& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales campagne 2022 - 2023

Blé dur
Variétés et interventions d'automne

Région Méditerranée - Rhône Alpes

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*

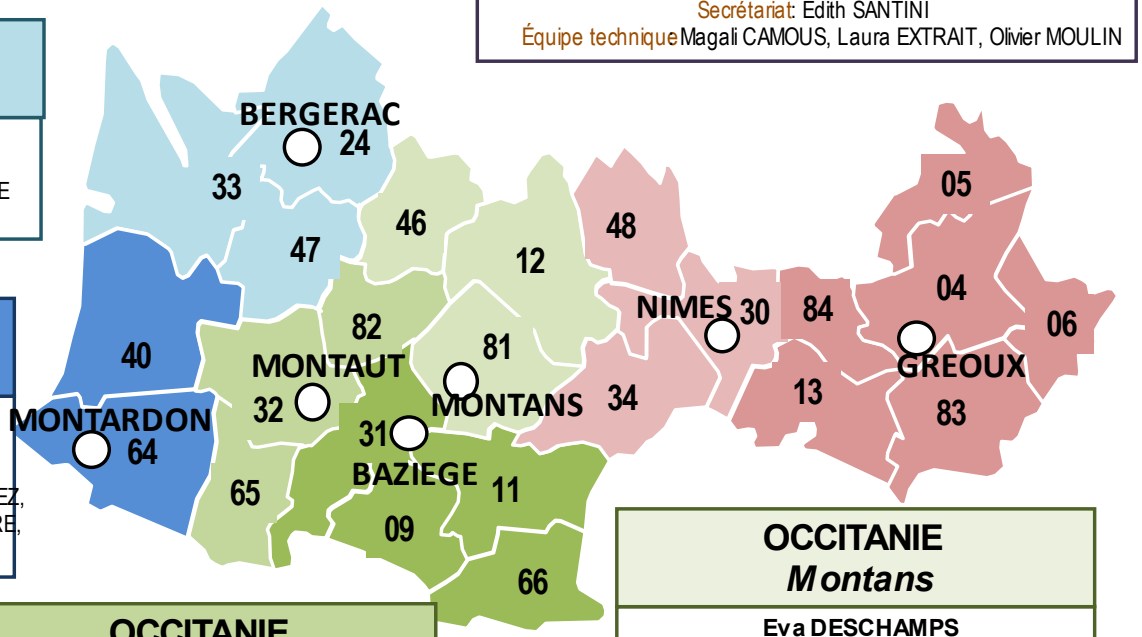
Aude CARRERA
Secrétariat : Do Erika RANAIVOMBOAY
Équipe technique : Bertrand DUCELLIER, Michael MIZOULE

NOUVELLE AQUITAINE *Montardon*

Clémence ALIAGA
Manuel HEREDIA
Secrétariat : Sylviane FIOL
Équipe technique : Nadège BELIN, Laurent BOULEPLACE, Laura DIEZ, Dominique JEANNEAU, Hervé LALANNE, Vincent LARROUTURE, Emilie NOUGUE, Alain PEYHORGUE, Eric SAINT-MAZARD

EQUIPE MÉDITERRANÉE *Gréoux - Nîmes*

Pauline DAVID
Mathieu MARGUERIE
Secrétariat : Edith SANTINI
Équipe technique : Magali CAMOUS, Laura EXTRAIT, Olivier MOULIN



OCCITANIE *Montaut-les-Créneaux*

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, Marianne DEMAY
Équipe technique : Pierre ALLIERES, Anthony CAZABAN, Florianne COULOUMIES, Jean-Pierre LACHURIE, Virginie PIETRZKIEWIEZ, Christelle SABLAYROLLES

Filière Blé Dur :
Matthieu KILLMAYER
Filière Sorgho :
Jean-Luc VERDIER
Filière Bio :
Régis HELIAS

Responsable Administrative
SCEA CEDECSO Baziège
Marie-Christine GALAN

ARVALIS Institut du végétal

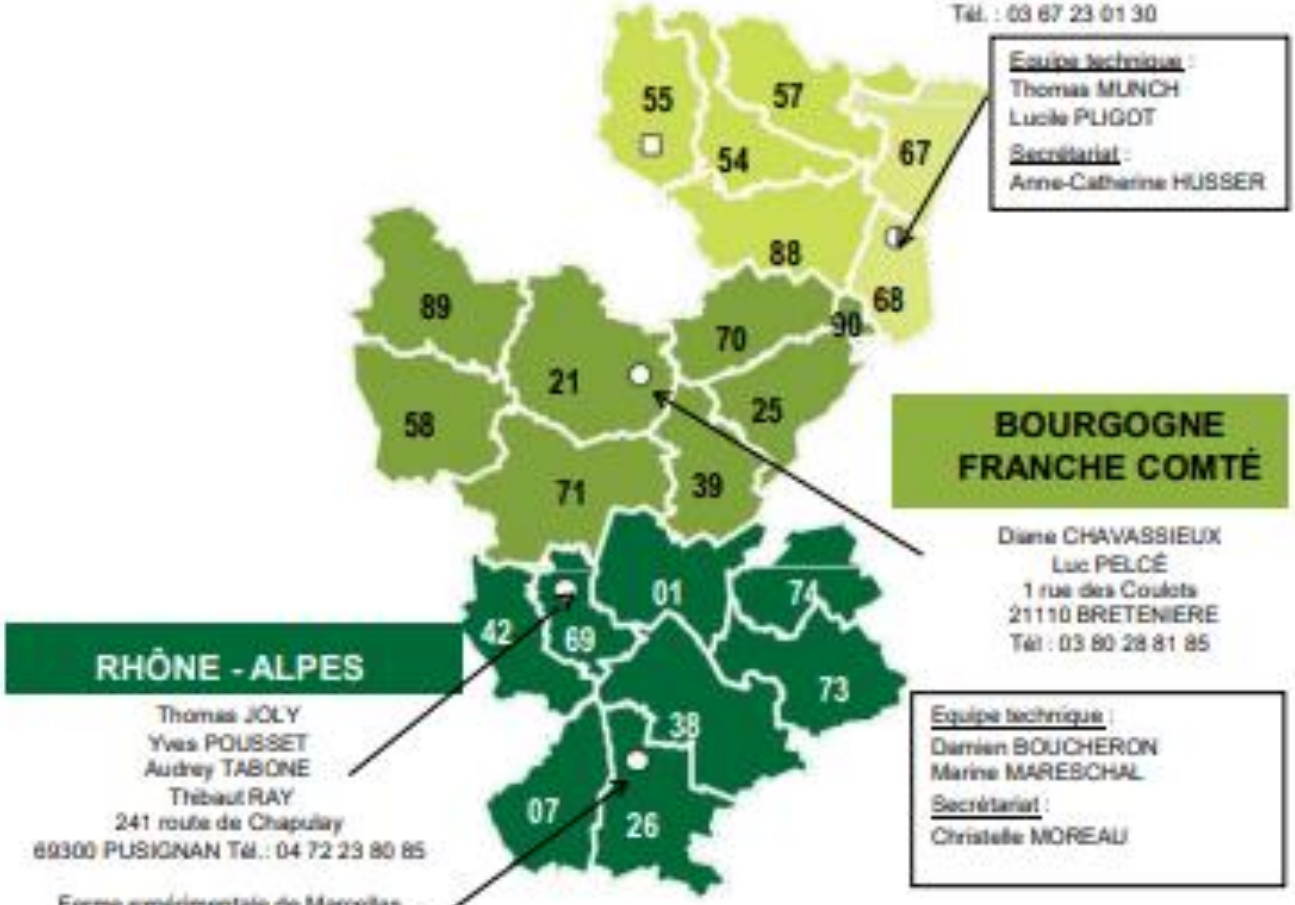
Présence d'ARVALIS – Institut du végétal dans la région Est

Jérome FABRE : Directeur de la region Est

ALSACE

Florence BINET
Bâtiment Europe 2, Allée de Herrlisheim
68000 COLMAR
Tél. : 03 67 23 01 30

Equipe technique :
Thomas MUNCH
Lucile PUGOT
Secrétariat :
Anne-Catherine HUSSER



BOURGOGNE FRANCHE COMTÉ

Diane CHAVASSIEUX
Luc PELCÉ
1 rue des Coulots
21110 BRETENIERE
Tél : 03 80 28 81 85

Equipe technique :
Damien BOUCHERON
Marine MARESCHAL
Secrétariat :
Christelle MOREAU

RHÔNE - ALPES

Thomas JOLY
Yves POUSSET
Audrey TABONE
Thibaut RAY
241 route de Chapulay
69300 PUSIGNAN Tél.: 04 72 23 80 85

Ferme expérimentale de Marcellas
2485 route des Pécolets
26800 ÉTOILE/RHONE
Tél. : 04 75 60 66 33

Equipe technique :
Stacy BOURRELY, Christine DESPESSE, André FOLLIET, Géraldine GILLE, Vincent MARRAS, Pauline RACCURT, Pascal SILVESTRE

Secrétariat :
Annick BOURGEY, Sandrine DESFONDS

Avant-propos

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

- **Un bilan climatique** de la campagne pour comprendre le comportement des cultures et des variétés.
- Les performances 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 dates de semis et leur impact
- Le point sur **les traitements de semences et les résultats des essais régionaux sur les ravageurs**
- **Désherbage** : un guide pour choisir une stratégie herbicide sur ray-grass et coquelicot.
- **Fertilisation** : un guide de décision pour l'apport d'azote précoce.

Nous remercions l'ensemble des agriculteurs nous ayant accueillis chez eux pour mettre en place nos essais cette année : Albert Sabatier, Bruno Rozières, Bastien Clerc, Christophe Mandrolini, Daniel Brémond, Florent Peyrard, Frédéric Bournetton, le GAEC Des Fabres, Guillaume Joubert, Hugues Masucco, Jean François Emmanuel, Ludovic Struyve, Rémy Bastide et Xavier Perret du Cray.

Nous remercions également toute l'équipe régionale ARVALIS – Institut du végétal de la région Sud et de la région Est : secrétaires, techniciens et ingénieurs régionaux ; ainsi que les ingénieurs spécialistes ayant contribué à la synthèse des essais et à la rédaction de ce document.

Nos trois documents proposés :

CHOISIR & DECIDER 1ers Résultats
Par espèce – Région Méditerranée – Rhône Alpes
Variétés céréales, désherbage, TS

Téléchargement gratuit à partir de fin juillet début Août
Sur nos sites YVOIR et ARVALIS INFO

CHOISIR & DECIDER Préconisations régionales
Par espèce – Région Méditerranée– Rhône Alpes
Variétés céréales, désherbage, TS

Téléchargement gratuit à partir de fin août
Sur nos sites YVOIR et ARVALIS INFO

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

Téléchargement gratuit à partir de septembre
Sur nos sites YVOIR et ARVALIS INFO

SOMMAIRE

La Campagne 2021 - 2022 ..... **5**

Bilan de Campagne 6

Variétés de Blé dur **10**

Guide de choix des variétés 11

Portraits des Variétés 13

Variétés blé dur en agriculture biologique 18

Rendements 2022 20

Rendements pluriannuels avec protection fongicide 27

Tolérance aux maladies 28

Qualité 31

Agronomie 34

Catalogue des variétés 39

Protection des Semis contre les Maladies de la Semence & les Ravageurs d'automne **40**

Traitement de semences sur blé dur 41

Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne sur blé dur 42

Lutte contre les limaces 46

Semis 47

Désherbage **50**

Guide de Raisonnement du désherbage 51

Ray-grass : désherbage précoce 54

Lutte contre le Coquelicot 58

Doses et stades pour le désherbage du blé dur d'hiver 60

Fertilisation **65**

Apport d'Azote Précoce : Enjeux et Conseils 66

Apport d'azote à la montaison et gestion de la sécheresse 69

La Campagne 2021 - 2022

Bilan de Campagne

Une année au climat particulièrement sec qui a impacté le rendement et la qualité

Tableau 1 : Précipitations cumulées par période en 2022 sur la Station de Nîmes (en mm).

Pluie (mm)	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	TOTAL
Campagne en cours	179	42	34	0	30	54	33	22	14	408
Médiane sur 20 ans	80	101	36	42	32	32	70	42	31	466
Différence en mm	99	-59	-1	-41	-2	22	-36	-20	-17	-58

Six grandes périodes ont marqué la campagne :

✓ Conditions climatiques de l'année en résumé

- **Un début d'Automne avec un fort cumul de précipitations (Tableau 1)** : une succession d'épisodes méditerranéens a touché la partie Est Hérault, le Gard et la Vallée du Rhône (120 mm) en septembre et début octobre. La Camargue et les Alpes de Haute Provence ont reçu également de bonnes précipitations à cette période-là mais moins extrêmes en quantité (60-70 mm). Cela a permis de faire les préparations du sol et la majorité des semis ont été réalisés de mi-octobre à fin octobre. Sur la partie Est-Audoise et Ouest Hérault (de Narbonne à Béziers), il n'y a eu aucune précipitation ce qui a empêché les préparations de sol et a retardé les semis au mois de novembre.

- **Une fin d'automne début hiver (novembre/décembre) plus sèche que la normale** : des pluies régulières mais en moindre quantité par rapport à d'habitude les épisodes méditerranéens ayant eu lieu début octobre.

- **Des mois de janvier et février avec des températures froides :** il a enfin fait cette année un hiver avec des températures négatives le matin. Cela a eu pour conséquence un retard dans le développement des blés et a provoqué de fortes amplitudes thermiques.

- **Une intense sécheresse de janvier à début mars (Figure 1) :** en janvier, de Béziers jusqu'à Manosque, il n'y a eu aucune précipitation. La première pluie a lieu le 13 et 14 février mais en quantité hétérogène selon les secteurs : 3 mm à Béziers, 30 mm à Nîmes, 17 mm à Orange, 12 mm à Arles et à Gréoux les Bains.

Figure 1 : Cumul de pluie en Méditerranée entre le 1er janvier et le 28 février 2022.

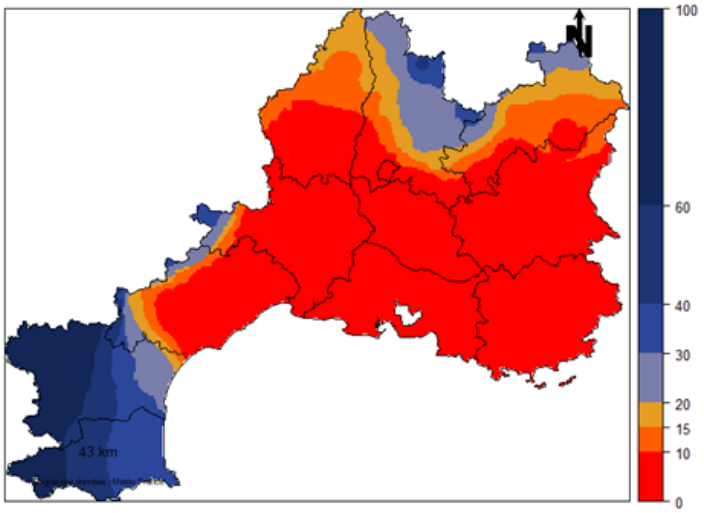
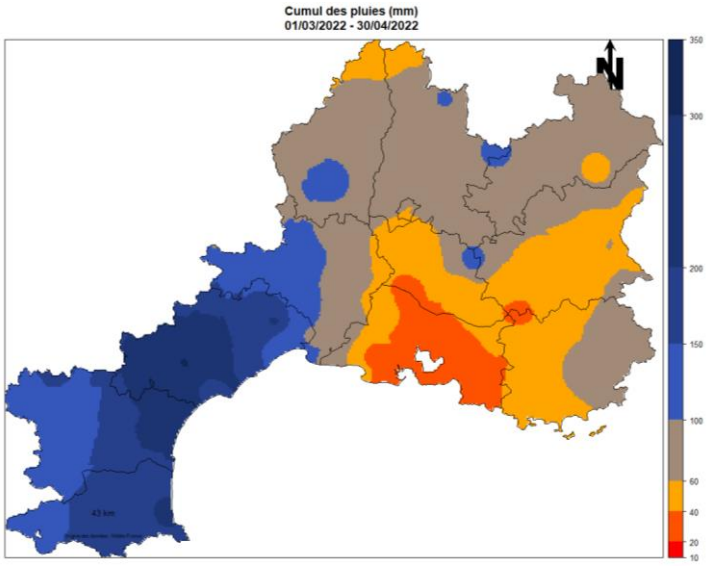


Figure 2 : Cumul de pluie en Méditerranée entre le 1er mars et le 30 avril 2022.



- **Une sécheresse hétérogène sur la Région de mars à fin avril (Figure 2) :**mi-mars, un épisode méditerranéen touche la partie Est-Audoise et Ouest-Hérault avec des cumuls de plus de 200 mm. Cela provoque des inondations sur une grande partie de ce secteur. Cette pluie, très localisée, se retrouve mais en moindre quantité sur le Gard (40 mm) et disparait quasiment sur la Camargue, la Vallée du Rhône et les Alpes de Haute Provence (0 à 12 mm). Il faut attendre plus d'un mois pour retrouver la pluie : fin avril une pluie touche toute la région mais encore une fois de manière hétérogène : de 40 mm à 15 mm selon les secteurs. Les Bouches du Rhône, le Vaucluse et les Alpes de Haute Provence cumulent difficilement 60 mm depuis début janvier.

- **Une fin de cycle très chaude et sèche :** à partir de début mai des températures échaudantes sont mesurées partout. Au total, sur Nîmes il y a eu 41 jours avec des températures échaudantes entre la floraison (17 avril) et la moisson (17 juin) (seuil de T°C >25°C). En prenant un seuil de 30°C, il y a eu 17 jours avec un risque de fort échaudage.

  Ces températures sont couplées à une sécheresse intense jusqu'à la moisson.

  Une dernière pluie en mai (8 mai) arrose les Alpes de Haute Provence (50 mm) et le Gard (20 mm) mais ne touche pas les autres secteurs.
  Il ne pleuvra plus jusqu'à la moisson.

  Finalement la période de janvier à juin sera la période la plus sèche depuis ces 20 dernières années.
  Par rapport à la pluviométrie moyenne (sur 20 ans) sur cette période les différents secteurs n'ont reçu que
  - ✓ 50 % de la pluviométrie moyenne à Nîmes et Gréoux les Bains.
  - ✓ 30% de la pluviométrie moyenne à Orange.
  - ✓ 25 % de la pluviométrie moyenne à Arles.
  - ✓ Seule la partie Biterroise se retrouve avec une pluviométrie plus élevée que la moyenne : 4 % de plus par rapport à la pluviométrie moyenne.

Les rendements sont globalement à la baisse par rapport à la moyenne décennale bien qu'hétérogènes.

- Dans l'Est-Audois les rendements sont bons : 35 qt en moyenne. La qualité est moyenne : des PS autour de 76-77 et des lots sont mitadinés.

- Dans l'Hérault, le rendement sur ce secteur est à priori dans la moyenne des 10 dernières années, avec de l'hétérogénéité entre les terres plus profondes et les terres les plus séchantes (comme partout dans la Région).

Les PS sont parfois faibles : 72 à 75 sur les terres les plus séchantes, globalement 78-79. Les taux de protéines sont faibles : 11 à 13% maximum.

- Dans le Gard, même constat avec de grosses hétérogénéités géographiques. Sur le Nord Gard le rendement semble dans la moyenne et est de 40 qt. Le PS est en moyenne de 78, les taux de protéines sont faibles : 11 à 12%.

- Dans la partie Camarguaise (Sud Gard et Ouest Bouches du Rhône) les rendements sont bons bien qu'hétérogènes : dans les terres sableuses les rendements ne sont pas bons. Ailleurs pour des semis classiques les rendements ont été préservés malgré la sécheresse, en partie grâce à la remontée de la nappe après la mise en eau des riz. Sur ces parcelles le taux de protéine est cependant souvent un peu faible (12% en moyenne). Le rendement moyen est d'environ 50 quintaux sur ce secteur. Niveau qualité, les PS tournent autour de 78-80. Des problèmes de mitadinage sont signalés : 20 à 30% de la collecte.

- En Vallée du Rhône les rendements sont dans la moyenne/ moyenne basse (-5 à -10%). Sur les terres non irriguées les rendements sont en chute de 20 à 25% par rapport aux autres années. Sur les parcelles irriguées (4 irrigations) les rendements sont dans la moyenne et ont atteint 80 quintaux. Les PS sont un peu faibles (77-78). Les taux de protéines sont globalement moyen/faibles : 12% en moyenne. Sur les parcelles avec des gros rendements il y a eu des taux de protéines faibles.

- Dans la Drôme les rendements sont corrects en irrigué mais faibles en non irrigué. La qualité est au rendez-vous, les taux de protéines sont corrects même en situation à forts rendements.

- Dans le Lubéron les rendements sont fortement impactés : 40% à 50% de rendement en moins chez les céréaliers. La moyenne est autour de 20 quintaux. Les PS sont en moyenne de 75-76. Les taux de protéines sont plus élevés qu'ailleurs.

- Dans les Alpes de Haute Provence et le Pays Aixois, le rendement moyen est en baisse de 30 à 50% en l'absence d'irrigation, avec des taux de protéines autour de 16-17% et des PS souvent impactés (76-77). En présence d'irrigation (précoce et soutenue : 4 à 5 arrosages de 30 mm), les potentiels de rendement sont maintenus à des niveaux autour de 70-80 qt/ha, avec des PS autour de 78.

Les Points clefs de l'année

- **Date de semis**

Les semis ont démarré tôt cette année (**Figure 3**) autour du 15 octobre et ont eu lieu dans un laps de temps très court : 70% des parcelles étaient semées au 30 octobre. Des petites pluies et des températures douces fin octobre ont permis une levée homogène et rapide.

20 % ont ensuite été semés en novembre entre deux épisodes de pluie notamment dans la partie Est Audois et Ouest Hérault. Il a fallu un peu forcer sur certaines parcelles pour réaliser ces semis, la levée a été un peu moins homogène.

Les 10 derniers % ont été réalisés courant décembre/début janvier sur des terres qui ont eu du mal à ressuyer entre les épisodes de pluies de novembre (Situation Camargue).

- **Hiver froid et amplitude thermique**

De grosses amplitudes thermiques de janvier à mars : des températures négatives le matin et pouvant remonter jusqu'à 20 °C la journée.

Les Alpes de Haute Provence et le Pays Aixois ont particulièrement été concernés avec des températures descendant jusqu'à -10 °C durant la nuit.

Cela a perturbé les opérations de désherbage (rattrapage ou première opération de désherbage pour ceux qui n'avaient rien fait à l'automne) et a contribué au salissement des parcelles en Ray Grass mais surtout en dicotylédones : coquelicot, véronique et fumeterre entre autres. Le positionnement des hormones a notamment été complexe.

Enfin au niveau physiologique il y a eu un retard dans le cycle des blés : à date de semis équivalente pour Anvergur le stade épi 1 cm est arrivé 10-15 jours plus tard que l'année dernière. Ce retard se retrouve encore à épiaison où il y a eu 7 jours d'écart. Les fortes chaleurs à partir de mai ont accéléré le cycle et les blés sont arrivés ensuite 1 semaine en avance à maturité en secteur précoce et intermédiaire. Dans les secteurs tardifs du Lubéron et des Alpes de Haute Provence la moisson s'est faite à date classique.

- **Stress azoté des cultures et efficacité de l'azote**

Il a été très difficile de valoriser les apports d'azote. Les agriculteurs se sont pourtant montrés très réactifs et ont généralement positionné leur apport mi-février et mi-mars avant chaque rare pluie. Cependant le peu de mm tombé à la suite des apports n'a pas permis de les valoriser de manière optimale.

Figure 3 : Pluies du 1/10/21 au 10/01/22 et date de semis

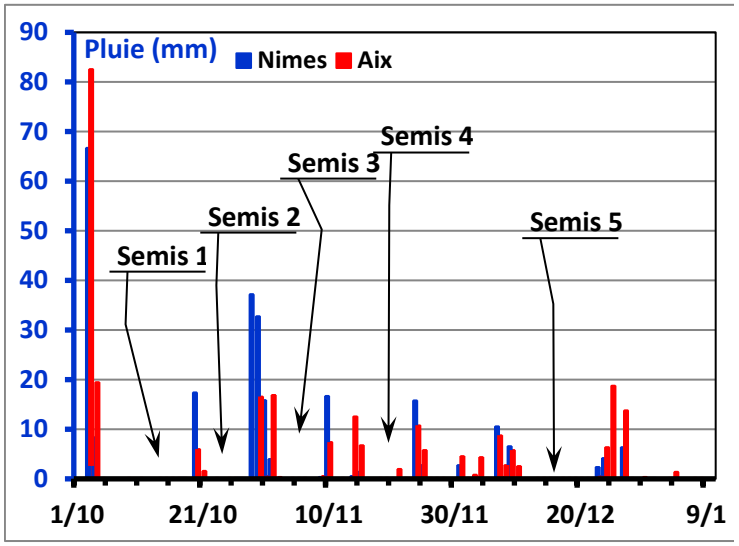
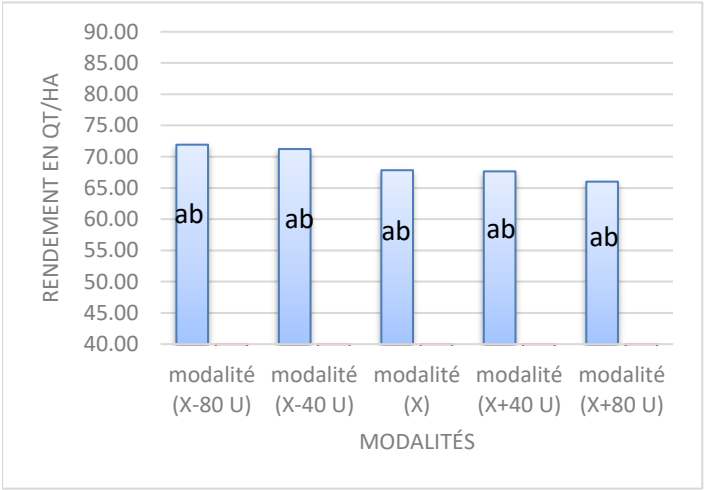


Figure 4 : résultats de l'essai Azote en 2022 sur du blé dur à Fourques.



L'essai fertilisation mené à Fourques cette année illustre cette mauvaise valorisation des apports d'azote en absence de pluie (**Figure 4**) : il n'y a aucune différence de rendement à la fin entre les différentes modalités de la courbe de réponse à l'azote réalisée contrairement aux dernières années.

Ces modalités se différencient par l'apport début montaison qui est plus ou moins important avec un écart allant jusqu'à 160 U entre les deux quantités les plus extrémisées. Cette année il n'y a eu aucune pluie le mois suivant cet apport.

Malgré le stress hydrique et azoté durant le tallage et le stade début montaison, aucune régression de talles n'a été observée. Le froid et l'arrivée précoce du sec semblent avoir stoppé/ralenti le développement des cultures ce qui a limité leur besoin en eau et azote en

janvier et février et aussi surement favorisé leur enracinement.

Concernant le dernier apport, celui-ci a été valorisé dans les secteurs où il a plu le 20 avril (quand un apport a été réalisé avant cette pluie, pas toujours le cas !).

Sur les essais le taux de protéine augmente progressivement entre la modalité la moins fertilisée et la plus fertilisée. Sur l'essai il n'y a pas de différence de rendement (donc pas plus de dilution entre modalités) et l'apport qualité a été mis le même jour et en même quantité. Cela laisse penser que l'azote de l'apport précédent qui avait été non valorisé courant montaison l'a été en partie à la fin

- **Fin de cycle séchante et stress thermique**

Le remplissage c'est fait en condition sèche (**Figure 5**) et chaude (température échaudante). L'impact de ces deux facteurs combinés a été important : le poids de mille grains dans la Région est en net retrait cette année : sur nos essais **il est en retrait de 20%.**

Comme chaque année le constat est le même : sur les parcelles superficielles les plus en stress hydrique, l'échaudage a été plus marqué que sur les parcelles plus profondes.

- **Surface Blé dur**

Les surfaces ont stagné cette année en Région Méditerranéenne : 0 à 5 % de surface de Blé dur en plus par rapport à l'année dernière.

- **Moisson**

Les 1ers blés sont moissonnables vers le 6 juin pour les plus précoces et les premières moissons démarrent vers le 8 juin doucement, puis fortement à partir du 14 juin. L'arrivée d'orages à partir du 20 juin retarde la moisson de 5 à 6 jours selon les secteurs. Dans les Alpes de Haute Provence les moissons ont démarré fin juin et se sont terminées autour du 20 juillet.

- **Rendements & Qualité**

Les **Rendements** sont très variables :

Dans tous les secteurs, les rendements sont plus faibles sur les parcelles superficielles qui ont le plus souffert du stress hydrique.

- La **Qualité est moyenne** :

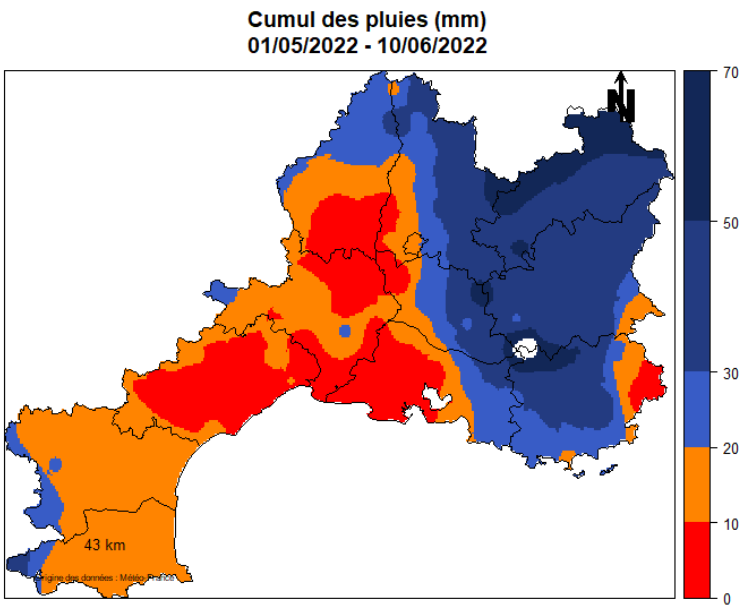
✓ Les PS sont en baisse par rapport aux autres années et sont dans certains cas inférieurs à 75. La moyenne régionale tourne autour de 77-78.

✓ Les teneurs en protéines sont très hétérogènes. Globalement il est de 12,5 % mais avec des taux élevés sur les parcelles qui ont fait des rendements faibles et des taux parfois très faibles (11.5-12%) sur des parcelles à fort rendement sur lesquelles l'azote n'a pas été valorisé à la fin.

✓ La moucheture est peu visible ; les DON absent.

En résumé : l'année 2022 est globalement une année moyenne/moyenne faible pour le rendement et une mauvaise année pour la qualité avec de très grosses hétérogénéités entre secteurs et au sein même de certains secteurs géographiques.

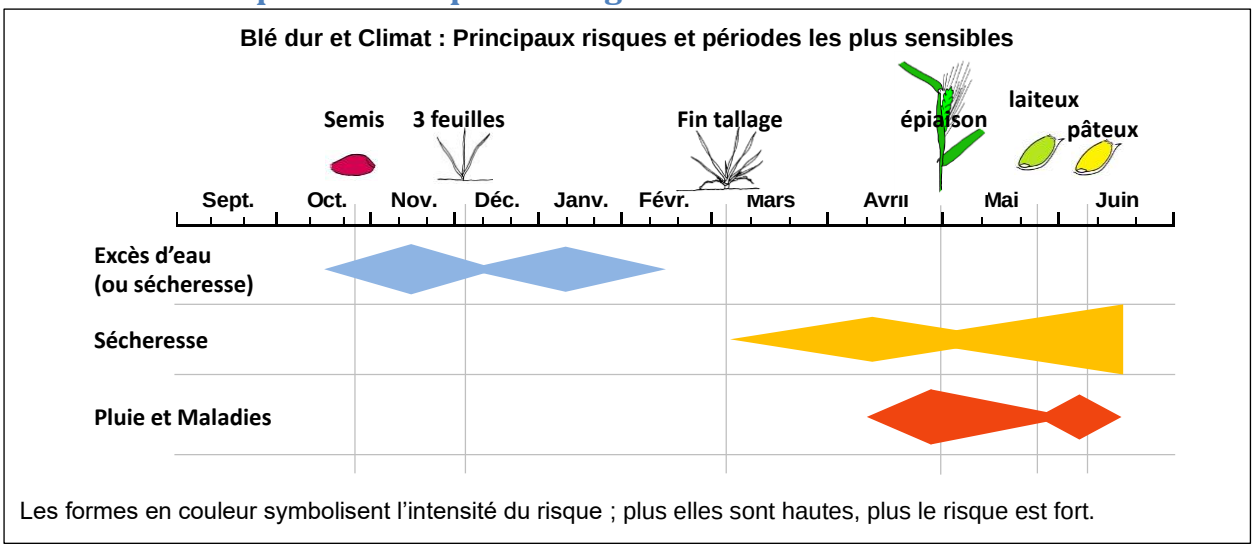
Figure 5 : Cumul de pluies du 01/05/22 au 10/06/22



Variétés de Blé dur

Guide de choix des variétés

Le blé dur et les risques climatiques en région méditerranéenne



Les formes en couleur symbolisent l'intensité du risque ; plus elles sont hautes, plus le risque est fort.

En climat méditerranéen, **3 contraintes principales pèsent sur le rendement du blé dur**, et sa qualité **:**

- **La mauvaise implantation,** induite par **les à-coups climatiques à la levée** (excès d'eau, sécheresse, croûte de battance...) ;
- **La sécheresse de printemps**, qui peut marquer dès fin mars et s'accentue en mai.
- **Les maladies des feuilles et de l'épi,** induites par **la pluie et l'humidité** de fin montaison à grain laiteux**.**

- **Le niveau de ces risques dépend du climat et du type de sol.**

  Le climat varie selon :

  - le secteur géographique, plus ou moins pluvieux à l'automne et au printemps ;
  - la localisation de la parcelle, plus ou moins aérée et apte à sécher après des pluies ;
  - et bien sûr l'année.
  - **Le sol amortit plus ou moins ces stress climatiques selon :**
  - sa **capacité de drainage** pour le risque d'excès d'eau hivernal ;
  - sa **réserve en eau** pour la tolérance à la sécheresse au printemps.

Tolérances variétales aux risques principaux

- **Les variétés ont des tolérances différentes à ces contraintes :**

Mauvaise implantation

Les variétés dont l'épi est fertile, compensent mieux une densité de levée ou un tallage réduit.

Elles sont particulièrement recommandées pour les parcelles profondes, à bon potentiel, mais qui risquent de mal démarrer.

Sécheresse longue

Les variétés précoces, produisant peu d'épis, avec un PMG et un PS élevés, gros grains finissant bien, la supportent mieux.

Elles sont particulièrement recommandées pour les parcelles où le potentiel de rendement est fortement limité par le manque d'eau : secteurs les moins pluvieux, parcelles à faible réserve en eau. Attention toutefois de ne pas semer ces variétés trop tôt !

Maladies des feuilles

Il y a des variétés nettement plus tolérantes, mais la tolérance n'est jamais totale et peut s'éroder avec les années de culture.

Choisir une variété peu sensible à la maladie dominante (rouille brune ou septoriose) ou secondaire mais contraignante (oïdium, rouille jaune) permet de se passer du fongicide à 2 nœuds ou de moins perdre si le fongicide principal est appliqué un peu en retard.

Maladies de l'épi

Le blé dur y est particulièrement sensible.

Le risque est normalement modéré en région méditerranéenne et affecte surtout les secteurs pluvieux en mai et les parcelles peu arées.

Proposition de variétés par milieu

Le tableau qui suit vous propose les variétés les mieux adaptées à 6 milieux typés de la région méditerranéenne.
En plus des points listés ci-dessus, le choix variétal prend en compte :

- Le risque de verse pour éviter les plus sensibles en sol profond.
- La teneur en protéines, pour éviter les plus faibles en milieux productifs
- La sensibilité aux maladies de l'épi et à la moucheture, pour éviter les plus sensibles en milieu productif ou peu aéré.

Les nouveautés RAGT Belalur et Canaillou sont très intéressantes et semblent passer partout. Comme cela fait 2 ans seulement qu'elles sont testées elles sont dans la catégorie « à essayer ». Si elles continuent leur bonne performance l'année prochaine elles deviendront des valeurs sures.

Cultivez plusieurs variétés… et essayez les nouvelles

Cultiver 2 ou 3 variétés différentes dans chaque milieu doit être une règle.

Nos essais ne peuvent couvrir tous les contextes régionaux.
Une variété bien classée dans nos essais peut très bien vous décevoir… et, à l'inverse, une variété moyennement placée peut s'avérer intéressante dans vos situations.

Seule solution : essayer !

D'abord sur de petites surfaces

Variétés conseillées en fonction des milieux

Type de sol		Séchant, léger, caillouteux	Peu profond (70 cm), argileux collant puis séchant	Assez profond (90 cm) peu caillouteux	Profond (120 cm)	Très Profond (> 120 cm), aéré	Très Profond (> 120 cm), peu aéré
Rendement (q/ha) min - Moy -max		25 - 35 - 45	30 - 40 - 50	40 - 50 - 60	45 - 60 - 75	50 - 70 - 85	60 - 80 - 90
Sensibilité à	Excès d'eau hivernal	Non	Oui	Peu	Peu	Oui	Oui
	Sécheresse	Oui dès le printemps	Oui dès le printemps	Oui fin montaison	Oui remplissage	Peu	Peu + ambiance humide
Protection fongicide (nb)		1	1	1 à 2	2	2	2 à 3
Variétés les mieux adaptées		RGT Aventadur Claudio Santur	Claudio Santur RGT Aventadur	Anvergur Toscadou RGT Voilur	Anvergur RGT Voilur	RGT Voilur Relief (si irrigation)	RGT Voilur Relief (si irrigation)
Possible si leur limite ne vous gène pas			Anvergur (petit grain) Toscadou (maladies)	Miradoux (R brune) Casteldoux (septoriose)	Miradoux (R brune) Platone (implantation) Casteldoux (septoriose)	Anvergur (verse) Miradoux (R Brune) Casteldoux (septoriose)	Anvergur (verse) Miradoux (R Brune)
A essayer			RGT Belalur Canaillou	RGT Belalur Canaillou Platone	RGT Belalur Canaillou (attention protéine)	RGT Belalur Canaillou (attention protéine)	RGT Belalur Canaillou (attention protéine) Kaspsur

Portraits des Variétés

Les variétés sont classées en 4 groupes :

- **Valeurs sûres**
  Bien connues (testées au moins 3 ans dans le réseau Arvalis Sud, soit 30 à 40 essais, régulières **dans les milieux où elles sont conseillées.**
- **Les récentes**

Dans nos essais depuis 2 à 3 ans.

- **Les nouveautés**
  Dans le réseau Arvalis Sud depuis 1 à 2 ans. Des premiers résultats et tendances sont présentés mais elles sont encore mal connues et davantage de données seront nécessaires pour être certains de leur comportement.
- **Intéressantes**
  Des points forts à valoriser mais aussi des points faibles qui limitent leur utilisation.

Valeurs sûres

ANVERGUR (RAGT 2013)

Référence de rendement actuelle, polyvalente et souple. Tolérance aux maladies et PS moyens.

La référence actuelle dans la plupart des milieux. En 2022, elle se fait battre par RGT Vanur et RGT Belalur et se trouve à égalité avec Canaillou. Elle reste cependant très performante sur l'ensemble des essais, hormis à Eurre où elle est en retrait en raison d'un accident de verse au mois de Mai.

Elle possède une grande souplesse : épi très fertile et PMG moyen mais très élastique.

Sa précocité est idéale pour la région.

Sa grande fertilité d'épi permet de compenser une implantation médiocre.

A sa place dans tous les milieux à l'exception des milieux très séchant où son PS peut chuter, et des milieux très fertiles où elle craint la verse.

Son rendement est meilleur en finition douce (2016, 2020 et 2021) qu'en année à finition échaudante (2017, 2022) ou à maladies de l'épi (2018). A éviter en sol séchant et en situation à maladies de l'épi.

Tolérance à la septoriose dans les meilleures. Sa tolérance à la rouille brune dérive un peu depuis son inscription en 2013, (en 2019 présence de rouille brune sur plusieurs secteurs, pas d'observation en 2020 et 2021).

Très bonne tolérance à la rouille jaune : une des rares à ne pas avoir été impactée ou très peu dans l'essai variétés de 2020 à Bollène.

Bonne qualité globale sauf PMG et PS juste moyens. Compte tenu de son rendement, sa teneur en protéines est bonne ; Anvergur et RGT Voilur sont les variétés produisant le plus de de protéines par hectare (Rendement x % de protéines).

+ ***Rendement. Polyvalence. Septoriose. Rouille jaune.***

– ***PS juste moyen. Verse en milieu très fertile ou mauvais pilotage de l'azote.***

CASTELDOUX (-DESPREZ 2015)

Excellente tolérance aux rouilles. Très bon rendement pour les sols moyens à finition parfois difficile. Belle qualité.

Jusqu'à 55-60 q/ha, son rendement est du niveau de celui d'Anvergur ; à haut potentiel (75 q/ha), il lui est inférieur de 4%.

Assez précoce, elle construit son rendement avec un épi moins fertile qu'Anvergur mais un grain un peu plus gros. Moins souple en cas d'implantation difficile, elle finit par contre mieux. En 2022, elle est en dessous de la moyenne en termes de rendement.

Sa tolérance aux rouilles est excellente.

Très sensible à la septoriose, le T1 ne peut être abandonné qu'en année sèche pendant la montaison, ce qui a été le cas en 2022.

Sa qualité est bonne avec notamment une assez bonne tolérance à la moucheture qui conforte sa tolérance globale aux maladies de l'épi.

A essayer dans les milieux intermédiaires à profond, sans problème à l'implantation (pas d'excès d'eau)

+ ***Une des meilleures tolérances aux rouilles. Qualité sans risque.***

– ***Il faut réussir l'implantation. Attention à la septoriose !***

CLAUDIO (HELIOSEM 2001, Europe)

Référence (vieillissante) en milieu séchant. Avec un fond général de tolérance aux parasites racinaires. Très sensible au mitadinage.

Très précoce, elle n'est freinée que par le froid de l'hiver. Le risque d'un excès de précocité est faible dans l'intérieur où l'hiver est plus marqué. Elle est par contre mal adaptée au littoral où elle fera de petits épis et risquera le gel de printemps (2021).

En 2022, son rendement est au-dessus de la moyenne : elle a réussi à maintenir un PMG correct malgré la fin de cycle séchante ce qui n'est pas le cas de toutes les variétés.

Haute et sensible à la verse ; inadaptée en sol profond.

+ *Précocité. Tolérance aux fins de cycles difficiles. PS toujours dans les meilleurs.*

– *Rendement en retrait au-dessus de 45 q/ha. Très sensible au mitadinage, notamment de pluie.*

MIRADOUX (DESPREZ 2007)

Elle a en moyenne un rendement inférieur de 5% à celui d'Anvergur. Sa très grande sensibilité aux rouilles peut être très pénalisante.

Qualité irréprochable toujours recherchée (contrats).

Epi fertile et grain élastique compensant les densités faibles, les départs difficiles, bonne finition, Miradoux n'est déconseillée que dans les sols séchants à cause de sa tardiveté.

Ses limites sont sa grande sensibilité aux rouilles brune et jaune et à *Fusarium*.

En 2022, son rendement est un peu en dessous de la moyenne.

Elle supporte assez bien les pluies à l'épiaison (vérifié en 2018).

+ *Souplesse. Excellente qualité.*

– *Très sensible aux rouilles. Sensible à* Fusarium*. A éviter après maïs, sorgho.*

RGT VOILUR (RAGT 2016)

Potentiel identique à Anvergur. Excellente teneur en protéines mais grains petits.

Son élaboration du rendement rappelle celui d'Anvergur avec un épi aussi fertile mais un grain un peu plus petit (2 g).

Son rendement atteint celui d'Anvergur sauf en cas de forte compensation sur une faible densité d'épis probablement limitée par son petit PMG.

Elle paraît ainsi moins à l'aise en milieu séchant (2019).

Elle est un peu moins sensible en cas de maladies de l'épi.

Ses tolérances à la rouille brune et à la septoriose sont excellentes, par contre elle montre depuis plusieurs années une sensibilité à la rouille jaune précoce qui s'est confirmée en 2020.

Bon comportement face aux mosaïques en 2016.

RGT Voilur parait sensible au piétin échaudage et, de manière générale, aux atteintes racinaires. Très courte, elle résiste très bien à la verse. En 2022 elle fait encore partie des variétés au-dessus de la moyenne au niveau rendement hormis à Montagnac (tout comme en 2021) où elle est moins à l'aise sur sol séchant.

Compte tenu de son rendement, sa teneur en protéines est exceptionnelle. Tolérante à la moucheture.

+ *Concentré de points forts : rendement, tolérance aux maladies, protéines…*

– *Grain petit. Rouille jaune. Sensibilité racinaire ?*

SANTUR (RAGT-Italie 2013)

Très précoce comme Claudio ; un peu plus productive dans les milieux séchants.

Entre 30 et 50 q/ha, elle produit 2-3 q/ha de plus que Claudio ; et son PS est presque aussi bon.

Elle construit son rendement avec peu d'épis, fertiles et un PMG proche de celui de Claudio. Sa fertilité d'épi la rend beaucoup plus souple que Claudio en cas de mauvaise implantation.

Toute aussi précoce que Claudio, elle est exposée aux mêmes risques de gel au printemps et aux mêmes conseils de date de semis : ne jamais la semer avant fin octobre.

+ *Claudio avec une meilleure qualité et un peu plus de rendement.*

– *Précocité risquée dans les milieux à hiver peu marqué*

TOSCADOU (DESPREZ 2016)

½ précoce à gros grain et bon PS, finissant bien. Bon potentiel en milieu moyen à séchant.

Au-dessous de 55 q/ha, son rendement est du niveau de celui d'Anvergur ; à haut potentiel (75 q/ha), il lui est inférieur de 4%, identique à celui de Casteldoux.

Son élaboration du rendement rappelle celle de Miradoux avec un peu plus de tout : épis, fertilité, PMG (+ 2 g).

Sa capacité de compensation est inférieure à celle des meilleures (Anvergur, Voilur). Il faut donc réussir son implantation.

Sa précocité, son PMG et son PS élevé lui permettent de bien finir en sol moyen à séchant où elle remplace bien Atoudur (potentiel 40 à 50 q/ha).

Assez sensible à la septoriose ; comme pour Casteldoux, il faut prévoir un T1…

En 2018, elle montre une certaine tolérance aux maladies de l'épi et maintient assez bien son PMG et son PS.

Bon comportement face aux mosaïques en 2016.

Comportement en dessous de celui attendu vis-à-vis de la rouille jaune à Mondragon en 2020.

+ *Bonne finition. PMG et PS.*

– *Assez sensible à la septoriose.*

Intéressantes+

RELIEF (SYNGENTA 2014)

Très bon niveau de rendement. Très bonne tolérance aux fusarioses de l'épi et au VSFB. Tardive, et à petit grain.

Potentiel de Rendement égal à celui d'Anvergur au-dessus de 70 q/ha. Tardive et de finition lente, elle est plus adaptée au sol profond. Elle a montré en 2019,2020 et 2021, une bonne résilience après la longue sécheresse de sortie d'hiver mais un retour des pluies en avril et mai qu'elle a très bien valorisé. En 2022, la fin de cycle séchante lui a été très défavorable : elle finit dernière du classement. Elle construit son rendement avec un nombre d'épis moyen, très fertiles (plus que Sculptur) et un grain petit (PMG inférieur à Biensur).

Bonne tolérance à la mosaïque VSFB (Virus des Stries en Fuseau) mais inférieure à celle de LG Boris.

Sensible aux maladies foliaires (septoriose, rouilles), il faut prévoir un T1.

Sa qualité technologique est bonne, et sa teneur en protéines est moyenne compte tenu de son rendement.

Pour les situations à risque Fusarioses (précédent maïs, humidité en mai) **ou à VSFB et les milieux finissant bien (sol très profond, irrigation).**

+ ***Potentiel de rendement. Fusarioses. Mosaïques. Froid. Valorisation des pluies de fin de cycle.***

− ***Tardive. Petit grain. Maladies foliaires. Pas adaptée aux fins de cycle séchantes.***

SURMESUR (RAGT 2010)

Très bonne tolérance aux maladies. Mais tardive et de potentiel limité.

Son intérêt réside dans son comportement aux maladies qui est excellent et son potentiel de rendement limité qui permet de maintenir une teneur en protéines quand il n'y a pas assez d'azote. Cela en fait une variété de premier choix pour les systèmes extensifs ou biologiques.

Son épi peu fertile limite beaucoup son rendement (Anvergur– 15%) et sa capacité de rattrapage.

Très bonne qualité avec notamment une teneur en protéines supérieure à la moyenne et une certaine tolérance au mitadinage.

+ ***Tolérante à la rouille brune.***

− ***Rendement limité. Tardive.***

RGT AVENTADUR (RAGT – Italie 2018)

Ultra précoce. Potentiel de rendement supérieur à celui de Claudio de 5 à 10%.

Elle épie en moyenne 2 à 3 jours avant Claudio ; le risque de gel montaison est donc très élevé. Elle est très courte.

Elle fait son rendement avec beaucoup d'épis, peu fertiles et un gros PMG (type Toscadou).

Son PS est par contre moyen (Anvergur + 1point).

En 2022 elle finit moins bien que Claudio : elle n'a pas réussi à maintenir son PMG à la fin. Elle semble apporter du rendement par rapport à Claudio lors de sécheresse de fin d'hiver ou d'année sans incident climatique, mais semble être moins bonne en cas de fin de cycle séchante.

+ ***Gros PMG, adaptée à des situations hydriques limitée en hiver/début printemps***

− ***Risque de Gel***

Récentes

RGT VANUR (RAGT – 2019)

Variété demi-précoce, elle semble épier 2 jours avant Anvergur.

Elle a démontré en 2020 une très bonne tolérance à la rouille jaune (parmi les meilleures avec Anvergur et Nobilis).

Elle semble par contre être sensible à la rouille brune (essais 2019) mais tendance à confirmer (pas de rouille brune en 2021 et 2022).

Bon comportement face à la septoriose (similaire à RGT Voilur).

De hauteur intermédiaire, elle semble moins sensible à la verse qu'Anvergur.

Elle fait son rendement avec de très gros grains (PMG le plus important de l'ensemble des essais) et un nombre d'épis élevé. Son PS est le plus faible des variétés testées et elle a une fertilité d'épis en retrait.

Taux de protéine proche de celui d'Anvergur.

En 2020, dans les essais Méditerranée, elle semblait avoir un bon potentiel à la fois sur des sols peu profonds et profonds. En 2021, les résultats sont plus mitigés : Elle a un rendement moyen en dessous de la moyenne des essais. Elle ne s'est plu qu'à Fourques et Montagnac, dans deux milieux complétement différents en termes de conditions pédo-climatiques. En 2022, elle est première du classement : le rendement a été déterminé cette année par la capacité des variétés à faire et/ou remplir leur grain. RGT Vanur a réussi à maintenir son PMG au-dessus des autres et a fait un nombre d'épis/m² au-dessus de la moyenne. Le seul essai où elle ne s'est pas plu est l'essai de Prades Le Lez où il y a eu des pertes de pieds. C'est une variété à très certainement éviter sur des terres avec des implantation difficiles avec risque de mortalité des plantes. Elle peut tirer son épingle du jeu lorsque les conditions de fin de cycle sont défavorables au remplissage des autres variétés. Comportement à valider.

PLATONE (SEM PARTNERS, 2017)

Variété demi précoce italienne,

Elle est observée depuis 2 ans dans la Région.

Elle a le PS le plus élevé parmi les variétés présentes dans nos essais : seul Claudio la dépasse cette année. Malgré une fin de cycle séchante elle arrive à maintenir une qualité du grain et à faire des gros grains : son PMG est plus élevé que la moyenne et son taux de protéine est toujours dans la moyenne ou un peu au-dessus selon les années.

Elle fait un nombre d'épis plutôt faible à moyen et elle a une fertilité d'épis fluctuante selon les années : bien en retrait de la moyenne en 2021 et au-dessus de la moyenne en 2022.

Bon comportement vis-à-vis de la rouille jaune en 2020 sur l'essai de Mondragon (type Anvergur).

Elle semble adaptée à des situations non contraignantes en fin de cycle : ces dernières années ce sont sur ce type de parcelles qu'elle a fait le plus de rendement. Sur des parcelles à gros rendement elle n'arrive pas à déplafonner comme Anvergur, donc plutôt à privilégier sur des terres intermédiaires ou des terres profondes dans une logique de diversification et d'amélioration de la qualité (protéine et PS).

+ ***Qualité : PS très élevé et taux de protéine bon***

– ***A éviter en cas de mauvaises implantations et sur des parcelles superficielles.***

Nouveautés

CANAILLOU (DESPREZ, 2020)

Variété qui a 2 ans demi-précoce, elle s'est très bien comportée dans l'ensemble des essais, avec un rendement toujours supérieur au rendement moyen de chaque essai.

Elle semble s'adapter à tout type de condition : sol superficiel séchant (Prades le lez, plateau de Valensole), Sol intermédiaire et profond (Mondragon, Gréoux les Bains, Eurre).

Elle fait son rendement grâce à un nombre d'épis élevé, un nombre de grains par épi plutôt moyen mais des gros grains (au-dessus de la moyenne de nos essais).

Au niveau qualité, elle a tendance à diluer un peu plus la protéine que d'autres variétés couramment utilisées. Son ratio rendement/protéine n'est pas le meilleur mais reste moyen.

Une attention particulière doit être faite sur cette variété au niveau de l'apport qualité.

C'est une **variété tout à fait intéressante par la souplesse qu'elle montre depuis 2 ans et son rendement**, à essayer ! A placer sur des terres intermédiaires à profondes. Sur les terres séchantes (Montagnac, Prades le Lez) elle se comporte bien également.

+ ***Semble s'adapter à tous types de sol. Bon potentiel de rendement. Bon profil maladie.***

– ***Taux de protéine : pas le meilleur, mais reste correct si fertilisation pilotée correctement.***

RGT BELALUR (RAGT, 2020)

Variété demi-tardive, RGT Belalur a montré dans nos essais un potentiel de rendement toujours plus élevé que la moyenne.

Elle semble s'adapter à tout type de sol.

Elle construit son rendement grâce à une très bonne fertilité d'épis (la plus grosse fertilité de toutes les variétés présentes), qui s'est avérée meilleure que celle d'Anvergur. Elle fait un nombre d'épis moyen mais ceux-ci sont de grande taille. Les grains ne sont pas particulièrement gros au sein de l'épis : le PMG est en dessous de la moyenne.

Malgré un rendement élevé, elle réussit à faire un taux de protéine correcte. En 2022 elle a été davantage performante à ce niveau-là qu'en 2021 : elle présente cette année un très bon taux de protéine par rapport à son rendement.

Elle présente une bonne tolérance à la verse qui a pu être vérifiée sur l'essai d'Eurre.

Variété intéressante pour son potentiel, à positionner sur les mêmes terres qu'Anvergur.

+ ***Semble s'adapter à tous types de sol. Bon potentiel de rendement tout en maintenant une qualité correcte. Tolérance à la verse***

– ***pour des années à très forts potentiels (année 2021 par ex, rendement >90), dilue un peu plus la protéine, bien piloter la fertilisation***

FORMIDOU (DESPREZ, 2020)

Variété demi-précoce, Formidou a un rendement moyen qui n'arrive pas à déplafonner sur des parcelles à gros potentiels.

Elle construit son rendement en faisant un nombre d'épis plutôt faible, un nombre de grains/épi moyen et des grains de taille moyenne.

Par rapport à son rendement elle garde un taux de protéine correct sans être exceptionnel.

Variété qui peut être intéressante en système biologique (dans la moyenne de l'essai en 2022 en termes de rendement et protéine). A confirmer.

Aucune maladie sur les essais pour le confirmer, mais dans le réseau d'inscription Formidou a eu un bon comportement maladie.

Formidou n'apporte pas en termes de potentiel, par contre elle peut trouver un intérêt en système biologique grâce à son rapport rendement protéine correcte et sa bonne tolérance aux maladies.

+ ***Tolérance aux maladies***

– ***Rendement***

RGT SOISSUR (RAGT 2020)

Variété demi-tardive, RGT Soissur construit son rendement en faisant beaucoup d'épis de taille petite à moyenne et composés de petits grains (PMG bien en retrait par rapport à la moyenne).

Son point faible semble être sa capacité à faire des protéines : alors que son rendement se trouve dans la moyenne, c'est une des variétés qui fait depuis 2 ans le moins de protéines : son ratio rendement protéines n'est pas bon.

Son point fort réside dans sa grande tolérance au froid. C'est une variété qui peut trouver un intérêt uniquement dans des secteurs tardifs de la Région.

RGT Soissur a des défauts qui peuvent être assez contraignants. Elle peut trouver un intérêt ponctuellement dans des secteurs tardifs comme les Alpes, où sa tolérance au froid peut être un atout.

+ ***Tolérance au froid***

– ***Rendement et protéine***

RGT KAPSUR

Variété demi-précoce, elle a un rendement depuis 2 ans en dessous de la moyenne du regroupement des essais. Elle construit son rendement en faisant un nombre d'épis moyen avec un peu plus de grains mais plus petits. Par rapport à son rendement en 2022, son taux de protéine est un peu faible.

Elle apporte un peu de PS.

Même si cette année encore ça n'a pas pu être noté sur nos essais Méditerranée (faible pression en maladie), elle aurait une bonne tolérance à la fusariose qu'il faudra valider au cours d'une année à plus forte pression.

RGT Kapsur a été plutôt moyenne en termes de rendement et qualité dans nos essais en 2022.

Ce n'est pas une variété forcément adaptée à la région Méditerranéenne où la fusariose n'est problématique qu'1 an /5 environ, mais elle est peut-être quand même une solution sur des parcelles à risques.

+ ***Tolérance fusariose***

– ***Rendement et protéine***

Variétés blé dur en agriculture biologique

Résultats essais Méditerranée

Un essai a été conduit en agriculture biologique à Dauphin (secteur Forcalquier), semé le 09/11/2021 après labour derrière une prairie de sainfoin, sur un sol limono-argilo-sableux (environ 180 mm de réserve utile). Deux fertilisations ont été apportées :

- Une première (40 unités d'azote/ha) le 10 février, avant le dernier véritable créneau de positionnement d'azote en hiver, au stade tallage (Omrnendis 10-4-0).
- Une seconde (25 unités d'azote/ha) le 20 avril (Green Fert 10-5-0) au stade 1 nœud.

Un passage de herse étrille a été effectué le 27 février.

En l'absence d'irrigation, l'essai a été fortement impacté par la sécheresse, et les carences azotées induites. Au niveau des accidents de culture, les pressions adventices et maladies étant très faibles, elles n'ont pas eu d'impact sur le rendement de l'essai. Par rapport aux moyennes des trois dernières années, le rendement a été impacté de 34% par rapport à la moyenne 2019-2021, avec une moyenne de 23 qtx/ha sur l'essai. Mécaniquement, les taux de protéines ont été élevés (16%) et le Poids Spécifique préservé (78.6).

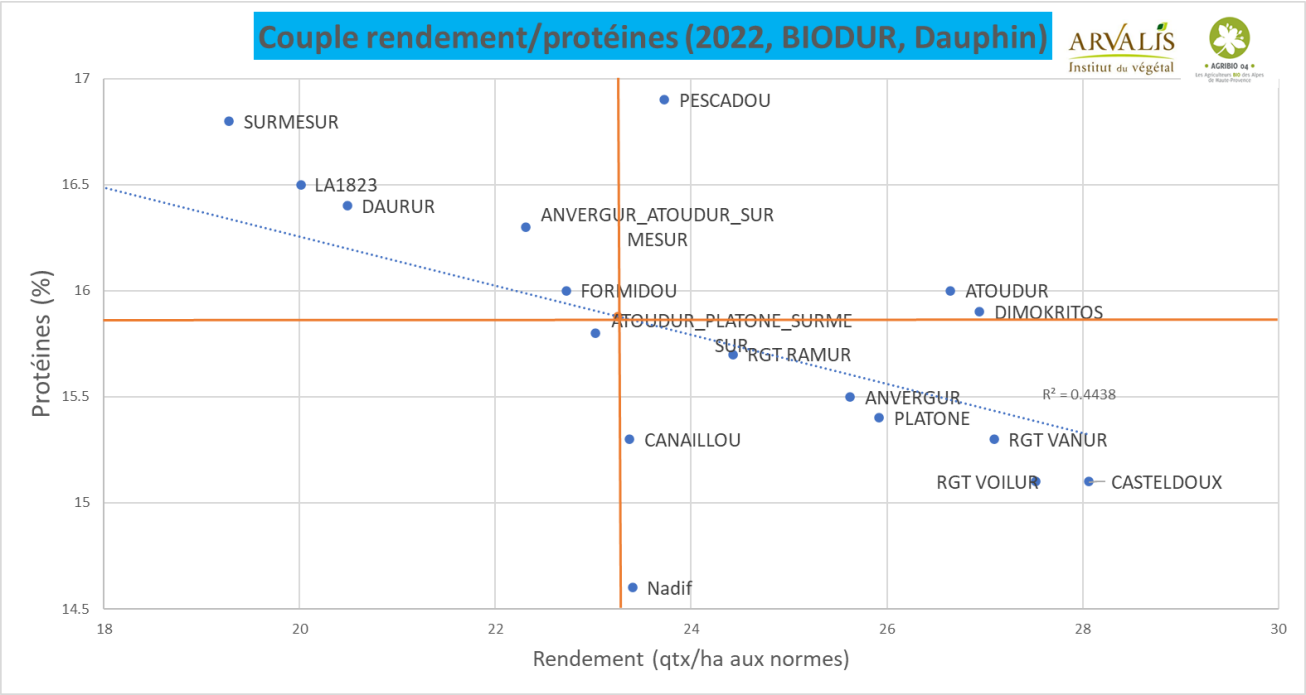
Rendements pluriannuels blé dur bio Dauphin

Année de récolte	Rdt aux normes (qtx/ha)	Prot (%)	PS	PMG (g à 15% hum.)
2022	23	16	78.6	39.5
2021	40	12	80.6	49.4
2020	35	11.9	81	50.8
2019	31	16.8	74.3	38.8
Moyenne (2019-2021)	35.3	13.6	78.6	46.3

Les résultats détaillés sont présentés dans la figure ci-dessous.

On y distingue :

- Des variétés peu productives (Surmesur, Daurur) mais avec un taux très élevé de protéines.
- Des variétés productives, plus faibles en protéines qui en année climatique plus pluvieuse, ou en présence d'irrigation, auraient très certainement décroché en qualité : Anvergur, Voilur, Casteldoux.
- Des variétés offrant de bons compromis rendement/protéines, sécurisantes en système bio :
    - Pescadou (attention tout de même à sa sensibilité rouilles brune et jaune)
    - Dimokritos qui confirme son potentiel intéressant en rendement et en qualité.
    - Atoudur qui confirme son potentiel intéressant en rendement et en qualité, tout en ayant un profil maladie favorable (Septoriose, rouille jaune et dans une moindre mesure rouille brune).
    - Formidou, nouveauté de 2021 ayant un profil maladie intéressant en bio y compris pour l'oïduim, ce qui sera intéressant dans les secteurs avec une humidité importante (Camargue avec entrées maritimes).
    - RGT Ramur , autre nouveauté de 2021 : à surveiller relativement à son positionnement en protéines légèrement en dessous de la moyenne de l'essai. Bon profil maladie en bio.
- Le « décrochage » en protéines, relativement à leur rendement, de Nadif et Canaillou, deux variétés sensibles au mitadinage.



Conduite culturale générale

Au-delà du choix variétal, la rotation est un facteur clé de la réussite du blé dur bio pour la maîtrise de la nutrition azotée et de l'enherbement. Il conviendra de privilégier les précédents légumineuses, en particulier les sainfoins et luzernes. Une fertilisation, même derrière une légumineuse pluriannuelle est une sécurité pour renforcer la nutrition azotée de la culture. La minéralisation des produits à base de farines de sang, de plumes, de viande ou d'os étant à anticiper, il est conseillé pour la région d'apporter ces produits précocement d'avantage en fonction de conditions climatiques favorables que des stades usuellement préconisés. Cette année, où l'on a dû attendre 60 jours pour cumuler 15mm de pluie en sortie d'hiver, les apports d'engrais au semis ont été les plus bénéfiques. Même si cette pratique n'est pas possible en zones vulnérables, elle incite à positionner les apports dès qu'ils sont possibles règlementairement (15 janvier en zones vulnérables), sous couvert de conditions favorables (pluviométrie dans les jours suivant l'apport, sol ressuyé). Le fractionnement est à envisager en termes

	Toutes modalités	
	Rdt	**Prot**
Témoin 0 N	17.8	16.0
semis 90 N	28.6	15.3
Début Tallage 90 N	20.5	15.8
Fractionné semis	23.0	15.4
Fractionné tardif	22.0	15.3

Résultats préliminaires des essais fertilisations bio à Dauphin en blé dur : moyennes sur les différents produits épandus (PAT, Fientes de poules et Frass d'insectes. « Semis 90 N » : 90 unités d'azote positionnées au semis ; « Début tallage 90 N » : 90 unités apportées le 10/02 avant la dernière pluie significative hivernale (12 mm le 12 février) ; « Fractionné semis » : 45 unités au semis et 45 unités le 10/02.

En termes de dates de semis, il est conseillé de ne pas se précipiter pour semer (optimum théorique entre le 25/10 et le 15/11) afin de se décaler par rapport au cycle de ces adventices et de diminuer les risques de virose par les pucerons.

.

Rendements 2022

- 6 essais ont été réalisés en 2021-2022 (**Tableau 1**), parcourant bien les conditions de croissance régionales :
- 2 semis précoces (mi-octobre) et 4 semis réalisés à date classique (fin octobre).
- L'ensemble des essais ont subi du stress hydrique plus ou moins fort selon les sites.
- Les essais de Gréoux les Bains et d'Eurre ont pu être irrigués.

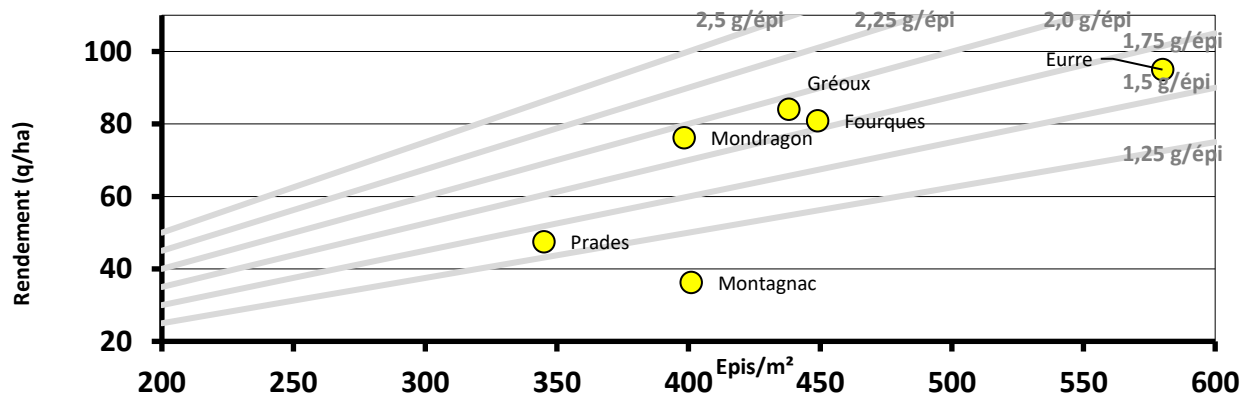
Conduite des essais

Tableau 1 : Caractéristiques des essais 2021-2022

Région	Coteaux du Languedoc	Basse Vallée du Rhône	Vallée du Rhône	Coteaux de Provence	Plaine de Valence	Plateau de Valensole
Commune	**Prades**	**Fourques**	**Mondragon**	**Gréoux**	**Eurre**	**Montagnac**
Département	**34**	**30**	**84**	**13**	**26**	**04**
chez	X Perret du Cray	JF Emanuel	A Sabatier	JP Bonelli	M Peyrard	D.Vernet
Sol	Argilo Calcaire superficiel	Argilo limoneux sur nappe	Argilo-limoneux profond	Argilo-calcaire moyen	limono-argileux profond	Argilo-calcaire superficiel
Réserve Utile (mm)	80	180	160	120	200	110
Rendement potentiel (expé)	45	90	90	80-90	90-100	50
Précédent	colza	Tournesol	Tournesol	Tournesol	Tournesol	Lentille
Date semis	13/10	26/10	25/10	27/10	29/10	18/10
Densité	280	280	250	300	270	222
Azote total	140	206	189	210	291	138
nb d'apports	2	3	3	4	4	3
Fongicides (nb)	1	2	1	2	2	1
Irrigation (mm)	0	0	0	105	51	45
irrigation (nb)	0	0	0	3	2	2
Récolte	17/06	28/06	20/06	05/07	22/06	06/07
Particularités	Parcelle soumise à un stress hydrique très fort au début de la montaison ainsi que de la fin montaion à la récolte. Ce stress a été combiné à un stress azoté continue à partir de fin montaison. Hétérogénéité entre les blocs. Présence de piétin échaudage sur la parcelle et dégâts de mouches début montaison	Stress hydrique à partir de début avril. Remontée d'eau de la nappe probable au mois de mai: eau présente à 90 cm jusqu'à la moisson. Finition rapide des blés.	Très joli essai et homogène.Stress hydrique à partir de début avril au stade mi montaison du blé (plus d'eau sur les 60 premiers cm) et jusqu'à la récolte. À partir de début mai il n'y a plus d'eau même en profondeur. Pas de stress azoté.	Essai homogène. Le stress hydrique a été limité par les irrigations : les blés ont été en stress sur de courtes périodes entre les irrigations. Le prinicpal stress est un stress de fin de cycle pendant le remplissage des grains.	Essai homogène qui a subi un stress hydrique à partir de fin mars au stade mi-montaison. Les irrigations réalisées en mai sont arrivées trop tardivement et n'ont pas été suffisantes pour pallier le déficit hydrique.	Essai Homogène soumis à un stress azoté important dès épi 1cm fin février et à un stress hydrique à partir de fin mars et jusqu'à la fin du cycle.
Plantes/m²	245	250	227	247	256	222
Epis/m²	345	449	398	438	580	401
Grains/épi	34.3	42.3	45.7	45.4	39.0	28.8
Grains/m²	11845	19008	18186	19882	22613	11546
PMG	40.1	42.6	41.9	42.3	42.1	31.7
Poids/épi (g.)	1.38	1.80	1.91	1.92	1.64	0.91
Rendement	**47.5**	**80.9**	**76.2**	**84.1**	**95.2**	**36.6**
ETR	3.80	2.90	3.90	2.70	3.80	2.3
répétitions	3	3	3	3	2	4
Qualité						
PS	80.4	80.0	81.8	78.5	78.5	76.7
Protéines (%)	12.8	13.6	13.5	15.9	15.5	17.8

Impact de l'année sur les essais

Figure 1 : rendement moyen de chaque essai en fonction du poids/épi (g)



Une sécheresse de janvier à juin :

Peu de créneaux favorables à une bonne efficacité de l'azote sur les plateformes. Le stress hydrique s'est superposé à ce stress azoté. Sur les plateformes où cela a été possible, une irrigation (ou plus) a été réalisée (Gréoux les Bains et Eurre). **Il n'y a pas eu de régression de talles** visibles sur les essais bien que les blés aient marqué des symptômes dès fin mars de stress azoté et de stress hydrique (jaunissement, feuilles dressées).

Le nombre d'épi par m² est inférieur à l'année dernière mais globalement supérieur (+10%) à la moyenne des 5 dernières années.

Sur l'essai de Prades le nombre d'épis/m² est faible en raison du piétin échaudage qui a provoqué la mort de plantes.

Le nombre de grains/épi est également à la baisse notamment sur les parcelles qui étaient le plus en stress hydrique et stress azoté au moment de la floraison.

Le plus gros impact a été celui de fin de cycle : les parcelles les plus superficielles (Montagnac par exemple) ont été fortement impactées par le stress hydrique et le remplissage n'a pas été optimal.

Les PMG sur les parcelles d'essais ne dépassent pas 42.6 cette année et **sont en retrait de 21%** par rapport aux 5 dernières années.

Le PS est en retrait de 3% en raison du stress hydrique mais aussi du stress thermique avec des températures échaudantes pendant le remplissage. Les parcelles moissonnées le plus tardivement sont celles qui ont le PS le plus faible. La dernière irrigation a provoqué de la Verse à Eurre ce qui a impacté le PS.

Par rapport aux années 2016-2021 :

- **Les taux de protéines sont meilleurs : +10%** car les rendements ont été moins bons et la protéine moins diluée.
- Le PS est en retrait de 3%, mais il reste bon (79.3) bien qu'hétérogène entre les essais tout comme dans la Région.
- **Le rendement est en chute de 11%,** ce qui correspond aussi à ce qui est observé dans la Région (baisse de rendement encore plus forte dans les Alpes de Haute Provence et dans la partie Est des Bouches du Rhône où la baisse est de l'ordre de 30 à 40% sur parcelles non irriguées).

Tableau 2 : Rendement et Qualité moyens sur le réseau d'essais variétés Méditerranée Rhône-Alpes

	2015	2016	2017	(2018)	2019	2020	2021	moyenne 2016-2021	2022	2022/5 ans écart
Plantes/m²	235.0	227.0	250.0	237.0	259.9	247.9	222.0	241.4	241	0%
Epis/m²	356	374	371	411	359	402	464	394	435	+ 10 %
Grains/épi	40.9	38.9	42.8	35.1	43.1	38.2	38.8	40.4	39.3	**-3%**
Grains/m²	14563	14539	15878	14434	15477	15104	17528	15705	17180	+ 9 %
PMG	50.4	53.1	52.4	41.5	50.9	49.9	46.3	50.5	40.1	**-21%**
Poids/épi (g.)	2.1	2.1	2.2	1.5	2.2	1.9	1.8	2.0	1.59	**-22%**
Rendement	**73.4**	**77.2**	**83.2**	**59.9**	**78.8**	**74.2**	**80.7**	**78.8**	**70**	**-11%**
PS	82.0	82.8	81.6	75.6	82.5	82.5	80.2	81.9	**79.3**	**-3%**
Protéines (%)	12.5	13.7	13.8	14.6	13.4	13.7	12.9	13.5	**14.8**	**10%**

Histoire de chaque essai

✓ Fourques (30) – Camargue

Plaine profonde + nappe

La parcelle est située sur des alluvions du Rhône en bordure de la digue du fleuve. La nappe du Rhône est proche avec de probables remontées capillaires jusqu'aux racines du blé.

Précédent tournesol.

Potentiel = 80 q/ha

L'essai est semé le 26/10/2021 sur une parcelle avec un précédent Tournesol.

Le semis a été suivi d'une pluie début novembre (90 mm).

La levée a été rapide (10 jours) et assez homogène (quelques endroits où l'eau a stagné et qui ont mis plus de temps à lever). Les blés ont marqué sur toute la plateforme des signes de stress physiologique probablement dû à l'excès d'eau. Des chardons apparaissent rapidement après le semis. Un premier désherbage est réalisé fin janvier avec une hormone ce qui permet de les contrôler en partie mais reste insuffisant. Un deuxième désherbage spécifique sera nécessaire en mars

Les blés marquent dès début janvier un stress azoté. L'absence de pluie reporte le 1er apport au 12 février avant la pluie. L'agriculteur fera 3 apports en tout positionnés avant chaque pluie (mi-mars puis avant la pluie du 20 avril).

L'essai rentre en stress hydrique à partir de début avril mais il y a certainement eu ensuite au mois de mai des remontées d'eau via la nappe car de l'eau est présente à 90 cm jusqu'à la moisson.

Début mars de l'oïdium apparait sur les feuilles du bas des variétés très précoces particulièrement sensibles aux maladies foliaires (Claudio et Aventadur).

Un fond de septoriose est présent dès février sur des variétés sensibles (Relief, Casteldoux). Elle remonte à partir de mi-mai sur les feuilles du haut.

La Rouille jaune apparait fin avril sur des variétés tardives (Relief).

A la moisson l'essai est homogène, il n'y a pas de verse.

Aucun problème de piétin cette année.

✓ Mondragon (84) – Vallée du Rhône

Plaine profonde

La parcelle est sur des alluvions du Rhône, profonde mais sans nappe phréatique proche.

Potentiel = 85 q/ha.

Le semis a été réalisé le 25 octobre dans de bonnes conditions. La levée est rapide : en 1 semaine les premiers blés lèvent.
Tout comme l'essai de Fourques, le stress hydrique est arrivé début avril mais a duré jusqu'à la récolte. Fin avril des symptômes liés stress hydrique sont visibles : les feuilles sont dressées et s'enroulent sur elle-même.
À partir de début mai il n'y a plus d'eau même en profondeur.
L'agriculteur a positionné 3 apports d'engrais avant chaque rares pluies.
Début mars quelques dégâts de mouches jaunes des chaumes sont observés sur certains variétés.
La pression en adventices reste faible tout au long du cycle que cela soit en graminées ou en dicotylédones.
La pression maladie est faible : un fond de septoriose mais qui ne remonte pas.
La rouille brune arrive tardivement autour du 20 mai et touche les dernières feuilles définitives avec une intensité peu élevée (maximum 10% de la surface foliaire touchée). Cela n'impacte pas le rendement.

✓ Prades le lez

La parcelle est située sur une zone séchante : parcelle caillouteuse et superficiel (max 60 cm de sol en profondeur)

Potentiel = 40 q/ha

L'essai a été semé le 13 octobre dans de bonnes conditions (sol frais, pas de résidus). La levée est rapide (22 octobre).
Rapidement une différence de vigueur apparait sur l'essai entre les blocs 1 et 2 (moins vigoureux) et les blocs 3 et 4. Il apparait que l'essai a été semé à cheval entre deux précédents (bloc 1 et 2 sur précédent colza et bloc 3 et 4 sur précédent jachère). En mars apparait également des dégâts assez importants de mouches jaunes des chaumes ainsi qu'un fond de septoriose sur les feuilles du bas.
Des dégâts de Piétin échaudage sont également visibles sur l'essai.
L'essai a subi un stress hydrique très fort au début de la montaison puis en fin de montaison jusqu' à la récolte. Ce stress a été combiné à un stress azoté continue à partir de fin-montaison. En raison de la sécheresse aucun apport qualité n'est effectué car aucune pluie n'était prévue au stade visé

✓ Montagnac (04) – Plateau de Valensole

Sol superficiel, caillouteux

Sol peu profond (60 cm environ), moyennement caillouteux, sur poudingue.

Potentiel = 50 q/ha

L'essai a été semé tôt le 18 octobre et a levé rapidement (10 novembre).
Comme pour les autres essais il y a eu un stress hydrique fort, qui a nécessité une irrigation début mars et une autre fin avril afin de limiter l'impact sur la culture. Cela n'a pas empêché les blés d'être en stress azoté important dès épi 1cm fin février et d'être en stress hydrique à partir de fin mars et jusqu'à la fin du cycle.
Trois apports d'engrais ont été réalisés : 1 avant une pluie et les deux autres avant chaque irrigation.
La pression maladie a été très faible.

✓ Gréoux les Bains

Alluvions du Verdon

La parcelle est située sur les alluvions du Verdon, mais sans nappe phréatique proche.

Potentiel : 70-80 q/ha.

L'essai a été semé le 27 octobre dans des conditions non idéales (motteux et sec) et la levée a été toutefois rapide (15 novembre).

Quatre apports d'azote ont été réalisés avant chaque rares pluies ou irrigation.

Trois irrigations ont été réalisées pour limiter l'impact du stress hydrique très fort. Grâce à cela les blés ont été en stress uniquement sur de très courtes périodes courant montaison. Il y a eu néanmoins du stress en fin de cycle durant le remplissage.

La pression maladie a été faible sur l'essai (fond de septoriose).

✓ Eurre (26) – Val de Drôme

Alluvions argileuses profondes

La parcelle est sur des alluvions profondes riches en matière organique. La nappe phréatique de la Drôme est proche.

Potentiel = 90 q/ha

L'essai a été semé le 29 octobre. La levée est rapide (15 novembre)

Le stress hydrique est arrivé à partir de fin mars au stade mi-montaison.

L'agriculteur a positionné 4 apports d'engrais. Les 3 premiers ont été valorisés par de bonnes pluies quelques jours plus tard contrairement au dernier apport qualité qui a été suivi d'une longue période sèche.

L'essai a été irrigué 3 fois en fin de cycle au mois de mai pour accompagner le remplissage de la culture.

La septoriose et l'oïdium sont arrivés fin mai et ont touché les feuilles du haut.

L'écart entre les rendements traités et non traités (jusqu'à 20 quintaux) semblent indiquer une perte importante liée aux maladies. Cependant la pression mesurée a été globalement faible (arrivée tardive des maladies). Un tel écart semble s'expliquer par une irrigation au mois de mai qui a été hétérogène sur l'essai en raison du vent : le bloc non traité qui était le plus éloigné a moins/pas reçu d'eau contrairement aux autres blocs.

De la verse a eu lieu peu avant la moisson sur certaines variétés reconnues comme sensibles (Anvergur mais aussi Formidou) suite à la dernière irrigation fin mai.

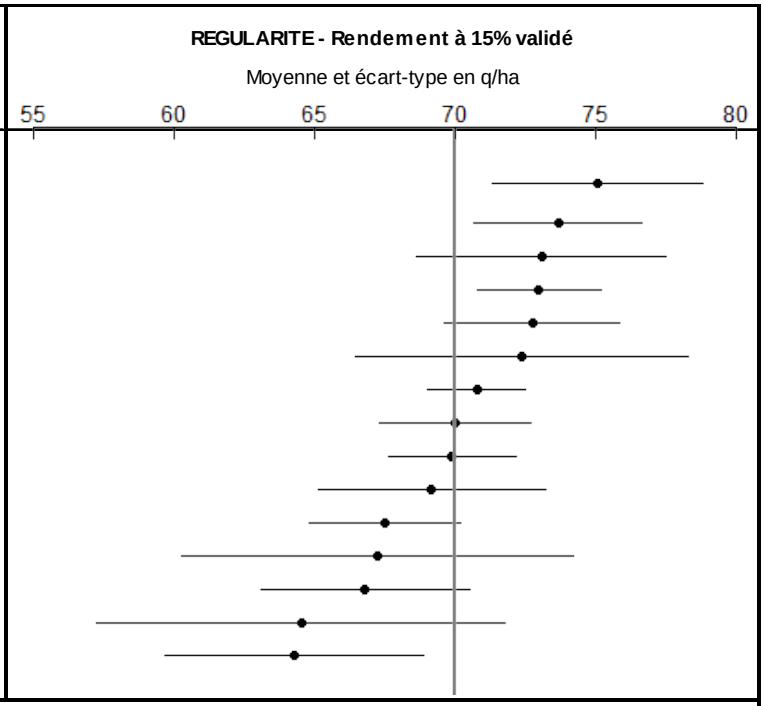
Classement sur 6 essais Méditerranée-Rhône Alpes

Essais regroupés : Mondragon (84), Montagnac (04), Fourques (30), Prades Le Lez (34) ; Eurre (26) et Gréoux les bains.

Statistiquement 3 groupes apparaissent :

- RGT Vanur qui ressort première du regroupement est dans le même groupe homogène que RGT Belalur seconde du classement. RGT Vanur qui est une des variétés au plus gros PMG a réussi à maintenir un PMG correct cette année malgré la sécheresse tandis que beaucoup de variétés se sont effondrées au moment du remplissage. RGT Belalur quant à lui a maintenu un nombre de grains par épi élevé.
- Anvergur, Canaillou, RGT Voilur, Platone, Claudio, Formidou, RGT Soissur, Miradoux, Castedloux, RGT Aventadur et RGT Kapsur sont dans le même groupe homogène statistique mais on peut toutefois les distinguer en sous-groupes :
  - Anvergur, Canaillou, RGT Voilur, et Platone sont au-dessus de la moyenne de l'essai et sont très proches en termes de rendement. A noter que Platone présente toutefois un fort écart type.
  - Claudio, Formidou, RGT Soissur,et Miraoux naviguent autour de la moyenne.
  - Casteloux, RGT Aventadur, RGT Kapsur sont un peu plus en retrait de la moyenne.
- Le dernier groupe statistique est composé de Dimokritos et Relief qui sont les deux variétés les plus impactées : Relief de par sa tardivité a été confrontée de plein fouet au stress hydrique de fin de cycle. Dimokritos lui a l'inverse est très précoce, mais il a présenté une mauvaise fertilité d'épis et un poids des grains qui n'a pas permis de compenser ce manque.

Préc. épiaison	VARIETES	Rendement à 15% validé traité fongicide q/ha	*% MG.*
6.5	**RGT VANUR**	75.1	*107*
5.5	**RGT BELALUR**	73.7	*105*
6	**ANVERGUR**	73.1	*104*
6	**CANAILLOU**	73.0	*104*
6	**RGT VOILUR**	72.7	*104*
6	**PLATONE***	72.4	*103*
7	**CLAUDIO***	70.8	*101*
6	**FORMIDOU**	70.0	*100*
5.5	**RGT SOISSUR**	69.9	*100*
5.5	**MIRADOUX**	69.2	*99*
6	**CASTELDOUX**	67.5	*96*
7.5	**RGT AVENTADUR***	67.2	*96*
6	**RGT KAPSUR**	66.8	*95*
	DIMOKRITOS	64.5	*92*
5	**RELIEF***	64.3	*92*
	Moy. Générale	70.0	
	ETR	4.3	
	Nombre d'essais	6	



Le trait vertical représente la moyenne générale.
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.

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif
5 - Tardif
5,5 - ½ tardif
6 - ½ tardif à ½ précoce
6,5 - ½ précoce
7 - Précoce
7.5 - Très précoce

Les Rendements en 2022 (en % de la moyenne)

La moyenne est réalisée sur les 6 essais regroupés qui ont tous un bon niveau de précision.

Les variétés supplémentaires sont :

- Des mélanges de variétés ayant trois objectifs différents :
  1) Tester si un mélange de variétés ayant des typologies de qualité différentes (PS, Protéines) peut sécuriser la qualité globale par rapport aux variétés prises séparément (mélange Platone, Miradoux et Anvergur).
  2) Tester si un mélange de deux variétés ayant des comportements très contrastés face aux maladies (mélange Miradoux et Casteldoux) peut sécuriser l'impact sur le rendement.
  3) Et enfin tester si le mélange de variétés adaptées à différents types de sol peut emmener à une plus grande souplesse selon les aléas climatiques (mélange Anvergur, Voilur et Aventadur

- ❖ en vert : Rendement supérieur de 5% ou plus à la moyenne de l'essai.La variété s'est particulièrement bien comportée dans cet essai.
- ❖ sur fond rouge : Rendement inférieur de 5% ou plus à la moyenne de l'essai. La variété s'est particulièrement mal comportée dans cet essai.

Commune :	Eurre(26)	Fourques (30)	Gréoux-les-Bains (04)	Mondragon (84)	Montagnac-Montpezat (04)	Prades le Lez (34)	**%Moyenne Générale**
RGT VANUR	102	112	109	107	119	99	**107**
RGT BELALUR	104	103	100	107	106	118	**105**
ANVERGUR	95	102	107	109	104	114	**104**
CANAILLOU	102	102	106	109	105	103	**104**
RGT VOILUR	109	102	103	102	101	102	**104**
PLATONE *	108	112	101		87	97	**(103)**
CLAUDIO *		100	99		109	102	**(101)**
FORMIDOU	98	95	102	101	99	108	**100**
RGT SOISSUR	104	101	97	99	99	98	**100**
MIRADOUX	105	98	91	99	98	101	99
CASTELDOUX	96	99	100	92	101	90	96
RGT AVENTADUR *		90	107		99	82	(96)
RGT KAPSUR	99	93	94	89	95	104	95
DIMOKRITOS	79	98	98	97	92	90	92
RELIEF *	101	94	86	89		90	(92)
Moy. générale :	95.0	80.9	84.1	76.2	36.3	47.5	70.0
Ecart type résiduel essai :	3.8	2.9	2.7	3.9	2.3	3.8	4.3
Variétés supplémentaires							
ANVERGUR_ RELIEF_RGT VOILUR	101	101	101	95	102	102	
ANVERGUR_MIRADOUX_PLATONE	103	102	104	91	101	102	
CASTELDOUX_MIRADOUX	98	97	95	93	98	93	

Les Rendements en 2022(en q/ha)

Le rendement moyen des essais 2022 est de 70 q/ha, ce qui correspond à un rendement agricole de 55 à 60 q/ha.

L'écart entre les deux est dû, comme d'habitude :

- Au principe des essais en micro-parcelles qui ne renferment ni passages de roues, ni fourrières, et dont le rendement est ramené à une teneur en eau de 15 %.
- A leur positionnement dans une zone homogène des parcelles agricoles, donc de rendement supérieur à la moyenne du champ.

La 1ere partie du tableau rassemble les variétés présentent sur au moins 4 essais.

La 2ème partie donne les résultats des mélanges de variétés (voir page précédent).

Commune :	Eurre	Fourques	Gréoux-les-Bains	Mondragon	Montagnac-Montpezat	Prades-Le-Lez	**MOY.**
Département :	26	30	4	84	4	34	**q/ha**
Date de semis :	29/10	26/10	27/10	25/10	18/10	13/10	
Nature du précédent :	Tournesol	Tournesol	Tournesol	Tournesol	Lentilles	Colza semences	
RGT VANUR	96.8	90.4	91.4	81.6	43.2	46.9	**75.1**
RGT BELALUR	98.5	83.0	84.3	81.5	38.4	56.2	**73.7**
ANVERGUR	90.4	82.9	90.0	83.1	37.6	54.3	**73.1**
CANAILLOU	96.9	82.3	89.0	82.8	38.0	48.8	**73.0**
RGT VOILUR	103.9	82.8	86.8	77.5	36.8	48.5	**72.7**
PLATONE *	102.3	90.2	85.2		31.5	46.3	**(72.4)**
CLAUDIO *		81.0	83.1		39.4	48.3	**(70.8)**
FORMIDOU	93.4	76.9	85.5	77.3	35.8	51.2	**70.0**
RGT SOISSUR	98.9	81.3	81.2	75.3	36.1	46.6	**69.9**
MIRADOUX	100.0	79.2	76.6	75.3	35.6	48.2	**69.2**
CASTELDOUX	91.1	80.1	83.9	70.2	36.7	42.8	**67.5**
RGT AVENTADUR *		72.8	90.0		36.1	38.8	**(67.2)**
RGT KAPSUR	94.5	75.6	79.0	67.9	34.3	49.4	**66.8**
DIMOKRITOS	75.0	79.5	82.5	74.3	33.2	42.5	**64.5**
RELIEF *	95.8	75.7	72.7	68.0		43.0	**(64.3)**
Moy. générale :	**95.0**	**80.9**	**84.1**	**76.2**	**36.3**	**47.5**	**70.0**
Ecart type résiduel essai :	3.8	2.9	2.7	3.9	2.3	3.8	4.3
Variétés supplémentaires							
ANVERGUR_ RELIEF_RGT VOILUR	96.1	81.7	84.8	72.5	37.0	48.4	
ANVERGUR_MIRADOUX_PLATONE	98.1	82.6	87.8	69.4	36.8	48.6	
CASTELDOUX_MIRADOUX	93.4	78.6	79.6	70.9	35.6	44.1	

Rendements pluriannuels avec Protection fongicide

RENDEMENTS PLURIANNUELS SUD EST

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 : 22 = 2022). Les résultats des nouvelles variétés en 1ère et 2ème année d'inscription au CTPS sont respectivement représentés par c1 et c2.

RGT Belalur et Canaillou confirment en 2022 leur bonne performance en termes de rendement observé depuis leur inscription. Elles sont au niveau d'Anvergur et même un cran dessus depuis 2 ans.

RGT Vanur signe un beau rendement cette année (1ère du classement). Depuis 3 ans qu'elle est observée elle est toujours au-dessus de la moyenne avec cependant des résultats variables (année 2021 en retrait).

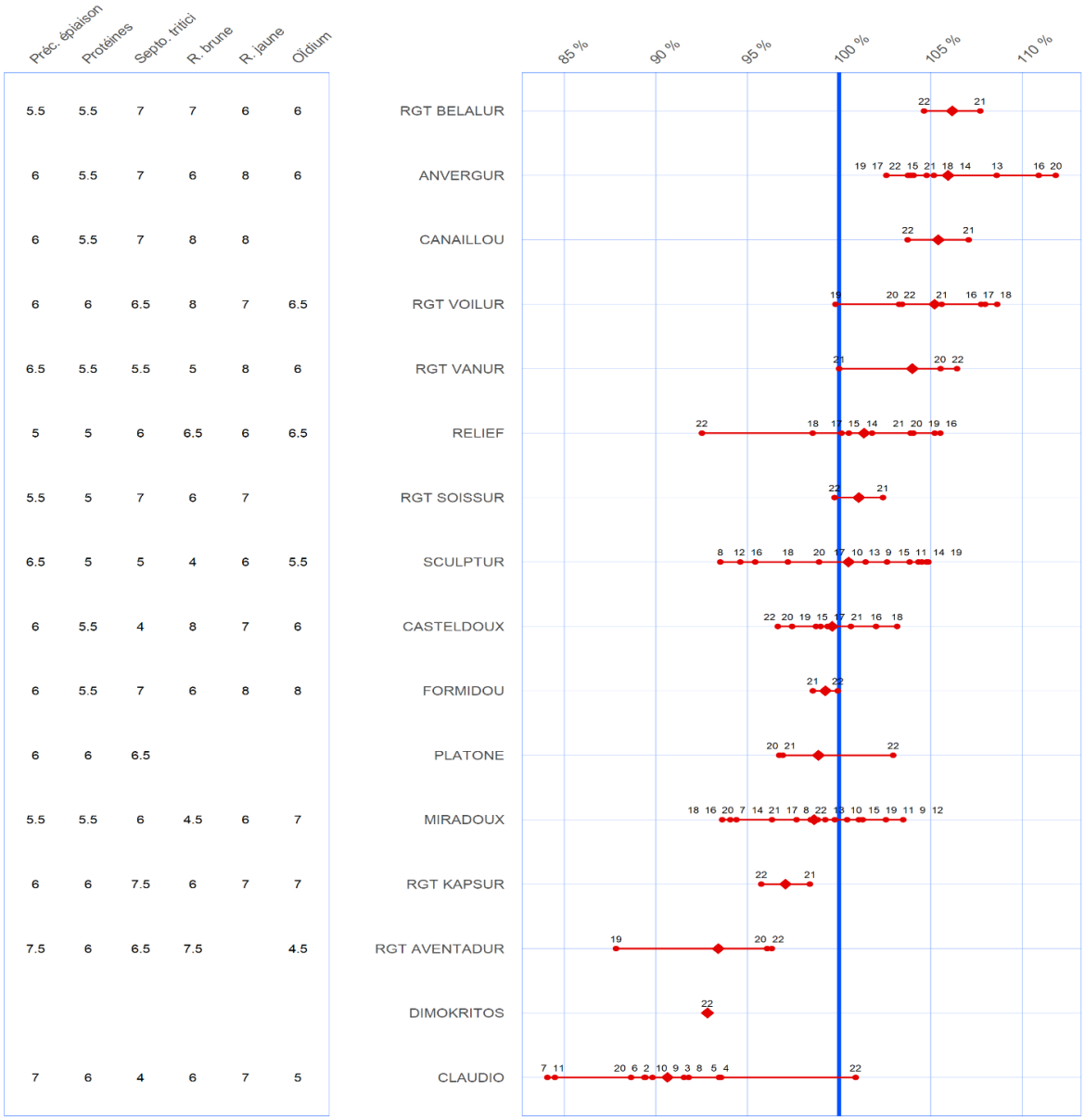
RGT Soissur tourne chaque année autour de la moyenne (un peu moins ou un peu plus que la moyenne selon les années).

Formidou est un peu en retrait par rapport à la moyenne.

Platone était depuis 2 ans en retrait mais cette année elle est au-dessus de la moyenne.

RGT Kapsur est en retrait chaque année.

Dimokritos pour sa première année dans le regroupement présente un rendement nettement inférieur.



Tolérance aux maladies

Les maladies en 2022

La pression maladie en 2022 a été plutôt faible : 8.7% (Figure 1). Les principales maladies de l'année sont la rouille brune et la septoriose.

Septoriose :
Elle est arrivée précocement en février. Observée dans toute la Région elle est toutefois restée cantonnée sur les feuilles du bas. Elle est très peu remontée en raison de l'absence de pluie, à part sur certaines parcelles irriguées où aucun traitement fongicide n'a été réalisé.

Rouilles :
Pas de rouille jaune cette année. La rouille brune est quant à elle arrivée très tard en fin de cycle (fin mai), sans conséquence sur le rendement hormis sur les variétés les plus tardives.

Maladie des pieds chétifs
Quelques parcelles ont été touchées par la maladie des pieds chétifs cette année. Il s'agissait la plupart du temps de petits ronds par ci par là, sans grand impact sur le rendement.

Piétin échaudage

Du piétin échaudage a été observé sur des parcelles en deuxième ou troisième paille. Le stress hydrique a favorisé l'expression de la maladie qui a profité de la faiblesse des blés.

NB : On estime couramment la nuisibilité des maladies par le gain de rendement apporté par les fongicides. **Mais celui-ci ne couvre que la part que les fongicides arrivent à contrôler.**

En 2022, dans nos essais le peu de maladies a été bien contrôlé et a nécessité un seul fongicide.

Choix variétal et protection fongicide

Dans la région méditerranéenne, **la perte de rendement induite par les maladies** (mesurée par l'écart Traité – Non Traité fongicides dans nos essais) varie beaucoup, de moins de 5% à 80%, selon la précocité et l'intensité des maladies.

En moyenne, toutes variétés confondues, elle est de :

- 33% dans la zone où la rouille brune est souvent précoce (**Figure 2**) ;
- 18 à 14% hors de cette zone, avec de la septoriose et une rouille brune tardive voire absente certaines années.

Figure 1 : Gain de Rendement moyen apporté par les fongicides Essais Blé dur – Méditerranée Rhône-Alpes Arvalis

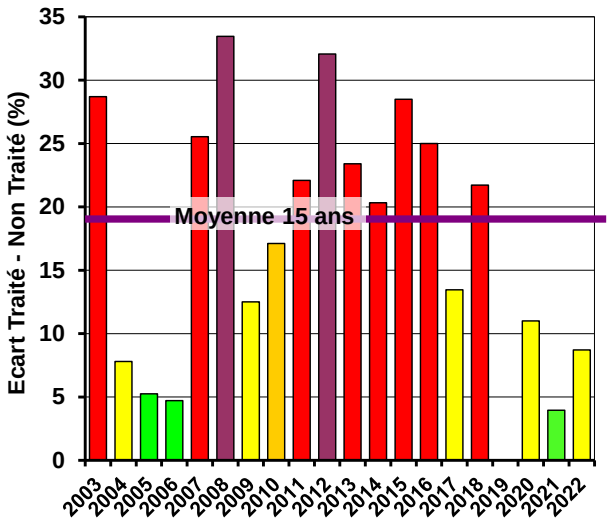
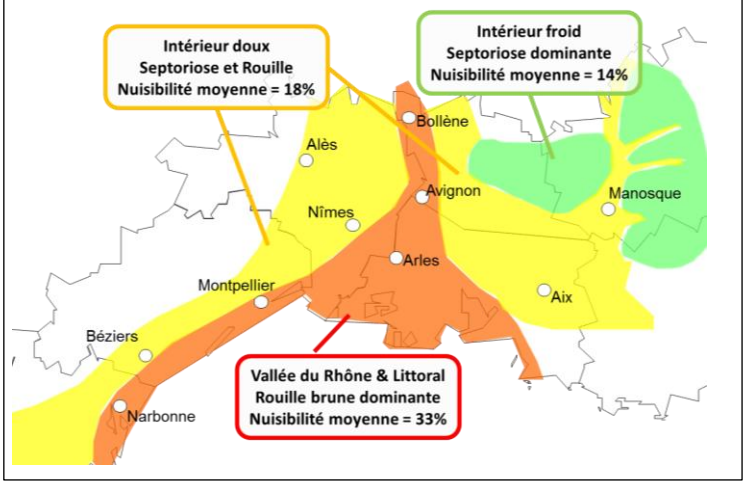


Figure 2 : Nuisibilité moyenne des Maladies selon la Zone climatique



Bien sûr la transition entre ces zones n'est pas aussi nette que sur la carte et selon les années les zones autour de Nîmes ou d'Aix en Provence peuvent voir arriver la rouille brune avant épiaison.

La septoriose est présente désormais chaque année mais n'a pas un impact fort tout le temps : 1 an sur 5 environ elle cause des pertes de rendement significatifs.

La rouille jaune quant à elle est présente environ 1 an sur 5 mais cause de sévère dégâts.

La rouille brune est visible 3 ans sur 5 et tout comme la rouille jaune a un impact fort quand elle est présente tôt.

Le traitement fongicide principal (souvent nommé T2), à dernière feuille étalée – épiaison, est systématiquement conseillé dans tous les secteurs et pour toutes les variétés.

Cependant, **le traitement vers 2 nœuds** (début avril, souvent nommé T1) peut être évité en choisissant une variété tolérante à la rouille brune et/ou à la septoriose

- **Les variétés de tolérance « Très Bonne » à « Assez Bonne » peuvent généralement se passer du T1**.
- Reste néanmoins la possibilité d'une attaque précoce d'oïdium, qui doit donc être surveillé.
- **Les variétés de tolérance « Assez Bonne » à « Moyenne » ne pourront se passer du traitement T1 qu'après vérification *que le risque rouille brune et rouille jaune de l'année est faible et la septoriose absente des feuilles basses*.**

Même remarque concernant l'oïdium.

Les variétés de tolérance « Faible » à « Très Faible » doivent recevoir 2 traitements fongicides, voire 3 en cas d'année régulièrement humide.

Le traitement des maladies de l'épi (vers le 5-10 mai, ou T3) est conseillé quelle que soit la variété (il n'y a pas de variétés de blé dur tolérantes à *Fusarium* ou *Microdochium*) **dans toutes les ambiances à risque d'humidité en mai**.

On peut opter pour un traitement intermédiaire à épiaison (entre un T2 et un T3) mais à condition d'avoir réalisé un traitement à dernière feuille étalée pour éviter de laisser les 2 dernières feuilles sans protection fin avril.

Le tableau ci-contre résume la tolérance aux maladies des différentes variétés de blé dur (**Figure 3**) :

- Les tolérantes à la fois à la rouille brune ou à la septoriose : RGT Voilur.
- Les intermédiaires un peu sensibles à tolérantes à la rouille brune ou la septoriose : Anvergur.
- Les sensibles à la Septoriose : Casteldoux ; les sensibles aux rouilles : Miradoux

Les profils maladies de certaines variétés sorties l'année dernière sont intéressants pour la Région, tout particulièrement Formidou et Canaillou.

Figure 3 : Tolérance aux maladies des variétés de blé dur

		Résistances aux maladies					
		Feuillage				Epis	
Obtenteur / Représentant	Nom	Oïdium*	Rouille jaune*	Rouille brune*	Septorioses (majoritairement *S.tritici*)	Fusariose épi	Accumulation DON
RAG	ANVERGUR	6	8	6	7	5	4.5
FD	CANAILLOU		8	8	6.5	5	(5.5)
FD	CASTELDOUX	6	7	8	4	5	4.5
SF	CLAUDIO	5	7	6.5	4	3.5	3.5
RAG	DAURUR	6.5	8	7.5	6.5	4.5	4
AO	DIMOKRITOS				(6)		
FD	FORMIDOU	8	8	6	7	4.5	(5.5)
RAG	KARUR	6	7	6	6.5	5.5	4.5
FD	MIRADOUX	7	6	4.5	6	5	3.5
FD	PESCADOU	6	4	4.5	5	5	5.5
SP	PLATONE			7	6.5		6
SYN	RELIEF	6.5	6	6.5	6	6	5.5
RAG	RGT AVENTADUR	4.5		7.5	6.5	(5)	5
RAG	RGT BELALUR	6	7	7	6.5	4.5	(4.5)
RAG	RGT KAPSUR	7	7	6.5	7.5	5	(6)
RAG	**RGT QUIDUR**		**7**		**7**	**5**	
RAG	RGT RAMUR		7	5.5	7	5.5	(5.5)
RAG	RGT SOISSUR		7	7	6.5	5	(4.5)
RAG	RGT VANUR	6	8	6	5	4.5	5
RAG	RGT VOILUR	6.5	7	8	6.5	5.5	3
RAG	SANTUR	4.5	8	7.5	3		3.5
RAG	SCULPTUR	5.5	6	4	5	3.5	3
RAG	SURMESUR	6.5	5	8	6	5	4.5
FD	TOSCADOU	6.5	7	6.5	6	5.5	3.5

* Attention aux risques de contournements

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

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

§ : Ces nouvelles classes sont applicables depuis les inscriptions 2022

Classement variétal pluriannuel

Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les pertes de rendement sont corrigées des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année.

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

Les variétés très précoces (*), Claudio, Santur, tout en étant sensibles aux maladies, sont généralement moins pénalisées en rendement.

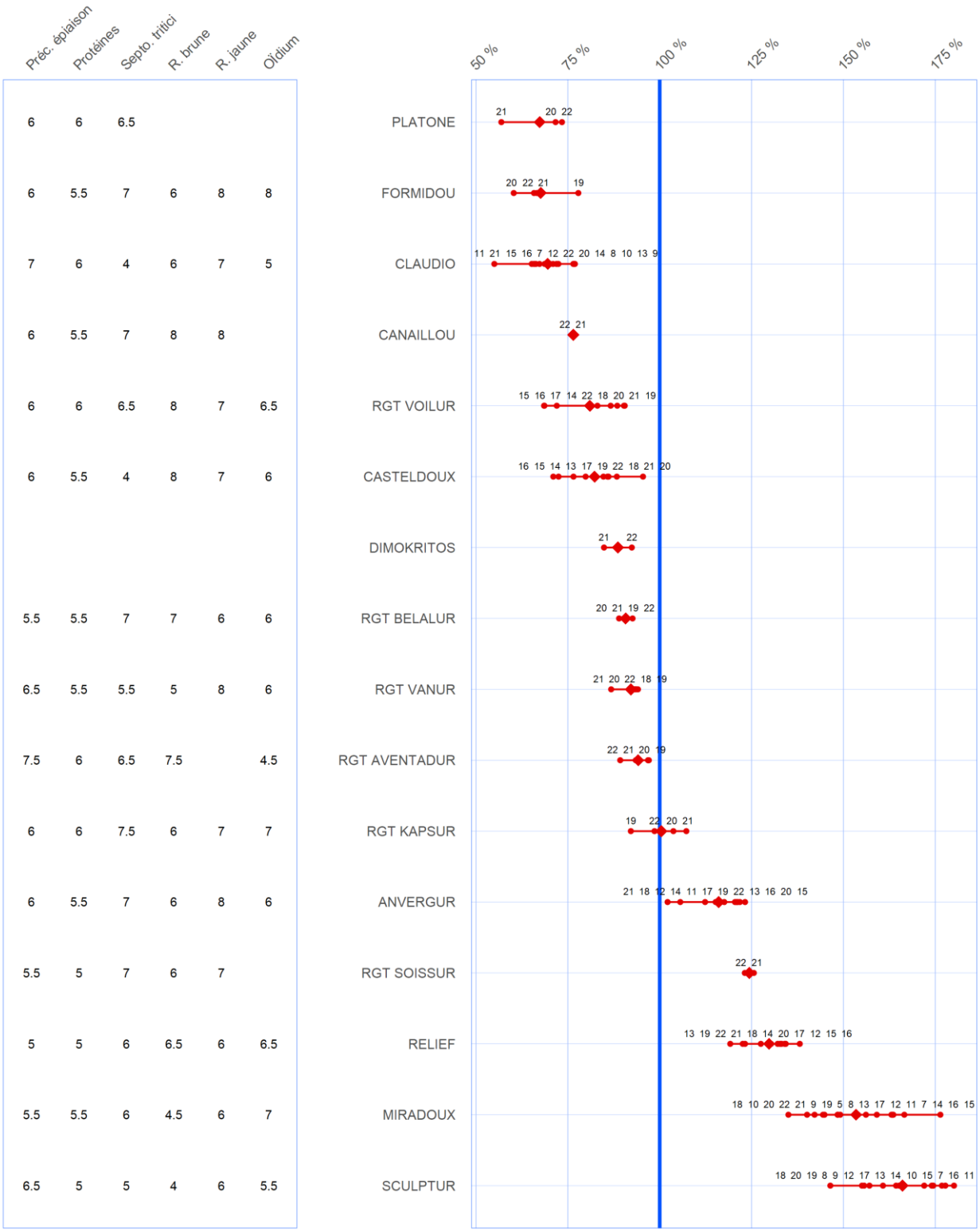
Leur précocité implique en effet que les maladies exercent leurs dégâts sur des plantes déjà plus avancées dans leur cycle.
Ceci n'est vrai que si elles sont nettement en avance sur les autres. En semis tardif, ou en région à hiver froid, cet avantage se réduit fortement.
Au contrario les variétés plus tardives sont exposées aux risques maladies plus longtemps.

Les résultats du tableau se lisent de la manière suivante : les variétés situées en haut du tableau sont celles qui ont le meilleur comportement vis-à-vis des maladies c'est-à-dire le plus faible écart T-NT et donc une perte de rendement qui est plus faible par rapport à la moyenne.
Le comportement des variétés se dégrade ensuite en descendant dans le tableau.

Lorsque le point a une valeur plus faible que 100% (à gauche du trait représentant la moyenne), cela indique que la perte de rendement est moins importante que la perte moyenne. Quand le point a une valeur supérieure à 100%, la variété a eu son rendement plus impacté que la moyenne.

Par exemple : Platone est la variété ayant eu le moins de perte de rendement à cause des maladies : elle a en 2022 25 % de moins de perte que la moyenne de l'essai.

PERTES DE RENDEMENT PLURIANNUELLES SUD EST



Qualité

Poids spécifique

Les contrats commerciaux portent sur un PS supérieur à 78-80.

En 2022, le PS moyen est de l'ordre de 77-78 dans la région. C'est une année à mauvais PS. La forte sécheresse durant la période de remplissage couplée à du stress thermique a provoqué à la fois un mauvais remplissage des grains et de l'échaudage.

En 2022 (**Figure 1**), les PS sont moyens dans nos essais (moyenne de 79.4). Il n'y a pas eu de verse hormis sur l'essai d'Eurre.

Les variétés précoces Claudio et RGT Aventadur présentent de bons PS.

Platone montre encore un PS très élevé. C'est également le cas de la nouveauté Dimokritos.

RGT Vanur présente cette année encore le PS le plus faible.

Parmi les variétés récentes, RGT Kapsur, Formidou et RGT Belalur ont un PS un tout petit peu en dessous de la moyenne (-1%).

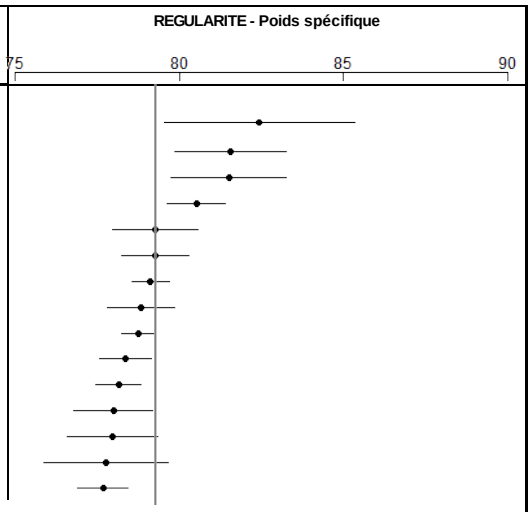
RGT Soissur présente un PS dans la moyenne.

Canaillou est retrait 2%.

Le classement variétal que l'on observe dans les essais Sud-Est en 2022 dans la **Figure 1** est un peu différent de celui réalisé les années passées (**Figure 2**)
Par rapport à l'écart moyen pluriannuel des essais toutes Régions confondues, Dimokritos et RGT Aventadur ont un PS bien supérieur en 2022.
C'est également le cas de RGT Soissur qui est cette année dans la moyenne alors qu'il était les années passées à -1.2% de la moyenne.
RGT Belalur et Formidou présentent un PS proche de la moyenne ce qui correspond bien au classement pluriannuel.
RGT Kapsur fait un PS plus petit que les années passées.
Canaillou a un PS qui correspond bien à celui observé dans le passé.

Figure 1 : PS moyen par variétés sur les 6 essais regroupés en Méditerranée-Rhône Alpes en 2022

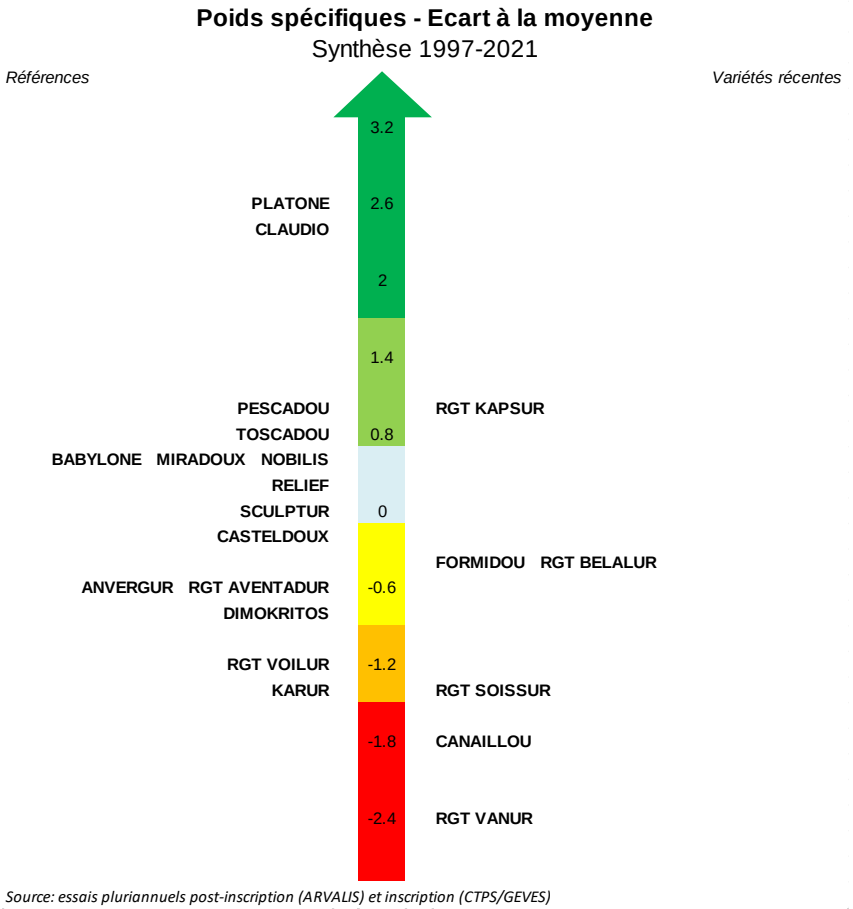
VARIETES	Poids spécifique traité fongicide % MG.	
CLAUDIO*	82.6	*104*
PLATONE*	81.7	*103*
DIMOKRITOS	81.7	*103*
RGT AVENTADUR*	80.7	*102*
CASTELDOUX	79.4	*100*
MIRADOUX	79.4	*100*
RGT SOISSUR	79.3	*100*
RGT BELALUR	79.0	*99*
RGT KAPSUR	78.9	*99*
ANVERGUR	78.5	*99*
FORMIDOU	78.3	*99*
RGT VOILUR	78.1	*98*
CANAILLOU	78.1	*98*
RELIEF*	77.9	*98*
RGT VANUR	77.8	*98*



Moy. Générale	79.4	Le trait vertical représente la moyenne générale.
ETR	1.3	La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport
Nombre d'essais	6	à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Figure 2 : Poids spécifiques – Ecart à la moyenne Synthèse 1997-2021



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

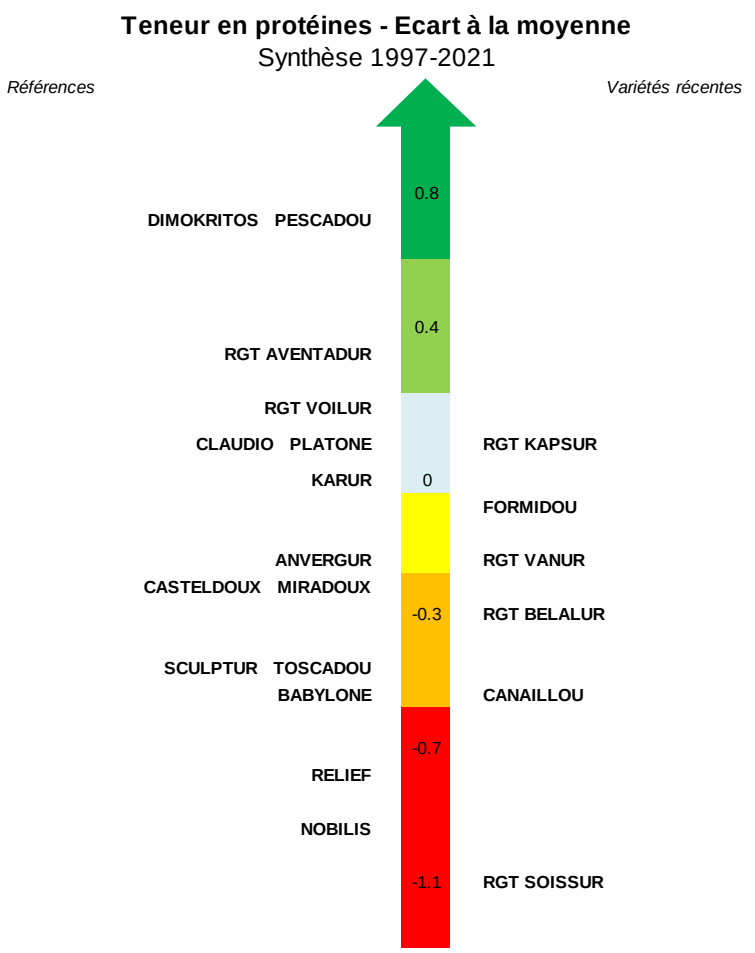
Teneur en Protéines

Cette année dans nos essais la teneur en protéines a été bonne : **14.9** de moyenne.
Les variétés qui ressortent en tête (**Figure 3**) sont Dimokritos et RGT Voilur.
Contrairement à l'année dernière Platone et RGT Vanur sont à peine à la moyenne : elles ont fait un peu plus de rendement (2 quintaux en plus en moyenne) et ont dilué la protéine sur les plateformes où elles ont été les plus productives.

En 2022 la plupart des variétés ont eu un comportement proche de celui observé les autres années (**Figure 4**) à part quelques variétés :

- Canaillou est en deçà de ce qu'il avait été noté les années passées.
- RGT Belalur et Miradoux ont produit plus de protéines.

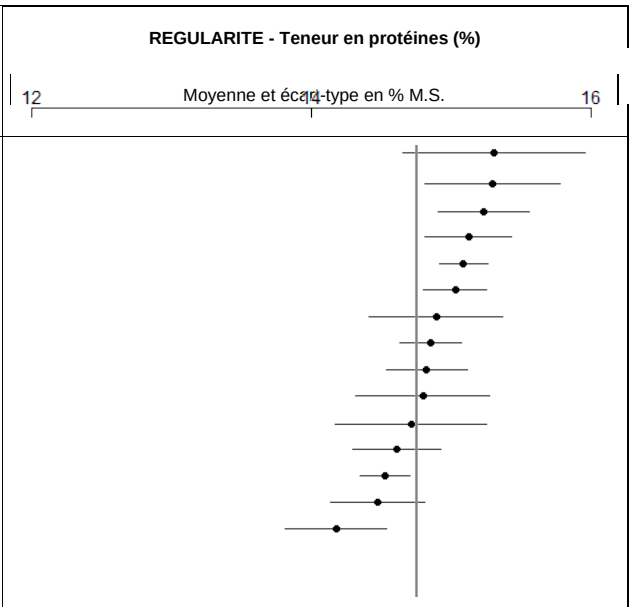
Figure 4: Ecart à la moyenne de la teneur en protéines-Synthèse pluriannuel nationale



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

Figure 3 : Teneur en protéines moyen (%) pour chaque variété dans le regroupement des essais Sud-Est 2022

VARIETES	Teneur en protéines (%) traité fongicide % M.S.	% MG.
DIMOKRITOS	15.3	*103*
RGT VOILUR	15.3	*103*
RGT AVENTADUR*	15.2	*102*
MIRADOUX	15.1	*102*
CASTELDOUX	15.1	*102*
RGT BELALUR	15.0	*101*
CLAUDIO*	14.9	*100*
RGT KAPSUR	14.9	*100*
FORMIDOU	14.8	*100*
PLATONE*	14.8	*100*
RGT VANUR	14.7	*99*
RELIEF*	14.6	*98*
ANVERGUR	14.5	*98*
RGT SOISSUR	14.5	*97*
CANAILLOU	14.2	*95*
Moy. Générale	14.9	
ETR	0.4	
Nombre d'essais	6	



Le trait vertical représente la moyenne générale.
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.

Impact de la Variété

Deux caractéristiques variétales jouent :

La productivité

A fertilisation identique, une variété plus productive a généralement une teneur en protéine plus faible par effet de dilution. Au contraire, une variété moins productive concentre les protéines.

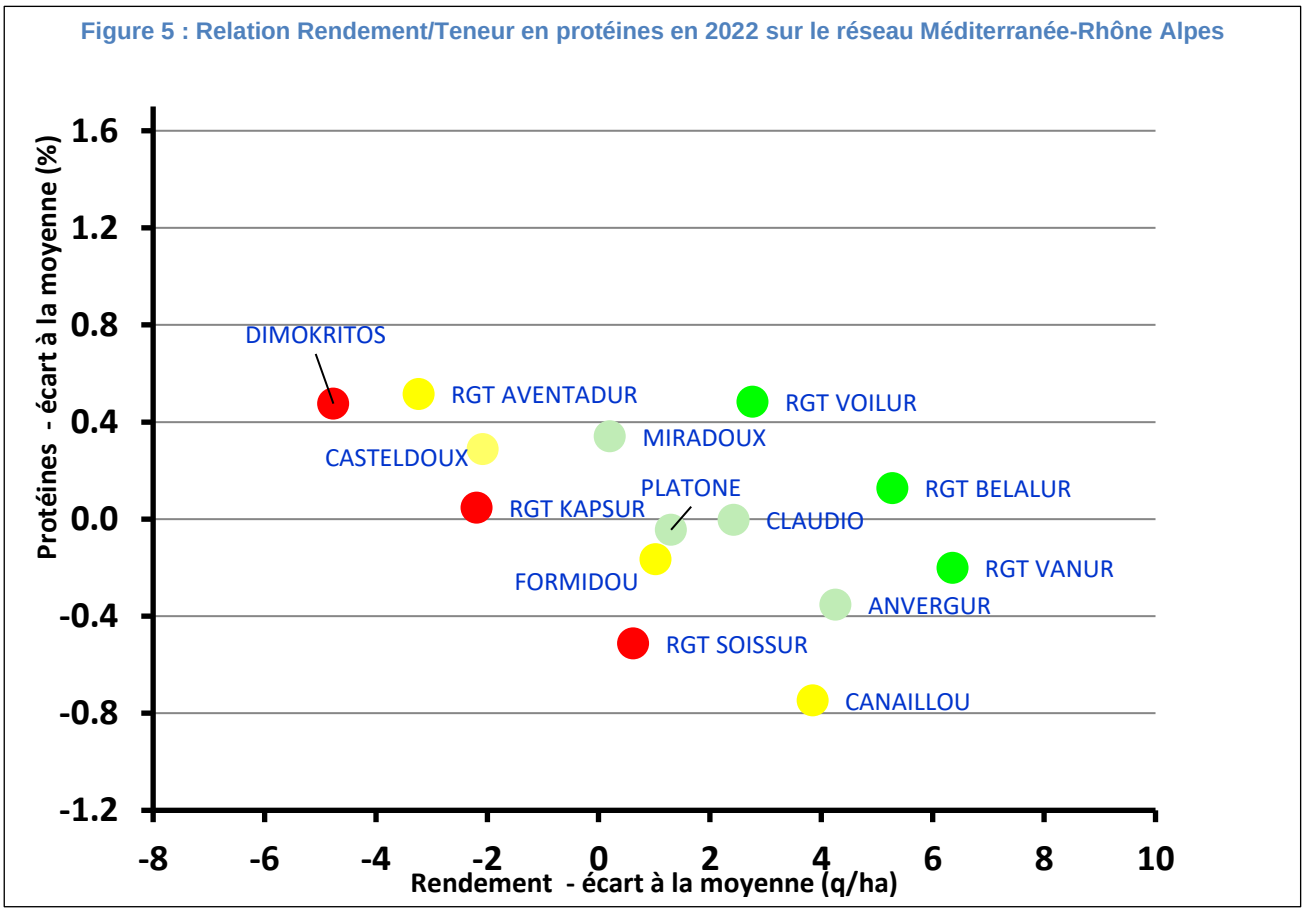
- **La quantité d'azote à apporter à une culture doit prendre en compte le potentiel de rendement variétal,** sous peine de voir les teneurs en protéines diminuer avec le progrès génétique.
- **+ 3 q/ha de rendt => + 10 u d'azote à apporter**

La capacité à produire des protéines

Certaines variétés produisent plus ou moins de protéines/ha (**Figure 5**)

- **Anvergur et RGT Voilur** apportent chaque année du rendement sans trop diluer les protéines. **RGT Belalur**, nouveauté 2020, a cette année fait partie des meilleures en termes de ratio rendement protéines.
- **RGT Vanur** montre une assez bonne aptitude à conserver son taux de protéine malgré un rendement élevé.
- **Platone** montre une capacité correcte à faire des protéines par rapport à son rendement même si ce n'est pas celle qui a le meilleur ratio.
- Formidou est comme l'année dernière dans la moyenne en termes d'écart protéine et rendement. Il est très proche de Platone en termes de rendement mais fait toujours un petit peu moins de protéine.
- Canaillou est moins bon cette année au niveau de son ratio rendement/protéine.
- RGT Soissur ne semble pas avoir une bonne capacité pour faire de la protéine : c'est encore cette année l'une des variétés avec le moins bon ratio. RGT Kapsur n'est également pas en bonne position avec un rendement en retrait et un taux de protéine pas forcément beaucoup plus augmenté. Dimokritos est très en retait au niveau du rendement. A précocité égale, RGT Aventadur fait le même taux de protéine et plus de rendement.

Figure 5 : Relation Rendement/Teneur en protéines en 2022 sur le réseau Méditerranée-Rhône Alpes



Agronomie

Précocité

Sous le climat méditerranéen français, la sécheresse est pénalisante pendant le **remplissage du grain (mai)** mais aussi en **fin d'hiver (mars)**. Pour les sols superficiels, elle peut l'être pendant toute la montaison et le remplissage, de mars à mai.

Face à ce risque, la recherche de la précocité doit s'exercer dans deux directions :

- **Précocité d'implantation**

Un semis précoce entraîne un enracinement précoce qui **permet de mieux résister à la sécheresse de fin d'hiver.**

Quelle que soit la date de mesure, les racines d'un semis du 20 octobre sont implantées 30 cm plus profondément que celles d'un semis du 25 novembre. Mais **un tel écart de date de semis ne fait gagner que 3 jours à l'épiaison** pour la grande majorité des variétés.

- **Précocité variétale**

Entre Claudio, une des variétés les plus précoces cultivable dans la région **et Miradoux**, variété 1/2 tardive, il y a un **écart de 7 jours à l'épiaison (Figure 1).**
La phase du remplissage du grain la plus sensible à la sécheresse dure 30 jours (d'épiaison à grain laiteux + 5 jours). Un gain de 7 jours à l'épiaison est donc très important. Si on sème tard (après le 10 - 20 novembre depuis les secteurs froids jusqu'au littoral), cet écart se réduit à 3 jours ; l'effet « précocité variétale » est très réduit.

En pratique

Pour les **parcelles exposées à une sécheresse terminale systématique et forte** (terres superficielles caillouteuses, sables) les variétés Précoces à Très Précoces donnent les meilleurs rendements.

- Dans cette gamme, le choix est très réduit. **Claudio et RGT Aventadur en sont les leaders. Santur**, plus productive que Claudio, affronte les mêmes risques de gel au printemps.

Des variétés ½ précoce tout terrain très flexible comme Anvergur peuvent également faire l'affaire dans ce type de condition.

- **En sol moyen, les variétés Précoces à ½ Précoces sont un bon compromis.** Le rendement y étant variable selon la pluie de l'année, les variétés les plus stables sur le plan de la qualité (PS, protéines) et pas trop sensibles aux maladies sont plus faciles à réussir : **Anvergur, RGT Voilur.**

- **En sol profond**, la gamme s'élargit aux variétés ½ tardives, type **Miradoux** et le choix est plus large. RGT Relief en conditions non limitantes à la fin peut être également une option.

- **En sol très profond** avec de l'eau dessous, les variétés ½ tardives à tardives sont les plus productives + Anvergur si on évite la verse.

La capacité à compenser un mauvais départ est essentielle pour profiter ensuite des réserves en eau du sol. **Les plus performantes sont : Anvergur et RGT Voilur.**

❖ **<u>Variété récentes et Nouvelles :</u>**

- **Formidou, Canaillou et RGT Kapsur semblent être sur le même créneau de précocité à épiaison qu'Anvergur.**
- **RGT Soissur et RGT Belalur sont un peu plus tardive, sur le créneau de Miradoux.**

Figure 1 : Classement nationale des précocités à montaison et épiaison des différentes variétés

Précocité à Epiaison \ Précocité à montaison	Très Précoce	Précoce	1/2 Précoce	1/2 Tardive	Tardive
Tardive				RELIEF	
1/2 Tardive			RGT SOISSUR	BABYLONE MIRADOUX NOBILIS PESCADOU RGT BELALUR	KARUR
1/2 Précoce			RGT KAPSUR	ANVERGUR CANAILLOU CASTELDOUX FORMIDOU PLATONE RGT VOILUR TOSCADOU	
Précoce		SCULPTUR	RGT VANUR		
Très Précoce		CLAUDIO	DIMOKRITOS		
Ultra Précoce	RGT AVENTADUR				

Hauteur et Tolérance à la verse

Les variétés de blé dur actuelles sont pour la plupart courtes, entre 82 et 94 cm en bonnes conditions de croissance.

Une faible hauteur favorise le déplacement de la septoriose dans les étages foliaires et probablement aussi l'accès aux épis pour les champignons *Microdochium* et *Fusarium*.

Pas sûr néanmoins qu'une différence de hauteur de10 cm ait un effet notable.

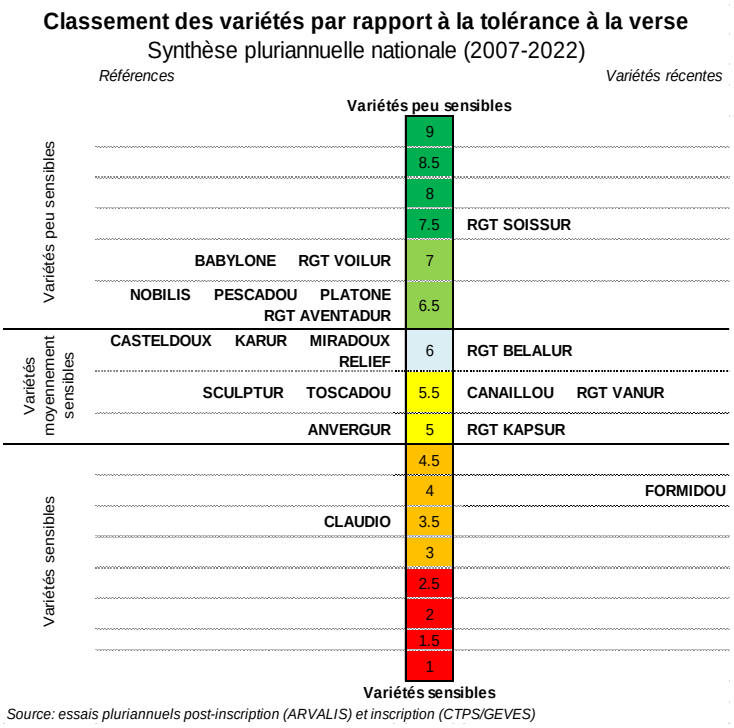
La verse provoque des dégâts d'autant plus élevés qu'elle est précoce et de forte inclinaison.

Dans la région méditerranéenne, la verse concerne surtout les variétés de tolérance moyenne à très faible (**Figure 2**).

En cas de verse en fin de remplissage (fin mai – début juin), les pertes de rendement sont couramment de 5 à 10 %. La verse est généralement provoquée par :

- Une fertilisation azotée précoce trop élevée (voir partie fertilisation)
- Une décomposition précoce des racines ou des tiges attaquées par des maladies (fusariose du plateau…) mais aussi septoriose ou rouille brune…

Figure 2 : Tolérance à la verse Synthèse nationale 2007 à 2021 – CTPS & Arvalis



Ce sont avant tout ces causes qu'il faut maîtriser.

Parmi les nouveautés, RGT Belalur est particulièrement intéressante car malgré un rendement important elle semble moins sensible à la verse que d'autres variétés aussi productives.

Elaboration du rendement

Rendement = Epis/m² x Grains/épi x PMG (Poids de 1000 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).

NB : La position des nouvelles variétés est encore peu précise

Densité d'épis et Fertilité

L'année 2022 est marquée par un nombre d'épis un peu plus élevé (**Figure 3**) : le stress hydrique est arrivé à la fin du tallage. Les talles en place n'ont ensuite pas régressé.

Parmi les variétés récentes :

RGT Soissur fait son rendement grâce à un très grand nombre d'épis et une fertilité d'épis plutôt moyenne par rapport aux autres variétés.

RGT Kapsur élabore son rendement en faisant un nombre de grains et un nombre d'épis moyen.

RGT Belalur se démarque par sa grande fertilité d'épis, la plus grande dans nos essais depuis 2 ans. Elle fait un peu moins d'épis que la moyenne.

Canaillou fait son rendement grâce à un nombre d'épis élevé. Sa fertilité d'épi est en dessous de la moyenne cette année.

Fertilité des épis et PMG

Ces deux composantes sont négativement corrélées : plus l'épi est fertile, plus le grain est petit.

Le progrès génétique en matière de rendement consiste en grande partie à casser cette corrélation.

Les variétés productives récentes portent 2 à 2,2 g de grain par épi.

Les variétés à gros grain sont réputées plus adaptées aux sols séchants.

Ce n'est pas systématique.

RGT Vanur (**Figure 4**) montre un PMG très important cette année encore et une fertilité plutôt-faible. Malgré la fin de cycle séchante qui a pénalisé certaines variétés, RGT Vanur a montré une bonne capacité à maintenir son PMG en condition limitante en fin de cycle.

Platone a un PMG un peu plus haut que la moyenne et présente une bonne fertilité d'épis.

Canaillou apporte un tout petit peu de PMG par rapport à Anvergur.

Figure 3 : composante de rendement en 2022 : nb de grains/épi en fonction du nombre d'épis/m²

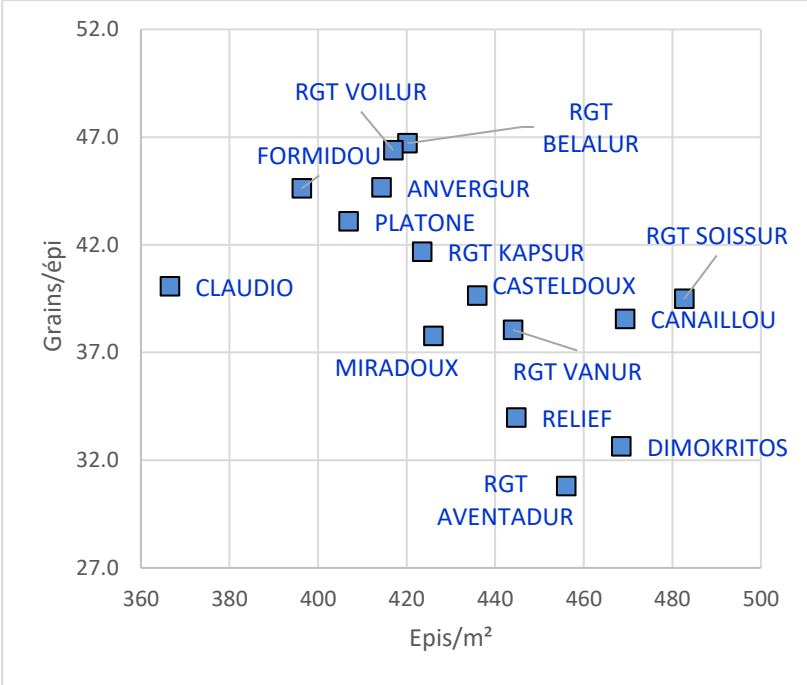
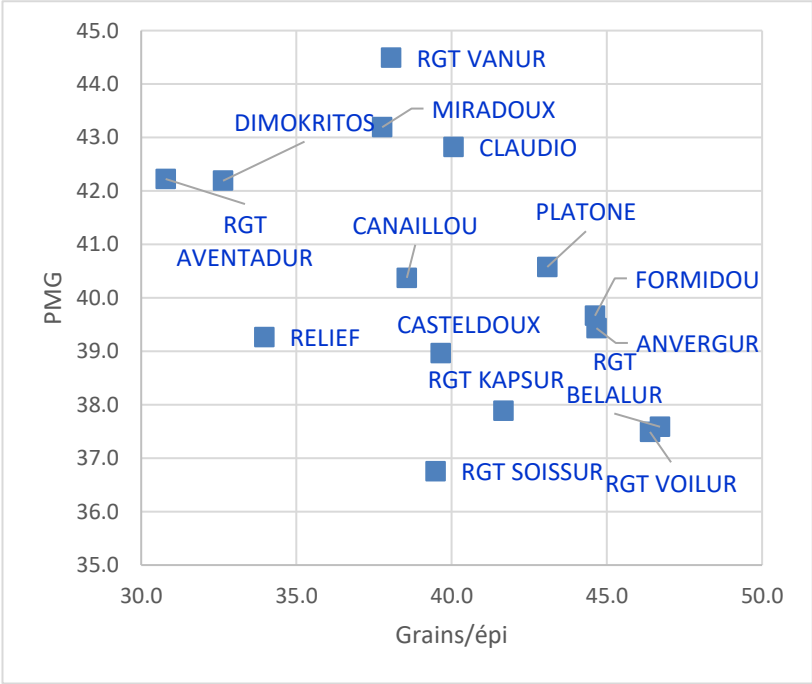


Figure 4 : composante de rendement en 2022 : nb grains/épi en fonction du PMG



Formidou a un PMG similaire à Anvergur c'est-à-dire proche de la moyenne.

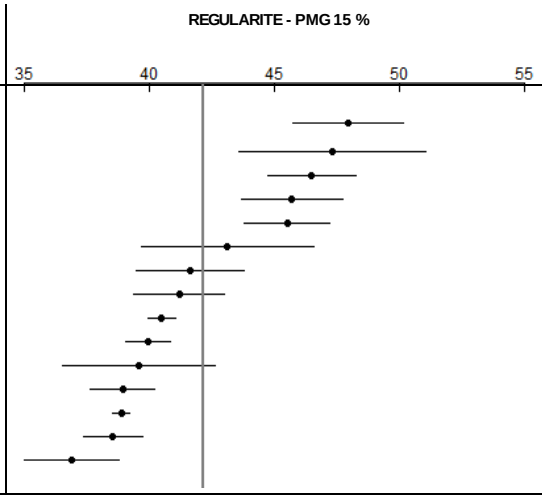
RGT Belalur fait de plus petits grains (mais elle a une grosse fertilité d'épis) elle a l'un des PMG le plus faible cette année.

KGT Soissur est la variété qui a le plus petit PMG cette année. Pourtant elle n'a pas une grosse fertilité d'épis.

RGT Kapsur fait des petits grains mais présente une bonne fertilité d'épis.

Figure 5 : PMG moyen pour chaque variété dans le réseau d'essais Méditerranée en 2022

Préc. épiaison	Classe Qualité Techno.	VARIETES	PMG 15 % traité fongicide	% MG.
7	BDS	**CLAUDIO***	48.0	*114*
7.5	BDS	**RGT AVENTADUR***	47.3	*112*
6.5	BDQ	**RGT VANUR**	46.5	*110*
5.5	BDQ	**MIRADOUX**	45.7	*108*
6	BDQ	**PLATONE***	45.5	*108*
		DIMOKRITOS	43.1	*102*
6	BDQ	**CANAILLOU**	41.6	*99*
6	BDQ	**FORMIDOU**	41.2	*98*
6	BDQ	**ANVERGUR**	40.5	*96*
6	BDQ	**CASTELDOUX**	40.0	*95*
5.5	BDQ	**RGT BELALUR**	39.6	*94*
6	BDQ	**RGT VOILUR**	38.9	*92*
5.5	BDQ	**RGT SOISSUR**	38.9	*92*
6	BDQ	**RGT KAPSUR**	38.6	*91*
5	BDQ	**RELIEF**	36.9	*88*



Moy. Générale	42.2
ETR	2.0
Nombre d'essais	4

Le trait vertical représente la moyenne générale.
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.

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Si l'on regarde spécifiquement le PMG (**Figure 5**), les variétés en 2022 se classent selon l'escadrille ci-contre.

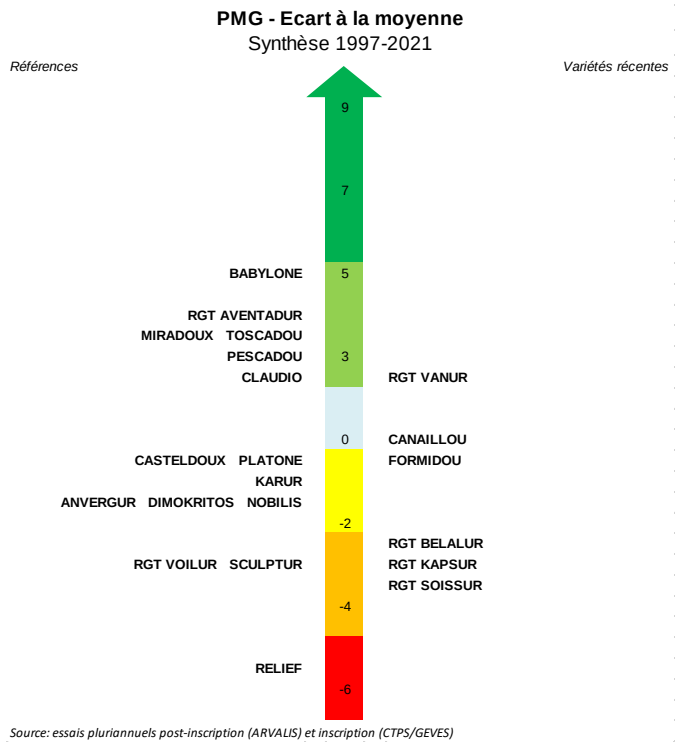
RGT Vanur domine avec toutefois des écarts assez importants d'un essai à l'autre.

Juste derrière se trouve Toscadou et Miradoux.

RGT Soissur, RGT Belalur et RGT Kapsur sont dans la partie la plus basse du tableau avec des grains plutôt petit. Canaillou et Formidou sont proches de la moyenne.

Cela correspond à ce qui a été observé pluri annuellement (**Figure 6**)

Figure 6 : Synthèse pluriannuelle de l'écart à la moyenne du PMG pour chaque variété



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

Comportement selon la contrainte hydrique du milieu pédoclimatique

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

Les résultats de 2022 sont présentés dans la **Figure 7.** Ce qui est visible c'est qu'en année avec une fin de cycle sèche comme 2022 (**Figure 7**), les variétés à la plus grande plasticité = plus grande fertilité d'épis) s'en sortent le mieux en conditions hydriques faibles : Anvergur, RGT Voilur, RGT Belalur.

On retrouve aussi cela avec Canaillou qui a un comportement tout à fait particulier : lorsque les conditions de tallage sont correctes, sa capacité à faire un nombre d'épis très important et à maintenir un bon PMG même en condition de fin de cycle séchante lui permettent de s'adapter à tout type de sol.

Les variétés plus tardives telles que Miradoux, RGT Soissur ou encore Relief ont souffert partout en 2022.

Platone confirme préférer les sols sans contrainte hydrique.

RGT Vanur se comporte bien en toute condition hydrique.

Figure 7 : Performance des variétés dans les essais Sud de France en 2022

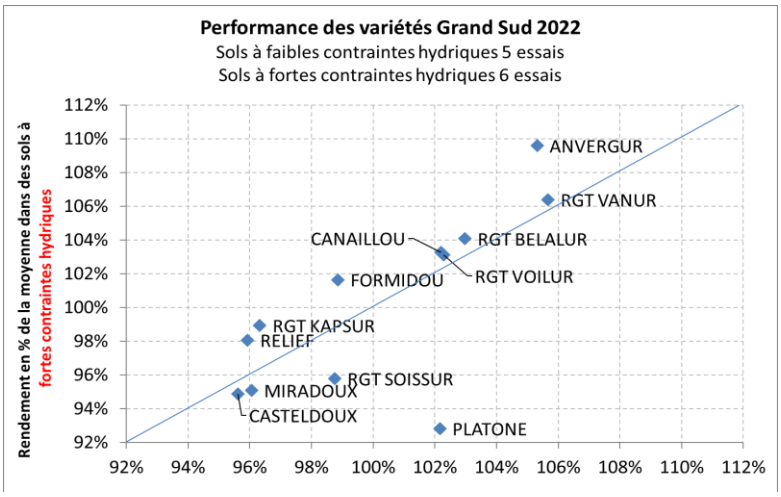
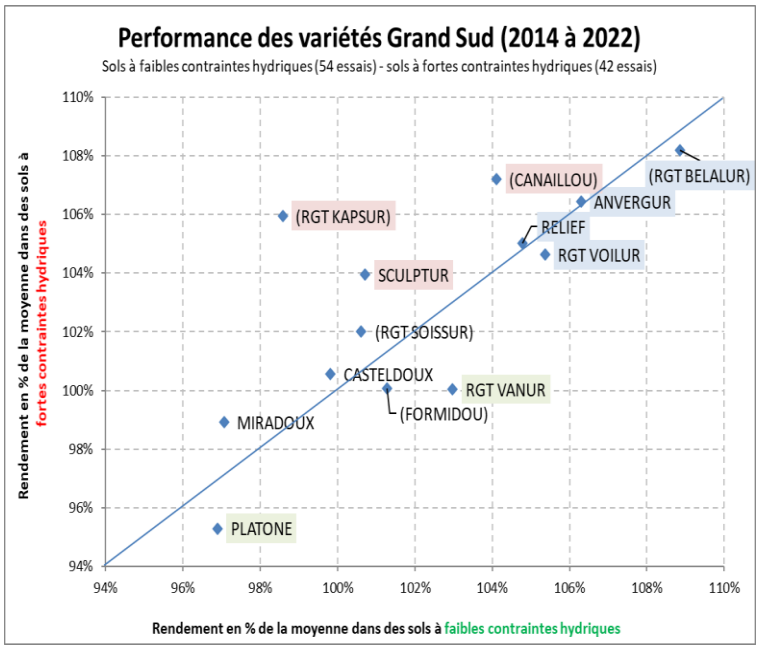


Figure 8 : Performance des variétés dans les essais Sud de France Pluriannuel



La **Figure 8 représente les résultats pluriannuels.** Il regroupe 54 essais ayant peu soufferts du manque d'eau pendant le cycle et en un deuxième groupe de 42 essais ayant beaucoup plus soufferts des stress hydriques pendant la montaison et en fin de cycle.

Dans le groupe des variétés se comportant mieux en sols à fortes contraintes hydriques, on retrouve SCULPTUR connue pour cette caractéristique. Les variétés récentes RGT KAPSUR et CANAILLOU semble également mieux se comporter en sol difficile avec 3 à 7% de potentiel supplémentaire sur une moyenne pluriannuelle. CANAILLOU se place ainsi à la deuxième place des variétés les plus productives en sol difficile.

Dans le groupe des variétés qui se comportent mieux en sols profonds, on retrouve : PLATONE et RGT VANUR. Leur comportement est plus avantageux dans ce type de situations avec 2 à 4% de potentiel supplémentaire sur une moyenne pluriannuelle.

Certaines variétés sont aussi performantes en sol profond qu'en sol superficiel et sont dites souples quelles que soient les conditions : c'est notamment le cas d'ANVERGUR et RGT VOILUR.

RELIEF et RGT BELALUR semblent bonnes dans toutes situations. Relief est toutefois irrégulier notamment en cas de fin de cycle échaudante. RGT Belalur est peut-être un peu moins régulier qu'Anvergur mais à confirmer dans les prochaines années. .

Catalogue des variétés

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

			Caractéristiques physiologiques						Résistances aux maladies						Qualité technologique									
									Feuillage				Epis											
Obtenteur/ Représentant	Nom	Année d'inscription	Précocité montaison	Précocité épiaison	Froid	Hauteur	Verse	Germination sur pied	Oïdium*	Rouille jaune*	Rouille brune*	Septorioses (majoritairement *S.tritici*)	Fusariose épi	Accumulation DON	PMG	PS	Protéines	Indice de jaune	Clarté (Indice de brun)	Moucheture	Mitadinage	Classe Technologique	Ancienne Classe technologique	Avis semoulerie
RAG	ANVERGUR	2013	2	6	4	3.5	5	2	6	8	6	7	5	4.5	6.5	5.5	5.5	8.5	6	7	6	BDQ	BDC	VRSP
FD	CANAILLOU	2021	2	6		3	5.5	2		8	8	6.5	5	(5.5)	7	(4.5)	5.5	8	6	6.5	5	BDQ	BDM	
FD	CASTELDOUX	2015	2	6		3	6	1	6	7	8	4	5	4.5	7	6	5.5	8.5	6	7.5	6	BDQ	BDC	VRSP
SF	CLAUDIO	IT-98	4	7	3	3	3.5		5	7	6.5	4	3.5	3.5	7.5	8	6	6	6.5	7	4	BDS		VRSP
RAG	DAURUR	IT-14	2	6	1		6.5		6.5	8	7.5	6.5	4.5	4	7.5	7	5.5	8	6.5	6	6	BDQ		
AO	DIMOKRITOS	GR-16	3	7								(6)												
FD	FORMIDOU	2021	2	6		3.5	4	2	8	8	6	7	4.5	(5.5)	7	(5.5)	5.5	8.5	6	7.5	6.5	BDQ	BDC	VRSP
RAG	KARUR	2002	1	5.5	6.5	3.5	6	2	6	7	6	6.5	5.5	4.5	7	4.5	6	7.5	6	9	6	BDQ	B	VRSP
FD	MIRADOUX	2007	2	5.5	2	3.5	6	3	7	6	4.5	6	5	3.5	7.5	6.5	5.5	8.5	6.5	7.5	5.5	BDQ	BDHQ	VRSP
FD	PESCADOU	2002	2	5.5	3.5	3.5	6.5	2	6	4	4.5	5	5	5.5	7.5	6.5	6.5	8	6	7	6	BDE	B	
SP	PLATONE	IT-16	2	6			6.5				7	6.5		6	7	8	6	7.5	6	7	6.5	BDQ		
SYN	RELIEF	2014	2	5	5	3	6	1	6.5	6	6.5	6	6	5.5	5.5	6	5	7	6.5	7	6	BDQ	BD	VRSP
RAG	RGT AVENTADUR	IT-16	5	7.5			6.5		4.5		7.5	6.5	(5)	5	8	5.5	6	7	7.5	3	6	BDS		
RAG	RGT BELALUR	2021	2	5.5		3.5	6	2	6	7	7	6.5	4.5	(4.5)	6.5	(5.5)	5.5	8	6	7.5	6	BDQ	BDC	
RAG	RGT KAPSUR	2021	3	6		3	5	2	7	7	6.5	7.5	5	(6)	6	-6.5	6	8	6	7.5	5.5	BDQ	BDC	
RAG	**RGT QUIDUR**	**2022**		**6**		**3.5**	**5.5**			**7**		**7**	**5**		**7**		**5.5**	**8.5**	**6.5**	**7.5**	**6**	**BDQ**		
RAG	RGT RAMUR	2021		6		3.5	4	3		7	5.5	7	5.5	(5.5)	7.5	(5)	6.5	7.5	6	8	6	BDQ	BDP	
RAG	RGT SOISSUR	2021	3	5.5		2.5	7.5	1		7	7	6.5	5	(4.5)	6	(5)	5	9	6.5	7	6	BDQ	BDM	
RAG	RGT VANUR	2020	3	6.5		2.5	5.5	2	6	8	6	5	4.5	5	7.5	4	5.5	8	6	7.5	6	BDQ	BDC	
RAG	RGT VOILUR	2016	2	6		2.5	7	3	6.5	7	8	6.5	5.5	3	6.5	5	6	7.5	6.5	8.5	6	BDQ	BDM	VRSP
RAG	SANTUR	IT-12	4	7			3		4.5	8	7.5	3		3.5	6.5	7	6.5	7	6.5	6	5.5	BDQ		
RAG	SCULPTUR	2008	4	6.5	1	2.5	5.5	2	5.5	6	4	5	3.5	3	6.5	6	5	7.5	6.5	7	4.5	BDS	BDM	
RAG	SURMESUR	2010	2	5.5	5.5	3.5	4.5	2	6.5	5	8	6	5	4.5	8	6.5	6	7.5	6	7	6	BDQ	BDP	
FD	TOSCADOU	2016	2	6		3.5	5.5	2	6.5	7	6.5	6	5.5	3.5	8	6.5	5	7.5	7	6	5.5	BDQ	BD	

* Attention aux risques de contournements

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

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

§ : Ces nouvelles classes sont applicables depuis les inscriptions 2022

DON : mycotoxine Deoxynivalenol

VRSP : Variété Recommandée par les Semouliers et les Pastiers

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

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

BDS : Blé Dur Standard

BDQ : Blé Dur Qualité

BDE : Blé Dur Elite

BD : Blé Dur

BDM : Blé Dur Moyen

BDC : Blé Dur Couleur

BDP : Blé Dur Protéines

BDHQ : Blé Dur Haute Qualité

AO = Agri Obtentions

CAU = Caussade Semences

FD = Florimond Desprez

LG = Limagrain Europe

RAG = RAGT 2n

SF = Semences de France

SP = Sem Partners

SYN = Syngenta

Protection des Semis contre les Maladies de la Semence & les Ravageurs d'automne

Traitements de semences sur blé

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

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

LUTTE CONTRE LES MALADIES FOLIAIRES

Spécialité	Dose l/q	Substance active	Oïdium	Septoriose	Helminthospo-riose *T. repentis*	Rouille jaune	Rouille brune
SYSTIVA (3) (4)	0,15	Fluxapyroxad 333 g/l					

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS : traitements de semences insecticides ou fongi-insecticide

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

Légende : Non autorisé ▲ : Non préconisé ni cautionné par la firme, application sous la responsabilité de l'utilisateur.
Efficacité : Bonne, Moyenne, Faible, Absence, ~ : à confirmer, Manque d'informations

(*) CARIE : présence d'une substance active à action systémique, permettant un meilleur contrôle en situation de sol contaminé.
(1) Autorisé en agriculture biologique. Efficacité vis-à-vis de la carie évaluée uniquement sur semences contaminées.
(2) Spécialité anti-piétin échaudage à associer à un traitement fongicide pour le contrôle des autres maladies.
(3) Disponible en pack associatif avec PREMIS 25 FS (0,2 l/q).
(4) Vis-à-vis des maladies foliaires limiter l'utilisation des SDHI à une seule application par saison, que ce soit avec un traitement de semences visant ces maladies foliaires ou un traitement en végétation (cf. Note commune INRAE/ANSES/ARVALIS 2022).
(5) Substance de base, vinaigre de qualité alimentaire, dilution 1 l vinaigre + 1 l eau.
D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2022

Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne sur blé

SPECIALITES INSECTICIDES EN VEGETATION

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

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

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

Légende : Non autorisé | Bonne efficacité | Efficacité moyenne | Efficacité faible

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

Pucerons et cicadelles

Pucerons et cicadelles transmettent des virus en piquant les jeunes plantes à l'automne et présentent de ce fait une nuisibilité élevée.

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'au début montaison environ. La surveillance est donc à poursuivre tant que les conditions climatiques restent favorables aux pucerons pour renouveler la lutte insecticide au besoin, en veillant aux contraintes spécifiques des spécialités (nombre maximal d'applications autorisées, délai nécessaire entre 2 applications, etc).

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

Par beau temps, les pucerons sont bien visibles sur les feuilles. Privilégier les observations sur les zones à risque, et rechercher la présence de pucerons sur des séries de 10 plantes.

Avec le développement de la culture, et souvent des conditions climatiques moins favorables, les observations nécessitent un soin accru (pieds des plantes).

Reconnaître les principales espèces vectrices de JNO

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

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

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

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

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

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

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

Macules dorsales réparties en zones sombres limitées aux bordures des nervures

sauf pour la macule apicale
qui est entièrement assombrie

Zabre

Des attaques de Zabre ont encore eu lieu sur certains secteurs de la Région mais avec moins d'importance que l'année dernière.

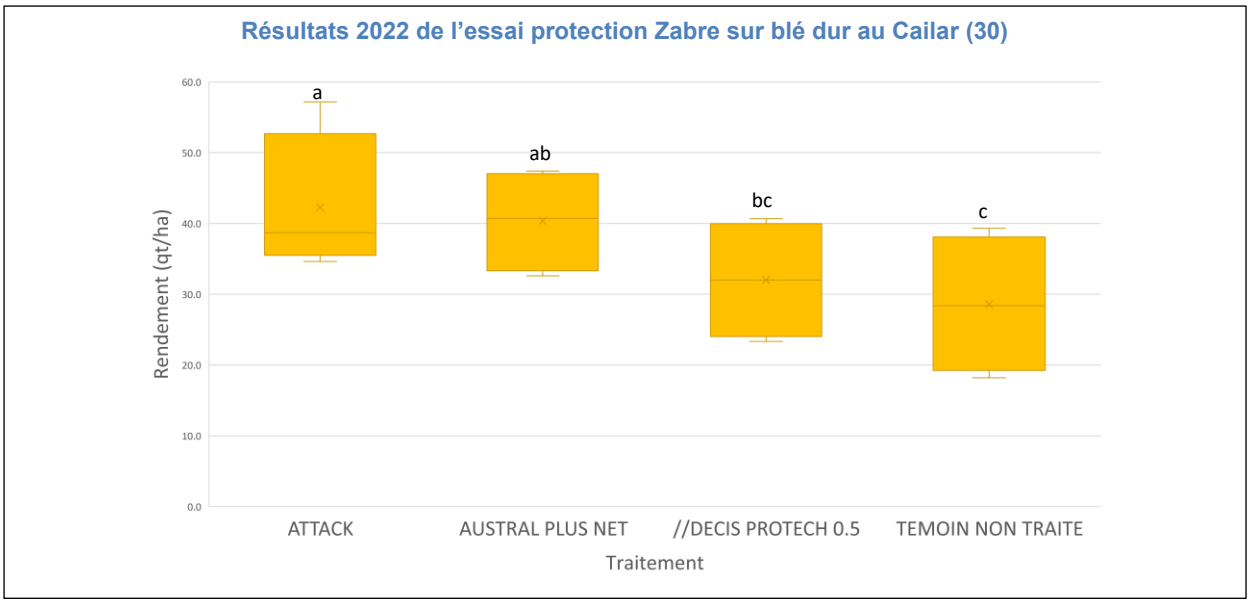
Un essai mis en place cette année par Arvalis réaffirme l'importance d'utiliser un traitement de semences sur des parcelles à risques avec un historique d'attaque. **Il y a en effet jusqu'à 14 quintaux** de gagnés entre le témoin non traité et les modalités traitées avec un traitement de semences (Attack et Austral Plus Net). Les deux traitements de semences ont un rendement significativement plus élevé que le témoin non traité.

Le Decis protech quant à lui gagne quelques quintaux en moyenne par rapport au témoin non traité mais n'est pas significativement différent de ce dernier. Les conditions d'applications étaient pourtant optimales : à la tombée de la nuit.

Rappel gestion du Zabre:

Eléments de gestion du zabre :

- Eviter de faire des blés sur blés.
- Ne pas laisser d'amas de paille à la surface durant l'été et détruire les repousses (de la culture ou des adventices) : déchaumer dès la moisson et enfouir les repousses pour éviter que les femelles viennent pondre dessous.
- Faire un travail du sol profond (labour).
- Utiliser un traitement de semences insecticide si une céréale est semée (en système conventionnel)
- Un traitement en végétation est possible (Décis protech 0.5L/ha), mais son efficacité est irrégulière. Traiter en début d'attaque avant une période favorable à l'activité des larves (climat ni froid ni sec). Idéalement en fin de journée.



Lutte contre les limaces

SPECIALITES MOLLUSCICIDES

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

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

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

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

(a) Application autorisée dans les 7 jours avant semis

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

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

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

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

Recommandations

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.

Semis

Date de Semis

Les créneaux de semis sont souvent courts. Il faut donc démarrer dès que possible.

• Certes le retrait du Gaucho fait craindre les insectes d'automne mais dans la Région, l'impact d'un semis tardif sur le potentiel de rendement semble pour l'instant supérieur au risque d'avoir de la la JNO.

On conseille donc de risquer de semer un peu trop tôt que trop tard mais **en ayant en tête qu'un semis plus précoce fait prendre plus de risques qu'un semis à date plus classique.**

Cette année un réseau de 14 parcelles agricoles semées à différentes dates (**Figure 1**) a été suivi à travers la Région de Narbonne jusque dans les Alpes de Haute Provence.

Les résultats montrent que l'impact de la date de semis ne se résume pas à « plus je sème tard plus mon rendement diminue ». Les semis d'octobre sont ceux qui déplafonnent le rendement. Par contre des semis d'octobre avec des accident de nanisme, de Ray Grass, d'excès d'eau s'éffondrent au niveau du rendement. Les semis tardfis positionnés sur des parcelles sans contrainte hydrique (remontée de la nappe en Camargue par exemple) arrivent à faire des rendements équivalent aux semis classiques positionné sur des terres avec une ressource en eau plus limitée.

En résumé : ce n'est pas si linéaire !

Cette année l'élément limitant majeur était l'accès à l'eau. Un semis tardif sur une parcelle superficielle fera moins bien qu'un semis plus précoce. Sur une parcelle sans contrainte hydrique il n'arrivera pas à déplafonner comme un semis précoce mais fera un rendement acceptable. A confirmer les années prochaines.

• Le calendrier page suivante donne le 1er jour où il est possible de semer sans risque (risque de gel tardif ~ 1 an / 20) pour les différentes zones climatiques et la précocité variétale.

A partir de ces dates, toutes les surfaces de l'exploitation peuvent être semées, en respectant les conseils sous le tableau.

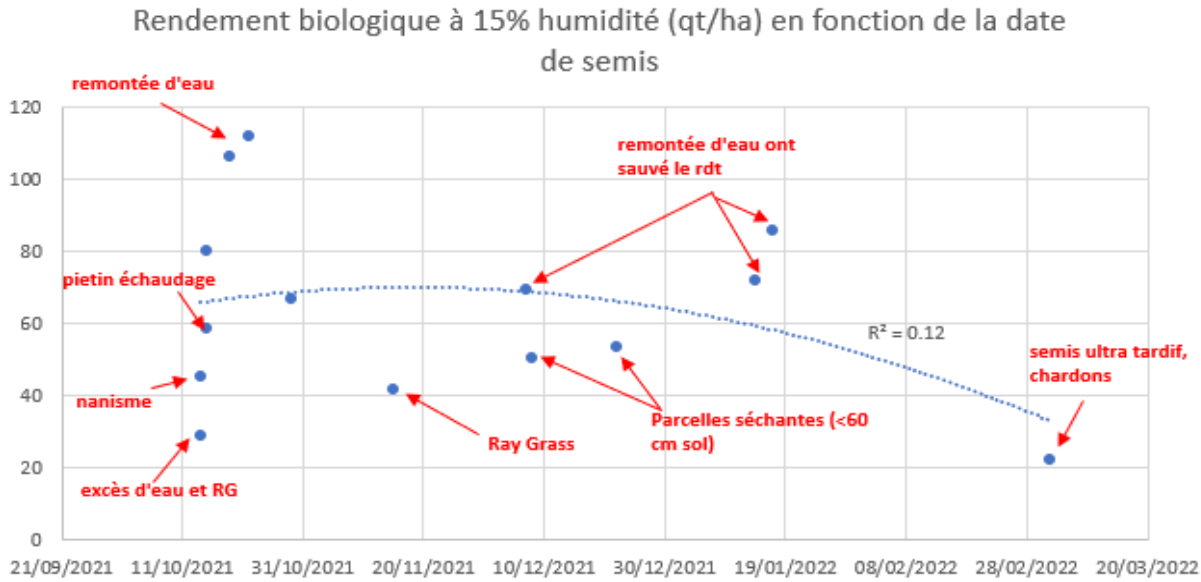
3-4 jours avant la date indiquée, la prise de risque reste modérée. Cela peut se tenter sur une partie de la surface de l'exploitation : parcelles froides, semis direct, risque d'excès d'eau.

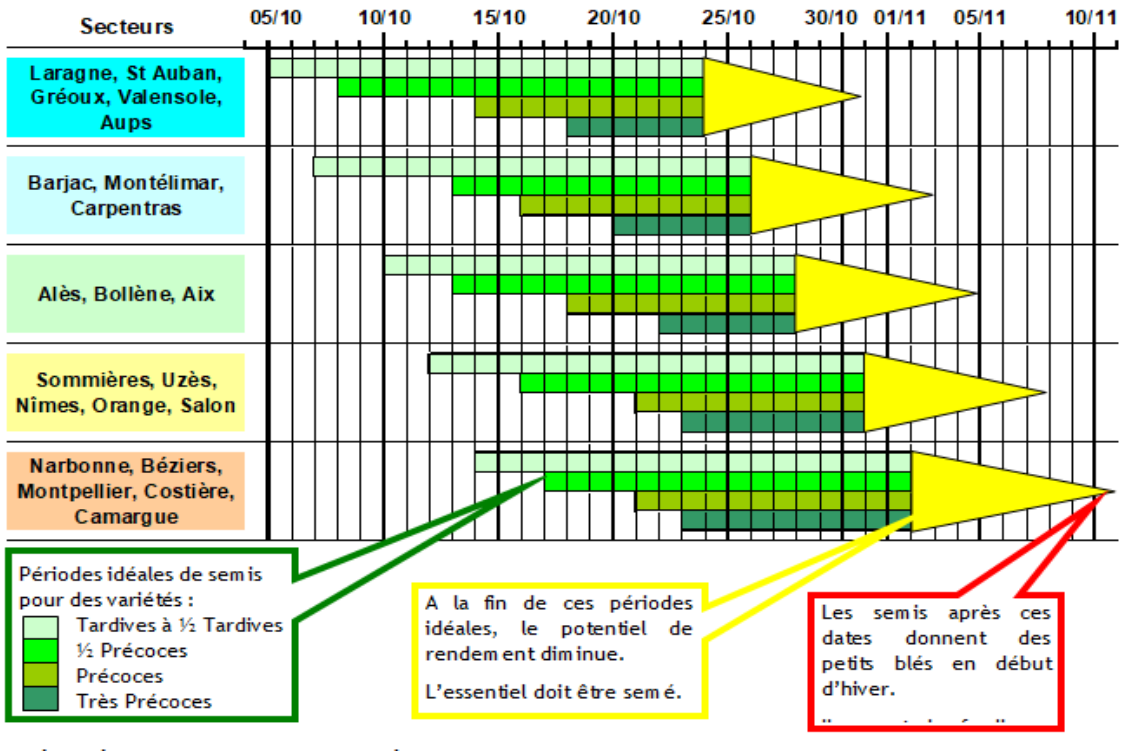
Règles à respecter pour les semis précoces (avant le 15 - 25 octobre), selon la zone :

- Le semis précoce favorise le piétin échaudage, le ray – grass, les maladies foliaires et la verse Evitez le sur les parcelles touchées par ces problèmes.
- **Ne pas semer des variétés précoces !**
- Surveillez la préssnce de pucerons sur vos levées précoces pour appliquer un insecticide **si nécessaire** dès le stade 1 feuille.
- Semez peu dense : 200 à 250 grains/m² pour obtenir 180 à 220 plantes/m².

Ne poussez pas à l'excès de végétation; n'apportez de l'azote à 3 feuilles qu'en cas de carence manifeste, de reliquats faibles (< 40 u sur 60 cm) ou de mauvais départ.

Figure 1 : Résultats du suivi de parcelles agricoles en 2022





Densité de Semis

La semence est le 2ème intrant le plus coûteux pour un blé dur, juste après l'azote.

Une analyse économique précise de la rentabilité du poste semences est donc indispensable.

Résultats d'essais

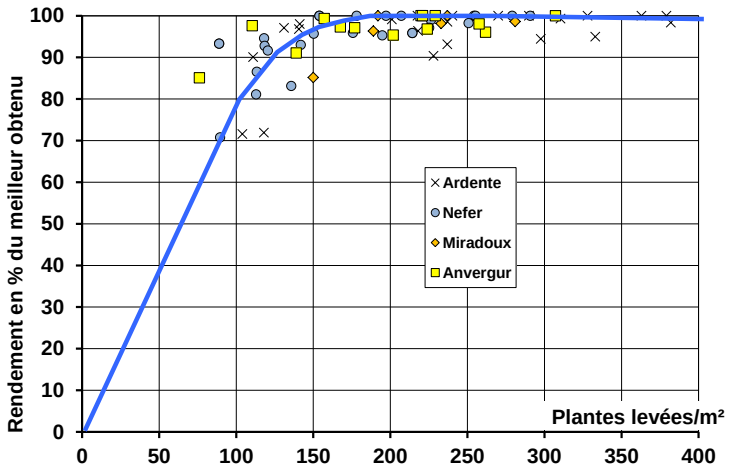
• Plus de 40 essais comparant 3 ou 4 densités de semis ont été réalisés dans la région depuis 1992. Quelle que soit la variété, ils arrivent aux mêmes conclusions (**Figure 2**) :

- en semis assez précoce (avant le 15/11), 200 plantes/m² suffisent pour obtenir le meilleur rendement ;

- le taux de pertes à la levée moyen est de 20% mais varie de 10 à 40% ;

- les semis tardifs ou éclaircis (par le zabre, le taupin, l'excès d'eau) demandent plutôt 240 à 280 plantes/m².

Figure 2 : Densité de levée et rendement – Semis du 20/10 au 15/11



Conseils

Un semis en bonnes conditions pour donner son meilleur rendement, une céréale a besoin de 200 plantes/m², bien réparties.

Les densités trop faibles sont surtout pénalisantes au-dessous de 150 plantes/m² (le tallage compense en partie).

Les densités trop fortes sont plus sensibles à la sécheresse, aux maladies et à la verse.

Et la semence a un coût (même en semence de ferme).

Pour semer juste, il faut surtout estimer le niveau probable des pertes à la levée (tableau ci-contre).

Une densité normale de semis est donc généralement de 120 à 150 kg/ha en blé dur.

Au-dessus, vous perdez de l'argent !

Des pertes à la levée de 40% correspondent à des semis en mauvaises conditions : sol collant, très motteux, profondeur > 5 cm. Plutôt que de semer dense, il faut chercher à améliorer la qualité de la préparation.

Densité conseillée en fonction de la qualité d'implantation

		Très Bonne Implantation avec : - Risque de survégétation ou - Sol séchant (potentiel faible)	Semis en **bonnes conditions & levée rapide** attendue	**Risque de levée lente** ou **hétérogène** : mottes, résidus abondants, semis tardif…	Semis en **mauvaises conditions** ou Risque d'**ennoiement** hivernal ou Risque de **carence précoce** en azote
Plantes/m² visées		**180**	**200**	**210**	**220**
Pertes à la levée		**15%**	**15 à 20%**	**20 à 30%**	**30 à 35%**
Blé dur					
Grains/m² à semer		**220**	**250**	**280**	**320**
		Semences en kg/ha			
Poids de 1000 grains	55	120	140	155	175
	50	110	125	140	160
	45	100	115	125	145
Blé tendre					
Grains/m² à semer		**210**	**240**	**270**	**310**
		Semences en kg/ha			
Poids de 1000 grains	55	115	130	150	170
	50	105	120	135	155
	45	95	110	120	140
Orge					
Grains/m² à semer		**170**	**200**	**230**	**270**
		Semences en kg/ha			
Poids de 1000 grains	50	85	100	115	135
	45	75	90	105	120
	40	70	80	90	110

Désherbage

Guide de Raisonnement du désherbage

Les principales adventices pénalisantes dans la Région sont le **ray-grass**, la **folle avoine**, le **chardon Marie**, le **coquelicot**…Principes pour une gestion optimale du désherbage en système conventionnel

1. **Utiliser les outils de lutte agronomique (liste page suivante)**

La gestion des adventices passe en premier par un retour à une réflexion « agronomique » : choix de la variété, rotation, travail du sol…
Sur les parcelles à fortes infestations, la combinaison de leviers agronomiques et chimiques est encore plus importante afin de maximiser l'efficacité de la gestion des adventices et réduire rapidement la pression pour les années suivantes.

2. **Gérer le désherbage en pensant aux prochaines années.**

Certains **couples Adventice / Culture** sont **difficiles voire impossibles à gérer** : Chardon / Tournesol ou Pois, Chardon Marie / Colza, Ray-grass / Blé dur…
Anticiper en désherbant soigneusement, dans les cultures où c'est facile, **les adventices qui vont poser problème** les prochaines années:
Chardon Marie et Chardon dans les céréales ;
Ray-grass résistant dans le Colza ou les Pois…

3. **Appliquer les Herbicides le plus tôt possible et faire des rattrapages si besoin uniquement.**

En matière de désherbage, **le plus tôt est toujours le mieux** :
Si le résultat est insuffisant, un rattrapage est possible.
Les adventices jeunes sont plus faciles à détruire et les 1ères levées sont les plus nuisibles ;
La céréale a plus de temps pour rattraper une éventuelle toxicité.

Les outils de lutte agronomique en systèmes biologiques et conventionnels

Rotation

C'est l'outil le plus efficace pour nettoyer une parcelle très sale (et pour prévenir les fortes pressions).

Selon le potentiel des sols, trois possibilités apportent une efficacité :

- **Cultures fourragères nettoyantes**

3 ans de Luzerne, Sainfoin, fauchés avant grenaison des ray-grass, coquelicots… conduiront à un assainissement de la parcelle, épuisant aussi les vivaces.

Bien sûr il vaut mieux avoir un débouché pour ce fourrage, mais si le rendement du blé est tombé en dessous du seuil de rentabilité, cela mérite d'être étudié.

- **Cultures annuelles d'été**

Dans les cultures d'été (Tournesol, Maïs…), les adventices d'hiver ne se multiplient pas. Pendant cette année de coupure, le stock de leurs graines diminue.

L'efficacité est surtout sensible sur les adventices dont les graines ne se conservent pas longtemps : graminées (ray-grass, folle avoine…) et gaillet.

Une seule année de coupure est utile mais insuffisante ; il faut l'associer au Faux-Semis et à un désherbage renforcé ensuite.

Si la pression est très forte, l'idéal est d'enchaîner deux cultures d'été (Sorgho - Tournesol par exemple).

- **Cultures annuelles étouffantes.**

Une culture dense et haute sera plus concurrente vis-à-vis des adventices.

L'orge d'hiver, semée tôt et désherbée au semis ou à 2 feuilles est le meilleur candidat par son fort tallage.

A la marge, une variété à paille haute est moins sensible à la concurrence.

Travail du Sol

- **Labour**

La plupart des graines d'adventices ne peuvent germer qu'à faible profondeur (moins de 3 cm). En enfouissant les graines en profondeur, le labour en place donc une grande partie en position trop profonde pour germer.

Font exception, Fumeterre, Gaillet, Renouée liseron, Véroniques ; qui peuvent germer vers 10 cm. Et la Folle avoine qui peut germer jusqu'à 20 cm.

Vis-à-vis du Ray-grass, le labour a une efficacité de 60 à 90 % dans la région (nombreux essais). Il semble que ce soit aussi le cas contre le **Gaillet** (un essai).

Après une forte grenaison, le labour est donc conseillé, associé à un programme herbicide si vous êtes en système conventionnel. Si l'efficacité est bonne, **l'idéal est de ne plus labourer pendant 2 à 3 ans** pour ne pas remonter les graines enfouies en profondeur et les laisser s'y dégrader.

Vis-à-vis des vivaces (Chardon, Liseron), il renforce nettement l'efficacité des herbicides (deux essais).

Vis-à-vis des dicotylédones à durée de conservation longue **(coquelicot, crucifères, matricaire…)**, le labour est considéré comme peu utile.

Vis à vis de la Folle avoine, le labour tend à être aggravant en étalant la période de levée, compliquant ainsi le positionnement des herbicides.

L'efficacité du labour dépend beaucoup de la viabilité des graines dans le sol (TAD) : le labour est efficace pour

les semences avec un stock éphémère (brome, vulpin, ray grass, gaillet). Son action va être efficace en fonction de la flore présente et donc est à utiliser en fonction des années et de la situation (labour préférentiel plutôt que systématique).

Travail superficiel

Le travail à 8-10 cm avec un outil à disque ou à dents **favorise le ray-grass**, le vulpin**, le chardon Marie, le gaillet et les vivaces** (chardon, liseron).

Le travail n'est pas assez fin pour servir de faux-semis et pas assez profond pour placer les graines hors de possibilité de germer.

Semis direct

L'effet du semis direct au sens strict (sans préparation juste avant, et avec un semoir spécifique qui ne touche que la ligne de semis et pas l'inter-rang), est l'inverse de celui attendu pour le faux-semis (ci-après) : toucher au minimum le sol pour éviter de mettre les graines d'adventices en germination.

Cet effet est sensible, en céréales comme en colza (source Terres Inovia), mais n'est pas véritablement « nettoyant » : les graines sont toujours là et peuvent germer ensuite, bien que plus sujettes à la dégradation (insectes, lumière) qu'au fond d'un labour. Lorsque la culture semée lève vite, cela permet de baisser la pression d'adventices précoces qui concurrencent donc dès le début du cycle (ray-grass coquelicots véroniques fumeterres dans le blé). C'est une manière de « gagner du temps » et, **allié à la rotation**, de **« baisser la pression » d'adventices précoces**, qui peut permettre d'éviter le premier rendez-vous désherbage post-semis prélevée.

Faux Semis

Pour qu'il fonctionne, il doit effectivement être une **préparation de sol pour faire lever une petite graine** : Travail du sol sur quelques centimètres, émietté et rappuyé.

En fin d'été - début d'automne, son efficacité est conditionnée par une humidité du sol suffisante après l'intervention pour faire lever les graines.

En climat méditerranéen, l'humidité en septembre est incertaine, l'efficacité du faux semis est moyenne. Elle existe néanmoins certaines années. Pour en profiter, l'idéal est de préparer la parcelle tôt, dès la récolte du précédent, comme pour semer un colza.

Si des pluies surviennent en septembre, les levées de graminées seront rapides.

Date de Semis

Les semis précoces, en octobre, favorisent la levée des ray-grass et de la folle avoine d'automne. Mais ils favorisent aussi la vigueur de la céréale et sa capacité de compétition.

Les semis tardifs sont moins chargés en ray-grass (jusqu'à – 50%) mais sont moins compétitifs vis-à-vis des dicotylédones d'hiver (coquelicots, crucifères, matricaires…) de la folle avoine, et des dicotylédones de printemps (renouées, chénopodes…).

Il est important d'adapter son programme désherbage en fonction des contraintes de chacun de ces créneaux de semis.

Désherbage mécanique

Le choix de l'outil dépend de plusieurs critères : type et stade des adventices, présence ou absence de résidus à la surface du sol, type de sol et humidité, stade de la culture, météo, intensité de présence des adventices et bien sûr matériel à disposition…

- **Herse étrille :**

La herse étrille peut se passer à deux grandes périodes du cycle cultural : avant la levée ou après le semis du stade 2,5F à 1 nœud. En pré levée, le passage dit à « l'aveugle » doit se réaliser quelques jours après le semis avant la germination, soit 4-5j après le semis maximum. Le semis doit se faire plus profondément que d'habitude afin de ne pas déterrer les semences de la culture et les dents de la herse doivent être réglées pour travailler le sol au-dessus de la profondeur de semis.

La durée entre deux passages dépend des levées d'adventices et du climat. Etant donné l'irrégularité du climat, il vaut mieux la passer dès que les conditions sont bonnes, même si les levées sont modérées. Les levées peuvent être anticipées en les détectant à l'aide d'une vitre placé sur un coin de parcelle pour les accélérer (par exemple).

Il est important de connaître la pression en adventices de sa parcelle : si la parcelle possède un stock élevé, il faut si c'est possible, optimiser le nombre de passages, avec un passage en pré levée puis en post levée à partir du stade 2.5F. Une intervention tous les 15 jours peut être réalisée jusqu'au stade 1 nœud si les conditions le permettent. Selon la flore d'adventices présente, le passage pourra se faire soit en automne soit en sortie d'hiver (flore printanière). Plus le nombre de passage sera élevé, plus il faudra anticiper en augmentant la densité de semis pour tenir compte des pertes de pieds par les passages répétés de la herse (un maximum de 4 passages est raisonnable).

La herse étrille se passe en conditions de sol ressuyé après une pluie ayant fait lever les mauvaises herbes. Elle est inefficace sur sol battant et ne doit pas être réalisée si le sol est couvert de résidus en surface.

L'effet de la herse reposant sur la remontée des adventices à la surface, il est nécessaire qu'il fasse beau durant les 4-5 jours suivant le passage, afin de sécher les plantules. Idéalement, prévoir un passage avant une période de mistral.

Houe rotative :

Les conditions et les stades de la culture sont les mêmes que celles de la herse (stades, conditions de passage). La houe ne peut cependant pas être passée sur des sols trop caillouteux. Elle pourra par contre être utilisée en présence de résidus en surface.

Binage

Le binage ne peut s'effectuer qu'en post levée, à partir de 2.5 feuilles jusqu'à 2 nœuds.

Le binage à faible écartement, à condition d'avoir un bon guidage (caméra, RTK) -est possible sans détériorer le rendement, lorsque les passages mécaniques sont réalisés en conditions non stressantes pour la culture (attention notamment aux stades supérieurs à 1 nœud de la céréale). L'avantage du binage va être son impact sur des adventices plus développées et donc plus robustes pour lesquelles la herse et la houes sont inefficaces.

L'inconvénient est que sa zone de travail se limite à l'inter rang.

Efficacité de ces outils sur les adventices :

Leur efficacité dépend notamment du stade et du type de l'adventice ainsi que du climat (**Figure 1 et 2**).

Figure 1 : efficacité des outils de désherbage mécanique sur différents types d'adventices, en fonction de leurs stades

	Herse étrille	Houe rotative	Bineuse
TYPE D'ADVENTICE			
Dicotylédones annuelles			
Graminées annuelles			
Vivaces			
STADE DES ADVENTICES			
Germination			
Cotylédon			
1F			
2F			
3F à 6F			
>6F			

Efficacité bonne ou passage possible
Efficacité moyenne à acceptable
Efficacité moyenne à faible
Efficacité insuffisante ou passage impossible

Figure 2 : efficacité de différents outils de désherbage mécanique sur différentes espèces d'adventices

	Herse étrille	Houe rotative	Bineuse
dicotylédones	++	++	++
graminées	-	-	+
Exemples			
Amarante réfléchie	++	++	++
Ambroisie	+	+	++
Coquelicot	++	++	++
Datura stramoine	+	+	+
Ray grass	+	+	++
Vulpin	+	+	++
Folle avoine	0	0	++
Panic pied de coq	++	+	++
Sétaires	++	+	++

Les essais et tests menés ces dernières années dans la région, notamment au lycée de Valabre et de l'Isle sur la Sorgue (4 ans de recul), montrent que la **herse étrille** est un **outil d'appoint d'efficacité aléatoire** selon les années (climat), qui peut aller de très bonne (levée groupée de jeunes renouées dans des pois ; très jeunes coquelicots-véroniques dans les blés ; passage suivi d'un temps sec/ mistral) à … nulle : graminées à plus de 2 feuilles ; année à hiver humide et doux où les levées sont constantes et où on ne peut pas passer.

La **houe rotative**, moins agressive encore, a une **très faible efficacité** de destruction des mauvaises herbes : uniquement sur très jeunes plantules et sur sol limoneux sans mottes et sans cailloux.

Sur sols battants, la houe rotative est plus adaptée que la herse. S'il y a présence de résidus au sol (parce que moins de travail du sol par exemple), herse et houe ne sont pas adaptées : la roto-étrille est alors conseillée

Seul le binage a une bonne efficacité. Bien connu pour les cultures d'été où couplé à un désherbage sur le rang (= désherbinage) les résultats sont aussi bons que le désherbage chimique en plein, avec 75% de produit en moins.

Gérer les problèmes de résistances

L'utilisation répétée des mêmes modes d'action herbicide conduit à la sélection d'individus peu ou pas du tout sensibles aux herbicides contenant des substances actives de ce mode d'action.

Le groupe B (comprenant les sulfonylurées) est le plus fragile, avec une fréquence d'apparition de résistance plus importante. Les prochaines adventices à risques sont les **matricaires et les séneçons. Face à ce risque important, il est primordial d'introduire le maximum de leviers agronomiques dans sa gestion des adventices (labour occasionnel, allongement des rotations, faux semis, etc.) et d'alterner les modes d'action herbicides appliqués. Voici** 3 règles à retenir :

- **Alterner les modes d'action préventivement**.
- **Ne revenez jamais avec un herbicide du même mode d'action la même année**, surtout si le résultat n'est pas bon.

- A l'échelle de votre rotation, **utilisez au moins 3 modes d'action différents** pour construire vos programmes herbicides sur des cibles difficiles (ray-grass par exemple).

Ray-grass : désherbage précoce

Résultats sur blé dur

Le désherbage d'automne s'est nettement développé depuis 2 ans dans la région, avec d'excellents résultats notamment en 2021, année record en désherbage d'automne.

8 essais Arvalis réalisés sur blé dur entre 2014 et 2017, pour la plupart en Languedoc, chiffrent les écarts d'efficacité entre les différentes possibilités de désherbage précoce ou tardif et permettent d'analyser l'impact du climat sur leur efficacité.

Ces essais parcourent des densités de ray-grass et des conditions climatiques lors des applications très variées.

Pré ou Post ? Défi ou chlortoluron ?

- Que ce soit en prélevée ou en post levée précoce, le prosulfocarbe (Défi) et le chlortoluron (Tolurgan 50 SC dans nos essais) utilisés seuls ont une efficacité moyenne de 50 – 60 %, très variable, de quasi nulle à plus de 90 %.
- **En prélevée**, Défi est plus régulier que le chlortoluron.
  En post levée, c'est le chlortoluron qui est le plus efficace, le prosulfocarbe voyant rapidement son efficacité diminuer dès que le ray-grass dépasse 1.5 à 2 feuilles.

Efficacité (en %) de programmes de désherbage contre le ray-grass dans du blé dur (Arvalis 2014 à 2017)

	année	2014	2015	2015	2016	2016	2016	2017	2017	
	commune	Margue-rittes (30)	Peyrens (11)	Sermaise (91)	Milhaud (30)	Rodil han (30)	Peyrens (11)	Margueri ttes (30)	Peyrens (11)	
	ray-grass (pl./m²)	75	750	68	4	5	1500	1700	125	
	Prélevée	25/10	12/11	14/11	26/10	09/11	12/11	07/11	08/11	
	Pluie 10 j avant (mm)	9.3	9.8	13.5	23.3	32.2	10	8	20.4	
	Pluie 7 j après (mm)	0.4	10.6	18.9	31.2	0	1.6	4	29	**Moy. 7 à 8 essais**
	Post levée 1-2 feuil.	10/12	16/12	09/12	03/12	03/12	16/12	01/12	02/12	
	Fin tallage - épi 1cm	18/03	19/02	23/03	08/02	08/02	26/01	23/02	22/02	
Prélevée	**Post-levée précoce**	**Sortie d'hiver**	**Efficacité sur ray-grass (%)**							
Défi (3)			52	30	41	79	82	25	14	84	51
chlorto (1500 g)			3	17	23	93	90	75	4	93	50
Défi (3) + Compil (0.2)				67	90	99	93	48	79	92	81
	Défi (3)		74	10	32	83	89	23	28	38	47
	chlorto (1500 g)		1	57	34	97	89	82	21	87	58
Défi (3)			81	82	77	100	100	94	86	98	90
Défi (3) + Compil (0.2)	puis	**chlorto (1500 g)**		87	99	100	100	97	86	100	95
		Traxos pratic (1.2) + huile	21	30	63	55		37	7	40	44
		Archipel duo (1) + huile + Actimum	100	0	10	100	88	3	99	2	

+ 30 %

+ 11 %

+ 14 à 39 %

D'après les conditions des essais lors de la réalisation des traitements, ce sont les pluies avant application, et donc l'humidité du sol lors du traitement, qui comptent le plus.
Le Défi s'avère plus efficace (+ 15% environ) en cas d'humidité du sol limitante. Au-delà de 25 mm reçus, il n'y a plus de différence.
Ainsi, en climat méditerranéen où **l'humidité du sol à l'automne est variable et impossible à prévoir, le désherbage du ray-grass en prélevée sera plus sûr avec Défi** (3 l) qu'avec du **chlortoluron** (1500 g).
Cela permet en outre de conserver le chlortoluron comme 2ème cartouche pour ré-intervenir vers 3 feuilles.

De l'intérêt du DFF (diflufénicanil)

- En prélevée, l'ajout de 100 g/ha de **DFF** (Compil 0,2 l) régularise fortement l'efficacité de **Défi** sur ray-grass (+ 30% en moyenne).
- 75 g/ha (0,15 l/ha de Compil) paraissent faire aussi bien que les 100 g/ha utilisés dans nos essais. Et à ce stade, le DFF est bien toléré par le blé dur.
- Cette optimisation du traitement de prélevée nous hisse à une efficacité moyenne sur ray-grass de 80%, avec encore une certaine variabilité :
- 90% et plus à densité de ray-grass modérée (< 150 ray-grass/m²) ;
- Inférieure à 80% au-delà de 500 ray-grass/m², avec une baisse d'efficacité d'environ 3% pour 100 ray-grass/m² de plus.

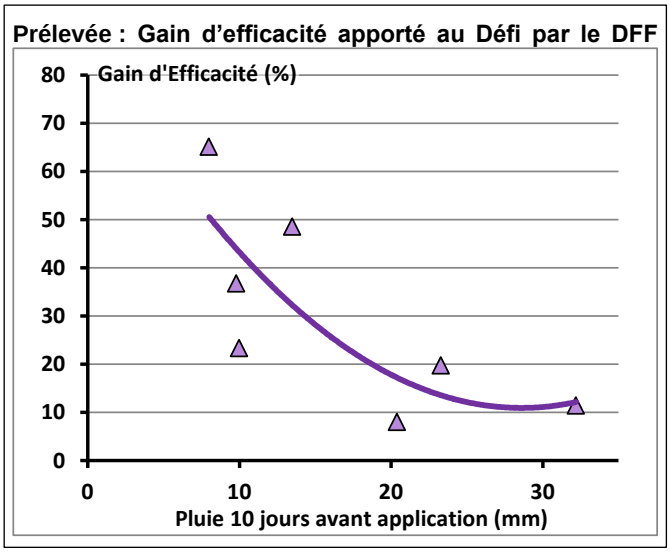
1 ou 2 applications ?

Dès que la densité de ray-grass risque de dépasser 100 plantes/m² (soit 6 plantes sur une page comme celle-ci), seul un programme en 2 applications permet d'atteindre 95% d'efficacité.

Et même à faible densité de ray-grass, c'est le seul moyen d'éradiquer le ray-grass de la parcelle (efficacité à 100%).

L'enchaînement le plus efficace est logiquement :

- **Prélevée** : Défi (3 l/ha) + Compil (0, 15 à 0,2 l/ha)
- **A 2 feuilles**, 20 – 30 jours après : chlortoluron (1500 g/ha).
  A ce stade :
  - le **chlortoluron** (1500 g), moins sensible au stade du ray-grass, est en tendance plus efficace que Défi (3 l) : + 25 % en moyenne, sauf dans un essai.



- l'ajout **DFF** au **chlortoluron** peut provoquer des marquages foliaires importants, même s'ils sont temporaires. L'apport d'efficacité est moins important que sur un stade plus précoce et il n'est pas conseillé d'en apporter lors des deux traitements.

Le désherbage tardif en sortie d'hiver

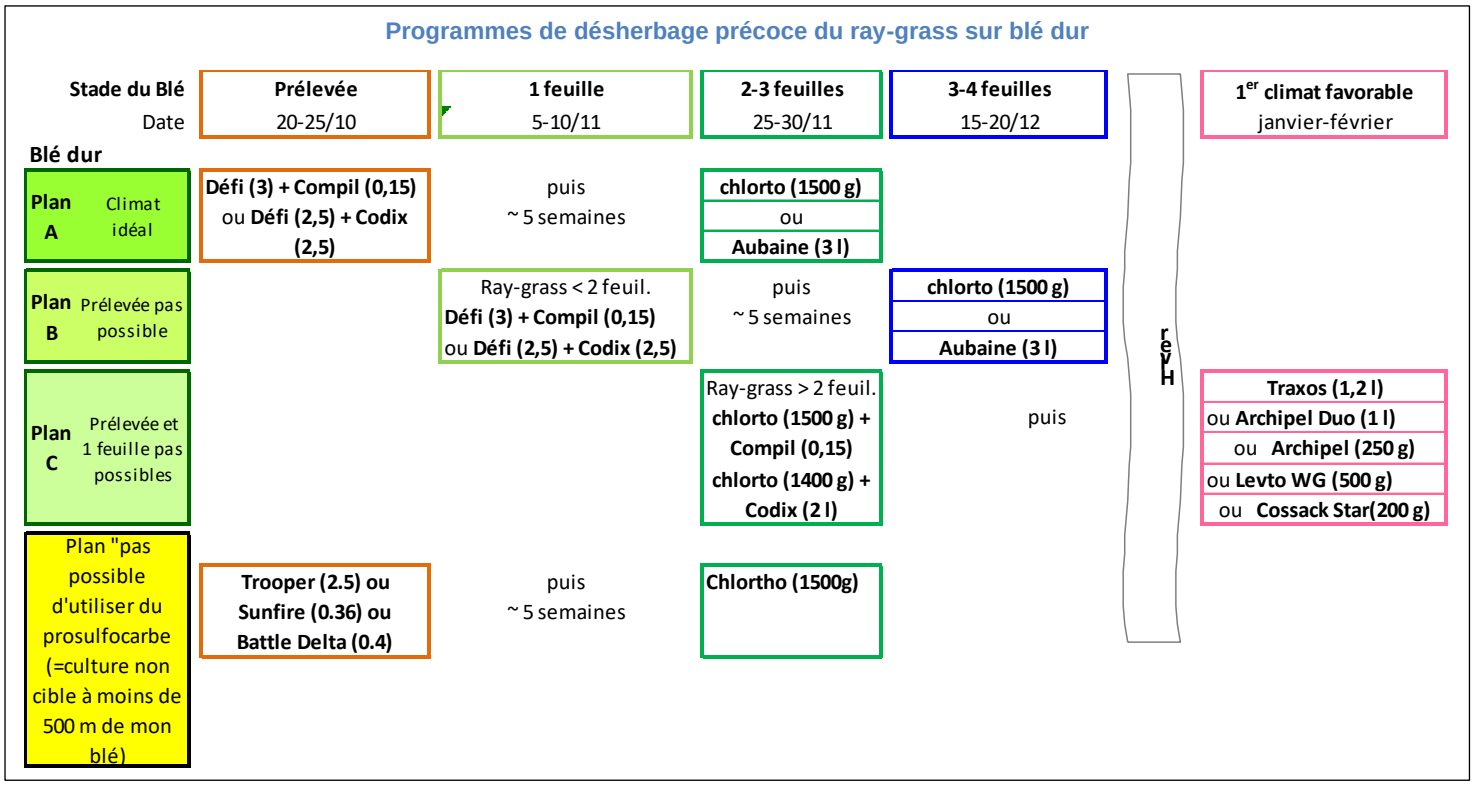
Les applications de sortie d'hiver à base d'herbicides des groupes A ou B ont des efficacités très aléatoires car dépendantes de la sensibilité du ray-grass à l'herbicide utilisé. Ces applications doivent être limitées aux rattrapages de parcelles qui n'ont pu recevoir de programme d'automne.

Proposition de programmes

Le climat automnal n'est pas toujours favorable aux applications d'herbicides.

La démarche qui suit est proposée pour avoir toutes les chances de désherber le ray-grass au plus tôt. Indispensable pour toutes les parcelles où le ray-grass est difficile, soit dense (> 100 plantes/m²), soit plus ou moins résistant aux herbicides des groupes A et B.

- Au semis, le sol doit être sans touffe de ray-grass (éviter les repiquages).
- Semez tôt (17 – 25 octobre) pour avoir du temps avant l'entrée de l'hiver.
- Visez 2 passages avant Noël en cas de forte pression.
- Adaptez ces passages au climat de l'année en passant du plan A, au plan B, etc… en suivant nos conseils, sachant que le plan A est l'optimal pour l'efficacité



.Plan A : Prélevée relayée

1ère application

Produits et doses

Sur blé dur : Défi (3 l/ha) + DFF (75 g/ha), par exemple Compil (0,15 l).

100 g/ha de DFF serait plus efficace mais aussi un peu plus risqué en matière de phytotoxicité.

Il est également possible de faire un **chlortoluron seul à 1500 g.**

Renoncez à l'application de prélevée en cas de :

1. **Sol sec sur 4 cm** ou plus, (sous la semence de blé), sans espoir d'humidification par-dessous, **et pas de pluies annoncées** dans les 7 jours. L'efficacité serait faible (< 50 %).
2. Pluies annoncées dans les 5 jours supérieures à 30 mm. Le risque de phytotoxicité serait élevé.
3. Grains en surface (semis de « mauvaise qualité »)

Adaptez l'herbicide en cas de :

- **Blé ayant commencé à lever** (quelques plantes pointent) : **utilisez Défi (3 l/ha) seul**, sans le DFF.

2ème application

Après un Défi + DFF, vous pouvez intervenir en cas de forte pression historiquement sur la parcelle concernée **à 2 feuilles du blé, avec du chlortoluron (1500 g/ha).**

Sur les parcelles ayant aussi une forte densité de dicotylédones, notamment de coquelicot, utilisez-le sous forme d'**Aubaine**.

Il est également possible de venir associé le chlortoluron à du **Fox à 1.5 L/ha en cas de pression en chardons marie et coquelicots.**

Reportez cette application en cas de :

1. Sol sec ou fortes pluies prévues, comme pour la prélevée.
2. **Froid** annoncé dans les 5 jours (T° mini < –2°C).

Blé peu poussant, notamment par excès d'eau.

Plan B : Post-levée précoce relayée

Si vous n'avez pas pu passer en prélevée.
C'est le Plan A retardé d'environ 15 jours.

1ère application

Attendez que la 2ème feuille pointe sur 50 % des plantes de blé. Le blé pousse alors vite et le risque de phytotoxicité des herbicides racinaires diminue. Le ray-grass n'est pas plus âgé que le blé.

Produits et doses

Ce sont les mêmes qu'au plan A. Le risque de phytotoxicité du DFF est néanmoins plus élevé sur blé dur levé mais il s'en remet généralement très bien.

Renoncez à cette application en cas de :

1. Sol sec ou fortes pluies prévues, comme pour la prélevée.
2. **Blé peu poussant**, notamment par excès d'eau.

2ème application

Comme pour le plan A, intervenez environ 4 semaines plus tard sur les parcelles avec des historiques de forte pression. L'application va être repoussée en décembre, sous un climat plus froid, mais des périodes favorables existent souvent fin décembre ou en janvier.

Pour reporter l'application, mêmes règles que pour le plan A.

Plan C : Post-levée 2-3 feuilles relayée

1ère application

Le ray-grass a généralement lui aussi 2-3 feuilles. Il est de moins en moins sensible aux herbicides racinaires.

Il faut être passé avant le 5-10 décembre ; au-delà, les températures négatives sont plus fréquentes.

Le plus tôt est donc le mieux dès que le climat est favorable, et en n'étant pas trop exigeant :

- T° mini > –2°C.
- Sol frais, au moins à 3 cm, ou pluies annoncées.
- Pas de pluies > 30 mm prévues dans les 5 jours.

Plus il y a de ray-grass, moins le risque de toxicité pour le blé est élevé (c'est le ray-grass qui absorbe l'essentiel de l'herbicide). Ne soyez pas trop inquiet : la phytotoxicité est moins pénalisante que le ray-grass.

Produits et doses

Sur blé dur: chlortoluron (1500 g/ha).

Ne renoncez à cette application qu'en cas de :

Climat froid non poussant, donc ray-grass qui n'avance pas.

2ème application

L'idéal est d'intervenir sur un ray-grass encore secoué par le 1er herbicide sans attendre que les plus développés s'en remettent.

Produits et doses

Ne restent que les produits foliaires, avec le risque de résistance associée. Si vous savez qu'une famille (A ou B) ne fonctionne plus sur votre ray-grass, vous choisirez évidemment l'autre.

Si vous n'êtes sûr de rien, préférez Archipel Duo (1 l/ha), statistiquement le plus efficace dans la région.

Pour améliorer l'efficacité, superposez tous les facteurs favorables

- Adjuvants (*) : Huile (1 l) + Actimum (1 l) ou sulfate d'ammoniaque (500 g/ha) (si homologation « bouillie herbicide, sinon non autorisé).
- Hygrométrie > 60% lors de l'application ; plus elle est élevée, mieux c'est ; une rosée encore visible est l'idéal.
- Température > 5°C lors de l'application.
-

Ne retardez cette application qu'en cas de :

- Période non poussante, soit T° mini < –2°C et T° maxi < 8°C ; le ray-grass absorberait peu l'herbicide.
- Climat sec sans rosée le matin.

(*) Bayer ne recommande pas au niveau national le mélange Archipel Duo + Huile + Actimum

Plan « j'ai des cultures non cibles à moins de 500 m)

Pour rappel, le prosulfocarbe est interdit d'utilisation en présence de culture non cibles à moins de 500 m.

Le programme suivant est conseillé uniquement dans les cas concernés par cette interdiction avec de fortes pression Ray Grass (besoin d'avoir un programme en pré et post levée)

1ère application

En pré-levée : une spécialité à base de flufénacet solo (SunFire) à 180 g max (**pas plus sur blé dur sinon phytotoxicité** !) ou un flufénacet à 150g associé à de la pendiméthaline (Trooper) ou un flufénacet à 140 g associé à du DFF (Battle Delta).

Annuler cette application si risque d'excès d'eau ou blé qui risque de patiner pour la levée.

2ème application

Un chlortoluron à 1500 g/ha **pour venir compléter l'efficacité du flufénacet qui est insuffisante sinon.**

Reportez cette application en cas de :

1. Sol sec ou fortes pluies prévues, comme pour la prélevée.
2. **Froid** annoncé dans les 5 jours (T° mini < –2°C).

Blé peu poussant, notamment par excès d'eau.

Lutte contre le Coquelicot

La résistance du coquelicot aux herbicides du groupe B (mode d'action : inhibiteurs de l'ALS, type Allié Duo SX, Primus, Archipel…) **est présente dans toute la région**. Elle n'est pas généralisée mais probablement en extension (voir carte ci-contre)

La résistance aux herbicides du groupe O (famille des « hormones », type Bofix, 2,4 D…), présente en Espagne depuis longtemps a été identifiée dans plusieurs régions françaises dès 2016.

Comme pour le ray-grass, désherber le coquelicot doit se faire en prenant deux précautions :

- Ne pas utiliser seules les matières actives appartenant aux groupes touchés par la résistance ;
- Désherber dès l'automne les infestations fortes ou soupçonnées de résistance.

Sur céréales, les matières actives efficaces contre le coquelicot, hors groupes B et O sont peu nombreuses : pendiméthaline (K1), isoxaben (L), et dans une moindre mesure chlortoluron (C2).

Programmes de désherbage du coquelicot résistant au groupe B, sur blé dur

Stade du Blé / Date	Prélevée 20-25/10	à partir d'1 feuille 5-10/11	Prix (€/ha)	1er climat favorable janvier-février
A l'automne, à base d'isoxaben (Cent 7)				puis **Rattrapage coquelicot**
Coquelicot & dicots	Cent 7 (0,8) Utilisable en continu. Efficace tant que le coquelicot n'est pas levé.		30	Dublett - Picotop (1,3 l)
Coquelicot + Ray-grass	Défi (3) + Cent 7 (0,6) ou Aubaine (3,3 à 3,6)	ou idem	53 / 53 à 58	ou Zypar (0,75 l)
A l'automne, à base de pendiméthaline (Prowl)				puis **Rattrapage coquelicot**
Coquelicot & dicots	Codix (2)	ou idem	36	comme ci-dessus
Coquelicot + Ray-grass	Défi (3) + Codix (1,5)		57	
En hiver				
Coquelicot & dicots				Zypar (0,75 à 1 l) ou Zypar (0,5 à 0,75 l) + Picotop (1 l)

Proposition de programme

La Prélevée d'abord…

Les parcelles chargées en coquelicot doivent être désherbées en prélevée.

Cent 7 ou **Codix** sont les plus efficaces, éventuellement associés, s'il y a du ray-grass, à du chlortoluron (Aubaine) ou à du Défi.

- **Cent 7** est sélectif du blé dur même pendant sa levée, mais dès que le coquelicot lève il perd vite son efficacité. Utilisé comme seul anti-dicotylédones, il lui faut 0,8 l/ha pour être satisfaisant. Associé avec du chlortoluron (Aubaine), 0,6 l/ha suffisent.

- **Codix** est plus efficace et plus souple vis-à-vis du coquelicot mais ne doit pas être appliqué sur un blé en cours de levée.

Attention toutefois : Avec tous les produits à base de pendiméthaline, si les grains ne sont pas bien entérrés (préparation moteuse..) cela peut entrainer de la phytotoxicité.

…sinon, très tôt…

S'il n'a pas été possible de désherber en prélevée, dès que le blé atteint 1 feuille et qu'il est poussant, il faut venir positionner ces produits qui ne sont efficaces que sur des graines juste en train de germer ou pour la pendiméthaline de très jeunes plantules.

…sinon, dans l'hiver

Dès qu'il y a des feuilles, même très peu, il faut passer aux herbicides foliaires.

Ceux que nous vous conseillons sont utilisables par temps frais (tableau ci-dessous) ce qui permet de saisir le premier créneau de climat favorable en janvier voire dès mi- décembre pour les semis précoces.

A partir de fin février, il fait souvent sec et les adventices développées deviennent de plus en plus difficiles à contrôler.

La bonne efficacité du Zypar sur coquelicot permet (un peu) de jouer sur la dose :

- La dose la plus faible est à réserver à des coquelicots au stade rosette et en densité modérée (< 100 plantes/m²) ;
- Sinon, il faut utiliser la dose la plus élevée.
- En cas de très fortes populations ou de populations à risque de résistance, privilégier l'association Picotop + Zypar, voir Picotop seul à 1.3 l si la résistance est double au groupe B et O.

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

Antigraminées racinaires (liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

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

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

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

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

(1) Adapter la dose en fonction du type de sol. En sol lourd, argileux ou humifère, préférer une association, voire, pour les stades tardifs, un antigraminée foliaire ou une sulfonylurée.
(2) CTU solo possibles uniquement pour les spécialités d'ADAMA, PHYTEUROP et NUFARM
(3) Spécialités Prowl 400/Baroud SC/Pentium FLO/Penditec
(4) Effet secondaire sur brome
(5) Dose blé dur à adapter : 0.3 l
(6) Dose blé dur recommandée à 0.36 l/ha

Antigraminées foliaires et racinaires
(Liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

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

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

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

Antigraminées foliaires

(Liste non exhaustive)

Efficacités dépendantes des conditions climatiques(1) (hygrométrie-température)

Doses pour conditions climatiques favorables

Doses efficaces des principaux antigraminées

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

Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

\+ Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée

Résultats faibles à irréguliers.

Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

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

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

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

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

(5) Uniquement sortie hiver.

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

Antidicotylédones

Produits solos (liste non exhaustive)

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

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet (1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0,01	(2)	0.02
Alliance WG	0,075 kg	28	0.075		0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Allié express	0.05 kg	20	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0,04
Allié max SX (5)	0.035 kg	20	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié star SX (6)	0.045 kg	19	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	1	1	1	1	1	-	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	
Beflex	0.5 l	27	0.5		0.5	-	+	0.5		+	0.5	+	0.5	0.5	0.5	+	+	+	
Canopia	0.07 kg	18.5	+	+	0.05	-	0.07		0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
DFF solo *	*0.25 l/0.3 l*	*12*	0.25	-	0.2			0.3			-	0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
Ergon (7)	0,06 kg	15	0,03	+	0.045	0.06	0.05	+	+	0,06	0,03	0,03	+	0,06	0.03	0.06	0.03	+ (2)	0.06
Fox	1.5 l	34		-		-	+	-			+		+		+				
Harmony M SX (8)	0.15 kg	21	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+ (2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Omnera LQM	1 l	31	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-	+	-	0.075	0.1	0.1	+	+	0.075	0.075	+	0.075	+	0.075	0.075	0.075	+	0.075
Picosolo	0.1 kg	15	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 l	23		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0,5 l	23		0.5		0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4		0.4				0.4		+
Primus	0.15 l/0.08 l à l'automne	16.5	+	0.1	0.07	0.15	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.15
Synopsis	0,05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.04
Zypar (3)	1 l	31	+	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	+		0.75	0.75	0.75		+

Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.

\+ Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).

Résultats faibles à irréguliers.

Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

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

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

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

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet(1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.02	-	0.02	0.02	0.02			0.02	0.025	0.02	0.025	+	0.025	0.02	0.02	(2)	0.02
Aka	1 l	48	+	1	1	+	1		1			1			1	1	0.75		
Alliance WG	0,075 kg	28	0.075		0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Allié Express	0.05 kg	20	0.04		0.04	0.04	0.04		+	0.04	+	0.04	+	+	0.04	0.04	0.04	+	0.04
Allié max SX	0.035 kg	20	+	+	0.03	0.03	0.025			0.03	0.03	0.025	0.025	0.035	+	0.035	0.025	(2)	0.03
Allié star SX	0.045 kg	19	0.045	+	0.045	0.035	0.03			0.035	0.045	0.03	0.035	+	0.045	0.03	0.03	(2)	0.035
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	+	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5	+	1.5	1.5	+	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
Bofix/Boston/Ariane Sel	2.5 l	30		2.5	+	2.5	+		2.5		-	+	+		2.5	2.5	2.5		
Canopia	0.07 kg	18.5		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07	0.07		0.07	0.07	0.07	+	
Chekker	0.2 kg	32	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Croupier OD	0.6 l	-		-	0.5	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6		0.5	0.5	0.5		0.6
Ergon	0.06 kg	15	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	0.09	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
Florid	0.15 l	14.3		+	0.15	+	+	-	0.15			0.15	+		0.15	0.15	0.15		+
fluroxypyr*	200 g (1 l)	22.3				180			120		-		180		180	+	120		
Harmony M SX	0.15 kg	21	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Kart	1.8 l	32.6	+	+	1.2	1.2	1.5		1.5		+	1.5	1.2		1.2	1.2	1.2		
Omnera LQM	1 l	31	1	+	1	1	1		1	1	1	1	1	+	1	1	1		1
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-		-	0.1	-	0.1	+	+	0.1	0.1	+	0.1		0.1	0.1	0.1	+	0.1
Picasolo	0.1 kg	15	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 l	23		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0.5 l	23		0.5		+	+	0.5	0.5	0.5	0.5						0.5		+
Primus (3)	0.15 l	16.5		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+
Synopsis	0,05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.05		0.05	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.05
Zypar	1 l	31	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+		1	1	1		+

Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

\+ Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée

Résultats faibles à irréguliers.

Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

Dose indiquée (ex : Brennus Xtra à 1.5 l sur pensée) : bonne efficacité à cette dose

(1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

(2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

(3) Sortie hiver.

(4) Dose de sortie d'hiver - 1 l à l'automne

* Nombreuses spécialités.

Fertilisation

Apport d'Azote Précoce
Enjeux et Conseils

A partir du stade 3 feuilles, les jeunes plantes de blé sont sensibles à la carence azotée.

Mais leurs besoins sont faibles et l'excès d'azote peut être lui aussi très pénalisant.

Synthèse des connaissances sur le sujet pour comprendre et bien gérer l'apport précoce.

Contexte régional

Le stade 3 feuilles est atteint en moyenne entre le 1er décembre (semis précoce) et le 5 janvier (semis du 10/11).

L'azote présent dans le sol à cette période résulte de :

- **Le bilan de la culture précédente** (azote apporté – azote absorbé) ; il peut aller de très excédentaire (rendement très décevant ou fertilisation excessive) à déficitaire (l'inverse).
- **La minéralisation du sol** après la maturité du précédent, d'autant plus élevé que le sol est riche en matière organique et que l'interculture est longue (blé > tournesol).
- **Le lessivage de l'ensemble** par les pluies de septembre à novembre ; selon les années et les secteurs, il peut aller de nul à quasi-total.

Nous appelons « **Reliquat Entrée d'Hiver** » la quantité d'azote résultant de cet enchaînement, mesurée sur les 60 premiers centimètres du sol, entre fin novembre et fin décembre.

Dans la région méditerranéenne, le Reliquat Entrée d'Hiver varie entre 15 et 150 unités (voire plus) avec une médiane de 60 unités (ABDD 2006 à 2016).

L'enracinement du blé à ce stade est de 25 à 40 cm selon sa facilité (tassement du sol, excès d'eau…). Il n'accède donc qu'à une partie de ce stock d'azote.

Ce stock d'azote continue d'évoluer pendant l'hiver mais souvent peu :

- La minéralisation du sol est faible car il fait plus froid.
- Le lessivage est souvent faible à nul car la période décembre à février est peu pluvieuse, contrairement aux autres régions de France. Il y a bien sûr des exceptions.

Pendant son tallage (décembre à février soit 90 jours), un blé a besoin d'absorber environ 50 u d'azote pour avoir une croissance optimale, feuilles et racines.

La carence azotée précoce

Elle peut se manifester **dès 3 feuilles** :

- Couleur vert clair des feuilles, voire jaunissement – dessèchement de la 1ère feuille.
- Pas d'émission de la 1ère talle et croissance réduite.
- La croissance des racines est probablement aussi réduite entretenant ainsi la carence.

30 essais sur blé dur ont comparé « apport de 40 unités à 3 feuilles » et « pas d'apport avant épi 1 cm » ; la dose totale d'azote étant identique.

Le gain de l'apport à 3 feuilles dépend (Figure 1) :

- de la quantité d'azote dans le sol au moment de l'apport (Reliquat Entrée d'Hiver) ;
- de l'accès à l'azote.

Le gain moyen varie ainsi :

Reliquat sur 60 cm	Accès à l'azote	
	Bon	Médiocre
< 40 u	5.5 q/ha	10 q/ha
40 à 60 u	2 q/ha	6.5 q/ha
60 à 80 u	0	3-4 q/ha ?
> 80 u	0	0 ?

Un blé risque donc de subir une **carence en azote pénalisant le rendement** lorsque le **Reliquat Entrée d'Hiver est inférieur à 60 u.**

Entre 60 et 80 u., seuls les blés mal implantés ou subissant un excès d'eau hivernal ou une forte sécheresse précoce gagnent à recevoir un apport à 3 feuilles.

Au-delà de 80 u., il n'y a probablement plus d'enjeu.

Figure 1 : Gain de rendement d'un apport de 40 u. à 3 feuilles sur blé dur (30 essais ARVALIS– 1992-2010)

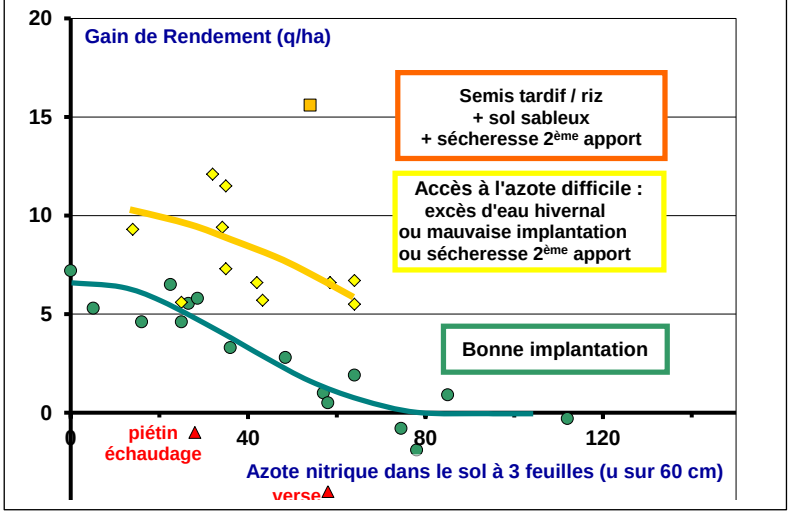


Tableau 1 : Gestion de l'apport d'azote précoce en fonction du Reliquat Entrée d'Hiver

Reliquats sur 60 cm	entrée en carence	Conseil d'Apport Précoce
< 40 u	dès 3-4 feuilles	**Dès 2 feuilles**, pour être disponible à 3 feuilles. Cas général : 30 à 40 u. **Situations à risque** : forcez un peu (? 60 u.) pour avoir de l'avance en culture.
40 à 60 u	à 4-5 feuilles	**Dès 3 feuilles** - début tallage. Cas général : 30 à 40 u. **Blés mal implantés** : forcez le passage à 3 feuilles, pour le faire redémarrer.
60 à 80 u	fin tallage - épi 1cm	**0 u. Pas d'apport avant début janvier**; le reliquat suffit à assurer le tallage. Reprendre le cours de la fertilisation vers le 5/01 en réagissant aux pluies. **Exception** : si le blé patine, signe d'un problème d'enracinement, 40 u. pour essayer de le faire redémarrer.
80 à 100 u	épi 1 cm - 1 nœud	**0 u. Pas d'apport avant fin janvier.** Reprendre le cours de la fertilisation vers le 01/02 en réagissant aux pluies. **Si le blé pousse mal** malgré des reliquats élevé, le problème ne vient pas de l'azote.
100 à 120 u	1 nœud	**0 u. Pas d'apport avant mi-février.** Reprendre le cours de la fertilisation vers le 15/02 en réagissant aux pluies.
> 120 u	2 nœuds	**0 u. Pas d'apport avant fin février.** Reprendre le cours de la fertilisation vers le 1/03 en réagissant aux pluies.

Conseils pour l'apport précoce

Si un blé a besoin d'azote pour le tallage, c'est dès 3 feuilles : une petite dose sera alors très bien valorisée.

S'il n'en a pas besoin, tout apport sera mal valorisé, voire néfaste.

Le tableau 1 donne nos conseils en fonction du **Reliquat Entrée d'Hiver** et du **Risque d'accès à l'azote limité**
L'accès à l'azote est limité lorsque le blé est mal enraciné : sol très tassé, mauvaise levée, excès d'eau début tallage, nématodes sur les racines… **Les situations à risque** sont les parcelles à excès d'eau fréquent (terres basses de Camargue, bords de rivières souvent inondés) et le précédent riz. Dans ces cas, **un apport d'azote précoce peut avoir un effet starter très positif.**

Estimer le Reliquat Entrée d'Hiver

Le Tableau 2 permet de repérer les situations à risque de reliquats faibles ou au contraire élevés.

Ces valeurs ne sont qu'indicatives car elles dépendent aussi d'autres paramètres :

- Azote apporté et rendement du précédent ;
- Teneur en matière organique du sol ;
- Reliquat de l'année précédente ;
- Apports organiques.

L'ABDD réalise chaque année des mesures fin novembre et publie nos estimations dans le message de début décembre.

Tableau 2 : Reliquat Entrée d'Hiver probable en fonction du précédent (fertilisé normalement) et des pluies d'automne.

Précédent	Pluies du 1er septembre au 30 novembre (mm) 500 — 400 — 300 — 200
Riz	**20 à 40 u.** Reliquat très faible en général. Enracinement souvent limité.
Sorgho	**< 30 u** | **30 à 40** | **40 à 50** | **> 50 u** Reliquat faible en général.
Tournesol	**< 30 u** | **30 à 40** | **40 à 60** | **> 60 u** Reliquat faible en général car peu fertilisé. Dépendant du rapport N apporté / Rendement *
Blé dur paille enfouie	**< 40 u** | **40 à 55** | **55 à 80** | **> 80 u** Reliquat très dépendant du rapport N apporté/Rendement *
Blé dur paille exportée	**< 30 u** | **30 à 40** | **40 à 80** | **> 80 u** – 15 u. en moyenne par rapport à paille enfouie. Reliquat très dépendant du rapport N apporté/Rendement *
Colza	**< 40 u** | **40 à 65** | **65 à 100** | **> 100 u** Reliquat assez élevé en général. D'autant plus élevé que le colza était développé.
Pois (30 q/ha)	**< 50 u** | **50 à 80** | **80 à 100** | **> 100 u** Reliquat d'autant plus élevé que le pois était développé.
Pois chiche (20 q/ha)	**< 40 u** | **40 à 50** | **50 à 80** | **> 80 u** D'autant plus élevé que le pois chiche était développé. Le Reliquat ne mesure pas tout l'azote fourni (décomposition plus lente des résidus ?)
Luzerne	**Généralement > 80 u. Jusqu'à 250 u.** Après retournement, une luzerne fournit de l'azote : - rapidement par les feuilles (repousse d'été); - lentement (sur 2 ans) par les racines.
Cultures légumières	**Très, très variable : mesure très utile.**

L'idéal est bien sûr de mesurer le Reliquat par prélèvement de sol fin novembre (**Figure 2**)
C'est particulièrement utile dans les cas suivants où on risque d'apporter de l'azote alors qu'il n'y en a pas besoin :

- Précédents facilement riches (Luzerne, Légumes…) ;
- Sols riches en matière organique (> 2,5 %) ;
- Précédent au **rapport N apporté / Rendement** élevé ou au rendement décevant ;
- Succession d'automnes secs.

*** Rapport N apporté / Rendement**
Moyen simple pour évaluer l'équilibre azoté sur le précédent :

$$\frac{\text{Somme de tous les apports d'azote}}{\text{Rendement réalisé}}$$

La valeur calculée, en unité/quintal, est la quantité d'engrais apportée par quintal produit.
Le tableau ci-contre en interprète les résultats.
Une fertilisation déficitaire (bon rendement pour peu d'azote apporté) a peu de chances de laisser un Reliquat élevé.
Au contraire une fertilisation excédentaire favorise un Reliquat élevé

Figure 2 : Interprétation du rapport N apporté / Rendement

	Fertilisation azotée		
	déficitaire	équilibrée	excédentaire
Tournesol	0	1	2 et +
Blé dur 14% protéines	< 3	3 à 4	> 4
Blé tendre 12% protéines	< 2,5	2,5 à 3, 5	> 3,5
Orge 10,5% protéines	< 2	2 à 3	> 3

Les risques de l'excès d'azote

Lorsque l'azote est disponible en abondance dans le sol et que la plante pousse peu, ses tissus (feuilles, tiges) se retrouvent riches en azote.

Avec deux types de conséquences.

✓ Croissance des plantes

Les feuilles sont plus grandes, et toutes les talles poussent, donnant un blé dense, touffu.
Les tiges s'allongent plus tôt en fin de tallage pour chercher la lumière.
Lorsque l'hiver est froid, ce type de croissance « en herbe » est freiné. Au contraire, lorsque l'hiver est doux, il donne des gros blés, denses et hauts.
Les risques induits sont :

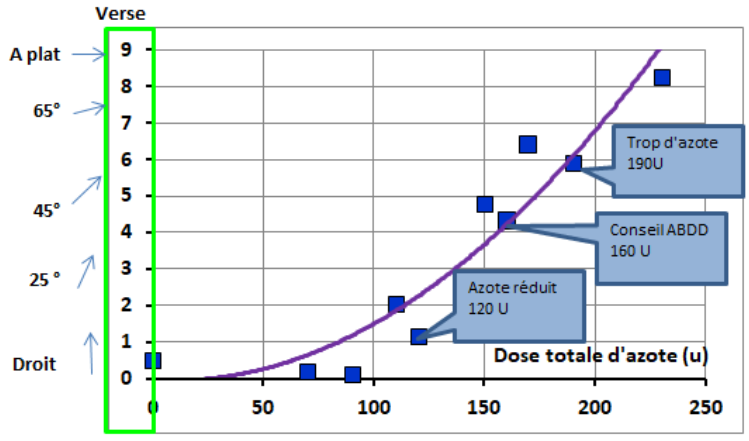
- **Culture plus sensible à la sécheresse** à cause d'une surface foliaire accrue (transpiration augmentée) et d'un enracinement réduit.
- **Epis plus petits par concurrence entre eux.** Cette concurrence aboutira en cours de montaison à la mort des feuilles basses et des talles les plus jeunes. Elles auront consommé de l'eau et de l'azote, pas valorisés sous forme de rendement. Les racines poussent moins ; l'abondance d'azote en surface rendant moins utile la croissance en profondeur

✓ Sensibilité à la verse

Les cultures sont plus sensibles à la verse à cause de l'allongement des premiers entrenœuds. L'essai fertilisation mis en place à Aimargues en 2020 **(Figure 3)** a illustré parfaitement la corrélation entre la dose d'azote et l'importance de la verse : plus la dose d'azote apportée est importante plus la note verse sur la modalité concernée est élevée.

Le rendement est directement impacté par la verse. La **Figure 4 page suivante** montre pour le même essai le rendement en fonction de la dose d'azote apportée. A partir d'une dose de 110 unités le rendement stagne puis s'écroule pour les modalités en excès d'azote (190 u et 230 u). La dose optimale sur cet essai est ainsi de 110 Unités. Apporter plus d'azote n'apporte aucun gain, au contraire il mène à des pertes économiques (chute du rendement, achat intrant). L'année 2020 est ainsi là pour nous rappeler l'importance du pilotage de la fertilisation azotée. Celui-ci doit se réaliser le plus tôt possible à l'aide des mesures de reliquats.

Figure 3 : Impact de la dose d'azote apportée sur l'importance de la verse (notée de 0 à 9) sur l'essai d'Aimargues en 2020.



✔ Sensibilité aux maladies

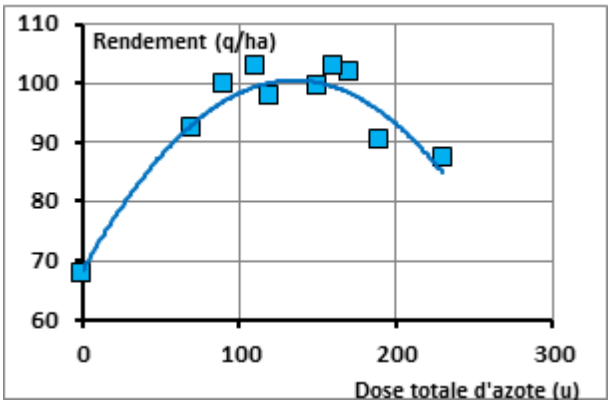
Les champignons, sur les feuilles comme sur les racines, se multiplient davantage sur des tissus riches en azote. Les blés riches en azote sont ainsi nettement plus sensibles :

- à l'oïdium, la rouille brune et la septoriose ; un oïdium précoce et fort est souvent l'indicateur d'un excès d'azote.
- au piétin échaudage.

En outre, la combinaison « **Gros blé riche en azote** » et « **Longue Sécheresse en hiver** » favorise l'installation de la **fusariose du plateau de tallage**. Elle commence à s'installer en février-mars et aboutit à un échaudage brutal des épis fin mai, avec des pertes de rendement énormes (25 à 80%).

Là aussi, cette exacerbation de la sensibilité aux maladies est plus marquée si l'hiver est doux que s'il est froid.

Figure 4 : Impact sur le rendement de la verse sur l'essai d'Aimargues en 2020



Apport d'azote à montaison et gestion de la sécheresse

Cela fait 3 ans maintenant qu'une intense sécheresse a lieu dans la Région durant la sortie d'hiver de janvier à mars.

Cela complique bien évidemment les apports d'azote.

Le schéma ci-dessous résume la stratégie qui nous parait aujourd'hui à adopter en cas de sécheresse intense.

La règle est d'anticiper au maximum les besoins de la culture. **Il faut profiter de chaque pluie**, pour venir faire des petits apports.

Les prévisions météos peuvent être instables (en 2022 c'était particulièrement le cas). Si un créneau est possible le prendre, ne pas reporter à plus tard car il y a le risque que la pluie prévue 6 ou 10 jours plus tard disparaisse. Il vaut mieux trop anticiper que tarder et rater le coche pour 1 mois.

Des essais spécifiques vont être menés en 2022-2023 sur la gestion de la fertilisation et sécheresse, ce qui servira à peaufiner la stratégie proposée ci-dessous.

		janvier			février			Mars			Avril		
		1ère décade	2ème décade	3ème décade	1ère décade	2ème décade	3ème décade	1ère décade	2ème décade	3ème décade	1ère décade	2ème décade	3ème décade
Théorie	Nom de l'apport		apport tallage si reliquat sur 0-60 cm < 70 U			1 er apport 15j avant épi 1 cm			2 ème apport 15 j après épi 1 cm				apport qualité
	Nb Unités		40			(apport tallage + apport qualité)/ 2			dose X - (apport tallage + apport qualité)/2				60 à 80

		janvier			février			Mars			Avril		
		1ère décade	2ème décade	3ème décade	1ère décade	2ème décade	3ème décade	1ère décade	2ème décade	3ème décade	1ère décade	2ème décade	3ème décade
En pratique si sécheresse février Mars	Nom de l'apport		Si reliquat sur 0-60 < 100 U, apport janvier à la première pluie (après 15 janv si zone vulnérable)		Fractionné au maximum: faire un apport avant chaque pluie annoncée dans la limite de la dose totale à positionnée sur cette période. Faire les apports avec 2 semaines d'intervalle minimum.							A la 1ère pluie à partir de mi-avril faire l'apport qualité	
	Nb Unités		40		Pour chaque fractionnement: Si petit pluie (10-15 mm) mettre 40 U **max**, si grosse pluie (>25mm) mettre un peu plus, 50-60 unités.							ré-évaluer potentiel et adapter dose à mettre	

Pour toutes informations complémentaires, nos équipes régionales se tiennent à votre disposition :

✓ Méditerranéee

Pauline DAVID, Mathieu MARGUERIE
Edith VEYRENC SANTINI
Magali CAMOUS, Laura EXTRAIT, Olivier MOULIN

Domaine de la Bastide – Route de Générac
30900 NÎMES
Tél : 04 66 84 92 18

Le Plan – Route de Vinon
04800 GREOUX LES BAINS
Tél : 04 84 47 03 86

✓ Rhône-Alpes

Thomas JOLY, Yves POUSSET, Audrey TABONE, Thibaut RAY
Annick BOURGEY, Sandrine DESFONDS
Stacy BOURRELY, Christine DESPESSE, André FOLLIET, Géraldine GILLE,
Vincent MARRAS, Pauline RACCURT, Pascal SYLVESTRE

241 Route de Pusignan
69330 PUSIGAN
Tél : 04 72 23 80 85

Ferme expérimentale de Marcellas
2485 Route des Pécolets
26800 ETOILE S/ RHÔNE
Tél : 04 75 60 66 33

Membre de : acta Plant2Pro Partenaire technique ACTIA

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR | MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

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

© ARVALIS - Institut du végétal