

& CHOISIR & DÉCIDER

PRECONISATIONS
REGIONALES

2014

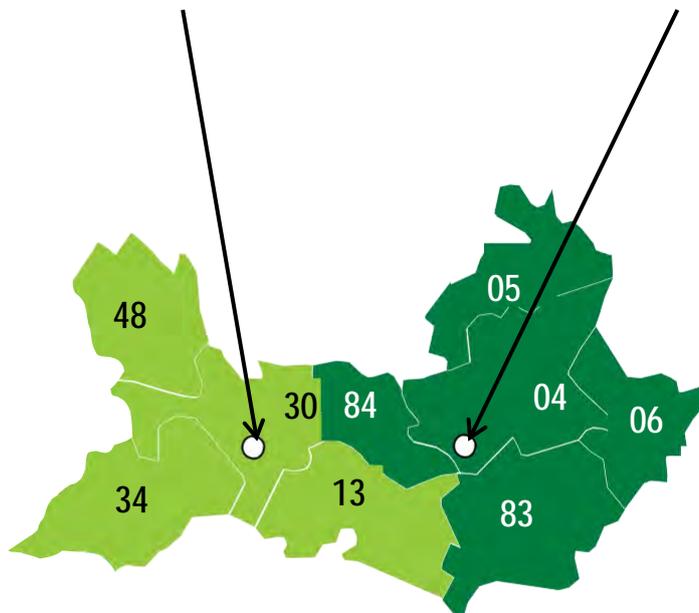
PACA - LANGUEDOC

Blé dur et blé tendre
Variétés et interventions d'automne

Septembre 2014 - ISBN n° 978-2-8179-0274-6

LANGUEDOC-ROUSSILLON
Nîmes

PACA
Oraison - Gréoux



Philippe BRAUN
Ingénieur Régional Languedoc Roussillon

Domaine de la Bastide
Route de Générac
30900 NIMES
Tél : 04 66 84 92 18
Fax : 04 66 87 43 25

Secrétariat : Edith VEYRENC SANTINI

Equipe technique :

Romain RULLIER, Julien BELLEC

Stéphane JEZEQUEL
Ingénieur Régional PACA

Chambre d'Agriculture
Avenue Charles Richaud
04700 ORAISON
Tél : 04 92 72 39 29
Fax : 04 86 22 00 39

Secrétariat : Sylvie BERTOLI

Equipe technique :

Olivier MOULIN, Magali CAMOUS

Sommaire

Table des matières

Sommaire	1
Avant-propos	3
Bilan de la Campagne 2013 - 2014	4
• Climat : encore une année « record »	5
• Au fil de la Campagne	6
Variétés de Blé dur	8
Guide de choix	9
• Adaptation au Type de sol et Tolérances aux accidents	9
• Tolérance aux Maladies	11
• Teneur en Protéines.....	12
• Précocité	13
• Elaboration du rendement.....	14
Portraits des Variétés	15
• 2 ans d'essais et plus	15
• Les nouveautés.....	18
• Catalogue des variétés.....	20
Rendements 2014 et pluriannuels	21
• Résultats de la récolte 2014 : région Méditerranée	21
• Rendement des essais en quintaux par hectare	22
• Rendement des essais en % de la moyenne générale	22
• Rendement pluriannuels Méditerranée	23
Variétés de Blé tendre	25
Préconisations régionales blé tendre	26
• Choix de la céréale (blé dur, blé tendre, orges)	26
• Variétés conseillées	30
• Les essais régionaux 2014.....	31
Protection des Semis contre les Maladies de la Semence & les Ravageurs d'automne	33
Traitements de Semences	34
Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne et de sortie hiver sur blé dur	35
Lutte contre les limaces sur céréales à paille	36
Semis	37
• Date de Semis.....	38
• Densité de Semis	39

Désherbage.....	40
Guide de Raisonnement.....	41
• Nuisibilité des Adventices.....	41
• Principes de Désherbage durable	41
• Les outils de lutte agronomique	42
• Programmes pour adventices difficiles.....	43
• La rotation des Herbicides.....	44
Herbicides sur Blé dur	46
• Evolution du Catalogue des usages phytosanitaires.....	46
• Antigaminées racinaires.....	46
• Antigaminées foliaires et racinaires.....	47
• Antigaminées foliaires.....	48
• Antidicotylédones (Produits solos)	49
Fertilisation azotée	52
Piloter l'azote : Méthode Simpl'Azote Région méditerranéenne	53
• Pourquoi piloter la fertilisation azotée ?.....	53
• Peut-on réduire la dépendance aux engrais azotés de synthèse ?.....	53
• Piloter la fertilisation azotée	54
• Profiter des sources d'azote organique.....	57
• Le cas de l'agriculture biologique	58
• Le cas du système en « semis direct sous couvert »	58

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

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

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



Le schéma de distribution du *Choisir & décider céréales à paille - variétés et interventions d'automne* évolue. Jusqu'à présent une édition régionale vous était proposée, soit en version papier, soit en version téléchargeable. À partir de cette campagne, trois documents seront proposés :

1. Un **document régional** *Choisir & décider – Avant-première* par espèce, distribué lors de la réunion du 5 et 6 août 2014.
2. Un **document régional** *Choisir & décider - Préconisations régionales* par espèce, téléchargeable gratuitement sur nos sites YVOIR et ARVALIS-Infos.
3. Un **document national** *Choisir & décider céréales à paille - variétés et interventions d'automne* téléchargeable gratuitement par thème sur nos sites YVOIR et ARVALIS-Infos, ou disponible en version papier couleur aux Éditions ARVALIS (20 € TTC, frais de port offerts).

A partir de 2014-2015



Bilan de la Campagne 2013 - 2014

🌿 Climat : encore une année « record »

2013-2014 se caractérise **côté températures** par une **douceur quasi constante** : peu de froid en hiver, pas de coups de chaud en fin de printemps. Par contre **côté précipitations, l'année est extrême** : extrêmement sèche au semis, extrêmement arrosée en hiver (sauf

littoral de l'Hérault qui continue à être extrêmement sec), puis de nouveau extrêmement sèche du 15 mars au 15 juin, puis encore très arrosée pour les moissons...

Station météo ORANGE (84)	Du 1 ^{er} janvier au 15 mars 2014		Du 15 mars au 14 juin 2014	
	valeur	Positionnement de l'année	valeur	Positionnement de l'année
Cumul de pluies	225 mm	9 années sur 10 les plus humides	60 mm	Record (mini)
Cumul de températures	634°C	8 années sur 10 les plus chaudes	1521 °C	9 années sur 10 les plus chaudes
Nb de jours de gel	6 j	Record (mini)		
Rayonnement			46000 kcal/cm ²	Assez élevé
P-ETP			-366 mm	Déficit Record (mini)

Rendements & Qualité

Les **Rendements** sont – hélas - cohérents avec ce climat : éminemment variables selon la réserve hydrique des parcelles (remplie début mars, sauf dans l'hérault) ; avec une moyenne **blé dur** « plaines / vallées/ blés irrigués » vers 50 q/ha, et une moyenne « côtes » plutôt vers 20 q/ha : tout confondu on doit régionalement se situer autour de 28 q/ha, ce qui en fait une mauvaise année (sans être un (anti)record).

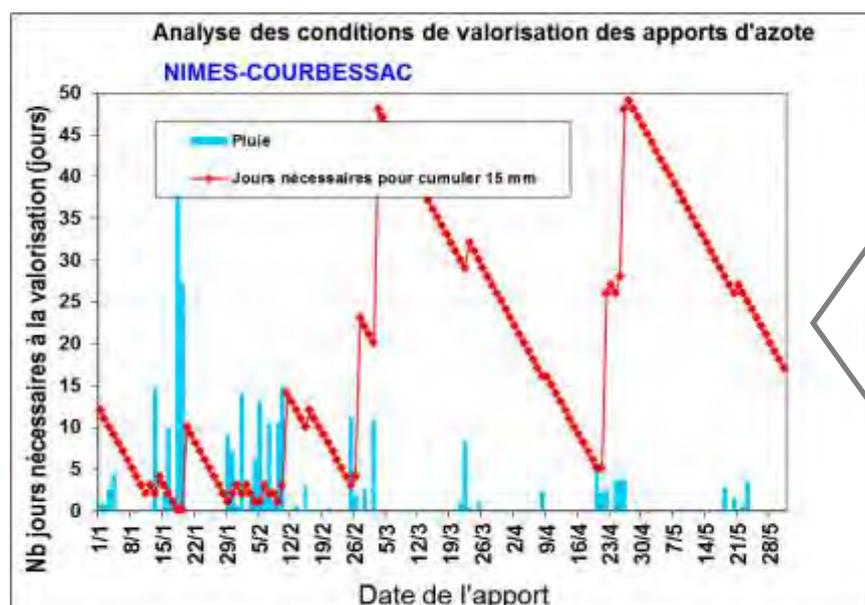
Les **blés tendres** s'en tirent mieux, lorsqu'ils sont assolés (1^{ère} paille). Certainement pour plusieurs raisons difficiles à séparer : leur meilleure tolérance à la baignade hivernale (plus d'épis à l'arrivée) et aussi à la sécheresse de fin de cycle ; le fait qu'ils soient peut-être en moindre proportion que les blés durs sur des terres très superficielles, et à l'inverse bien représentés dans des secteurs très tardifs (05, nord 04, nord 30) à réserve

hydrique pleine en mars et avec retour de pluies encore profitable pour la finition du grain mi-juin.

Par contre, en 2^{ème} ou 3^{ème} paille, le piétin échaudage paraît les avoir pénalisés autant que les blés durs.

Les **orges** elles déçoivent à nouveau : toujours pas meilleures que les blés durs alors même que leur précocité pouvait laisser attendre un avantage pour la finition en cette année sèche au printemps.

La **Qualité** est globalement assez bonne, bien que très variable mais sans défaut grave de type DON, moucheture, grains germés. Les faiblesses concernent soit le PS (sécheresse ; moissons après les pluies) soit dans d'autres secteurs les protéines (mauvaise assimilation de l'azote tardif) et le mitadinage (effet aggravant des pluies à la moisson).



Pas évident de placer les apports d'azote en Languedoc.

Un petit créneau 5-10 janvier (interdit en zones vulnérables ...), puis 25-28, quand on pouvait passer.

Un beau créneau vers épi 1 cm : 20-25 février.

Ensuite... plus rien !

Puis une petite fenêtre 15-20 avril pour le dernier apport. Mais avec seulement 20 mm de pluie, donc un CAU limité (50 à 60%).

Au fil de la Campagne

✓ Implantation, levée et tallage Les semis d'octobre... et les autres

Les pluies très mal réparties de l'automne ont fabriqué des cultures très différentes :

- Semis avant le 20 octobre vites levés et homogènes ; majoritaires en Provence, ils ne représentent que 10% des surfaces en Languedoc.
- Semis de fin octobre et novembre levant irrégulièrement pour cause de sécheresse.
- Semis de décembre bien levés grâce aux pluies de fin décembre qui régularisent les autres semis.

Du 18/12 au 3/03, les pluies sont très fréquentes et importantes. Peu d'interventions peuvent se faire ; les céréales se salissent et marquent fort la carence azotée. Le tallage est faible partout. Des zones ennoyées sont détruites dans les secteurs les plus arrosés.

Les semis directs ou sur travail très simplifié, les zones tassées, se comportent bien mieux face à cet ennoisement hivernal que les terrains souples qui se gorgent d'eau.

✓ Début montaison

Arrosée (sauf Narbonne-Béziers) !

La douceur de l'hiver a avancé les stades d'environ 10 jours ; ce n'est perceptible que pour les semis précoces bien levés. Les autres sont dans la normale.

Début mars la région est coupée en 3 :

- le littoral languedocien manque toujours d'eau et les sols n'ont donc pas rechargé leur réserve ;
- le centre Gard, la Camargue, la vallée du Rhône, ont rechargé les réserves ;
- les zones tardives (nord Gard, est Vaucluse, haute-Provence) ont plus que rechargé : ça déborde !

Au global et pour une fois, les apports d'azote à épi 1 cm (20 février en zone précoce, 10 mars en zone plus tardive arrosée en mars) sont très bien valorisés... mais ce seront les seuls à l'être !

Les maladies s'installent tôt :

- Oïdium sur l'Hérault qui souffre de sécheresse. Il y apparaît vraiment comme une maladie de faiblesse.
- Rouille brune sur le littoral et la vallée du Rhône ; Elle démarre très tôt dans certaines parcelles alors que des parcelles voisines sont indemnes. Ces parcelles précurseurs sont des gros blés (semis précoces, denses, souvent avec de forts reliquats).
- Septoriose sur la vallée du Rhône et le nord Gard. Pendant la sécheresse de mars-avril, cette septoriose évolue peu mais les pluies d'avril suffiront à contaminer les dernières feuilles.
- Rouille jaune de façon isolée mais dans la plupart des secteurs.

La maladie a surpris affectant plusieurs variétés, dont Miradoux. Il serait surprenant qu'elle ne s'étende pas en 2015.

Des parcelles doivent être traitées dès mi-mars. Plusieurs auraient mérité 3 fongicides.

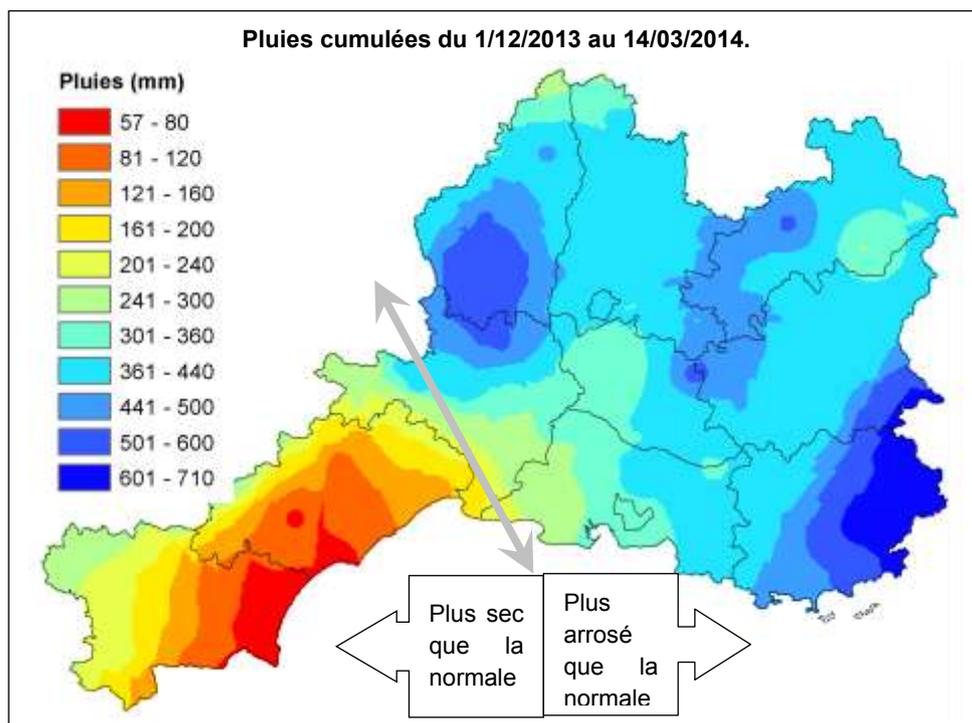
✓ Fin montaison, Epiaison, Remplissage

Le scénario catastrophe se profile

Depuis début mars il ne pleut plus, et ce qui était au début bénéfique pour les sols gorgés d'eau se transforme au fil du temps en sécheresse, d'autant plus rapidement que l'on est en zone précoce (où il a en outre moins plu auparavant).

Toutefois, cette sécheresse s'accompagne d'entrées maritimes apportant humidité et temps couvert.

L'épisode du 20 avril (20 à 30 mm en cumulé) est bénéfique (assimilation de l'azote) mais très court, sans relais début mai.



Il ne pleuvra que fin juin, trop tard, sauf pour les zones vraiment tardives (Hautes-Alpes, nord 04).

Au 10 avril, des potentiels nettement réduits.

En raisonnant à climat moyen, le potentiel était déjà prévu en baisse de 10% (et de 20 à 60% sur l'Hérault).

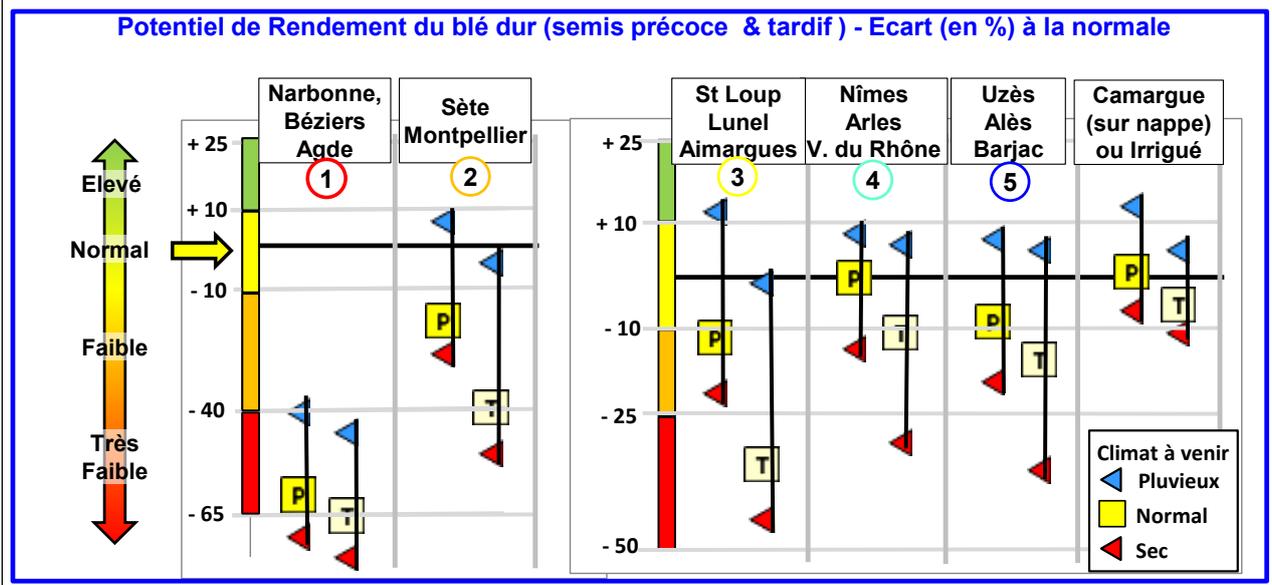
La faiblesse des pluies de fin avril aggrave encore cette prévision : -20 à -30% sur la majorité de la région et -70 % sur l'ouest Hérault.

Les indicateurs sont là pour lever le pied sur l'apport d'azote tardif et, passé le 20 avril, ne l'envisager qu'en présence de prévision fiable de pluie, ou d'irrigation.

Prévisions du Potentiel de Rendement

Qu'elles soient vers le haut (2013) ou vers le bas (2014) par rapport à une année moyenne, nous renforcerons en 2015 la diffusion de ces prévisions de potentiel de l'année en région, pour ajuster le dernier apport d'azote, et ainsi mieux piloter la culture.

Prévision du Potentiel au 10 avril (diffusé par ABDD et BSV)



La rouille brune se généralise début mai ; elle est insuffisamment traitée, par découragement face aux faibles potentiels. La nuisibilité des maladies foliaires (rouilles + septoriose) est très élevée : de 50% sur le littoral à 20 % dans l'intérieur.

Les fusarioses sur épi (*Microdochium sp.* probablement), sont visibles en base de tige dès le 25 mai. Rare en Languedoc, elles sont très présentes en Provence, elles couteront quelques points de PMG/PS et quelques quintaux, en « plus » de la sécheresse.

Irrigation

Depuis la précédente année très sèche, 2006, il s'est écoulé 8 ans. 2014 nous rappelle que le facteur limitant principal de la production de la région méditerranéenne est le manque d'eau au printemps.

La proportion de blés irrigués est trop faible ; son développement est un enjeu capital pour la région.

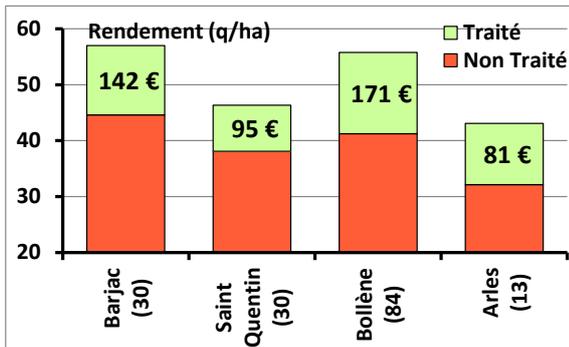
Les irrigants du blé déçus de leurs résultats cette année doivent relativiser : face au niveau de déficit de 2014, il fallait apporter selon le type de sol entre 150 et 250 mm (entre 4 et 7 passages de 35 mm !) pour corriger ce déficit et retrouver les niveaux de rendement de 2013 !

Peu l'on fait, évidemment, et les références que nous avons montrées que le gain de 7-8 q/ha par tour d'eau a été respecté... simplement, sur un assez bon sol au potentiel de 40 q/ha en sec cette année, 2 irrigations de 35mm permettaient d'arriver à 56 q/ha, pas 70 ou 80.

Les moissons sont compliquées par les pluies du 4 au 7 juillet, puis, pour les zones tardives, par celles du 20 juillet. Néanmoins rien de comparable avec ce qui se passe ailleurs en France. La dégradation de la qualité affecte un peu le PS et surtout le mitadinage, moins en Provence où les teneurs en protéines sont bonnes (13,5 %), davantage en Languedoc où elles sont plus faibles (12,5 à 13%)..

Rendement avec et sans protection fongicide & Gain net (Blé – Produits – Passages)

4 essais 2014 - Miradoux – 2 fongicides (1 à St Quentin)



Variétés de Blé dur

Guide de choix

Adaptation au Type de sol et Tolérances aux accidents

Toutes les variétés présentes dans le tableau suivant sont bonnes et peuvent produire 85 q/ha.

Elles diffèrent par :

- Leur adaptation à la disponibilité de l'eau (sol séchant à sol restant frais) ;
- Leurs tolérances aux accidents climatiques, parasitaires ou de qualité.

Ces 2 points, sont plus importants que le potentiel de rendement.

A 50 q/ha, une différence de rendement de 5% représente 2.5 q/ha soit 50 €/ha. Un accident (maladie, qualité) coûte facilement 100 à 200 €/ha.

Les bonnes variétés sont celles :

- Adaptées à vos sols ;
- Tolérantes aux accidents qui vous posent problème.

Avis Arvalis

 Valeurs sûres, bien connues, régulières dans les milieux où elles sont conseillées

+ Des caractéristiques intéressantes à valoriser, mais aussi des points faibles

Les autres variétés sont soit plus risquées, soit moins bien connues (Nouveautés notamment).

Adaptation des Variétés au Type de Sol & Tolérances aux accidents

Type de sol				Avis Arvalis	Variété	Points Forts		Points Faibles	
Séchant	Moyen	Profond	Profond + Eau			Caractéristiques pour lesquelles la variété se distingue de la moyenne. En gras les écarts les plus marqués.			
116	100	92	88		Claudio	PS, Sécheresse, Mosa., Nématodes	Gel tardif, Mitadin, Verse		
115	106	96	95		Clovis	Froid, PS, Mitadin, Protéines, Mosa.	Compensation, Rouille, Verse, Tardive		
113	106				Odisseo	Sécheresse, (Fusarioses)	Verse, Rouille		
115	106	100	97		Atoudur	Fusa., PS, PMG, Protéines, Froid	Verse, Compensation, Septo		
107	104	102	101		Sculptur	Compensation, Précocité	PMG, Mitadin., Maladies, Fusa		
108	101	98	96		Isildur	Compensation, Piétin échaudage	Froid, Fusariose		
105	99	97	95		Qualidou	PMG, Froid, Rouille	Compensation, Septoriose		
115	111	107	105		Anvergur	Compensation, Septo, Mitadin, Mosa.	PMG, Verse		
100	100	100	100		Miradoux	Compensation, PMG, PS, Mouchet.	Maladies		
100	98	98	98		SY Banco	Froid, PMG, Protéines, Fusa., Verse	Rouille, Compensation, Mitadin.		
105	100	97	96		Gibus	Maladies, PMG, Protéines, Mitadin	Compensation, PS		
106	102	100	98	+	Fabulis	PS, PMG, Proteines, Mitadinage	Maladies		
102	105	104	102	+	Floridou	Compensation, Mosa., Rouille	PS, Proteines, Mitadin, Fusa.		
98	102	102	101		Tablur	Moucheture, Verse, Froid	Sécheresse, Protéines, Mitadin, Fusa.		
95	97	99	99	+	Babylone	Maladies, Fusa., PMG, Verse	Froid, Compensation, Mitadin, Tardive		
96	97	97	97		Alexis	Froid, Verse	Septo., PMG, Tardive		
97	97	96	95	+	Dakter	Maladies, Verse, Protéines, Mouchet.	Piétin, Froid, PS, Fusa.		
	97	98	97	+	Karur	Compensation, Fusa., Froid, Mouchet.	Piétin, Maladies, PS, Tardive		
102	92	87	85		Surmesur	Rouille, Froid, PS, PMG	Compensation, Tardive		

Nouveautés (1 an d'essais : performances à vérifier en 2015)

104	102	101	101		Daurur	Maladies, PS	Fusarioses, Sécheresse
98	99	100	100		Fabionur	Maladies, PMG	PS
106	105	105	105		Nobilis	Compensation, Maladies, Verse	Protéines, Mitadinage
103	101	101	100		Pastadou	Maladies, PMG	Compensation
104	104	104	104		Relief	Compensation, Fusa, Mosa.	Tardive, PMG
	101	99	99		Musclur		Maladies, PS, Mitadinage

Rendement en % de Miradoux pour chaque type de sol.

- Couleur soutenue : variété bien adaptée à ce sol
- Couleur claire : variété pouvant passer mais attention aux Points faibles
- Pas de couleur : pas conseillée

✓ Type de sol

En climat méditerranéen, c'est d'abord l'alimentation en eau qui fait le rendement.

4 Types de Sol, correspondant à des Réserves en Eau croissantes, ont été définis (tableau ci-contre).

Pour chaque type de sol, les variétés conseillées sont celles qui produisent le rendement le plus élevé, sans faire courir de risque particulier (PS et PMG en Sol séchant, Verse en sol profond...etc.). Le niveau de rendement est celui atteint dans les essais d'Arvalis et du CTPS avec protection fongicide ; il est exprimé en % de Miradoux, pour chaque Type de Sol.

✓ Tolérance aux accidents

Les Points Forts et Points Faibles indiqués sont ceux qui influent fortement sur le rendement ou le paiement à la qualité (grade, réfections).

Face à une contrainte non maîtrisée (Froid, Verse, Rouille...), le choix d'une variété tolérante doit primer sur le niveau de rendement.

Les points forts et faibles les plus marqués, utiles ou

Types de Sol et Potentiels de rendement associés.			
Type de Sol	Portrait du sol	Réserve Utile (mm d'eau)	Rendement potentiel moyen
Séchant	Profondeur faible (< 70 cm) ou moyenne (90 cm) avec cailloux (> 10%), ou Sable	90 à 120 mm	30 – 40 q
Moyen	Profondeur 90 – 110 cm peu caillouteux (< 10%)	150 à 180 mm	45 – 55 q
Profond	Profondeur > 120 cm sans eau en profondeur	210 à 240 mm	60 – 70 q
Profond + Eau	Profondeur > 120 cm + Nappe ou circulation d'eau à moins de 150 cm de prof.	Idem + remontée d'eau	75 – 85 q

Lexique des Points forts et Points faibles		
Catégorie	Critère	Explications
Climat - Sol	Compensation	Capacité à rattraper une implantation médiocre (mauvaise levée, tallage faible). Dépend beaucoup de la fertilité des épis (nombre de grains portés par 1 épi).
	Froid	Tolérance ou sensibilité au froid hivernal (T° mini < -10°C)
	Gel tardif	Risque de gel fin mars-début avril. Concerne Claudio, variété très précoce.
	Sécheresse	Tolérance ou sensibilité à la sécheresse, notamment en montaison (mars-avril)
	Tardive	Variété tardive, à réserver aux sols restant frais en mai.
Rotation	Piétin	Tolérance ou Sensibilité particulière au Piétin échaudage.
	Mosa	Tolérance ou Sensibilité particulière aux Mosaïques (virus du sol).
	Nématodes	Tolérance ou Sensibilité particulière aux Nématodes.
Maladies	Maladies	Tolérance ou Sensibilité aux maladies des feuilles = Rouille brune, Rouille jaune, Septoriose, Oïdium.
	Septo	Tolérance ou Sensibilité aux septorioses.
	Rouille	Tolérance ou Sensibilité à la Rouille brune.
	Fusa	Tolérance ou Sensibilité à Fusariose et/ou Microdochiose (épis mouillés).
Qualité	PMG	Poids de 1000 grains, les gros grains échaudent moins en sol séchant.
	PS	Poids Spécifique.
	Protéines	Teneur en protéines, pour un même rendement et une même alimentation azotée.
	Mitadin	Tolérance ou Sensibilité au Mitadinage (manque de protéines et pluies à la récolte)
	Mouchet.	Tolérance ou Sensibilité à la Moucheture.

pénalisants, sont en gras.

Tolérance aux Maladies

Dans nos essais Méditerranée, **l'absence de protection fongicide entraîne une perte de rendement moyenne**, toutes variétés confondues, de 27 %, soit de **10 à 18 q/ha** selon le niveau de rendement, et de **5 points de PS**.

Cela justifie largement d'engager une protection fongicide de 2 applications coûtant 110 €/ha, passages compris.

- Cette nuisibilité varie entre années et petites régions et l'économie du 1er traitement est parfois possible.

✓ Classement variétal

- Une partie de l'essai ne reçoit aucun fongicide. L'autre en reçoit 1 à 3 selon la pression de maladies.

L'écart entre les deux, exprimé en % du rendement traité, donne la nuisibilité des maladies récupérable grâce aux fongicides.

- **Les maladies responsables** sont la Rouille brune, la Septoriose et pour certains essais du sud-ouest les maladies de l'épi, Fusariose et Microdochiose.
- Les pertes de rendement les plus faibles (15%) se rencontrent sur des variétés à la fois tolérantes à la Rouille et à la Septoriose.

* Et sur Claudio, qui échappe en partie à la nuisibilité par sa précocité.

- **Seules des variétés de tolérance au moins « Assez Bonne » peuvent se contenter d'un seul traitement fongicide** (autour de l'épiaison).

Plusieurs variétés récentes apportent une bonne tolérance globale aux maladies : **DAURUR, FABIONUR, GIBUS, NOBILIS et PASTADOU**.

✓ Rouille jaune

- La Rouille jaune, apparue dans la région en 2013, a **essaimé en 2014 dans de nombreux secteurs** : Béziers, Pézenas, Montpellier, Nîmes, Tarascon, Bollène...

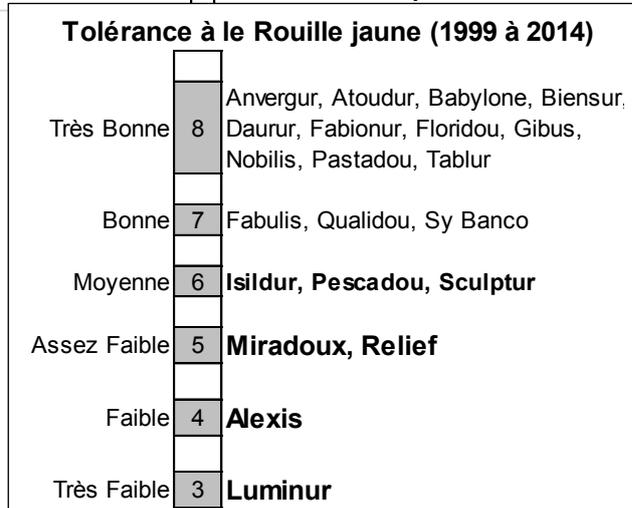
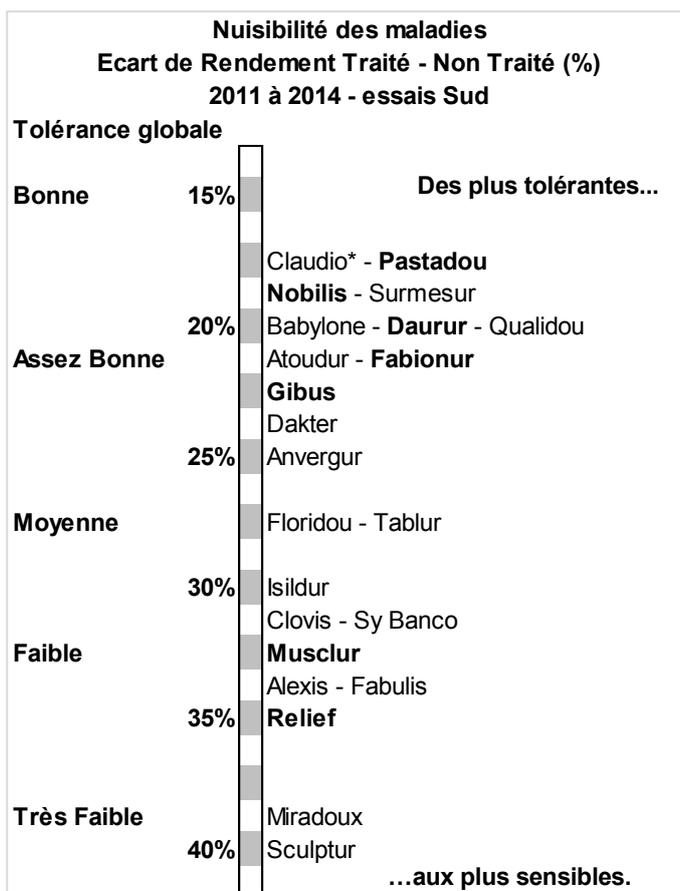
Elle a été précoce et agressive **obligeant à un traitement fongicide spécifique en mars**.

- Une évolution de race de la maladie est très probable (la rouille jaune s'étend aussi en Espagne) et **une épidémie plus grave est possible en 2015**.

Pour les **variétés de tolérance Assez Faible à Très Faible, dont Miradoux**, prévoyez un **1^{er} traitement fongicide** ainsi qu'une **surveillance précoce** (mars – début avril).

Mais elle n'est possible sans risque économique qu'avec des variétés tolérantes aux rouilles et à la septoriose.

- Beaucoup de surfaces de blé dur ne sont pas ou pas assez protégées (1 seul traitement, traitement tardif sur symptômes déclarés, fongicide peu coûteux moins efficace). Les variétés les plus tolérantes aux maladies réduisent alors la perte subie.



Teneur en Protéines

Une teneur en protéines faible (< 12,5 %) et le mitadinage qui en découle (30 % en moyenne) induisent une **diminution du prix de 11 à 18 €/t**, selon le contrat. Soit 40 à 125 €/ha selon le niveau de rendement.

Les risques de dégradation de la qualité par les pluies sur le grain mûr (mitadinage, baisse du PS) sont aussi amplifiés.

Au-dessous de 11 % de protéines ou à plus de 50 % de mitadinage, le blé dur bascule dans la catégorie **non commercialisable**, au prix du blé fourrager.

✓ Impact de la Variété

Deux caractéristiques variétales jouent :

• La productivité

Plus une variété a un rendement élevé, plus elle dilue la quantité de protéines accumulée dans ses grains. Au contraire une variété à plus faible rendement concentre les protéines.

Sur le graphe ci-dessous, toutes les variétés marquées ○ ont produit la même quantité de protéines/ha que Miradoux. Mais le rendement inférieur d'Atoudur lui fait gagner 0.5 % de teneur en protéines, alors que le rendement supérieur de Sculptur lui fait perdre 0.7 %.

La quantité d'azote à apporter à une culture doit prendre en compte l'augmentation des rendements apportée par la sélection, sous peine de voir la teneur en protéines diminuer.

+ 3 q/ha de rendement ⇒ + 10 u. d'azote à apporter.

- **L'ajustement de la fertilisation azotée au potentiel de rendement** de la parcelle est largement le moyen le plus efficace pour atteindre 13.5 % de protéines.

Toutefois, la maîtrise de l'apport d'azote tardif affronte des incertitudes : évaluation du potentiel de rendement, efficacité de l'apport (pluies).

- Le choix variétal peut sécuriser ou au contraire fragiliser l'atteinte d'une teneur en protéines élevée.

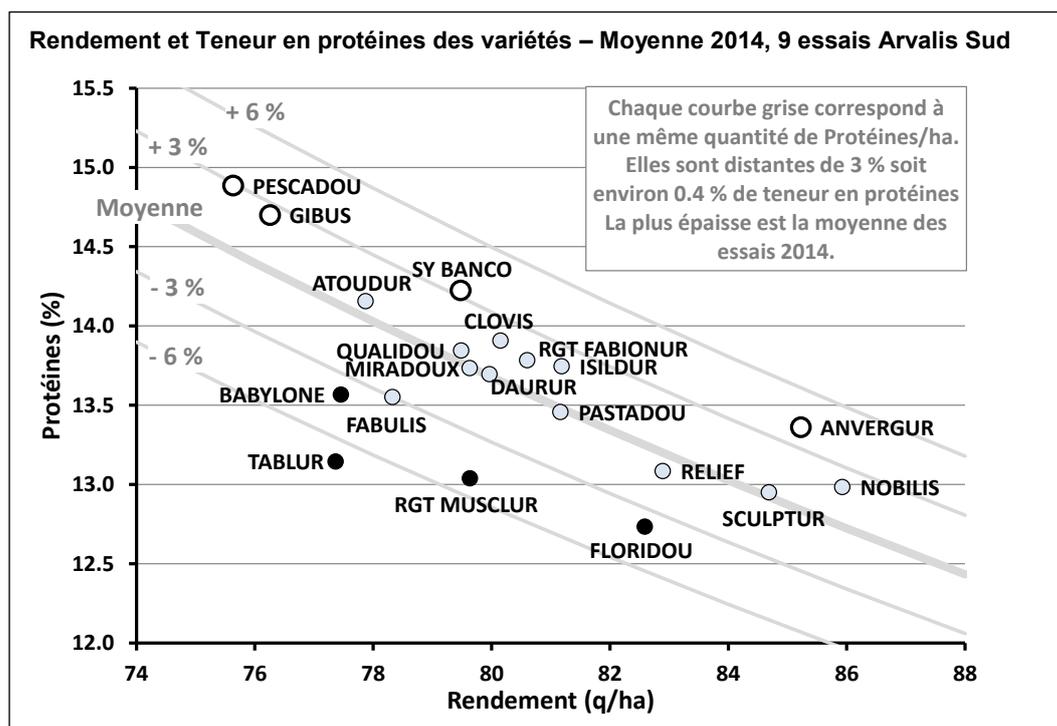
• La richesse variétale en protéines

Certaines variétés produisent plus ○ ou moins ● de protéines/ha, à rendement égal.

Parmi les **variétés plus riches en protéines** :

- **Dakter** (non présent en 2014), **Gibus** et **Pescadou** sont un peu moins productives que Miradoux ;
- **Sy Banco** est proche de Miradoux ;
- **Anvergur** réalise la performance d'apporter + 7% de rendement tout en étant riche en protéines.

Babylone, Floridou, Musclur et Tablur ont des teneurs en protéines inférieures à la moyenne.



✓ Précocité

Après l'irrigation, la **Précocité est l'arme la plus efficace pour limiter l'impact de la sécheresse et de la chaleur sur le rendement.**

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 et les années peu pluvieuses (dont 2014), elle est pénalisante 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.

✓ 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** en est depuis 10 ans le leader, difficile à remplacer. **Sculptur**, plus productive, est plus risquée (sensible aux maladies et au mitadinage).

- **En sol moyen, les variétés Précoces à 1/2 Précoces sont un bon compromis.**

Le rendement y étant très 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 : **Atoudur, Qualidou, Sy Banco** et probablement **Anvergur**.

- En sol profond, la gamme s'élargit aux variétés 1/2 tardives, type **Miradoux** et le choix est plus large.

La tolérance aux maladies y est essentielle car les dégâts sont proportionnels au niveau de rendement. **Qualidou, Anvergur, Nobilis, Babylone, Pastadou** apportent cette sécurité.

- En sol très profond avec de l'eau dessous, les variétés 1/2 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. **Isildur, Karur, Miradoux** sont rejointes par **Anvergur, Daurur** et probablement **Nobilis, Pastadou** et **Relief**.

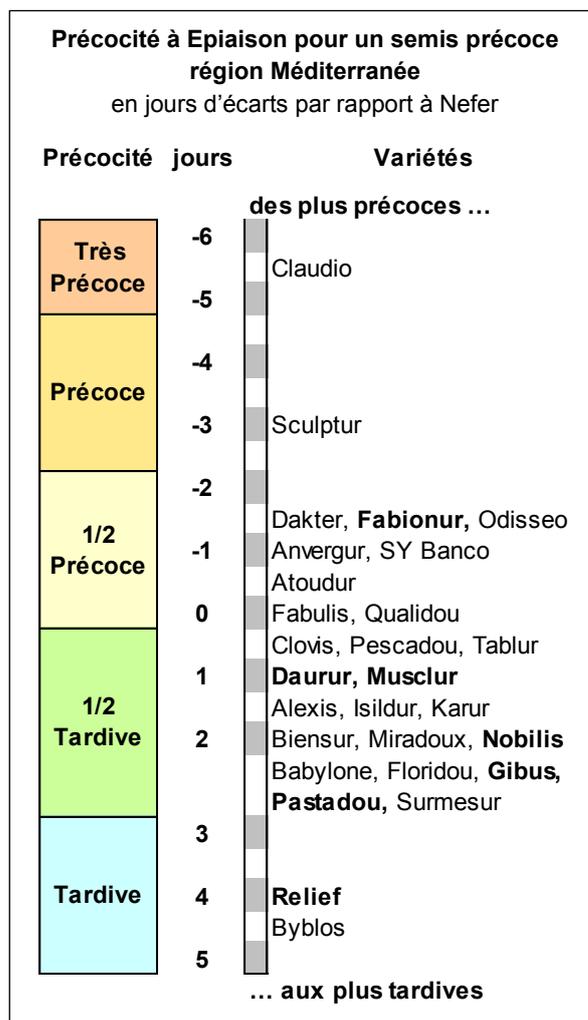
Mais un tel écart de date de semis ne fait gagner que 3 jours à l'épiaison pour la grande majorité des variétés (des variétés 1/2 précoces à tardives, soit de Dakter à Relief).

- **Précocité variétale**

Entre **Claudio**, la variété la plus précoce cultivable dans la région et **Miradoux**, la 1/2 tardive la plus cultivée, il y a un **écart de 7 jours à l'épiaison.**

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.

Pour bénéficier de la Précocité variétale, il est donc essentiel de semer tôt !



Elaboration du rendement

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

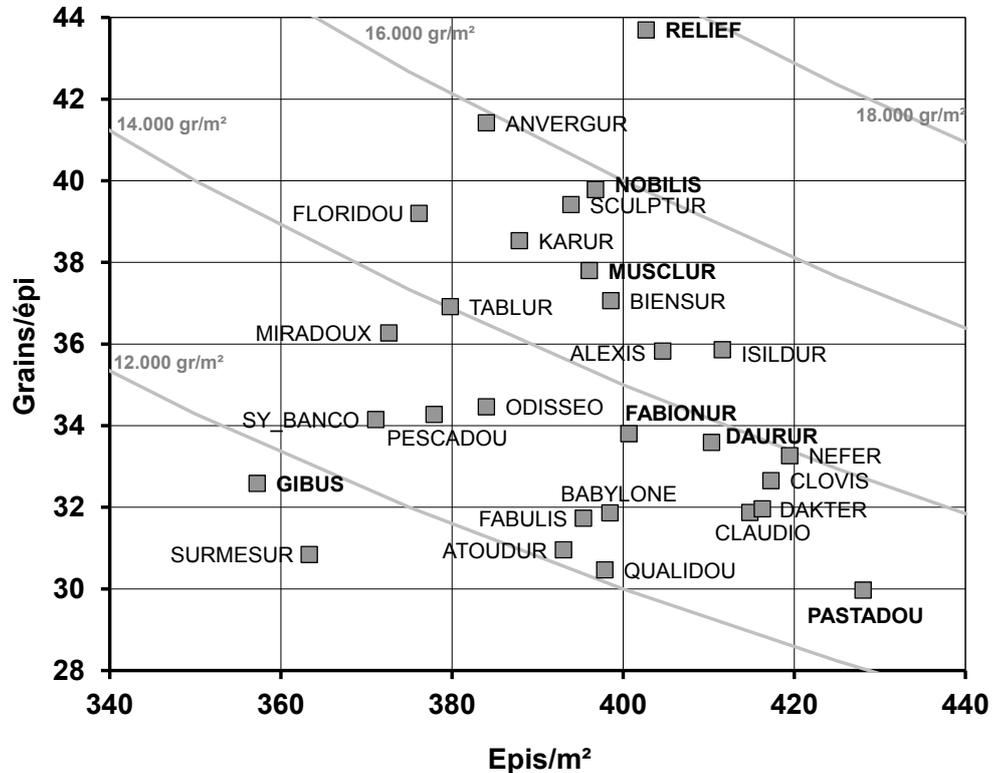
L'adaptation des variétés aux contraintes climatiques régionales tient beaucoup à la combinaison de ces 3 composantes et à la souplesse de chacune (capacité à augmenter la fertilité de l'épi ou le PMG pour compenser un nombre d'épis faible).

NB : La position des nouvelles variétés est encore peu précise

Densité d'épis et Fertilité

Les variétés à fertilité élevée ont une meilleure capacité de compensation en cas de mauvais départ.

C'est notamment le cas d'**Anvergur**, **Floridou**, **Karur**, **Sculptur** et probablement de **Nobilis** et **Relief**.



Fertilité des épis et PMG

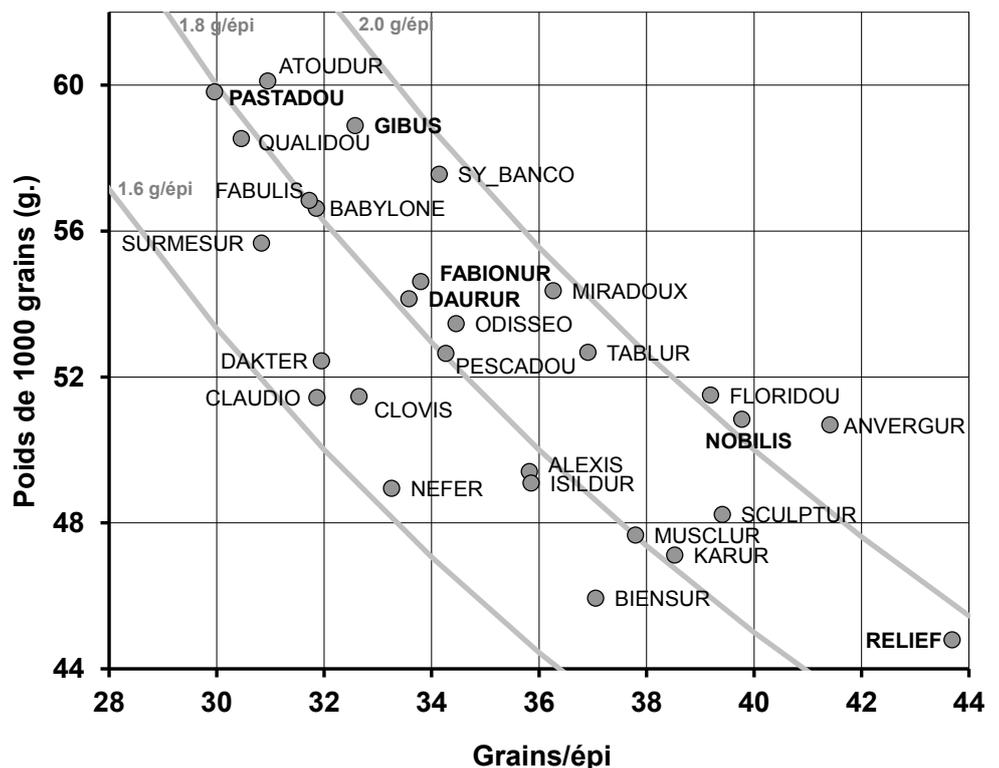
La réputation des variétés à gros grain est d'être plus adaptées aux sols séchant.

Ce n'est pas systématique.

C'est vrai pour **Atoudur**, **Qualidou** et **Sy Banco**.

Par contre, **Babylone** et **Fabulis** n'y réussissent pas bien.

Les variétés produisant 2,0 g de grain/épi en associant des épis fertiles et un gros PMG sont les plus souples **Anvergur**, **Floridou**, **Miradoux**, **Tablur** et probablement **Nobilis**.



Portraits des Variétés

2 ans d'essais et plus

Testées au moins 2 ans dans le réseau Arvalis Sud, soit 25-30 essais.

Présentées dans l'ordre du tableau « Guide de Choix », depuis les variétés adaptées aux sols séchants jusqu'aux variétés pour les sols bien alimentés en eau.

CLAUDIO (HELIOSEM 2001, Europe)

Toujours la référence en milieu séchant. Avec un fond général de tolérance aux parasites racinaires. Très sensible au mitadinage.

Toujours la plus régulière en cas de fin de cycle sèche et échaudante.

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 moins adaptée au littoral où elle fera de petits épis et risquera le gel de printemps.

○ Parmi les variétés courantes, c'est la plus tolérante aux nématodes et aux mosaïques. Possible en blé sur blé.

Paraît avoir une certaine tolérance à la JNO.

● Doit faire des épis pour atteindre son meilleur rendement et ne rattrape que moyennement les mauvais départs.

Sensible au mitadinage, notamment s'il pleut sur le grain mur. Verse et potentiel limité en sol profond.

CLOVIS (LG - 2009)

1/2 Tardive à bonne finition et excellent PS. Tolérante au froid et Assez tolérante à la mosaïque.

Son PS frôle celui de Claudio et elle passe bien en milieu séchant et échaudant. Sa tardiveté permet de semer tôt : son rendement atteint ou dépasse alors un Claudio semé 10 jours plus tard ; moins risquée que Claudio sur le littoral.

○ Assez tolérante à la septoriose, comme aux pluies sur l'épi, elle est globalement peu sensible aux maladies dans l'intérieur et assez tolérante au froid.

● Elle rattrape mal les mauvaises levées, les semis tardifs. Sensible à la rouille brune, à la verse.

ODISSEO (MOMONT 2012, Europe)

Tolérante à la sécheresse 1/2 précoce (type Atoudur), très sensible à la verse.

■ Valeurs sûres, bien connues, régulières dans les milieux où elles sont conseillées

+ Des caractéristiques intéressantes à valoriser, mais aussi des points faibles

Les autres variétés sont soit plus risquées, soit moins bien connues.

Variété inscrite en Italie à l'automne 2011 par SPS Bologna.

Dans les essais en sol très séchant, elle rejoint Claudio, sans la dépasser. Elaboration du rendement proche de celle de MIRADOUX avec un épi et un grain un peu plus petits. Assez tardive à montaison mais 1/2 précoce à épiaison.

Paille très haute, sensible à la verse lui interdisant les milieux fertiles.

Très sensible à la rouille brune. Un bon comportement des épis dans l'ambiance humide de mai 2013.

Qualité à priori sans défaut.

○ Tolérance à la sécheresse + Précocité sans excès.

● Très sensible à la Verse. Sensible à la rouille brune.

ATOUDUR (SERASEM 2011 - RAGT)

1/2 précoce + gros grain + bon PS = du potentiel pour les sols moyens à séchants. Et une certaine tolérance aux fusarioses.

Elle fait son rendement avec beaucoup d'épis, peu fertiles, et un très gros PMG (60 g).

En potentiel moyen (40-55 q/ha), elle est égale ou supérieure à Miradoux. Avec une meilleure tolérance aux maladies (oïdium, rouille), au froid et une qualité peu fragile (bon PS, teneur en protéines assez élevée).

2013 a montré sa bonne tolérance aux fusarioses sous climat pluvieux en mai.

○ Qualité sans souci avec un léger plus en protéines. Tolérances aux maladies.

● Un peu fragile en cas de mauvaise implantation. Haute et sensible à la verse.

SCULPTUR (RAGT 2008)

La référence précoce en matière de productivité. Mais sensible aux maladies, au mitadinage et avec un petit grain.

Sa souplesse lui vient d'un épi très fertile et d'un grain plutôt petit mais très élastique.

Elle passe bien en cas d'implantation difficile.

Son rendement est bon aussi en sol séchant grâce à sa précocité (Claudio + 3 jours à l'épiaison). Mais le grain peut finir très petit. A valoriser en sol profond léger, colline pas trop séchante, ou en sol collant au début, sec à la fin.

Risquée dans les ambiances humides en mai et à bien protéger de toutes façons.

- *Capacité de rattrapage exceptionnelle. Bon PS malgré le petit grain. Assez tolérante à la moucheture,*
- *Qualité difficile à maîtriser : épi très fertile diluant les protéines + très sensible au mitadinage. Très sensible aux maladies.*

ISILDUR (GAE SERASEM 2007)

Productive et souple en tous milieux pourvu qu'ils soient sains. Elle craint le gel et les ambiances humides sur l'épi.

Très souple, elle rattrape bien les mauvais départs et supporte bien les fins de cycle séchantes.

Sa sensibilité au froid et aux ambiances humides en mai (fusarioses), en font une variété pour les milieux aérés.

Depuis quelques années, sa tolérance aux maladies foliaires s'est dégradée.

- *Souple en cas de mauvais départ ou de fin de cycle sèche.*
- *Sensible au froid et aux fusarioses : à éviter dans les bas-fonds, froids et humides.*

LIBERDUR (GAE SERASEM 2007), proche d'ISILDUR est un peu plus souple et végétative, mais aussi plus sensible au froid.

QUALIDOU (DESPREZ 2012)

1/2 Précoce à gros grain et qualité sans défaut, assez tolérante aux maladies. Polyvalente et facile à conduire.

Rendement un peu supérieur à Miradoux en potentiel faible (40 q/ha), mais inférieur à haut rendement (au-dessus de 65 q/ha). Comparable à ATOUDUR (beaucoup d'épis peu fertiles) avec une facilité à faire remonter des petits épis en cas de mauvais départ.

Passe aussi bien dans les milieux séchant (gros grain finissant bien) comme profonds (tolérante à la verse). Probablement pas adaptée aux semis tardifs.

Son intérêt est dans sa bonne tolérance globale aux maladies foliaires. A éviter par contre dans les milieux humides en mai car sensible aux fusarioses.

- *Polyvalente. Tolérante à la rouille brune, et à la verse.*
- *Sensible aux maladies de fin de cycle, septoriose et fusarioses.*

ANVERGUR (RAGT 2013)

Nouvelle référence de productivité et de souplesse pour tous les milieux. Moyennement tolérante aux maladies. PS assez faible.

Potentiel supérieur de 7% environ à Miradoux avec une grande souplesse. Epi très fertile et PMG moyen. Elaboration du rendement rappelant SCULPTUR mais avec un plus gros grain (+ 4 g).

Bon comportement en milieu séchant grâce à sa précocité (type Dakter). Risque de verse pour les grosses cultures.

Tolérance à la septoriose dans les meilleures et pas très sensible aux fusarioses.

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

- *Rendement, souplesse, tolérance aux maladies.*
- *Verse en milieu très fertile. PS juste moyen.*

MIRADOUX (DESPREZ 2007)

Variété la plus cultivée pour son bon rendement, sa souplesse, et son excellente qualité.

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

Ses limites sont sa sensibilité à la rouille brune (déceptions en 2014 en protection insuffisante), à la fusariose à *Fusarium* (2013 en Lauragais), et désormais à la rouille jaune.

Elle supporte assez bien les pluies à l'épiaison.

- *Souplesse. Excellente qualité (possibilité de contrats).*
- *Très sensible à la rouille brune et à Fusarium. A éviter après maïs, sorgho, riz. Et à bien protéger.*

SY BANCO (SYNGENTA 2011)

Une alternative à Miradoux, de toute aussi bonne qualité, plus tolérante aux fusarioses. Finit bien mais manque de souplesse.

Moins souple que Miradoux à cause de son petit épi, elle n'aime pas les implantations difficiles (mouillères, semis tardif...).

Globalement assez tolérante aux fusarioses, elle est plus solide que Miradoux en cas de fin de cycle humide.

Son gros grain et son PS supportent bien la sécheresse de fin de cycle.

Excellente qualité, avec notamment une bonne teneur en protéines.

Une variété pour les milieux humides de l'intérieur, où MIRADOUX déçoit. Mais il faut lui faire faire des épis.

- *Assez tolérante aux fusarioses, à la septoriose, à la verse. Qualité sans risque.*
- *Assez fragile à l'implantation. Très sensible à la rouille brune.*

GIBUS (SYNGENTA 2013)

Potentiel proche d'Isildur mais avec peu de souplesse. Bonne qualité mais PS assez faible.

Son élaboration du rendement avec peu d'épis, petits, et un très gros grain, la pénalisent en cas d'implantation difficile (fréquent en 2014) et de sécheresse précoce.

Bonne tolérance globale aux maladies foliaires et à la verse (type Dakter).

Teneur en protéines supérieure à la moyenne (+ 0.5 %) et assez tolérante au mitadinage mais PS inférieur, à nouveau comme Dakter.

○ *Très bonne qualité globale, notamment la teneur en protéines. Bonne tolérance aux maladies.*

● *Fragile à l'implantation. Rendement inférieur à celui des variétés récentes. PS un peu faible.*

+ FABULIS (LG 2011)

Rendement égal à celui de Miradoux + de la précocité, un gros grain et une très bonne qualité. Toute aussi sensible aux maladies.

Moins souple que Miradoux, elle préfère les sols sains et les bons démarrages. A éviter en sol séchant où elle est sensible à l'échaudage.

Sa particularité est de réunir un bon PS et une bonne tolérance au mitadinage.

○ *Qualité élevée plus facile à assurer. Assez tolérante aux fusarioses.*

● *Très sensible à la septoriose, à la rouille brune.*

+ FLORIDOU (DESPREZ 2012)

Assez tolérante aux mosaïques avec un des meilleurs potentiels actuels. Mais des faiblesses en matière de qualité.

Potentiel de rendement supérieur à MIRADOUX de 5 à 7%, grâce à un épi très fertile et un PMG moyen mais souple. Sa capacité de compensation est remarquable en cas de mauvais départ.

Assez tolérante à la rouille brune, elle craint par contre la septoriose et les fusarioses.

Son gros épi dilue les protéines et aboutit à un PS un peu faible (MIRADOUX – 2 points).

Sa particularité est de réunir tolérance à la mosaïque (VMSFB), au froid et rendement.

Une variété pour aller chercher du rendement dans les terres profondes en climat aéré du littoral et de la vallée du Rhône. Et pour les parcelles à Mosaïque.

○ *Potentiel, capacité de rattrapage. Tolérante à la principale Mosaïque.*

● *PS faible. Protéines faibles = + 20 u d'azote sur l'apport tardif.*

TABLUR (RAGT 2011)

Potentiel élevé en sol profond, mais très sensible aux fusarioses et au mitadinage.

Potentiel de rendement proche de FLORIDOU pour les mêmes raisons. Mais, elle chute fortement dans 2 cas :

- *ambiance humide à l'épiaison (fusarioses) ;*
- *finition difficile (chaleur, sécheresse).*

Une variété pour aller chercher du rendement dans les terres profondes en climat aéré du littoral et de la vallée du Rhône, hors précédent Maïs – Sorgho.

○ *Tolérante au froid, à la verse, gros grain.*

● *Sensible aux fusarioses. Protéines faibles + vraiment sensible au mitadinage = + 20 u d'azote sur l'apport tardif.*

+ BABYLONE (CC BENOIST 2009)

Tardive à gros potentiel avec une bonne tolérance aux maladies. Pour les sols profonds. Sensible au mitadinage.

Son rendement se construit avec beaucoup d'épis, peu fertiles, et un très gros grain.

Quand la fin de cycle est favorable, elle est dans les meilleures. Sinon, sa tardiveté la pénalise.

Sa particularité est de réunir tolérance aux maladies foliaires (rouilles, septoriose) et de l'épi (fusariose, microdochiose).

Pour les sols profonds de l'intérieur notamment en milieu humide ou irrigué.

○ *Tolérance aux maladies, à la verse.*

● *Assez sensible au froid hivernal en conditions d'excès d'eau. Protéines faibles + sensible au mitadinage = + 20 u d'azote sur l'apport tardif.*

ALEXIS (LG 2010)

Tardive à petit grain tolérante au froid. Très sensible aux maladies.

En hiver, ALEXIS a un comportement de blé tendre : port étalé, tallage, tolérance au froid, bonne compensation des accidents de levée.

Dans notre région, elle est souvent pénalisée en fin de cycle par sa tardiveté ou sa sensibilité élevée aux maladies (septoriose et *Fusarium*).

Pour les milieux profonds, finissant bien, avec un bon contrôle des maladies.

○ *Qualité homogène, sans défaut. Tolérante au froid, à la verse, à l'oïdium.*

● *Irrégulière. Sensible à la septoriose, à la fusariose.*

+ DAKTER (LG 2005)

Précoce et de bonne qualité, elle reste une référence pour sa tolérance aux maladies foliaires. Sensible au froid et aux fusarioses.

Son bon tallage et son grain assez gros et très élastique lui donne de la régularité. Mais elle craint le froid.

Elle n'apprécie pas :

- l'humidité en fin de cycle (fusarioses) ;
- les finitions difficiles (chaleur, sécheresse).

Sa particularité est de réunir tolérance aux maladies foliaires (rouilles, septoriose), teneur en protéines supérieure à la moyenne (+ 0.5 %) et tolérance au mitadinage.

Valorisable dans les sols profonds des plaines du littoral et des vallées aérées.

○ *Tolérance aux maladies foliaires. Teneur en protéines.*

● *PS assez faible et fragile. A éviter en blé sur blé (sensible au piétin échaudage).*

+ KARUR (RAGT 2002)

Tolérance au froid, à la Microdochiose et à la moucheture. PS faible.

Sa fertilité d'épi élevée lui permet de bien compenser un démarrage difficile : mauvaise levée, sécheresse précoce, et même un semis un peu tardif. Tardive, elle craint la sécheresse de fin de cycle.

Elle réunit les tolérances utiles pour les milieux limites pour le blé dur : tolérance au froid hivernal, bonne rattrapage des mauvaises implantations, tolérance à l'humidité sur épis, et à la moucheture.

Elle reste ainsi difficile à remplacer dans les secteurs de transition blé dur – blé tendre (nord Gard, Drôme).

○ *Souplesse, épi fertile ; tolérante à la moucheture, aux fusarioses, au froid.*

● *PS faible et fragile. Sensible à la verse, à la sécheresse.*

SURMESUR (RAGT 2010)

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

Elle porte un gros grain sur un épi peu fertile qui limite beaucoup son rendement (MIRADOUX – 13%) et sa capacité de rattrapage.

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

Pour les cultures peu protégées, et pour la production biologique.

○ *Tolérante à la rouille brune et à la septoriose.*

● *Rendement limité. Tardive.*

Les nouveautés

NOBILIS (LIMAGRAIN 2014)

Potentiel de Rendement dans les meilleurs. Nouvelle référence en matière de tolérance aux maladies. Classée sensible au mitadinage et à la moucheture.

De précocité Miradoux, cette variété confirme en 2014 ses **excellents résultats** d'inscription en matière de **rendement** (Miradoux + 5%). Elle est **probablement souple** car bien classée dans des régions (Centre, sud) et des années différentes (2012, 13 et 14). Elle construit son rendement avec un nombre d'épis moyen, très fertiles et un PMG moyen mais souple. Au champ, elle a montré un **bon comportement lors des hivers difficiles** (froid, excès d'eau). A priori plus adaptée aux sols profonds.

Elle est **la meilleure en l'absence de protection fongicide**. Elle est très peu sensible à l'ensemble des maladies du feuillage (à l'exception de l'oïdium) et est moyennement sensible à la fusariose des épis.

Sa **qualité est moyenne**, avec une certaine **sensibilité au mitadinage et à la moucheture** notée à l'inscription ; ces deux risques devront être précisés au champ. Sa teneur en protéines apparemment inférieure tient à son rendement élevé, car la **production de protéines/ha** (Rendement x Teneur en protéines) est **parmi les meilleures**.

RELIEF (SYNGENTA 2014)

Potentiel de Rendement dans les meilleurs. Très bonne tolérance aux fusarioses de l'épi et aux mosaïques. Tardive, et à petit grain.

Potentiel de Rendement = Miradoux + 4%. Tardive (+1 jour / MIRADOUX à épiaison) et à finition lente, elle réussit en sols profonds. Elle construit son rendement avec un nombre d'épis moyen, très fertiles (plus que Sculptur) et un grain petit (PMG inférieur à Biensur).

Elle apporte un progrès net en matière de tolérance aux mosaïques, sans toutefois être résistante.

Sa **tolérance élevée aux maladies de l'épi**, était frappante en 2013, année pluvieuse où elle battait Miradoux de 15%. Par contre, **assez sensible aux maladies foliaires** (septoriose, rouille brune et jaune), elle est fortement pénalisée en l'absence de fongicides.

Sa qualité technologique est bonne : couleur correcte, moyennement sensible à la moucheture, peu sensible au mitadinage. Sa teneur en protéines est moyenne compte tenu de son rendement.

PASTADOU (FLORIMOND-DESPREZ 2014)

Rendement dans la moyenne. La meilleure tolérance aux maladies foliaires. Bonne qualité avec un très gros grain.

Son potentiel est **un peu supérieur** à celui de **Miradoux** (+1 à 2%). Elle construit son rendement avec un nombre élevé d'épis, peu fertiles et un gros grain, mais paraît avoir quand même une certaine souplesse. Plutôt tardive (Miradoux + 1 jour à épiaison) mais à très gros grain, elle est en retrait dans les essais à forte sécheresse terminale.

Son point fort est sa **très bonne tolérance aux maladies du feuillage** notamment aux rouilles, brune et jaune, mais aussi à la septoriose.

Sa **qualité est très bonne** (couleur, PMG, PS) avec néanmoins une certaine **sensibilité à la moucheture**.

DAURUR (RAGT 2014)

Rendement dans la moyenne, avec une très bonne tolérance aux maladies foliaires. Bonne qualité avec une certaine sensibilité à la moucheture.

Inscrite en Italie et développée en France, elle a une **précocité et un potentiel de rendement du même niveau que** ceux de **Miradoux**. Elle construit son rendement avec un peu plus d'épis un peu moins fertiles et paraît assez souple. Ses performances sont **régulières dans tous les milieux** avec un **doute pour les plus séchants**.

Sa **tolérance aux maladies du feuillage** (oïdium, rouilles jaune et brune, septoriose) est **excellente** mais elle est sensible aux maladies de l'épi.

De très bonne qualité, elle a juste une certaine sensibilité à la moucheture.

A éviter dans les milieux humides en mai.

RGT FABIONUR (RAGT 2014)

Rendement dans la moyenne, avec une bonne tolérance aux maladies foliaires. Qualité moyenne.

De **potentiel proche de** celui de **Miradoux**, Fabionur est plus **précoce** (3-4 jours plus précoce à épiaison) et construit son rendement avec un peu plus d'épis et un grain aussi gros. Malgré ce profil, son adaptation aux milieux les plus séchants est à vérifier.

Sa **tolérance aux maladies foliaires est bonne** mais inférieure à celle des nouveautés les plus solides (Nobilis, Pastadou, Daurur).

Sa qualité est en retrait avec une **couleur moyenne**, un **PS inférieur à la moyenne** (type Dakter) et une certaine sensibilité à la moucheture.

A noter que cette variété semble bien se comporter face aux mosaïques.

RGT MUSCLUR (RAGT 2014)

Inscription Nord, elle a un rendement moyen dans le sud mais une teneur en protéine faible.

Son rendement est proche de celui de Miradoux sauf en cas de finition difficile où elle décroche nettement ce qui la rend **mal adaptée à notre région**.

Sa **bonne tolérance à la moucheture** n'équilibre pas **une teneur en protéines franchement faible** induisant un risque de mitadinage élevé.

Elle semble bien se comporter face aux mosaïques.

En bleu, les variétés nouvelles (1^{ère} année d'essai en 2014) ; en vert, les variétés récentes (2013)

Représentant	NOM	Année d'inscription	Caractéristiques physiologiques					Résistance aux Maladies							Qualité technologique (non réactualisé pour 2014)							
			Précocité à montaison	Précocité épisaison	Froid	Hauteur	Verse	Oïdium	Rouille jaune	Rouille brune	Septorioses (majoritairement S.tritici)	Fusariose épi	Risque mycotoxine (DON)	Mosaïques	PMG	Poids Spécifiques	Protéines	Mtdinage	Indice de jaune	Clarté (Indice de brun)	Moucheture	Classe technologique
LG	ALEXIS	2010	2	5.5	6	2.5	6	7	4	6.5	5	4.5	3	4	7	6	5.5	6	8	7	7.5	BDC
R2n	ANVERGUR *	2013	3	6	4	3.5	5.5	5.5	8	5.5	7.5	5	4	6	6.5	5	5.5	6	8	6	7	BDC
R2n	ATOUDUR	2011	3	6	5	3.5	3	7	8	6.5	5.5	5	5	5.5	8.5	7	6	5.5	6.5	6	7	BDM
SYN	BABYLONE	2009	2	5.5	3	3.5	7.5	6	8	7	7	6	5.5	5	8.5	6.5	5	4	8	6.5	6.5	BD
R2n	BIENSUR	2001	1	5.5	4	2.5	6.5	6	8	6	5	5.5	5	6	6.5	7	6	7	7.5	6.5	5.5	B
SF	CLAUDIO	IT-98	4	7	3	3	3.5	5.5	7	5.5	4	3.5	3	6.5	7.5	8	6	4.5	6	6.5	7.5	
LG	CLOVIS	2009	2	5.5	3.5	3.5	4	6		5	6	4.5	5	6.5	7	8	6	6	7.5	6	6.5	BDM
LG	DAKTER	2005	3	6	2.5	2.5	7	7		7	6.5	4.5	4	5	7.5	5	6.5	6	7.5	6.5	7.5	BDHQ
R2n	DAURUR *	IT-14			2		6.5	6.5	8	7.5	7	4.5	3.5	6	7.5	6.5	5	6	8	6.5		
LG	FABULIS	2011	2	6	4.5	3.5	5.5	7	7	4.5	5.5	5	5	4.5	8.5	6.5	5.5	6.5	8.5	6.5	6	BDC
FD	FLORIDOU	2012	3	5.5	4.5	3	5	6	8	6.5	5.5	4.5	4	6.5	7	4	4.5	5	8	6.5	7	BDC
SYN	GIBUS *	2013	3	5.5	4	3.5	6.5	7	8	6.5	7	5	4	5.5	8.5	5	6.5	6	8	6	6	BDHQ
R2n	ISILDUR	2007	3	5.5	2	2.5	6.5	7	6	6.5	6	4.5	4	5.5	6.5	6	5.5	5.5	8	6	7	BDM
SYN	JOYAU	2002	2	5.5	4	3.5	7	5.5		4	5	6	5.5	4.5	6.5	6	6	6	8	6.5	8	A
R2n	KARUR	2002	1	5.5	6.5	3.5	6	6	7	5	6.5	5.5	4.5	4.5	6.5	4.5	6	6	7.5	6	9	B
R2n	LIBERDUR	2007	3	5.5	1.5	3.5	6	7		6.5	6	4.5	4	4.5	6.5	6	5.5	5.5	8	6	7	BDM
R2n	LUMINUR	2012	2	5.5	4	3.5	6.5	6.5	3	5	5	5	5	6.5	7	5.5	6	6	8	6.5	8	BDHQ
FD	MIRADOUX	2007	2	5.5	2	3.5	6	7	5	4.5	6	5	3.5	5	8	6.5	5.5	5.5	8.5	6.5	7.5	BDHQ
R2n	NEODUR	1987	2	6	3	3	7	5		3	4.5	5.5	5		7	6.5	6.5	6.5	7.5	6.5	4.5	
LG	NOBILIS *	2014		6	4	2.5	6.5	5	8	8	8	5		6	7		4.5	4	7	6	4.5	BD
Mo	ODISSEO	IT-12	2	6		3.5	3			5					7.5	6		7.5	6.5			
FD	PASTADOU *	2014		6	5.5	3	6.5	7	8	8	6.5	4.5		5	8.5		6	5	8.5	6.5	5	BD
FD	PESCADOU	2002	2	6	3	3.5	7	6	6	4.5	4.5	5	5	4.5	7.5	6.5	6.5	6	8	6	7	B
R2n	PICTUR	2009	2	5.5	2.5	3	7	5.5	7	6.5	6	5	4.5	4.5	8.5	4	6.5	6	6.5	7	7.5	BDP
R2n	PLUSSUR	2012	2	5.5	5	3	6	6.5	4	6.5	7	5.5	5	5	6	3	6	7	7.5	6.5	9	BDP
FD	QUALIDOU	2012	3	6	5	3	5.5	6.5	7	7	5	4.5	4.5	5	8	5.5	6	5	7.5	6.5	6.5	BDC
SYN	RELIEF *	2014		6	5	3	6.5	6	5	7	5	5.5		8.5	5.5		4.5	5.5	7	6.5	7	BD
R2n	RGT FABIONUR	2014		6.5	5	3	7.5	7	8	6	6	4.5		7	8		5.5	5.5	6.5	7.5	5	BD
R2n	RGT MUSCLUR *	2014		6	4.5	3	7	5.5	5	7	6.5	5		7	7		4.5	4	7.5	6.5	7.5	BD
R2n	SCULPTUR	2008	4	6.5	1	2.5	6	5.5	6	4	5	3.5	3	5	6	6	5	4.5	7.5	6.5	7	BDM
R2n	SURMESUR	2010	1	5.5	5.5	3.5	4.5	6.5		7	5.5	5.5	4.5	5	8	6.5	6	6	7.5	6	7	BDP
SYN	SY BANCO	2011	2	6	4	3.5	6.5	6	7	5	6	5	4.5	5	8	6.5	6	5	8	6	7.5	BDC
SYN	SY CYSCO	2011	1	6	4		6	6.5		6.5	6	6	6	5	6	7	5.5	6.5	8	6.5	6.5	BDC
R2n	TABLUR	2011	1	5.5	5.5	3.5	7	6	8	6.5	5.5	4.5	3.5	5	7.5	6	4.5	4.5	8	6.5	7.5	BD

* : données sur la variété à valider. Toutes les notations sont encore provisoires.

Caractéristiques et Tolérances notées de 1 (Très faible) à 9 (Très élevée)

Classe techno.: BD : Blé Dur BDM : Blé Dur Moyen BDC : Blé Dur Couleur BDP : Blé Dur Protéines BDHQ : Blé Dur Haute Qualité
 Représentant : FD : Florimond Desprez LG : Limagrain Mo : Momont R2n : RAGT SF : Semences de France SY : Syngenta

Rendements 2014 et pluriannuels

Résultats de la récolte 2014 : région Méditerranée

Essais regroupés : **Prades le Lez** (34), **Fourques** (30), **Barjac** (30), **Mondragon** (84), **Chabeuil** (26) et **Châteauneuf de Galaure** (38).

Ces sites ont tous subi le même climat méditerranéen : hiver doux avec excès d'eau (janvier – février) puis printemps très sec. Et, en conséquence : implantation tardive avec **densité de plantes modeste, peu de tallage, efficacité de l'azote réduite** (lessivage puis sécheresse). 3 essais ont été irrigués, d'où des niveaux de rendement plus élevés qu'en culture. Néanmoins, Prades n'a reçu qu'une irrigation mi-avril et Châteauneuf de Galaure, sur sol de sable, a souffert de sécheresse malgré l'irrigation.

La rouille brune a été présente partout. A Fourques, elle a été très forte et incomplètement maîtrisée. Fusariose et Microdochiose sont absentes partout y compris à Chabeuil et Châteauneuf ce qui permet leur regroupement avec les essais méditerranéens.

Les essais de Gardanne (13) et Esparron (04) n'ont pas été regroupés car endommagés.

Le regroupement 2014 confirme le **potentiel et la souplesse d'ANVERGUR**, inscrite en 2013.

Il vérifie aussi l'intérêt de la nouvelle variété **NOBILIS**, régulièrement bien classée. De même mais dans une moindre mesure pour **PASTADOU** et **RELIEF**.

Le potentiel, la souplesse et la précocité de **SCULPTUR** la placent dans les plus productives cette année encore.

2014 permet à **ISILDUR** de valoriser ses points forts (compensation, bonne finition) sans souffrir de fusarioses. De même pour **CLOVIS** grâce à sa bonne finition.

Au contraire, **ATOUDUR**, **BABYLONE** et **GIBUS**, moins aptes à compenser une mauvaise implantation, sont marquées par les conditions hivernales.

MIRADOUX réalise sa plus mauvaise année depuis 2007, marquée par la sécheresse et parfois la rouille brune.

Résultats de la récolte 2014 : 6 essais région Méditerranée

VARIETES	RENDEMENT		REGULARITE du RENDEMENT					
	traîtes fongicides		moyenne et écart-type en q/ha					
	Q/ha	% MG.	60	65	70	75	80	85
ANVERGUR	77.9	106						
SCULPTUR	77.6	106						
ISILDUR	76.2	104						
NOBILIS	76.1	104						
PASTADOU	75.6	103						
FLORIDOU	75.3	103						
RELIEF	75.3	103						
RGT FABIONUR	74.4	101						
DAURUR	73.3	100						
QUALIDOU	73.0	100						
RGT MUSCLUR	72.8	99						
CLOVIS	72.3	99						
MIRADOUX	72.1	98						
ATOUDUR	71.5	98						
FABULIS	71.0	97						
GIBUS	69.7	95						
BABYLONE	68.7	94						
TABLUR	67.4	92						
Moy. Générale	73.3		Le trait vertical représente la moyenne générale.					
ETR	3.4		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.					
Nombre d'essais	6							

Rendement des essais en quintaux par hectare

	Regroupement Méditerranée						non regroupé	
	Fourques (30)	Barjac (30)	Mondragon (84)	Prades (34)	Chabeuil (26)	Château neuf (38)	6 essais	Esparron (04)
Moyenne 18 var.	93.2	71.9	66.3	67.9	85.8	54.7	73.3	24.5
Ecart type	4.8	3.6	2.6	3.3	4.8	5.0	2.8	3.9
E.T.R. (q/ha)	2.4	2.7	2.5	4.8	2.7	3.1		3.3
Variétés communes à tous les essais								
ANVERGUR	95.7	76.8	70.2	71.2	90.9	63.3	78.0	28.0
ATOUDUR	85.4	69.9	63.6	69.8	81.5	60.0	71.7	23.9
BABYLONE	90.1	69.2	63.2	67.1	81.0	43.4	69.0	15.1
CLOVIS	89.4	75.3	66.6	63.5	81.3	56.7	72.1	21.6
DAURUR	98.3	69.2	66.2	68.2	84.1	55.1	73.5	24.8
FABULIS	85.0	70.4	66.7	66.7	81.9	55.9	71.1	20.5
FLORIDOU	100.9	71.3	66.1	67.5	89.8	55.3	75.1	26.6
GIBUS	90.2	65.6	65.8	62.7	80.2	53.6	69.7	23.4
ISILDUR	95.3	74.6	66.3	71.6	87.4	62.4	76.3	24.8
MIRADOUX	90.3	70.5	65.6	64.5	87.4	54.4	72.1	22.9
NOBILIS	94.0	79.5	70.4	65.4	92.7	55.3	76.2	28.8
PASTADOU	98.9	73.3	64.8	69.8	86.3	59.5	75.5	29.2
QUALIDOU	93.6	71.7	66.5	67.1	85.5	53.1	72.9	28.8
RELIEF	102.6	72.4	69.3	68.8	85.8	53.2	75.3	26.3
RGT FABIONU	93.3	74.0	65.7	68.0	83.0	54.5	73.1	19.2
RGT MUSCLUR	96.8	70.8	61.6	68.6	90.4	48.6	72.8	25.1
SCULPTUR	91.6	75.2	69.3	75.0	94.7	57.5	77.2	25.0
TABLUR	93.5	64.5	62.7	62.4	76.1	44.5	67.3	23.7
Variétés supplémentaires								
CLAUDIO		69.7		58.8				25.5
DAKTER	91.8		68.8					
ODISSEO		75.4						
KARUR					81.9	49.7		

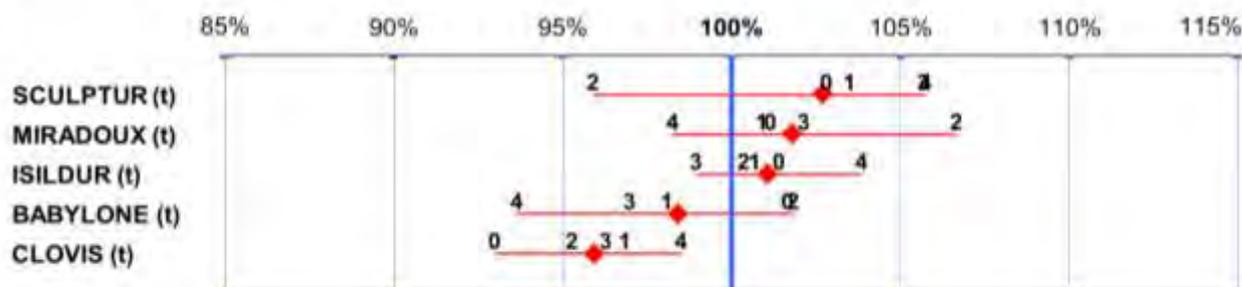
Rendement des essais en % de la moyenne générale

	Regroupement Méditerranée						non regroupé	
	Fourques (30)	Barjac (30)	Mondragon (84)	Prades (34)	Chabeuil (26)	Château neuf (38)	6 essais	Esparron (04)
Moyenne 18 var.	93.2	71.9	66.3	67.9	85.8	54.7	73.3	24.5
Ecart type	4.8	3.6	2.6	3.3	4.8	5.0	2.8	3.9
E.T.R. (q/ha)	2.4	2.7	2.5	4.8	2.7	3.3		3.3
Variétés communes à tous les essais								
ANVERGUR	102.7	106.8	105.9	104.9	105.9	115.7	106.4	114.6
ATOUDUR	91.6	97.2	95.9	102.8	95.0	109.6	97.8	97.6
BABYLONE	96.6	96.2	95.3	98.9	94.5	79.3	94.1	61.8
CLOVIS	95.9	104.7	100.5	93.5	94.8	103.7	98.4	88.2
DAURUR	105.4	96.1	99.8	100.5	98.1	100.6	100.3	101.3
FABULIS	91.2	97.9	100.5	98.2	95.5	102.1	97.0	83.7
FLORIDOU	108.2	99.1	99.7	99.4	104.6	101.1	102.5	108.7
GIBUS	96.8	91.2	99.3	92.3	93.5	97.9	95.0	95.5
ISILDUR	102.2	103.7	100.0	105.4	101.9	114.1	104.0	101.4
MIRADOUX	96.9	98.0	99.0	95.0	101.9	99.4	98.4	93.4
NOBILIS	100.9	110.5	106.1	96.4	108.1	101.1	104.0	117.6
PASTADOU	106.2	102.0	97.8	102.9	100.6	108.7	102.9	119.4
QUALIDOU	100.4	99.7	100.3	98.9	99.7	97.1	99.5	117.7
RELIEF	110.1	100.6	104.5	101.4	100.0	97.2	102.8	107.3
RGT FABIONU	100.1	102.9	99.1	100.2	96.7	99.6	99.7	78.4
RGT MUSCLU	103.9	98.4	92.9	101.0	105.4	88.8	99.3	102.7
SCULPTUR	98.3	104.5	104.5	110.5	110.4	105.0	105.3	102.3
TABLUR	100.3	89.7	94.5	92.0	88.7	81.4	91.8	96.7
Variétés supplémentaires								
CLAUDIO		96.9		86.7				104.0
DAKTER	98.5		103.7					
ODISSEO		104.8						
KARUR					95.5	90.9		

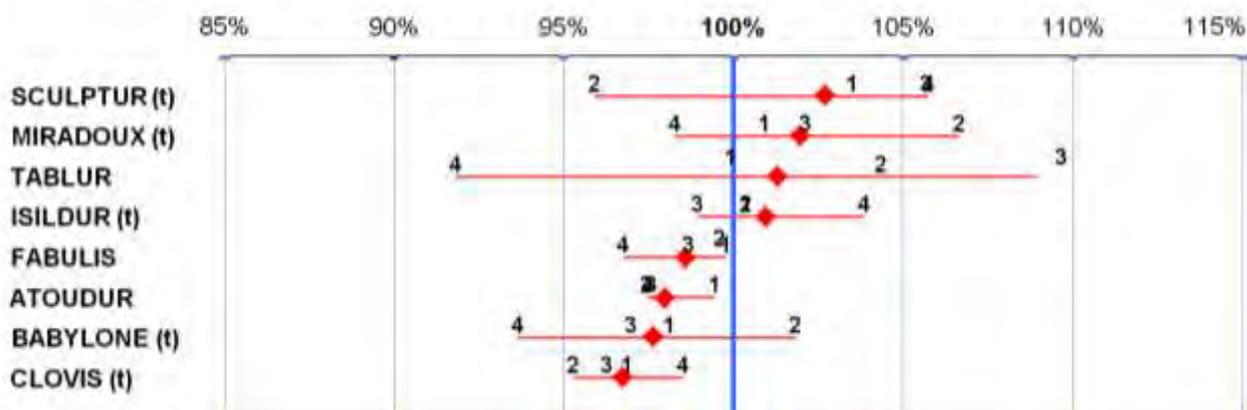
Rendement pluriannuels Méditerranée

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Le rendement est exprimé en % des variétés témoins. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle. (ex : 0 = 2010 ; 1 = 2011)

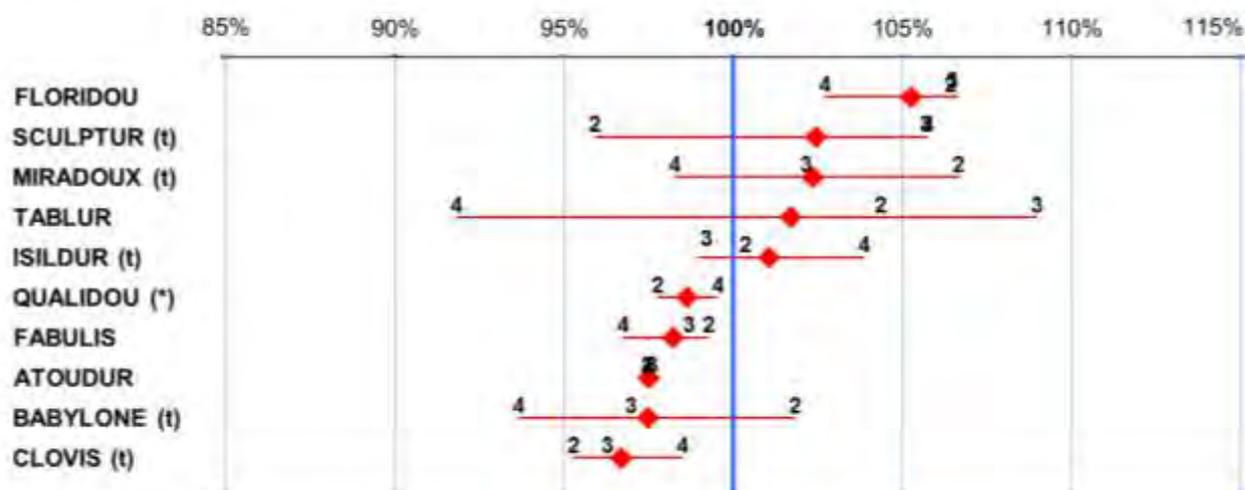
Variétés présentes 5 ans



Variétés présentes 4 ans

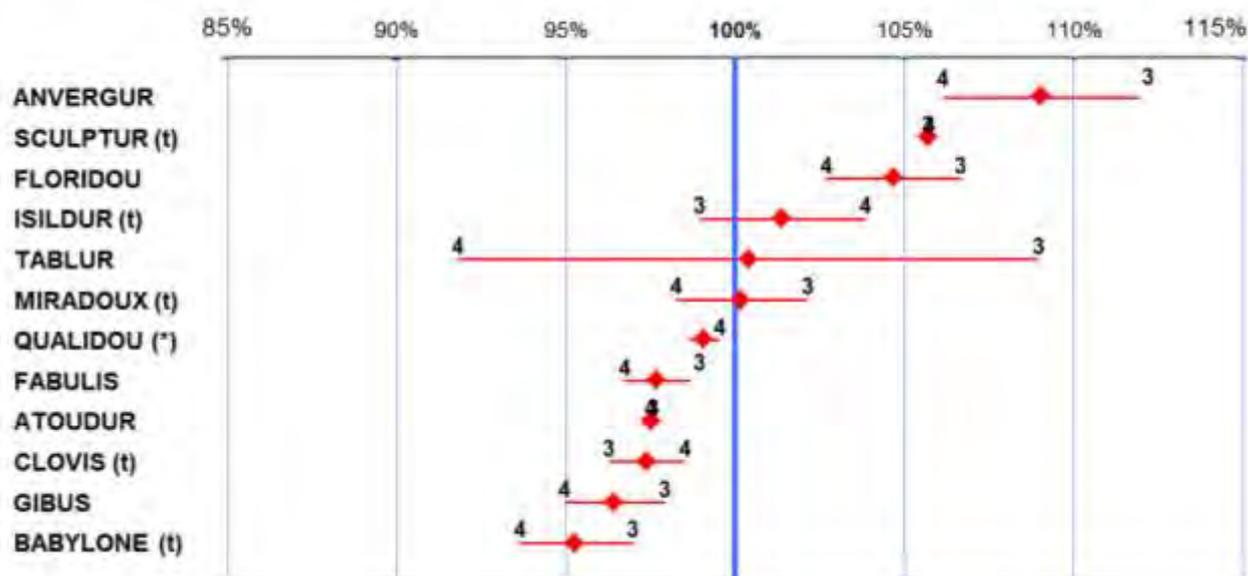


Variétés présentes 3 ans



(*) : Résultats de la variété retirés à la demande de l'obteneur en raison d'un défaut de germination des semences dans les essais Arvalis pour la récolte 2013.

■ Variétés présentes 2 ans

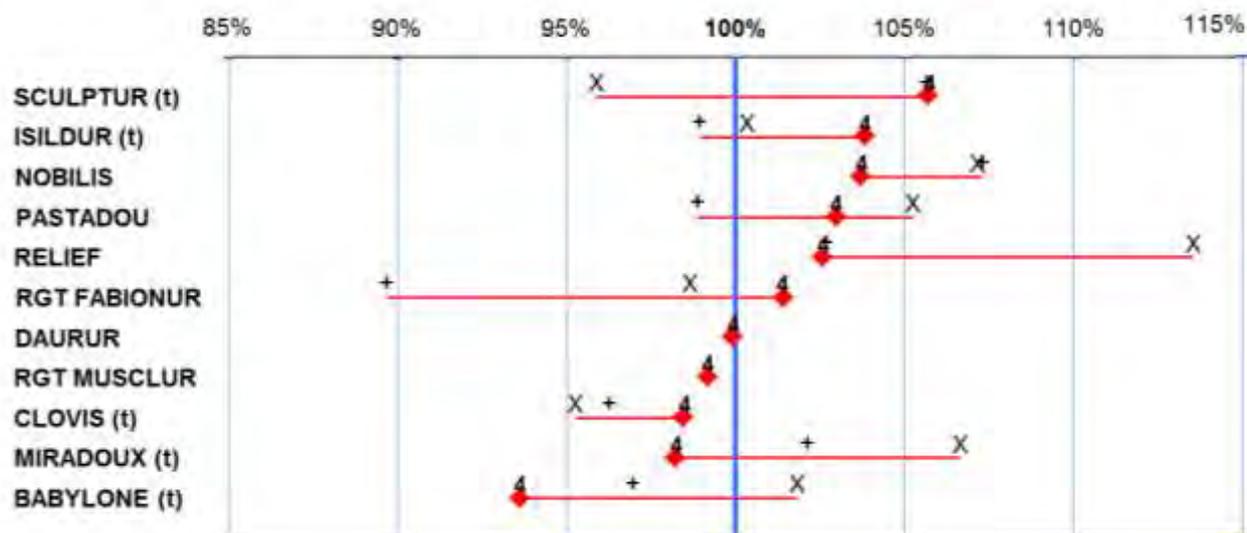


(*) : Résultats de la variété retirés à la demande de l'obteneur en raison d'un défaut de germination des semences dans les essais Arvalis pour la récolte 2013.

■ Les variétés présentes 1 an

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau d'ARVALIS – Institut du végétal.

Pour les variétés NOBILIS, PASTADOU, RELIEF et RGT FABIONUR le graphique présente également leurs résultats obtenus lors de l'inscription zone sud. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux d'ARVALIS (situations et conduites différentes), mais ils permettent d'illustrer la régularité des variétés au cours des années antérieures. Le chiffre, le x et le + indiquent respectivement le millésime et les résultats CTPS des lieux proches en 2012 et 2013.



Variétés de Blé tendre

Préconisations régionales blé tendre

Choix de la céréale (blé dur, blé tendre, orges)

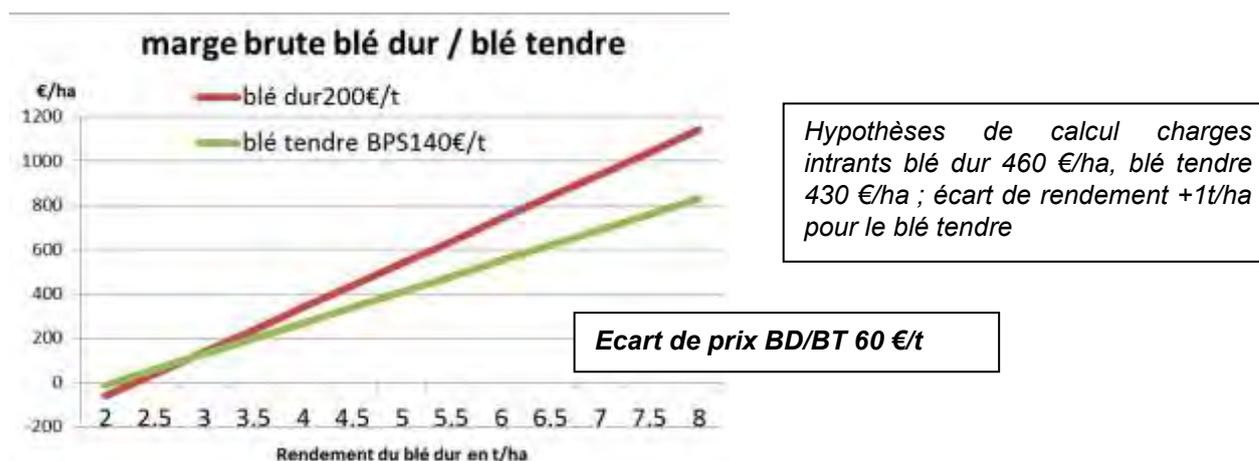
Pas de remise en cause en 2014, malgré le printemps sec.

En terme d'écart de rendement entre espèces, les essais menés dans la région en 2014 – année cette fois à printemps très sec - confirment les préconisations établies les années antérieures, à savoir :

Pour un rendement donné du blé dur produit sans gros « accident » de culture avec une variété adaptée à son terroir, le rendement des blés tendres panifiables supérieurs adaptés à la région va se situer à environ 1 t/ha de plus, celui des blés tendres améliorants et des orges, bien que plus variable, sera a priori proche de celui des blés durs, quelques fois inférieur.

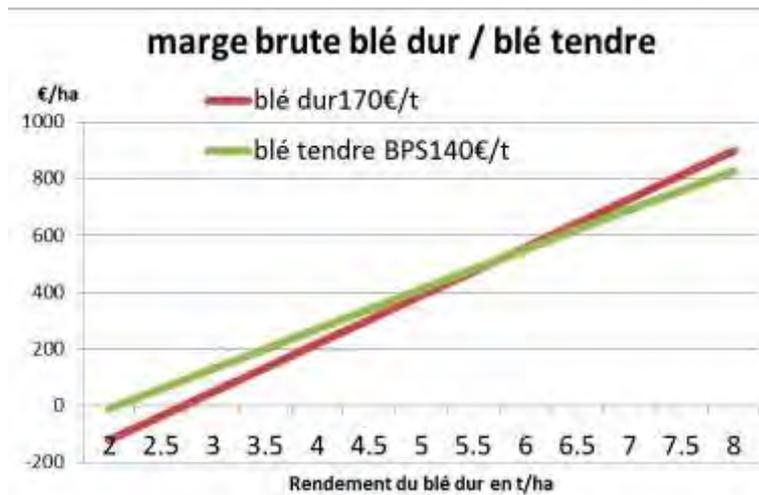
La conséquence de ces résultats en termes de choix guidé par la rentabilité est la suivante :

- **Je fais 30 quintaux de blé dur ou plus ET l'écart de rémunération blé dur/ blé tendre dépasse 50 €/t** en faveur du blé dur (exemple : blé dur payé 200 €/t et blé tendre 140)
>>> intérêt à faire du blé dur
- **Si l'écart de rémunération blé dur-blé tendre passe sous la barre des 50 €/t**, alors il devient intéressant de faire du blé tendre panifiable supérieur dans les gammes de rendements moyens (30-40 quintaux de blé dur ; et même jusqu'à 55 quintaux de blé dur pour un écart de rémunération de 30 €/t).

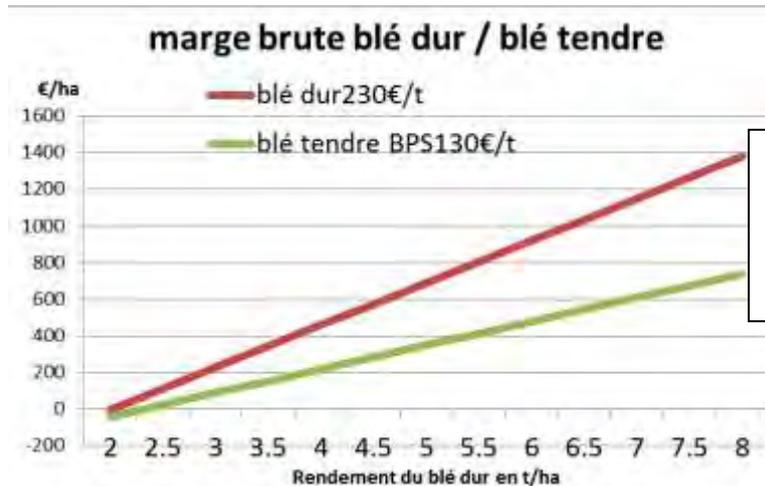


On peut noter que par rapport à une situation « plausible » (?) pour la récolte 2014 qui est celle d'un différentiel blé dur-blé tendre supérieur à 50 €/t, **un blé dur avec de gros défauts qualitatifs** (PS inférieur à 75, mitadin >60%, protéine <11.5 ; grains cassés ou impuretés ou mouchetés-fusariés > 7-8 %) ; ou avec plusieurs « petits » défauts cumulés, est susceptible d'abaisser la rémunération du blé dur par **réfactions de 10 ou 12 ou 15 €/t**. On peut ainsi retomber dans la case « écart de 50 €/t et moins » si l'on admet qu'un BPS est beaucoup moins sensible qu'un blé dur à de gros défauts qualitatifs déclassants (protéine ou PS très bas).

Ainsi, que ce soit en terme de rendement ou de qualité, l'assertion « **un blé dur réussi reste le plus rentable, mais mieux vaut un BPS correct qu'un blé dur raté** » se vérifie.



Avec un écart de prix exceptionnellement faible (30 €/t), le blé dur n'est plus rentable qu'à de bons rendements (> 6 t/ha)



A l'inverse, avec un écart de rendement très élevé (100 €/t et plus; ce qui est le cas en septembre 2014), le blé dur est le plus rentable quel que soit le niveau de rendement

- **L'orge fourragère** au prix de marché n'est pas intéressante (sauf contrats spécifiques amandes blanches etc... où la rémunération serait proche du blé dur pour des frais moindres)
- L'intérêt des **blés améliorants** dépend de leur rémunération : intéressants si elle approche ou dépasse celle du blé dur notamment en zones climatique froides « limites » pour le blé dur. Attention cependant vous ne mettez pas moins d'azote que pour le blé dur : contrats en général liés au W/ taux de protéines.

Préconisations variétales blé tendre :

Si l'on dresse le « portrait » des variétés de blé tendre adaptées à la région, on aurait tendance à rechercher des blés :

- **Précoces** (précocités 6.5 et davantage), (sauf dans les Alpes en terres finissant bien où des précocités « 6 » semées tôt passent aussi)
- **Barbus** et à paille pas trop haute (découragent un peu les sangliers...)
- De **qualité au moins BPS** (blés panifiables supérieurs), pour les débouchés régionaux
- Avec un **P.S. au moins moyen** si ce n'est bon (signe d'une certaine aptitude à remplir les grains en conditions parfois difficiles)
-
- **Tolérants au chlortoluron**, pour profiter de cette culture pour nettoyer les parcelles à ray-grass
- La résistance aux mosaïques est un plus.
- En zone à rouilles, on sera attentif à la note rouille brune, et jaune.
- Et en zone froide à la note « froid »

Ces critères appliqués au catalogue français des variétés de blé tendre donnent la liste suivante :

Nom variété	Caractéristiques agronomiques						Tolérance globale Maladies Sud					Risques				Qualité					Potentiel de rendement			
	Précocité montaison	Précocité épisaison	Alternativité	Froid	Hauteur	Germination sur pied	PMG	Verse	Oïdium	Rouille jaune	Septoriose	Rouille brune	Mosaïques	Chlorotoluron	Fusariose épi	Risque mycotoxine (DON)	Classe qualité	Classe ANMF (VRM)	Classe ANMF (BPMF)	PS (note)		Taux protéines (note)	P/L à 11% de protéines	
VALDO	3	7	3	5.5	4	5.0	5	6.0	7.0	8.0	6.0	7.0		S	5.0	4.5	BPS			6	5	0.70-2.80	7.0	
THALYS	2	7	6	6.0	4	5.0	8	7.0	8.0	7.0	6.5	7.0	R	T	4.5	3.5	BPS	BPMFp		7	5	0.60-1.80		
RECIPROC	3	7	3	5.5	4			5.0	6.0	4.0	6.0	7.0		S	4.0					5	5	0.90-2.20		
RGT VENEZIO	3	7	3	6.0	4			6.0	6.0	5.0	7.0	5.5		T	4.5					7	8	0.90-2.00	9.0	
RGT DJOKO	2	7	3	6.5	4			7.0	7.0	4.0	6.5	8.0		S	5.5					5	5			
QUALITY	3	8			2		7	7.0	6.0			7.0		T		4.0	BAF	BPMFf		7	7		2.0	
FALADO	5	8	2	6.0	4			5.5	5.0	5.0	5.5	5.0		S	5.0			Repérée		6	7	1.00-2.00	7.0	
FORBLANC	3	7	4	5.0	4	3.0	6	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	S	T	4.5	4.0	BPS			6	5	0.90-1.20		
EUCLIDE	3	7	2	7.0	4	5.0	6	4.0	4.0	8.0	6.0	6.0	5.0	S	T	5.0	4.0	BPS	BPMFp		7	5	0.50-1.80	6.0
EPERON		8	6	4.5	3	5.0		4.5	8.0	7.0	7.0	6.0	8.0		T	3.5				7				
ESPERIA	5	8			3		5	3.5	8.0			8.0		T		4.0	BAF	BPMFf		7	6		1.0	
EPIDOC	4	7	3	7.0	3	7.0	4	6.0	4.0	7.0	5.0	5.0	5.0	S	S	4.0	BPS			5	4	0.80-1.80	5.0	
SENSAS		7	9		4	5.0		7.0	6.0		4.0	5.0							BPMFf				3.0	
AREZZO	4	7	3	7.0	4	7.0	5	5.5	6.0	6.0	6.0	6.0	4.0	S	T	5.5	4.5	BPS	VRMp	BPMFp-ab	8	6	0.90-2.20	7.0
AEROBIC	3	7	5	5.0	3	5.0	5	8.0	8.0	8.0	8.0	7.0	4.0	S	T	4.0	3.5	BPS	VRMp-ab	BPMFp-ab	6	6	0.80-1.20	4.0
AUTAN	4	8	5	7.0	3	2.0	7	6.0	4.0	7.0	3.0	4.0	6.0	R	S	3.0	BPS			7	5	2.20-4.40	6.0	
ADAGIO	4	7	5	6.5	3	7.0	5	5.5	5.0	6.0	8.0	5.0	4.0	S	T	5.5	5.5	BPS			6	6	1.00-2.40	6.0
ACCROC	4	8	5	7.5	4	5.0	5	6.5	5.0	6.0	7.0	5.5	5.0	R	T	4.0	3.0	BPS			5	4	0.70-1.40	7.0
ACCOR	5	8	5	8.5	4	7.0	4	5.5	7.0	5.0	2.0	5.0	6.0	S	T	4.0	4.5	BPS			7	5	1.50-1.80	5.0
AMBELLO	2	7	2	8.0	4	6.0	5	6.5	6.0	7.0	5.5	7.0		S	S	5.5	5.5	BPS	VRMp	BPMFp	6	6	1.00-1.60	6.0
ALHAMBRA	6	8	8	4.5	4		4	5.0	7.0	6.0	8.0	5.5	5.0		T	5.0	4.0	BPS	VOp	BPMFp	6	6	0.60-1.50	7.0
SAINT EX	3	7	4	7.0	3	6.0	4	6.5	5.0	6.0	7.0	5.0	4.0	S	T	5.0	6.0	BPS	VRMp	BPMFp	6	5	0.50-1.20	6.0

SY MOISSON	4	7	5	4.5	4	6.0	3	6.0	5.0	7.0	8.0	4.5	6.0	S	S	6.0	5.5	BPS	VRMp	BPMFp	7	4	0.40-1.10	7.0	
DIAMENTO	3	7	3	5.5	4	5.0	6	6.0	4.0	6.0	7.0	5.5	4.0		S	5.0	4.0	BPS		BPMFp	6	5	0.60-2.00	8.0	
CELLULE	4	7	5	6.0	4	3.0	3	7.5	6.0	6.0	8.0	7.0	5.0	S	T	5.0	4.0	BPS		BPMFp	8	6	1.60-3.00	8.0	
CAVALINO		7	2	6.0	4	4.0		6.0		6.0	7.0	6.0	6.0		S	6.0					5	7			
CALABRO	3	7	4	5.0	3	5.0	8	7.5	4.0	7.0	9.0	5.5	5.0	S	T	5.0	4.0	BPS	VRMp	BPMFp	6	7	0.70-1.30	7.0	
CALCIO	2	7	2	5.5	4	5.0	6	6.5	6.0	7.0	8.0	6.0	7.0		S	5.0	4.5	BPS		BPMFp	5	6	0.80-1.80	7.0	
CCB INGENIO	4	8	4		4		9	5.0	3.0	6.0		5.0	3.0	S	T		4.0	BPS		BPMFp	6	7	1.40-2.40	6.0	
CONEXION	4	8	3	7.0	4			6.5		5.0	4.0	5.5	4.0		T	4.0			Repéréep		7	5	0.80-1.40	6.0	
COMPIL	3	7	2	4.5	3	5.0	4	7.5	5.0	6.0	7.0	6.0	3.0	S	T	4.0	3.0	BPS		BPMFp	7	5	2	6.0	
BARBADE		7	3	5.5	4			5.5	5.0	5.0	7.0	5.0	5.0		S	5.5					6	6		7.0	
BASMATI	2	7	4				5	6.5		8.0	9.0	6.5		S			4.5				6	5		7.0	
BONIFACIO	4	7	3	6.0	5	7.0	5	4.5	6.0	7.0	7.0	6.0	5.0		T	6.0	5.5	BPS			8	4	0.50-1.60	6.0	
BOLOGNA	5	8			3		2	6.5	5.0		8.0		2.0						BAF	VRMf	BPMFf	8	6		3.0
BIPLAN		7	2	6.5	4			5.5	5.0	5.0	7.0	5.5	5.0		S	6.5					7	5		6.0	
PREMIO	3	7	2	6.5	3	7.0	6	7.0	6.0	6.0	9.0	5.5	6.0	S	S	5.0	3.5	BPS	VRMp	BPMFp	5	7	1.00-2.50	7.0	
PR22R58	5	8	8		3		5	6.0	6.0	4.0	9.0	5.0	8.0	R	T		2.0	BPS			7	4	0.70-1.70	6.0	
PUEBLO	3	7	3	6.0	4	6.0	5	6.5	6.0	6.0	6.0	5.5	5.0		T	4.0	5.0	BPS			6	5	1.00-2.80	6.0	
SOLEHIO	4	8	4	5.0	4	5.0	7	4.0	6.0	6.0	8.0	7.0	5.0	S	T	5.0	5.0	BPS		BPMFp	7	5	0.80-1.40	7.0	
SOISSONS	4	7	4	4.0	3	6.0	3	5.5	5.0	7.0	6.0	5.0	2.0	S	T	4.5	4.5	BPS	VRMp	BPMFp-ab	7	4	0.40-0.90	4.0	
NOCIBE		8	4	5.0	3	5.0		6.0	7.0	7.0	6.0	5.5	7.0		T	3.5					6				
NOGAL	5	8	8		4		4	6.0	8.0	7.0	5.0	7.0	9.0		S		6.0		VRMab	BPMFp-ab	7	7		5.0	
MERCATO	2	7	2	5.5	3	7.0	6	7.0	5.0	7.0	8.0	5.0	6.0	S	S		4.5	BPS			5	5	0.60-1.70	6.0	
MARCOPOLO		7	4	5.5	4	6.0		6.0		7.0	7.0	5.5	7.0		S	4.0					5	5			
MUSIK	4	7	3	6.5	3	2.0	4	7.0	4.0	6.0	8.0	5.5	4.0	R	T	4.0	2.5	BPS			5	6	0.70-1.90	7.0	
MODERN	3	7	4	5.0	4			6.0		6.0	4.0	5.5	6.0		S	5.0					6	6	0.60-1.10	9.0	
LAVOISIER	3	7	2	6.5	3			6.5		6.0	7.0	5.5	7.0		S	4.5			Repérée		5	6	1.00-1.50		
JACEO		7	2	6.5	4	5.0		7.0		7.0	7.0	5.5	7.0		S	6.0	6.0	BPS			6	6	0.40-1.00		
ISENGRAIN	3	7	4	4.5	3	3.0	4	5.5	4.0	6.0	7.0	6.0	3.0	S	T		3.0	BPS			7	4	0.50-1.20	6.0	
GABRIO	4	8	4	5.0	4	6.0	6	5.5	6.0	4.0	5.0	5.5	3.0	S	T	2.5	3.0	BPS			6	7	0.90-1.30	6.0	

Légende : Caractéristiques et Tolérances notées de 1 (Très Faible) à 9 (Très Elevée)

Alternativité : de 1 (Très Hiver) à 9 (Printemps)

Précocité : de 1 (Très Tardif) à 9 (Très Précoce)

Code couleur :  Très Favorable  Favorable  Moyennement Favorable
 Défavorable  Très Défavorable

Classe technologique ARVALIS

A' A'
BAF Blé améliorant ou de force
BPS Blé panifiable supérieure
BP Blé panifiable
BB Blé biscuitier
BAU Blé pour autres usages
BAU-BPS 'BAU';'BPS'

Classe technologique ANMF (Association Nationale de la Meunerie Française)

VRM: Variétés recommandées par la Meunerie:
VRM Variétés recommandées par la Meunerie
VO Variétés en Observation
Vr Variétés repérées (admises dans les essais ANMF/ARVALIS)
BPMF: Blé Pour la Meunerie Française
BPMFp blés panifiables
BPMFp¹⁵ blés panifiables ne dépassant pas les 15% dans les mélanges
BPMFf blés de force
BPMFb blés biscuitiers
BPMFab blé convenant à l'agriculture biologique

Variétés conseillées

A la lumière des essais menés ces dernières années, nous retenons :

Variétés confirmées	Points forts	Points faibles
ACCROC	Potentiel, Résistance aux mosaïques, Résistance au froid	Fusarioses épis
AREZZO	Qualité, PS, Tolérance à la septoriose	Rendement en retrait en zone froide.
PR22R58	Potentiel, Résistance mosaïques, Tolérance au sec, Précocité, Résistance aux rouilles	Fusarioses épis
SOISSONS	Qualité, tolérance au sec	Rouille brune, rendement en situations à haut potentiel
SOLEHIO	Rattrapage, Précocité, PS	Fusarioses épis
BOLOGNA	Qualité (BAF), Précocité	Potentiel, rouille brune
NOGAL	Qualité (BPS+), Précocité, Tolérance aux maladies, Teneur en Protéines	Sensible au chlortoluron
Variétés à essayer		
CELLULE	Potentiel, PS	Qualité
DIAMENTO	Potentiel	Sensible au chlortoluron
SY MOISSON	Potentiel, PS	

- **Autres variétés barbues** testées avec succès sur le **créneau BPS** dans la région:

ADAGIO, ACCOR, ALHAMBRA, CALABRO, PUEBLO

- Autres variétés barbues à tester pour leur résistance aux mosaïques:

MUSIK et THALYS (inconvenient : un peu tardives) ; et pour mémoire : AUTAN (avantage : précoce ; inconvenient : extrêmement sensible à la rouille jaune)

- Autres variétés que BOLOGNA sur le créneau **blé améliorant** : voir avec votre Organisme stockeur, selon contrats (STENDAL, TIEPOLO, VALBONA, etc...)
- En **Agriculture Biologique**, on recherchera au sein de ce « profil régional » des variétés présentant à la fois des caractéristiques BPS+ ou BAF, et une bonne tolérance aux maladies du feuillage :

NOGAL, QUALITY présentent ces caractéristiques ;

on peut y ajouter ESPERIA et AEROBIC en zone exempte de rouille brune uniquement.

Attention, les variétés conseillées en AB dans les autres régions sont souvent un peu trop tardives pour notre secteur (PIRENEO, SATURNUS, RENAN...).

Recommandation importante : veillez à utiliser des semences sûres : exemptes de carie, d'ergot.

Les essais régionaux 2014

3 essais avec liste commune regroupés + Arles en liste réduite

Rendement – en % de la moyenne

Commune :	GREOUX-LES-BAINS	RODILHAN	VAUMEILH	MOY.	ARLES
Département :	04	30	04		13
Date de semis :	17/10	28/10	29/10	%	18/10
Type de sol :	Limon argilo sableux	Limon argileux profond	Limon argileux profond		Limon argileux
Prof. exploitable racines (cm) :	150	120	150		
Nature du précédent :	Pois	Tournesol	Sainfoin		Blé dur

Précocité épiaison	Classe Arvalis	Mosaïques	Variété	Gréoux	Rodilhan	Vaumeilh	Moy.	Arles
7.5	BPS	R	PR22R58	107	102	110	106	
7	BPS	S	DIAMENTO	102	103	108	104	
7.5	BPS	R	ACCROC	102	107	93	102	111
7.5	BPS	S	SOLEHIO	98	98	102	99	121
7	BPS	S	CALABRO	99	101	94	98	96
7	BP	S	ARMADA	99	93	103	98	
7	BPS	S	AREZZO	95	101	94	97	103
7.5	BPS	S	ALHAMBRA	98	96	95	96	113
			Moy. générale (q) :	73.2	98.6	66.6	79.5	65.5
			Ecart type résiduel essai :	3.8	2.9	3.4		
(7)			AMICUS			99		
7	BPS	S	GONCOURT			112		
			LAZARO			100		
7	BPS	S	OREGRAIN			103		
7	(BPS)	S	PUEBLO			108		88
6.5	BPS	R	SY MATTIS			93		
7	BPS	S	SY MOISSON					104
	BAF		STENDAL					72
	BAF		TIEPOLO					91

Précocité à épiaison (source GEVES)

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Essai Tolérance à la sécheresse – 2014, Gréoux (04)

Blés tendres BPS / Blés durs -variétés françaises / variétés portugaises

variété	Rdt (q/ha 15%)	ETR	GH	Ecart à la moyenne (q/ha)	% de la moyenne
SOLEHIO	74.02	4.18	a...	11.20	118
ACCROC	73.61	3.36	a...	10.79	117
CEZANNE	68.80	1.07	ab..	5.98	110
Claudio	67.01	3.22	abc.	4.19	107
PREMIO	65.97	2.07	abcd	3.15	105
Sculptur	64.26	2.59	abcd	1.44	102
JORDAO	64.23	2.11	abcd	1.41	102
ARDILA	63.96	4.06	abcd	1.14	102
APACHE	63.95	4.81	abcd	1.13	102
NABAO	63.08	2.19	abcd	0.26	100
Isildur	59.02	4.85	.bcd	- 3.80	94
Celta	57.06	4.35	.bcd	- 5.76	91
Miradoux	55.70	4.12	.bcd	- 7.12	89
ROXO	55.60	3.25	.bcd	- 7.22	89
Dakter	55.39	2.15	..cd	- 7.43	88
Marialva	53.50	1.66	...d	- 9.32	85

Confirmation du bon comportement de Solehio et Accroc en situation de déficit hydrique de fin de cycle dans un bon terrain (RU = 145 mm).

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

Traitements de Semences

Spécialités de traitements de semences à activité fongicide

Spécialité	Dose l/q	Substance(s) active(s)	CARIE	FUSARIOSES		SEPTORIOSE <i>S. nodorum</i>	CHARBON NU <i>U. tritici</i>	PIETIN ECHAUDAGE
				<i>F. roseum</i>	<i>Microdochium spp.</i>			
CELEST NET (a)	0,2	Fludioxonil 25 g/l						
CELEST GOLD NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l	(*)					
CERALL (b)	1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> MA342						
LATITUDE (c)	0,2	Silthiofam 125 g/l						
PRELUDE 20 FS	0,076	Prochloraze 200 g/l						
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l	(*)					
RANCONA 15 ME (d)	0,1	Ipconazole 15 g/l	(*)					
REDIGO ou MISOL	0,1	Prothioconazole 100 g/l	(*)					
VIBRANCE GOLD (e)	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sédaxane 50 g/l	(*)					
VITAVAX 200 FF (f)	0,3	Thirame 198 g/l Carboxine 198 g/l						

Légende :

Bonne efficacité
 Efficacité moyenne
 Efficacité faible
 Efficacité irrégulière

MI Manque d'informations
 Non autorisé dans le cadre de l'ancien catalogue des usages

(x) contient une substance active à action systémique, permettant un meilleur contrôle de la carie en situation de sol contaminé.

(a) Respecter une densité maximale de semis de 240 kg de semences/ha pour le blé

(b) Produit biologique, autorisé en agriculture conventionnelle et en agriculture biologique, transport et stockage entre + 4 et + 8°C, à ne pas mélanger (en l'absence d'informations) avec d'autres produits. Carie : uniquement vis-à-vis de la contamination par les semences.

(c) Attention : ce produit Latitude spécifique anti-piétin échaudage ne permet pas une protection vis-à-vis des autres risques. Il est à associer à un traitement fongicide pour le contrôle des autres maladies. Ne pas utiliser, sur une même parcelle, des semences traitées Latitude deux saisons consécutives.

(d) Autorisé sur blé d'hiver

(e) Utilisable contre le rhizoctone

(f) Autre usage : répulsif oiseaux.

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2014)

Spécialités de traitements de semences à activité insecticide

Spécialité	l/q	Substance active	Pucerons	Cicadelles	Zabre	Taupins	Mouche grise
GAUCHO 350 ou FERAL (1)	0,2	Imidaclopride 350 g/l				automne sortie hiver	
ATTACK	0,1	Téfluthrine 200 g/l					
LANGIS ou SIGNAL	0,2	Cyperméthrine 300 g/l					
Possibilité de lutte en végétation			oui		(oui)		

Légende :

Bonne efficacité
 Efficacité moyenne
 Efficacité faible

MI Non autorisé dans le cadre de l'ancien catalogue des usages

(1) Ne pas semer de semences traitées Gaucho 350 ou Ferial entre le 1^{er} janvier et le 30 juin (règlement européen 24/05/13)

Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne et de sortie hiver sur blé dur

■ Spécialités insecticides en végétation

Spécialité	l/ha ou kg/ha	Substance active	Pucerons	Cicadelles	Zabre
APHICAR, CYPERFOR, SHERPA 100 EC	0.2	Cyperméthrine 100 g/l	■	■	■
APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW	0.2	Cyperméthrine 100 g/l	■	■	■
BAYTHROID, BLOCUS, ZAPA	0.3	Cyfluthrine 50 g/l	■	■	■
CYTHRINE L, CYPLAN	0.25	Cyperméthrine 100 g/l	■	■	■
CYTHRINE MAX, COPMETHRINE	0.05	Cyperméthrine 500 g/l	■	■	■
DASKOR 440	0.75	Chlorpyrifos-méthyl 400 g/l + cyperméthrine 40 g/l	■	■	■
DECIS EXPERT, PEARL EXPERT, SPLIT EXPERT, KESHET	0.075	Deltaméthrine 100 g/l	■	■	■
DECIS PROTECH, PEARL PROTECH, SPLIT PROTECH	0.5	Deltaméthrine 15 g/l	■	■	■
DUCAT, CAJUN, BULLDOCK STAR	0.3	Bêtacylfluthrine 25 g/l	■	■	■
FASTAC	0.2	Alphaméthrine 50 g/l	■	■	■
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	0.15	Zétacyperméthrine 100 g/l	■	■	■
GEOTION XL, NURELLE D 550	0.5	chlorpyrifos-éthyl 500 g/l + cyperméthrine 50 g/l	■	■	■
KARATE XPRESS, POOL	0.15	Lambda-cyhalothrine 5 %	■	■	■
KARATE ZEON KARIS 10 CS	0.075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l	■	■	■
MAGEOS MD, CLAMEUR	0.07	Alphaméthrine 15 %	■	■	■
MANDARIN PRO, JUDOKA	0.125	Esfenvalérate 50 g/l	■	■	■
MAVRIK FLO, TALITA	0.2	Tau-fluvalinate 240 g/l	■	■	■
NEXIDE, ARCHER	0.075	Gamma-cyhalothrine 60 g/l	■	■	■
SUMI-ALPHA, GORKI	0.25	Esfenvalérate 25 g/l	■	■	■

Légende :

■	Bonne efficacité	■	Efficacité moyenne
■	Non autorisé dans le cadre de l'ancien catalogue des usages		

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2014)

Lutte contre les limaces sur céréales à paille

Spécialités molluscicides

Spécialité	Substance active % poudre	Application en plein en surface		Application avec la semence (1)
ALLOWIN QUATRO	Métaldéhyde 4 %	40 granulés/m ²	5 kg/ha	4 kg/ha
AXCELA = XIREN	Métaldéhyde 3 %	35 granulés/m ²	4 kg/ha	Non préconisé
CARAKOL=HELITOX	Métaldéhyde 5 %	23 à 33 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
CLARTEX NEO (fov) (ve)	Métaldéhyde 4 %	30 granulés/m ²	5 kg/ha	4 kg/ha
CONTRE LIMACES 3% =LIMADISQUE =MOLLUSTOP 3% (fg)	Métaldéhyde 3 %	30 à 38 granulés/m ²	4 à 5 kg/ha	4 kg/ha
COPALIM SR=SEMALIM SR	Métaldéhyde 5 %	25 à 35 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
DELICIA LENTILLES ANTILIMACES =METADISQUE (fl)	Métaldéhyde 3 %	30 à 33 granulés/m ²	3 kg/ha	2 à 3 kg/q
ELIREX 110	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		4 kg/ha
EXTRALUGEC granulés "TECHN'O"	Métaldéhyde 5 %	29 à 36 granulés/m ²	4 à 5 kg/ha	4 kg/ha
GENESIS "TECHN'O"	Métaldéhyde 5 %	31 à 40 granulés/m ²	3 à 3.75 kg/ha	3 kg/ha
LIMAGRI GR Champ	Métaldéhyde 5 %	46 granulés/m ²	5 kg/ha	Non préconisé
LIMAGRI GR Dose	Métaldéhyde 5 %	Non préconisé		3 kg/ha
LIMATAK B	Métaldéhyde 5 %	25 à 35 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
MAGISEM PROTECH	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		4 kg/ha (3)
MESUROL PRO=BILBO (2)	Méthiocarbe 4 %	28 granulés/m ²	3 kg/ha	3 kg/q
METALIXON=WARIOR QDX	Métaldéhyde 5 %	23 à 33 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
METAPADS (fc)	Métaldéhyde 3 %	35 granulés/m ²	4 kg/ha	2 à 3 kg/q
METAREX INO=AFFUT TECH =HELIMAX PRO (fg) (b)	Métaldéhyde 4 %	30 granulés/m ²	5 kg/ha	4 kg/ha
SLUXX	Phosphate ferrique 3 %	47 à 66 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	3,5 kg/q
XENON PRO (fov) (vi)	Métaldéhyde 4 %	30 granulés/m ²	5 kg/ha	4 kg/ha

Légende :

Efficacité moyenne ou irrégulière

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

(2) Retrait européen de l'usage molluscicide en attente de la décision française - dates à confirmer - au plus tard - date limite de vente 19/09/2014, date limite d'utilisation 19/09/2015.

(fg) Forme granulé

(fl) Forme lentille

(fc) Forme coussin

(fov) Forme ovoïde

(ve) Granulé de couleur verte

(b) Granulé de couleur bleue

(vi) Granulé de couleur violette

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2014)

Semis

Date de Semis

- La réussite du blé dur en climat méditerranéen commence par un semis et une levée précoces.

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

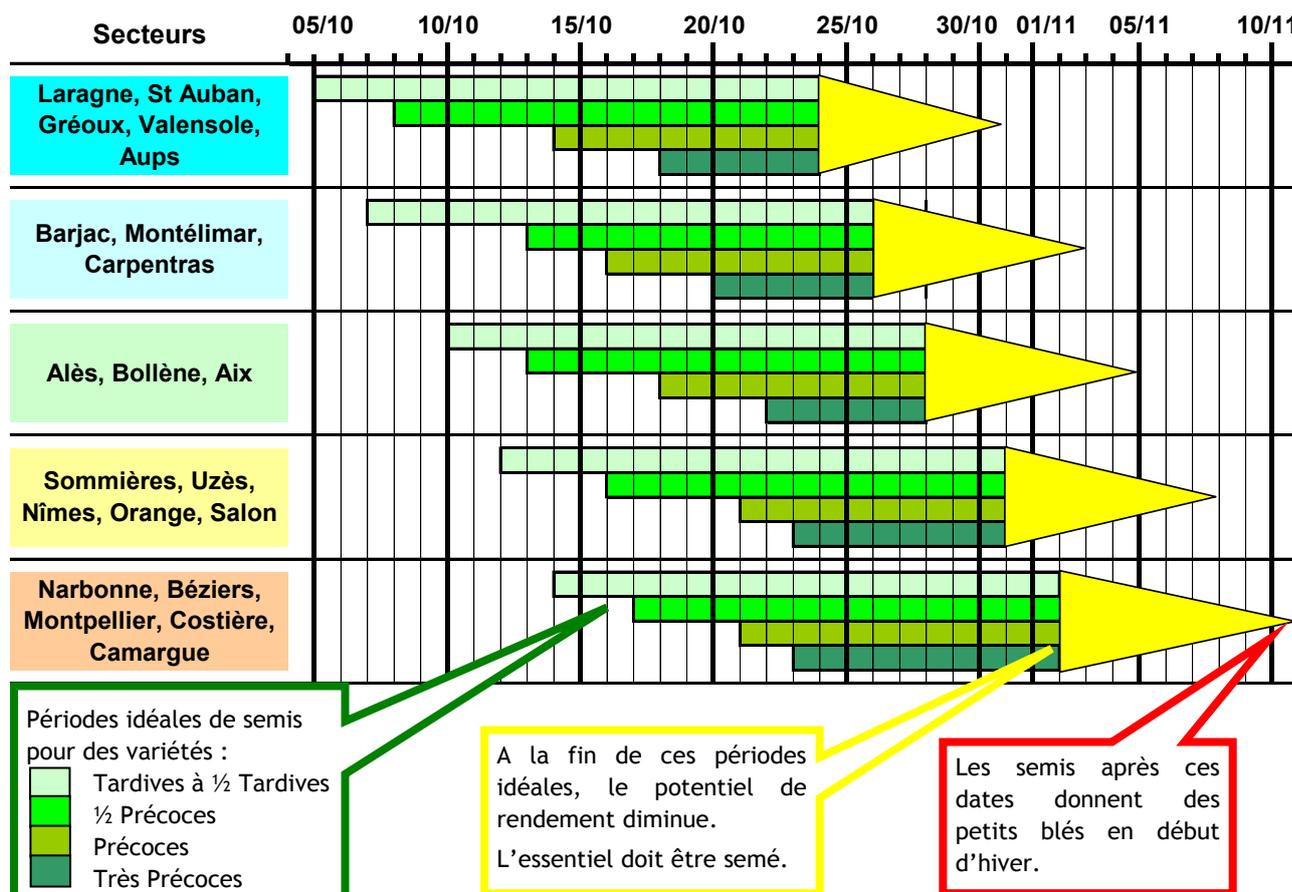
- Les semis très précoces ne sont pas sans risques, mais il ne faut pas en exagérer l'importance. Les semis tardifs, eux, sont toujours mauvais ...

Il vaut donc mieux risquer de semer un peu trop tôt que trop tard ... en prenant des précautions de bon sens.

- Le calendrier ci-dessous donne le 1^{er} 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. Évitez le sur les parcelles touchées par ces problèmes.
- Choisissez des variétés tardives à ½ tardives, peu sensibles aux maladies, à la verse : Alexis, Babylone, Byblos, Isildur, sont des bons candidats.
- Utilisez un traitement de semences contre pucerons et cicadelles.
- 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), de mauvais départ...

Densité de Semis

La semence est le 2^{ème} 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

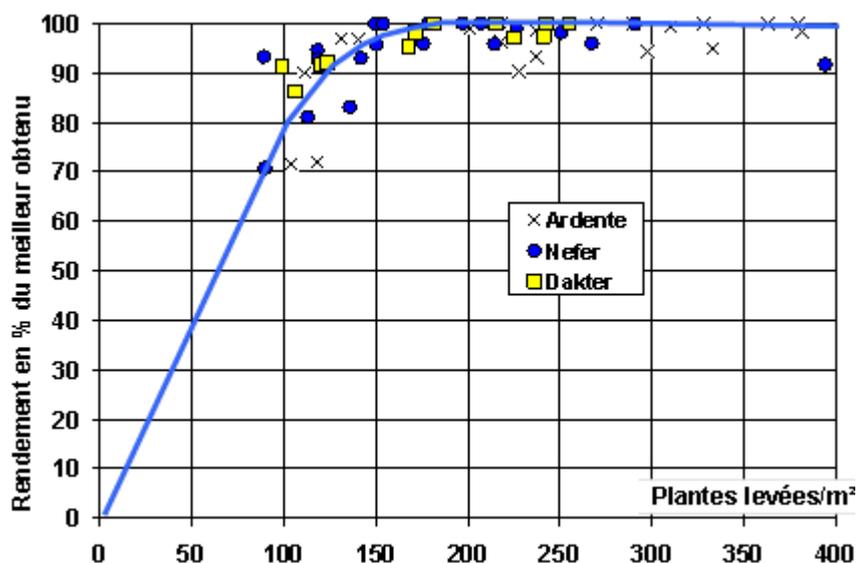
• Plus de 40 essais comparant 3 ou 4 densités de semis ont été réalisés dans la région depuis 1992.

Quelle que soit la variété, ils arrivent aux mêmes conclusions :

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

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

Le meilleur rendement est toujours atteint avant 200 plantes/m²



• Conseils

Un semis en bonnes conditions ne devrait donc mettre en jeu que 250 grains/m², soit 100 à 135 kg/ha de semences pour un PMG compris entre 40 et 55 g.

Les tableaux qui suivent donnent la densité de levée à viser pour maximiser la marge.

En semis très précoce (< 25/10), elle va de 160 à 200 plantes/m².

Bonnes conditions de tallage

Enracinement non limité.
Pas d'excès d'eau précoce

Date de semis	Plantes levées Objectif nb/m ²	Grains/m ² à semer pour un taux de pertes		
		Normal 20%	Elevé 30%	Très élevé 40%
8/10 au 18/10	160	200	230	270
18/10 au 28/10	180	230	260	300
28/10 au 5/11	200	250	280	330
5/11 au 25/11	240	300	340	400
Après le 25/11	280	350	400	400

Médiocres conditions de tallage

Enracinement limité (excès d'eau, semelle...)
Risque d'excès d'eau précoce

Date de semis	Plantes levées Objectif nb/m ²	Grains/m ² à semer pour un taux de pertes		
		Normal 20%	Elevé 30%	Très élevé 40%
8/10 au 18/10	200	250	280	330
18/10 au 28/10	220	275	310	365
28/10 au 5/11	240	300	340	400
5/11 au 25/11	280	350	400	400
Après le 25/11	320	400	400	400

• Pertes à la levée

Les normales mesurées dans la région sont de 20%.
En préparations grossières ou motteuses, semis trop profonds (> 3 cm), on atteint 30%.

40% correspond à des semis en mauvaises conditions :
sol collant, très motteux, profondeur > 5 cm.

• Grains/m² à semer x Poids de 1000 grains / 10 = Kg/ha à semer.

Ex : 250 grains/m² x 50 g / 10 = 125 kg/ha

Désherbage

Guide de Raisonnement

De plus en plus de parcelles de céréales souffrent d'un contrôle insuffisant des adventices, c'est-à-dire économiquement pénalisant. Les adventices pénalisantes les plus fréquentes sont le **ray-grass**, la **folle avoine**, le **chardon Marie**, le **coquelicot**...

Les **principales causes** de ces salissements importants sont connues :

- **Rotations courtes favorables au salissement** : successions de cultures d'hiver où le blé dur domine, jusqu'à la monoculture.

Et, plus généralement, **peu d'intégration des possibilités de lutte agronomique**.

Nuisibilité des Adventices

La sous-estimation de la concurrence des adventices conduit à investir trop peu dans le désherbage (45 €/ha traité en moyenne). La concurrence des principales adventices sur blé dur en région méditerranéenne a été **mesurée au champ** par l'ABDD (1990 – 1992).

Les résultats sont résumés dans le tableau ci-contre.

Quelques folles avoines par m², ou une vingtaine de coquelicots font perdre 2 à 3 q/ha, justifiant économiquement d'appliquer un herbicide.

Dès que les densités atteignent une **dizaine par m²** (adventices très nuisibles type Folle avoine), ou **une centaine** (nuisibles type Ray-grass), **un programme de 2 applications est facilement remboursé**.

La nuisibilité d'une adventice est variable ; elle est d'autant plus forte que :

- la céréale est peu compétitive (semis tardif, mauvaise implantation, racines malades...);
- l'adventice se développe vite (levées précoces, tallage ou ramification importants...);
- la sécheresse est forte (sols ou climat secs).

Principes de Désherbage durable

① **Parcelles sales : investir pour revenir rapidement à une densité d'adventices gérable.**

40 folles avoines/m² ou 1000 ray-grass/m² font perdre 50% du rendement (500 €/ha !).

Dans les parcelles très sales, la perte économique et l'inflation du stock grainier sont tels qu'elles justifient un **programme de désherbage renforcé associant lutte agronomique et chimique** :

Rotation + Travail du Sol + Programme d'herbicides.

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...

- **Désherbage chimique insuffisant et/ou mal maîtrisé** (pas de rattrapage, application tardive...).

Incluant **l'utilisation répétée des mêmes familles chimiques** favorisant les résistances.

En moyenne, les surfaces de blé dur en région méditerranéenne se répartissent ainsi :

- 20% ne sont **pas désherbées** ;
- 75% reçoivent **une application** d'herbicide ;
- 5% en reçoivent deux.

Dans les autres régions, 99% des blés durs sont désherbés, avec deux applications.

Nuisibilité des principales adventices dans une culture de blé dur (rendement potentiel = 50 q/ha)

nuisibilité	espèce	Plantes/m ² pour une Perte de :	
		5% 2 - 3 q/ha 40 - 60 €	20% 10 q/ha 200 €
extrême	Chardon Marie	0.1 - 0.2	1
très forte	Folle avoine	1 - 5	15 - 20
	Gaillet	1 - 5	15 - 20
	Chardon	1 - 5	10
forte	Moutarde	5 - 10	25 - 30
	Ray - grass	20 - 30	100 - 120
	Vulpin	20 - 30	100 - 120
	Coquelicot, Matricaire, Fumeterre	20 - 30	100 - 120
moyenne	Véroniques	50 - 60	200
	Stellaire	50 - 60	200

Anticiper en désherbant soigneusement, dans les cultures où c'est facile, **les adventices qui vont poser problème** les prochaines années est du bon sens :

- 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.**

En matière de désherbage, **le plus tôt est toujours le mieux** :

- Si le résultat est insuffisant, un rattrapage est possible, et doit être fait ;
- Les adventices jeunes sont plus faciles à détruire et les 1^{ères} levées sont les plus nuisibles ;

La céréale a plus de temps pour rattraper une éventuelle toxicité.

Les outils de lutte agronomique

Avant les herbicides, c'étaient les seuls outils disponibles (+ l'arrachage manuel). En agriculture biologique, cela le reste.

Les limites du désherbage chimique poussent à retrouver ce bon sens agronomique.

✓ Rotation

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

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.

Sur un salissement très fort, l'idéal est d'enchaîner deux cultures d'été (Sorgho - Tournesol par exemple).

- **Cultures annuelles étouffantes.**

Une culture dense et haute est un appoint à associer avec un désherbage chimique renforcé.

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 énergétique.

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.

- **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 CETIOM), 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. Cela permet lorsque la culture semée lève vite, de baisser la pression d'adventices qui lèvent en même temps et concurrencent donc dès le début du cycle (ray-grass coquelicots véroniques fumeterres dans le blé). En résumé 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 qui est le post-semis prélevée à base de chlortoluron.

✓ 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, de l'humidité en septembre est incertaine. 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.

A moins de vouloir renouveler le faux semis, il vaut mieux les détruire chimiquement et toucher le moins possible au sol ensuite. Le passage d'un outil (déchaumeur, cover-crop) remonte des graines qui vont se retrouver en position de germer. L'idéal est de semer avec un semoir pour semis direct.

✓ 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 dicots d'hiver (coquelicot, crucifères, matricaires...) de la folle avoine, et des dicots de printemps (renouées, chénopodes...).

C'est un outil délicat à manier, à réserver aux parcelles les plus sales en ray-grass, non labourées, et où un programme de désherbage précoce est difficile à réaliser. Si les conditions de semis deviennent

mauvaises, il vaut renoncer à ces céréales tardives et passer au pois, au pois chiche ou au tournesol.

✓ Désherbage mécanique

Les essais et tests menés ces dernières années dans la région, notamment au lycée de Valabre (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.

Le **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.

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 ; nous sommes en train de mener des essais sur blé (semés à un écartement de 21 cm) avec le lycée de Valabre (première année). C'est encore expérimental mais la piste semble prometteuse, et elle est déjà pratiquée avec succès par des producteurs en Agriculture Biologique.

Programmes pour adventices difficiles

Le tableau suivant donne des exemples de programmes enchaînant lutte agronomique et chimique

pour une céréale suivant une culture d'hiver sale.

Adventice	Travail du sol	Interculture	Semis	Céréale	Herbicides			
					Prélevée	1 à 3 feuilles	dès la relevée	
Ray-grass	Si forte grenaison en 2014 après blé, labourez. Sinon, évitez de remonter des graines. Ne préparez pas trop fin.	Glyphosate, proche du semis. Moins on retouche le sol ensuite, moins le ray-grass relève.	Précoce (octobre) pour placer les herbicides en bonnes conditions.	Blé dur	chlortoluron (1800 g)		si besoin, Archipel, Traxos	
				Blé tendre*	Défi (3 l)	puis chlortoluron (1500 g)		
					Orge	chlorto (1500 g) + Défi (2 l)		rarement nécessaire
Coquelicot	Indifférent	pas de levée	Précoce, pour une céréale concurrente	Blé dur & tendre* Blé tendre* Orge	Aubaine (3.6), Athet (3.6)		si besoin : Mextra, Sunny, Dublett	
					chlorto (1800 g) + dff (112 g) par ex. Constel (4.5)			
Folle avoine	Eviter le Labour	pas de levée	Précoce, pour une céréale concurrente	Blé dur & tendre Orge	NB : le chlorto. ne contrôle que les 1 ^{ères} levées	levées d'automne		fin mars
						Agdis (0.3)	puis Traxos (0.8)	
						Illoxan (0.75)	puis Axial (0.9)	

* Variété de blé tendre tolérante au chlortoluron

La rotation des Herbicides

L'utilisation répétée des mêmes familles d'herbicides conduit à la sélection d'individus résistants peu ou pas du tout sensibles à l'herbicide trop utilisé.

Le tableau ci-contre donne pour les principales familles chimiques le nombre d'application induisant un risque et les cas existants dans notre région et autour.

Le groupe B (Sulfonylurées) est le plus fragile. **Les cas de résistance à ce groupe vont s'étendre pour le ray-grass, le coquelicot.** Puis, risquent de suivre les **matricaires** et les **moutardes** (sanves).

Face à ce risque grave, pratiquez la **Rotation des Herbicides**, avec 3 règles :

- Appliquez la rotation préventivement, avant d'être mécontent de votre désherbage.

Résistance aux principales familles d'herbicides en grandes cultures

Groupe	Famille chimique (nom courant)	Nbre d'années d'appl. successives	Présence en		
			France	France méditerranéenne	Espagne
A	Anti graminées	6 à 8	Ray-grass, Vulpin Folle avoine	Ray-grass	Ray-grass
B	Sulfonylurées	4	Ray-grass, Vulpin Coquelicot, Stellaire	Ray-grass	Coquelicot Moutarde
C2	Urées	10 à 15			Ray-grass Vulpin, Brôm
O	Hormones				Coquelicot
M	Glyphosate	15	Ray-grass (sur Vigne)		Ray-grass Erigeron

- Ne revenez jamais avec un herbicide de la même famille la même année, surtout si le résultat n'est pas bon.
- Utilisez au moins 3 familles différentes pour construire votre rotation.

✓ Ray-grass

C'est le problème régional n° 1.

La résistance concerne les groupes A et B, parfois les deux à la fois.

Évitez la succession A – B ou B – A.

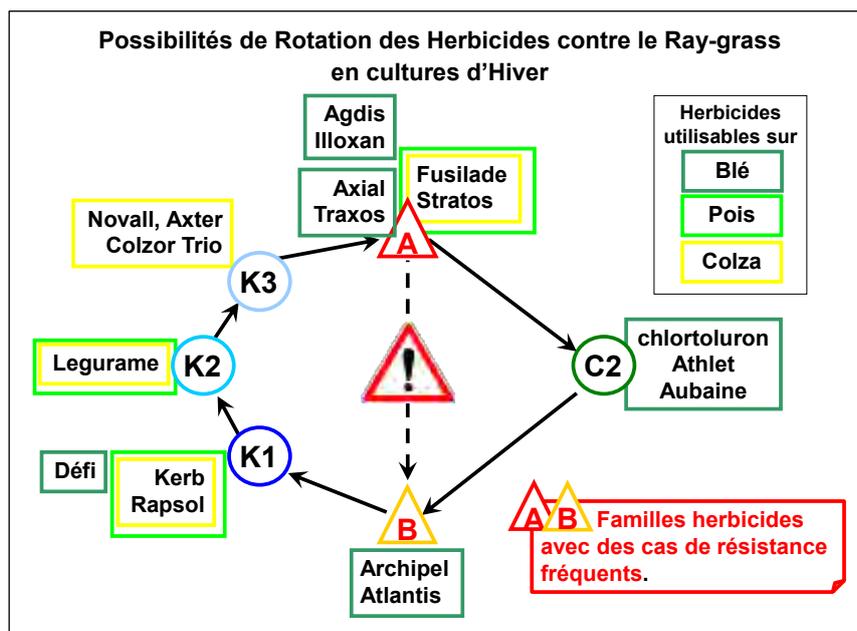
Sur céréales :

- Éliminez les ray-grass en interculture ; au semis, la parcelle doit être nickel.
- Un programme à 2 applications est indispensable ; la 1^{ère} doit être faite au plus tard à 2 feuilles du ray-grass.
- Utilisez le chlortoluron et le Défi.
- Sur les parcelles très envahies (plus de 200 ray-grass/m²),.

Sur les parcelles où le ray-grass est résistant aux groupes A ou B, voire aux deux, l'introduction de cultures offrant d'autres possibilités est indispensable : colza, pois, tournesol...

Dans le colza et le pois :

- évitez les herbicides du groupe A. Utilisez des successions K3 puis K1 ou K2
- recherchez une propreté maximum, notamment en revenant en rattrapage sur ray-grass avec Kerb ou Legurame.



✓ Coquelicot

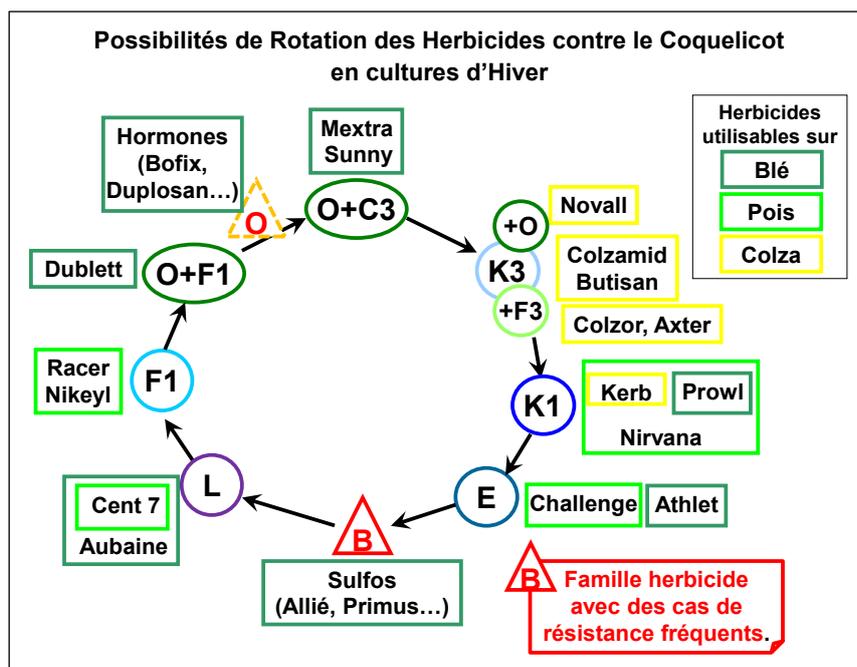
La résistance au groupe B concerne la région (dépt 34, 84, 04). Elle est probablement en extension.

Les cas identifiés n'ont reçu que des sulfonyles (groupe B) pendant 15 ans ou plus.

En Espagne, il y a des coquelicots résistants aux hormones (groupe O). Dans la région, certains échecs avec ces produits inquiètent.

Sur céréales :

- Réalisez un désherbage très précoce avec Cent 7, Aubaine ou Athlet.
- S'il reste des coquelicots, faites un rattrapage en hiver avec un herbicide O + C3.
- Dans les parcelles sales en coquelicot ou dicots, n'utilisez le groupe B qu'en mélange.



Dans le colza, utilisez des produits à base de Clomazone (Colzor Trio, Axter).

Familles chimiques des herbicides en Grandes cultures – exemples de Produits

famille chimique Nom courant	matière active type	Groupe	Blé tendre Blé dur	Colza	Pois	Tournesol	Mais	Sorgho	Pomme de terre	Inter-culture
anti-graminées foliaires	clodinafop, pinoxaden, cycloxydime	A	Agdis, Axial, Traxos	Fusilade, Centurion, Stratos			Stratos			
sulfonyles	iodosulfuron	B	Atlantis, Archipel		Nirvana	Express Pulsar	Milagro Peak	Boa	Titus	
	nicosulfuron		Allié, Primus				Casper			
triazines	métribuzine	C1							Bastille	
urées	chlortoluron	C2	chlorto, Athlet Aubaine							
	bromoxynil	C3	Mextra, Sunny		Basagran		Basamaïs Emblem	Basagran Emblem		
défanant	diquat	D								Réglone
	bifénox	E	Athlet		Nikeyl	Ronstar				
	dff	F1	Constel		Nikeyl Racer	Nikeyl Racer				
			First, Dublett							
	mesotrione	F2					Lagon Mikado	Mikado		
	aclonifen clomazone	F3		Colzor Axter	Challenge Nikeyl	Challenge Nikeyl	Lagon			
Herbi total	glyphosate	G								glyphosate
défanant	glufosinate	H								Basta
	pendiméthaline propyzamide	K1	Prowl Codix	Kerb	Kerb Prowl Nirvana	Prowl		Prowl		
carbamates	carbétamide	K2		Légurame						
chloro acétamides	métolachlore napropamide	K3	Fosburi	Butisan Colzamid		Mercantor Novall	Camix Isard Dual gold	Mercantor	Bastille	
	isoxaben	L	Aubaine		Cent 7					
	Cent 7		Cent 7							
	prosulfocarbe	N	Défi	Avadex					Défi	
hormones	2,4 D, MCPP, clopyralid	O	Mextra, Bofix Duplosan	Lontrel	Tropotone	Novall	Casper	Lontrel Starane		

Herbicides sur Blé dur

Evolution du Catalogue des usages phytosanitaires

Depuis le 1^{er} avril 2014, le catalogue est simplifié.

Il rassemble les cultures en groupes rattachés à une culture de référence (tableau ci-contre).

Conséquences pratiques :

- Tout produit autorisé pour un usage (par ex : ray-grass, rouille, puceron...) sur la culture de référence l'est aussi sur les cultures rattachées.
- C'est une autorisation réglementaire.

Si la firme déconseille l'usage ou ne prend pas position, **c'est à l'agriculteur d'assumer l'éventuel manque de sélectivité.**

Nous ne présentons ici que les portées d'usage validées par les firmes : **chlortoluron** seul (1.800 g/ha) et l'**association chlorto + dff, Constel**

Usages phytosanitaires : exemples de groupes

Référence	Culture rattachées
Blé	Blé tendre, Blé dur, Triticale, Epeautre
Céréales à paille	Idem + Orge, Avoine, Seigle, Sarrasin
Maïs	Maïs, Sorgho, Millet, Moha, Miscanthus, Panic
Céréales	= les 2 précédentes + Riz
Légumineuses potagères sèches	Pois sec, Haricot sec, Lentille sèche, Fève sèche, Pois chiche
Légumineuses fourragères	Luzerne, Sainfoin, Trèfle, Vesce, Lotier
Graminées fourragères	Toute espèce de graminées destinée à l'alimentation du bétail

Antigraminées racinaires - Doses efficaces (liste non exhaustive)

Herbicides	Mode d'action	Dose homologuée	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
Post Semis - Prélèvement										
Athlet/Aubaine	C2+X	3.6 l	51/58	♦	+	3-3.6	3-3.6	3-3.6	3-3.6	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2	1800 g	32	♦	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Codix	K1+F1	2.5 l	45	+	+		2.5	2.5	2.5	
Défil/Roxy 800EC	N	3 l	30		+	+	3	3	3	
Constel	C2+F1	4.5 l	50	♦	+	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Pendiméthaline solo(4)	K1	2.5 l	30				2.5	2.5	+	
1-3 feuilles des graminées										
Athlet/Aubaine	C2+X	3.6 l	51 / 58	♦	3-3.6	3-3.6	3-3.6	3-3.6	3-3.6	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2	1800 g	32	♦	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Défil/Roxy 800 EC	N	3 l	50		5	4	3	4	4	
Daiko / Datamar	N+A	3 l (2.25 l à l'automne)	48	♦	2.25	+	3	3	2	
Constel	C2+F1	4.5 l	50	♦	+	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Pendiméthaline solo(4)	K1	2.5 l	30				+	+	+	
Début à plein tallage des graminées										
Athlet	C2+F2	3.6 l	51		+	+	3-3.6	3-3.6	3-3.6	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2	1800 g	32		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Daiko/Datamar	N+A	3 l (2.25 l à l'automne)	48	♦	+		3	3	3	

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

	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).

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

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

(3) Un sol humide et des conditions poussantes sont nécessaires pour une efficacité optimale. En sol sec, préférer un antigraminée foliaire

(4) Spécialités Prowl 400/Baroud SC/Pentium FLO recommandées en association avec du chlortoluron.

Antigraminées foliaires et racinaires - Doses efficaces (liste non exhaustive)

Herbicides	Mode d'action	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										
Archipel/Aloes+huile+sulf.ammo*	B	0.25 kg	55	0.25+1+1	0.2+1+1	0.25+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Atlantis WG Absolu+huile+sulf.ammo*	B	0.5 kg	59	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	0.025 kg	32	+			+	+	0.0125	0.025(2)
Stade début à plein tallage des graminées										
Archipel/Aloes+huile+sulf.ammo*	B	0.25 kg	55	0.25+1+1	0.2+1+1	0.25+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Atlantis WG/Absolu+huile+sulf.ammo*	B	0.5 kg	59	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	0.025 kg	32	+			+	+	0.0125	0.025(2)
Stade tallage à début montaison des graminées										
Archipel/Aloes+huile+sulf.ammo*	B	0.25 kg	55	+	0.25+1+1	0.25+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Atlantis WG/Absolu+huile+sulf.ammo*	B	0.5 kg	59	+	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
Monitor+adjuvant	B	0.025 kg	32	+			+	+	0.025	0.025(2)

	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 de 0.05 kg à l'automne ou en fortes infestations et conditions difficiles

(3) 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".

Restriction à 1 application par campagne d'herbicides inhibiteurs de l'ALS à action antigaminées contenant au moins une des substances suivantes : méso-sulfuron, iodosulfuron, propoxycarbazone, sulfosulfuron, flupyrsulfuron, pyroxsulame. Exception faite du contrôle des bromes, seuls ou associés à une autre graminée, où une double application est possible à moins de 3 semaines d'intervalle.

Antigraminées foliaires - Doses efficaces (liste non exhaustive) en conditions climatiques favorables (hygrométrie et température)

Herbicides	Mode d'action	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	0.9 l	31.5	0.9(6)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Baghera+huile(2)	A	2 l	44	1.25+1	1.25+1	1.25+1		+	1.25+1
Brocar 240+huile(2)	A	0.25 l	-	0.1+1	0.1+1	0.16+1		+	+
Célio/Agdis 100/Calife 100+huile(2)	A	0.6 l	46	0.3+1	0.3+1	0.4+1		+	+
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1.2 l	42	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1 (4)
Hussar Pro+huile(2)	A+B	1.25	55	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Illoxan CE	A	2 l	44	0.75+1	0.75+1	1+1			
Puma LS(1)+huile(2)	A	1.2 l	35	0.4+1	0.4+1			+	0.6+1 (4)
Traxos P(5)/Trombe(5)+huile	A	1.2 l	35	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
VIP+huile(2)	A	0.6 l	48	0.4+1	0.4+1	0.5+1		+	+
Stade début à plein tallage des graminées									
Axial P(5)/Axeo(5)+huile	A	0.9 l	31.5	0.9(6)+1	+	+		0.9+1	0.9+1
Baghera+huile(2)	A	2 l	44	1.5+1	1.5+1	+		+	1.5+1
Brocar 240+huile(2)	A	0.25 l	-	0.13+1	0.13+1	0.2+1		+	
Célio/Agdis 100/Calife 100+huile(2)	A	0.6 l	46	0.4+1	0.4+1	0.6+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1.2 l	42	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1 (4)
Hussar Pro + huile (2)(3)	A+B	1.25	55	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Illoxan CE	A	2 l	44	1+1		1+1			
Puma LS(1)+huile(2)	A	1.2 l	35	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1 (4)
Traxos P(5)/Trombe(5)+huile	A	1.2 l	35	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
VIP+huile(2)	A	0.6 l	48	0.5+1	0.5+1	0.6+1		+	
Stade tallage à début montaison des graminées									
Axial P(5)/Axeo(5)+huile	A	0.9 l	31.5	0.9(6)+1	+	+		+	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A	0.25 l	-	0.16+1	0.25+1			+	
Célio/Agdis 100/Calife 100+huile(2)	A	0.6 l	46	0.6+1	0.6+1			+	
Fenova Super (1)+huile(2)	A	1.2 l	42	0.8+1	0.8+1			+	+
Hussar Pro+huile(2)	A+B	1.25	55	+	+	1.25+1	1.25+1	1.25+1	0.8+1(1)
Illoxan CE	A	2 l	44	2					
Puma LS(1)+huile(2)	A	1.2 l	35	0.8+1	0.8+1			+	+
Traxos P(5)/Trombe(5)+huile	A	1.2 l	35	0.8(6)+1	1.2+1	+		+	+
VIP+huile(2)	A	0.6 l	48	0.6+1	0.6+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 Célio de 0,1 l/ha, la dose de VIP de 0,125 l/ha, la dose de Puma LS/Fenova Super de 0,2 l/ha, la dose d'Illoxan CE de 20%, 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) - Doses par adventice (liste non exhaustive)

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-Sarve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	17	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	26	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	0.035 kg	22	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	0.045 kg	23	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
Arbalette	1.5 l	20	1.5 l		1	1	1.5	+	+	1.5	1	1.5	1	1	1	1.5	1	1	
Brennus+	2 l	34	1.2		0.75	0.75	1.2	1.2	+	1.2	0.75	1.2	0.75	0.75	0.75	1.2	0.75	0.75	
Chamois	1.5 l	42	1	1.25	0.8	1	1.5	1.5	+		0.8	1	1	0.8	1	+	0.8	0.8	
Ergon	0,06 kg	22	0,03	+	0,045	0,06	0,05	+	+	0,06	0,03	0,03	+	0,06	0,03	0,06	0,03	+	0,06
Compil	0.3 l	25	0.25	-	0.2			0.3			-	0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
Foxpro D'	2.5 l	55	0.65	1.5	0.65	1	1	0.65	+	1	0.5	1.5	1	0.5	1	1	1.5	0.65	
Harmony MSX	0.15 kg	-	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+	0.1
Mextra	2 l	35	0.5	1	1	1	1	1	+	0.5	1	1.25	1	+	1	1	1	1	
Narak	0.15 kg	20	+	+	0.1	0.12	+	-	0.15/+		0.12	0.1	0.12	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-
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
Picotop	1,33 l	21		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Primus	0.15 / 0.08 à l'automne	33	+	0.1	0.07	0.15	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.15

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-Sarve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	17	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
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	26	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	22	+	+	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	23	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
Arbalette	1.5 l	20	+		1	1.5	1.5	+	+		1.5	+	1.5	1	1.5	+	1.5	1.5	
Brennus+	2 l	34	1.5		0.75	1.2	1.5	1.8	+		1.2	1.8	1.2	0.75	1.5	1.8	1.2	1.5	
Chamois	1.5 l	42	1.5		1	1.5	+	+			1	1.5	-	1	1.25		1.5	1.25	
Chekker	0.2 kg	36	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Ergon	0.06 kg	22	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	0.09	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
Foxpro D'	2.5 l	55	1	2	1	1.25	2	1.25	+	2	1	2	1.25	0.65	1.5	1.5	2	1	
Harmony M SX	0.15 kg	-	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
Mextra	2 l	35	1.25	1.5	1	1.25	1	1	+	1.25	1.25	1.5	1.5	+	1.25	1.25	1.5	1.5	
Narak	0.15 kg	20	+	+	0.1	0.12	+	-	+		0.15	0.12	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	-
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
Picotop	1,33 l	21		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Primus ⁽⁴⁾	0.15 l	33		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+

	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+ à 0.75 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) Sur scandix peigne de Vénus.

(4) Sortie hiver.

* nombreuses spécialités.

Pour les stades plus développés, se référer aux doses homologuées.

Programmes de traitement SUR BLE DUR D'HIVER

RAY-GRASS : FORTES INFESTATIONS (>10 plantes/m²)

AUTOMNE			PUIS	SORTIE D'HIVER	
Prélevée	1 à 3 feuilles		Cout en €/ha	Plein tallage	Cout en €/ha

Ajuster le choix de l'herbicide sortie hiver (groupe A ou B) selon les efficacités constatées les

AUBAINE 3L	ou	AUBAINE 3L	C2	48	Si résistance groupe B (S.U.) :	
ATHLET 3L ⁽¹⁾⁽²⁾	ou	ATHLET 3L ⁽¹⁾⁽²⁾	C2	43	AXIAL PRATIC 0.9 L	A 32
Chlorob 1500 g ⁽¹⁾	ou	Chlorob 1500 g ⁽¹⁾	C2	27	TRAXOS PRATIC 1.2L	A 35
DEFI 3L	ou	DEFI 3L	N	30	Si résistance groupe A (fops, dymes) :	
DEFI 2.5L + CODIX 2.5L ⁽²⁾			N+K1	70	ARCHIPEL 0.25 kg + H + SA	B 62
CONSTEL 4L ⁽¹⁾⁽²⁾			C2	44	HUSSAR PRO 1L+ H	B 48
					ATLANTIS 0.5 kg + H + SA	B 66

Programme automne renforcé si suspicion de résistance aux herbicides des groupes A et B

Prélevé	PUIS	1 à 3 feuilles			Plein tallage	
DEFI 3L	N	AUBAINE 3L	C2	78		
		ATHLET 3L ⁽¹⁾⁽²⁾	C2	73		
DEFI 2.5L + CODIX 2.5L ⁽²⁾	N	Chlorob 1500 g ⁽¹⁾	C2	97		
CONSTEL 4L ⁽¹⁾⁽²⁾	C2	DEFI 3L	N	74		

RAY-GRASS : FAIBLES INFESTATIONS (< 5 à 10 plantes/m²)

AUTOMNE			OU	SORTIE D'HIVER	
Prélevée	1 à 2 feuilles	3 feuilles début tallage		Plein tallage	Cout en €/ha

Absence de résistance suspectée les années précédentes

		ILLOXAN 1L +H		A	26
		ARCHIPEL 0.25 kg +H+SA	ou	ARCHIPEL 0.25 kg +H+SA	B 62
		ATLANTIS 0.5 kg +H+SA	ou	ATLANTIS 0.5 kg +H+SA	B 66
				HUSSAR PRO 1L+ H	B 48
				AXIAL PRATIC 0.9 L	A 32
				TRAXOS PRATIC 1.2L	A 35
CONSTEL 4L ⁽¹⁾⁽²⁾		C2			44
Chlorob 1500 g ⁽¹⁾	ou	Chlorob 1500 g ⁽¹⁾	C2		27
AUBAINE 3L	ou	AUBAINE 3L	C2		48
ATHLET 3L ⁽¹⁾⁽²⁾	ou	ATHLET 3L ⁽¹⁾⁽²⁾	C2		43
DEFI 3L	ou	DEFI 3L	N		30

(1) ne pas appliquer sur sols drainés

(2) respecter une bande végétalisée permanente de 20m en bordure des points d'eau

(3) ne pas appliquer pendant la période d'écoulement des drains

(4) respecter une zone non traitée de 5 mètres comportant un dispositif végétalisé permanent en bordure des points d'eau pour les applications à l'automne en pré-levée et de 20 mètres à l'automne en post-levée.

H = huile SA = sulfate d'ammonium

AUTRES GRAMINEES

AUTOMNE				OU	SORTIE D'HIVER		
Prélevée	1 à 3 feuilles	début tallage	Cout en €/ha		Plein tallage	1- 2 nœuds	Cout en €/ha

VULPIE QUEUE DE RAT

DEFI 3L		N	30				
CONSTEL 3.5L ⁽¹⁾⁽²⁾		C2	39				
Chloro 1500 g ⁽¹⁾	ou	Chloro 1500g	C3	27			
AUBAINE 3L	ou	AUBAINE 3L	C2	48			
ATHLET 3L ⁽¹⁾⁽²⁾	ou	ATHLET 3L	K3	43			

VULPIN DES CHAMPS

DEFI 3L		N	30				
CONSTEL 4L ⁽¹⁾⁽²⁾		C2	44				
Chloro 1500 g ⁽¹⁾	ou	Chloro 1500 g ⁽¹⁾	C3	27			
AUBAINE 3L	ou	AUBAINE 3L	C2	48			
ATHLET 3L ⁽¹⁾⁽²⁾	ou	ATHLET 3L ⁽¹⁾⁽²⁾	K3	43			
		ATLANTIS 0.4 kg +H+SA	B	54	ATLANTIS 0.4 kg +H+SA	B	54
					TRAXOS PRATIC 1.2 L	A	35

FOLLE AVOINE

	Si F.A. résistantes groupe A (fops, dymes) :		
	ARCHIPEL 0.25 kg +H+SA	B	62
	ATLANTIS 0.5 kg +H+SA	B	66
	Autres :		
	AXIAL PRATIC 0.9L	A	32
	TRAXOS PRATIC 0.8L	A	23
	AGDIS100 0.4L+H	A	31
	FENOVA SUPER 0.6L +H	A	25

PHALARIS PARADOXAL

	ARCHIPEL 0.25kg+H+SA	B	62	ARCHIPEL 0.25kg+H+SA	B	62
	ATLANTIS 0.5 kg +H+SA	B	66	ATLANTIS 0.5 kg +H+SA	B	66
				HUSSAR PRO 1L+H	B	48
				AXIAL PRATIC 0.9L	A	32
				TRAXOS PRA. 0.9L	A	26

BROMES (dose fractionnée en 2 applications à 10-20 jours d'intervalle)

	MONITOR 2x0.0125kg+adjuv.	B	36	ou	MONITOR 2x0.0125kg+adjuv.	B	36
--	---------------------------	---	----	----	---------------------------	---	----

(1) ne pas appliquer sur sols drainés

(2) respecter une bande végétalisée permanente de 20m en bordure des points d'eau

(3) ne pas appliquer pendant la période d'écoulement des drains

(4) respecter une zone non traitée de 5 mètres comportant un dispositif végétalisé permanent en bordure des points d'eau pour les applications à l'automne en pré-levée et de 20 mètres à l'automne en post-levée.

H = huile SA = sulfate d'ammonium

Fertilisation azotée

Piloter l'azote : Méthode *Simpl'Azote* Région méditerranéenne

■ Pourquoi piloter la fertilisation azotée ?

- L'engrais azoté représente en gros **la moitié du coût des intrants** d'une céréale à paille : fertiliser au plus juste en fonction du potentiel de rendement et du climat est une nécessité économique (et réglementaire en zone vulnérable nitrates).
- **Le premier facteur de production** d'une céréale à paille est la disponibilité en azote minéral (et en eau), bien avant tous les autres (la variété, la date de semis, le désherbage...).
- **La qualité du grain** (taux de protéines, mitadinage en blé dur, panification en blé tendre) est directement liée aux modalités de fertilisation.
- **Les variations du besoin** en fertilisation azotée d'un blé dur d'une parcelle à l'autre ou d'une année à l'autre **sont largement sous-estimées**.

Pour se convaincre de la nécessité de piloter l'azote, faisons l'exercice de chiffrer le **coût d'une simple erreur de dose totale de 40 unités**, sans même parler du fractionnement :

- **40 unités de moins** que les besoins, c'est 2 q/ha de rendement en moins + un taux de protéine et du mitadinage qui occasionneront 14 à 18 €/t de réfections : - **110 €/ha** à - **130 €/ha** (pour 50 q/ha de rendement).
- **40 unités de plus** que les besoins, ce sont évidemment $40 \times 1.2 = 50$ €/ha de dépensés pour rien + une accentuation de l'échaudage et des maladies qui réduisent le rendement de 3 q/ha, ainsi que le PS, entraînant là aussi une réfaction de 14 à 18 €/t : - **160 €/ha** à - **180 €/ha** (pour 50 q/ha de rendement)..

Une erreur de fertilisation azotée ampute le bénéfice d'un hectare de blé dur de 20, 30, 50% !

■ Peut-on réduire la dépendance aux engrais azotés de synthèse ?

L'équation du « bilan azoté » présentée page suivante est claire : si l'on veut réduire sa dose d'engrais (sans risque pour la production, évidemment), il faut augmenter les fournitures du sol (Ndh), et/ou disposer de sources d'azote organique bon marché (fumiers, lisiers, fientes) qui vont se minéraliser (Xa).

Augmenter les fournitures du sol, c'est-à-dire le pool d'azote minéralisable chaque année par son sol (un des facteurs importants de ce qu'on peut nommer « fertilité du sol »), est un travail de longue haleine qui passe, en schématisant, par deux voies :

- Introduire davantage de légumineuses dans la rotation, et en faire un « précédent » préférentiel du blé dur.
- Restituer au sol un maximum de résidus (pailles, couverts, ...) en les laissant de préférence en surface, pour garnir constamment le garde-manger carboné des micro-organismes du sol qui minéralisent l'azote.

C'est un travail sur la durée qui pour porter ses fruits doit être régulier dans le temps (tous les ans). On pourra mesurer l'évolution des choses par le taux de matière organique de la couche superficielle du sol qui doit alors graduellement augmenter (moins si l'on effectue un travail du sol en profondeur puisque l'on va alors diluer la matière organique). 1.5% : c'est peu ; 3% : c'est très satisfaisant.

Bref on le voit : rotations (pour quels débouchés ?), travail du sol, gestion des pailles (a-t-on un matériel adapté ?)... tout ceci n'est vraisemblablement pas faisable partout et par tous, alors que le pilotage de la fertilisation azotée minérale, lui, l'est certainement !

✓ Principes

SimpliAzote est construite à partir de la méthode du bilan azoté, selon l'écriture CAU (Coefficient Apparent d'Utilisation). Elle est à ce titre officiellement reconnue comme méthode de référence y compris en zones vulnérables.

Elle est paramétrée pour le blé dur en région méditerranéenne, et extrapolable aux autres céréales à paille.

Elle permet de façon simple et pratique :

- de calculer, en début de campagne, la **dose totale prévisionnelle et son fractionnement**;
- **d'adapter, en cours d'année, les apports** en fonction des conditions de croissance et du potentiel de la culture.

Elle fonctionne avec seulement 3 paramètres :

- le rendement agricole (noté R_{Agri}), mesuré par le producteur lors de la livraison de sa récolte ;
- le coefficient de production de l'azote (noté C) à appliquer à ce rendement ;
- l'azote du sol disponible en début d'hiver, début de croissance active de la culture (noté N_{DH}).

22 essais régionaux de 2001 à 2005 ont permis de la valider pour les conditions suivantes :

- rendement de 25 à 85 q/ha ;
- sols de teneurs en matière organique normales (1,3 à 2,5 %) ;
- précédent = culture annuelle (grande culture, semence, maraîchage) ;
- absence d'apport organique (fumier, lisier).

► R_{Agri} est le rendement agricole moyen de la parcelle, mesuré par le producteur.

► C'est le **coefficient de production de l'azote** :

- 3 pour le blé dur et le blé de force (teneur en protéines visée = 14%) ;
- 2.6 pour le blé tendre panifiable (teneur en protéines visée = 12%) ;
- 2.2 pour l'orge (teneur en protéines visée = 10.5%).

► **NDH est l'azote du sol disponible en début de croissance**, (azote nitrique mesuré sur 60 cm), au stade 3 feuilles ; c'est un reliquat en début d'hiver.

Il varie avec le précédent cultural, son bilan azoté (azote apporté/rendement) et la pluviométrie de l'automne.

En moyenne dans la région méditerranéenne, NDH est de 40 u/ha, et varie généralement entre 15 et 130 u.

Il peut être mesuré directement, solution la plus précise à préférer dès que la valeur peut être élevée : précédents légumineuses, maraîchage, sols riches en

matière organique, automne peu pluvieux (< 250 mm depuis le 1/09).

Il peut aussi être estimé à partir d'une tendance climatique régionale diffusée par Arvalis.

Écriture régionale de l'équation du bilan azoté :

$$\text{Dose totale à apporter en engrais de synthèse} = C \times R_{Agri} + 80 u - N_{DH} - Xa - Nirr$$

► Xa = Azote fourni par des fertilisants organiques apportés l'année de la culture. C'est la part d'azote disponible l'année même.

$$Xa = Npro \times Q$$

$Npro$: Nombre d'unités d'azote du produit organique disponibles la première année (en kg N / t ou m³ de produit brut). Les valeurs par défaut de $Npro$ pour les principaux fertilisants organiques sont données au chapitre « Profitez de sources d'azote organique ».

Q : Volume ou masse épandue à l'hectare (t ou m³/ha)

► $Nirr$ = azote apporté par l'eau d'irrigation.

Si la culture n'est pas irriguée ou moins de 100 mm, $Nirr = 0$.

Si la culture est irriguée :

- au-delà de 100 mm, $Nirr = 5$ kg N/ha ;
- au-delà de 200 mm, $Nirr = 10$ kg N/ha.

L'exploitant peut également recourir à une analyse de son eau et calculer alors la dose d'azote apportée par l'irrigation en application de la formule suivante permettant de déterminer la dose d'azote apportée à partir de la teneur en nitrates et de la hauteur d'eau :

$Nirr = \text{quantité d'eau apportée en mm} / 100 \times \text{concentration de l'eau en nitrates (mg NO}_3\text{/l)} / 4,43$.

Lorsqu'on n'apporte pas de produit organique ni d'irrigation, l'équation se réduit à :

$$\text{Dose totale à apporter en engrais de synthèse} = C \times R_{Agri} + 80 u - N_{DH}$$

✓ Bilan prévisionnel & Fractionnement

Règle ① Dose totale = $C. \times R_{\text{Agri.}} + 80 \text{ u} - N_{\text{DH}}$.

Pour passer sa commande d'azote, en morte saison, on peut prendre $N_{\text{DH}} = 40 \text{ u.}$, niveau moyen minimal les années à reliquats bas. On commandera donc pour chaque hectare de blé dur : $40 \text{ u.} + 3 \times \text{Rendement moyen de l'exploitation}$.

Coefficient de production de l'azote
Blé dur, blé tendre améliorant : 3
Blé tendre panifiable : 2.6
Céréale fourragère : 2.2

Règle ② Fractionner la Dose totale :

Fractionnement prévisionnel				
	1	2	3	4
	2-3 feuilles	Fin tallage	1-2 nœuds	Fin montaison
Blé dur, blé tendre améliorant	80 u - N_{DH} (interdit avant le 15/01 en zone vulnérable)	1 u/q	1 u/q	1 u/q
Blé tendre panifiable		1 u/q	1 u/q	0.6 u/q
Blé et Orge fourragers, avoine, triticale		1 u/q	1 u/q	

Ces 2 apports peuvent être cumulés si la dose à apporter ne dépasse pas 100 u. et que son efficacité attendue est élevée.

Le fractionnement a pour objectif :

- D'accompagner la céréale dans sa croissance en évitant des apports trop élevés ;
- De pouvoir ajuster à la hausse ou à la baisse les quantités d'azote, notamment lors de l'apport de fin montaison afin de s'adapter au potentiel permis par le climat de l'année ;
- D'assurer la teneur en protéines demandée par le marché pour le blé dur et les blés tendres à destination de la meunerie.

Stades d'apport :

1- Pour le tallage : à apporter dès 2-3 feuilles, stade auquel la carence est la plus pénalisante.

Attention : interdit avant le 15 janvier en zone vulnérable ! Par contre il est autorisé d'enfourer 10 u d'azote au semis sous forme d'un engrais binaire ou ternaire.

Si N_{DH} est supérieur à 80, cet apport doit être nul et l'excédent d'azote disponible (unités au-dessus de 80) vient en réduction de l'apport suivant.

2 & 3- Pour la montaison.

Le début de la montaison correspond souvent avec une période de climat sec en région méditerranéenne (février – mars). L'important est de positionner ces apports avant une pluie pour assurer l'efficacité de l'engrais.

Lorsque le potentiel de rendement est élevé (60 q/ha et plus), il est préférable d'apporter l'azote en 2 fois à 3 – 4 semaines d'écart pour mieux accompagner la croissance et éviter d'apporter une dose élevée (> 100 u.) d'un coup.

Lorsque le potentiel de rendement est faible, ces 2 apports 2 & 3 seront cumulés.

4- Pour ajuster l'azote au potentiel de l'année.

Le climat de fin avril – début mai est généralement marqué par un retour de pluies qui assure à ce dernier apport une efficacité élevée.

✓ Réajustement en cours d'année

La succession de deux années aussi différentes (2013, très pluvieuse - 2014, très sèche) souligne la nécessité impérieuse d'**ajuster la fertilisation azotée au niveau de rendement permis par l'année.**

En début d'hiver, en fonction de l'azote disponible dans le sol

N_{DH} est l'Azote nitrique présent dans le sol sur 60 cm en début d'hiver (fin novembre – début décembre)

- Si $N_{DH} < 60$ u. : l'apport d'azote à 2-3 feuilles est nécessaire pour le tallage et la croissance racinaire.
- Si 60 u. $< N_{DH} < 80$ u. : l'apport dès 3 feuilles n'est pas indispensable ; et il serait faible (10 à 20 u).
 - blé précoce et bien implanté : pas d'apport à 3 feuilles mais avancez l'apport suivant de 2-3 semaines et ajoutez 10 – 20 u.
 - blé tardif ou mal implanté : apportez 40 u. pour faire démarrer la culture et réduisez l'apport suivant.
- Si $N_{DH} > 80$ u. : l'apport à 3 feuilles est égal à 0 et l'apport suivant est réduit des unités au-delà de 80.

N'apportez surtout pas d'azote sur des blés risquant l'excès de végétation; cela pénalise le rendement.

Nouvelle Campagne.

Les reliquats d'azote sont pour l'instant élevés : faible rendement des céréales d'hiver précédentes en sec + peu de pluies en aout-septembre. Sauf si des pluies importantes (> 250 mm d'ici les semis) font descendre cet azote, il sera disponible en surface pour la céréale à venir.

En fin d'hiver, en fonction de l'azote disponible dans le sol

Lorsque le reliquat azoté n'a pu être mesuré en début d'hiver ou qu'il doit être révisé à la baisse (pluies), il peut être mesuré en sortie d'hiver (fin janvier à mi-février). N_{SH} est l'Azote nitrique présent dans le sol sur 60 cm à cette époque.

Dose restant à apporter = $C \times R_{Agri} + 30$ u - N_{SH} - Azote déjà apporté.

Pendant la montaison, en fonction du potentiel de rendement

Avant chaque apport, et surtout avant le dernier, le rendement peut être revu, à la hausse ou à la baisse.

Une révision du rendement de 10 q/ha (en + ou en -) entraîne une adaptation de la dose d'azote de $C \times 10 = 30$ u/ha pour le blé dur (26 u. pour le blé tendre, 22 unités pour l'orge) dans le même sens.

Exemple : Blé dur de rendement moyen = 45 q/ha, ré-évalué fin montaison

	Début montaison	Fin montaison
Besoins en engrais	2 u/q	1 u/q

Prévisionnel. Rendement moyen = 45 q/ha

Azote à apporter	90 u	45 u
------------------	-------------	-------------

Année **normale**. Rendement attendu = 45 q/ha

Azote	Déjà apporté 90 u	A apporter 45 u
-------	----------------------	----------------------------

Très Bonne année (ex : 2013)

Rendement attendu = 60 q/ha soit + 15 q/ha

Azote	Déjà apporté 90 u	A apporter 45 + 15 x 3 = 90 u.
-------	----------------------	---

Très Mauvaise année (ex : 2014)

Rendement attendu = 30 q/ha soit - 15 q/ha

Azote	Déjà apporté 90 u	A apporter 45 - 15 x 3 = 0 u. Pas d'apport
-------	----------------------	---

NB : la répartition 2/3 – 1/3 entre le 2^{ème} apport (2 u/q) et le 3^{ème} apport (1 u/q) reporte suffisamment d'azote pour pouvoir faire une économie d'engrais l'année où le rendement s'annonce faible, mais pas trop pour garder accessible le rendement permis par une année favorable.

Estimer le rendement probable en fin de montaison est le point délicat de toute méthode d'ajustement de la fertilisation azotée. Cette ré-estimation est cruciale dans la région où l'écart de potentiel entre bonne et mauvaise année va du simple au double (30 à 60 q/ha pour un blé au sec en terre moyenne). Une méthode pratique pour réaliser cette estimation a été mise au point par Arvalis, à partir du calcul de la réserve en eau restant disponible pour le blé, en fonction du climat de l'année (incluant les prévisions à 5j) et du type de sol. Certes nul n'est devin, mais on peut désormais « voir venir » une année exceptionnelle (en bien ou en mal) et ajuster son dernier apport en conséquence !

A partir de 2014 une information globale sur le potentiel climatique de l'année calculé par Arvalis est publiée dans les messages techniques régionaux (ABDD, Cultivances) et le BSV blé dur (Bulletin de Santé du Végétal).

Profiter des sources d'azote organique

Dans les cas suivants, la céréale accède à des quantités d'azote supplémentaires qui viennent se soustraire au calcul de la dose totale :

- Céréale implantée après retournement d'une prairie ou jachère ;
- Céréale recevant un apport de produit organique (fumier, lisier, compost...)

Retournement de Prairies et Jachères à l'automne

La quantité d'azote fournie à la céréale dépend de l'âge de la prairie lors du retournement et de sa conduite (pâturage ou fauche).

Apports de Produits Organiques

La quantité d'azote fournie à la céréale dépend du produit et de la période d'apport.

Elle se calcule en multipliant la teneur en azote total du produit (en %) par la Quantité apportée (t ou m³/ha) et par le Coefficient d'équivalence engrais **Npro** donné par le tableau.

NB : Arvalis diffuse de plus larges tables de Coefficients d'équivalence.

Les tableaux suivants permettent d'estimer ces fournitures d'azote.

Ce sont ceux retenus par le COMIFER.

Prairies et Jachères retournées Quantité d'azote fournie à la céréale		
Age de la prairie	Azote fourni (u.)	Coefficient de pâture kp
< 18 mois	10 u x kp	Pâturage intégrale : 1 Intermédiaire : 0.7 Fauche intégrale : 0.4
2 – 3 ans	30 u x kp	
4 – 5 ans	50 u x kp	
6 – 10 ans	60 u x kp	
> 10 ans	70 u x kp	

Produits Organiques : Coefficients d'équivalence engrais

Unités d'azote par t ou m³ de produit brut

Type de Produit	Nom du produit	N total Azote total du produit	Npro disponible la première année	potentiellement disponible les années suivantes
AO	Compost d'ordures ménagères FFOM (non triées à la source)	10,4	2,3	8,1
AO	Compost d'ordures ménagères/déchets verts	9,6	2,9	6,7
AO	Compost biodéchets/déchets verts	10,1	0,2	9,9
AO	Compost boues IAA/déchets verts	11,3	2,1	9,2
EO	Boues brutes liquides (<15% MS)	0,8	0,4	0,4
EO	Boues brutes pâteuses (15 à 30 % MS)	2	1,4	0,6
EO	Boues brutes solides (>30 % MS)	4,7	2,2	2,5
AO	Compost boues urbaines + déchets verts	16,9	1,6	15,3
AO	Compost boues/écorces	8,6	0,6	8
EO	Boues papetières	1,6	0,2	1,4
AO	Compost de marc de raisin	14	0,8	7
AO	Fumier pailleux de bovin viande	5,1	1,4	3,7
AO	Fumier mou de bovin lait	4,1	2,4	1,7
AO	Fumier caprin	7,6	3	4,6
AO	Fumier de poulet de chair	29	15	14
AO	Fumier d'ovins viande	7,2	2,1	5,1
AO	Fientes de volailles pondeuses pré-séchées sur tapis	22	15,4	6,6
AO	Fumier de cheval (crottin tamisé)	6	2	4
AO	Fumier de cheval pailleux	10	2	8
AO	Grignons d'olives (2 phases)	5	2,5	2,5
AO	Compost de Grignons d'olives + déchets verts	11	0	2
AO	Paille de lavandin (sans compostage)	10	2	6
AO	Compost de paille de lavandin	7	2	5

AO = Amendements Organique

EO = Engrais Organique

Le cas de l'agriculture biologique

Certes on fait en général – pas toujours- moins de rendement en AB qu'en conventionnel (à cause pour une large part d'une moindre disponibilité d'azote minéral pour la culture, précisément), mais pour autant les besoins en azote par quintal produit sont strictement les mêmes ! Ainsi sauf cas particulier (exploitation de polyculture-élevage avec azote organique disponible ; fientes de poules à proximité...) Une céréale à paille – et à plus forte raison un blé dur ou un blé améliorant – en AB est structurellement en sous-alimentation azotée par rapport à la même culture en conventionnel. Aussi les « recommandations » et « bonnes pratiques » du conventionnel deviennent-elles des règles en AB :

- Les blés durs et blés améliorants doivent venir obligatoirement derrière une légumineuse, et même de préférence après une luzerne d'au moins 2 ans
- Lorsqu'il y en a un, l'apport d'engrais organique qui - vu son prix - ne va en général représenter que 20 à 40 unités d'azote, doit être fait suffisamment tard en saison pour jouer sur la qualité du grain plus que sur le rendement ; mais pas trop tard tout de même pour être disponible en azote minéral vers le stade dernière feuille : trois semaines un mois avant épisaison semble être un bon compromis.

Le cas du système en « semis direct sous couvert »

Visant l'enrichissement de la couche superficielle du sol en matière organique, et l'augmentation de l'activité biologique dans la zone exploitée par les racines, le semis direct sous couvert (sol toujours couvert) tend à augmenter le pool d'azote minéralisable du sol (*source : analyses de sol avec volet « minéralisation C et N »*)

Revers de la médaille si l'on peut dire : en présence de résidus dans la culture (couvert mort = mulch non décomposé, cannes de maïs par exemple ; ou couvert vivant de légumineuse) la culture aura un « concurrent » pour l'absorption de l'azote minéral apporté : le fractionnement préconisé en « conventionnel » n'est plus aussi efficace (*source : diagnostics culture en blé dur chez 9 agriculteurs du sud-est en 2013*). Par contre en l'absence de résidus dans le blé en sortie d'hiver, le blé dur a profité à plein de la fertilité du sol et a bien répondu au fractionnement classiquement préconisé.

Dans l'attente de résultats ultérieurs, notre conseil : éviter les céréales à paille et en particulier le blé dur dans de grosses quantités de résidus non décomposés ou avec un couvert vivant encore actif alors que le blé est en phase de croissance (de épi 1 cm à floraison).



membre de



Avec la participation financière du Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural (CASDAR),
géré par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.