANVERGUR JOYAU BABYLONE MIRADOUX NOBILIS SANTUR BIENSUR CLAUDIO RELIEF		RGT AVENTADUR LG BORIS RGT VOILUR CASTELDOUX
Variétés sensibles	SCULPTUR		HERAKLION
		Variétés sensibles	

Source : essais ARVALIS 2018

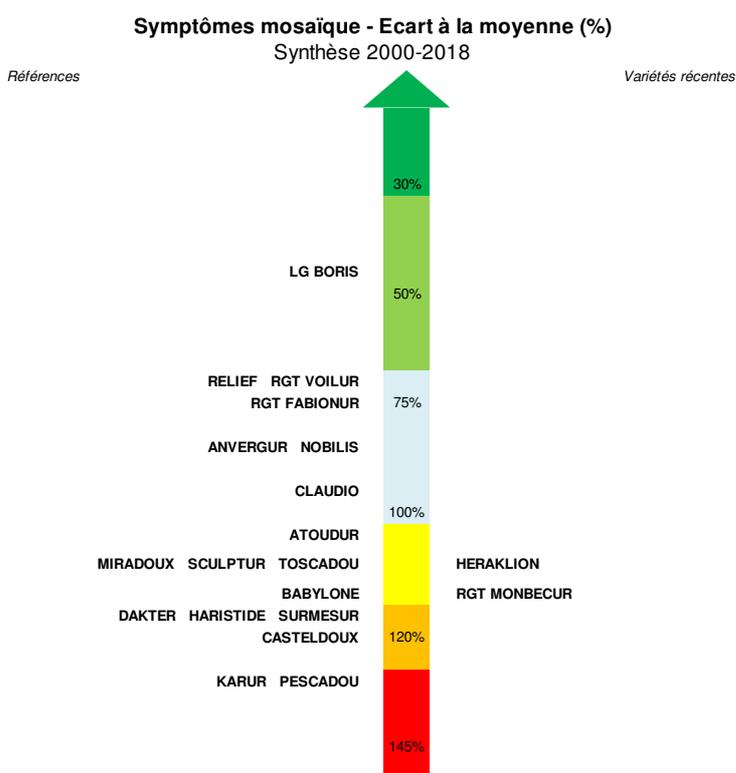
Cette année, les symptômes de mosaïque ont pu être observés mais les tâches se sont estompées assez vite pendant la montaison.

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, il résulte d'une synthèse nationale réalisée sur 17 années.

LG BORIS se détache particulièrement avec moins de symptôme. RELIEF, ANVERGUR et RGT VOILUR sont également bien positionnés. 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.



Notation moyenne 2020
Marquein (11) et Aureville (31)

	Mosaïque du blé	
	Notation de 0 à 5	
	Epi 1 cm 05/03/2020	Epi 1 cm 24/03/2020
CLAUDIO	0.2	0.8
LG BORIS	1.0	1.7
PESCADOU	2.3	2.5
RGT VANUR	0.2	0.1
PLATONE	1.6	1.2
RGT MONBECUR	2.8	3.1
RGT VOILUR	0.8	1.3
NOBILIS	0.3	0.6
TOSCADOU	0.6	0.8
MIRADOUX	0.1	0.7
RELIEF	1.7	1.5
ANVERGUR	1.6	0.9
CASTELDOUX	2.4	2.4
BOREGAR	0.1	0.4
ASCOTT	0.4	0.6

- 0 Aucun symptôme
- 1 Doute ou une seule plante atteinte
- 2 Symptôme léger mais certain
- 3 Symptôme moyen
- 4 Symptôme important
- 5 Symptôme très important

Les notations de l'année 2020 dans le Sud-Ouest ont été réalisées sur le site de Marquein dans l'Aude et le site d'Aureville en Haute Garonne avec une présence avérée de mosaïque des stries en fuseau (VSFB) et une faible quantité de virus de la mosaïque des céréales (VMC). La pression globale a été faible mais les symptômes présents.

Cette année confirme les résultats décevants de RELIEF et CASTELDOUX. ANVERGUR est intermédiaire avec des doutes sur les symptômes. RGT VOILUR semble mieux se comporter (dans un contexte de pression virus faible). RGT VANUR semble également bien se comporter.

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.

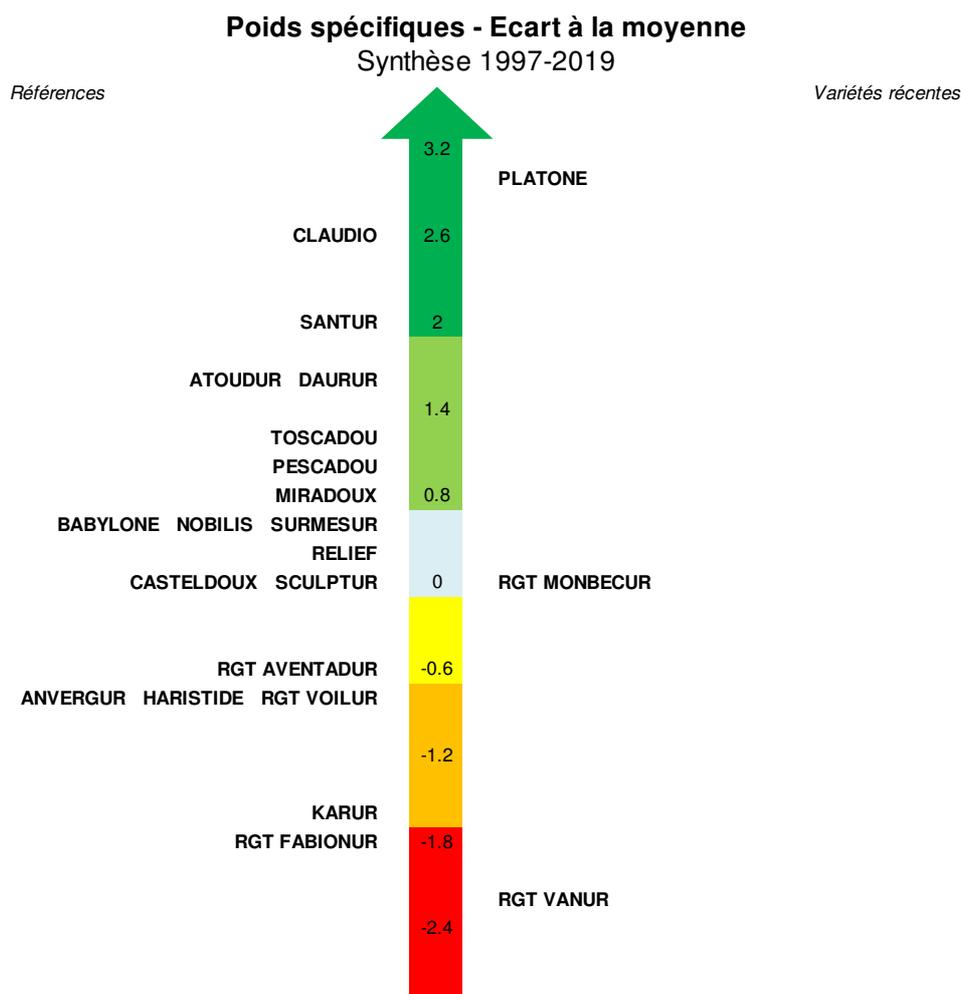
Poids spécifiques

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 2020, les PS sont moyens à modeste suite aux conditions de remplissage en partie humide.

MIRADOUX confirment son bon niveau, comme la variété TOSCADOU. ANVERGUR et RGT VOILUR ont des PS en retrait. SCULPTUR est dans la moyenne. PLATONE semble être 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.



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

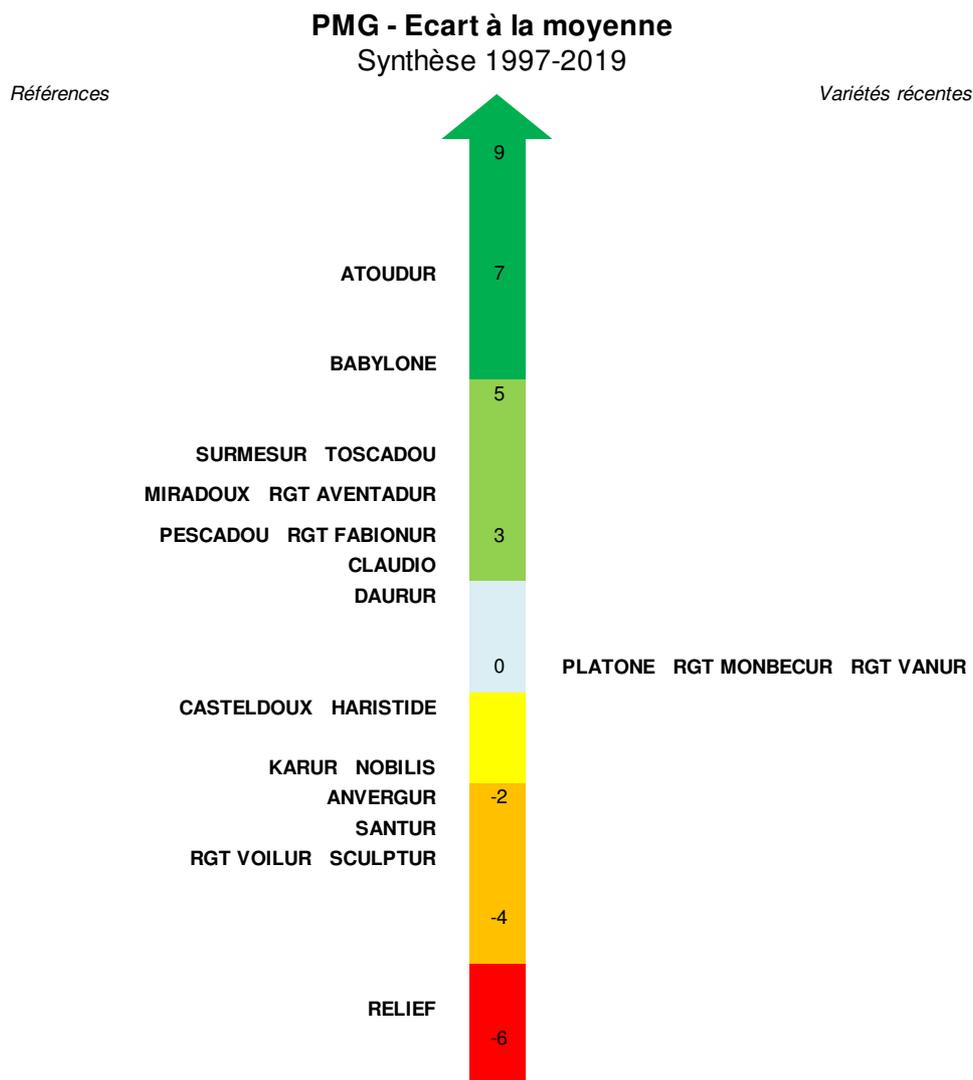
Poids de mille grains

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.

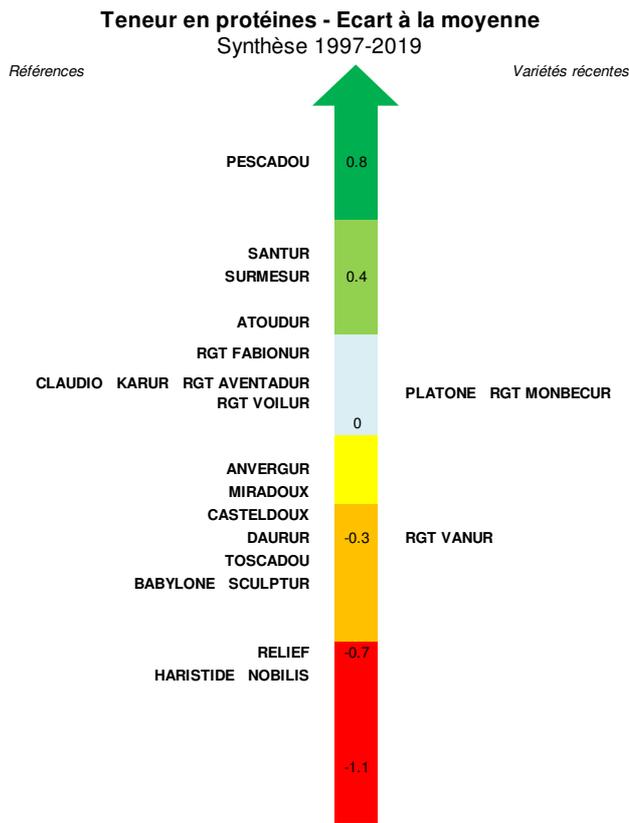
De même, les maladies foliaires, les maladies du pied ou trop d'épis/m² peuvent diminuer le PMG.

Dans les variétés cultivées dans la région et à très bon PMG, MIRADOUX et TOSCADOU sont en haut de tableau mais restent inférieur à BABYLONE ou ATOUDUR. A l'inverse, RELIEF a un très petit PMG.

ANVERGUR, RGT VOILUR et SCULPTUR ont des PMG petits.



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



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.

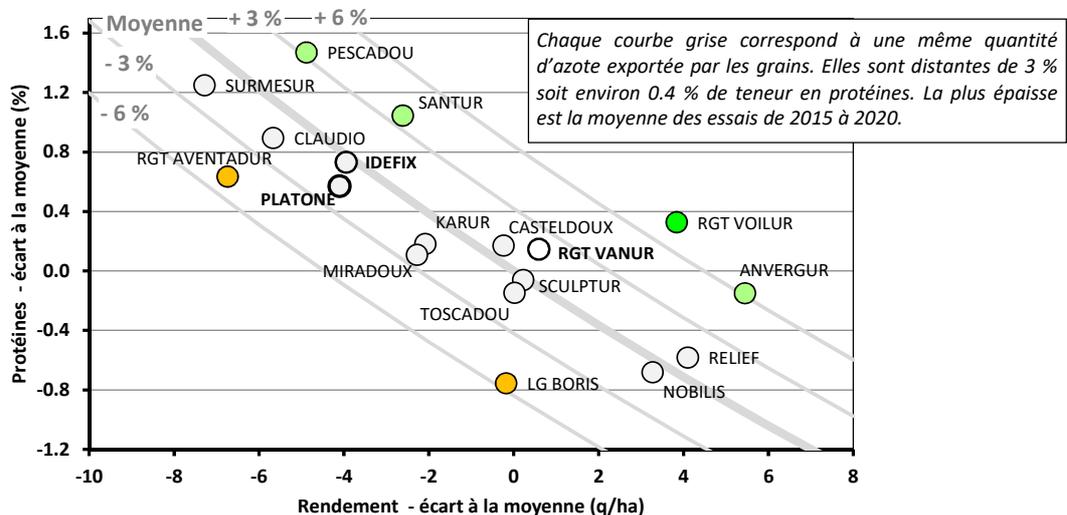
Dans le classement proposé, les écarts de rendement par variété sont pris en compte.

La variété PESCADOU a des teneurs en protéines élevées. ANVERGUR présente des taux de protéines un peu plus en retrait. MIRADOUX est mieux positionné. 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.

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 0.8% 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. A l'inverse LG BORIS et dans une moindre mesure NOBILIS et RELIEF n'arrivent pas à faire de bonne teneur en protéines pour leur potentiel (presque 1% de moins que MIRADOUX pour la même fertilisation).

Relation Rendement / teneur en protéines
Essais Sud-Ouest et Sud-Est 2015-2020 (53 essais)



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 2020, 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 15% pour des variétés plus

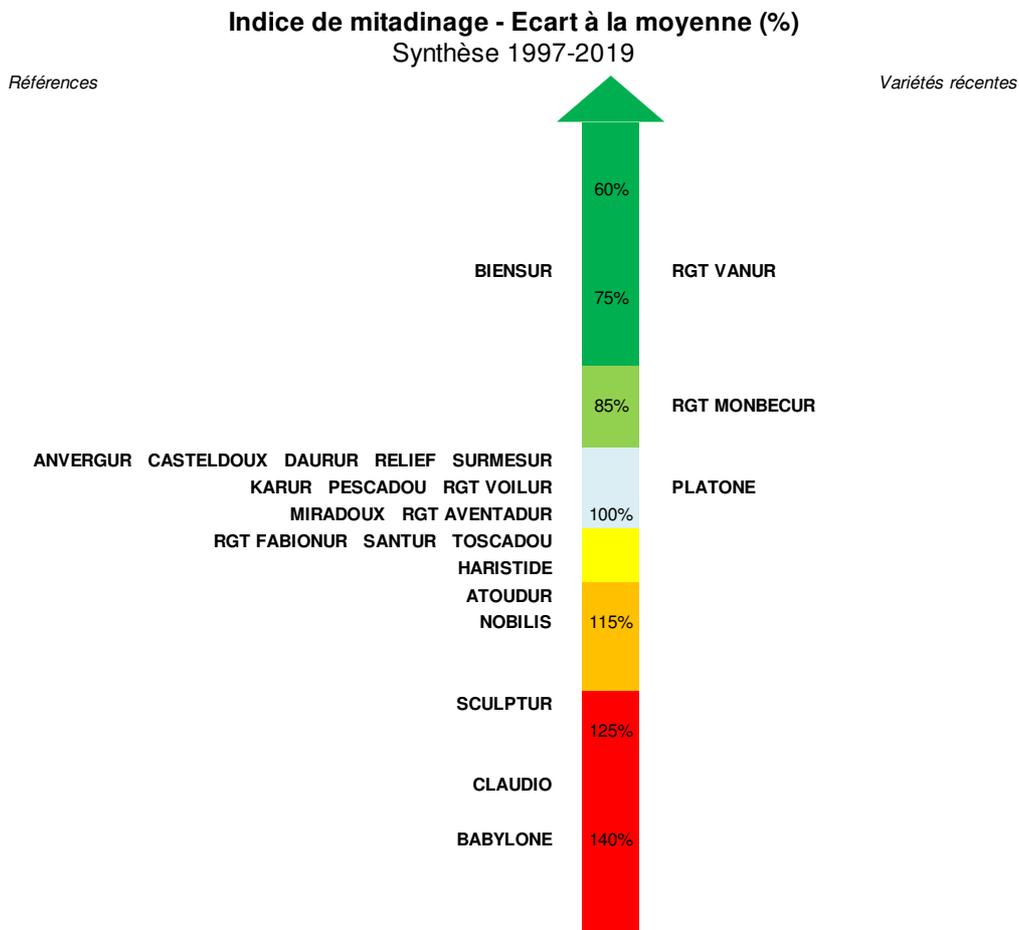
sensibles récoltées plus tardivement (après quelques pluies).

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 VANUR aussi bonne sur ce critère.

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

A l'inverse, les variétés comme BABYLONE ou SCULPTUR, ainsi que NOBILIS, ont tendance à mitadiner même à 14 % de protéines. RGT VOILUR est bien positionné, TOSCADOU est en retrait par rapport à la moyenne.



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.

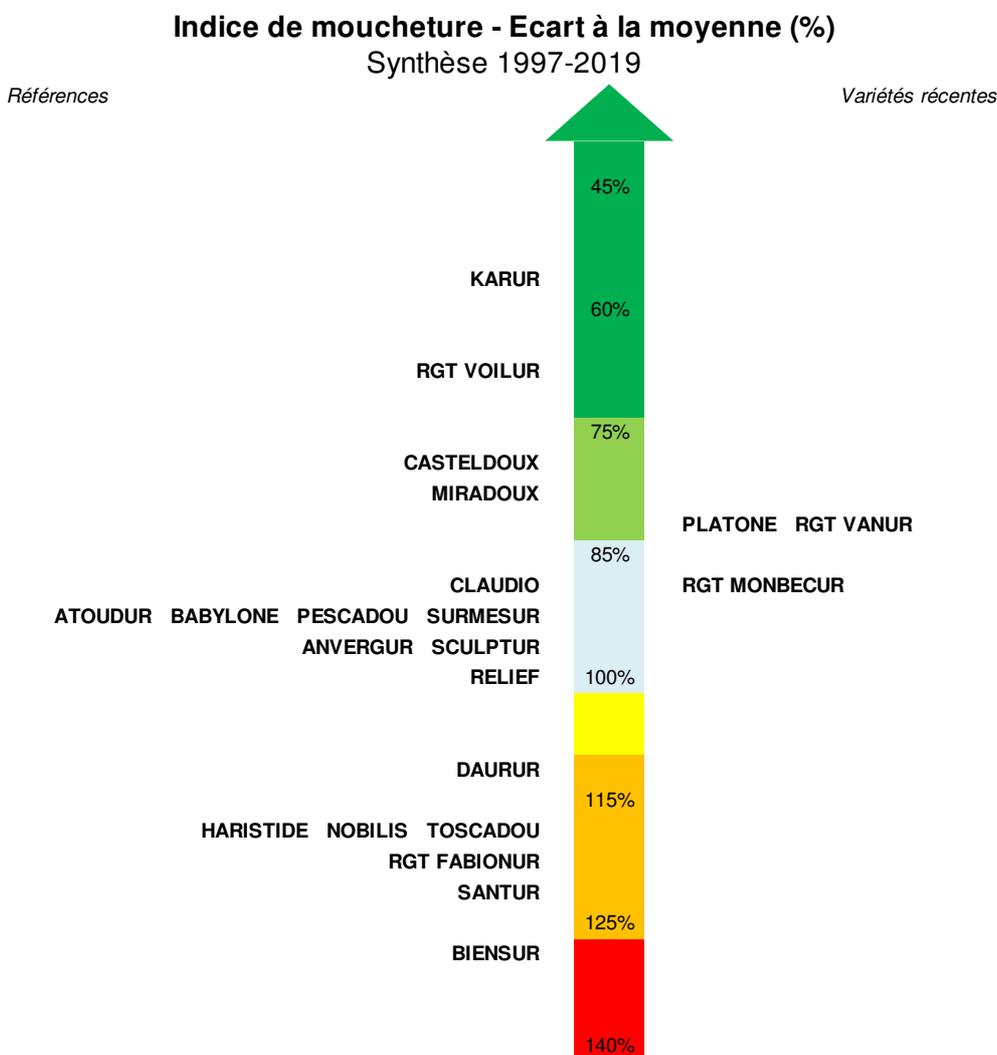
Les facteurs responsables de la moucheture étant difficilement contrôlables, le choix d'une variété tolérante est indispensable, surtout dans les secteurs plus souvent soumis à des printemps humides.

En 2020, le taux de moucheture est assez variable mais certaines variétés peuvent être impactées assez fortement.

MIRADOUX, CASTELDOUX ainsi que RGT VOILUR sont assez tolérantes.

Dans la moyenne, on trouve BABYLONE, 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 PLATONE semblent supérieures à la moyenne.



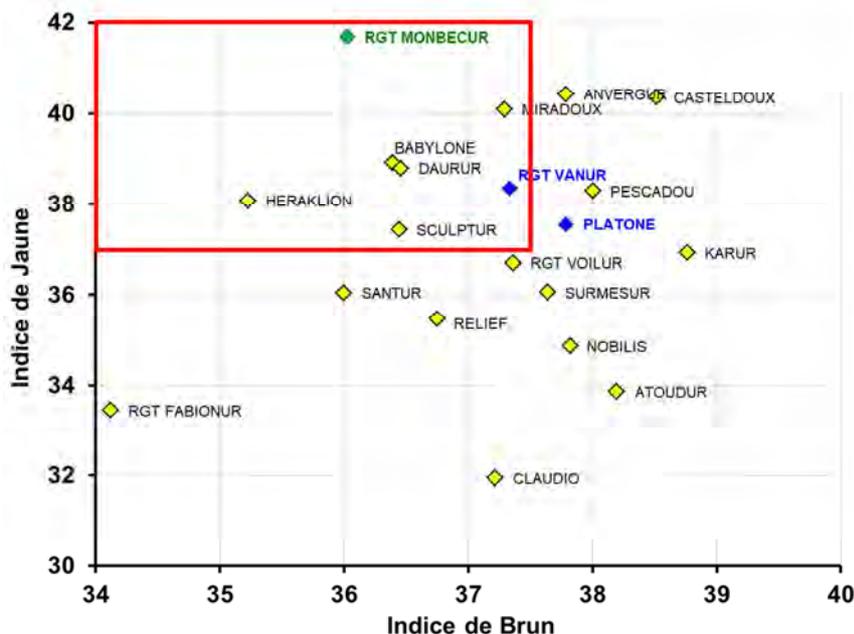
Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)

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 méthyl-thiophanate 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 2016 qui servent au classement présenté ci-dessous. Les nouvelles variétés ne pourront être jugées sur ce critère que l'année prochaine.

BABYLONE et RELIEF restent des références comme variété moins sensibles à l'accumulation de DON. PESCADOU et ATOUDUR sont également bien classés sur ce critère.

ANVERGUR est moyennement sensible, comme NOBILIS.

MIRADOUX et SCULPTUR sont par contre parmi les variétés les plus sensibles à l'accumulation de DON, comme la variété plus récente CASTELDOUX

Classement des variétés par rapport aux mycotoxines DON Synthèse pluriannuelle nationale (2005-2016)

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

Source : essais pluriannuels ARVALIS (2005-2016)

Catalogue des variétés

Le catalogue présenté ci-dessous n'a pas encore été réactualisé avec les notations maladies de 2020. Le catalogue réactualisé sera publié ultérieurement.

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 (Index de brun)	Moucheture	Mitadinage	Classe technologique	Nouvelle Classe Technologique §	Avis semoulière	
									Oidium*	Rouille jaune*	Rouille brune*	Septorioses (majoritairement)	Fusariose épi											Accumulation DON
RAG	ANVERGUR	2013	2	6	4	3.5	5.5	2	6	8	6	7	5	4.5	6.5	5.5	5.5	8.5	6	7	6	BDC	BDQ	VRSP
RAG	ATOUDUR	2011	3	6	5	3.5	3.5		7	7	6	5.5	4.5	5	8.5	7	6	6.5	6	7	5.5	BDM	BDQ	
SYN	BABYLONE	2009	2	5.5	3.5	3.5	7.5	2	6	8	6	6.5	6	5.5	8.5	6.5	5	8	6.5	7	4	BD	BDS	
FD	CASTELDOUX	2015	2	6		3	6	1	6	7	8	4	5	4	7	6	5.5	8.5	6	7.5	6	BDC	BDQ	VRSP
SF	CLAUDIO	IT-98	4	7	3	3	3.5		5	(7)	6	4	3.5	3	7.5	8	6	6	6.5	7	4	BDS	VRSP	
RAG	DAURUR	IT-14	2	5.5	2		7		6.5	8	7.5	6.5	4.5	4	7.5	7	5.5	8	6.5	6	6		BDQ	
CAU	HARISTIDE	2015	3	5	5.5	3.5	6	2	7	8	5.5	6	6	5	7	5.5	5	8	7	6	5.5	BD	BDQ	
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	B	BDQ	VRSP
FD	MIRADOUX	2007	2	5.5	2	3.5	6	3	7	5	4.5	6	5	3.5	8	6.5	5.5	8.5	6.5	7.5	5.5	BDHQ	BDQ	VRSP
LG	NOBILIS	2014	2	5.5	4	2.5	6.5	2	5	8	8	7	6	4.5	7	6.5	5	7	6	6	5	BD	BDQ	
FD	PESCADOU	2002	1	5.5	3.5	3.5	7	2	6	4	4.5	5	5	5	7.5	6.5	6.5	8	6	7	6	B	BDE	VRSP
SP	PLATONE	IT-16		(6)											7	(8.5)	(6)	(7.5)	(6)	(7.5)	6		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	BD	BDQ	VRSP
RAG	RGT AVENTADUR	IT-16	5	7.5			7		(4.5)		(7.5)	(7)			7.5	5.5	6	(7.5)	(8)	(3)	(5.5)		BDS	
RAG	RGT FABIONUR	2014	3	6	5	3	7	1	7	8	6.5	6.5	5	4	7.5	4.5	6	6.5	7.5	6	5.5	BD	BDQ	
RAG	RGT MONBECUR	2018	1	5.5		4	7	2	(7)	5	4	6	5.5	(6)	7	6	6	8.5	7	7	6.5	BDC	BDE	VRSP
RAG	RGT VOILUR	2016	2	6		2.5	7.5	3	6.5	7	8	6.5	5.5	3.5	6.5	5.5	6	7.5	6.5	8	6	BDM	BDQ	VRSP
RAG	RGT VANUR	2020		6.5		2.5	5.5		6	8	5	5.5	4.5		8		5.5	8	6	7	5.5	BDC	BDQ	
RAG	SANTUR	IT-12	4	7			3		(4.5)		(7.5)	(3)			6.5	7.5	6.5			(5.5)	(5.5)			
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	BDM	BDS	
RAG	SURMESUR	2010		5.5	5.5	3.5	4.5	2	6.5		7.5	6	5	4.5	8	6.5	6	7.5	6	7	6	BDP	BDQ	
FD	TOSCADOU	2016	2	6		3.5	5.5	2	6.5	7	6.5	5.5	5.5	3	8	7	5	7.5	7	6	5.5	BD	BDQ	

* Attention aux risques de contournements

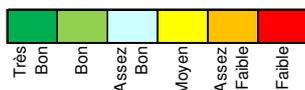
Source: GEVES (CTPS) et Arvalis - Institut du végétal

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

§ : Ces nouvelles classes sont applicables à partir des variétés déposées à l'inscription en 2019 donc inscriptibles en 2021

Echelle des couleurs

Niveau de Qualité ou Tolérance:



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

BD : Blé Dur

BDM : Blé Dur Moyen

BDC : Blé Dur Couleur

BDP : Blé Dur Protéines

BDHQ : Blé Dur Haute Qualité

BDS : Blé Dur Standard

BDQ : Blé Dur Qualité

BDE : Blé Dur Elite

AO = Agri Obtentions

CAU = Caussade Semences

FD = Florimond Desprez

LG = Limagrain Europe

RAG = RAGT 2n

SF = Semences de France

SP = Sem Partners

SYN = Syngenta

Variétés blé dur en agriculture biologique

La demande de blé dur français en agriculture biologique augmente fortement. En effet, aujourd'hui la majorité du blé dur en agriculture biologique transformé en France est importée mais la demande s'oriente de plus en plus vers des produits en agriculture biologique locaux et a minima français. Les volumes sont aujourd'hui assez limités en France (autour de 5000 t) et le Sud-Ouest est la région qui concentre le plus de surface.

Conduire du blé dur en agriculture biologique reste néanmoins un vrai challenge car les risques sont accrus : rendement plus aléatoire (sensibilité aux maladies du feuillage et carence en azote) et qualité pas toujours au rendez-vous (enjeu teneur en protéines et azote + enjeu mitadin pour les principaux critères d'importance pour la filière). Certaines solutions existent et d'autres sont en cours d'exploration en expérimentation pour limiter ces risques en culture. Au-delà des aspects de rotation, de désherbage mécanique, de fertilisation organique, le choix de la variété est primordial. Bien que l'innovation variétale spécifique à l'agriculture biologique soit très peu développée, certaines variétés permettent de répondre en partie aux enjeux de la filière. Vous trouverez ci-après les résultats d'un réseau d'essais blé dur en agriculture biologique dans le Sud de la France.

Cette année, 4 essais variétés ont été mis en place en région Sud. Ce réseau d'essais est le fruit de la collaboration et de l'investissement de partenaires sur le territoire : AgriBio 04, L'Isle aux Grains Bio et ARVALIS.



- Un essai à **Soupex (11)** sur des limons argileux profonds en précédent soja. Le semis s'est réalisé le 7/12 dans des conditions très limite d'implantation. Une fertilisation organique a été réalisée au stade tallage, apportant 90 kg d'azote par hectare. Les parcelles étaient homogènes mais ont beaucoup souffert de l'hydromorphie. En moyenne, les variétés ont mis en place 200 épis/m², ce qui est très faible. Les PMG sont autour de 44 ce qui est en retrait. Les rendements sont donc mauvais à 18 q/ha de moyenne.

- Un essai à **Gourvieille (11)** sur des argilo-calcaires superficiels. Le semis a été réalisé le 7/12 dans des conditions difficiles. Le blé a également été beaucoup sous contrainte sur ce site. Les rendements sont donc en retrait à 20 q/ha de moyenne.

- Un essai à **Dauphin (04)** sur un sol sableux superficiel en précédent luzerne. Le semis a été réalisé le 29/10. La plateforme a été inondée et les plantes sont restées accrochées au sol par quelques racines. Malgré cela, les plantes se sont développées presque normalement. Une fertilisation organique a été réalisée, apportant 50 kg d'azote par hectare. Les conditions sur la parcelle ont été relativement bonnes par la suite et le rendement atteint est plutôt bon avec 35 q/ha en moyenne.

- Un essai à **Gréoux-les-Bains (04)**, a été semé le 9/01 pour pallier à l'inondation du site de Dauphin dès que les conditions sont

redevvenues correctes pour les chantiers de semis. Cet essai a été conduit en bio (70 kg d'azote apportés par ha, aucun désherbage) mais sur une parcelle non bio. Le site réalise un score correct à 29 q/ha de moyenne.

Sur ces quatre essais, si l'on regarde uniquement le rendement, ce qui n'est pas suffisant (voir les critères suivant plus bas), des variétés productives en agriculture conventionnelle se retrouvent également en haut de tableau en agriculture biologique. Par contre certaines variétés se comportent mieux comme CASTELDOUX qui semble mieux supporter les effets d'une carence azotée sur le cycle. La nouveauté RGT VANUR réalise un score semblable à la variété SURMESUR mais inférieur à la moyenne des essais

RESULTATS DE LA RECOLTE 2020 : 4 essais région SUD

VARIETES	Rendement à 15%		REGULARITE - Rendement à 15%	
	q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha	
ANVERGUR	31.3	123	[Barre horizontale]	
RGT VOILUR	28.8	113	[Barre horizontale]	
NOBILIS	26.9	105	[Barre horizontale]	
CASTELDOUX	26.5	104	[Barre horizontale]	
RGT MONBECUR	26.4	104	[Barre horizontale]	
PLATONE	25.1	98	[Barre horizontale]	
BD AOB 102	24.8	97	[Barre horizontale]	
TOSCADOU	24.8	97	[Barre horizontale]	
BD AOB 101	24.8	97	[Barre horizontale]	
RGT VANUR*	24.2	95	[Barre horizontale]	
SURMESUR	24.1	95	[Barre horizontale]	
ATOUDUR	23.9	94	[Barre horizontale]	
LA 1823*	23.4	92	[Barre horizontale]	
BD AOB 103	22.2	87	[Barre horizontale]	
Moy. Générale	25.5		[Ligne verticale]	
ETR	2.4		[Ligne verticale]	
Nombre d'essais	4			

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendement des essais en quintaux par hectare

Commune :	DAUPHIN	GOURVIEILLE	GREOUX-LES-BAINS	SOUPEX	MOY. q/ha	
Département :	4	11	4	11		
Partenaires	AGRIBIO 04 / ARVALIS	L'ISLE AUX GRAINS	AGRIBIO 04 / ARVALIS	ARVALIS		
Date de semis :	29/10/2019	07/12/2019	09/01/2020	07/12/2019		
Type de sol :	LIMONO ARGILLO SABLEUX	TERREFORTS SUPERFICIELS	ALLUVIONS ARGILEUSES SUPERFICIELLES	ALLUVIONS ARGILLO CALCAIRES PROFONDES		
Prof. exploitable racines (cm) :	60	100	50	80		
Nature du précédent :	LUZERNE	SOJA	TOURNESOL SEMENCE	SOJA		
ANVERGUR	42.1	25.9	38.5	18.7		31.3
RGT VOILUR	41.7	22.3	33.9	17.3		28.8
NOBILIS	38.5	21.8	28.7	18.7		26.9
CASTELDOUX	36.2	20.2	32.9	16.8	26.5	
RGT MONBECUR	33.6	22.0	30.1	20.0	26.4	
PLATONE	32.2	20.9	29.7	17.7	25.1	
BD AOB 102	32.1	18.8	26.2	22.0	24.8	
TOSCADOU	33.5	19.7	26.3	19.6	24.8	
BD AOB 101	35.4	16.5	28.1	19.2	24.8	
RGT VANUR *	31.1	20.1		17.6	(24.2)	
SURMESUR	35.0	16.5	26.0	19.2	24.1	
ATOUDUR	31.4	17.9	30.2	16.3	23.9	
LA 1823 *		17.3	26.1	17.6	(23.4)	
BD AOB 103	31.7	15.9	24.9	16.4	22.2	
Moy. générale (q) :	34.7	19.7	29.2	18.4	25.5	
Ecart type résiduel essai :	3.2	2.0	2.5	2.5	2.4	
BD AOB 104		14.5		19.4		

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

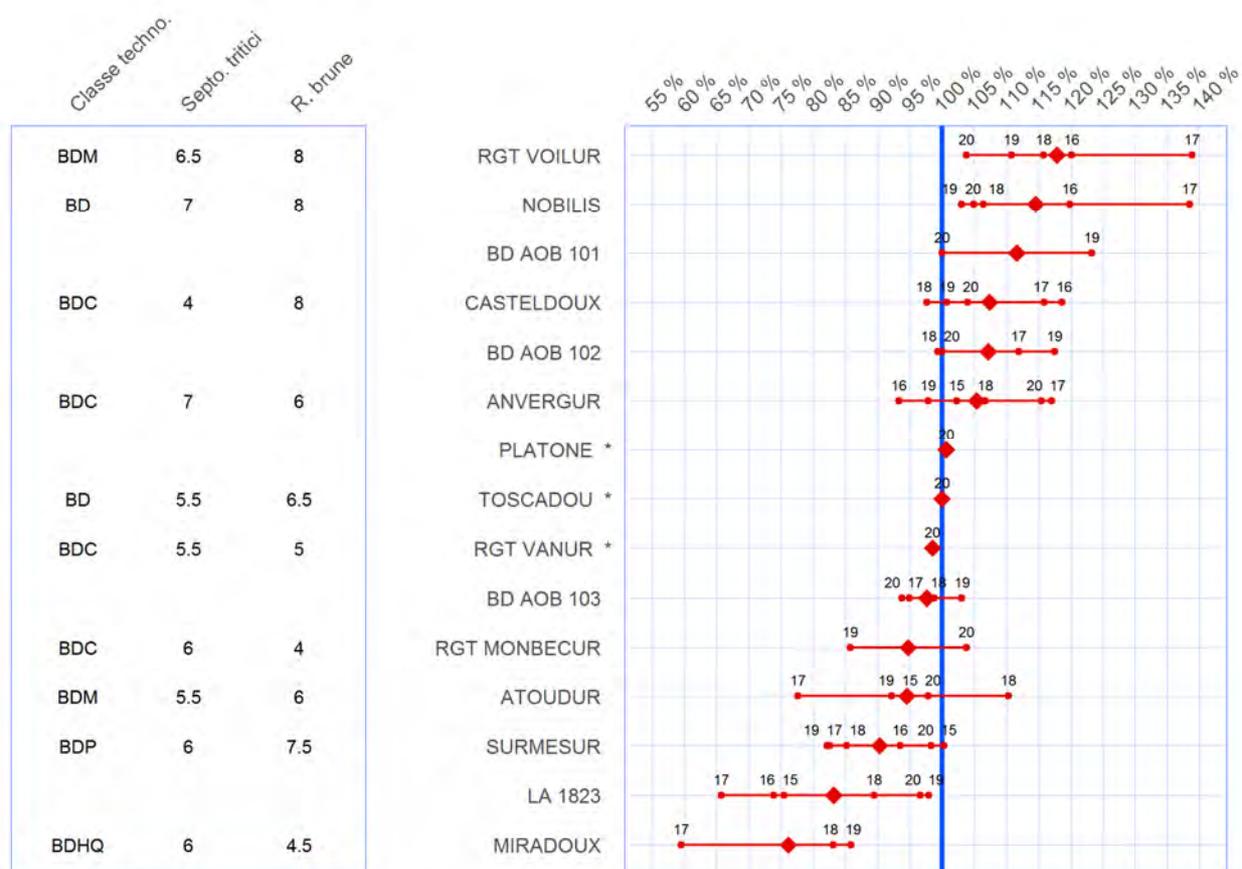
Rendement des essais en % de la moyenne

Commune :	DAUPHIN	GOURVIEILLE	GREOUX-LES-BAINS	SOUPEX	MOY. %	
Département :	4	11	4	11		
Partenaires	AGRIBIO 04 / ARVALIS	L'ISLE AUX GRAINS	AGRIBIO 04 / ARVALIS	ARVALIS		
Date de semis :	29/10/2019	07/12/2019	09/01/2020	07/12/2019		
Type de sol :	LIMONO ARGILLO SABLEUX	TERREFORTS SUPERFICIELS	ALLUVIONS ARGILEUSES SUPERFICIELLES	ALLUVIONS ARGILLO CALCAIRES PROFONDES		
Prof. exploitable racines (cm) :	60	100	50	80		
Nature du précédent :	LUZERNE	SOJA	TOURNESOL SEMENCE	SOJA		
ANVERGUR	121	131	132	102		123
RGT VOILUR	120	113	116	94		113
NOBILIS	111	110	98	102		105
CASTELDOUX	104	102	113	91	104	
RGT MONBECUR	97	112	103	108	104	
PLATONE	93	106	102	96	98	
BD AOB 102	92	95	90	120	97	
TOSCADOU	96	100	90	107	97	
BD AOB 101	102	83	96	104	97	
RGT VANUR *	90	102		96	(95)	
SURMESUR	101	83	89	104	95	
ATOUDUR	90	91	103	88	94	
LA 1823 *		88	89	96	(92)	
BD AOB 103	91	81	85	89	87	
Moy. générale (q) :	34.7	19.7	29.2	18.4	25.5	
Ecart type résiduel essai :	3.2	2.0	2.5	2.5	2.4	
BD AOB 104		73		106		

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Rendements pluriannuels Sud

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année. Ils sont exprimés 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).

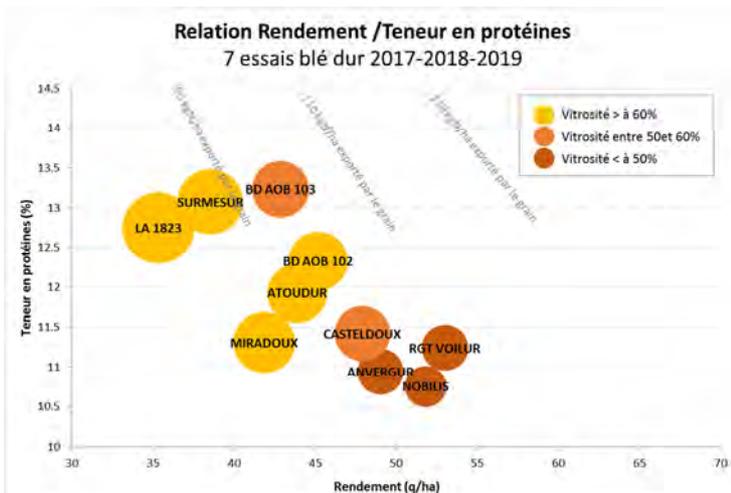
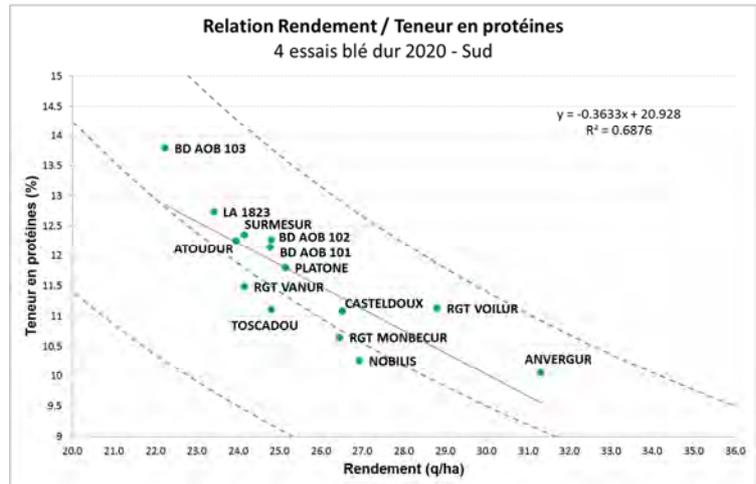


* : Nouveautés 2020

Relation rendement / teneur en protéines /mitadin

L'enjeu d'une variété de blé dur en agriculture biologique n'est pas orienté sur le rendement seul, ou sur la combinaison rendement/ tolérance aux maladies. En effet, aujourd'hui les critères les plus impactés et qui sont très difficilement adaptables en transformation sont la teneur en protéines et le taux de mitadin. Même si la transformation s'autorise des pertes plus importantes dans le process pour des produits en agriculture biologique, il faut viser au-dessus de 12% de teneur en protéines et au-dessous de 40% de mitadin (et si possible un PS supérieur à 78 et des PMG assez élevés).

Si l'on regarde les résultats de l'année sur les 4 essais sud du réseau, le comportement des variétés est bien discriminé sur le critère crucial de la relation rendement/protéines. Les variétés les moins productives sont plus concentrées en protéines et les plus productives sont nettement moins pourvues en protéines. Même si cette année, les teneurs en protéines sont proches du seuil ciblé, certaines variétés sont plus intéressantes quand l'on croise rendement et teneur en protéines. A teneur en protéines équivalente (11%), RGT VOILUR fait 4 q/ha de plus que TOSCADOU. Inversement, à potentiel équivalent (24 q/ha), SURMESUR fait 1 point de protéines de plus que la nouveauté RGT VANUR



En pluriannuel et en ajoutant le taux de mitadin, les différences s'ajustent (l'année de récolte 2020 n'est pas encore représentée). Ici le mitadin est représenté sous la forme vitrosité qui est l'inverse du mitadin : un taux de mitadin de 80% correspond à une vitrosité de 20% (couleur marron foncé sur le graph ci-contre).

Les variétés références : LA1823 et SURMESUR ont un potentiel plus faible mais assurent un minimum de teneur en protéines. Leur vitrosité est également élevée (supérieure à 60% -- ce qui correspond au seuil visé).

Dans les variétés productives : NOBILIS et RGT VOILUR sont les plus productives, mais RGT VOILUR conserve, malgré sa productivité, une

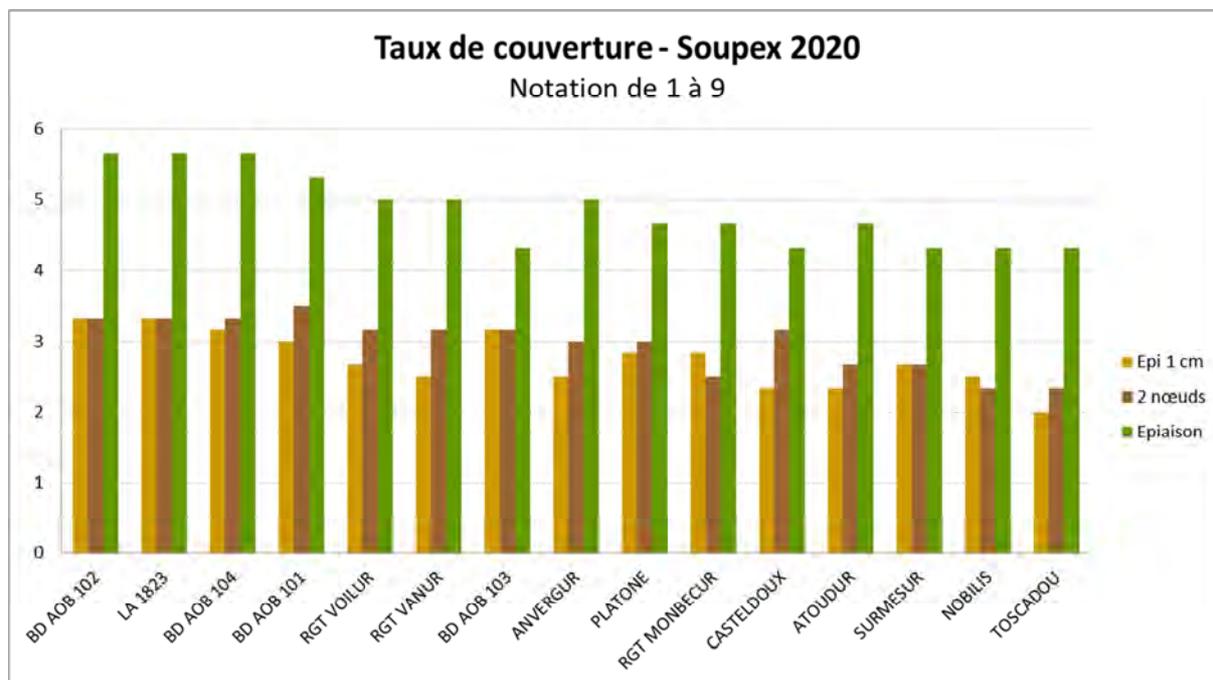
teneur en protéines supérieure à NOBILIS. Cependant, elles restent en moyenne 2 points en dessous des références LA1823 et SURMESUR. De plus, NOBILIS et RGT VOILUR sont plus sensibles au mitadin (vitrosité moyenne de 43% et 48% respectivement).

Dans les variétés intermédiaires : ATOUDUR, MIRADOUX, ANVERGUR et CASTELDOUX sont moyennes en productivité mais parmi ce petit groupe de variétés, CASTELDOUX a des atouts car elle conserve une productivité supérieure tout en étant proche des seuils recherchés en matière de teneur en protéines (11,4%) et vitrosité (57%).

En recherche : Les variétés codées sont en cours de recherche (pas encore dans un processus d'inscription) mais montrent de beaux progrès, notamment BD AOB 103 qui conserve du potentiel malgré son fort taux de protéines. Sa vitrosité est cependant intermédiaire mais proche du seuil visé.

Taux de couverture

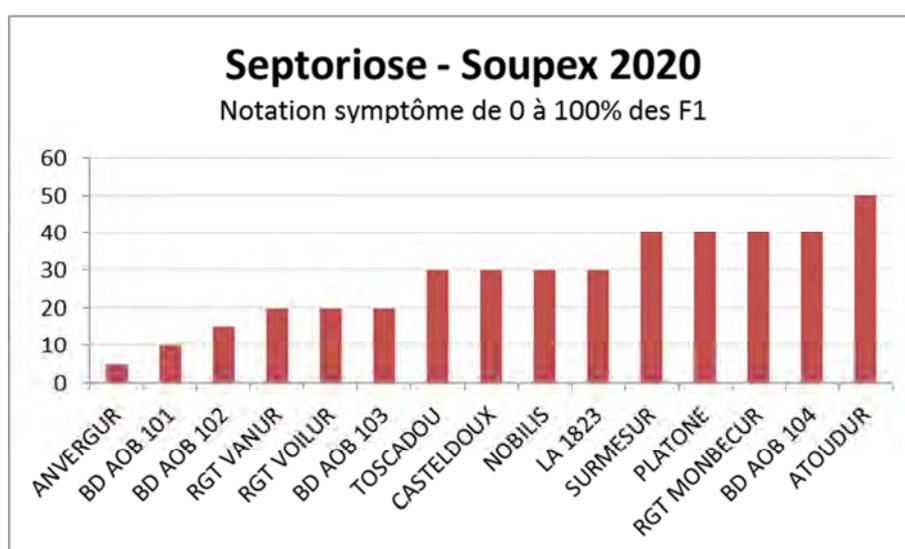
Le taux de couverture peut être utile pour contrôler les adventices, notamment précocement par recouvrement de l'inter-rang. Parmi les différentes céréales, le blé dur est le moins performant car son port est naturellement dressé même durant la phase de tallage. Même si des différences sont mises en avant, le blé dur le plus couvrant est équivalent à un blé tendre très moyen.



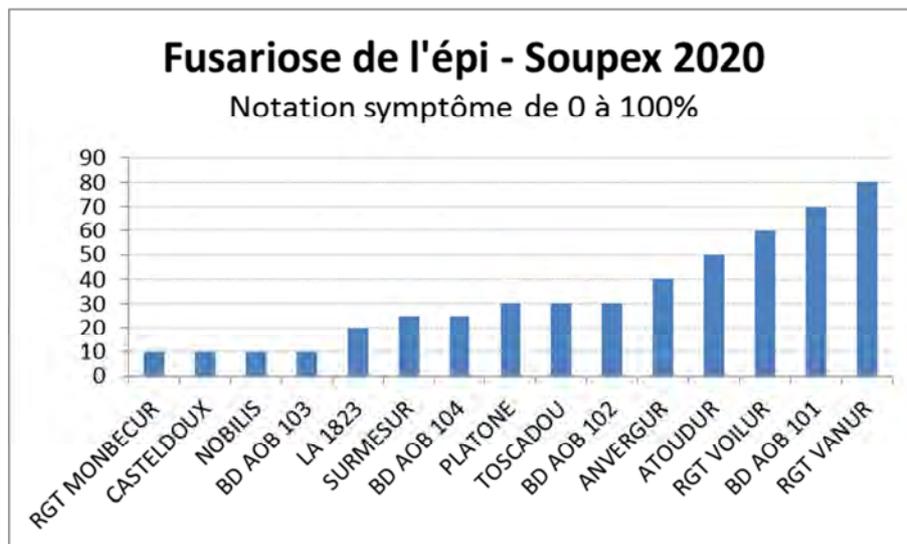
En 2020, les variétés codées sont mises en avant avec des taux de couverture proches de la référence LA1823.

Sensibilité aux maladies du feuillage et de l'épi

La pression maladies de la campagne 2019-2020 a été relativement faible mais s'est accentuée en fin de cycle. Une notation a été réalisée à Soupex (11) au stade grain laiteux. Les rouilles jaune et brune se sont particulièrement faites rares cette année, mais de la septoriose et de la fusariose sur épi ont été observées. Toutefois, ces observations sont à mettre en vis-à-vis de la précocité des variétés et de leur stade de développement au moment de l'apparition de la maladie. Ici seules les observations faites dans l'essai sont présentées.



En **septoriose**, la variété la plus touchée a été ATOUDUR tandis que la moins touchée a été ANVERGUR. Les variétés codées semblent s'être plutôt bien comportées dans cet essai. SURMESUR est assez sensible.



L'année a été très propice au développement de **fusariose** en fin de cycle sur le site de Soupex (11). Des symptômes importants ont pu être notés. Les variétés phares en conventionnel sont très touchées (ANVERGUR, RGT VOILUR) mais également la nouveauté RGT VANUR et ATOUDUR. CASTELDOUX semble mieux se comporter avec 8 fois moins de symptômes que la variété la plus touchée tout comme RGT MONBECUR et NOBILIS. SURMESUR est intermédiaire.

Nom	Année d'inscription	Agronomie		Qualité			Maladies du feuillage		
		Rendement	Taux de couverture	Teneur en protéines	Relation rendement/protéines	Vitrosité	Septoriose	Rouille brune	Oïdium
ANVERGUR	2013	++	-	--	-	--	++	++	+
ATOUDUR	2011	-	-	+	+	-	-	-	++
CASTELDOUX	2015	++	-	-	+	-	+	++	++
LA 1823	-	--	++	++	+	+	-	++	++
MIRADOUX	2007	--	-	-	--	-	+	-	++
NOBILIS	2014	+++	-	--	--	--	++	++	+
PLATONE	2016 (IT)	+	-	+	-	-	-	-	-
RGT MONBECUR	2018	-	-	-	--	-	-	-	++
RGT VANUR	2020	+	-	-	-	-	++	-	-
RGT VOILUR	2016	+++	-	-	+	--	++	++	+
SURMESUR	2010	-	+	++	++	+	-	++	+
TOSCADOU	2016	+	-	++	-	-	-	-	+

En résumé, aucune variété ne fait le compromis global, mais certaines tirent leur épingle du jeu quand d'autres semblent trop déséquilibrées pour être implantées largement.

SURMESUR : malgré son potentiel de rendement en retrait, elle conserve un rendement régulièrement supérieur à la variété LA1823 tout en restant largement moins productive que des variétés plus récentes. Elle reste néanmoins équilibrée sur les autres paramètres qualitatifs et de tolérance aux maladies (ce que l'on ne trouve pas avec les autres variétés testées). En effet, sa teneur en protéines est régulièrement au-dessus du seuil visé et son taux de mitadin reste plus contenu même s'il n'est pas satisfaisant chaque année. Côté maladie, il est possible de trouver des symptômes de septoriose et d'oïdium mais la variété semble bien se comporter face à la rouille brune (maladie la plus préjudiciable dans la région). En 2018 et 2020, elle fait partie des variétés les moins touchées par la fusariose des épis.

CASTELDOUX : son potentiel de rendement est plus intéressant mais cela impacte sa teneur en protéines. Sans que cette teneur soit catastrophique, elle est assez facilement à 1 point en dessous de celle de SURMESUR, ce qui peut être dangereux certaines années. Son taux de mitadin est naturellement plus élevé que SURMESUR mais ce n'est pas la variété la plus impactée. Côté maladies du feuillage, CASTELDOUX est très bien positionnée. Son comportement face à la fusariose des épis semble bon.

ATOUDUR : ses résultats la placent entre CASTELDOUX et SURMESUR. Son niveau de rendement est correct mais sa teneur en protéines est un peu en retrait (1 point en dessous de celle de SURMESUR) et son taux de mitadin proche du seuil visé (40%) est plus élevé que celui de SURMESUR. Côté maladie du feuillage, ATOUDUR est plus sensible à la rouille brune et à la septoriose ce qui a tendance à impacter davantage son potentiel les années à forte pression.

ANVERGUR et RGT VOILUR : leurs potentiels de production sont trop importants pour leur permettre d'avoir une teneur en protéines élevée. Cette dilution des protéines dans le rendement place ces 2 variétés environ 2 points en dessous de SURMESUR, ce qui peut être catastrophique certaines années. A noter néanmoins que RGT VOILUR est plus intéressante sur ce critère car elle obtient à la fois un meilleur rendement et une meilleure teneur en protéines qu'ANVERGUR. Sur le mitadin, pas de différence notable entre ces 2 variétés avec des taux moyens supérieurs à 50%. Côté maladies du feuillage, ces 2 variétés sont intéressantes, avec quelques symptômes visibles en septoriose mais très peu en rouille brune voire quasiment pas sur RGT VOILUR.

Traitements de semences sur blé dur

LUTTE CONTRE LES MALADIES : traitements de semences fongicides ou fongî-insecticide

Spécialités	Dose l/q	Substances actives	CARIE	FUSARIOSES		PIETIN ECHAUDAGE
				<i>F. graminearum</i>	<i>Microdochium spp.</i>	
CELEST NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l				▲
CELEST GOLD NET	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		▲	▲	▲
DIFEND EXTRA	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 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	(*)		▲	▲
PREPPER	0,2	Fludioxonil 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 Tebuconazole 20 g/l	(*)			▲
RUBIN PLUS	0,15	Fludioxonil 33,3 g/l Tritinoconazole 33,3 g/l Fluxapyroxad 33,3 g/l	(*)			▲
VIBRANCE GOLD	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sedaxane 50 g/l	(*)			▲
Vinaigre (1) (3)	1,0	au maximum 10% d'acide acétique				
AUSTRAL PLUS NET	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l				▲

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS : traitements de semences insecticides ou fongî-insecticide (italique)

Spécialités	Dose l/q	Substances actives	Pucerons	Cicadelles	Zabre	Taupins	Mouche grise
ATTACK (4)	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.

(**) ERGOT : efficacité uniquement sur sclérotés résiduels dans les semences (après tri), pas d'efficacité sur les sclérotés du sol.

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

(4) Pour protéger les organismes aquatiques, les semences doivent être entièrement incorporées dans le sol à une profondeur de 3 cm.

D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2020

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

Spécialités insecticides en végétation

Principales spécialités	l/ha ou kg/ha	Substances actives	Pucerons automne	Cicadelle	Zabre
APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW	0,2	Cyperméthrine 100 g/l			
CYTHRINE L	0,25	Cyperméthrine 100 g/l			
CYTHRINE MAX, PROFI CYPERMAX, CYPLAN MAX	0,05	Cyperméthrine 500 g/l			
DECIS EXPERT, SLPIT EXPERT, KESHET	0,075	Deltaméthrine 100 g/l			
DECIS PROTECH, DECLINE 1.5 EW, DELTASTAR, VIVATRINE EW	0,5	Deltaméthrine 15 g/l			
FASTAC	0,2	Alphaméthrine 50 g/l			
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	0,15	Zétacyperméthrine 100 g/l			
KARAKAS, ALICANTE, CORDOBA	0,075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l			
KARATE K, OKAPI liquide, OPEN	1	Lambda-cyhalothrine 5 g/l + pyrimicarbe 100 g/l			
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, NINJA PRO, SENTINEL PRO, KARAIBE PRO, KARIS 10 CS, SPARK, LAMBDASTAR, ENVERGURE, ESTAMINA, PROFI LAMBDA 100 CS, TARAK	0,075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l			
MAGEOS MD, CLAMEUR	0,07	Alphaméthrine 150 g/kg			
MANDARIN GOLD, JUDOKA GOLD, TATAMI GOLD, TOLEDE GOLD, COUNTRY GOLD	0,125	Esfenvalérate 50 g/l			
MAVRIK FLO, TALITA MAVRIK SMART, TALITA SMART, KLARTAN SMART	0,2	Tau-fluvalinate 240 g/l			
NEXIDE, ARCHER	0,075	Gamma-cyhalothrine 60 g/l			
SUMI-ALPHA, GORKI	0,25	Esfenvalérate 25 g/l			
TEPPEKI	0,14	Fonicamide 500 g/kg	▲		

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

Efficacité  Bonne  Moyenne  Faible
D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2020

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 en présence de 10 % de plantes habitées par au moins un puceron, ou si les pucerons sont encore observés 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. Les plantes restent sensibles à la JNO jusqu'à 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.).

Cicadelle *Psammotettix alienus* vectrice de la maladie des pieds chétifs : la présence de cette cicadelle 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, ou bien, dans le cas d'un suivi bihebdomadaire, 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.

Zabre : Traitement aux 1^{ères} attaques.

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

Par beau temps : pucerons bien visibles sur les feuilles. Privilégier les zones à risque et rechercher la présence de pucerons sur des séries de 10 plantes (plusieurs lignes de semis).



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 ,
tibiaux 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



Lutte contre les limaces

Spécialités molluscicides

Spécialité	Substance active % poudre	Stockage séparé	Application en plein en surface		Application avec la semence
ALLOWIN QUATRO, AGRILIMACE EVO	Métaldéhyde 4 %	Oui	40 granulés/m ²	5 kg/ha	4 kg/ha
CARAKOL BLUE, METALIXON BLUE, SKAELIM BLUE, WARIOR BLUE, LIMARION B, HELITOX B	Métaldéhyde 5 %	Oui	36 granulés/m ²	7 kg/ha	Non préconisé
CLARTEX NEO	Métaldéhyde 4 %	Oui	30 granulés/m ²	5 kg/ha	4 kg/ha
CONTRE LIMACES 3%, LIMADISQUE, MOLLUSTOP 3%	Métaldéhyde 3 %	Oui	45 à 50 granulés/m ²	6 kg/ha	6 kg/ha
COPALIM SR, SEMALIM SR	Métaldéhyde 5 %	Oui	35 granulés/m ²	7 kg/ha	Non préconisé
DELICIA LENTILLES ANTILIMACES, METADISQUE	Métaldéhyde 3 %	Oui	60 à 66 granulés/m ²	6 kg/ha	6 kg/ha
ELIREX 110	Métaldéhyde 4 %	Oui	Non préconisé		4 kg/ha
EXTRALUGEC granulés "TECHN'O"	Métaldéhyde 5 %	Oui	36 granulés/m ²	7 kg/ha	7 kg/ha
FERREX, LIMAFER, TURBOPADS, TURBODISQUE (a)	Phosphate ferrique 2,5 %	Non	60 - 66 granulés/m ²	6 kg / ha	6 kg/ha
GENESIS "TECHN'O"	Métaldéhyde 5 %	Oui	40 granulés/m ²	7 kg/ha	7 kg/ha
GUSTO 3, BALESTA, SURIKATE, OPPOSUM, TASTE	Métaldéhyde 3 %	Oui	90 granulés/m ²	11,5 kg/ha	Non préconisé
IRONMAX MG (a)	Phosphate ferrique 2,42 %	Non	Non préconisé		7 kg/ha
IRONMAX PRO (a)	Phosphate ferrique 2,42 %	Non	42 granulés/m ²	7 kg/ha	7 kg/ha
MAGISEM PROTEC	Métaldéhyde 4 %	Oui	Non préconisé		4 kg/ha
METAPADS	Métaldéhyde 3 %	Oui	35 granulés/m ²	6 kg/ha	6 kg/ha
METAREX DUO	Métaldéhyde 1 % + Phosphate ferrique 1,62 %	Non	30 granulés/m ²	5 kg/ha	5 kg/ha
METAREX INO, AFFUT TECH, HELIMAX PRO	Métaldéhyde 4 %	Oui	30 granulés/m ²	5 kg/ha	4 kg/ha
SEEDMIX (a)	Phosphate ferrique 2,97 %	Non	Non préconisé		7 kg/ha
SLUXX HP, BABOXX (a)	Phosphate ferrique 2,97 %	Non	60 granulés/m ²	7 kg/ha	7 kg/ha
TECHN'O INTENS	Métaldéhyde 2,5%	Non	35 granulés/m ²	5 kg/ha	4 kg/ha
XENON PRO	Métaldéhyde 4 %	Oui	30 granulés/m ²	5 kg/ha	4 kg/ha

(a) Autorisé en agriculture biologique.

Légende : Efficacité Moyenne ou irrégulière Non préconisé Manque d'informations
D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2020

Culture	Appétence		Capacité de compensation	Période de sensibilité
	Graine	plantule		
Blé, avoine, épeautre	++	+	forte sauf en cas de graines dévorées	de la germination à 3 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.

Recommandations

Chaque parcelle a ses propres caractéristiques. Il est conseillé d'évaluer le risque agronomique (grille de Sangosse/Acta 1999). Le risque immédiat lié à la présence de limaces peut être estimé par observation (quand le sol est humide, à l'aube par exemple) ou par piégeage. Le piégeage doit toujours être réalisé en conditions humides pour être représentatif de l'activité

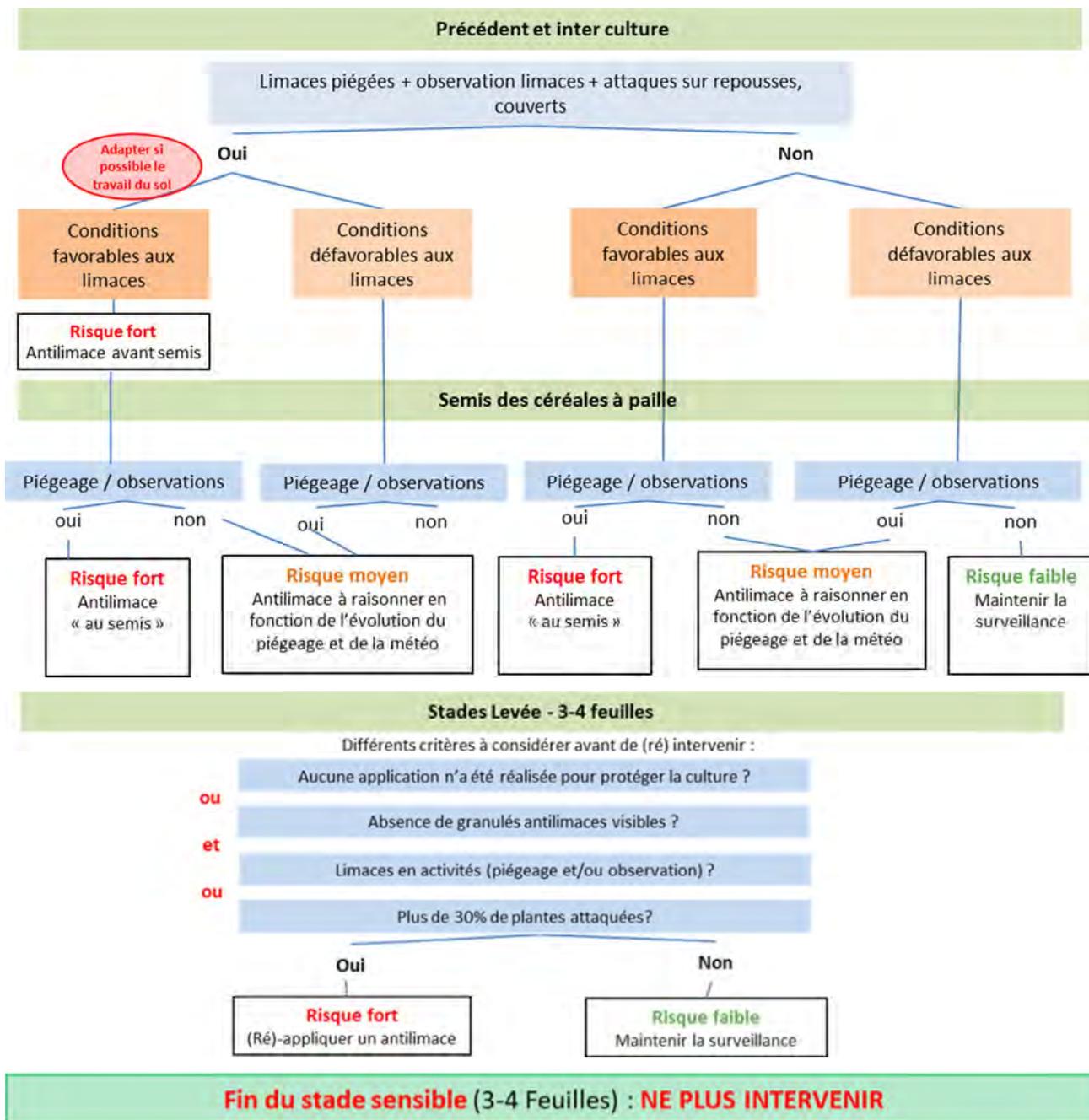
des limaces. Le niveau de capture peut être très variable selon les conditions de la mesure (heure de la journée, répartition dans parcelle). Le piégeage précoce est conseillé (dans la culture précédente, l'interculture et au moins 3 semaines avant le semis) et doit se poursuivre à proximité du semis. Des conditions sèches limitent les observations mais cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas

de limace. Un piégeage ponctuel est insuffisant, il est impératif d'assurer un suivi avant et après la levée de la culture.

Choisir un produit de qualité et soigner l'application pour appliquer la bonne dose de manière homogène. L'épandage de granulés en plein donne les meilleurs résultats. Attention de ne pas épandre des granulés en zones non traitées (5 m en bordure de point d'eau).

L'application de granulés a comme seul objectif de protéger la culture au stade sensible au regard d'un niveau de population active préoccupant, mais ne permet pas de réduire cette population, et donc à terme de réduire le risque. Pour cela, il faut engager sur plusieurs années des méthodes agronomiques, voire modifier le système de culture pour détruire le milieu de vie des limaces.

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



ARVALIS
Institut du végétal

3 rue Joseph et Marie Hackin
75116 Paris
Tél. 01 44 31 10 00
Fax 01 44 31 10 10
www.arvalisinstitutduvegetal.fr

Membre de :



Partenaire technique **ACTIA**