# & CHOISIR DÉCIDER

Préconisations régionales campagne 2021 - 2022

# Blé dur

## Variétés et interventions d'automne

## Centre, Ile de France

ARVALIS
Institut du végétal

# SOMMAIRE

**Avant-propos** ..... **4**

**Actualités** ..... **5**

UN GUIDE POUR CULTIVER DU BLÉ DUR EN RÉGION CENTRE / ILE-DE-FRANCE ..... 5

**Choix variétal : nos préconisations** ..... **6**

Choix de la parcelle et du précédent ..... 6

Satisfaire les débouchés et répartir les risques ..... 6

Nos préconisations pour 2021-2022 ..... 7

Les variétés dans le détail et leur mode de conduite ..... 7

Les variétés en résumé ..... 11

**Rendements 2021 et résultats pluriannuels** ..... **12**

Résultats de la récolte 2021 ..... 12

Résultats pluriannuels Centre-Ile de France ..... 15

**Teneurs en protéines** ..... **16**

**Tolérances aux maladies** ..... **19**

Ecarts de rendement traité-NON-TRAITE fongicide ..... 19

Mosaïques des stries en fuseau (WSSMV) ..... 20

Rouille jaune ..... 21

Rouille brune ..... 22

Septoriose ..... 23

Fusariose des épis ..... 24

**Caractéristiques physiologiques des variétés** ..... **25**

Tolérance au froid ..... 26

Resistance à la verse ..... 26

**Dates et densités de semis** ..... **27**

Dates de semis ..... 27

Densités de semis ..... 29

**La qualité technologique et sanitaire** ..... **30**

Poids spécifiques ..... 30

Poids de mille grains ..... 31

Mitadinage ..... 32

Moucheture ..... 33

Qualité sanitaire ..... 34

**Blé dur de printemps ..... 35**

Blé dur de printemps : pluriannuels ..... 35

Blé dur de printemps : une conduite à adapter ..... 36

**Variétés de blé dur en agriculture biologique ..... 37**

Produire du blé dur en région Centre ..... 37

Pour en savoir plus ..... 37

**Caractéristiques des variétés de blé dur ..... 38**

**Traitements de semences sur blé ..... 39**

**Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne sur blé ..... 40**

**Désherbage : l'agronomie avant tout ..... 45**

Travail du sol : optimiser labour et faux semis ..... 46

CombinER LES leviers agronomiques POUR OPTIMISER L'EFFICACITE DES HERBICIDES ..... 47

**Désherbage blé dur : les programmes ..... 48**

Desherbage mecanique : Saisir les opportunites ..... 48

Programmes herbicides : LES CLES D'ENTREE ..... 48

Faible infestation de graminées ..... 50

Cas particulier : présence de brome ..... 52

Complément antidicotylédones ..... 53

Rattrapages spécifiques ..... 54

**Composition des produits pour le désherbage du blé dur ..... 55**

**Doses et stades pour le désherbage du blé dur d'hiver ..... 56**

Antigraminées racinaires ..... 56

Antigraminées foliaires et racinaires ..... 57

Antigraminées foliaires ..... 58

Antidicotylédones ..... 59

ARVALIS
Institut du végétal

*Filière Pomme de terre :*
***François GHIGONIS***

*Filière Fourrages :*
***Antoine BUTEAU***
***Elodie ROGET***

**Directrice Région :**
**Nathalie BIGONNEAU** – n.bigonneau@arvalis.fr
Domaine du Chaumoy – 18570 LE SUBDRAY
Tél. 06 78 86 64 13

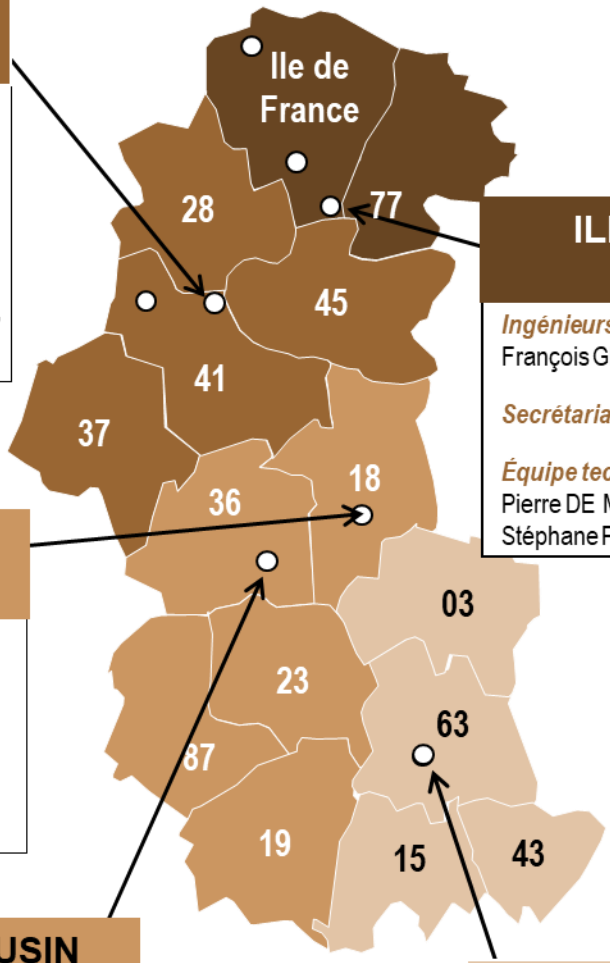
**Assistantes :**
**Valérie BONNEAU** – email : v.bonneau@arvalis.fr
**Claire EMERIT** – email : c.emerit@arvalis.fr

## CENTRE
## Ouzouer–le–Marché

*Ingénieurs :* Mathilde LEJARDS, Cyrille GAUJARD

*Secrétariat :* Catherine DAMAS, Claire EMERIT, Aurélie MULLARD

*Équipe technique :* J. Christophe GAPIN, Céline HUET, Thomas JOIE, Antoine PELLE, Frédéric SAVIGNARD, Emilie TREMBLAY




## ILE DE FRANCE
## Boigneville

*Ingénieurs :* Delphine BOUTTET, François GHIGONIS, Aurélie AUGIS

*Secrétariat :* Laura CABAN

*Équipe technique :* Kevin AUDEBERT, Pierre DE MAS, Romain PESOU, Stéphane PORREZ, Aurélien MENIL

## BERRY NIVERNAIS
## Le Chaumoy

*Ingénieurs :* Edouard BARANGER

*Secrétariat :* Valérie BONNEAU

*Équipe technique :* Stéphanie LAFFAIRE Thierry REMOND, Paul-Henri SOUFFRIN, Adrien TURY

## CENTRE LIMOUSIN
## Jeu-les-Bois

*Ingénieurs :* Antoine BUTEAU, Elodie ROGET

*Secrétariat :* Valérie BONNEAU

## AUVERGNE

*Ingénieur :* Chloé MALAVAL-JUERY

*Secrétariat :* Cécile DE FIGUEIREDO

*Équipe technique :* Stéphane GENETTE, Kévin BARGOIN

# Avant-propos

Le présent document fait partie de notre collection « Choisir & Décider – Préconisations régionales ».

Deux types de documents vous sont aujourd'hui proposés :

- **Des guides de préconisations régionales par espèce.** Vous y retrouverez nos préconisations variétales accompagnées de nos synthèses régionales, un point sur les traitements de semences et la lutte contre les ravageurs de début de cycle et nos stratégies de désherbage.

  Ces documents sont rédigés par les équipes ARVALIS – Institut du végétal des régions Centre, Ile-de-France et Auvergne avec le concours des spécialistes d'ARVALIS – Institut du végétal.

  Retrouvez également les « CHOISIR & DECIDER – Préconisations régionales » des autres régions en téléchargement gratuit.

- **Un document national « Choisir & décider – Synthèse nationale »** regroupant toutes nos synthèses variétales France entière, nos synthèses nationales herbicides et traitement de semences.

**Nous tenons à remercier particulièrement les partenaires du Comité technique blé dur Centre Ile-de-France qui ont participé cette année au réseau variétés : Axéréal, Bonneval Beauce et Perche, CA41, CA45, Chambre régionale d'Ile de France, SCAEL, Soufflet, ainsi que les agriculteurs chez qui les essais ont été réalisés.**

# Actualités

## UN GUIDE POUR CULTIVER DU BLÉ DUR EN RÉGION CENTRE / ILE-DE-FRANCE

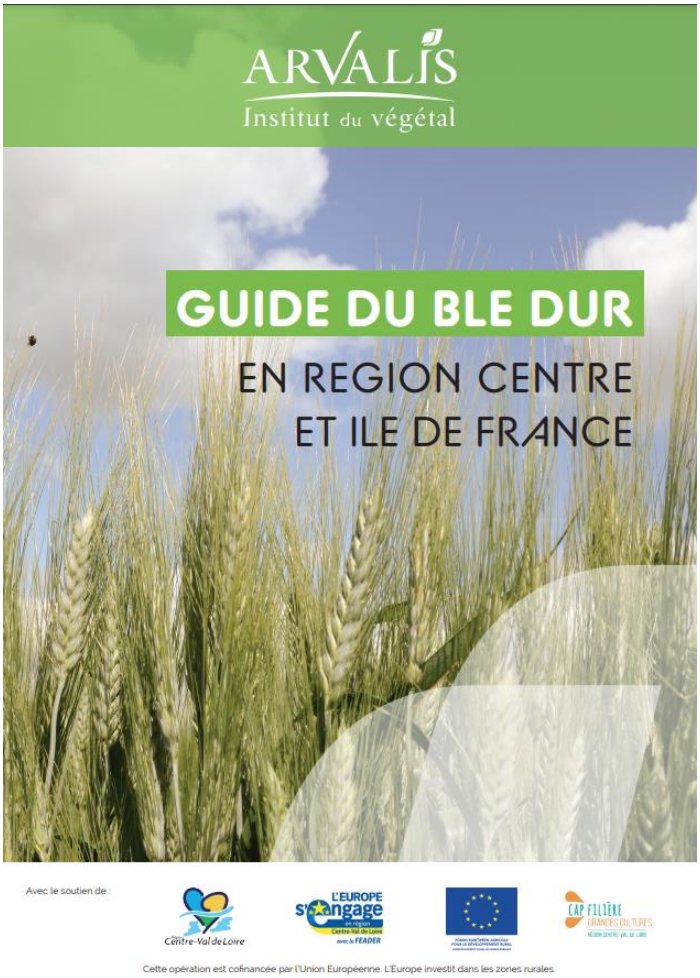
Du choix variétal au stockage des grains, de la gestion des bioagresseurs à la conduite de la fertilisation, retrouvez l'essentiel de l'itinéraire technique du blé dur dans un guide de culture de 38 pages.

Le blé dur occupe depuis quelques décennies une place prépondérante au sein de nombreuses exploitations des régions Centre-Val de Loire et Ile-de-France.

Entièrement dédiée à l'alimentation humaine, cette céréale doit répondre à de nombreux cahiers des charges dans un contexte réglementaire et climatique en constante évolution.

Les connaissances agronomiques acquises au fil du temps pour cultiver du blé dur permettent aujourd'hui de proposer ce guide technique. Chaque producteur pourra y trouver les clefs de réussite en adéquation avec son exploitation et ses marchés.

**Téléchargez le guide du blé dur en région Centre et Ile-de-France.**



# Choix variétal : nos préconisations

## CHOIX DE LA PARCELLE ET DU PRECEDENT

Dès l'implantation, il faut mettre toutes les chances de son côté. Le blé dur est plus sensible que le blé tendre à certains stress comme la sècheresse, l'hydromorphie et le froid. En cause, son système racinaire moins performant. On choisira donc de l'implanter plutôt sur un sol sain. Le blé dur étant exigeant en azote pour l'élaboration de sa qualité, on privilégiera les précédents favorables à l'obtention de bonnes teneurs en protéines. Le blé n'est pas un bon précédent pour le blé dur qui est sensible au piétin échaudage et à l'ensemble des parasites racinaires. Un blé dur de blé aura tendance à avoir de plus petits grains, de mauvais PS et des teneurs en protéines plus faibles.

Nous conseillons d'éviter les précédents maïs ou sorgho pour cause de risques fusarioses et mycotoxines. Mais si on limite au maximum la présence de résidus par un broyage et un enfouissement grâce au labour, le risque n'est pas plus important derrière un maïs que derrière un blé sans labour qui présente d'autres inconvénients.

## SATISFAIRE LES DEBOUCHES ET REPARTIR LES RISQUES

### Cultiver plusieurs variétés pour répartir les risques.

Les variétés ne présentent pas les mêmes sensibilités face aux aléas climatiques ou aux maladies, ni les mêmes caractéristiques de qualité. Choisir plusieurs variétés permet donc de répartir les risques. A chaque situation, selon le type de sol, selon la possibilité d'irriguer ou non, selon le précédent, il faut choisir la variété la mieux adaptée. Les commentaires détaillés de chaque variété qui suivent peuvent vous aider à faire les bons choix.

### Rechercher un compromis entre rendement et qualité.

Certaines variétés séduisent par leur potentiel de rendement très élevé mais au détriment d'autres critères de qualité ou de rusticité. Les derniers quintaux gagnés ne seront pas rentabilisés si la récolte est trop affectée par un fort taux de mitadinage, une teneur en DON ou en mouchetture élevée. Le fractionnement de la fertilisation azotée ne permet pas toujours de garantir une teneur en protéines suffisante avec certaines variétés. Les meilleurs produits fongicides ne permettent pas toujours de garantir une qualité sanitaire satisfaisant la filière. Le choix de variétés à forte teneur en protéines, résistantes au mitadinage, à l'accumulation de DON ou à la mouchetture sur une partie de la sole, est indispensable pour espérer une récolte de qualité suffisante.

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

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

Les caractéristiques des « **variétés nouvelles** » n'ont été testées qu'une année et pourront avoir un comportement radicalement différent sur un *scenarii* climatique très différent. Ces variétés récentes peuvent tout à fait être essayées mais il est préférable de les implanter sur des surfaces limitées.

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

**En résumé** :

- Cultiver des variétés qui trouveront acheteurs.

- Ne jamais cultiver une seule variété (trois variétés au minimum).

- Ne pas se contenter uniquement des résultats de rendement. Tenir compte des critères de qualité, de résistances aux maladies et aux stress.

- Ne jamais se contenter d'une seule année d'essais, sans rejeter l'attrait de la nouveauté.

- Respecter l'adaptation des variétés au milieu.

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

Bonne tolérance globale aux maladies du feuillage.

Bonne teneur en protéines.

Bonne tolérance au mitadinage.

Bonne tolérance à la moucheture

## NOS PRECONISATIONS POUR 2021-2022

| | Sols profonds ou irrigués | Sols superficiels |
|---|---|---|
| **Variétés conseillées** | **ANVERGUR**<br>**RGT VOILUR**<br>**RELIEF** | **ANVERGUR**<br>**RELIEF** |
| **Variétés nouvelles à essayer** | **CANAILLOU**<br>**RGT BELALUR**<br>**RGT KAPSUR** | **CANAILLOU**<br>**RGT BELALUR**<br>**RGT KAPSUR** |
| **Moins bon compromis mais des avantages certains** | **MIRADOUX**<br>**KARUR** | **MIRADOUX**<br>**PESCADOU** |

## LES VARIETES DANS LE DETAIL ET LEUR MODE DE CONDUITE

### Variétés conseillées

**ANVERGUR (RAGT - 2013)**

**Très bon compromis entre rendement, qualité et rusticité.**

ANVERGUR subit sa sensibilité à la verse et la concurrence des nouveautés cette année, avec une position dans le regroupement en-deçà de sa position habituelle. Elle reste cependant sur le podium de la synthèse pluriannuelle et reste une référence dans notre région. Elle s'impose dans tous les milieux grâce à sa grande souplesse. Cette variété associe de bons résultats en rendement à une bonne qualité technologique : peu sensible au mitadinage, teneur en protéines correcte au vu de son potentiel (l'effet dilution

est cependant présent les années à haut rendement), moyennement sensible à la moucheture, indice de jaune élevé. Sa tolérance globale aux maladies est bonne : peu sensible à la septoriose, à l'oïdium et à la rouille jaune. Elle est cependant assez sensible à la rouille brune, à la fusariose des épis et à l'accumulation de DON. Attention à sa forte sensibilité à la verse. Cette variété a besoin de peu d'épis pour réaliser son rendement, grâce à une très bonne fertilité des épis qui lui confère une très grande souplesse et permet de s'adapter aux milieux séchants et aux sols superficiels.

*Points forts : très bonne productivité, adaptée à tous milieux, teneurs en protéines correctes, résistante aux maladies du feuillage.*

*Point faible : sensibilité à la verse.*

**RELIEF (SYNGENTA - 2014)**

**Variété à fort potentiel.**

Parmi les références, RELIEF est, avec ANVERGUR, la variété la plus productive en pluriannuel. Malgré sa tardivité à épiaison, elle montre une grande polyvalence, se comportant aussi bien en sol profond qu'en sol superficiel. Elle semble présenter une bonne tolérance à la mosaïque des stries en fuseau mais elle n'est pas pour autant résistante et peut présenter de forts dégâts dans les situations à fortes pressions. Cela reste tout de même un atout et une sécurité en situation à risque (attention, elle est très sensible à la mosaïque des céréales). Elle est sensible à la rouille jaune et à la septoriose. Sa qualité technologique est bonne : couleur correcte, moyennement sensible à la moucheture, peu sensible au mitadinage à condition d'avoir une teneur en protéines correcte, ce qui n'est pas assuré avec les résultats de teneurs en protéines les plus faibles de la synthèse pluriannuelle en lien avec ses hauts niveaux de rendements. Il faut donc adapter en conséquence la fertilisation azotée, notamment en fin de cycle. Un autre avantage de cette variété est d'être peu sensible à l'accumulation de DON (le meilleur niveau en blé dur, mais la tolérance reste modeste).

*Points forts : productivité, tolérance DON.*

*Points faibles : protéines, maladies du feuillage.*

**RGT VOILUR (RAGT - 2016)**

**Une régularité exemplaire.**

RGT VOILUR est cette année conforme à ses performances, en se classant derrière les variétés le plus productive et ce malgré sa très bonne tenue à la verse cette année. Elle reste cependant une référence qui présente une excellente régularité dans la synthèse pluriannuelle. Elle se comporte un peu mieux en sols profonds ou en situations irriguées mais reste polyvalente. Sa tolérance aux maladies du feuillage est très bonne avec de relativement faibles écarts traité - non traité. Attention aux maladies racinaires ou de bas de tige (risque en semis humides et/ou en blé/blé). Elle est moyennement sensible à la fusariose des épis. RGT VOILUR est peu sensible à la moucheture et a un comportement correct en mitadinage. Elle possède de bonnes teneurs en protéines malgré son niveau de rendement (variété dite GPD+ = faible dilution de la protéine avec le rendement). Cette variété permet ainsi de faire un très bon compromis avec une bonne productivité, une qualité correcte et un bon niveau de tolérance aux maladies. Sa bonne tenue de tige et sa robustesse vis-à-vis de la moucheture la rendent particulièrement bien adaptée aux situations irriguées.

*Points forts : productivité – maladies – moucheture – protéines - verse.*

*Point faible : PS.*

## Variétés aux caractéristiques intéressantes

**KARUR (RAGT – 2002)**

**Reste une référence dans notre région**

Comme l'année dernière, KARUR montre une très bonne performance dans le regroupement de cette année en se positionnant au-dessus des références de la région. Elle reste cependant en-dessous des références et marque le pas en pluriannuel. Elle présente de bonnes teneurs en protéines par rapport à son potentiel cette année, confirmant l'intérêt de cette variété sur ce critère. Elle garde son intérêt dans la région grâce à sa résistance à la moucheture, à la fusariose (*Microdiochium spp* en particulier, ce qui peut en partie expliquer ses résultats de cette année) et sa résistance au froid. Elle supporte bien les irrigations tardives, à condition d'avoir prévu une bonne protection contre la verse. Elle est sensible au stress hydrique en fin de cycle. Elle est assez résistante aux maladies avec de faibles écarts traité-non traité.

*Points forts : moucheture / maladies des épis. Elle supporte bien les faibles densités et les stress de début montaison grâce à des épis fertiles. Faible sensibilité au froid.*

*Points faibles : mitadinage / PS / potentiel certaines années*

**MIRADOUX (Florimond-Desprez - 2007)**

MIRADOUX présente des rendements en retrait depuis 6 ans maintenant. Elle est assez sensible aux fusarioses sur épis et aux maladies du feuillage avec des écarts traité-non traité élevés. Au regard de son potentiel, ses teneurs en protéines sont assez faibles. Son profil qualité est très bon, avec de bons PS et un très bon indice de jaune. Cette variété est toujours une référence en transformation mais son potentiel est trop limité pour en faire une référence dans notre région.

*Points forts : qualité technologique.*

*Points faibles : faibles teneurs en protéines, sensibilité au froid et aux maladies, potentiel limité.*

**RGT VANUR (RAGT - 2020)**

RGT VANUR est une variété précoce à l'image de SCULPTUR, avec un stade épi 1 cm et un stade épiaison précoce. Son potentiel à l'inscription était assez proche de celui d'ANVERGUR mais depuis son potentiel est en retrait, se positionnant en dessous des références et des nouveautés. Côté maladies, mis à part une très belle tolérance à la rouille jaune (lui permettant d'obtenir des écarts traité-non traité limités cette année), RGT VANUR est assez sensible aux autres maladies du feuillage. Sa tolérance globale est moyenne. Côté qualité, sa tolérance au mitadin est excellente et bonne vis-à-vis de la moucheture, par contre son PS est faible. Ses taux de protéines sont inférieurs à la moyenne vis-à-vis de son niveau de rendement. La variété RGT VANUR confirme donc cette année son potentiel limité dans notre région ce qui limite le développement de celle-ci.

*Points forts : mitadin, couleur*

*Points faibles : PS, potentiel limité*

## Variétés nouvelles

**CANAILLOU (Florimond-Desprez – 2021)**

Nouvelle inscription de cette année en zone nord. Sa précocité est proche de celle d'Anvergur. Après de très bons résultats à l'inscription, Canaillou confirme un potentiel intéressant cette année, mais se place cependant juste derrière les références de la région avec un résultat à 100% de la moyenne du regroupement, soit 2% sous Anvergur et 1% derrière RGT Voilur. Un de ses point fort est son très bon comportement face aux maladies, elle en effet été inscrite avec 3 bonus : rouille brune, septoriose et fusariose et sa note rouille jaune est très bonne. Les écarts T-NT de cette année confirment son bon comportement, avec des résultats du niveau d'Anvergur. Attention à sa sensibilité à la verse, confirmée dans les essais cette année. Son rendement se construit avec des densités et fertilités épis équilibrées et un bon PMG ce qui est fait variété relativement souple, capable de compenser en fin de cycle. Du point du vue de la qualité, Canaillou est moyenne avec des PS en retrait, une légère sensibilité au mitadin et à la moucheture. Sa teneur en protéines est moyenne mais plutôt faible au regard de sa productivité.

*Points forts : Tolérance aux maladies*

*Points faibles : Verse, PS, qualité technologique*

**FORMIDOU (Florimond-Desprez – 2021)**

Nouvelle variété d'une précocité proche de celle d'Anvergur, elle obtient de bons résultats sur ses deux années d'inscription en région sud avec une cotation finale à 103.2% ; Cependant, ses performances cette année dans notre région sont plus en retrait puisqu'elle termine en fin de regroupement, 4% derrière Anvergur. Son profil maladie est équilibré : assez peu sensible face à la rouille jaune et à la septoriose et moyenne sur la rouille brune. A surveiller et à confirmer sur la fusariose des épis car sa note à l'inscription est un peu en retrait. Attention également à sa sensibilité à la verse, confirmée dans les essais de cette année. Côté qualité, hormis un PS un peu en retrait, Formidou est intéressante en cumulant bon comportement mitadin et moucheture. Comportement très proche de Miradoux sur la teneur en protéines en regard de sa productivité.

*Points forts : Mitadin, comportement maladie (RJ et septo)*

*Points faibles : Potentiel limité, verse, PS*

**RGT BELALUR (RAGT – 2021)**

Nouvelle inscription sud, un peu plus tardive qu'Anvergur, à suivre de près ; En effet, cette nouveauté finit première de notre regroupement, devant les références de la région (+3% par rapport à Relief et Anvergur). Malgré une contre-performance dans un essai situé dans le 78, elle présente une bonne régularité sur tous les autres sites. Son profil maladie est équilibré : moyenne sur rouille jaune, peu sensible à la rouille brune et à la septoriose. Sur épis, elle est assez sensible sur fusarioses des épis mais devrait être meilleur en accumulation de DON (à confirmer). Comportement verse correct, intermédiaire entre un Anvergur et un RGT Voilur. Un peu d'ombre au tableau : sa qualité. Les PS sont moyens à faibles et elle est assez sensible au mitadin. Elle présente néanmoins un bon comportement face à la moucheture. Ses teneurs en protéines sont bonnes surtout vis-à-vis de son niveau de rendement, cette variété ne dilue donc pas trop. A

accompagner tout de même sur ce critère pour consolider ses performances mitadin.

*Points forts : très bon potentiel, moucheture*

*Points faibles : mitadin*

**RGT KAPSUR (RAGT – 2021)**

Nouvelle variété inscription en zones nord et sud sur une précocité épiaison identique à Anvergur, RGT Kapsur semble être l'autre nouveauté à suivre ; Ses résultats sur le regroupement de cette année la positionne sur le podium à 102% de la moyenne générale, juste au-dessus d'Anvergur et au niveau de Relief. Ses performances semblent être meilleures dans les sols plus superficiels. Côté agronomique, elle présente un bon comportement vis-à-vis de la rouille jaune et de la rouille brune et moyen contre la septoriose. Sa note de tolérance à la fusariose des épis est moyenne mais les premiers retours semblent prometteurs sur l'accumulation de DON (notation à compléter mais qui pourrait en faire une nouvelle référence de tolérance). Attention à sa sensibilité à la verse du niveau de celle d'Anvergur. Côté qualité, les teneurs en protéines sont dans la moyenne et cohérentes avec son niveau de potentiel. Sa tolérance face à la moucheture semble bonne mais son indice de mitadinage est en retrait, à confirmer avec les résultats de l'année ; Les PS sont corrects à bons.

*Points forts : potentiel, moucheture, comportement sols superficiels.*

*Points faibles : verse*

**RGT SOISSUR (RAGT – 2021)**

Nouveauté sur la zone nord uniquement, RGT Soissur présente une précocité proche de celle de Miradoux. Ses résultats dans le regroupement de cette année sont en-dessous de ce qui était attendue de cette nouvelle variété, puisqu'elle finit en fin de tableau du regroupement à 97% de la moyenne générale de celui-ci. Son profil maladie est équilibré : bonne contre la rouille jaune et la septoriose, correct contre la rouille brune. Son comportement à la verse est très bon, d'un niveau proche d'un RGT Voilur ; Côté qualité, RGT Soissur a un très bon comportement face au mitadinage, meilleur que les variétés cultivées actuellement. C'est malheureusement son seul point fort qualitatif, puisque sa tolérance à la moucheture est correcte et son PS est en retrait. Sa teneur en protéines est très faible au regard de son potentiel limité. RGT Soissur n'est donc pas une variété de compromis et qui a du mal à trouver sa place dans l'offre actuelle dans notre région.

*Points forts : verse, très bonne tolérance au mitadin*

*Points faibles : potentiel limité, protéine*

## Le point sur les mélanges variétaux

Les mélanges variétaux ne permettent généralement pas d'obtenir de gain de productivité ou de qualité par rapport aux mêmes variétés cultives séparément, mais ils ne présentent pas de perte non plus. Selon les typologies et les stratégies d'exploitation, les mélanges peuvent trouver certains avantages :

- Répartition du risque en diluant l'effet année sur plusieurs variétés plutôt qu'une. Cela a le même effet que de choisir un « bouquet » de plusieurs variétés mais cultivées pures. Sur des soles blé dur parfois réduites au sein d'une exploitation, il peut être plus facile de multiplier le nombre de variétés en les cultivant en mélange plutôt que de multiplier le nombre de parcelles.
- Facilités logistiques (nettoyage et réglage du semoir entre deux parcelles et allotement des variétés non nécessaire).
- Equilibrer le ratio rendement/qualité en jouant sur les différents critères complémentaires des variétés dans le mélange.
- Limitation des risques verse et rouille jaune sur les variétés qui y sont sensible quand elles sont dans un mélange avec des variétés qui présentent de bons niveaux de résistance sur ces deux critères.

Veillez à vous assurer que votre mélange est cohérent avec les cahiers des charges de vos débouchés avant les semis

# LES VARIETES EN RESUME

*Caractéristiques pour lesquelles la variété se distingue de la moyenne*

| | POINTS FORT | POINTS FAIBLES |
|---|---|---|
| **Variétés conseillées** | | |
| **ANVERGUR** | Potentiel - Souplesse - Maladies Qualité | Verse |
| **RELIEF** | Potentiel - DON (mosaïque : VSFB) | Protéines - Maladies du feuillage |
| **RGT VOILUR** | Maladies - Moucheture - Protéines Productivité - Verse | PS |
| ***Variétés aux caractéristiques intéressantes*** | | |
| **KARUR** | Moucheture - Froid - Fusariose | PS |
| **MIRADOUX** | Qualité - PS | Froid - Maladies - potentiel |
| ***Nouveautés*** | | |
| **CANAILLOU** | Maladies | Verse - Mitadin |
| **FORMIDOU** | Maladies, Mitadin | Potentiel, Verse |
| **RGT BELALUR** | Potentiel, Moucheture | Mitadin |
| **RGT KAPSUR** | Potentiel, Moucheture | Verse |
| **RG SOISSUR** | Verse, très bon en mitadin | Potentiel, protéines |

# Rendements 2021 et résultats pluriannuels

**Nous tenons à remercier particulièrement les partenaires du Comité technique blé dur Centre Ile-de-France qui ont participé cette année au réseau variétés : Axéréal, Bonneval Beauce et Perche, CA41, CA45, Chambre régionale d'Ile de France, SCAEL, Soufflet, ainsi que les agriculteurs chez qui les essais ont été réalisés.**

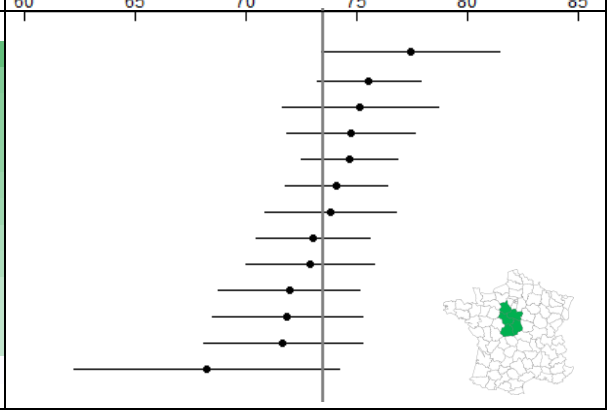
## RESULTATS DE LA RECOLTE 2021

Pour le choix de variétés, il est préférable de s'appuyer sur les résultats pluriannuels qui sont présentés dans les pages suivantes. En 2021, 11 essais variétés de blé dur ont été implantés dans le cadre du comité technique blé dur Centre Ile-de-France. Deux essais n'ont pas pu être intégrés à la synthèse pour cause verse ou d'attaque du fusariose trop importantes conduisant à des essais trop hétérogènes pour être gardés (ces deux essais étaient situés dans le 45). Finalement cette année, c'est un regroupement unique de 9 essais qui permet de donner le classement 2021 de variétés de blé dur en régions Centre - Ile de France. Les résultats individuels de tous les essais sont présentés dans les tableaux récapitulatifs.

### Récolte 2021 et régularité des variétés – Comité technique blé dur Centre - Ile de France – 9 essais

| Préc. épiaison | Classe Qualité Techno. | VARIETES | Rendement à 15% traité fongicide q/ha | *% MG.* |
|---|---|---|---|---|
| 5.5 | BDC | **RGT BELALUR** | 77.4 | *105* |
| 5.5 | B | **KARUR** | 75.5 | *103* |
| 6 | BDC | **RGT KAPSUR *** | 75.2 | *102* |
| 5 | BD | **RELIEF** | 74.8 | *102* |
| 6 | BDC | **ANVERGUR** | 74.7 | *102* |
| 6 | BDM | **RGT VOILUR** | 74.1 | *101* |
| 6 | BDM | **CANAILLOU** | 73.8 | *100* |
| | | **ANVERGUR MIRADOUX RGT VOILUR *** | 73.0 | *99* |
| 6.5 | BDC | **RGT VANUR** | 72.9 | *99* |
| 5.5 | BDHQ | **MIRADOUX *** | 72.0 | *98* |
| 6 | BDC | **FORMIDOU** | 71.9 | *98* |
| 5.5 | BDM | **RGT SOISSUR** | 71.7 | *98* |
| 6 | | **PLATONE *** | 68.2 | *93* |
| | | Moy. Générale | 73.5 | |
| | | ETR | 3.5 | |
| | | Nombre d'essais | 9 | |

**REGULARITE - Rendement à 15%**
moyenne et écart-type en q/ha




Le trait vertical représente la moyenne générale.
La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

**Précocité à épiaison**
4,5 - Très tardif
5 - Tardif
5,5 - ½ tardif
6 - ½ tardif à ½ précoce
6,5 - ½ précoce
7 - Précoce
7,5 - Très précoce

## Rendements2021 par essai en % de la moyenne générale – Comité technique blé dur Centre - Ile de France

| Précocité épiaison | Classe Qualité Technologique | Commune : | BINAS | FRESNAY-L'EVEQUE | LA CHAPELLE-SAINT-MARTIN-EN-PLAINE | LE SUBDRAY | PITHIVIERS-LE-VIEIL | PRE-SAINT-EVROULT | SAINT-MARTIN-DE-BRETHENCOURT | THIZAY | VILLEBAROU | MOY. % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Département : | 41 | 28 | 41 | 18 | 45 | 28 | 78 | 36 | 41 | |
| | | Organisme : | ARVALIS | SCAEL | CA 41 | AXEREAL | SOUFFLET AGRICULTURE | BONNEVAL BEAUCE ET PERCHE | CA IDF / COOP IDF SUD / AXÉRÉAL | ARVALIS | AXEREAL | |
| | | Date de semis : | 30/10/2020 | 06/11/2020 | 05/11/2020 | 06/11/2020 | 05/11/2020 | 23/10/2020 | 06/11/2020 | 02/11/2020 | 04/11/2020 | |
| | | Type de sol : | LIMON ARGILEUX | LIMON ARGILEUX | LIMON ARGILEUX | LIMON ARGILEUX | LIMON ARGILEUX | LIMON ARGILEUX | LIMON FRANC | ARGILO-CALCAIRE MOYEN | LIMON ARGILEUX | |
| | | Prof. exploitable racines (cm) : | 90 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 80 | 80 | 120 | |
| | | Nature du précédent : | SOJA | POIS PROTÉAGINEUX | COLZA OLÉAGINEUX | TOURNESOL | ORGE DE PRINTEMPS | POIS PROTÉAGINEUX | BETTERAVE | POIS CHICHE | BLÉ TENDRE | |
| 5.5 | BDC | **RGT BELALUR** | 107 | 105 | 109 | 106 | 105 | 112 | 94 | 101 | 108 | 105 |
| 5.5 | B | **KARUR** | 103 | 104 | 104 | 98 | 103 | 103 | 109 | 100 | 101 | 103 |
| 6 | BDC | **RGT KAPSUR *** | 99 | 99 | 103 | 101 | | 101 | 115 | 102 | 102 | (102) |
| 5 | BD | **RELIEF** | 103 | 108 | 101 | 104 | 106 | 98 | 96 | 101 | 98 | 102 |
| 6 | BDC | **ANVERGUR** | 103 | 103 | 101 | 98 | 97 | 105 | 99 | 105 | 104 | 102 |
| 6 | BDM | **RGT VOILUR** | 107 | 99 | 102 | 101 | 97 | 99 | 102 | 99 | 101 | 101 |
| 6 | BDM | **CANAILLOU** | 99 | 104 | 98 | 96 | 100 | 103 | 94 | 108 | 103 | 100 |
| | | **ANVERGUR MIRADOUX RGT VOILUR *** | 102 | 98 | 96 | 103 | | 104 | 94 | 99 | 97 | (99) |
| 6.5 | BDC | **RGT VANUR** | 101 | 97 | 101 | 103 | 95 | 93 | 102 | 100 | 103 | 99 |
| 5.5 | BDHQ | **MIRADOUX *** | 97 | 96 | 95 | 101 | | 98 | 91 | 107 | 100 | (98) |
| 6 | BDC | **FORMIDOU** | 94 | 100 | 100 | 93 | 100 | 101 | 96 | 90 | 105 | 98 |
| 5.5 | BDM | **RGT SOISSUR** | 91 | 99 | 95 | 95 | 104 | 101 | 103 | 91 | 98 | 98 |
| 6 | | **PLATONE *** | 97 | 91 | 92 | 101 | | 85 | 104 | 95 | 80 | (93) |
| | | **Moy. générale (q) :** | 82.8 | 78.6 | 65.8 | 75.3 | 74.2 | 81.8 | 68.6 | 61.8 | 72.3 | 73.5 |
| | | Ecart type résiduel essai : | 3.0 | 3.2 | 2.0 | 2.3 | 2.3 | 4.2 | 2.7 | 2.8 | 2.2 | 3.5 |
| | | **ANVERGUR_RGT VOILUR** | 107 | | 104 | | | 104 | 102 | 96 | | |
| | | **KARUR_RELIEF_RGT VOILUR** | 105 | 99 | | | | | 100 | 98 | | |

## Rendements 2021 par essai en q/ha – Comité technique blé dur Centre - Ile de France

| Précocité épiaison | Classe Qualité Technologique | Commune : | BINAS | FRESNAY-L'EVEQUE | LA CHAPELLE-SAINT-MARTIN-EN-PLAINE | LE SUBDRAY | PITHIVIERS-LE-VIEIL | PRE-SAINT-EVROULT | SAINT-MARTIN-DE-BRETHENCOURT | THIZAY | VILLEBAROU | MOY. q/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Département : | 41 | 28 | 41 | 18 | 45 | 28 | 78 | 36 | 41 | |
| | | Organisme : | ARVALIS | SCAEL | CA 41 | AXEREAL | SOUFFLET AGRICULTURE | BONNEVAL BEAUCE ET PERCHE | CA IDF / COOP IDF SUD / AXÉRÉAL | ARVALIS | AXEREAL | |
| | | Date de semis : | 30/10/2020 | 06/11/2020 | 05/11/2020 | 06/11/2020 | 05/11/2020 | 23/10/2020 | 06/11/2020 | 02/11/2020 | 04/11/2020 | |
| | | Type de sol : | LIMON ARGILEUX | LIMON ARGILEUX | LIMON ARGILEUX | LIMON ARGILEUX | LIMON ARGILEUX | LIMON ARGILEUX | LIMON FRANC | ARGILO-CALCAIRE MOYEN | LIMON ARGILEUX | |
| | | Prof. exploitable racines (cm) : | 90 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 80 | 80 | 120 | |
| | | Nature du précédent : | SOJA | POIS PROTÉAGINEUX | COLZA OLÉAGINEUX | TOURNESOL | ORGE DE PRINTEMPS | POIS PROTÉAGINEUX | BETTERAVE | POIS CHICHE | BLÉ TENDRE | |
| 5.5 | BDC | **RGT BELALUR** | 89.0 | 82.1 | 71.8 | 79.9 | 78.0 | 91.7 | 64.2 | 62.5 | 77.8 | 77.4 |
| 5.5 | B | **KARUR** | 85.7 | 81.7 | 68.6 | 73.6 | 76.4 | 84.6 | 75.0 | 61.7 | 72.7 | 75.5 |
| 6 | BDC | **RGT KAPSUR *** | 81.8 | 77.7 | 67.9 | 75.8 | | 82.4 | 78.6 | 62.7 | 73.5 | (75.2) |
| 5 | BD | **RELIEF** | 85.5 | 84.5 | 66.1 | 78.6 | 78.4 | 80.5 | 65.9 | 62.2 | 71.1 | 74.8 |
| 6 | BDC | **ANVERGUR** | 85.0 | 80.5 | 66.4 | 74.1 | 72.3 | 86.3 | 67.8 | 64.6 | 75.1 | 74.7 |
| 6 | BDM | **RGT VOILUR** | 88.5 | 77.9 | 67.2 | 76.2 | 71.9 | 80.6 | 70.0 | 61.1 | 73.2 | 74.1 |
| 6 | BDM | **CANAILLOU** | 82.0 | 81.5 | 64.7 | 72.2 | 74.3 | 84.0 | 64.3 | 66.6 | 74.5 | 73.8 |
| | | **ANVERGUR MIRADOUX RGT VOILUR *** | 84.5 | 77.2 | 63.1 | 77.4 | | 85.2 | 64.7 | 61.0 | 70.2 | (73.0) |
| 6.5 | BDC | **RGT VANUR** | 83.4 | 76.5 | 66.2 | 77.8 | 70.4 | 75.7 | 69.8 | 62.1 | 74.2 | 72.9 |
| 5.5 | BDHQ | **MIRADOUX *** | 80.0 | 75.3 | 62.4 | 75.9 | | 80.1 | 62.7 | 66.3 | 72.2 | (72.0) |
| 6 | BDC | **FORMIDOU** | 77.9 | 78.5 | 66.0 | 70.1 | 74.4 | 82.7 | 65.9 | 55.4 | 75.9 | 71.9 |
| 5.5 | BDM | **RGT SOISSUR** | 75.4 | 77.4 | 62.6 | 71.5 | 77.4 | 82.7 | 70.8 | 56.1 | 70.9 | 71.7 |
| 6 | | **PLATONE *** | 80.0 | 71.4 | 60.4 | 76.4 | | 69.4 | 71.2 | 58.4 | 57.9 | (68.2) |
| | | **Moy. générale (q) :** | 82.8 | 78.6 | 65.8 | 75.3 | 74.2 | 81.8 | 68.6 | 61.8 | 72.3 | 73.5 |
| | | Ecart type résiduel essai : | 3.0 | 3.2 | 2.0 | 2.3 | 2.3 | 4.2 | 2.7 | 2.8 | 2.2 | 3.5 |
| | | **ANVERGUR_RGT VOILUR** | 88.9 | | 68.6 | | | 85.1 | 69.8 | 59.4 | | |
| | | **KARUR_RELIEF_RGT VOILUR** | 87.1 | 78.0 | | | | | 68.4 | 60.6 | | |

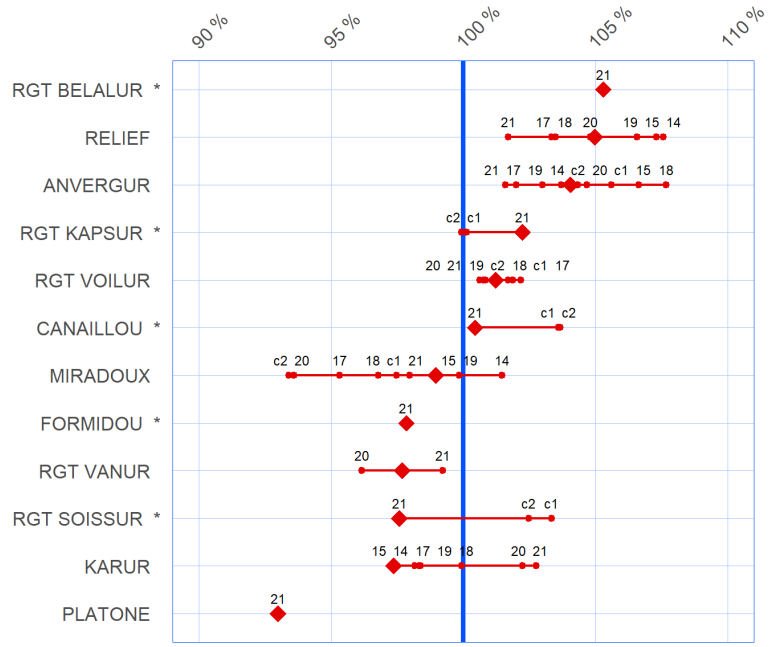
# RESULTATS PLURIANNUELS CENTRE-ILE DE FRANCE

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021).

Afin d'illustrer la régularité des nouvelles inscriptions au cours des années antérieures, « c1 » et « c2 » rappellent respectivement les résultats CTPS en 2019 et 2020 en zone Nord.

## Rendements : comportement pluriannuel en Centre - Ile de France – 2014 à 2021

| | Préc. épiaison | Protéines | Mitadinage | Moucheture | R. jaune | Fusarioses |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RGT BELALUR * | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 7 | 6 | 4.5 |
| RELIEF | 5 | 5 | 6 | 7 | 6 | 6 |
| ANVERGUR | 6 | 5.5 | 6 | 7 | 8 | 5 |
| RGT KAPSUR * | 6 | 5.5 | 5.5 | 7.5 | 7 | 5 |
| RGT VOILUR | 6 | 6 | 6 | 8 | 7 | 5.5 |
| CANAILLOU * | 6 | 5.5 | 5 | 6.5 | 8 | 5 |
| MIRADOUX | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 7.5 | 6 | 5 |
| FORMIDOU * | 6 | 5.5 | 6.5 | 7 | 8 | 4.5 |
| RGT VANUR | 6.5 | 5.5 | 6 | 7.5 | 8 | 4.5 |
| RGT SOISSUR * | 5.5 | 5 | 6 | 6.5 | 7 | 5 |
| KARUR | 5.5 | 6 | 6 | 9 | 7 | 5.5 |
| PLATONE | 6 | 6 | 6 | 7 | | |




* : Nouveautés 2021

# Teneurs en protéines

La teneur en protéines est très importante pour limiter le taux de mitadinage mais aussi pour garantir une bonne ténacité des pâtes. L'objectif, pour espérer une qualité correcte quelle que soit la variété, est d'obtenir une teneur comprise de 13.5 à 14 %.

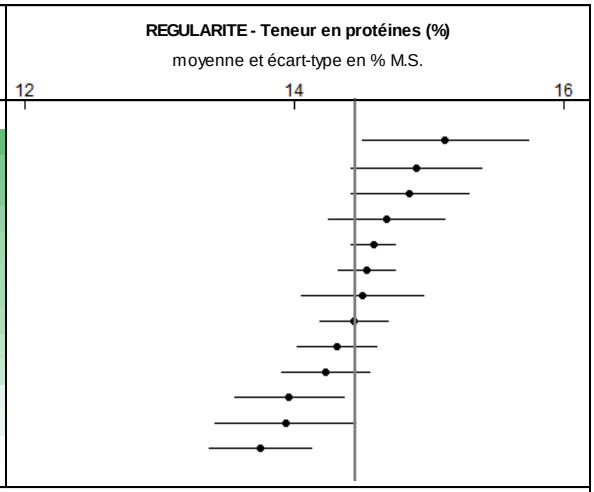
La teneur en protéines dépend en premier lieu de la variété mais aussi de l'alimentation en azote de la culture:

- dose totale d'azote et fractionnement adaptés à la variété et au rendement permis par la parcelle,
- absorption de l'azote par la plante : elle est réduite par l'excès d'eau hivernal, le tassement du sol ou tout autre problème de structure et les sécheresses de printemps.

Le classement variétal des teneurs en protéines est en tendance inverse à celui des rendements. Les variétés à teneur en protéines basse doivent recevoir plus d'azote au dernier apport. Les variétés qui présentent régulièrement des taux de protéines élevés seront à choisir en priorité dans les situations défavorables à l'alimentation azotée. On peut observer le très bon comportement de RGT VOILUR et du KARUR cette année encore. En pluriannuel, RGT VOILUR présente le meilleur compromis entre rendement et protéines (écart positif à la courbe iso-Nabs grains = GPD+). Les nouveautés RGT BELALUR et RGT KAPSUR, semblent également présenter une GPD intéressante. Parmi les variétés qui présentent les moins bon rapports rendement/protéines en pluriannuel on retrouve RELIEF, CANAILLOU et RGT SOISSUR.

## Comité techniques blé dur Centre – Ile de France récolte 2021 – Synthèse protéines 9 essais

| Préc. épiaison | Classe Qualité Techno. | VARIETES | Teneur en protéines traité fongicide % M.S. | *% MG.* |
|---|---|---|---|---|
| 6 | | **PLATONE *** | 15.1 | *105* |
| 6.5 | BDC | **RGT VANUR** | 14.9 | *103* |
| 6 | BDM | **RGT VOILUR** | 14.9 | *103* |
| 5.5 | B | **KARUR** | 14.7 | *102* |
| | | **ANVERGUR MIRADOUX RGT VOILUR *** | 14.6 | *101* |
| 6 | BDC | **RGT KAPSUR *** | 14.5 | *101* |
| 6 | BDC | **FORMIDOU** | 14.5 | *100* |
| 5.5 | BDHQ | **MIRADOUX *** | 14.4 | *100* |
| 5.5 | BDC | **RGT BELALUR** | 14.3 | *99* |
| 6 | BDC | **ANVERGUR** | 14.2 | *99* |
| 6 | BDM | **CANAILLOU** | 14.0 | *97* |
| 5 | BD | **RELIEF** | 13.9 | *96* |
| 5.5 | BDM | **RGT SOISSUR** | 13.7 | *95* |



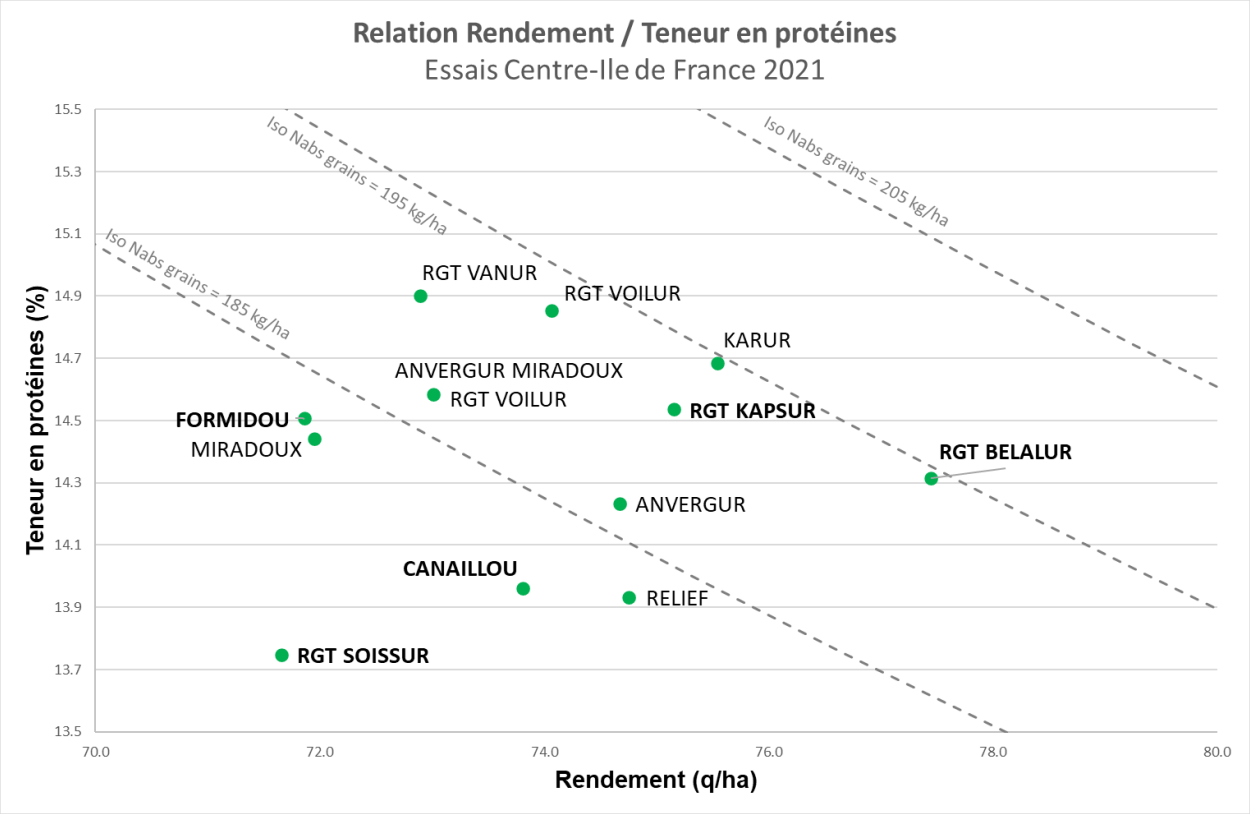

| | |
|---|---|
| Moy. Générale | 14.4 |
| ETR | 0.4 |
| Nombre d'essais | 9 |

Le trait vertical représente la moyenne générale.
La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

**Précocité à épiaison**
4,5 - Très tardif
5 - Tardif
5,5 - ½ tardif
6 - ½ tardif à ½ précoce
6,5 - ½ précoce
7 - Précoce
7,5 - Très précoce

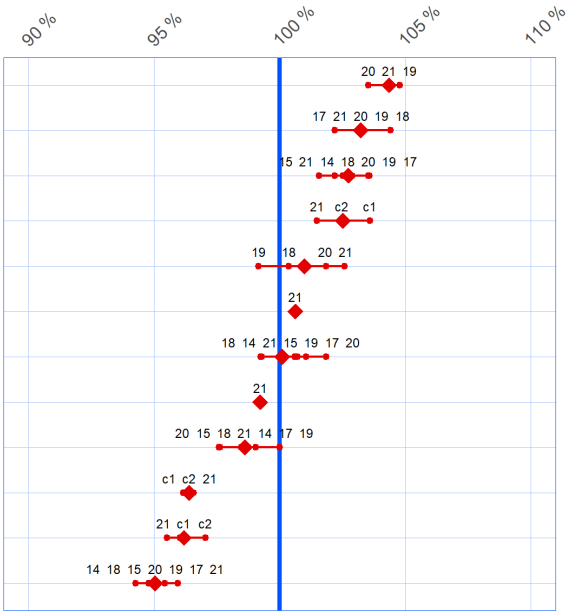
## Protéines et rendement : 9 essais du Comité technique blé dur Centre – Ile de France, récolte 2021



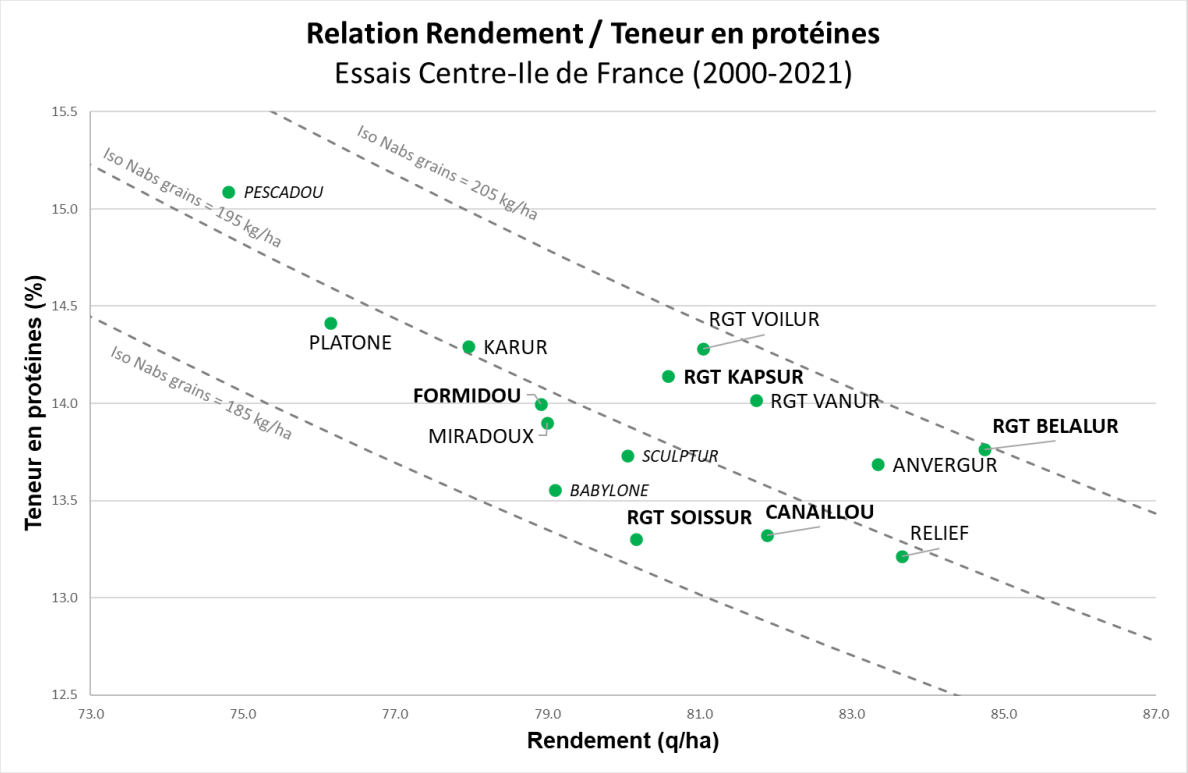

## Teneur en protéines : comportement pluriannuel des variétés en Centre – Ile de France.

Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les teneurs en protéines sont corrigées des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année. Elles sont exprimées en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021). Les résultats des nouvelles variétés en 1ère et 2ème année d'inscription au CTPS sont respectivement représentés par c1 et c2.

| | Préc. épiaison | Protéines | Mitadinage | Moucheture | R. jaune | Fusarioses |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PLATONE | 6 | 6 | 6 | 7 | | |
| RGT VOILUR | 6 | 6 | 6 | 8 | 7 | 5.5 |
| KARUR | 5.5 | 6 | 6 | 9 | 7 | 5.5 |
| RGT KAPSUR * | 6 | 5.5 | 5.5 | 7.5 | 7 | 5 |
| RGT VANUR | 6.5 | 5.5 | 6 | 7.5 | 8 | 4.5 |
| FORMIDOU * | 6 | 5.5 | 6.5 | 7 | 8 | 4.5 |
| MIRADOUX | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 7.5 | 6 | 5 |
| RGT BELALUR * | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 7 | 6 | 4.5 |
| ANVERGUR | 6 | 5.5 | 6 | 7 | 8 | 5 |
| CANAILLOU * | 6 | 5.5 | 5 | 6.5 | 8 | 5 |
| RGT SOISSUR * | 5.5 | 5 | 6 | 6.5 | 7 | 5 |
| RELIEF | 5 | 5 | 6 | 7 | 6 | 6 |




* : Nouveautés 2021.


Relation Rendement / Teneur en protéines
Essais Centre-Ile de France (2000-2021)
Teneur en protéines (%)
Rendement (q/ha)
15.5
15.0
14.5
14.0
13.5
13.0
12.5
73.0
75.0
77.0
79.0
81.0
83.0
85.0
87.0
Iso Nabs grains = 205 kg/ha
Iso Nabs grains = 195 kg/ha
Iso Nabs grains = 185 kg/ha
PESCADOU
PLATONE
KARUR
RGT VOILUR
RGT KAPSUR
RGT VANUR
FORMIDOU
MIRADOUX
RGT BELALUR
SCULPTUR
ANVERGUR
BABYLONE
RGT SOISSUR
CANAILLOU
RELIEF

# Tolérances aux maladies

## ECARTS DE RENDEMENT TRAITE-NON-TRAITE FONGICIDE

### Pression de l'année

Dans chaque essai, un seul bloc est non traité (fongicides ou fongicides et régulateurs). L'écart traité-non traité de chaque essai individuel est difficilement interprétable, mais la synthèse de plusieurs essais sur plusieurs années permet, grâce à une analyse statistique, de réaliser un classement variétal.

Cette année, des symptômes de rouille jaune ont été observés assez tardivement dans certains essais, avec des pressions faibles. Seul un essai (Villebarou – 41) a été fortement touché. La septoriose a été de très faible intensité (comme régulièrement sur blé dur dans notre région). Les floraisons ont eu lieues fin mai – début juin, sur une période arrosée et avec des températures favorables au développement d'une flore mixte. De **très nombreux symptômes sur épis ont été observés** sur l'ensemble des essais, même en situation protégée. Des tâches de *Microdochium spp*. sur feuilles été également présentes significativement en fin de cycle.

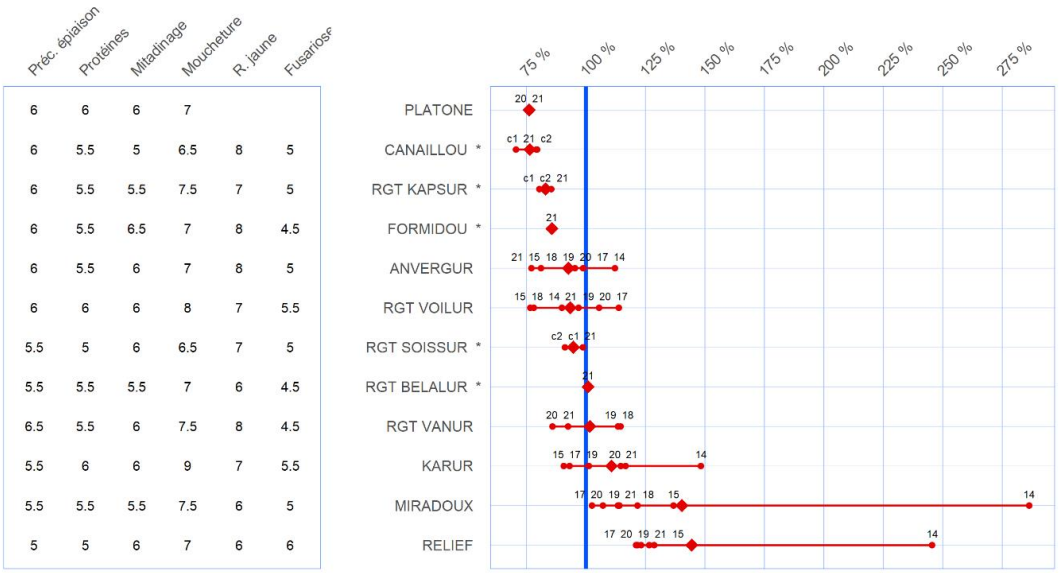
### Synthèse pluriannuelle des écarts T-NT en région Centre - IDF

Selon les années, les maladies présentes sur blé dur sont très différentes. Cette année, la nuisibilité des maladies est moyenne à faible et reflète en priorité le comportement face à la rouille jaune. Pour rappel, quasi aucune nuisibilité n'avait été observée en 2020, 2019 et en 2011. En 2014, c'est la rouille jaune qui fait son apparition avec une forte pression encore unique aujourd'hui, ce qui bouleverse le classement. En 2015, la rouille jaune est présente au nord de la Loire mais avec une moindre intensité qu'en 2014 et la septoriose est présente dans le Berry. Les conditions climatiques exceptionnelles du printemps 2016 nous ont conduits à retirer les résultats de cette année de nos synthèses pluriannuelles.

Depuis 2015, les écarts T-NT sont régulièrement faibles (2016 n'est pas prise en compte). Globalement un grand nombre de variétés ont un comportement satisfaisant sur ces aspects sanitaires ; On peu tout fois noter les très bons comportements de CANAILLOU, RGT KAPSUR, ANVERGUR et RGT VOILUR ; A l'inverse nous voyons nettement MIRADOUX, KARUR et RELIEF pénalisées par leur sensibilité à la rouille jaune.

### Ecarts de rendement traité-non traité fongicides - Classement pluriannuel en Centre - Ile de France

Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les pertes de rendement sont corrigées des effets annuels à l'aide des variétés communes entre année. Elles sont exprimées en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 20 = 2020). Les résultats des nouvelles variétés en 1ère et 2ème année d'inscription au CTPS sont respectivement représentés par c1 et c2.



# MOSAÏQUES DES STRIES EN FUSEAU (WSSMV)

La mosaïque des stries en fuseaux du blé se développe de manière importante dans tous les bassins de production du blé dur. Le vecteur *Polymyxa graminis* a besoin de température à l'automne pour contaminer les racines de blé dur et le virus a besoin de froid au cours de l'hiver pour envahir la plante. Contrairement au blé tendre, le blé dur est particulièrement sensible à la mosaïque des stries en fuseaux. Seule la variété SOLDUR est résistante, mais elle n'est pas multipliée car elle présente un faible potentiel et une qualité médiocre. Toutes les autres variétés sont sensibles mais il existe un gradient de sensibilité qui est étudié par ARVALIS depuis plusieurs années. Le froid favorise l'expression de la maladie, ce qui se traduit par :

- Des dégâts plus régulièrement importants en région Centre-IDF.

- Une interaction entre la résistance des variétés au virus et leur résistance au froid dans les essais de la région Centre.

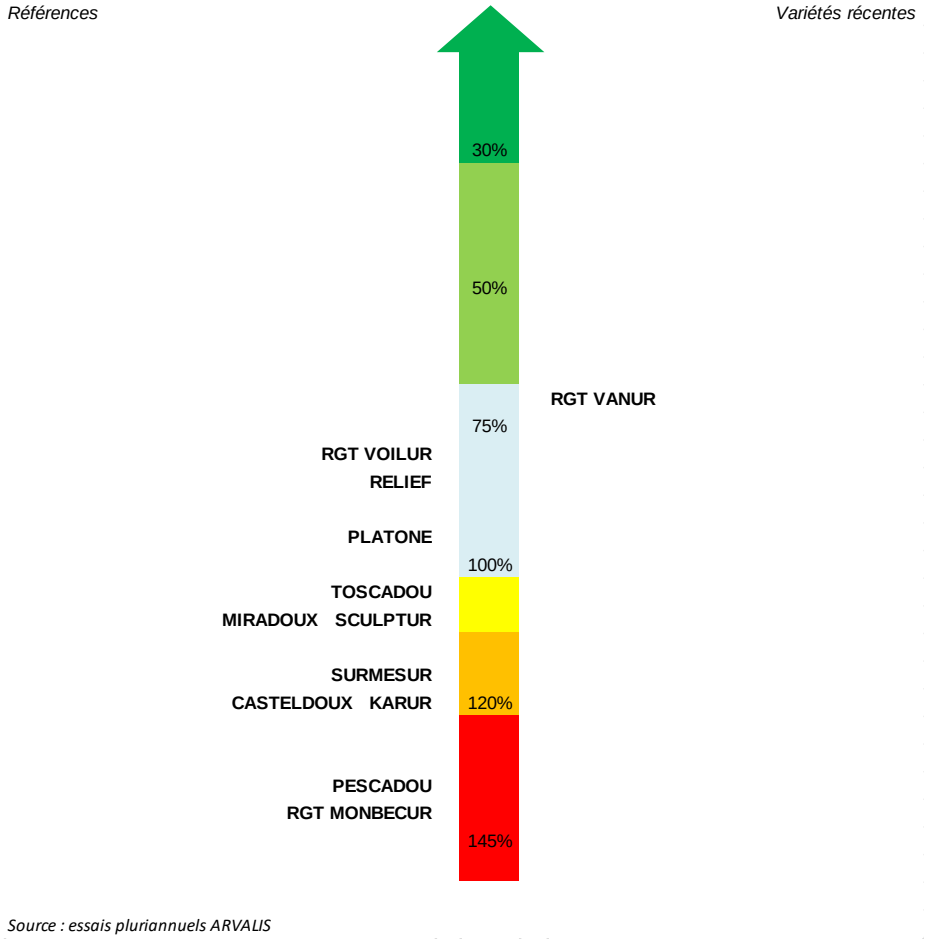
Après ce constat, nous proposons une synthèse nationale qui privilégie le nombre de données. Ce classement approche le niveau intrinsèque de résistance des variétés. Les variétés sensibles au froid seront plus sensibles en région Centre.

Le classement proposé est strictement sur la mosaïque des stries en fuseau (VSFB ou WSSMV) et ne peut en aucun cas prédire le comportement dans les parcelles contaminées avec du VMC (virus de la mosaïque des céréales ou SBCMV). Le seul moyen actuellement d'éviter la maladie est le semis de printemps.

Attention, seule SOLDUR est vraiment résistante à la mosaïque des stries en fuseaux. La moindre sensibilité des autres variétés n'est pas une résistance et peuvent présenter des dégâts relativement importants dans des situations à forte pression ou en présence de mosaïque des céréales.

**Symptômes mosaïque - Ecart à la moyenne (%)**

Synthèse 2000-2021



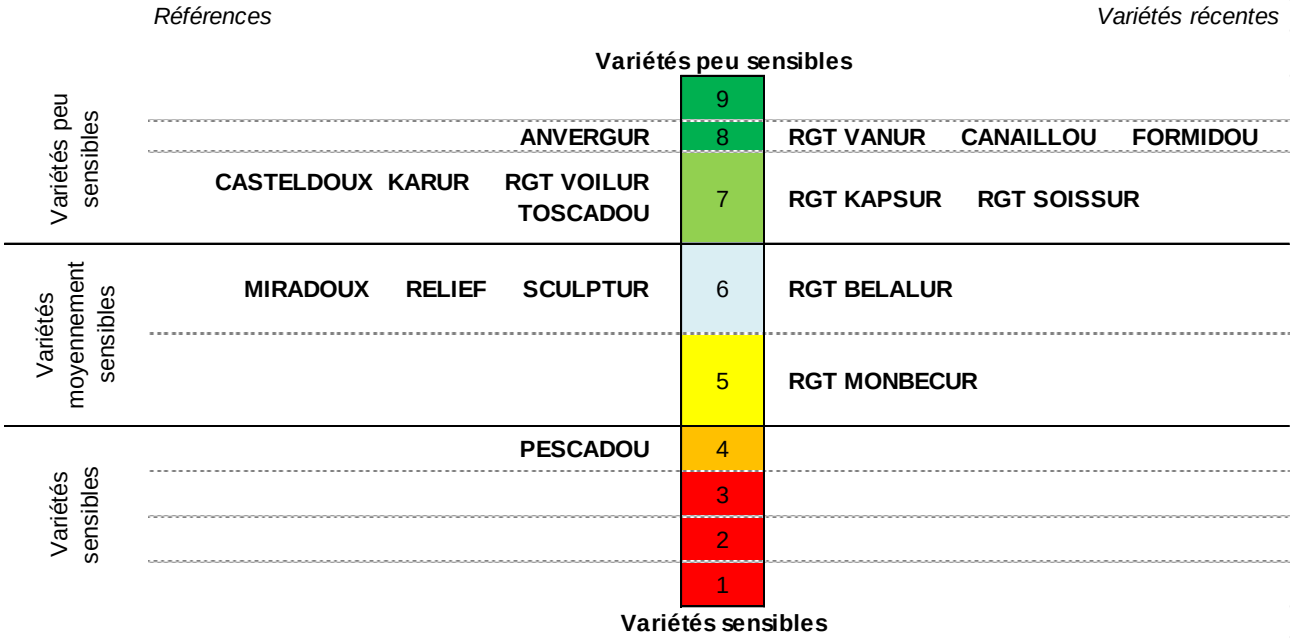

*Source : essais pluriannuels ARVALIS*

## ROUILLE JAUNE

La rouille jaune fait son apparition sur blé dur en 2012 de manière significative et est absente en 2013. L'année 2014 montre que la maladie peut faire de très gros dégâts si elle arrive tôt et se maintient dans le cycle avec des symptômes sur épis. C'est essentiellement la douceur de l'hiver et l'évolution des souches qui expliquent la forte pression en 2014. Les essais 2014 et 2015 permettent de bien classer les variétés vis-à-vis de cette maladie. Comme en 2020, la rouille était présente cette année, de manière modérée et sur la fin de cycle essentiellement.

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

Synthèse pluriannuelle nationale (2014-2020)



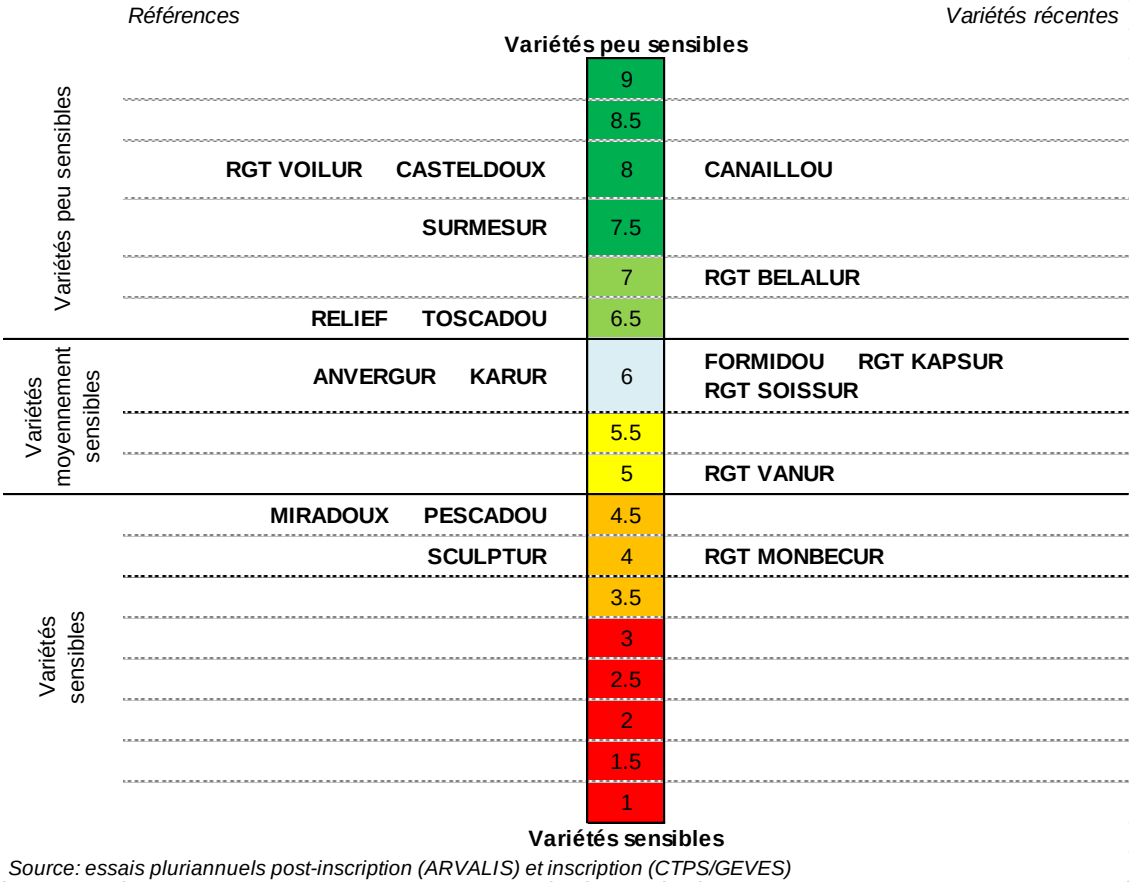

*Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)*

# ROUILLE BRUNE

Le blé dur est sensible à la rouille brune mais cette maladie n'arrive que rarement avant l'épiaison dans notre région. Les résistances variétales à la rouille brune, si elles ne représentent pas un avantage décisif, apportent de la souplesse dans le programme fongicide et dans le choix des produits. Cela permet de concentrer la protection sur les épis. La sensibilité des variétés à la rouille brune est évaluée tous les ans dans le Sud où la maladie est toujours très présente. Comme pour la rouille jaune, les souches de cette maladie évoluent très vite et le classement variétal peut changer.

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

Synthèse pluriannuelle nationale (2014-2020)




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

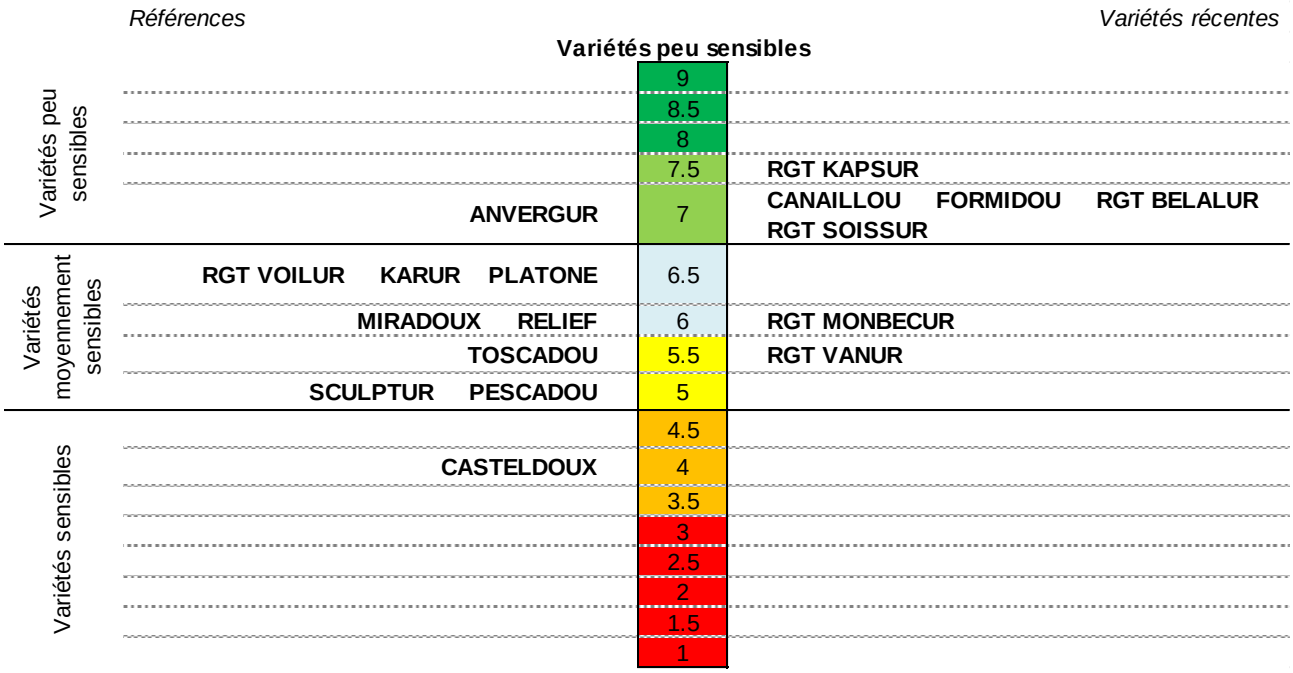
# SEPTORIOSE

Le blé dur est moins sensible à la septoriose que le blé tendre mais, selon les années, des symptômes peuvent être tout de même observés. La septoriose rencontrée sur blé dur peut-être de la septoriose nodorum sur laquelle les strobilurines sont encore efficaces, ou de la septoriose tritici. On peut confondre facilement ces symptômes avec ceux de *Microdochium spp*. et les taches physiologiques.

En 2016, la présence de septoriose sur blé dur est parfois importante et laisse supposer que les souches évoluent (plus spécifiques du blé dur) mais elle reste aujourd'hui globalement peu présente et les souches semblent peu agressives. Le classement présenté est un classement national mais issu essentiellement d'essais du sud de la France.

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

Synthèse pluriannuelle nationale (2010-2020)




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

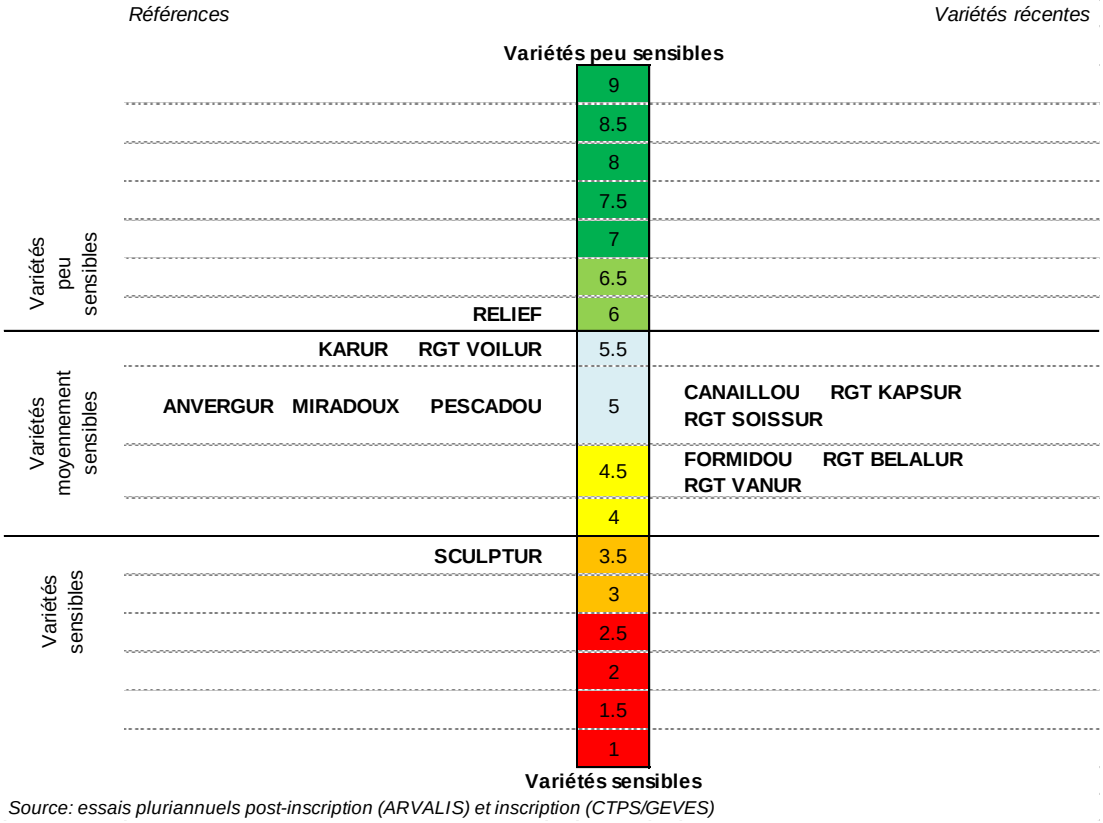
# FUSARIOSE DES EPIS

La fusariose est extrêmement nuisible au blé dur car elle joue sur le rendement et sur plusieurs critères de qualité : la teneur en DON, la moucheture et le PS entre autres. L'efficacité des traitements reste encore insuffisante. Parmi les facteurs de risque, la variété arrive derrière le climat, le précédent et le travail du sol, mais il est important de cumuler le maximum de leviers et le choix d'une variété plus tolérante peut permettre de faire la différence. Les notations visuelles des symptômes de fusarioses sur les épis et les grains de blé ne permettent pas de distinguer les *Fusarium graminearum* et les *Microdocchium spp*. Quelques effets de dates de floraison lors des épisodes de contamination peuvent aussi expliquer les différences de classement avec les années antérieures. La synthèse pluriannuelle (2006 à 2021) n'a pas encore été réalisée. Les mesures 2021 permettront de donner un aperçu des comportements sur les nouvelles variétés et sera publié ultérieurement.

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

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

Synthèse pluriannuelle nationale (2006-2020)




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

# Caractéristiques physiologiques des variétés

La précocité à montaison est mesurée au stade épi 1 cm. La précocité à épiaison est proche de la précocité à maturité. Ces deux précocités sont très liées mais certaines variétés sont plus sensibles aux températures hivernales (variétés thermosensibles) : quand l'hiver est doux, leur montaison est accélérée. En blé dur, espèce intrinsèquement de printemps, toutes les variétés sont globalement thermosensibles même si certaines peuvent y être plus sensibles.

Une variété tardive échappe plus souvent au gel de printemps et a plus de chance de rattraper un accident précoce (excès d'eau ou sécheresse précoce). Cependant, elle subit plus fortement la sécheresse pendant le remplissage. Elle donnera donc de meilleurs résultats là où on ne manque pas trop d'eau en fin de cycle (sols profonds). Elle peut être semée tôt.

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

Les nouvelles variétés n'ont qu'un an de résultats, leur position reste donc encore peu précise.

| | | **Précocité à montaison** (Date début de période de semis optimale) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Très Précoce** (10 novembre) | **Précoce** (05 novembre) | **1/2 Précoce** (01 novembre) | **1/2 Tardive** (25 octobre) | **Tardive** (20 octobre) |
| **Précocité à Epiaison** (Date fin de période de semis optimale) | **Tardive** (20 novembre) | | | | **RELIEF** | |
| | **1/2 Tardive** (25 novembre) | | | **RGT SOISSUR** | **MIRADOUX**<br>**PESCADOU**<br>**RGT BELALUR**<br>**SURMESUR** | **KARUR**<br>**RGT MONBECUR** |
| | **1/2 Précoce** (30 novembre) | | | **RGT KAPSUR** | **ANVERGUR**<br>**CANAILLOU**<br>**CASTELDOUX**<br>**FORMIDOU**<br>**PLATONE**<br>**RGT VOILUR**<br>**TOSCADOU** | |
| | **Précoce** (30 décembre) | | **SCULPTUR** | **RGT VANUR** | | |
| | **Très Précoce** (30 décembre) | | | | | |
| | **Ultra Précoce** (30 décembre) | **RGT AVENTADUR** | | | | |

## TOLERANCE AU FROID

Dans notre région, la tolérance au froid est une indication importante pour le choix des variétés. À la suite de la vague de froid de février 2012, des dégâts de gel ont été observés et la sensibilité particulière de MIRADOUX et SCULPTUR a été confirmée. Même si ces variétés ont une capacité de rattrapage importante, leur rendement a été très largement pénalisé cette année-là et des parcelles n'ayant pas de couverture neigeuse ont même été détruites. Même si les derniers hivers en date sont en tendance doux, cette année nous a rappelé qu'il est souhaitable de rester vigilant en ne semant pas exclusivement des variétés aussi sensibles au froid. La notation de froid n'est pas cotée à l'inscription des variétés, très peu de données existent donc. Un essai de résistance au froid est réalisé par ARVALIS – Institut du végétal, l'INRAe et certains obtenteurs, mais ne permet pas d'avoir des données chaque année

## RESISTANCE A LA VERSE

L'année 2021 l'a encore une fois démontrée, la verse peut provoquer des dégâts de rendement et des impacts sur la qualité importants. Ces dégâts sont variables selon son intensité et surtout selon sa précocité. Même en l'absence de perte de rendement, les effets de la verse peuvent être très négatifs : augmentation de la moucheture et du mitadinage, dégradation de la qualité sanitaire, voire germination sur pied et dégradation du temps de chute de Hagberg (TCH).

Hormis le climat, les facteurs qui favorisent la verse sont :

- **une densité trop importante** : il faut essayer de limiter le nombre de plantes levées à 250 plantes/m²

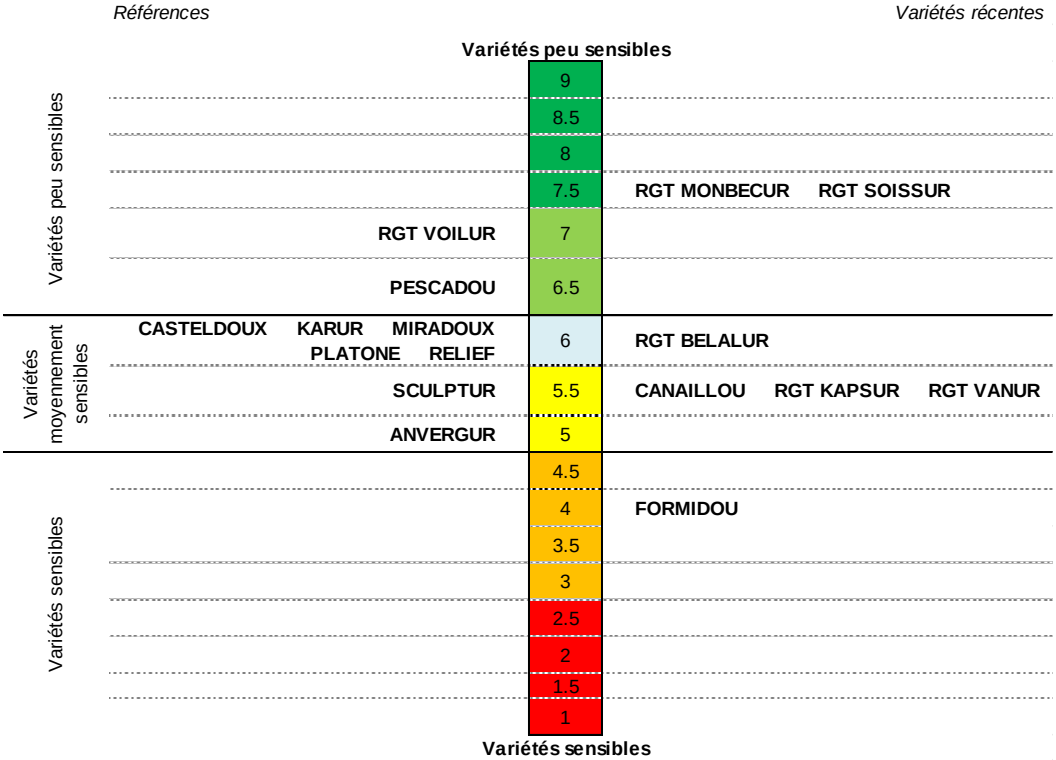
- **une forte alimentation azotée, notamment précoce**

- **des maladies précoces** qui affaiblissent les tiges et le système racinaire : piétin-verse, fusariose (qui provoque la nécrose de la couronne racinaire et du plateau de tallage, voire des premiers centimètres de la tige), piétin-échaudage.

- **le choix d'une variété sensible**. Attention : une variété résistante peut verser à cause du piétin-verse. Une variété sensible peut moins verser à plus faible densité.

**Classement des variétés par rapport à la tolérance à la verse**

Synthèse pluriannuelle nationale (2007-2021)




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

# Dates et densités de semis

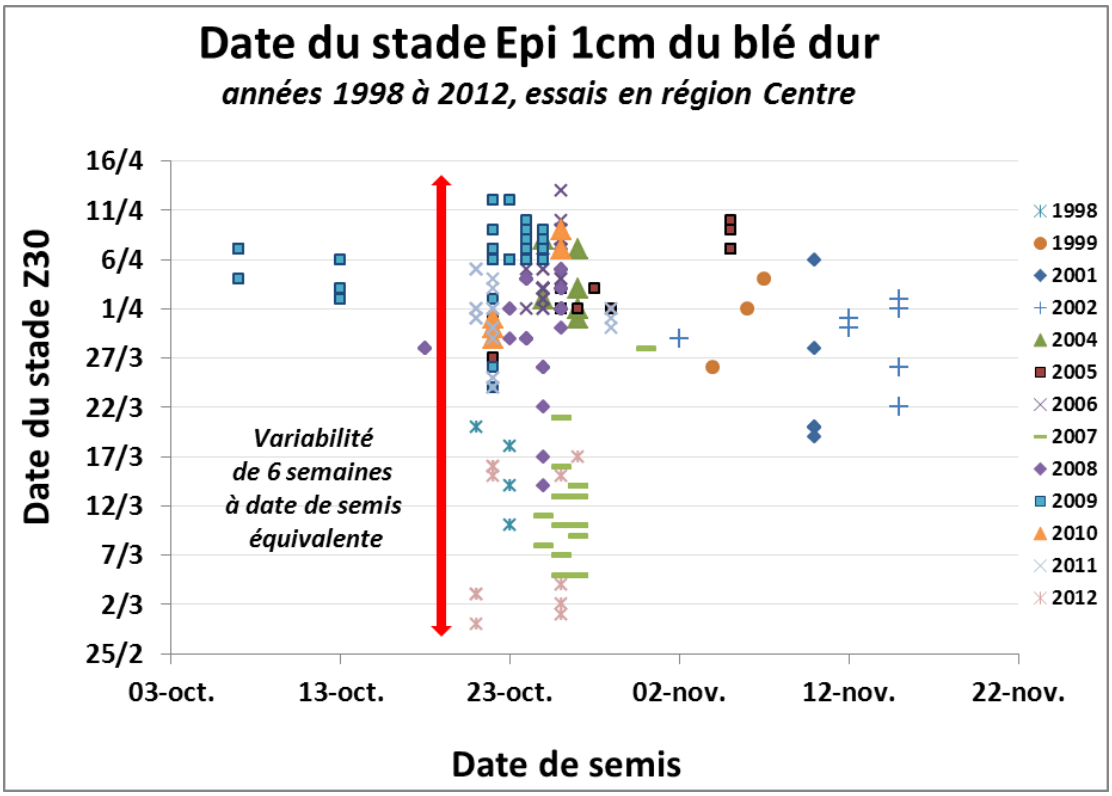
## DATES DE SEMIS

Comme pour le blé tendre, le choix de la date de semis pour une variété de blé dur devrait permettre de minimiser les risques de gel pendant la montaison et les risques d'échaudage.

Il est très délicat de vouloir recaler les précocités des blés durs par rapport aux types variétaux des blés tendres.

Le blé dur étant une espèce de type printemps, son développement floral n'a pas besoin de vernalisation. Il est peu sensible à la durée du jour mais dépend fortement des sommes de températures.

Les concordances de stades entre les variétés de blé dur et de blé tendre sont ainsi très variables selon les milieux climatiques et les dates de semis. A date de semis égale, le stade « épi 1 cm » peut varier d'un mois et demi selon l'année et la douceur de l'hiver.




**Précocité au stade épi à 1 cm et risque de gel**

On note une étendue assez large des précocités à montaison entre variétés. Les écarts sont d'autant plus importants que le semis est réalisé tôt et que l'année est précoce (hiver doux).

Pour déterminer à partir de quelle date on peut semer une variété de manière à limiter les risques de gel début montaison, on tiendra compte essentiellement de sa précocité observée en année et en semis précoces.

Ainsi en Beauce, on peut semer KARUR dès le 15 octobre, ANVERGUR, RGT VOILUR, RELIEF et la plupart des variétés à partir du 20 octobre.

Le classement des variétés en fonction de leur précocité à maturité est stable et les écarts sont moins importants qu'au stade épi 1 cm.

En Beauce, pour limiter les risques d'une chute de poids de 1000 grains (PMG) due à de fortes températures en cours de maturation (probabilité inférieure à deux années sur dix), l'optimum est de semer KARUR et RELIEF avant le 10 novembre et les autres variétés avant le 15 novembre.

**Précocité à l'épiaison et risque d'échaudage**

## Plages de semis optimales pour les principales variétés

### BEAUCE - Nord Loire

| VARIETES | Octobre | | | | | Novembre | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| Karur - RGT Monbecur | | | | | | | | | | |
| Miradoux - Pescadou - Relief- Casteldoux RGT Voilur - RGT Belalur | | | | | | | | | | |
| Anvergur - Canaillou - Formidou - RGT Soissur | | | | | | | | | | |
| Sculptur - RGT Vanur - RGT Kapsur | | | | | | | | | | |

### BERRY - Sud Loire

| VARIETES | Octobre | | | | | Novembre | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| Karur - RGT Monbecur | | | | | | | | | | |
| Miradoux - Pescadou - Relief- Casteldoux RGT Voilur - RGT Belalur | | | | | | | | | | |
| Anvergur - Canaillou - Formidou - RGT Soissur | | | | | | | | | | |
| Sculptur - RGT Vanur - RGT Kapsur | | | | | | | | | | |

# DENSITES DE SEMIS

## Rechercher un nombre d'épis suffisant sans risquer la verse.

Le blé dur est plus fortement pénalisé que le blé tendre par des défauts de peuplement ou par une sécheresse montaison. Mais les excès de densité souvent observés sont aussi très préjudiciables en augmentant les risques de maladies et de verse qui induisent une forte baisse de la qualité (fusariose, moucheture). Un excès de végétation augmente également la sensibilité à la sècheresse en fin de cycle.

## Ni trop dense, ni trop clair.

Le coefficient de tallage épis est plus fortement pénalisé en semis tardif que pour un blé tendre. Il convient donc d'augmenter les peuplements en plantes de l'ordre de 15 % par rapport aux blés tendres en semis tardifs. En sols de limons argileux, on cherchera à obtenir un peuplement sortie hiver de 220 à 250 pieds/m² pour un semis réalisé avant le 25 octobre, et d'environ 300 pieds/m² pour un semis réalisé après le 5 novembre.

Les derniers essais réalisés dans la région confirment qu'en sol de limon pour un semis fin octobre, les densités optimales se situent entre 170 et 220 plantes/m² en sortie hiver.

**Des densités comprises entre 200 et 300 gr/m² permettent les meilleurs rendements. C'est le type de sol, la date et les conditions de semis qui déterminent la densité de semis optimale.**

**Nombre de grains/m² à semer selon la date de semis et le type de sol**

| Densités en grains semés (taux de germination ≥ 95%) | Blé dur d'hiver | | Blé dur de printemps |
|---|---|---|---|
| **Période de semis** | **Du 20/10 au 5/11** | **Après le 5/11** | **Avant le 1/03** |
| **Limons argileux, argilo calcaires profonds** | | | |
| Bonnes conditions, sol ressuyé, préparation fine | 250 - 300 | 280 - 330 | 300 - 350 |
| Mauvaises conditions, sols humides, motteux, caillouteux | 280 - 330 | 300 - 350 | |
| **Limons battants sains** | | | |
| Bonne préparation | 250 - 300 | 300 - 330 | 350 |
| Préparation difficile | 330 - 350 | 350 | 400 |
| **Argilo-calcaires superficiels, sols séchants** | | | |
| Pierrosité faible, bonnes conditions, préparation fine | 280 – 330 | 300 – 350 | 380 |
| Pierrosité forte | 320 - 380 | 350 - 400 | |
| **Terre forte** | | | |
| Bonnes conditions | 280 - 330 | 300 - 350 | 380 |

# La qualité technologique et sanitaire

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

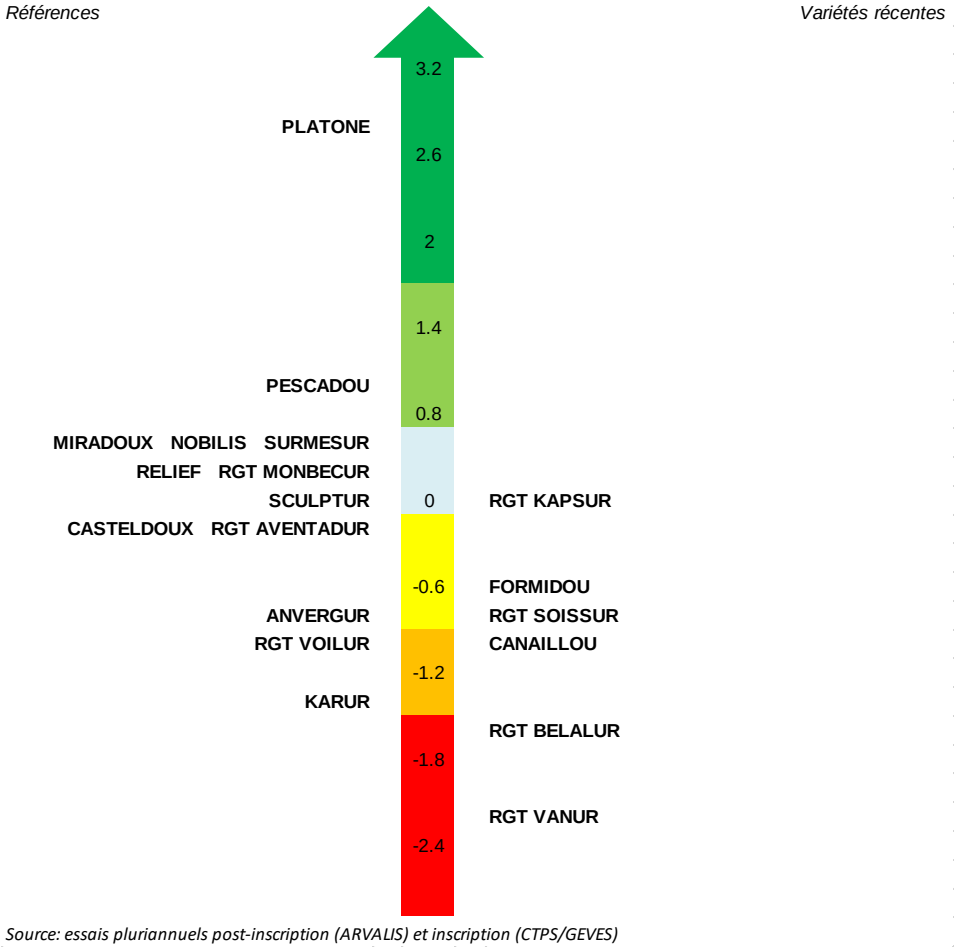
## POIDS SPECIFIQUES

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

Les variétés cultivées dans notre région ont, dans l'ensemble, de bons PS lorsqu'elles sont bien conduites. Un petit bémol tout de même sur le Karur et la nouveauté RGT Belalur. En 2021, les PS sont modestes et très variables selon la date de récolte et de la quantité de précipitations reçue entre la maturité des grains et celle-ci.

**Poids spécifiques - Ecart à la moyenne**

Synthèse 1997-2020



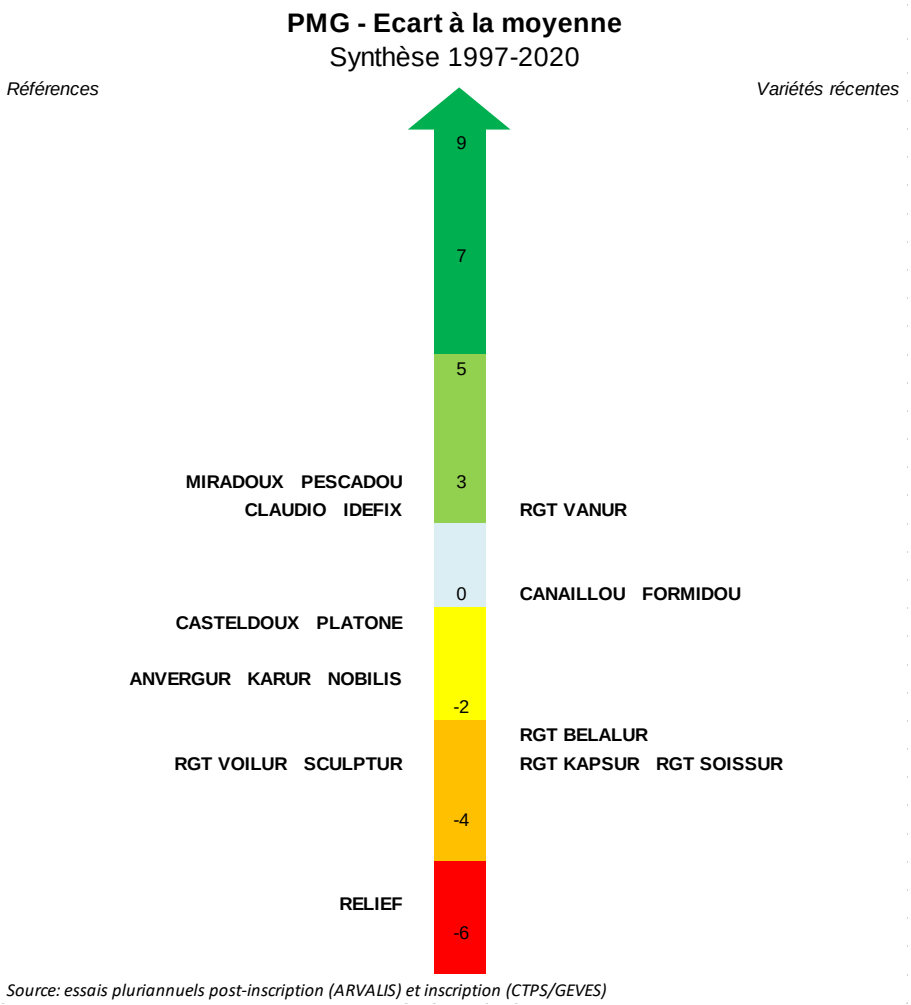

*Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)*

# POIDS DE MILLE GRAINS

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

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

Dans les variétés cultivées actuellement dans la région peu présentent de très bons PMG. ANVERGUR et RGT VOILUR et surtout RELIEF ont plutôt de faibles PMG.




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

# MITADINAGE

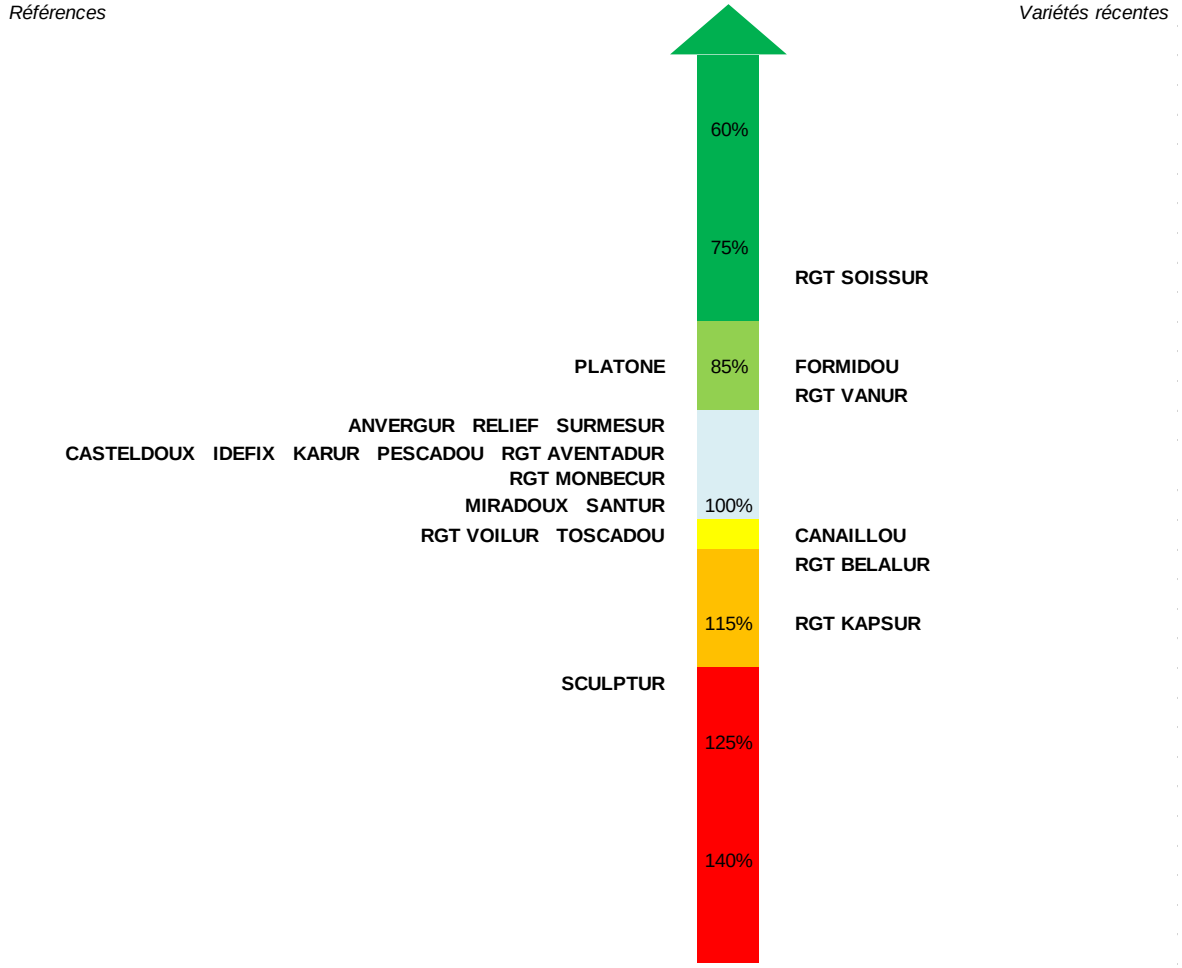
Le taux de mitadinage dépend de 3 facteurs : l'alimentation azotée, la variété et les pluies à l'approche de la récolte ;

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

La variété est un élément de gestion du risque mais l'influence du climat et de l'azote étant très forte, le classement n'est pas très stable. A faible taux de protéines (<13.5%), toutes les variétés sont sensibles au mitadinage. La maîtrise de la fertilisation azotée, en particulier en fin de cycle, est capitale pour réduire les risques.

**Indice de mitadinage - Ecart à la moyenne (%)**

Synthèse 1997-2020



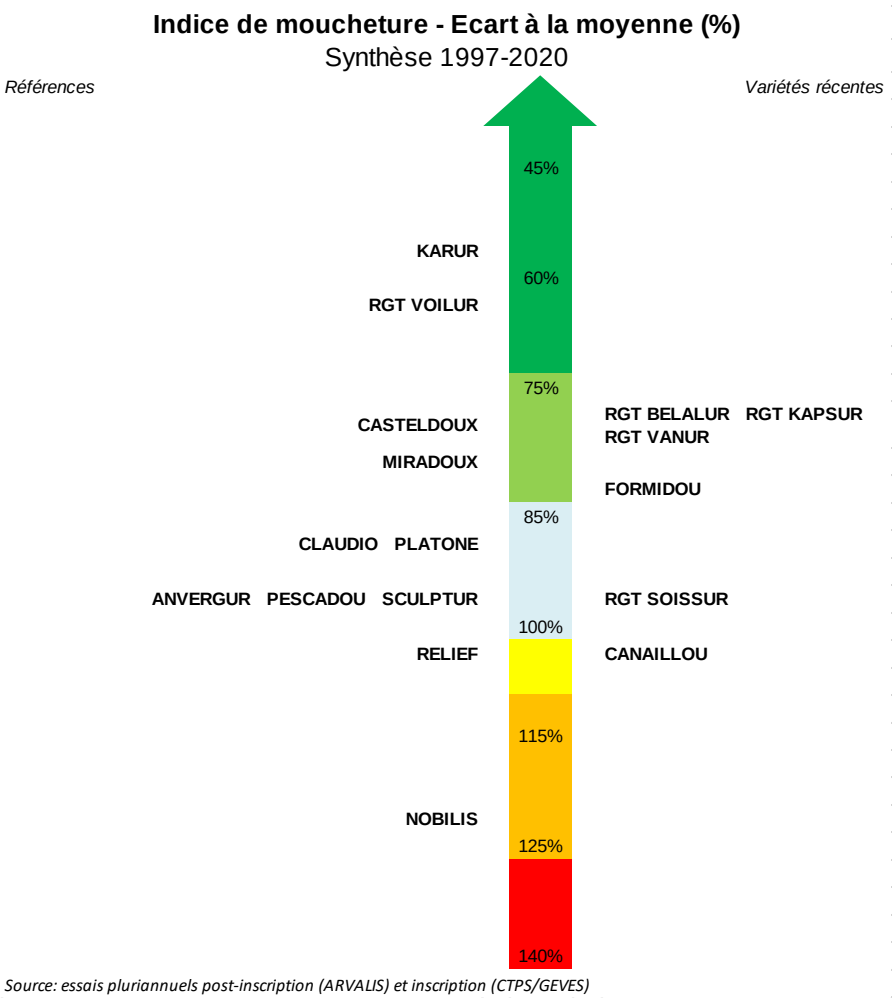

*Source: essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS) et inscription (CTPS/GEVES)*

# MOUCHETURE

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

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

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




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

# QUALITE SANITAIRE

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

Le blé dur est plus sensible aux fusarioses que le blé tendre et le risque d'accumulation de mycotoxines y est plus élevé. Seules les fusarioses du genre *F. culmorum* et *F.graminearum* produisent du DON. Mais la contamination des épis par les fusarium et la production de DON est multifactorielle.

Ls principaux facteurs identifiés sont, par ordre d'importance décroissant : le climat à floraison, le potentiel infectieux de la parcelle (lié aux résidus de cultures), la sensibilité variétale et la protection fongicide ;

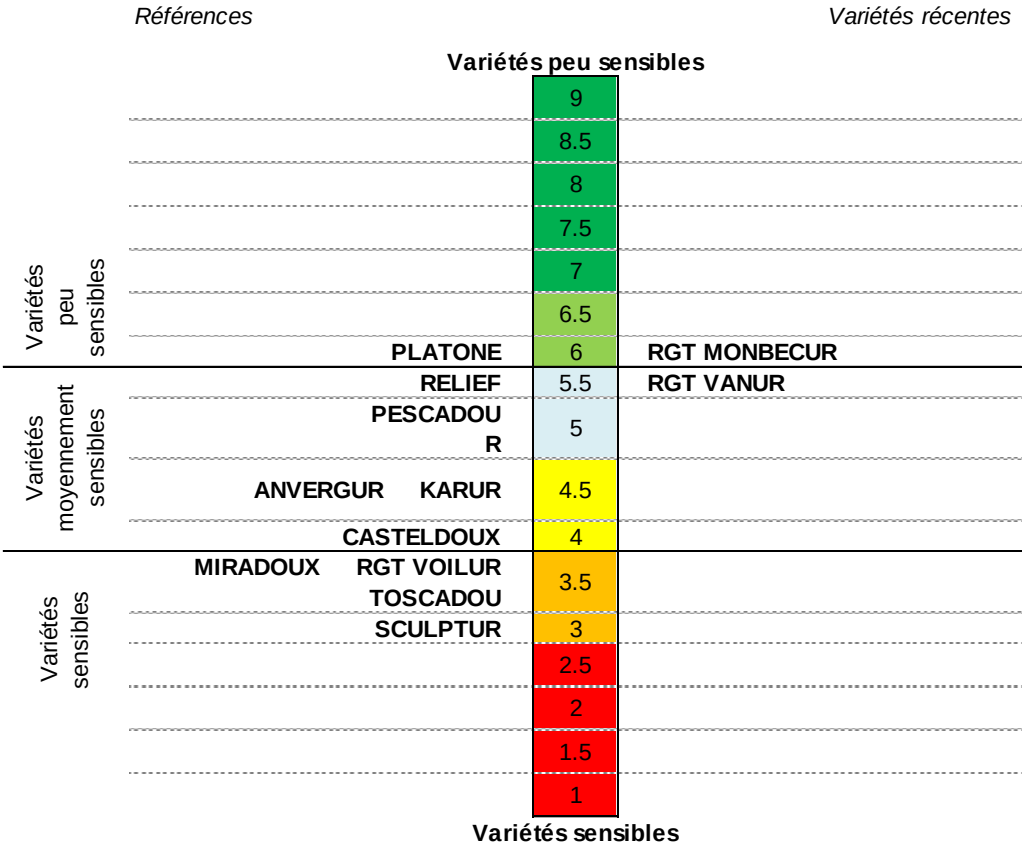
Le choix de variétés peu sensibles aux DON est un des principaux leviers disponibles dans la gestion de la qualité sanitaire et est donc essentiel.

La sensibilité des variétés à l'accumulation de DON est testée dans des essais contaminés artificiellement et brumisés. Les mesures de DON réalisées cette année par la méthode de référence (HPLC) ne seront connues qu'après publication de ce document.

Dans la synthèse pluriannuelle ci-dessous, RELIEF reste la référence sur ce critère ; PLATONE est également bien classé. ANVERGUR et surtout RGT VOILUR sont un peu plus sensible à l'accumulation de DON.

**Classement des variétés par rapport aux mycotoxines DON**

Synthèse pluriannuelle nationale (2005-2020)




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

# Blé dur de printemps

## BLE DUR DE PRINTEMPS : PLURIANNUELS

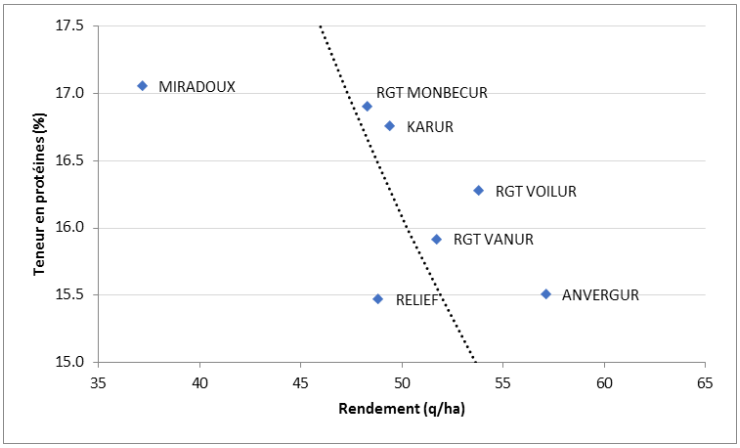
Le blé dur de printemps a tout son intérêt dans une rotation qui veut introduire une céréale de printemps. Afin de maximiser ses performances, il faut le semer tôt et l'irriguer. Si l'évolution climatique se traduit dans les années qui viennent par des printemps chauds et secs, ses rendements pourraient devenir beaucoup plus aléatoires sans une irrigation soutenue.

Les écarts de potentiel de rendement entre blé dur d'hiver et de printemps sont en moyenne (références pluriannuelles) de 10 q/ha en sol profond irrigué, mais sont très variables (en fonction de l'année, des conditions de fin de cycle, la date de semis…).

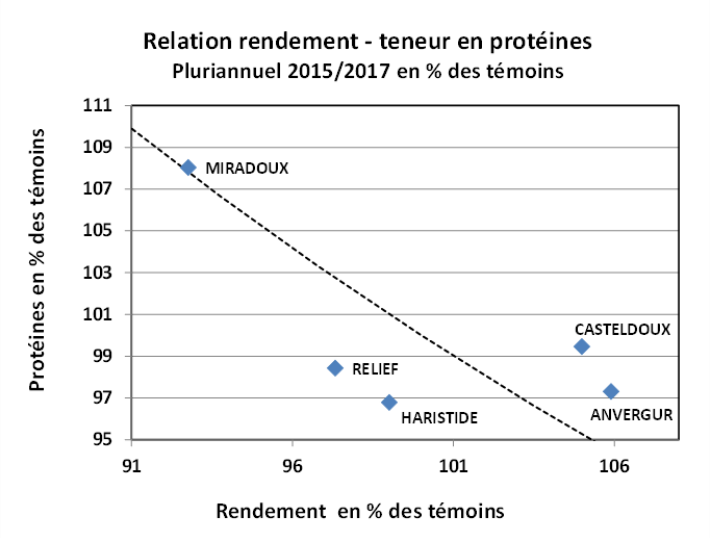
Une culture de printemps supplémentaire dans la rotation permet de mieux gérer les graminées adventices. On peut ajouter que le blé dur de printemps est indemne de mosaïques et que les maladies racinaires s'y développent moins. Partager sa sole de blé dur entre des semis d'automne et des semis de printemps permet de répartir les risques agronomiques et les accidents de qualité. Toutes les variétés de blé dur sont intrinsèquement de printemps, mais certaines peuvent mieux se comporter que d'autres.

Les conditions de semis de l'année dernière avaient permis de mettre jour quelques références sur ce créneau. Aucun essai n'a été mené en semis de printemps cette année sur la région, vous trouverez donc ci-dessous un rappel des résultats 2020 ainsi que la synthèse historique. On notera le bon comportement d'ANVERGUR et de CASTELDOUX sur deux ans (2 essais par an).

### Protéines et rendement récolte 2020 – Comité technique blé dur Centre - Ile de France – 4 essais




### Synthèse historique des essais blé dur de printemps du Comité technique région Centre- Ile de France 2015-2017



# BLE DUR DE PRINTEMPS : UNE CONDUITE A ADAPTER

Le blé dur de printemps permet certaines économies par rapport au blé dur d'hiver ; en règle générale le régulateur de croissance est inutile. Cependant, en culture de printemps, le blé dur est généralement plus exposé aux attaques de rouille brune, le cycle étant décalé. Les stratégies de protection fongicide sont les mêmes. Les besoins en irrigation du blé dur de printemps peuvent être plus élevées (fin de cycle intervenant à une période généralement plus sèche).

La fertilisation azotée pourra se faire en trois apports, un premier (50U) entre le semis et 2 feuilles, le dernier apport adapté à la variété (40 à 80 unités) au stade dernière feuille étalée et le complément au stade épi à 1cm. Le blé dur de printemps peut bien entendu être piloté grâce aux outils comme les cultures d'hiver (N-Tester par exemple).

## Date et densité de semis :

De par son cycle plus court, le blé dur de printemps possède moins de capacité de tallage. Afin d'obtenir un peuplement épis suffisant, la densité de semis devra être élevée. La date de semis est fonction de l'état de ressuyage des parcelles. **Le plus tôt est le mieux, pourvu que l'implantation soit de qualité (optimale entre 1er et 25 février).**

**Blé dur de printemps : nombre de grains à semer au m² selon la date de semis et le type de sol**

| **Densités en grains semés** | **Blé dur de printemps** | |
|---|---|---|
| **Période de semis** | **Avant le 1/03** | **Après le 1/03** |
| **Limons sains, limons argileux, argilo calcaires profonds** | | |
| Bonnes conditions, sol ressuyé, préparation fine | 300 - 350 | 350 |
| Mauvaises conditions, sol humide, motteux, caillouteux | | |
| **Limons battants, limons argilo-sableux** | | |
| Bonne préparation, sols sains | 350 | 380 |
| Préparation difficile, sols sains | 400 | 430 |
| **Argilo-calcaires superficiels, autres sols séchants** | | |
| Pierrosité faible, bonnes conditions, préparation fine | 380 | 430 |
| Pierrosité forte, mauvaises conditions, préparation motteuse | | |
| **Terre forte** | | |
| Bonnes conditions | 380 | 430 |

# Variétés de blé dur en agriculture biologique

## PRODUIRE DU BLE DUR EN REGION CENTRE

La demande de blé dur français en agriculture biologique augmente. En effet, aujourd'hui la majorité du blé dur biologique transformé en France est importée mais la demande s'oriente de plus en plus vers des produits biologiques locaux et à minima français. Les volumes sont aujourd'hui assez limités en France (autour de 5000 t) le Sud étant la région qui concentre la grande majorité des surfaces. En région Centre, la production est possible et attendue par la filière mais l'écart de prix avec le blé tendre biologique n'est pas suffisant actuellement pour être incitatif (un différentiel de prix supérieur à +120 € serait souhaitable). Techniquement, il est possible de produire du blé dur en agriculture biologique avec des critères de qualité qui satisfassent la filière dont les exigences en teneurs en protéines sont moins fortes qu'en conventionnel (objectif de 12%). Des expérimentations réalisées en Beauce de 2006 à 2008 ont permis de produire du blé dur avec une teneur en protéines variant de 11 à 15% en précédent luzerne et avec un apport d'azote organique début montaison (l'écart de rendement entre Pescadou et Renan était de 3-4 q/ha en faveur de Renan). Concernant la mouchetture et les DON, il n'y a pas plus de risques en agriculture biologique qu'en agriculture conventionnelle. Le blé dur bio n'est pas soumis à une forte pression de maladies foliaires en Beauce. Le point le plus délicat semble être le faible pouvoir couvrant du blé dur.

### Particularités du blé dur par rapport au blé tendre en agriculture biologique :

- Fort besoin en azote pour obtenir une teneur en protéines souhaitable.
- Sensibilité plus forte à une carence azotée précoce (plus faible tallage).
- Sensibilité plus forte aux maladies d'épis (DON et mouchetture).
- Moins concurrentiel vis à vis des adventices.
- Plus exigence en phosphore.
- Risques qualité mitadinage et ténacité plus élevée en lien avec la teneur en protéines.

### Les leviers pour gérer la teneur en protéines et le mitadinage :

- Le choix de la variété (limité par d'autres critères de choix et le manque de sélection adaptée).
- Le précédent : légumineuse en solo (luzerne en particulier).
- La fréquence des légumineuses dans la rotation.
- Les apports réguliers de produits organiques.
- Les apports organiques début montaison (si bonnes conditions d'efficacité).
- Associations avec protéagineux.
- Semis sous couverts.
- Semis au printemps

## POUR EN SAVOIR PLUS

Pour connaitre les résultats des travaux d'Arvalis sur ce sujet et sur toutes les problématiques liées à l'agriculture biologique, un CHOISIR spécifique y est dédié !

Nous vous invitons à le télécharger sur Arvalis-infos.

# Caractéristiques des variétés de blé dur

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

* Attention aux risques de contournements

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

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

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

DON : mycotoxine Deoxynivalenol
VRSP : Variété Recommandée par les Semouliers et les Pastiers

Précocité montaison : 1 = variété tardive ; 5 = variété précoce
Précocité épiaison : 1 = Variété tardive ; 9 = variété précoce

BD : Blé Dur
BDM : Blé Dur Moyen
BDC : Blé Dur Couleur
BDP : Blé Dur Protéines
BDHQ : Blé Dur Haute Qualité

BDS : Blé Dur Standard
BDQ : Blé Dur Qualité
BDE : Blé Dur Elite

AO = Agri Obtentions
CAU = Caussade Semences
FD = Florimond Desprez
LG = Limagrain Europe
RAG = RAGT 2n
SF = Semences de France
SP = Sem Partners
SYN = Syngenta

# Traitements de semences sur blé

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

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

## LUTTE CONTRE LES MALADIES FOLIAIRES

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

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

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

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

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

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

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

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

(3) Disponible en pack associatif avec PREMIS 25 FS (0,2 l/q), Non autorisé vis-à-vis du charbon nu sur Orges Printemps.

(4) Vis-à-vis des maladies foliaires limiter l'utilisation des SDHI à une seule application par saison, que ce soit avec un traitement de semences visant ces maladies foliaires ou un traitement en végétation (cf. Note commune INRA/ANSES/ARVALIS 2021).

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

*D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2021*

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

## SPECIALITES INSECTICIDES EN VEGETATION

| Principales spécialités | Substances actives | Dose/ha | Pucerons vecteurs JNO | Cicadelle vectrice Pied chétif | Zabre |
|---|---|---|---|---|---|
| APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW | Cyperméthrine 100 g/l | 0, 2 l | | | |
| CYTHRINE L | cyperméthrine 100 g/l | 0,25 l | | | |
| CYTHRINE MAX, PROFI CYPERMAX, CYPLAN MAX | cyperméthrine 500 g/l | 0,05 l | | | |
| DECIS EXPERT, SPLIT EXPERT, KESHET | deltaméthrine 100 g/l | 0,075 l | | | |
| DECIS PROTECH, DECLINE 1.5 EW (a), DELTASTAR, VIVATRINE EW | deltaméthrine 15 g/l | 0,5 l | | | |
| FASTAC (b) | alphaméthrine 50 g/l | 0,2 l | | | |
| FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL (c) | zétacyperméthrine 100 g/l | 0,15 l | | | |
| KARAKAS, ALICANTE, CORDOBA, LAMBDATINE | lambda-cyhalothrine 100 g/l | 0,075 l | | | |
| KARATE K, OKAPI Liquide, OPEN | lambda-cyhalothrine 100 g/l + pyrimicarbe 5 g/l | 1 l | | | |
| KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, NINJA PRO, SENTINEL PRO, KARAIBE PRO, KARIS 10 CS, SPARK, LAMBDASTAR, ENVERGURE, ESTAMINA, PROFI LAMBDA 100 CS, TARAK | lambda-cyhalothrine 100 g/l | 0,075 l | | | |
| MAGEOS MD, CLAMEUR (b) | alphaméthrine 150 g/kg | 0,07 kg | | | |
| MANDARIN GOLD, JUDOKA GOLD, TATAMI GOLD, TOLEDE GOLD, COUNTRY GOLD | esfenvalérate 50 g/l | 0,125 l | | | |
| MAVRIK FLO, TALITA<br>MAVRIK SMART, TALITA SMART (d), KLARTAN SMART | tau-fluvalinate 240 g/l | 0,2 l | | | |
| NEXIDE, ARCHER (d) | gamma-cyhalothrine 60 g/l | 0,075 l | | | |
| SUMI-ALPHA, GORKI | esfenvalérate 25 g/l | 0,25 l | | | |
| TEPPEKI | flonicamide 500 g/kg | 0,14 kg | ▲ | | |

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

(b) Date limite de vente et de distribution : 30/04/2021. Date limite de stockage et d'utilisation : 30/04/2022

(c) Date limite pour la vente et la distribution 01/05/2021. Date limite pour le stockage et l'utilisation des stocks 01/11/2021

(d) Date limite pour la vente et la distribution 08/07/2021. Date limite pour le stockage et l'utilisation des stocks 08/07/2022

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

*D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2021*

## Recommandations

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

Les insecticides disponibles ont une action de contact, avec une persistance d'action assez limitée. Un traitement trop précoce est donc une assurance illusoire : **ne pas traiter par rapport à un stade mais seulement en présence des ravageurs** et en suivant les recommandations, ne pas intervenir avant.

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

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

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

## Reconnaître les principales espèces vectrices de JNO

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

**Cicadelle *Psammotettix alienus* vectrice de la maladie des pieds chétifs** : la présence de cette cicadelle peut être appréciée par piégeage sur plaque engluée jaune. L'espèce se caractérise par plusieurs critères observables (*cf.* photographie). L'intervention est recommandée quand l'effectif de captures hebdomadaires atteint 30, ou bien, dans le cas d'un suivi bihebdomadaire, lorsqu'il est observé une différence d'une vingtaine de captures entre 2 relevés. Une observation directe des cicadelles sur la parcelle peut également être pratiquée en période ensoleillée, la plus chaude de la journée, pour déclencher le traitement. Si, une forte activité est observée (observations sur 5 endroits de la parcelle faisant sauter devant soi au moins 5 cicadelles pour chaque endroit), le traitement doit être immédiat. Cette opération de quelques minutes pourra être renouvelée autant de fois que nécessaire.

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

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

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

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

Macules dorsales réparties en zones sombres limitées aux bordures des nervures

sauf pour la macule apicale
qui est entièrement assombrie

**Zabre** : Traitement aux 1ères attaques.

# Lutte contre les limaces

## SPECIALITES MOLLUSCICIDES

| Spécialité | Substance active % poudre | Stockage séparé | Application en plein en surface | | Application avec la semence |
|---|---|---|---|---|---|
| ALLOWIN QUATRO, AGRILIMACE EVO | Métaldéhyde 4 % | Oui | 40 granulés/m² | 5 kg/ha | 4 kg/ha |
| CARAKOL BLUE, METALIXON BLUE, SKAELIM BLUE, WARIOR BLUE, LIMARION B, HELITOX B | Métaldéhyde 5 % | Oui | 36 granulés/m² | 7 kg/ha | Non préconisé |
| CLARTEX NEO | Métaldéhyde 4 % | Oui | 30 granulés/m² | 5 kg/ha | 4 kg/ha |
| CONTRE LIMACES 3%, LIMADISQUE, MOLLUSTOP 3% (1) | Métaldéhyde 3 % | Oui | 45 à 50 granulés/m² | 6 kg/ha | 6 kg/ha |
| COPALIM SR, SEMALIM SR | Métaldéhyde 5 % | Oui | 35 granulés/m² | 7 kg/ha | Non préconisé |
| DELICIA LENTILLES ANTILIMACES, METADISQUE (1) | Métaldéhyde 3 % | Oui | 60 à 66 granulés/m² | 6 kg/ha | 6 kg/ha |
| ELIREX 110 | Métaldéhyde 4 % | Oui | Non préconisé | | 4 kg/ha |
| EXTRALUGEC granulés "TECHN'O" | Métaldéhyde 5 % | Oui | 36 granulés/m² | 7 kg/ha | 7 kg/ha |
| FERREX, LIMAFER, TURBOPADS, TURBODISQUE (a) | Phosphate ferrique 2,5 % | Non | 60 - 66 granulés/m² | 6 kg / ha | 6 kg/ha |
| GENESIS "TECHN'O" | Métaldéhyde 5 % | Oui | 40 granulés/m² | 7 kg/ha | 7 kg/ha |
| GUSTO 3, BALESTA, SURIKATE, OPPOSUM, TASTE | Métaldéhyde 3 % | Oui | 90 granulés/m² | 11,5 kg/ha | Non préconisé |
| IRONMAX MG, MUSICA (a) | Phosphate ferrique 2,42 % | Non | Non préconisé | | 7 kg/ha |
| IRONMAX PRO (a) | Phosphate ferrique 2,42 % | Non | 42 granulés/m² | 7 kg/ha | 7 kg/ha |
| MAGISEM PROTEC | Métaldéhyde 4 % | Oui | Non préconisé | | 4 kg/ha |
| METAPADS (1) | Métaldéhyde 3 % | Oui | 35 granulés/m² | 6 kg/ha | 6 kg/ha |
| METAREX DUO | Métaldéhyde 1 % + Phosphate ferrique 1,62 % | Non | 30 granulés/m² | 5 kg/ha | 5 kg/ha |
| METAREX INO, AFFUT TECH, HELIMAX PRO | Métaldéhyde 4 % | Oui | 30 granulés/m² | 5 kg/ha | 4 kg/ha |
| SEEDMIX (a) | Phosphate ferrique 2,97 % | Non | Non préconisé | | 7 kg/ha |
| SLUXX HP, BABOXX (a) | Phosphate ferrique 2,97 % | Non | 60 granulés/m² | 7 kg/ha | 7 kg/ha |
| TECHN'O INTENS | Métaldéhyde 2,5% | Non | 35 granulés/m² | 5 kg/ha | 4 kg/ha |
| XENON PRO | Métaldéhyde 4 % | Oui | 30 granulés/m² | 5 kg/ha | 4 kg/ha |

(a) Autorisé en agriculture biologique.

(1) Date de fin d'utilisation : 19/12/2021

Légende : Efficacité — Moyenne ou irrégulière — Non préconisé — Manque d'informations

*D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2021*

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

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

## Recommandations

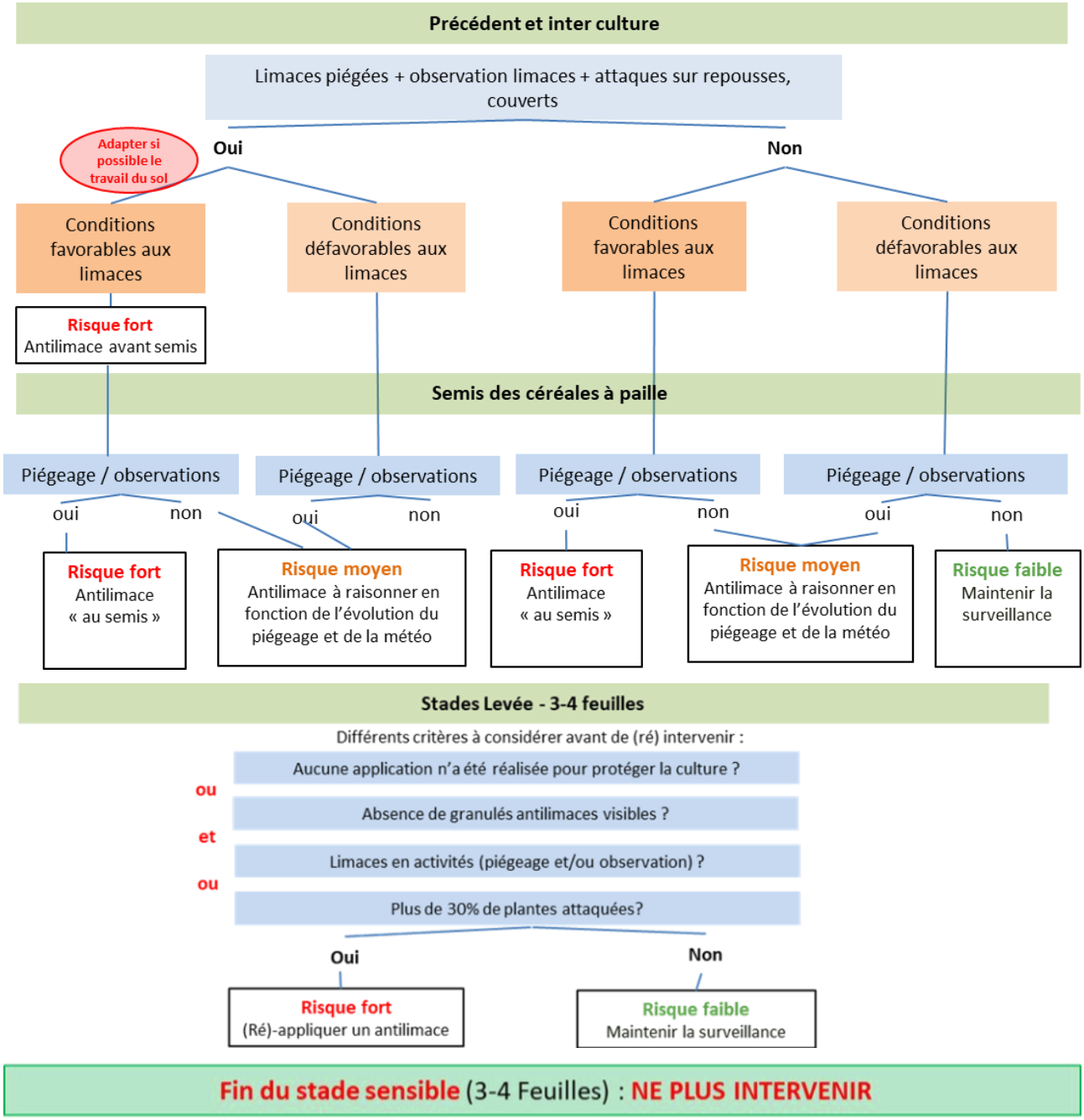
Chaque parcelle a ses propres caractéristiques. Il est conseillé d'évaluer le risque agronomique (grille de Sangosse/Acta 1999). Le risque immédiat lié à la présence de limaces peut être estimé par observation (quand le sol est humide, à l'aube par exemple) ou par piégeage. Le piégeage doit toujours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

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

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

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

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



# Désherbage : l'agronomie avant tout

## OBJECTIFS

**Limiter le nombre d'adventices qui lèveront dans la culture pour permettre aux stratégies de désherbage mises en œuvre d'être plus performantes ! Cet objectif est d'autant plus important en blé dur où les solutions herbicides sont plus limitées, en lien avec des problèmes de sélectivité.**

Vous avez des parcelles sales ? C'est qu'une « routine » s'est installée, certaines adventices en ont profité ! Il va falloir casser cette « routine » et ainsi perturber les cycles biologiques des adventices problématiques, en majorité des graminées dans notre région (Ray-grass, vulpin, bromes…).

Vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=Sa8uy-3q60k

**Des vidéos gratuites sur internet**

ARVALIS – Institut du végétal a réalisé dans le cadre du Comité Technique Désherbage Grandes Cultures Centre – Ile de France* plusieurs vidéos pour promouvoir les leviers agronomiques, passage aujourd'hui obligé pour espérer gérer durablement les adventices, en particulier dans les systèmes céréaliers.

Ces vidéos financées en partie par les plans régionaux Ecophyto Centre-Val de Loire et Ile de France ont été mises en ligne sur une chaine Youtube et relayées par les partenaires.

*Ce comité rassemble l'ensemble des acteurs du conseil, de la prescription et de la vente des deux régions.

## EVALUER L'ETAT D'ENHERBEMENT DE VOS PARCELLES

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

Vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=9IhBx61x-LM
Site d'informations sur les adventices : http://www.infloweb.fr/.

Evaluer l'état de vos parcelles en fin de campagne vous permettra d'élaborer un plan d'actions adapté et de suivre sa pertinence dans le temps.

Vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=qXygmT2w0BQ

## RECOLTE : ADOPTER LES BONS REFLEXES

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

Vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=bBByjet-QM8

## ROTATION ET PERIODE DE SEMIS

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

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

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

• il est plus facile de gérer une diversité d'adventices qu'une densité très importante d'une seule espèce ;

• en alternant les cultures, l'agriculteur dispose de solutions agronomiques et chimiques à modes d'actions différents, limitant ainsi l'apparition et le développement d'individus résistants (ce qui est de moins en moins possible au vu de l'évolution de la réglementation).

Le choix d'une rotation diversifiée doit tenir compte des contraintes techniques (type de sol, région, possibilité d'irrigation…) et économiques (temps de travail, débouchés locaux, …). L'introduction d'une nouvelle culture doit tenir compte également des autres bénéfices pour les cultures suivantes : ainsi l'introduction d'un

protéagineux avant un blé ou un colza permet d'améliorer les rendements et de limiter les intrants azotés sur le blé. En cas de très forte infestation de ray-grass en particulier (graminée susceptible de lever tout au long de l'année), choisir une « nouvelle » culture avec des solutions herbicides disponibles et efficaces ou à défaut, un fort pouvoir concurrentiel.

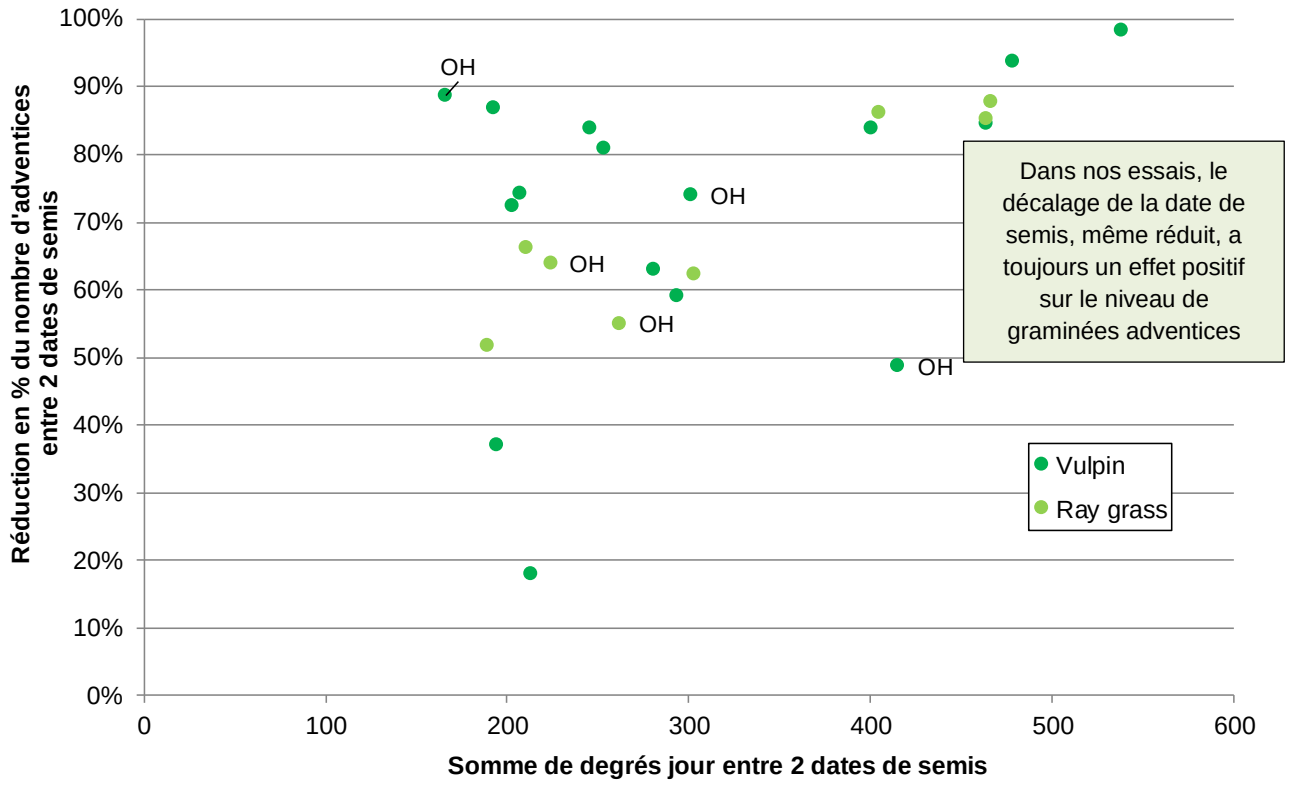
### Pas de semis précoce sur les parcelles sales !

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

L'efficacité de cette technique est d'autant plus importante qu'elle est couplée à un ou plusieurs faux-semis. Au-delà d'un décalage de 15 jours, il faut bien évaluer le bénéfice par rapport au risque (conditions d'implantations plus difficiles…). Dans nos essais, dans des situations problématiques, le décalage de la date de semis s'avère très souvent positif économiquement (nuisibilité adventices moindre + meilleure efficacité des herbicides).

Vidéo :
https://www.youtube.com/watch?v=3C2sXPdbkQQ

**Réduction des populations de ray-grass et de vulpins lors d'un décalage entre deux dates de semis (16 essais Blé tendre + Orge d'hiver (OH) 2016 à 2021). 200°C correspond à une vingtaine de jours ici.**



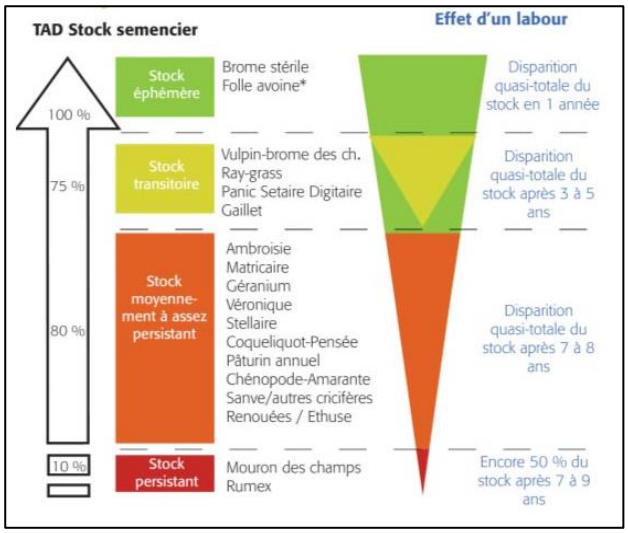

## TRAVAIL DU SOL : OPTIMISER LABOUR ET FAUX SEMIS

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

### Utiliser la faiblesse des adventices

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

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




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

## Labourer en cas d'échec de désherbage

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

## Bien régler sa charrue

Vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=xcU01Wc24Y0

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

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

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

En déchaumage ou sur labour, un faux-semis demande une préparation fine, superficielle et retassée en surface. Il s'agit d'établir un bon contact terre-graine favorisant la levée des adventices et de garder l'humidité du sol.

Le tableau ci-dessous présente les différents outils et leur efficacité en faux-semis. Toutefois, la technique ne fonctionne que sur des adventices en mesure de germer.

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

Vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=-d6C_-Y2sgE

## Une technique efficace selon la biologie des adventices

La dormance des graines d'adventices est le frein principal à leur bonne levée. Le brome stérile non dormant germe très facilement en été/automne. Le faux semis est donc très efficace. Les vulpins et ray-grass ont des dormances plus prononcées et donc seulement une partie du stock semencier d'adventices sera en capacité de germer sur la période fin été/début automne. La réussite des faux-semis sera donc plus aléatoire.

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

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

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

# COMBINER LES LEVIERS AGRONOMIQUES POUR OPTIMISER L'EFFICACITE DES HERBICIDES

**Les leviers à mettre en œuvre sont à adapter au contexte pédoclimatique et à l'enherbement attendu des parcelles. Plus le nombre d'adventices problématiques attendu est élevé, plus le nombre de leviers devra être important.**

# Désherbage blé dur : les programmes

## AVERTISSEMENT

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

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

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

**Le choix des leviers les plus adaptés sera conditionné par le contexte pédoclimatique de chaque parcelle et du matériel disponible. LA LECTURE DU CHAPITRE « DESHERBAGE : L'AGRONOMIE AVANT TOUT ! » EST FORTEMENT RECOMMANDEE.**

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

## DESHERBAGE MECANIQUE : SAISIR LES OPPORTUNITES

Privilégiez dans tous les cas les leviers agronomiques en amont du semis = Actions dites préventives.

Concernant le désherbage mécanique, tout comme les herbicides, il s'agit d'une action dite curative dont l'efficacité dépendra du nombre, de la nature, du stade des adventices au moment du passage et de l'outil utilisé. Globalement, le désherbage mécanique donne de meilleurs résultats si les adventices sont des dicotylédones, très jeunes, peu nombreuses et si un dessèchement rapide des plantules est possible après le passage (absence de pluies).

Les essais régionaux conduits ces dernières années nous permettent d'affirmer que la mise en œuvre d'intervention mécanique sur céréales d'hiver est complexe (nombre de jours disponibles limités dans nos régions + concurrence avec les passages herbicides + anticipation : densité de semis plus élevée ou écartement réguliers si binage). En cas de bonne efficacité d'une intervention chimique d'automne, les bénéfices du désherbage mécanique s'avèrent généralement limités. Il conviendra de saisir les opportunités qui se présentent en particulier quand les herbicides sont mis en difficultés par des conditions sèches.

## PROGRAMMES HERBICIDES : LES CLES D'ENTREE

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

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

La plupart des substances actives autorisées en blé tendre se retrouvent en blé dur, avec moins de spécialités commerciales et des doses inférieures à celles applicables en blé tendre pour des raisons de sélectivité.

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

### Rappel des résultats des essais sélectivité blé dur

**Flufenacet :** Bien que nous l'ayons testé de 240 g/ha à des doses plus basses (120 à 180 g), les firmes possédant des solutions à base de flufénacet ne recommandent pas de dépasser 180 g : 2.5 l en pré et post pour Trooper, 0.4 l en post pour Battle Delta, 0.3 l en post pour Glosset 600SC, 0.625 l en pré, 0.5 l en post pour Pontos / Quirinus, 0.7 l en post pour Xinia et 0.36 l/ha en pré ou post pour le Sunfire. Aujourd'hui, peu d'associations sont recommandées par les firmes comme par exemples : Trooper 2.5 l + DFF 0.2 l en prélevée, Xinia 0.7 + CTU 1800 g en post, Sunfire 0.36 l + CTU 1200 g ou + 1.8 l Prowl ou 0.14 Toiseau...

Vérifier les recommandations (association ou programme) liés à vos produits. Il est de plus nécessaire d'appliquer ces produits dans de très bonnes conditions : graines bien enterrées, semis régulier, pas de fortes pluies annoncées…

Dans nos programmes, au vu des baisses de doses à envisager pour limiter les phytotoxicités, nous avons

limité cette année nos préconisations à un produit bien connu : le Trooper.

**Atlantis Pro :** (rappel : formulation OD) sélectif en 2018 mais agressif. L'utilisation d'Actimum, en plus de l'adjuvant, est à proscrire (confirme la recommandation de Bayer).

## Réduire les risques de phytotoxicité

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

**Substances actives d'automne à sélectivité par détoxification** (chlortoluron, prosulfocarbe, flufénacet) : les causes de phytotoxicités observées sont principalement dues aux conditions climatiques. En effet, les cultures en mauvais état végétatif (mauvaise implantation, températures basses…) détoxifient mal la substance active et sont moins tolérantes. On veillera donc à ne pas appliquer ces produits avant des conditions climatiques défavorables (pluies, fortes amplitudes thermiques ou températures négatives inférieures à -3°C), et à réaliser un lit de semences de qualité (profondeur de semis notamment).

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

## Prosulfocarbe, limiter les contaminations des cultures non cibles

Les produits à base de prosulfocarbe doivent être appliqués :

- avec un dispositif antidérive homologué (pour rappel sans impact sur l'efficacité d'après nos essais),
- dans le cas de cultures non-cibles situées à moins de 500 m de la parcelle traitée : après la récolte de ces cultures,
- dans le cas de cultures non-cibles situées à plus de 500 m et à moins de 1 km de la parcelle traitée : après la récolte de ces cultures ou, en cas d'impossibilité, appliquer le produit uniquement le matin avant 9 heures ou le soir après 18 heures, en conditions de température faible et d'hygrométrie élevée.

Les cultures non cibles concernées sont les suivantes :
- cultures fruitières : pommes, poires,
- cultures légumières : mâche, épinard, cresson des fontaines, roquette, jeunes pousses,
- cultures aromatiques : cerfeuil, coriandre, livèche, menthe, persil et thym,
- cultures médicinales : artichaut, bardane, cardon, chicorée, mélisse, piloselle, radis noir et sauge officinale.

## Autres contraintes réglementaires

Se référer à l'étiquette des produits.

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

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

## Résistances aux herbicides : les groupes HRAC évoluent

Nous communiquons, ainsi que toute la profession agricole, actuellement autour de ces lettres HRAC (groupes A, B, etc…). Chaque lettre correspondant à un mode d'action herbicide spécifique. Cette nomenclature va être progressivement abandonnée au profit d'une nouvelle nomenclature basée sur des chiffres. Cette évolution est sans conséquence sur les programmes blé dur.

*Les indications portées dans ce document reflètent l'état de la science et de la technique à la suite de nombreuses expérimentations. Les informations réglementaires peuvent évoluer et sont présentées dans l'état des connaissances à la date d'édition de ce document. Les dites informations données sous ces réserves ne sauraient engager la responsabilité des auteurs de ce document.*

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

## FAIBLE INFESTATION DE GRAMINEES

Dans ces situations, une application unique peut être envisagée soit à l'automne, soit en sortie hiver en cas de graminées non résistantes.

Se référer aux premières lignes des tableaux proposés dans le chapitre « FORTE INFESTATION GRAMINEES ».

## FORTE INFESTATION DE VULPIN OU DE RAY-GRASS

### PREMIERE ETAPE : MISE EN PLACE DE LEVIERS AGRNOMIQUES

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

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

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

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

## DEUXIEME ETAPE : DEFINIR SON PROGRAMME

## VULPIN

| Situation | | Intervention d'automne | | | | | rattrapage au printemps possible | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | prélevée | levée | 2 feuilles du blé | coût €/ha automne | IFT | tallage | épi 1 cm | coût €/ha printemps | IFT |
| Vulpins | | Défi** 3 **(N - 15)** + DFF solo 0.15 **(F1 - 12)** | | | 39 | 1.6 | Traxos Pratic 1.2 **(A - 1)** + H<br>ou<br>Levto WG 0.5 **(B - 2)** + H + Actimum<br>ou<br>Atlantis Pro*** 1.5 **(B - 2)** + H<br>ou<br>Atlantis Star*** 0.33 **(B - 2)**+ H + Actimum | | 38<br>66<br>73<br>77 | 1<br>1<br>1<br>1 |
| | | Trooper **(K3,K1 - 15, 3)** 2.5 | | | 48 | 1 | | | | |
| | | Aubaine 3 **(C2, L - 5, 29)** | | | 48 | 1 | | | | |
| | | Defi 2 **(N - 15)** + Codix 2 **(K1, F1 - 3, 12)** | | | 56 | 1.4 | | | | |
| | | Defi 2 **(N - 15)** + Trinity 2 **(F1, C2, K1 - 12, 5, 3)** | | | 57 | 1.6 | | | | |
| | | Defi 3 **(N - 15)** + Celtic 2.5 **(K1, F1 - 3, 12)** | | | 65 | 2 | | | | |
| | *Très forte infestation ou présence de résistance* | Défi** 3 **(N - 15)** | | Trooper 2 **(K3,K1 - 15, 3)** | 70 | 1.8 | STRATEGIE TOUT AUTOMNE SI RESISTANCES AUX GROUPES A ET B (1 ET 2).<br><br>EN CAS DE NON RESISTANCE A L'ENSEMBLE DES PRODUITS DE SORTIE HIVER, RATTRAPAGE POSSIBLE AVEC LES PRODUITS INDIQUES AU-DESSUS, NON CONCERNES PAR LA RESISTANCE.<br><br>**DANS CETTE SITUATION, IL EST URGENT QUE LE SYSTÈME MIS EN PLACE SOIT REPENSE DANS SA GLOBALITE.** | | | |
| | | Défi** 3 **(N - 15)** + DFF solo 0.15 **(F1 - 12)** | | CTU* solo 1500 g **(C2 - 5)** | 72 | 2.4 | | | | |
| | | Défi 3 **(N - 15)** | | Aubaine 3 **(C2, L - 5, 29)** | 80 | 2 | | | | |
| | | | | Constel 4 **(C2, F1 - 5, 12)** | 83 | 1.9 | | | | |
| | | Aubaine 3 **(C2, L - 5, 29)** | | Daiko 3 **(N, A - 15, 1)** + H | 98 | 2 | | | | |
| | | Constel 4.5 **(C2, F1 - 5, 12)** | | | 106 | 2 | | | | |

**Certaines spécialités de chlortoluron solo sont possibles sur blé dur.*

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

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

## RAY-GRASS

| Situation | | Intervention d'automne | | | | | rattrapage au printemps possible | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | prélevée | levée | 2 feuilles du blé | coût €/ha automne | IFT | tallage | épi 1cm | coût €/ha printemps | IFT |
| Ray grass | | Défi** 3 **(N - 15)** + DFF solo 0.15 **(F1 - 12)** | | | 39 | 1.6 | Axial Pratic 0.9 **(A - 1)** + H<br><br>ou<br>Archipel Duo*** 1 **(B - 2)** + H<br>ou<br>Cossack Star*** 0.2 (B - 2) + H + Actimum | | 36<br>70<br>73 | 1<br>1<br>1 |
| | | Aubaine 3 **(C2, L - 5, 29)** | | | 48 | 1 | | | | |
| | | Trinity 2 **(F1, C2, K1 - 12, 5, 3)** + Defi 2 **(N - 15)** | | | 57 | 1.6 | | | | |
| | | Codix 1.5 **(K1, F1 - 3, 12)** + Defi 3 **(N - 15)** | | | 58 | 1.6 | | | | |
| | *Très forte infestation ou présence de résistance* | Défi 3 **(N - 15)** | | CTU* solo 1500 g **(C2 - 5)** | 65 | 1.8 | STRATEGIE TOUT AUTOMNE SI RESISTANCES AUX GROUPES A ET B (1 ET 2) .<br><br>EN CAS DE NON RESISTANCE A L'ENSEMBLE DES PRODUITS DE SORTIE HIVER, RATTRAPAGE POSSIBLE AVEC LES PRODUITS INDIQUES AU-DESSUS, NON CONCERNES PAR LA RESISTANCE.<br><br>**DANS CETTE SITUATION, IL EST URGENT QUE LE SYSTÈME MIS EN PLACE SOIT REPENSE DANS SA GLOBALITE.** | | | |
| | | Défi** 3 **(N - 15)** + DFF solo 0.15 **(F1 - 12)** | | CTU* solo 1500 g **(C2 - 5)** | 72 | 2.4 | | | | |
| | | Défi 3 **(N - 15)** | | Constel 4 **(C2, F1 - 5, 12)** | 83 | 1.9 | | | | |
| | | | | Aubaine 3 **(C2, L - 5, 29)** | 80 | 2 | | | | |

**Certaines spécialités de chlortoluron solo sont possibles sur blé dur.*

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

****: Produits interdits sur sols drainés artificiellement ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45%*

# CAS PARTICULIER : PRESENCE DE BROME

| Situation | Intervention d'automne | | | | | | Intervention de printemps | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | prélevée | levée | 2 F. du blé | Début tallage | coût €/ha automne | IFT | tallage | épi 1 cm | coût €/ha printemps | IFT |
| Bromes | | | | | | | Monitor** 12.5g **(B - 2)** + mouillant + Actimum puis Monitor 12.5g **(B - 2)** + mouillant + Actimum | | 47 | 1 |
| | | | | | | | Abak* 0.125 + H puis Abak* 0.125 **(B - 2)** + H | | 52 | 1 |

** Dans ce cas, seuls le Monitor et l'Abak ont une action sur le brome.*

***: Produit interdit sur sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45% et restrictions liées au pH du sol.*

En présence de quelques ray-grass et de vulpins sensibles, privilégiez l'Abak ou renforcer l'action du Monitor avec 0.4 kg/ha de Levto (coût total : 96 €/ha) ou 0.15 kg de Cossack Star (coût total : 100 €/ha) lors du premier passage.

En cas de levée précoce de brome stérile avec une forte infestation, il est possible d'appliquer les produits préconisés dès l'automne. Dans une telle situation, il est indispensable que le système mis en place soit repensé dans sa globalité. TRES FORTE INFESTATION : LE LABOUR, LA SOLUTION LA PLUS EFFICACE !

# COMPLEMENT ANTIDICOTYLEDONES

Prendre en compte le spectre « dicotylédones » des produits préconisés pour contrôler les graminées, ajouter un complément antidicotylédones si nécessaire.

Afin de limiter l'apparition de résistances, diversifier les modes d'action. La gestion durable des dicotylédones ne doit pas reposer que sur l'utilisation du groupe B.

Vérifier la faisabilité de vos mélanges sur http://www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr/fr/

| Situation type / flore dominante | Intervention d'automne | | | | coût €/ha automne | IFT | | rattrapage au printemps | | | coût €/ha printemps | IFT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | prélevée | levée | 1 à 2 F. de la culture | 3 Feuilles | | | | tallage | épi 1 cm | 1-2 nœuds | | |
| Flore diverse sauf gaillet | | | Alliance* WG 50 g **(B, F1 - 2, 12)** | | 19 | 1 | | | | | | |
| Véroniques, pensées | | | | Picosolo 70-80g **(F1 - 12)** | 10.5-12 | 0.5-0.6 | | | | | | |
| | | | Allié Express 30g **(B, E - 2, 14)** | | 12 | 0.6 | | | | | | |
| | | | DFF 0.2 **(F1 - 12)** | | 8.5 | 0.7 | | | | | | |
| Matricaires, crucifères, géraniums, coquelicots | | | | Spécialités de metsulfuron-méthyl autorisées à l'automne* 15 g **(B - 2)** | 4 | 0.5 | | | | | | |
| Ombellifères (anthrisque), géranium | | | | Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl autorisées à l'automne* 15 g **(B - 2)** | 4 | 0.5 | **OU** | Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl* 20-30 g **(B - 2)** | | | 5-8 | 0.7 - 1 |
| Gaillet, Stellaire, Matricaire, Coquelicot non résistant | | | | | | | | Primus 0.05 **(B - 2)** + Picotop 1 **(F1, O - 12, 4)** | | | 28 | 1.4 |
| | | | | | | | | Starane 200 0.4 **(O - 4)** + metsulfuron-méthyl* 15 g **(B - 2)** | | | 13 | 0.9 |
| | | | | | | | | Canopia 70g **(B - 2)** | | | 19 | 1 |
| | | | | | | | | Zypar* 0.75 **(O,B - 4, 2)** | | | 23 | 0.75 |
| | | | | | | | | Synopsis* 35g **(B - 2)** | | | 17 | 0.7 |
| | | | | | | | | Bastion 1.2 **(B, O - 2, 4)** | | | 26.5 | 0.7 |
| | | | | | | | | Primus 0.15 **(B - 2)** | | | 16.5 | 1 |
| | | | | | | | | Phyton** 75g **(B - 2)** | | | ? | 0.75 |
| Coquelicot résistant aux inhibiteurs de l'ALS avec une forte infestation | Prowl 2 **(K1 - 3)** | **OU** | Prowl 2 **(K1 - 3)** | | 24 | 0.8 | **si besoin** | base 2.4 MCPA **(O - 4)** | | | 10 | 1 |
| | Flight 2 **(K1, F1 - 3, 12)** | **OU** | Flight 2 **(K1, F1 - 3, 12)** | | 26 | 0.5 | | | | | | |
| | Celtic 2.5 **(K1, F1 - 3, 12)** | **OU** | Celtic 2.5 **(K1, F1 - 3, 12)** | | 32.5 | 1 | | | | | | |
| | Codix 2.5 **(K1, F1 - 3, 12)** | **OU** | Codix 2.5 **(K1, F1 - 3, 12)** | | 43 | 1 | | Picotop 1 **(F1, O - 12, 4)** + Pixxaro 0.375 **(O - 4)** à partir du 1er février | | | 34 | 1.5 |
| | Trooper 2.5 **(K3, K1 - 15, 3)** | **OU** | Trooper 2.5 **(K3, K1 - 15, 3)** | | 47.5 | 1 | | | | | | |

* Produits interdits sur sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile ≥45%.

** Produits interdits sur sols artificiellement drainés

# RATTRAPAGES SPECIFIQUES

**ATTENTION A RESPECTER LES DELAIS AVANT RECOLTE EN CAS D'APPLICATION TARDIVE.** Des différences entre des spécialités ayant les mêmes substances actives peuvent s'observer.

| | jusqu'à 2 nœuds | coût €/ha | IFT | jusqu'à dernière feuille étalée | coût €/ha | IFT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gaillet** | Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 100 g **(O - 4)**<br>ou Starane Gold/Kart 0.7 - 0.9 **(B, O - 2, 4)** | 11<br>13-17 | 0.5<br>0.4-0.5 | Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 100 g **(O - 4)**<br>ou Starane Gold/Kart 0.9 **(B, O - 2, 4)** | 11<br>17 | 0.5<br>0.5 |
| **Stellaire, coquelicot, gaillet, renouée** | Pixxaro EC **(O - 4)** 0.5 à partir du 1er février<br>Omnera LQM **(O, B - 4, 2)** 1 | 22.5<br>31 | 1<br>1 | | | |
| **Folle avoine** | Fenova super 1 **(A - 1)** + H | 38 | 0.8 | <u>Délai Avant récolte de 60 jours:</u><br>Axial Pratic 0.9 **(A - 1)** + H<br>Traxos Pratic 1.2 **(A - 1)** + H | 36<br>37.5 | 1<br>1 |
| **Chardon** | hormones (2,4 D 800g …) **(O - 4)**<br>ou Chardex/Effigo 1.5 **(O - 4)** à partir du 1er mars<br>ou à partir du 1er février, Bofix* 2.5 /<br>du 1er mars Ariane New* 2.25 **(O - 4)** | 8.5<br>21.5<br>30<br>36 | 1<br>1<br>1<br>1 | Spécialités de metsulfuron-méthyl solo*<br>25-30 g **(B - 2)**<br>Chardex/Effigo 1.5 **(O - 4)** | 6-8<br><br>21.5 | 0.8-1<br><br>1 |
| **Chardon + stellaire, coquelicot, gaillet, renouée** | A partir du 1er mars, Aka 1 **(O, B - 4, 2)** | 32 | 0.7 | Omnera LQM 1 **(O, B - 4, 2)**<br>Dans une moindre mesure, Zypar* 1 **(O, B - 4, 2)** mais jusqu'à éclatement de la gaine. | 31<br>31 | 1<br>1 |
| **Rumex de souche**** | | | | Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 140 g **(O - 4)**<br>Spécialités de metsulfuron-méthyl solo* 25-30 g **(B -2)**<br>Allié Star SX **(B - 2)** 30-40 g<br>Harmony M SX **(B - 2)** 150g<br>Pixxaro EC 0.5 **(O - 4)** à partir du 1er février | 15.6<br>6-8<br>12.5 - 17<br>21<br>22.5 | 0.7<br>0.8 - 1<br>0.7 - 0.9<br>1<br>1 |
| **Chiendent ***** | Monitor* 25 g **(B -2)** DAR=70j | 28 | 1 | | | |

* Produits interdits sur sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45%
** A réaliser à au stade dit « cigare », au moment où la dernière feuille est enroulée autour de la hampe florale.
*** Les produits proposés sont efficaces sur les parties foliaires. Cette efficacité sera d'autant plus élevée que l'intervention se fera sur des chiendents peu développés (stade Epi 1cm du blé tendre). Attention nouvelles restrictions.

# Composition des produits pour le désherbage du blé dur

| SPECIALITES | Doses/ha | Composition |
|---|---|---|
| **ABAK / QUASAR** | 0.25 kg | pyroxsulame 7,5%+cloquintocet 7.5% |
| **AKA/SEKENS** | 1 l | clopyralid 80 g/l +florasulam 2.5 g/l +fluroxypyr 144 g/l |
| **ALLIANCE WG** | 0.075 kg | metsulfuron-méthyl 6%+DFF 60% |
| **ALLIE EXPRESS** | 0.05 kg | metsulfuron-méthyl 10%+carfentrazone 40% |
| **ARCHIPEL / ALOES** | 0.25 kg | mésosulfuron-méthyl 3%+iodosulfuron -méthyl 3%+méfenpyr-éthyl 3% |
| **ARCHIPEL DUO / ALOES DUO** | 1 l | mésosulfuron-méthyl 7.5 g/l +iodosulfuron -méthyl 7.5 g/l +méfenpyr-éthyl 22.5 g/l |
| **ARIANE NEW** | 2.5 l | 2,4-MCPA 416.1 g/l +fluroxypyr 86.5 g/l +clopyralid 23.3 g/l |
| **ATLANTIS PRO / ABSOLU PRO** | 1.5 l | mésosulfuron-méthyl 10 g/l +iodosulfuron-méthyl 2 g/l +méfenpyr-éthyl 30 g/l |
| **ATLANTIS STAR** | 0.33 kg | mésosulfuron-méthyl 45 g/kg +iodosulfuron -méthyl 9 g/kg +méfenpyr-éthyl 135 g/kg+ thiencarbazone-méthyl 22.5 g/kg |
| **AUBAINE** | 3 l | chlortoluron 500 g/l +isoxaben 19 g/l |
| **AXIAL PRATIC** | 0.9 l | pinoxaden 50 g/l |
| **BASTION** | 1.8 l | florasulame 2,5 g/l +fluroxypyr 100 g/l |
| **BOFIX / BOSTON** | 2.5 l | 2,4-MCPA 200 g/l +fluroxypyr 40 g/l +clopyralid 20 g/l |
| **CANOPIA** | 0.07 kg | tritosulfuron 71.4%+florasulam 5.4% |
| **CELTIC** | 2.5 l | pendiméthaline 320 g/l+picolinafen 16 g/l |
| **CHARDEX / EFFIGO** | 1.5 l | 2,4-MCPA 350 g/l + clopyralid 35 g/l |
| **CODIX** | 1.5-2 | pendimethaline 400 g/l+diflufénicanil 40 g/l |
| **COMPIL** | 0.3 l | diflufénicanil 500 g/l |
| **CONSTEL** | 4.5 l | chlortoluron 400 g/l +diflufénicanil 25 g/l |
| **COSSACK STAR** | 0.2 kg | mésosulfuron-méthyl 45 g/kg +iodosulfuron -méthyl 45 g/kg +méfenpyr-éthyl 135 g/kg + thiencarbazone-méthyl 37.5 g/kg |
| **DAIKO** | 3 l | prosulfocarbe 800 g/l +clodinafop 10 g/l +cloquintocet 2.5 g/l |
| **DEFI** | 3 l | prosulfocarbe 800 g/l |
| **FENOVA Super** | 1.2 l | fenoxaprop-P-éthyl 69 g/l +cloquinticet 34.5 g/l |
| **FLIGHT** | 4 l | pendiméthaline 330 g/l+picolinafen 7,5 g/l |
| **KART / STARANE GOLD** | 1.8 l | florasulame 1 g/l+ fluroxypyr 100 g/l |
| **LEVTO WG / ENJEU** | 0.33-0.5 kg | mésosulfuron-méthyl 3%+iodosulfuron-méthyl 0.6%+méfenpyr-diéthyl 9% |
| **MAMUT / TOISEAU / MOHICAN** | 0.375 l | diflufénicanil 500 g/l |
| **MONITOR** | 0.025 kg | sulfosulfuron 80% |
| **Nombreuses spécialités** | 200 g | fluroxypyr 200 g/l |
| **OMNERA LQM** | 1 l | fluroxypyr 135 g/l+metsulfuron 5 g/l+thifensulfuron 30 g/l |
| **PHYTON** | 0.1 kg | Metsulfuron-méthyl 40 g/kg + bensulfuron 500 g/kg |
| **PICOSOLO** | 0.133 kg | picolinafen 75% |
| **PICOTOP** | 1.33 l | picolinafen 20 g/l +dichlorprop p 600 g/l |
| **PIXXARO EC** | 0.5 l | halauxifen 12 g/l+fluroxypyr 280 g/l+cloquintocet 12 g/l |
| **PRIMUS / NIKOS** | 0.15 l | florasulame 50 g/l |
| **PROWL 400 / BAROUD SC** | 2.5 | pendiméthaline 400 g/l |
| **SYNOPSIS** | 0.05 kg | florasulame 10.5%+metsulfuron-méthyl 8.3%+tribénuron-méthyl 8.3% |
| **TRAXOS PRATIC** | 1.2 l | pinoxaden 25 g/l+clodinafop 25 g/l |
| **TRINITY** | 2 l | pendiméthaline 300 g/l +chlortoluron 250 g/l +diflufénicanil 40 g/l |
| **TROOPER** | 2.5 l | flufénacet 60 g/l+pendiméthaline 300 g/l |
| **ZYPAR** | 1 l | halauxifen 61 g/l+florasulame 5 g/l+cloquintocet 6 g/l |

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

## ANTIGRAMINEES RACINAIRES

***(liste non exhaustive)***

### Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

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

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

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

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

# ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES

## *(liste non exhaustive)*

### Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

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

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

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

Résultats faibles à irréguliers.

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

(1) Augmenter la dose à l'automne ou en fortes infestations et conditions difficiles

(2) Possibilité de double application à moins de 3 semaines d'intervalle à demi-dose.

(3) Efficacité sur brome autre que stérile. Sur brome stérile, efficacité inférieure

* sulfate d'ammonium autorisé pour l'usage "bouillie herbicide".

# ANTIGRAMINEES FOLIAIRES

***(liste non exhaustive)***

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

### Doses efficaces des principaux antigraminées

| 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 |
| Brocar 240+huile(2) | A | 0.25 l | - | 0.1+1 | 0.1+1 | 0.16+1 | | + | |
| Celio+huile(2) | A | 0.6 l | 35 | 0.3+1 | 0.3+1 | 0.4+0 | | + | |
| Stigma/Clodinastar+huile(2) | A | 0.6 l | 33 | 0.3+1 | 0.3+1 | 0.4+1 | | + | |
| Fenova Super(1)+huile(2) | A | 1.2 l | 45.6 | 0.6+1 | 0.6+1 | | | + | 0.6+1 (4) |
| Hussar Pro+huile(2) | A+B | 1.25 | 69 | 1+1 | 1+1 | 1+1 | 0.6+1(1) | 1+1 | 0.6+1(1) |
| Puma LS(1)+huile(2) | A | 1.2 l | 35 | 0.4+1 | 0.4+1 | | | + | 0.6+1 (4) |
| Traxos P(5)/Trombe(5)+huile | A | 1.2 l | 33 | 0.8(6)+1 | 1.2+1 | 1.2+1 | | 1.2+1 | 1.2+1 |
| **Stade début à plein tallage des graminées** | | | | | | | | | |
| Axial P(5)/Axeo(5)+huile | A | 0.9 l | 31.5 | 0.9(6)+1 | + | 0.9+1 | | 0.9+1 | 0.9+1 |
| Brocar 240+huile(2) | A | 0.25 l | - | 0.13+1 | 0.13+1 | 0.2+1 | | + | |
| Celio+huile(2) | A | 0.6 l | 35 | 0.4+1 | 0.4+1 | 0.6+1 | | + | |
| Stigma/Clodinastar+huile(2) | A | 0.6 l | 33 | 0.4+1 | 0.4+1 | 0.6+1 | | + | |
| Fenova Super(1)+huile(2) | A | 1.2 l | 45.6 | 0.6+1 | 0.8+1 | | | + | 0.8+1 (4) |
| Hussar Pro+huile (2)(3) | A+B | 1.25 | 69 | 1+1 | 1+1 | 1+1 | 0.6+1(1) | 1+1 | 0.6+1(1) |
| Puma LS(1)+huile(2) | A | 1.2 l | 35 | 0.6+1 | 0.6+1 | | | + | 0.6+1 (4) |
| Traxos P(5)/Trombe(5)+huile | A | 1.2 l | 33 | 0.8(6)+1 | 1.2+1 | 1.2+1 | | 1.2+1 | 1.2+1 |
| **Stade tallage à début montaison des graminées** | | | | | | | | | |
| Axial P(5)/Axeo(5)+huile | A | 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 | | | + | |
| Celio+huile(2) | A | 0.6 l | 35 | 0.6+1 | 0.6+1 | | | + | |
| Stigma/Clodinastar+huile(2) | A | 0.6 l | 33 | 0.6+1 | 0.6+1 | | | + | |
| Fenova Super (1)+huile(2) | A | 1.2 l | 45.6 | 0.8+1 | 0.8+1 | | | + | + |
| Hussar Pro+huile(2) | A+B | 1.25 | 69 | + | + | 1.25+1 | 1.25+1 | 1.25+1 | 0.8+1(1) |
| 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 | 33 | 0.8(6)+1 | 1.2+1 | + | | + | + |

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

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

Résultats faibles à irréguliers.

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

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

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

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

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

(5) Uniquement sortie hiver.

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

# ANTIDICOTYLEDONES

## Produits solos *(liste non exhaustive)*

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

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

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

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

Résultats faibles à irréguliers.

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

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

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

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

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

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

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

Résultats faibles à irréguliers.

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

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

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

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

(3) Sortie hiver.

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

* Nombreuses spécialités.

ARVALIS
Institut du végétal

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

Membre de :

acta
MEMBRE DU RÉSEAU

Plant2Pro

Partenaire technique ACTIA

© ARVALIS - Institut du végétal