



BLÉ TENDRE

FERTILISATION AZOTÉE ET SOUFRÉE
DÉSHERBAGE
LUTTE CONTRE LES MALADIES
LUTTE CONTRE LA VERSE
LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS
CONDUITE INTÉGRÉE

Vous pouvez retrouver nos conseils variétaux et d'implantation (date et densité de semis, traitement de semences) dans notre bulletin technique n° 6 diffusé en août 2024.

FERTILISATION AZOTÉE

Réglementation directive Nitrates

Une plaquette d'information reprenant les différents points du plan de fumure est disponible auprès de vos conseillers. Quelques éléments sont disponibles dès à présent dans la partie Programme d'actions nitrates à la fin de ce guide (page 289).

Forme de l'engrais et volatilisation

La **qualité de l'air** est un enjeu important de notre région. **Le secteur agricole est l'un des principaux émetteurs de NH₃**. En effet, 94 % des émissions de NH₃ en France sont d'origine agricole. Depuis plusieurs années, le sujet est pris en charge par les Pouvoirs publics. Ainsi, l'UE a fixé un objectif de réduction des émissions ammoniacales de - 13 % d'ici 2030. En productions végétales, ce sont les engrais azotés minéraux et organiques qui sont à l'origine de ces émissions. La fertilisation minérale, majoritairement utilisée sur nos secteurs, est à l'origine de 26 % de ces émissions du fait du processus de volatilisation (Source : guide des bonnes pratiques pour l'amélioration de la qualité de l'air).

Ces phénomènes de volatilisation sont liés à l'accumulation rapide d'azote sous forme ammoniacale au sol lors d'un épandage organique ou minéral. Les mécanismes qui consomment l'azote ammoniacal (nitrification, prélèvement par les plantes, immobilisation dans la matière organique...) prennent plusieurs jours pour ramener la concentration de NH₃ à son état initial. C'est pendant ce laps de temps que le risque de volatilisation est le plus élevé. La volatilisation est plus ou moins importante selon la forme d'engrais utilisée. **Urée et solution azotée classique sont plus émissives que les ammonitrates (facteur d'émission respectivement de 13,1 %, 7,9 % et 1,9 %)**. Outre des réajustements potentiels de doses (+ 10 %) pour contrebalancer les pertes par volatilisation, il faut surtout avoir en tête que ces deux formes nécessitent des conditions d'utilisation encadrées.

En effet, le premier levier pour éviter et/ou réduire ces pertes ammoniacales est la **qualité d'épandage** :

- ✓ Épandre sur **sol humide et/ou avec des précipitations annoncées**
- ✓ **Éviter les conditions ventées et les températures élevées** (ou épandre le soir afin de limiter les conditions très favorables à la volatilisation de la journée)

Par ailleurs, il existe des urées avec inhibiteur d'uréase (ex : Nexen, Utec 46, Novius...) afin de limiter la volatilisation et améliorer l'efficacité des apports.

Qualité d'épandage

Les hétérogénéités d'épandage des formes solides peuvent générer des pertes de rendement et de protéines. Un réglage précis de l'épandeur est impératif (plus délicat à satisfaire pour les apports tardifs) au risque de s'exposer à des pertes pouvant dépasser 2 q/ha et 0,4 % de protéines (Source : Arvalis).

Leviers techniques pour agir sur le taux de protéines

Choix variétal

Pour un même niveau de rendement, certaines variétés arrivent à mieux valoriser l'azote. La GPD (Global Protein Dilution) reflète la capacité d'une variété à ne pas diluer la protéine avec le rendement. Ainsi, plus une variété a une note GPD élevée, plus elle sera capable d'associer protéines et rendement.

Par exemple, la variété KWS ULTIM (GPD moyenne à assez faible) dans le cas de bons rendements risque de décrocher en protéines, ce qui ne sera pas le cas d'un PRESTANCE ou d'un UNIK à rendement égal.

Note GPD des principales variétés cultivées (Source : Arvalis)

Très élevée (9) et élevée (8)	Assez élevée (7)	Moyenne à élevée (6)	Moyenne (5)	Moyenne à assez faible (<4)
INTENSITY RGT PACTEO SU ADDICTION THERMIDOR	AGENOR BALZAC JUNIOR KINGKONG LG ABILENE LG AUDACE PRESTANCE RGT LETSGO RGT LUXEO UNIK	CELEBRITY KWS EXTASE LG ACADIE LG ARLETY PONDOR PROVIDENCE SHREK SU HYREAL	CHEVIGNON COMPLICE GARFIELD KWS PERCEPTUM KWS SPHERE KWS ULTIM RGT PROPULSO SHREK SU HORIZON SU MOUSQUETON SY ADMIRATION	RGT TWEETEO

Fractionnement de l'azote (dose X) en végétation

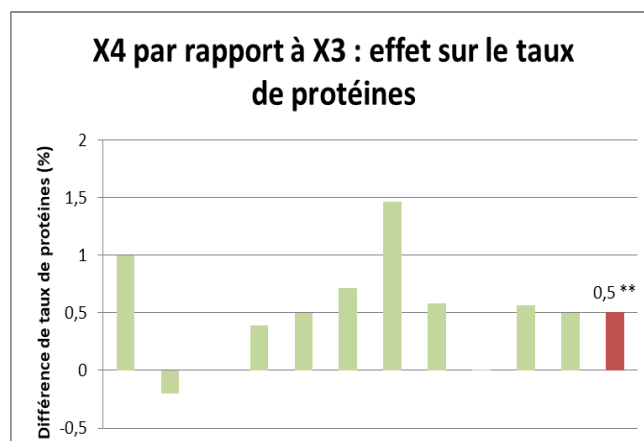
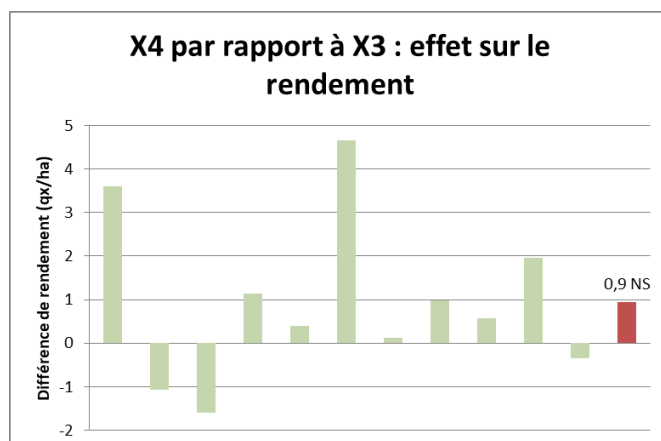
La valorisation de l'apport est le premier facteur à prendre en compte. Le couple protéine/rendement est optimisé dès lors que l'apport principal entre épi 1 cm et 1^{er} nœud est suivi d'une pluviométrie significative.

Règle de fractionnement de la dose X :

- **1^{er} apport, tallage-sortie hiver** : *ni trop tôt, ni trop conséquent* (30 à 50 unités).
- **2^{ème} apport, épi 1 cm** : une grosse partie de l'azote est apportée à ce stade. Il est donc préférable de la faire coïncider avec une période pluvieuse, voire la fractionner en cas de doute météorologique et de dose à apporter > 100 U (fractionnement en 60 % - 40 %).
- **3^{ème} et/ou 4^{ème} apport, dernière feuille étalée à gonflement** (dans les terres profondes) : l'indispensable (40 à 60 unités en fonction du Bq de la variété).

Un bilan des essais 2017-2019 de la Chambre d'agriculture a démontré l'intérêt d'un fractionnement en 4 apports en cas de doses X conséquentes (et conditions climatiques plutôt favorables sur ces 11 essais).

Légende : chaque essai, représenté par une barre verte sur le graphique, compare un fractionnement 4 apports (X4) à un fractionnement en 3 apports (X3). La comparaison est faite sur le rendement et la protéine. La barre rouge correspond à la moyenne des différences mesurées sur les 11 essais.



Statistique : test de comparaison de moyennes appariées (NS = non significatif ; ** = différence significative à 5 %)

Un fractionnement en 4 apports (X4) a donc un intérêt par rapport à un fractionnement en 3 apports (X3) en cas de problème de taux de protéines. En effet, **le gain de rendement n'est pas significatif mais les risques de pertes observés sont limités. Les gains sur le taux de protéines sont, eux, quasiment assurés.** Il faut, cependant, être conscient que ce type de calendrier de fractionnement impose **une certaine réactivité vis-à-vis des conditions climatiques favorables d'apport**. Ce type de fractionnement **a un sens lorsque le 2^{ème} apport dépasse les 100 U.**

→ L'idée est d'intervenir au stade épi 1 cm ou de l'anticiper de quelques jours (selon fenêtre climatique) puis de réintervenir autour du stade 1-2 nœuds (toujours selon les opportunités). [Fractionnement épi 1 cm 60 % puis 1-2 nœuds 40 %].

Pilotage de la fertilisation azotée

Les différents outils de pilotage permettent d'adapter la dose X calculée au contexte de l'année et au potentiel accessible par la parcelle. Ils sont quasiment incontournables pour le pilotage du 3^{ème} et/ou 4^{ème} apport. Voici les différents outils disponibles auprès de vos conseillers :

- ✓ **Pince N-Tester®** : élaborée par la société Yara, la pince mesure la teneur en chlorophylle des feuilles (étroitement liée à l'indice de nutrition). Pincer 3 à 4 fois 30 feuilles échantillonnées sur la parcelle. Le conseil est ensuite disponible sur internet en fournissant les renseignements de la parcelle. Mesures possibles entre 2 nœuds et gonflement.

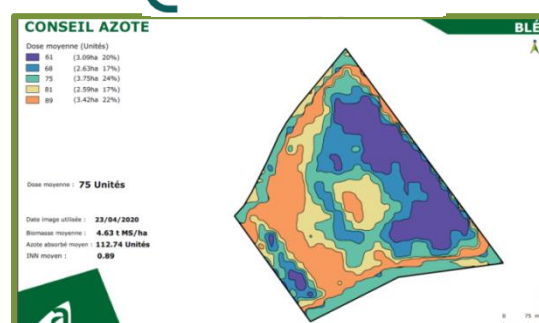
Avantages | Mesure fiable et très facile à réaliser

Inconvénients | Chronophage
Demande un peu d'anticipation pour les blés améliorants et les mélanges
Le conseil n'est pas immédiat, passage par votre conseiller pour interprétation



- ✓ **Mes satimages** : Outil développé par le réseau Chambres d'agriculture, permettant de piloter la fertilisation azotée de vos blés tendres, blés améliorants et blés durs à partir d'images satellites.

Une dose moyenne est calculée, grâce à l'évaluation de la biomasse et de la quantité d'azote absorbée obtenue par analyse de l'image satellite. Conseil utilisable du stade 2N jusqu'à DFE.



Avantages | **Prise en compte** du potentiel réel et de l'état de nutrition **de l'ensemble de la parcelle dans le calcul de la dose moyenne**
Fourniture gratuite d'une carte de modulation intra-parcellaire sans besoin de matériel particulier
Mesure rapide et sans déplacement
Adaptable à la situation de chacun : **possibilité d'adapter la date de l'image analysée**

Inconvénients | Utilisation des images sentinelles sujettes à la couverture nuageuse

Pour plus d'informations, contactez votre conseiller de secteur !

En résumé, pour optimiser son rendement et son taux en protéines

- Choisir des variétés qui ont une bonne capacité à faire du rendement et de la protéine
- Bien calculer sa dose X (sur le Bq de la variété et mesure de ses RSH) par la méthode des bilans en visant le bon compromis (rendement et qualité)
- Fractionner... au bon moment :
 - **Utiliser des outils de pilotage en végétation pour adapter la dose au potentiel**
 - En conditions sèches, privilégier l'utilisation de l'ammonitrate 27 ou 33,5 %
 - Sans oublier de soigner la qualité et les conditions d'épandage

FERTILISATION SOUFRÉE

Le soufre est un élément essentiel à la montaison du blé. Les besoins de cette culture sont d'environ 60 kg/ha de SO₃. Le soufre est un élément sensible au lessivage. Il est donc préférable de l'apporter entre tallage et épi 1 cm pour couvrir les besoins à montaison. Il convient d'affiner l'apport en fonction du lessivage hivernal. Une carence aura un impact sur le nombre d'épis/m².

Conseil d'apport de soufre en fonction du type de sol en kg SO₃/ha (Source : Arvalis)

SANS apports réguliers de fumiers et composts (> 1 an sur 3)	Pluviométrie du 1/10 au 1/03 (en mm)	OBJECTIF RENDEMENT : 70-80 q/ha		OBJECTIF RENDEMENT : 90-100 q/ha	
		Précédent colza ou ayant reçu un apport de soufre > à 60 kg SO ₃ /ha	Autres situations	Précédent colza ou ayant reçu un apport de soufre > à 60 kg SO ₃ /ha	Autres situations
Risque élevé, sols superficiels filtrants : argilo-calcaires superficiels caillouteux, sols sableux	> 250	50	50	60	60
	< 250	20	30	30	40
Risque moyen : argilo-calcaires moyens, sols de craie, limons et limons sableux battants (teneur MO faible)	> 400	40	40	50	50
	entre 300 et 400	20	30	30	40
	< 300	0	20	0	30
Risque faible : sols profonds limons argileux, argileux	> 400	30	30	40	40
	entre 300 et 400	0	20	0	30
	< 300	0	0	0	0

Risque de carence élevé

Risque de carence moyen

Risque de carence faible

AVEC apports réguliers de fumiers et composts (> 1 an sur 3)	Pluviométrie du 1/10 au 1/03 (en mm)	OBJECTIF RENDEMENT : 70-80 q/ha		OBJECTIF RENDEMENT : 90-100 q/ha	
		Précédent colza ou ayant reçu un apport de soufre > à 60 kg SO ₃ /ha	Autres situations	Précédent colza ou ayant reçu un apport de soufre > à 60 kg SO ₃ /ha	Autres situations
Risque élevé, sols superficiels filtrants: argilo-calcaires superficiels caillouteux, sols sableux	> 250	20	30	30	40
	< 250	0	0	0	0
Risque moyen : argilo-calcaires moyens, sols de craie, limons et limons sableux battants (teneur MO faible)	> 400	0	0	0	0
	entre 300 et 400	0	0	0	0
	< 300	0	0	0	0
Risque faible : sols profonds limons argileux, argileux	> 400	0	0	0	0
	entre 300 et 400	0	0	0	0
	< 300	0	0	0	0

Exemples de produits et compositions (liste non exhaustive)

Produits	Composition	Dose
Sulfate d'ammoniaque	21 % N ammoniacal + 60 % Soufre	50 à 70 kg/ha soit 30-40 U de SO ₃
Kieserite	50 % Soufre + 25 % Magnésie	60 à 80 kg/ha soit 30-40 U de SO ₃
Polysulfate	0-0-14 + 48 % Soufre + 6 à 8 % Magnésie + 17 % Calcium	60 à 80 kg/ha soit 29-39 U de SO ₃
Patenkali	0-0-30 + 45 % Soufre	70 à 90 kg/ha soit 30-40 U de SO ₃
Thiosulfate d'ammonium	64 % Soufre (pour 100 kg) 85 % (pour 100 l)	En mélange avec la solution azotée liquide 30/39 dose à adapter

Produits		Forme	Teneur en azote N en % et forme				Teneur en S ₀₃ en %
			N totale	Uréique	Nitrique	Ammoniacale	
Engrais azoté	Ammonitrate 33,5 %	Solide	33,5		16,75	16,75	-
	CAN 27	Solide	27	0	13,5	13,5	-
	Sol. Az. 30-39	Liquide	30 (pour 100 kg)	7,5	11,25	11,25	-
			39 (pour 100 l)	9,75	14,625	14,625	
	Urée 46	Solide	46	46	0	0	-
	NEXEN 46	Solide	46	46	0	0	-
Engrais azoté soufré	NOVIUS 46	Solide	46	46	0	0	-
	CPRO 30-0-0 S	Solide	30	22	0	8	21
	Sulfan 24-18	Solide	24	0	12	12	18
	Sulfan 30-7	Solide	30	0	15	15	7

DÉSHÉRBAGE D'AUTOMNE

Lutte contre les graminées



Rappel : leviers agronomiques

- **La diversification des périodes de semis** : l'alternance entre cultures d'hiver et de printemps permet de ne pas spécialiser une flore sur la parcelle.
- **Le décalage des dates de semis à l'automne** : un semis plus tardif évite les pics de levée de vulpins et dans une moindre mesure de ray-grass à l'automne. Un décalage de 10 jours est déjà très efficace mais peut impacter l'organisation des chantiers de semis. Il est nécessaire de cibler les parcelles à problème et de s'adapter en fonction des types de sol, afin d'éviter des conditions d'implantation difficiles et un trop fort impact sur le rendement.
- **Les faux-semis et le travail du sol** : voir chapitre Gestion des adventices en interculture.
- **Le désherbage mécanique** : il est possible d'intervenir avec des outils en plein (houe rotative, herse étrille roto-étrille) à l'automne en prélevée à l'aveugle et/ou en post levée 2-3 feuilles du blé.

La plupart des parcelles sont aujourd'hui résistantes aux herbicides de printemps. C'est pourquoi nous vous conseillons de renforcer vos désherbages à l'automne.

Dans certains cas, il est même indispensable de combiner leviers agronomiques (faux-semis, labour alterné, décalage de la date de semis, rotation, semences propres...) et solutions chimiques, afin de lutter efficacement contre le développement des adventices.

La maîtrise du désherbage des graminées est devenue un enjeu majeur de la réussite de nos cultures et du maintien des revenus.

Règles de base à respecter

- Pour des raisons de sélectivité vis-à-vis des programmes de prélevée suivis d'une post, augmentez vos doses de semis de 15-20 % ;
- Semer plus creux (2-3 cm) ;
- Les produits à base de Pendiméthaline (Trooper, Codix, Prowl) doivent être positionnés de préférence en post-semis/prélevée sur des semences bien recouvertes (produits antigerminatifs) ;
- Le produit Merkur n'est autorisé qu'en post-levée ;
- **Tous les produits à base de PENDIMETHALINE doivent être utilisés avec des buses antidérive ;**
- Pour une meilleure régularité d'efficacité et pour réduire les accoutumances, alterner les matières actives, produits commerciaux. Exemple : les efficacités des produits commerciaux Fosburi/Antilope et Battle Delta/Navigate sont nettement améliorées en association.

- **Gestion des résistances et alternances des matières actives**

Groupe HRAC 1 et 2 : produits de rattrapage sortie hiver/printemps (FOP, DIM, DEN, SULFONYLUREES) qui sont de plus en plus menacés par les résistances dans le monde.

Groupe HRAC 5 : Métribuzine

Groupe HRAC 5 : les urées (Chlortoluron), plutôt menacées par la réglementation.

Groupe HRAC 12 : plusieurs familles d'antidicotylédones avec une action secondaire sur graminées comme, par exemple, Compil, Fosburi, Mateno.

Groupe HRAC 3 : concernant la Pendimethaline - exemple : Prowl 400, Trooper, Merkur.

Groupe HRAC 15 : avec le Flufénacet - exemple : Glosset 600 SC, Fosburi, Trooper, Merkur, Mateno.

Groupe HRAC 15 : avec le Prosulfocarbe du Défi, Roxy, etc.

Il y a donc très peu de solutions d'alternance. Il ne faut pas oublier que ces produits ne sont pas à l'abri de résistances, d'où la nécessité de les alterner et de les associer.

Lorsqu'on vous propose un produit commercial, ayez le réflexe de regarder les matières actives qui le composent afin de vérifier qu'elles répondent à cette exigence.

Aspects réglementaires

Dans vos choix techniques, il ne faudra pas oublier de prendre en compte les aspects réglementaires, de plus en plus contraignants et omniprésents (interdiction drainage, DVP, mélanges...).

- **Rappel PROSULFOCARBE :**

Interdiction de fractionner les produits à base de Prosulfocarbe.

Ne pas dépasser la dose maxi 3 l/ha.

Rappel conditions d'application

Les produits à base de Prosulfocarbe (Roxy 800 EC, Défi, Minarix, Spow, Daiko, Datamar) doivent obligatoirement être épandus à l'aide de **buses à limitation de dérive homologuées*** (exemple : **buses à injection d'air**) en respectant la/les pression(s) indiquée(s) dans le cadre de leur homologation.

*Vérifiez que vos buses sont bien homologuées :

<https://www.arvalis.fr/infos-techniques/une-nouvelle-liste-de-materiels-homologues-pour-reduire-les-znt>

Suite à une décision de l'ANSES, **certaines mesures sont obligatoires concernant la présence de cultures non-cibles à proximité de la parcelle traitée** (voir tableau ci-dessous).

Les cultures non-cibles sont :

- cultures fruitières : **pommes, poires**
- cultures légumières : **mâche, épinard, cresson des fontaines, roquette, jeunes pousses**
- cultures aromatiques : **cerfeuil, coriandre, livèche, menthe, persil, thym**
- cultures médicinales : **artichaut, bardane, cardon, chicorée, mélisse, piloselle, radis noir, sauge officinale**

Distance entre la parcelle et une culture non-cible	Moins de 500 m	Entre 500 m et 1 km	Plus d'1 km
Avant récolte cultures non-cibles	Pas d'application possible	Application possible uniquement le matin avant 9 h ou le soir après 18 h, en conditions de T° faibles et hygrométrie élevée	Application possible
Après récolte cultures non-cibles	Application possible	Application possible	Application possible

Ces mesures visent à limiter la dérive du Prosulfocarbe qui pourrait contaminer les cultures non-cibles.

- **TERRAINS DRAINES ET DVP***

Tous les produits à base de Flufénacet (Battle Delta/Navigate, Mateno, Merkur, Pontos, Glosset 600 SC, Sunfire) **sont interdits sur sols drainés et ont un DVP de 20 m (dispositif végétalisé permanent).**

Seuls les produits commerciaux Fosburi/Antilope et Trooper/Aranda n'ont pas ces contraintes.

* DVP (dispositif végétalisé permanent) : concerne les parcelles en bordure de point d'eau. Contrairement à la ZNT, ce dispositif n'est pas réductible, même en utilisant des buses antidérive. Le dispositif doit être enherbé, levé au moment du traitement et ne pas être une culture.

Restrictions d'usage

- **Le Chlortoluron** présente deux contraintes : la tolérance des variétés et son interdiction sur sols drainés. **Seul le Constel/Varia (Chlortoluron 400 g/l + DFF 25 g/l) est autorisé sur sols drainés en post-levée.**

Sensibilité au Chlortoluron des principales variétés de Blé tendre d'hiver

(Liste non exhaustive)

VARIETES SENSIBLES : UTILISATION DU CHLORTOLURON A PROSCRIRE

ADVISOR, ALIXAN, ATLAS, BERGAMO, CAMPESINO, DAKOTANA KWS, DESCARTES, DIAMENTO, FRELON, GARCIA, GHAYTA, GRIMM, INTENSITY, IZALCO, LEXIO RGT, OBIWAN, RGT PERKUSSIO, RUBISKO, SCIPION, SACRAMENTO RGT, SOLLARIO, SY ADMIRATION, SY MOISSON, TECHNO RGT, TRISO, ULTIM KWS, VELASKO RGT, WINNER

VARIETES TOLERANTES : UTILISATION DU CHLORTOLURON POSSIBLE

ABSALON LG, (APACHE), ARKEOS, ARLETY LG, AUDACE LG, BALZAC, BOREGAR, CELEBRITY, CEZARIO RGT, CHEVIGNON, CHEVRON, COMPIL, COMPLICE, COURTOT, ENERGO, EXTASE KWS, FILON, FLUOR, FORCALI, GALACTIC, GALOPAIN, GALLOWAY, GARFIELD, GONCOURT, HYXPERIA, HYSTAR, HYSUN, HYXTRA, KWS PERCEPTIUM, KWS CONSTELLUM, LIBRAVO RGT, LIMES, LYRIK, MACARON, NUCLEO, NEMO, OREGRain, PACTEO RGT, PALMEO RGT, PAKITO, PRESTANCE, PROVIDENCE, REBELDE, RGT CYCLO, RGT CESARIO, RGT LUXEO, SEPIA, SHREK, SOGOOD, SOISSONS, SOLEHIO, SPHERE KWS, SU ADDICTION, SU HORIZON, SYLLON, SY ADORATION, SY PASSION, UNIK

VARIETES cautionnées par ADAMA, avec l'utilisation du TRINITY (contenant du chlortoluron)

ADVISOR, AIGLE, ALIXAN, ARMADA, ARKEOS, BERGAMO, DESCARTES, DIAMENTO, HYBIZA, LAVOISIER, RGTVELASKO, RUBISKO, TRAPEZ, TRIUMPH, EXCEPTION, GRIMM, GRAVURE, HYLIGO, HANSEL, KWS ULTIM, LG APOLLO, PHOCEA, RGT PERKUSSIO, RGT TWEETEO, RGT ROSASKO, RGT NATUREO, RGT BORSALINO, SY ROCINAN

Programme de prélevée ou post-levée précoce en une application dès 1 feuille du blé

En situations peu infestées en graminées (10 pieds/m²) et/ou semis tardif (à partir du 15 novembre), on pourra se limiter à un programme de post-levée précoce (traitement dès 1 feuille du blé et 1-2 feuilles maxi des adventices). L'objectif n'est pas de dresser une liste exhaustive des différents programmes possibles mais de synthétiser les plus performants testés dans nos expérimentations. Cette base est le minimum nécessaire dans le contexte de dérive des herbicides.

NB : les produits commerciaux à base de FLUFENACET « Fosburi/Antilope/Aranda ou Battle Delta/Navigate » sont la base incontournable pour la réussite de votre désherbage.

Il existe des produits à base de FLUFENACET seul (Glosset 600 à 600 g/l ou Sunfire/Starfire/Enderix à 500 g/l).

Il est donc possible de réaliser vos mélanges extemporanés avec du DFF et de reconstruire un Fosburi. En revanche, il sera préférable de les associer pour augmenter leur efficacité. Attention, les premières résistances sur cette matière active ont déjà été repérées.

➤ Solutions de pré ou post-levée **INTERDITES** sur sols drainés

	Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité		Observations
			Vulpins	Ray-grass	
Chlortoluron 1 800 g + Fosburi ou Battle Delta (Flufenacet + DFF) 0,6 l	76-84	5 + 15 +12	***	***	Uniquement sur variétés tolérantes Chlortoluron. Attention Battle Delta : interdit sol drainé + DVP de 20 m. Attention seul le Battle delta est autorisé en post-semis - prélevée.
Chlortoluron 1 800 g + Sunfire 500 g/l 0,48 l ou Glosset 600 g/l 0,4 l (Flufenacet) + Compil DFF) 0,2 l	76-84	5 + 15 +12	***	***	Uniquement sur variétés tolérantes Chlortoluron. Même programme que la ligne au-dessus mais avec des produits séparés. Interdit sol drainé + DVP de 20 m.
Chlortoluron 1 500 à 1 800 g + Défi/Minarix/Roxy 800 EC (Prosulfocarbe) 2 l	43-48	5 + 15	**	***	Programme plutôt de post-semis/prélevée. Bonne efficacité sur ray-grass mais manque parfois de sélectivité : attention aux amplitudes thermiques, éviter en sol battant et filtrant. Uniquement sur variétés tolérantes Chlortoluron.
Merkur (Flufenacet + Pendimethaline + DFF) 3 l	63	3 + 15 + 12	**	**	Uniquement homologué en post-levée. Même matière active que le Trooper/Aranda avec du DFF en complément mais interdit sol drainé + DVP de 20 m.
Mateno (Flufenacet + DFF + Aclonifen) 2 l	72	12 + 15	***	***	La semence doit être bien enfouie (2-3 cm). A réserver aux situations fortement infestées, à éviter en sol hydromorphe, superficiel, semi tardif. A ne pas appliquer avant de fortes pluies. Interdit en sol drainé + DVP de 20 m.

****	Très bonne efficacité
***	Bonne efficacité
**	Efficacité moyenne
*	Insuffisant
0	Aucune efficacité

➤ Solutions de pré ou post-levée **AUTORISEES** sur sols drainés ou non drainés

	Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité		Observations
			Vulpins	Ray-grass	
Défi/Ménarix/Roxy 800 EC (Prosulfocarbe) 2-3 l + Fosburi (Flufenacet + DFF) 0,6 l	70-80	15 + 12	****	****	Résultats proches de l'association Chlortoluron + Fosburi. Attention : le Fosburi n'est homologué qu'en post-levée.
Fosburi/Antilope 0,6 l + Beflex (Beflubutamide) 0,25 l	60-70	15 + 12	***	***	Solution légèrement supérieure au Fosburi seul.
Fosburi/Antilope 0,6 l + Picosolo (Picolinafen) 0,133 kg	60-70	15 + 12	***	***	Solution légèrement supérieure au Fosburi seul.
Fosburi/Antilope 0,6 l + Prowl 2-2,5 l (pendimethaline)	80-90	3 + 15 + 12	***	***	Programme de post-levée précoce. Rappel : Fosburi interdit en prélevée.
Défi/Roxy 800 EC/Spow 3 à 5 l + Compil/Mamut (DFF) 0,2 à 0,3 l	38-60	15 + 12	**	**	Alternative pour blés sensibles au Chlortoluron. Efficacité moyenne.
Fosburi/Antilope 0,6 l	50-60	15 + 13	**	**	<u>Déconseillé seul</u> . L'efficacité est nettement améliorée en association. Rappel : Fosburi, uniquement en post-levée.
Trooper/Aranda (Pendimethaline + Flufenacet) 2,5 l	55	3 + 15	**	**	Trooper possible en post-levée mais à privilégier en prélevée.
Défi/Roxy 800 EC/Spow 3 l + Constel/Varia 4,5 l	98	5 + 12 + 15	**	**	Uniquement sur variétés tolérantes Chlortoluron. Le seul produit à base de Chlortoluron utilisable sur sols drainés non coulants, <u>uniquement en post-levée des céréales</u>. DVP 20 m.
Constel/Varia 4,5 l	62	5 + 12	**	**	Efficacité moyenne à réserver aux parcelles peu infestées. Uniquement sur variétés tolérantes Chlortoluron. Le seul produit à base de Chlortoluron utilisable sur sols drainés non coulants, <u>uniquement en post-levée des céréales</u>. DVP 20 m.

 Programme de prélevée suivi d'une post-levée précoce

Etant donné la perte d'efficacité des produits de rattrapage de sortie d'hiver (Sulfonylurées, FOP, DIM), **cette stratégie est à privilégier dans les parcelles les plus infestées.**

Si la performance du programme est à privilégier, il ne faudra pas oublier d'adapter les produits et les doses à votre type de sol afin de conserver une sélectivité acceptable.

➤ Solutions pré puis post-levée **INTERDITES** sur sol drainés

Prélevée	Post-levée précoce 1 à 2 F	Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité		Observations
				Vulpins	Ray-grass	
Mateno (Flufenacet + DFF + Aclonifen) 2 l	Défi/Roxy 800 EC (Prosulfocarbe) 2-3 l + Compil (DFF) 0,15-0,2 l	90	12 + 15	****	****	Au niveau sélectivité, efficacité et cout, ce programme procure de bons résultats. Ce programme n'est pas cautionné par BAYER (<u>à utiliser sous la seule responsabilité de l'utilisateur</u>). Interdit en sol drainé + DVP de 20 m.
Mateno 2 l + Prowl (Pendimethaline) 2,5 l	Chlortoluron 1 800 g + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,4 à 0,6 l		3 + 5 + 12 + 15	****	****	Bonne efficacité, mais plus agressif que la solution Defi + Compil. Ce programme n'est pas cautionné par BAYER (à utiliser sous la seule responsabilité de l'utilisateur). Interdit en sol drainé + DVP de 20 m.
Mateno 2 l	Défi/Roxy 800 EC 2 l + Constel 3,5-4,5 l	110	12 + 15 + 3 + 5	****	****	Très bonne efficacité, mais plus agressif que la solution Defi+compil. Uniquement sur variétés tolérantes Chlortoluron. Ce programme n'est pas cautionné par BAYER (à utiliser sous la seule responsabilité de l'utilisateur). Interdit en sol drainé + DVP de 20 m.
Mateno 2 l	Défi 2 l + Chlortoluron 1 500 g	100	5 + 12 + 15	****	****	Légèrement moins efficace que le programme ci-dessus. Uniquement sur variétés tolérantes Chlortoluron. Ce programme n'est pas cautionné par BAYER (à utiliser sous la seule responsabilité de l'utilisateur). Interdit en sol drainé + DVP de 20 m.
Défi/Roxy 800 EC 2 à 3 l + Compil 0,15-0,2 l	Merkur (Flufenacet + Pendimethaline + DFF) 3 l + Chlortoluron 1 500-1 800 g	95-105	5+ 15 +12	**	**	Merkur n'est homologué qu'en post levée. Vérifiez la tolérance de vos variétés au Chlortoluron. DVP 20 m.
Défi/Roxy 800 EC 2 à 3 l + Compil 0,15-0,2 l	Chlortoluron 1 800 g + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,5-0,6 l	106-122	5 + 3 + 15 + 12	***	***	Vérifiez la tolérance de vos variétés au Chlortoluron.
Chlortoluron 1 800 g + Compil 0,15-0,2 l	Défi/Roxy 800 EC 2 l + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,5 à 0,6 l	100-110	3 + 12 + 15	***	***	Vérifiez la tolérance de vos variétés au Chlortoluron.
Défi 2-3 l + Codix (Pendimethaline + DFF) 2 à 2,5 l	Chlortoluron 1 800 g + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,5-0,6 l	124-148	5 + 3 + 12 + 15	***	***	Reste une référence et une alternative aux solutions à base de MATENO. Vérifiez la tolérance de vos variétés au Chlortoluron. Risque de manque de sélectivité avec la Pendimethaline si les grains sont mal enfouis + attention aux applications suivies de fortes pluies.
Mateno 2 l	Défi/Roxy 800 EC/Minarix 2 l	92-102	12 + 15	**	**	Ces programmes sont cautionnés par BAYER, mais l'efficacité est inférieure aux autres solutions. Interdit en sol drainé + DVP de 20 m.
Mateno 2 l + Défi/Roxy 800 EC/Minarix 2 l			12 + 15	**	**	

➤ Solutions pré puis post-levée **AUTORISEES** sur sols drainés et non drainés

Prélevée	Post-levée précoce 1 à 2 F	Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité		Observations
				Vulpins	Ray-grass	
Défi/Roxy 800 EC 2-3 l + DFF (ex : Compil/Mamut) 0,15 à 0,2 l	Daiko 1,6 l + Fosburi/Antilope 0,5 à 0,6 l + Huile 1 l	117-205	3 + 15	***	***	Programme performant. Attention : fractionnement des PC à base de Prosulfocarbe seul interdit.
Défi/Roxy 800 EC 2-3 l + Codix 2 à 2,5 l	Daiko 1,6 l + Fosburi/Antilope 0,5 à 0,6 l + Huile 1 l	125-150	3 + 15	***	***	Programme performant, risque de manque de sélectivité avec la Pendiméthaline (les grains doivent être bien enfouis). Attention : fractionnement des PC à base de Prosulfocarbe seul interdit.
Défi/Roxy 800 EC 2-3 l + Prowl 2 l + Compil/Mamut/Toiseau 0,15 à 0,2 l	Daiko 1,6 l + Fosburi/Antilope 0,5 à 0,6 l + Huile 1 l	125-150	3 + 15	***	***	Equivalent au programme Défi + Codix / Défi + Fosburi, avec un mélange extemporané du Codix. Attention : fractionnement des PC à base de Prosulfocarbe seul interdit.
Trooper 2,5 l	Prosulfocarbe (ex : Défi)* 2 l + Fosburi* 0,5-0,6 l	100-110	3 + 15	***	***	Risque de manque de sélectivité avec la Pendiméthaline (les grains doivent être bien enfouis).
Défi/Roxy 800 EC 2-3 l + Trooper 2,5 l	Constel/Varia 4,5 l	120-130	5 + 3 + 15 + 12	***	***	Uniquement sur variétés tolérantes Chlortoluron. Constel : le seul produit à base de Chlortoluron utilisable sur sols drainés non coulants, uniquement en post-levée des céréales. DVP 20 m.

****	Très bonne efficacité
***	Bonne efficacité
**	Efficacité moyenne
*	Insuffisant
0	Aucune efficacité

 Programme de prélevée + post-levée précoce + sortie hiver

 Solutions **INTERDITES** sur sols drainés

Prélevée	Post-levée précoce 1 à 2 F	Novembre à février	Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité		Observations
					Vulpins	Ray-grass	
Défi/Roxy 800 EC 2-3 l + Compil 0,15-0,2 l	Chlortoluron 1 800 g + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,6 l	Prosulfocarbe + Fenoxaprop (ex : Daiko) 1,6 l + Huile 1 l	120-140	5 + 3 + 15 + 12	****	****	Vérifiez la tolérance de vos variétés au Chlortoluron. Attention : fractionnement des PC à base de Prosulfocarbe seul interdit.
Chlortoluron 1 800 g + Compil 0,15-0,2 l	Défi/Roxy 800 EC 2 l + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,6 l	Daiko 1,6 l + Huile 1 l	115-150	5 + 3 + 15 + 12	****	****	Vérifiez la tolérance de vos variétés au Chlortoluron. Attention : fractionnement des PC à base de Prosulfocarbe seul interdit.
Défi 2-3 l + Codix 2 à 2,5 l	Chlortoluron 1 800 g + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,6 l	Daiko 1,6 l + Huile 1 l	142-170	5 + 3 + 15 + 12	****	****	Vérifiez la tolérance de vos variétés au Chlortoluron. Risque de manque de sélectivité avec la Pendiméthaline (les grains doivent être bien enfouis et attention aux applications suivies de fortes pluies) et le Défi (sols filtrants). Attention : fractionnement des PC à base de Prosulfocarbe seul interdit.
Défi/Roxy 800 EC 2-3 l + Compil 0,15-0,2 l	Daiko 1,6 l + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,6 l + Huile 1 l	Chlortoluron (ex : Chlortocide EL) 1 800 g	160-200	5 + 15 + 1 + 12	****	****	Attention : Chlortoluron à ne pas appliquer à partir de mars (protection des oiseaux). Attention : fractionnement des PC à base de Prosulfocarbe seul interdit.
Mateno 2 l	Prosulfocarbe (ex : Défi/Roxy 800 EC) 2-3 l + DFF (ex : Compil) 0,15-0,2 l	Battle Delta 0,6 l	150-170	15 + 12	****	****	A utiliser sous la seule responsabilité de l'utilisateur. A éviter en sol hydromorphe ou superficiel et semi tardif mais interdit sol drainé + DVP de 20 m. Bayer ne cautionne pas les programmes avec plus de 2 partenaires en association. Attention, seul le Battle Delta est autorisé après le 31 décembre.
Mateno 2 l	Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,6 l	Défi/Roxy 800 EC/Minarix 2 l	150-180	5 + 12	****	****	Ce programme n'est pas cautionné par BAYER (à utiliser sous la responsabilité de l'utilisateur). La semence doit être bien enfouie (2-3 cm). A réserver aux situations fortement infestées, à éviter en sol hydromorphe, superficiel, semi tardif. A ne pas appliquer avant de fortes pluies. Interdit en sol drainé + DVP de 20 m.
Mateno 2 l	Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,6 l	Prosulfocarbe (ex : Défi/Roxy 800 EC) 2-3 l + DFF (ex : Compil) 0,15-0,2 l	160-200	5 + 12	****	****	Ce programme n'est pas cautionné par BAYER (à utiliser sous la seule responsabilité de l'utilisateur). La semence doit être bien enfouie (2-3 cm). A réserver aux situations fortement infestées, à éviter en sol hydromorphe, superficiel, semi tardif. A ne pas appliquer avant de fortes pluies. Interdit en sol drainé + DVP de 20 m.
****	Très bonne efficacité						
***	Bonne efficacité						
**	Efficacité moyenne						
*	Insuffisant						
0	Aucune efficacité						

➤ Solutions **AUTORISEES** sur sols drainés et non drainés

Prélevée	Post-levée précoce 1 à 2 F	Post-levée tardive (max. mi-février)	Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité		Observations
					Vulpins	Ray- grass	
Défi/Roxy 800 EC 2-3 l + Compil/Mamut/ Toiseau 0,15 à 0,2 l	Prowl 2,5 l + Fosburi/Antilope 0,6 l	Daiko 1,6 l + Huile 1 l	120-140	5 + 3 + 15 + 12 + 1	***	***	Programme performant. Attention : fractionnement des PC à base de Prosulfocarbe seul interdit.
Défi/Roxy 800 EC 2-3 l + Codix 2 à 2,5 l	Fosburi/Antilope 0,6 l	Daiko 1,6 l + Huile 1 l	130-150	3 + 15 + 12 + 1	***	***	Programme performant, risque de manque de sélectivité avec la Pendiméthaline (les grains doivent être bien enfouis) et le Défi (sols filtrants). Attention : fractionnement des PC à base de Prosulfocarbe seul interdit.
Trooper 2,5 l	Prosulfocarbe (ex : Défi) 2 l + Fosburi 0,6 l	Daiko 1,6 l + Huile 1 l	160-200	3 + 15 + 12 + 1	***	***	Risque de manque de sélectivité avec la Pendiméthaline (les grains doivent être bien enfouis).
Défi/Roxy 800 EC 2-3 l + Trooper 2,5 l	Constel/Varia 4,5 l	Daiko 1,6 l + Huile 1 l	150-180	5 + 3 + 15 + 12 + 1	***	***	Uniquement sur variétés tolérantes Chlortoluron. Le seul produit à base de Chlortoluron utilisable sur sols drainés non coulants, uniquement en post-levée des céréales. DVP 20 m. Risque de manque de sélectivité avec la Pendiméthaline (les grains doivent être bien enfouis).

****	Très bonne efficacité
***	Bonne efficacité
**	Efficacité moyenne
*	Insuffisant
0	Aucune efficacité

 Programme de rattrapage sortie d'hiver

Le désherbage de rattrapage en sortie d'hiver ne doit plus être votre base de désherbage et doit être utilisé si besoin, pour compléter un programme d'automne !

Face à la multiplication des parcelles résistantes à ces produits foliaires, vous êtes nombreux à avoir privilégié l'automne au détriment de la sortie hiver, d'où le retour de certaines graminées (folle-avoine, agrostis, brome).

Malgré les résistances vulpin et ray-grass, ces produits ont encore des efficacités sur folle-avoine, agrostis, brome (ex : Axial, Celio sur folle-avoine).

Rappel : il s'agit de produits foliaires systémiques : l'application de sortie hiver doit être précoce car il est prépondérant d'intervenir sur adventices jeunes (= obligatoire), en conditions d'hygrométrie supérieure à 80-90 % et d'appliquer ces produits sur sol humide, ce qui correspond donc à des interventions de janvier/février (à raisonner selon la climatologie). Il est possible d'intervenir par températures basses, tout en évitant les amplitudes marquées (autour de 5° C). Une rosée n'est pas préjudiciable à l'efficacité mais il faut éviter de traiter par temps de brouillard.

	Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité					Observations
			Vulpin	Ray- grass	Folle- avoine	Brome	Agrostis	
Atlantis Star/Absolu Star 0,33 kg + Huile 1 l	63	2	**	**	****	**	***	Formulation WG - interdit sur sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45 % - produit équivalent à l'Atlantis complété par de la Thiencarbazone (molécule présente dans le Monsoon, Adengo).
Cossack Star 0,2 kg + Huile 1 l	63	2	**	**	****	**	***	Formulation WG - interdit sur sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45 % - produit équivalent à l'Atlantis complété par de la Thiencarbazone (molécule présente dans le Monsoon, Adengo).
Monolith/Volupto 0,33 kg + Huile 1 l	63	2	**	**	****	***	***	Formulation WG - interdit sur sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45 % - produit équivalent à l'Atlantis complété par de la Propoxycarbazone (molécule présente dans l'attribut). NB : colza possible en culture suivante.
Archipel Duo/Aloes Duo/Auzon Duo/Olblack Duo 1 l + Huile 1 l + SA 0,5 kg	63	2	**	**	****	*	***	Efficacité de plus en plus aléatoire en sortie hiver. Attention, contrairement aux anciennes formulation WG (ci-dessous), les formulations liquides ne sont pas autorisées à l'automne.
Absolu Pro, Altesse Pro 1,5 l + Huile 1 l + SA 0,5 kg	34-60	2	**	**	****	**	***	
Levto WG/Compliss WG/Niantic 0,5 kg + Huile 1 l	51	2	**	**	****	**	***	"Atlantis banalisé" encore possible d'utilisation.
Pacifica Expert/Atlantis Xpert, Bocage Xpert, Inixio expert 0,5 kg + Huile 1 l + SA 0,5 kg	57	2	**	**	****	**	***	Atlantis complété par de l'Amidosulfuron (Gratil) anti-gaillet strict. Interdit sur sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45 %.
Abak/Quasar 250 g + Huile 1 l + SA 0,5 kg	57	2	**	**	****	***	***	Efficacité souvent inférieure à Atlantis/Archipel. Avantages : bonne efficacité Brome, moins de résidus pour la culture suivante (ex : colza).
Octogon/Radar 275 g + Huile 1 l + SA 0,5 kg	70	2	**	**	****	***	***	Equivalent à l'Abak/Quasar associé au florasulam, matière active du Primus, complète le spectre antidicot. Efficacité souvent inférieure à Atlantis/Archipel. Avantages : bonne efficacité Brome, moins de résidus pour la culture suivante (ex : colza).
Kalenkoa/Biscoto/Diambo 0,8 à 1 l + Huile 1 l + SA 0,5 kg	60-70	2 + 12	**	**	****	**	***	Sulfonylurée réalisable à partir de l'entrée d'hiver (novembre à janvier). Attention aux applications en sortie hiver, risque phyto avec le DFF. Résultats aléatoires.
Othello/Medzo 1,5 l + Huile 1 l + SA 0,5 kg	51	2 + 12	**	**	****	**	***	
Axial Pratic/Axeo/ Alkera/Spandix 1,2 l + Huile 1 l	46	1	*	**	****	0	***	Solution à utiliser avec prudence car risque important de résistance (famille des Den/Dimes). À réserver sur ray-grass. Résultats variables selon les parcelles. A appliquer en conditions poussantes.
Traxos Pratic/Trombe/Toundra 1,2 l + Huile 1 l	40	1	*	**	****	0	***	Matières actives équivalente à l'Axial ci-dessus, moitié moins dosé en Pinoxaden , complété par du Clodinafop (Celio).

SA = Sulfate d'ammoniac

****	Très bonne efficacité
***	Bonne efficacité
**	Efficacité moyenne
*	Insuffisant
0	Aucune efficacité

 Programme de désherbage brome


La base du désherbage contre le brome est avant tout une base agronomique. En effet, l'enfouissement grâce à un petit labour ou un déchaumage assez profond permet de limiter l'infestation de cette adventice.

Sortie hiver précoce	Prix/ha	Observations
Brome seul		
Monitor 25 g + Genamin 0,2 % + SA 0,5 kg	36 €	Fractionnement possible à 1/2 dose à moins de 3 semaines d'intervalle - application d'automne possible mais dans ce cas, interdiction de refaire une sulfonylurée (ex : Atlantis) en sortie d'hiver. Spectre antidicot assez complet (idem ALLIE).
Attribut 60 g + Mouillant + SA 0,5 kg	25 €	Fractionnement possible à 1/2 dose à 3 semaines d'intervalle maxi - application uniquement de février à mars - pas de colza en culture suivante.
Brome, flores mixtes graminées		
Abak 250 g + huile 1 l + SA 0,5 kg	50 €	Bonne efficacité sur brome - fractionnement possible à 1/2 dose à moins de 3 semaines d'intervalle - peu de résidus phytos pour la culture suivante (ex : colza).
Fosburi 0,6 l + Monitor 12,5 g suivi de Monitor 12,5 g (15 jours après)	80 €	Application d'automne, pas de possibilité de rattrapage au printemps (succession de sulfonylurées).
En présemis incorporé : Avadex 480 3 l	54 €	Uniquement sur orge En présemis sur sol frais, incorporer aussitôt pulvérisé. Incorporer au maximum les pailles.
Octogon / Radar 275 g + huile 1 l + SA 0,5 kg	60 €	Bonne efficacité sur brome - fractionnement possible à 1/2 dose à moins de 3 semaines d'intervalle - peu de résidus phytos pour la culture suivante (ex : colza).
Levto WG 300 g + Monitor 12,5 g + huile 1 l + SA 0,5 kg suivi de Monitor 12,5 g (à moins de 3 semaines d'intervalle)	66 €	Très bonne efficacité et polyvalence. Dose de Levto wg (Atlantis banalisé) à moduler selon la pression de la flore graminée.
Atlantis Pro / Absolu Pro / Altesse Pro 1,5 l + huile 1 l + SA 0,5 kg	55 €	N'est pas considéré comme un anti-brome (fractionnement interdit). Effet complémentaire brome seulement.

SA=Sulfate d'Ammoniac

Lutte contre les dicotylédones

	Matière active /L ou /kg	Doses homolo- guées /ha	Doses moyennes d'utilisation	Coût/ha moyen (/dose utilisation)	Période optimale d'utilisation												
					Automne	Février/ avril	Printemps stade > 2 nœuds	Matricaire	Véronique FDL	Persée	Coquelicot	Céranium sp	Gallia	Ombellifère	Fumetère	Rumex	Chardon
Allie max SX / Pointer ultra SX	Metsulfuron-méthyl 143 + tribénuron-méthyl 143	35 g	20 à 35 g	23-27 €			Jusqu'au St DF	25 g		35 g	25 g	30 g		30 g		35 g	30-35 g
Allie Star SX / Biplay SX	Metsulfuron-méthyl 111 + tribénuron-méthyl 222	45 g	25 à 45 g	23-27 €			Jusqu'au St DF	30 g			30 g	35 g		35 g		40 g	35-40 g
Allie / Aligator	Metsulfuron méthyl 200	25 g	15 à 30 g	10-12 €			Jusqu'au St DF	20 g			20 g	20 g		20 g		25 g	25 g
Nicanor premium / Deft / Deft premium	Metsulfuron méthyl 200	30 g	15 à 30 g	10-12 €			Jusqu'au St DF	20 g			20 g	20 g		20 g		30 g	25-30 g
Ariane NEW	2,4 MCPA 266,7 + fluroxypyr 60 + clopypiralid 23,3	2,25 L	1 à 1,5 L	14-20 €		Tallage à 2 N											
Bastion / Starter plus / Apason (Dow agro S)	Florasulame 2,5 + fluroxypyr 100	1,5 L	0,7 à 1 L	17-23 €			Jusqu'au St DF										
Bofix / Boston	2,4 MCPA 200 + fluroxypyr 40 + clopypiralid 20	2,5 L	2 à 2,5 L	23-27 €		01 mars à 2 N											
Chardex / Effigo (Dow agroS)	Clopypiralid 35 + 2,4 MCPA 350	1,5 L	1,5 L	21 €		Au 01 mars	Jusqu'au St DF										
Duplosan Super	MCPP-P 130 + diclorprop 310 + 2,4 MCPA 160	2,5 L	2 à 2,5 L	15 €		Tallage à 2 N											
Gratil / Adret	Amidosulfuron 750	40 g	20 à 30 g	17-29 €		Début tallage à 1 N										40 g	
Harmony EXTRA SX / Pragma SX	Thifensulfuron-méthyl 333 + tribenuron 167	75 g	50 g	25 €			Jusqu'au St DF	50 g	75 g	75 g	50 g	50 g		50 g		50 g	50 g
Starane Gold (Dow agroS)	Florasulame 1 + fluroxypyr 100	1,5 L	0,7 à 1 L	17-23 €		Jusqu'à 2 N	Application DF interdite										
Compil / Mamut / Toiseau / Mohican	DFF 500	0,3 L	0,15 à 0,2 L	18-25 €	Jusqu'à fin tallage			0,25 L	0,2 L	0,2 L	Pré et jeune	0,25 L		0,3 L			
Picosolo	Picolinafen 750	133 g	80 g à 133 g	20-27 €					70 g	70 g	100 g						
Primus / Nikos / Florastar 50	Florasulame 50	0,08 à 0,125 L	0,08 à 0,1 L	26-30 €			Jusqu'au St DF	0,07 L			0,1 L		0,07 à 0,1 L				
Starane 200, nombreuses spécialités Fluroxypyr (Tomigan 20, Retrieve)	Fluroxypyr 200	1 L	0,3 à 0,5 L	15-20 €			Jusqu'au St DF										
Zypar / Renitar / Mattera	halauxifen-méthyl 6,25 + Florasulame 5 + cloquintocet-méthyl 6	0,75 L		20-27 €	Jusqu'à fin tallage		Jusqu'à éclatement de la gaine										
Frimax / Pixxaro EC / Tekken	halauxifen-méthyl 12,5 + Fluroxypyr 403 + cloquintocet-méthyl 12	0,5 L		30-35 €			Jusqu'au St DF										
Chardol 600 / U 46 Pro	2,4 D 600	1,25 L	1 à 1,25 L	10-17 €		Fin tallage à 2 N											

très efficace

moyen

insuffisant

Vigilance sur les conditions d'application

Antigraminées foliaires :

les FOPS : AGDIS 100 jusqu'à 2 nœuds

les DENS : AXIAL PRATIC, AXIAL ONE jusqu'à 2 nœuds

- Température > à 8-10° C et une hygrométrie > 70 %.
- Réduction des efficacités si températures négatives dans les 5 jours suivant l'application.
- Traiter sur une végétation redémarrée.

Antigraminées sulfonylurées (foliaires et racinaires) :

Jusqu'à 2 nœuds : ATLANTIS WG, ARCHIPEL, ARCHIPEL DUO, MISCANTI, ABAK, OCTOGON / DROID.

Jusqu'à fin tallage : OTHELLO, KALENKO, ATTRIBUT.

- Intervenir à partir de 5° C avec une hygrométrie > 70 %.

Possible avec des températures plus basses :

- produits à base de mésosulfuron et/ou iodosulfuron (ex. : ATLANTIS WG, ATLANTIS PRO, ARCHIPEL, AUZON DUO, ALISTER) : application possible à partir de 0° C.
- produits à base de pyroxsulame (ex : ABAK, OCTOGON) : application possible à partir de 3-4° C.
 - Les fortes amplitudes de températures après le traitement peuvent entraîner des baisses d'efficacité et de sélectivité.
 - Eviter les fortes gelées (< - 2° C) dans les 3 jours qui suivent le traitement.
 - Traiter sur un sol frais : une partie du mode d'action est racinaire, n'attendez donc pas que le sol dessèche en surface.
 - Agir sur des adventices en pleine croissance : les adventices doivent toutes être levées mais l'efficacité décroît après le mi-tallage.

Conditions d'utilisation des hormones (CHARDOL 600...)

Stade limite d'utilisation : stade 2 nœuds, jusqu'à épi dans la gaine d'une longueur de 2,5 cm max.

Risque de phytotoxicité après ce stade : déformation des épis et difficulté à sortir de la gaine au moment de l'épiaison.

Privilégier les températures > 14-15° C, une forte hygrométrie, l'absence de vent et les conditions poussantes pendant et après le traitement.

Pour de bonnes efficacités, traiter sur des chardons à bouton floral accolé et hauteur minimale de 15-20 cm.

Quel adjuvant avec les antigraminées foliaires ?

- Pour les FOPS, DENS, DYMES (foliaires stricts) : **ajouter 1 l d'huile végétale**
- Pour les inhibiteurs d'ALS (foliaires + racinaires)

- Les inhibiteurs d'ALS perdent en efficacité depuis quelques années avec de plus en plus de cas de résistances.
- Les adjuvants permettent de régulariser et de gagner jusqu'à 10 points d'efficacité.

Dans ce cas, éviter de compléter avec des antidicotylédones à base de picolinafène (ex : PICOTOP), ou de carfentrazone (ALLIE EXPRESS, PLATFORM 40 WG...) car risque de phytotoxicité.

- Sur formulation OD (ex : OTHELLO, ATLANTIS PRO, ARCHIPEL DUO) : **ajouter 1 l d'huile végétale**

Ex. d'huiles végétales : ACTIROB B qui apporte le plus de régularité, MIX IN, ACTILANDES TM.

Ex. de sulfate d'ammonium : X-CHANGE, ACTIMUM. Les sulfates d'ammonium engrais foliaires ne sont pas homologués en tant qu'adjuvants (mélange possible uniquement en tant qu'engrais foliaires).

Voir ordre d'incorporation et modes d'action dans la partie Pulvérisation (page 21)



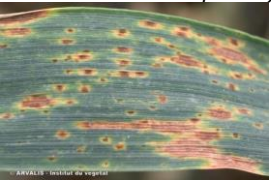
Pour rappel :

- Diversification des périodes de semis.
- Déchaumage.
- Faux-semis.
- Labour occasionnel.
- Retard de date de semis des blés.
- Désherbage mécanique type herse étrille

Il est nécessaire de combiner ces différents leviers agronomiques au niveau du système de culture en cohérence avec la biologie des adventices ciblées.

LUTTE CONTRE LES MALADIES

 Principales maladies du blé tendre

Maladie (Source : CARIDF et Arvalis)	Symptômes	Fréquence/nuisibilité	Seuil indicatif de risque
Piétin-verse 	Tache ocellée à la base de la tige avec un ou plusieurs stromas au centre et une bordure brune. Le stroma résiste assez bien au passage du doigt sur la tige.	Peu fréquente. Nuisibilité souvent faible.	Entre le stade épi 1 cm et 2 nœuds : Variétés avec notes GEVES < 5 : évaluer le risque au niveau de la parcelle grâce à la grille de risque. Si + 35 % de tiges atteintes, un traitement est envisageable. Variétés avec notes GEVES ≥ 5 : la résistance variétale joue son rôle.
Oïdium 	Feutrage blanc à la surface des tiges et des feuilles, devenant grisâtre avec des points noirs.	Peu fréquente. Nuisibilité faible à moyenne, jusqu'à 10 q/ha.	A partir du stade épi 1 cm : Variétés sensibles : + 20 % des 3 dernières feuilles atteintes à plus de 5 %. Autres variétés : + 50 % des 3 dernières feuilles.
Rouille jaune 	Apparition par foyer. Pustules jaunes et parfois orangées, alignées le long des nervures des feuilles. Observation possible sur épi.	Peu fréquente. Nuisibilité moyenne à forte selon la variété (jusqu'à 40 q/ha sur variété très sensible).	A partir du stade épi 1 cm : intervenir si présence de foyer actif de rouille jaune. A partir du stade 1 nœud : intervenir dès l'apparition des premières pustules.
Septoriose 	Taches brunes de forme ovale ou rectangulaire, souvent bordées d'un halo jaune, avec la présence de pycnides (petits points noirs).	Très fréquente. Nuisibilité moyenne à forte selon la tolérance des variétés (15 q/ha de moyenne et peut atteindre 30 q/ha).	Au stade 2 nœuds : Variétés sensibles (Notes GEVES ≤ 5,5) : + 20 % des F2 du moment (F4 définitives). Variétés peu sensibles (Notes GEVES > 5,5) : + 50 % des F2 du moment. A partir du stade dernière feuille déployée : même seuil mais sur les F3 définitives.
Rouille brune 	Pustules brunes dispersées aléatoirement sur la face supérieure. Possibilité de présence d'un halo chlorotique autour des pustules.	Peu fréquente. Nuisibilité aléatoire selon la variété et la date d'apparition.	A partir du stade 2 nœuds : intervenir dès l'apparition des premières pustules sur l'une des 3 dernières feuilles.
Helminthosporiose <i>(Drechslera tritici repentis)</i> 	L'infestation débute par un point noir, avec un cercle brun et souvent un halo chlorotique. Les taches sont ocellées avec absence de pycnides.	Rare dans la région. Nuisibilité aléatoire.	A partir du stade dernière feuille déployée : intervenir dès présence de symptômes sur l'une des 3 dernières feuilles.
Fusariose <i>(Fusarium roseum)</i> 	Décoloration progressive d'un ou plusieurs épillets. A ce stade, écarter la glume et la glumelle permet de constater plus aisément la contamination de l'épillet, parfois associée à une auréole brune.	Fréquente. Nuisibilité aléatoire. Impact sur la qualité en précédent maïs.	Utiliser la grille de risque agronomique. Entre épiaison et floraison : intervenir si plus de 48 h avec 100 % d'humidité. Attention, à l'apparition des premiers symptômes, il est déjà trop tard pour intervenir.

Construire son programme fongicide

Le programme fongicide est à adapter en fonction de vos objectifs, de vos débouchés, de vos techniques culturales, du contexte pédoclimatique de vos parcelles et de la pression maladie de l'année. La septoriose et la rouille jaune sont les 2 principales maladies à prendre en compte.

La variété, du fait de ses caractéristiques, est un des principaux leviers pour gérer le risque pression maladie et ajuster ainsi le niveau de protection fongique.

En amont, le choix variétal fait partie des règles et des critères de décisions à prendre en compte pour construire son programme de fongicides.



Incidence des techniques culturales sur les maladies

	Destruction des repousses / résidus		Rotation		Semis		Densité de semis		Fertilisation azotée		Choix variétal	Mélanges variétaux
	Travail profond	Travail superficiel	Courte	Longue	Précocé	Tardif	Forte	Faible	Forte	Faible		
Piétin-verse	-	+ blé/blé	+++	-	++	-	+	-	+	-	---	
Oïdium	-	+	=		-	+	+	-	++	- Fract.	--	-
Rouille jaune	-	+	=		++	(=)	=		++	-	---	-
Rouille brune	=	+			++	-	+	=	++	-	---	-
Septoriose	(-)	(+)	+ blé/blé	=	++	-	+	=	+	-	--	-
Helminthosporiose (HTR)	-	+	+ blé/blé	-					+	-	---	
Fusariose épis	-	+	+	-	=		-	+	+	-	--	

Favorise la maladie Pas d'impact Limite la maladie

(Source : Arvalis, CARIDF)

Regroupement selon la sensibilité variétale

Afin d'optimiser votre protection fongique, il est important de connaître la sensibilité de chaque variété afin de mettre en place 2 ou 3 programmes adaptés à vos techniques culturales.

Échelle de résistance variétale à la septoriose blé tendre

Source : essais pluriannuels de post-inscription (ARVALIS et partenaires) et inscription (CTPS/GEVES) (novembre 2023)

Références	Les plus résistantes				Nouveautés et variétés récentes			
Assez résistant	LG ABSALON	KWS EXTASE	SHREK	SU HINTACT				
			BALZAC	JERKO				
			INTENSITY	KWS ASTRUM	RGT WINDO			
RGT CESARIO JUNIOR	GARFIELD	HYACINTH	PONDOR	RGT LUXEO	KWS ERRUPTUM	LG ABLENE		
		CHEVIGNON			SU MOUSQUETON			
Peu sensible			HEMINGWAY	KAROQUE	KWS PARFUM	SY TRANSITION		
	WINNER	RGT LETSGO	LG ARLEY	SHALIN	SU HYCARDI	SU HYREAL		
PRESTANCE	KWS SPHERE	CAMPESINO	KWS PERCEPTUM	SU ADDICTION				
			ANDORRE	BACHELOR				
Moyennement sensible	ARCACHON	LG AUDACE	LG AKATHON	RGT PACTEO	RGT TWEETEO			
		GRIMM	AMPLEUR	CELEBRITY	LG ABRAZO	RGT PALMEO		
		COMPLICE	LG ACADIE					
		TENOR	PICTA/VUM					
Assez sensible		GERRY	DJANGO	KWS TEORUM	RGT PROPULSO	SU BLASON		
	PROVIDENCE	KWS ULTIM						
Sensible	SY ADMIRATION	LG SKYSCRAPER	LG AKIDO					
		RGT SACRAMENTO	REALITY					

() : à confirmer

Source : essais pluriannuels de post-inscription (ARVALIS et partenaires) et d'inscription (CTPS/GEVES)

Échelle de résistance à la rouille jaune blé tendre (novembre 2023)

Références		Les plus résistants		Nouveautés et variétés récentes	
Résistants					
			INTENSITY		
			KWS ASTRUM	REALITY	SHREK
			KWS ERRUPTIUM	LG AIKIDO	RGT PROPULSO
			BALZAC	RGT WINDO	SY TRANSITION
	KWS ULTIM	KWS EXTASE			
Assez résistants					
	JUNIOR	CHEVIGNON	ANDORRE	LG ABILENE	RGT PACTEO
		KWS SPHERE	SU MOUSQUETON		SU HYCARDI
			BACHELOR	HEMINGWAY	KWS AGRUM
		ARCACHON	SU ADDICTION	SY ADMIRATION	LG ABRAZO
	WINNER	HYACINTH	AMPLEUR	JERIKO	KWS PARFUM
			(THALAMUS)		PONDOR
Moyennement sensibles					
		GARFIELD	KAROQUE	KWS PERCEPTIUM	LG AKATHON
	RGT CESARIO	LG AUDACE	CELEBRITY	SU BLASON	
		LG ABSALON	DJANGO	RGT LUXEO	KWS TEORUM
Assez sensibles					
			LG ARLETY		
			LG ACADIE	RGT TWEETEO	SU HYREAL
		PRESTANCE			
		COMPUCE			
Très sensibles					
			RGT PALMEO		
			PICTAVUM		
		CAMPESINO			
() à confirmer		Les plus sensibles			

Source : essais pluriannuels de post-inscription (ARVALIS et partenaires) et d'inscription (CTPS/GEVES).

➤ Ensuite, le raisonnement de la protection fongique doit inclure les autres maladies plus spécifiques (piétin-verse et fusariose).

Calculer votre risque parcellaire grâce aux grilles d'évaluation suivantes (grille à adapter en fonction du risque climatique de l'année indice TOP) :

Grille d'évaluation du risque piétin-verse (Source : Arvalis)

	Travail du sol	Précédent	Anté-précédent	Note	Votre parcelle
Potentiel infectieux du sol	Indifférent	Blé	Blé	4	
	Non labour	Blé	Autre	4	
	Labour	Blé	Autre	2	
	Labour	Autre	Blé	3	
	Non labour	Autre	Blé	1	
	Indifférent	Autre	Autre	0	
+					
Type de sol	Limon battant			1	
	Autres sols			0	
+					
Sensibilité variétale	Note GEVES 1 ou 2			2	
	Note GEVES 3 ou 4			1	
	Note GEVES ≥ 5			- 3	
+					
Date de semis	Avant le 25 octobre			2	
	Après le 25 octobre			1	
+					
Indice climatique TOP	Indice TOP élevé			1	
	Indice TOP moyen			0	
	Indice TOP faible			- 2	
=					
Note totale niveau de risque "a priori"	Note ≤ 5	Risque parcellaire faible			
	Note de 6 à 7	Risque parcellaire moyen			
	Note ≥ 8	Risque parcellaire fort			

Risques DON et seuils de mycotoxines

Grille d'évaluation du risque d'accumulation du déoxynivalénol (DON) dans le grain et aide à la décision de traitement contre la fusariose (Source : Arvalis)

Gestion des résidus		Sensibilité variétale	Risque	Pluie (mm) à floraison +/- 7 jours		
				< 10	10-40	> 40
Céréales à paille, colza, lin, pois, féverole, tournesol	Labour ou résidus enfouis	Peu sensible	1			
		Moyennement sensible	3			T
	Sans labour ou résidus en surface	Peu sensible	2			
		Moyennement sensible	3			T
Betterave, pomme de terre, soja, autres	Labour ou résidus enfouis	Peu sensible	2			
		Moyennement sensible	3			T
	Sans labour ou résidus en surface	Peu sensible	2			
		Moyennement sensible	4		T	T
Maïs et sorgho fourrages	Labour ou résidus enfouis	Peu sensible	2			
		Moyennement sensible	4		T	T
	Sans labour ou résidus en surface	Peu sensible	5		T	T
		Moyennement sensible	6	T	T	T
Maïs et sorgho grains	Labour ou résidus enfouis	Peu sensible	2			
		Moyennement sensible	3			T
		Sensible	4		T	T
	Sans labour ou résidus en surface	Peu sensible	5		T	T
		Moyennement sensible	6	T	T	T
		Sensible	7	T	T	T

T Traitement conseillé

Les seuils de mycotoxines évoluent. Depuis juillet 2023, pour le blé tendre, le taux maximum de mycotoxines est de 1 000 µg/kg. Les précédents maïs et sorgho sont les situations les plus à risque. L'enfouissement des résidus par un labour permet de réduire ce risque. Privilégier des variétés avec une note de résistance au DON supérieure à 6.

Résistance des variétés de blé tendre au risque DON – échelle 2022/2023 (Source : Arvalis)

Références			Variétés peu sensibles		Variétés récentes		
Variétés peu sensibles		GRANDOR	7	LD VOILE			
	HYLGO	APACHE					
	SYADORATION	CREGRAIN	8,5				
	KWS SPHERE	IZALCO CS	8	KWS PERCEPTUM	LG ABLENE	SU HYTONI	
Variétés moyennement sensibles		(RGT VIVENDO)					
	HANSEL	GARFIELD	BERGAMO	ARCACHON	LG ASTERION		
	REBELDE	PILER	KWS ULTIM	KWS PARFUM	PICTAVUM		
	TALENDOR	SYMOISSON	RGT ROSASKO	SU MOUSQUETON	SYADMIRATION		
	FRUCTIDOR	CHEVIGNON	AUTRICUM	AGENOR	AMPLEUR	BACHELOR	BALZAC
	RGT DISTINGO	LG ABSALON	GENY	GREKAU	LG AUDACE	PRESTANCE	
	SOLINDO CS	RUBISKO	RGT MONTECARLO	RGT PACTEO	SU HYCARDI	SU HYREAL	
	GERRY	FORCALI	ARKEOS	HYACINTH	LG ACADIE		
	MACARON	LG AURIGA	LG APOLLO	(POSITIV)	RGT PALMEDO		
	TENOR	RGT SACRAMENTO	RGT CESARIO	SU ECUSSON	SHREK		
		WINNER	UNK				
	BOREGAR	ASCOTT	ADVOR	CELEBRITY	JUNIOR	KWS AGRUM	LG ARLETY
Variétés sensibles	KWS EXTASE	GRIMM	DIAMANTO	LG SKYSCRAPER	RGT TWEETEO		
	PIRAC	PASTORAL	NEMO	SHALIN	SU ADDICTION	THIPI	
	SYLLON	RGT LETS GO	PROVIDENCE				
	MUTIC	MORTIMER	COMPLICE				
		RGT PERKUSSIO	ORLOGE				
	SEPIA	LG ARMSTRONG	AMBOISE				

* : déoxynivalénol

Source des données : ARVALIS-Institut du végétal

Variétés sensibles

Sources des échantillons : Essais inscription (CTPS/ GEVES) et post-inscription (ARVALIS)

Détermination de l'enveloppe fongicides

Le coût d'un programme fongicide dépend de vos objectifs, de vos choix de produits et de vos contraintes d'organisation de travail. Pour définir un budget fongicide, il faut tenir compte de la nuisibilité des maladies attendues. Le prix du blé fluctuant, il est difficile de prévoir l'optimum de dépense fongicide. Voir ci-après une matrice éditée par Arvalis qui prend en compte la nuisibilité potentielle des maladies et des hypothèses de prix de vente. Sauf pression très importante de rouille jaune ou de fusariose, la nuisibilité moyenne liée aux maladies se situe généralement autour des 20 q/ha mais peut être faible comme en 2020, de l'ordre de 5 q/ha. Inversement, elle peut aussi être de plus de 25 à 30 q comme en 2024. La nuisibilité moyenne de nos essais sur 15 ans est de 17 q/ha. La nuisibilité entre variétés sensibles et résistances varie de l'ordre de 5 à 25 q/ha.

Dépense fongicide optimale théorique (€/ha) en fonction de la pression maladie septoriose et rouille avec 9 hypothèses du prix du quintal (62 essais de 2012 à 2017) (Source : Arvalis)

Prix blé (€/q)	Nuisibilité attendue (q/ha)							
	5 q/ha	10 q/ha	15 q/ha	20 q/ha	25 q/ha	30 q/ha	35 q/ha	40 q/ha
13 €/q	24	37	53	67	81	95	109	123
15 €/q	28	42	59	74	89	104	120	135
17 €/q	32	47	64	81	97	114	130	146
19 €/q	35	51	70	87	105	122	139	157
21 €/q	38	55	75	93	112	130	148	167
23 €/q	41	58	80	99	119	138	157	176
25 €/q	44	62	84	104	124	144	164	184
27 €/q	46	65	88	109	130	150	171	192
29 €/q	49	67	92	113	135	156	178	199

Positionnement des interventions fongicides

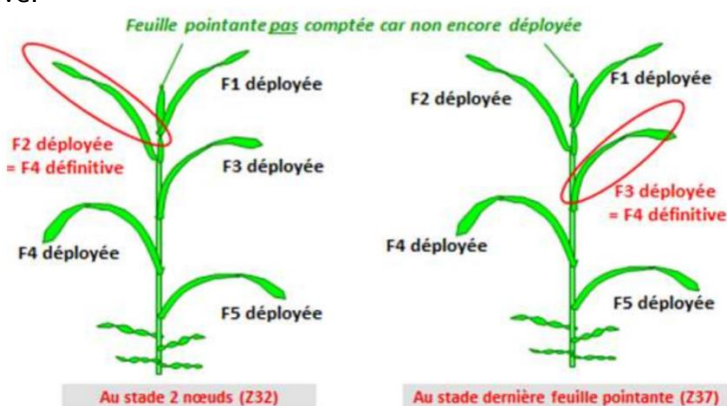
-  **Au stade épi 1 cm** : si présence de rouille jaune précoce sur variétés sensibles comme en 2014, les produits à base de triazoles ou de strobilurines ont de bonnes efficacités. Le délai entre 2 interventions est également très important pour contrôler cette maladie. En cas de forte pression rouille jaune, réintervenir 20 jours après.
-  **Au stade 1-2 nœuds** : en cas de risque piétin-verse élevé (voir grille d'évaluation piétin-verse), on vérifie alors la réelle présence de symptômes sur les plantes. Si le seuil de 35 % de tiges avec présence ou plus est atteint, on utilise des produits à base de métrafénone (FLEXITY) ou de cyprodinil (UNIX MAX).
Si présence de septoriose ou de rouille jaune précoce ou sur variétés très sensibles, un T1 peut être réalisé à ce stade. Le but est de protéger la F1 du moment qui sera la F3 définitive. Adapter la date de traitement surtout selon les pluies et donc le risque de contamination. Un traitement trop précoce peut provoquer une fin de persistance avant la sortie de la dernière feuille et ainsi l'exposer à un risque de contamination.
-  **Au stade dernière feuille déployée** : c'est le stade clé pour la protection fongique car il permet de protéger les 3 dernières feuilles qui participent le plus à l'élaboration du rendement. La cible principale est la septoriose. Les triazoles associées aux SDHI jouent très bien leur rôle. L'ensemble des produits proposés, avec une ou deux SDHI plus triazoles, se retrouve dans la même gamme d'efficacité. Selon l'année, on peut prévoir un complément vis-à-vis des rouilles si la pression est importante.
-  **Au stade floraison** : à ce stade, on vise la fusariose, un relai septoriose ou une attaque tardive de rouille brune. Pour la fusariose, PROSARO ou KESTREL sont les références pour la protection des épis et le relais septoriose. Les triazoles Tébuconazole (HORIZON EW, HELOCUR...) ou Metconazole (CARAMBA STAR, METCOSTAR...) sont moins efficaces mais restent intéressantes en raison du prix. La décision du traitement se fait selon la grille d'évaluation du risque (voir page précédente).

Quelles feuilles à quel stade ?

Stade	Feuilles visibles selon les stades				
	F5 définitive	F4 définitive	F3 définitive	F2 définitive	F1 définitive
Epi 1 cm					
1 nœud					
2 nœuds					
Dernière feuille pointante					
Dernière feuille déployée (étalée)					
Gonflement					
Epiaison					

Feuille visible (étalée)	Feuille pointante (enroulée)	Feuille non sortie (non visible)	Feuilles à protéger
--------------------------	------------------------------	----------------------------------	---------------------

→ Exemple au stade 2 nœuds : la dernière feuille sortie correspond à la F3 définitive et la feuille pointante correspond à la F2 définitive.



Règles de base pour limiter les résistances

Alterner les matières actives au sein du programme pour conserver l'efficacité des fongicides :

- Alternier les triazoles
- Pas plus d'une SDHI : LIBRAX, KARDIX, REYSTAR XL...
- Pas plus d'un prothioconazole : ELATUS ERA, KARDIX, PROSARO, CURBATUR, UNIVOQ...
- Pas plus d'une strobilurine: AMISTAR, COMET 200, AZOXYSTAR, TWIST...

Avec la diminution du nombre de matières actives dans les programmes fongicides, il devient de plus en plus difficile de respecter cette alternance de matières actives. Pour vous aider, voici les grands points qui appellent votre vigilance afin d'éviter les doublons de molécules dans un programme :

- Si utilisation de Metconazole (JUVENTUS) en T1, ne pas revenir avec un LIBRAX ou ELATUS PLUS + METCOSTAR 90 en T2 qui comporte également du Metconazole.
- Si utilisation de Tébuconazole (MAYANDRA) en T1, celui-ci vous ferme la porte pour plusieurs produits en T3 ; par exemple PROSARO/PIANO.
- Si vous utilisez un produit à base de Prothioconazole en T2 (KARDIX/MACFARE ou ELATUS ERA), celui-ci vous ferme également la porte pour plusieurs produits de T3 ; par exemple PROSARO/PIANO ou FANDANGOS S.

Tous nos programmes proposés prennent en compte cette problématique d'alternance de matières actives.

➤ Utilisation de produits de contacts multisites / biocontrôle

Afin de limiter les risques de résistances, des produits de biocontrôle ayant une action de contact multisites, peuvent être associés aux fongicides lors du T1. Il peut s'agir de Pygmalion, Aquicine Duo.

De même, pour augmenter l'efficacité des fongicides au T1 les produits de contact multisites tels que Sesto ou du Soufre peuvent être préconisés. Il s'agit cependant de produits lessivables donc à appliquer sans risque de pluie 24h minimum après l'intervention.

Intervenir au bon moment grâce à l'OAD **optiprotect**

Optiprotect est un **outil d'aide à la décision** qui vous permet de suivre et d'optimiser la protection fongique de vos parcelles de blé. Grâce à cet outil, vous accédez quotidiennement à **l'évolution du risque pour les principales maladies** du blé (septoriose, rouilles jaune et brune, piétin-verse et fusariose) en vous donnant des dates d'intervention ou des dates d'observation au champ (pour le piétin-verse et la rouille jaune). Optiprotect vous indique également les **dates d'apparition des stades clés** de vos blés (épi 1 cm, 1 et 2 nœuds, dernière feuille ligulée, épiaison et floraison).

Optiprotect fonctionne grâce à des modèles testés et fiables fournis par Arvalis, à partir de vos données parcellaires (localisation, variété, date de semis, précédent, type de sol et travail du sol) et de données climatiques locales fréquentielles (pluviométrie à la parcelle).



3 bonnes raisons de choisir Optiprotect :

- Anticiper l'arrivée des maladies ainsi que les stades clés de vos parcelles,
- Gagner du temps dans le suivi de vos parcelles,
- Sécuriser votre prise de décision et vos marges en optimisant vos rendements et en réduisant l'utilisation de produits phytosanitaires.

Programmes fongicides septoriose/rouille jaune

Toujours dans le but de vous aider dans l'alternance des matières actives, chaque famille de matière active citée dans les programmes ci-après est matérialisée par le code couleur ci-dessous :

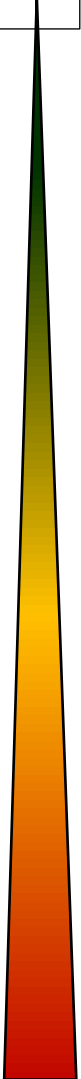
Triazole, Strobilurine, SDHI, Prothioconazole, autres

Exemple : **LIBRAX** avec un mélange **SDHI + Triazole**

Stratégie en 1 passage : variétés résistantes ou intermédiaires (Notes GEVES septo ≥ 5), faible pression septoriose et absence de fusariose

T1	T2		T3
2 nœuds à dernière feuille pointante	Dernière feuille déployée	Coût indic. (€/ha)	Début floraison
Impasse si septoriose tardive et si absence de rouille jaune	LIBRAX 0,6 à 0,8 l + COMET 200 0,2 l	50	Impasse
	ELATUS PLUS 0,5 l + METCOSTAR 90 0,5 l	50	
	ELATUS ERA 0,7 l	56	
	KARDIX / MACFARE 0,9 l	52	
	REVYSTAR XL / DIADEM 0,9 l	54	
	AQUINO 0,8 l + APPROVIA PLUS 0,4 l	50	

Stratégie en 2 passages : variétés moyennement sensibles à sensibles et pression septoriose tardive ou variétés moyennement sensibles à tolérantes à la septoriose et pression septoriose précoce

Sensibilité variétale à la septoriose + pression maladie faibles	T1		T2		T3	
	2 nœuds à dernière feuille pointante	Coût indic. (€/ha)	Dernière feuille déployée	Coût indic. (€/ha)	Début floraison	Coût indic. (€/ha)
	Impasse si septoriose tardive et si absence de rouille jaune		LIBRAX 0,6 l + COMET 200 0,2 l ELATUS PLUS 0,4 l + METCOSTAR 90 0,5 l REVYSTAR XL / DIADEM 0,75 l	45	PROSARO 0,4 l FANDANGO S 0,6 l	21 23
			ELATUS ERA 0,6 l KARDIX / MACFARE 0,7 l	50 41	Tébuconazole* ** 125 à 150 g	12
	Soufre 1 400-1 750 g + Tébuconazole*** 125 à 150 g OU Pygmalion 2 l + Tébuconazole*** 125 à 150 g OU Aquicine duo 1,5 l + Tébuconazole*** 125 à 150 g OU Sesto 1 l + Tébuconazole*** 125 à 150 g	25 à 35	LIBRAX 0,8 l + COMET 200 0,2 l ELATUS PLUS 0,5 l + METCOSTAR 90 0,7 l ELATUS ERA 0,7 l KARDIX / MACFARE 1 l REVYSTAR XL / DIADEM 0,9-1 l AQUINO 1 l + APPROVIA PLUS 0,5 l OXAR 0,6 l + CURBATUR 0,4 l UNIVOQ 0,8 l + OXAR 0,4 l	50 à 60	Impasse	
	Soufre 1 400-1 750 g + Metconazole** 45 à 70 g OU Pygmalion 2 l + Metconazole** 45 à 70 g OU Aquicine duo 1,5 l + Metconazole** 45 à 70 g OU Sesto 1 l + Metconazole** 45 à 70 g	30 à 40	ELATUS ERA 0,7 l KARDIX / MACFARE 1 l REVYSTAR XL / DIADEM 0,9-1 l AQUINO 1 l + APPROVIA PLUS 0,5 l OXAR 0,6 l + CURBATUR 0,4 l UNIVOQ 0,8 l + OXAR 0,4 l	55 à 60		

Sensibilité variétale à la septoriose + pression maladie importantes

Stratégie en 3 passages : variétés sensibles septoriose et/ou forte pression maladies

Sensibilité variétale à la septoriose + pression maladie faibles	T1		T2		T3	
	2 nœuds à dernière feuille pointante	Coût indic. (€/ha)	Dernière feuille déployée	Coût indic. (€/ha)	Début floraison	Coût indic. (€/ha)
	Soufre 1 400-1 750 g + Tébuconazole*** 125 à 150 g OU Pygmalion 2 l + Tébuconazole*** 125 à 150 g OU Aquicine duo 1,5 l + Tébuconazole*** 125 à 150 g OU Sesto 1 l + Tébuconazole*** 125 à 150 g	25 à 35	ELATUS ERA 0,5 l KARDIX / MACFARE 0,7 l REVYSTAR XL / DIADEM 0,7-0,8 l AQUINO 0,8 l + APPROVIA PLUS 0,4 l OXAR 0,6 l + CURBATUR 0,4 l UNIVOQ 0,8 l + OXAR 0,4 l LIBRAX 0,6 l + COMET 200 0,2 l	40 à 60	Tébuconazole*** 125 à 150 g	12
	Soufre 1 500-2 000 g + Metconazole** 45 à 70 g OU Pygmalion 2 l + Metconazole** 45 à 70 g OU Aquicine duo 1,5 l + Metconazole** 45 à 70 g OU Sesto 1 l + Metconazole** 45 à 70 g si présence de rouille jaune ajout d'une strobilurine (amistar ou comet) permet de renforcer le programme	30 à 40	ELATUS PLUS 0,4 l + METCOSTAR 90 0,7 l REVYSTAR XL / DIADEM 0,7-0,8 l AQUINO 0,8 l + APPROVIA PLUS 0,4 l OXAR 0,6 l + CURBATUR 0,4 l UNIVOQ 0,8 l + OXAR 0,4 l REVYSTAR XL / DIADEM 1 l UNIVOQ 1 l + OXAR 0,45 l AQUINO 1 l + APPROVIA PLUS 0,45 l	43 à 60	PROSARO 0,4 l FANDANGO S 0,6 l	21 à 23

** Exemple de produits à base de Metconazole : SUNORG PRO / CARAMBA STAR / JUVENTUS... 0,5-0,6 l/ha

*** Exemple de produits à base de Tébuconazole : MAYANDRA 0,6-0,8 l/ha ; TEBUCUR 250 /HELOCUR 250 / BALMORA 0,5-0,7 l/ha (TEBUCUR 250 /HELOCUR 250 / BALMORA : 1 application par an et interdiction de réintervenir avec une préparation contenant du Tébuconazole pendant le reste de la campagne).

En cas d'autres maladies

En cas de présence d'autres maladies que la septoriose, adapter votre programme de base avec les produits suivants :

Cible	T0		T3		Commentaires
	1 nœud	Coût indic. (€/ha)	Floraison	Coût indic. (€/ha)	
Piétin-verse	UNIX MAX / KAYAK 1 l FLEXITY 0,3 l	22 21			UNIX MAX a l'avantage de pouvoir être réutilisé en protection fongicide pour l'orge. FLEXITY fait aussi bien le piétin-verse que l'oïdium.
Oïdium	FLEXITY 0,3 l MELTOP ONE 0,3 l	19 21 17			-
Rouille jaune précoce	Tébuconazole 125 g* AZOXYSTAR 0,2 l à 0,3 l	12 8			Sur variété sensible rouille jaune, en cas de forte pression, relayer la protection tous les 15-20 jours.
Fusariose / Rouille brune			PROSARO 0,6 l FANDANGO S 0,75 l	31 34	PROSARO et FANDANGO restent les références sur fusariose. Ils assurent également un relai contre septoriose et rouille brune.

* Exemple de produits à base de **Tébuconazole** : MAYANDRA 0,6 l/ha ; **TEBUCUR 250** /HELOCUR 250 / **BALMORA** 0,5 l/ha (TEBUCUR 250 / HELOCUR 250 / BALMORA : 1 application par an et interdiction de réintervenir avec une préparation contenant du Tébuconazole pendant le reste de la campagne).

 Spectre d'efficacité des fongicides (liste non exhaustive)

Produits (dose homologuée/ha)	Matières actives (en g/l)					Piétin-verse	Oïdium	Septoriose	Rouilles		Fusariose	
	Contacts	Systémiques / Pénétrants							Rouille jaune	Rouille brune	Graminearum*	Microdochium*
		Triazoles	SDHI	Fluoxastrobine	Autres							
SOUFRE	Soufre											
AQUICINE DUO 3,5 l	Phosphonate de potassium 300 g + Soufre 600 g											
SESTO 1,5 l	Folpel 500 g											
PYGMALION 2 l	Phosphonate de potassium 755 g											
JUVENTUS / SUNORG PRO / RELMER 1 l		Metco. 90 g										
MAYANDRA 1,25 l		Tébuc. 200 g										
LIBRAX / TEXAS 2 l		Metco. 45 g	Fluxa. 62,5 g									
PRIAXOR EC/ OXAR 1,5 l			Fluxa. 75 g	Pyrado. 150 g								
IMTRES 2 l			Fluxa. 62,5 g									
AMPLITUDE / SULKY 1,5 l		Méfen 100 g										
REVYSTAR XL / DIADEM 1,5 l		Méfen 100 g	Fluxa. 50 g									
PROSARO / PIANO 1 l		Tébuc. 125 g			Prothio. 125 g							
ELATUS PLUS / APPROVIA PLUS 0,75 l			Benzo. 100 g									
ELATUS ERA 1 l			Benzo. 75 g		Prothio. 150 g							
KARDIX / MACFARE / KEYNOTE 1,5 l			Bixafen 65 g + Fluopyr 65 g		Prothio 130 g							
AVIATOR XPRO 1,25 l			Bixafen 75 g		Prothio. 150 g							
JOAO / CURBATUR 0,8 l					Prothio. 250 g							
FANDANGO S 2 l				Fluxa. 50 g	Prothio. 100 g							
INPUT / THESORUS 1,25 l					Prothio. 160 g + Spiroxamine 300 g							
UNIX MAX / KAYAK 2 l					Cyprodinyl 300 g							
GARDIAN / MELTOP ONE 0,75 l					Fenpropidine 750 g							
FLEXITY / KALYS 0,5 l					Metra. 300 g							
AMISTAR / AZOXYSTAR / TAZER 250 SC 1 l				Azoxy. 250 g								
COMET 200 / LYBRO 1 l				Pyrado. 200 g								
UNIVOQ / QUENCH 2 l				Fenpicoxamid 50 g	Prothio. 100 g							
QUESTAR / AQUINO 1 l				Fenpicoxamid 50 g								

* : compte tenu de l'efficacité des traitements contre la fusariose, nous avons noté plus sévèrement l'efficacité de ces produits.

Inefficace ou non autorisé Peu efficace Efficace Très efficace

Metco. = Metconazole - Tébuco. = Tébuconazole - Propico. = Propiconazole - Cyproco. = Cyproconazole - Méfen = Méfentrifluconazole / Azoxy. = Azoxystrobine - Picoxy. = Picoxystrobine - Pyraclo. = Pyraclostrobine - Fluoxa. = Fluoxastrobine / Fluxa. = Fluxapyroxad - Benzo. = benzovindiflupyr / Prothio. = Prothioconazole - Metra. = Métrafénone

LUTTE CONTRE LA VERSE

Le risque verse est estimé par rapport à 5 critères principaux : la variété, la fertilisation azotée, la date et la densité de semis et enfin le milieu pédoclimatique.

Le comportement d'une variété peut ainsi être perçu de façon différente d'une année sur l'autre.



Sensibilité des variétés à la verse (Source : ARVALIS)

Echelle de résistance à la verse							
Références			Nouveautés et variétés récentes				
			Les plus résistants				
Variétés résistantes							
LG SKYSCRAPER	KWS ULTIM	KWS EXTASE GRIMM	SU ADDICTION	SU HYNTECT			
Variétés assez résistantes			HEMINGWAY	LG AIKIDO			
		ARCACHON	KWS TEORUM	LG ACADIE	PONDOR		
			INTENSITY	JERIKO	LG ARLETY	SHREK	
	RGT CESARIO	JUNIOR	PICTAVUM	RGT TWEETEO	SY TRANSITION		
Variétés moyennement sensibles							
WINNER	RGT SACRAMENTO	CHEVIGNON	KAROQUE	KWS ERRUPTIUM			
	HYACINTH	GARFIELD	BACHELOR	KWS ASTRUM	LG AKATHON		
	RGT LETSGO	GREKAU	AMPLEUR	CELEBRITY			
Variétés assez sensibles							
		LG AUDACE	DJANGO	KWS PARFUM	REALITY	SU HYCARDI	
	LG ABSALON	KWS SPHERE	RGT PACTEO	KWS PERCEPTIUM	RGT PROPULSO		
			BALZAC	SHAUN	SU MOUSQUETON		
			ANDORRE	LG ABRAZO	LG ABILENE		
Variétés sensibles							
SY ADMIRATION	PRESTANCE	COMPLICE	SU BLASON				
			RGT LUXEO	RGT PALMEO	RGT WINDO		
		PROVIDENCE	SU HYREAL				
			Les plus sensibles				
() : à confirmer							
Source : essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS et partenaires) et inscription (CTPS/GEVES)							

() : à confirmer

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

Fertilisation azotée

Tout excès de fertilisation azotée peut fragiliser la culture. Eviter les 1^{ers} apports trop précoces et trop importants qui favorisent un nombre de talles et donc un risque de verse plus élevés. Ce risque est également accru sur les parcelles recevant régulièrement des apports organiques importants, où les reliquats sortie hiver sont élevés.

Date et densité de semis

La lutte contre la verse est basée sur le respect des dates optimales de semis pour chaque variété et des densités conseillées pour chaque type de sol à chacune de ces dates.

En cas de fort tallage avec des talles qui se maintiennent, les premiers entre-nœuds ont tendance à s'allonger, ce qui exacerbe le risque de verse. La densité est estimée forte à partir de 500 talles/m² (maître brin + talles). Dans ces conditions, il est fortement conseillé de ne pas faire d'impasse de régulateur. Dans les cas à moins de 400 talles/m², la densité est considérée très faible. Pour optimiser le peuplement de la parcelle, se reporter au bulletin technique n° 10 « Dates, densité de semis et traitements de semences » paru en septembre dernier.

Stratégie de régulation (Source : Arvalis)

Suivant les conditions de l'année, il sera possible de faire l'impasse de régulateur sur les variétés de blé dont la note est supérieure à 6,5.

Cette grille permet d'estimer le risque verse au niveau de votre parcelle.

Grille de risque verse		Note	Votre parcelle
Variétés	Résistante	0	
	Assez résistante	1,5	
	Moyennement sensible	3	
	Assez sensible	4,5	
	Sensible	6	
Nutrition azotée	Risque d'excès d'alimentation azotée	3	
	Bonne maîtrise de la dose d'azote	0	
Densité de végétation et vigueur	Peuplement élevé et fort tallage	4	
	Peuplement normal	2	
	Peuplement limitant et/ou faible tallage	0	
Note totale =			

Risque verse	
< 3	Très faible
4	Faible à moyen
5	
6	
7	Moyen à fort
8	
9	
> 10	Très fort

Propositions de programmes

Risque verse	Fin tallage Epi 0,5 cm	Épi 1 cm	1-2 nœuds	Coût indicatif (€/ha)
Très faible	Pas de régulateur			
Faible à moyen	C3 ou C5 ⁽¹⁾ 1 à 2 l			5 à 8
	FABULIS OD 0,75 à 1,2 l			15 à 25
Elevé	C3 ou C5 ⁽¹⁾ 1,5 l	puis	MODDUS 0,3 à 0,4 l TRIMAXX 0,3 à 0,4 l MEDAX MAX 0,3 à 0,4 kg MEDAX TOP 0,6 à 0,8 l	18 à 24
			MODDUS 0,2 à 0,3 l TRIMAXX 0,2 à 0,3 l MEDAX MAX 0,2 à 0,3 kg MEDAX TOP 0,4 à 0,6 l	17 à 23
Très élevé	C3 ou C5 ⁽¹⁾ 2 l	puis	MODDUS 0,3 à 0,4 l TRIMAXX 0,3 à 0,4 l MEDAX MAX 0,3 à 0,4 kg MEDAX TOP 0,6 à 0,8 l	24 à 30

⁽¹⁾ Exemples de produits possibles pour du C3 : C3SUN

Exemples de produits possibles pour du C5 : C5 FLEX, C5SUN...

Conditions d'application des régulateurs

	Températures requises le jour du traitement et pendant les 3 jours suivants		
	T° mini > à	T° moyenne requise > à	T° maxi < à ne pas dépasser
C5 FLEX	- 1° C	+ 10° C	+ 20° C
MEDAX TOP MEDAX MAX	+ 2° C	+ 8° C	+ 25° C
MODDUS	+ 2° C	+ 10° C	+ 18° C
TERPAL	+ 2° C	+ 12° C	+ 20° C
TRIMAXX	+ 2° C	+ 8° C	+ 22° C



Méthodes alternatives pour réduire le risque verse :

- Résistance variétale
- Baisse des densités
- Retard des dates de semis
- Retard du premier apport d'azote

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS

 Principaux ravageurs d'automne

Reconnaissance	Facteurs de risque	Stade de sensibilité	Seuil d'intervention	Symptômes	Nuisibilité	Méthodes alternatives de lutte
Puceron du feuillage <i>(Rhopalosiphum padi)</i> Vecteur de la Jaunisse Nanisante de l'Orge (JNO)  (Source : Arvalis) Forme globuleuse, longues antennes, cornicules noires et courtes, extrémité rougeâtre	Automne doux, absence de vent et températures > 10-12° C. Parcelles abritées, semis précoces.	Levée à fin tallage.	10 % de pieds colonisés ou présence faible pendant plus de 10 jours	Hauteur de plante et croissance réduites Jaunissement (et/ou rougissement) de la pointe des jeunes feuilles visibles courant montaison S'observe en foyers dans la parcelle	Très nuisible : jusqu'à 40 q/ha selon le pouvoir virulifère des pucerons	Auxiliaires : voir « Lutte alternative » (p. 32) Résistance variétale à la JNO, (en orge) Retard de la date de semis pour éviter de coïncider avec la présence des pucerons
Cicadelle des céréales <i>(Psammotettix alienus)</i>  (Source : Arvalis) Taille : 4 à 5 mm, ailes disposées en forme de toit, corps beige clair	Présence de repousses de céréales ou graminées dans des parcelles voisines		A l'aide d'un piège englué, plus de 30 captures hebdomadaires	Pieds chétifs qui peuvent disparaître, tallage parfois excessif Stries jaunes nuancées de rouge le long des nervures	Peut être très nuisible (jusqu'à 30 q/ha)	Auxiliaires : voir « Lutte alternative » (p. 32) Retard de la date de semis pour éviter de coïncider avec la présence des cicadelles
Taupins <i>(Agriotes spp. Athous spp.)</i>  (Source : Arvalis) Larve ressemblant à un ver avec trois minuscules paires de pattes, couleur paille	Présence de prairies de plus de 4 ans dans la rotation Terres légères riches en matière organique	De la germination à épi 1 cm Les attaques plus tardives sont moins dommageables	Pas de solution curative	Jaunissement des extrémités des feuilles, gaine de la tige perforée, plantes chétives	Elevée	Travail du sol pendant l'interculture rapidement après la récolte
Zabre des céréales <i>(Zabrus tenebrioides)</i>  (Source : Arvalis) Larve : dessus de la tête noirâtre, segments blanchâtres avec taches brunes	Présence fréquente de céréales dans la rotation Non labour Présence d'andains de paille	Stade levée	Pas de solution curative efficace	Feuilles rongées entre les nervures Souvent, entraînement des feuilles dans les galeries	Faible	Travail du sol pendant l'interculture rapidement après la récolte Rotations longues et diversifiées Labour
Mouche grise <i>(Delia coarctata)</i>  (Source : Arvalis) Corps gris clair de 6 à 7 mm	Précédent betterave Froid prolongé pendant l'hiver Semis tardifs, profonds	Attaques en février-mars	Pas de solution curative	Foyers de plantes chétives le long des lignes de semis Jaunissement et fragilisation du maître brin	Faible	Eviter d'enfouir les andains de betterave par paquet Eviter les semis tardifs Semer plus dense en situation à risque

Les risques Taupin, Zabre et Mouche grise peuvent être pris en charge en préventif par un traitement de semences spécifique.

Ravageurs de printemps

Principaux ravageurs

Ravageurs	Facteurs favorables	Stade de sensibilité	Seuil d'intervention	Symptômes	Nuisibilité	Méthodes alternatives de lutte
Puceron des épis <i>(Sitobion avenae)</i>  (Source : Arvalis) 2-3 mm de longueur Corps trapu et cornicules noires Adulte ailé de couleur vert pâle à marron foncé	Hiver doux Printemps ensoleillé ($T^{\circ} > 10^{\circ} \text{C}$) sans vent, sans pluie Faible pression des auxiliaires Pics de chaleur à l'épiaison	Entre épiaison et grain laiteux-pâteux	1 épi sur 2 colonisé par au moins 1 puceron	Affaiblissement des plantes par prélèvement de la sève	Les attaques tardives sont les moins nuisibles. C'est surtout le nombre maximum de pucerons par épi qui détermine la gravité de l'attaque Les pertes de rendement peuvent atteindre 30 q/ha (en cas de très grosse infestation) Les répercussions sont sur le nombre de grains par épi et sur le PMG	Favoriser la faune auxiliaire (cf. Rubrique « Lutte alternative » (p. 32))
Cécidomyie orange <i>(Sitodiplosis mosellana)</i>  (Source : Arvalis) Adulte de couleur rouge orangé 1,5 à 2,5 mm Larve de couleur rouge orangé 2 à 2,5 mm	Précipitations en mars-avril qui favorisent la sortie de diapause, sol humide et chaud fin mai-début juin qui permet la sortie des adultes du sol en grand nombre Temps calme et lourd en soirée : Vent < 7 km/h $T^{\circ} > 15^{\circ} \text{C}$ Parcelles à rotation courte et/ou des attaques récentes	Début épiaison jusqu'à fin floraison	10 captures dans la cuvette jaune par 24 heures et moucheron en position de ponte le soir vers 20-21 h La grille agronomique vous permettra d'évaluer le risque parcellaire	Avortement de certains grains, diminution du PMG et de la capacité germinative Qualité du grain endommagée	Perte de 4 q/ha si les attaques sont moyennes, de l'ordre de 15 larves/épis, 30 % de perte de rendement si les attaques sont fortes avec 40 larves/épi	Les variétés résistantes aux cécidomyies orange ne justifient pas d'intervention chimique, même quand on observe des femelles en position de ponte. La plante produit une toxine nocive pour les jeunes larves (cf. grille d'évaluation du risque dans la rubrique « Lutte alternative » (p. 32)) Eviter les blés sur blés trop fréquents et labourer pour enfouir les cocons en diapause

Ravageurs secondaires

Ravageurs	Facteurs favorables	Stade de sensibilité	Seuil d'intervention	Symptômes	Nuisibilité
Criocères ou Léma <i>(Oulema melanopa)</i>  (Source : Arvalis) Larve au corps bombé (5 à 6 mm de long) avec le dos recouvert d'une couche d'excréments grisâtre et collante	Méconnue	Début épiaison à maturité	Intervention rarement justifiée	 (Source : Arvalis) Parenchyme du limbe apparent	Sans incidences sur le rendement
Tordeuse des céréales <i>(Cnephasia pumicana)</i>  (Source : Arvalis) Chenille de couleur orangée (1,5 cm) présente dans le parenchyme foliaire mi-avril et se déplaçant sur tige ou épi fin mai	Méconnue	De la montaison à floraison	1 à 2 larves sur 10 pieds	 (Source : Arvalis) Epi blanc dû au sectionnement de la tige. Grain atrophié	Faible nuisibilité
Mineuses des céréales <i>(Agromyza spp)</i>  (Source : Syngenta) Larve grise ou brune (2 mm) brillante souvent ornée de motifs jaunes	Méconnue	Courant montaison	3 larves par tige	 (Source : BSV) Décoloration des feuilles supérieures présentant des galeries creusées par les larves sous la cuticule	Aucune incidence sur le rendement



Lutte alternative

Auxiliaires contre les pucerons (voir page 32)

C'est le premier levier de lutte contre les pucerons et c'est pourtant souvent le moins connu et le moins considéré lors de l'utilisation d'un insecticide. Favoriser les auxiliaires de culture par des aménagements en proximité de parcelle peut permettre de réduire le risque puceron et ainsi limiter l'utilisation d'insecticide.

	Coccinelle	Syrphe	Chrysope
Larves	 (Source : CARIDF)	 (Source : FREDON Poitou-Charentes)	 (Source : internet)
Adultes	 (Source : CARIDF)	 (Source : internet)	 (Source : source univ-lehavre.fr)
Consommation Cycle	600-700 pucerons/larve 1 cycle/an	600-700 pucerons/larve 6-7 cycles/an	500 à 600 pucerons/larve 2 à 4 générations/an

➤ Vis-à-vis des cécidomyies orange

Les **rotations incluant 2 ans consécutifs sans céréales** ainsi que la **résistance variétale** permettent de limiter les larves de cécidomyies dans le sol.

Grille de risque agronomique d'évaluation du risque cécidomyies orange

Sensibilité variétale	Historique parcelle	Rotation parcelle	Type de sol	Risque	Conseil
Variétés résistantes : voir tableau ci-après				0	Ne pas traiter
Variété sensible	Historique sans cécidomyies	Rotation sans blé/blé	Sableux	1	Risque faible, pose de pièges conseillée
			Limoneux	1	
			Argileux (+ craie)	2	
		Rotation avec blé/blé	Sableux	3	
			Limoneux	3	
			Argileux (+ craie)	4	
	Historique avec cécidomyies	Rotation sans blé/blé	Sableux	5	Risque avéré, poser des pièges et traiter selon seuil de déclenchement
			Limoneux	5	
			Argileux (+ craie)	6	
		Rotation avec blé/blé	Sableux	7	Risque fort, observation toutes les 48 h au minimum
			Limoneux	7	
			Argileux (+ craie)	8	

(Source : Arvalis)

Variétés résistantes à la cécidomyie orange (Source : ARVALIS)

Academy (2024)	LG Aero (2024)	RGT Lookeo (2024)
Agenor (2021)	LG Aikido (2023)	RGT Montecarlo (2016, ES)
Annie (2014, CZ)	LG Apollo (2020)	RGT Perkussio (2020)
Autricum (2020)	LG Asterion (2020, ES)	RGT Tweeteo (2020)
Celebrity (2022)	LG Auriga (2019)	RGT Vivendo (2018, IT)
Christoph (2018, AT)	LG Skyscraper (2018, NL)	RGT Volupto (2018)
Crossway (2018, BE)	LID Macumba (2024)	Rubisko (2012)
Filon (2017)	Nemo (2015)	Spacium (2021)
Garfield (2020)	Obiwan (2019)	SU Addiction (2022)
Graveline (2024)	Oregrain (2012)	SU Canolon (2024)
Grekau (2021)	Pilier (2018)	SU Hyreal (2022)
Grimm (2020)	Pondor (2023)	SU Hytoni (2021)
Hyking (2016)	Positiv (2019, DK)	SY Admiration (2021)
Intensity (2023)	Posmeda (2017, CH)	SY Adoration (2019)
Jeriko (2023)	Prestance (2021)	SY Passion (2019)
KWS Agrum (2021)	Providence (2019)	Tenor (2018)
KWS Astrum (2023)	Renan (1990)	Thermidor (2024)
KWS Ultim (2020)		

En bleu les variétés inscrites en 2024

Remarques :

- Sur certaines variétés, un semis avant le 10 octobre augmente le risque cécidomyies par effet de concomitance entre phase sensible et phase de ponte. Le labour, quant à lui, provoque un étalement des émergences dans le temps rendant plus difficile leur contrôle.
- L'efficacité du traitement n'excède pas 50 % lorsque celui-ci est bien positionné, c'est-à-dire lorsque les femelles sont en position de ponte.

Lutte chimique

Cf. tableaux des insecticides, pages 25 et 26.

Rappels : si les conditions ne sont pas favorables aux ravageurs, **un insecticide est inutile** et risque de causer plus de dégâts sur les auxiliaires.

CONDUITE INTÉGRÉE SUR BLÉ

Qu'est-ce que la production intégrée ?

La production intégrée est une approche globale de l'exploitation dont l'objectif est de remplacer au maximum les intrants extérieurs par des processus naturels de contrôle et de régulation. (Ph. VIAUX, 1999). L'objectif est la recherche d'un compromis entre la rentabilité des exploitations, la productivité et l'impact sur l'environnement.

Cet itinéraire est particulièrement intéressant économiquement dans un contexte de variabilité des cours, de prix des intrants élevés et a aussi pour conséquence un moindre impact environnemental.

Au niveau technique, on cherche à réduire les risques parasites pour pouvoir réduire l'utilisation des intrants grâce à des stratégies agronomiques mises en œuvre à l'échelle du système de culture. **En résumé : c'est de l'agronomie.**

Les principales stratégies mises en œuvre sont : maîtriser le stock d'adventices par une rotation comportant des cultures d'hiver (3/5) et des cultures de printemps (2/5), par le labour occasionnel et la pratique des faux semis, la mise en place de stratégies d'évitement avec retard de date de semis sur blé, diminution de la densité, choix variétal adapté pour limiter les risques de verse et de maladies, fertilisation azotée déterminée par la méthode des bilans avec des objectifs de rendement accessibles 4 années sur 5 et recours au désherbage mécanique sur les cultures de printemps (herse étrille sur orge de printemps, bineuse sur betteraves, maïs, tournesol) quand les conditions le permettent.

Sur la culture du blé, il aboutit souvent à une impasse de régulateur et un seul fongicide à dernière feuille déployée ou 2 fongicides à dernière feuille déployée et floraison, en réduisant les doses.

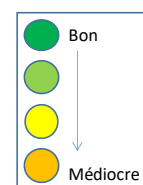
Ce niveau de réduction d'intrants n'est permis que par la mise en place de conditions défavorables au développement des maladies, verse, ravageurs. Il ne s'interdit pas l'expression du potentiel de la parcelle mais évite les objectifs de rendement non réalistes.

Sur le poste herbicide, les marges de manœuvre sont moins importantes et restent adaptées à l'infestation de la parcelle. Une stratégie de désherbage globale doit être mise en place au niveau du système de culture.

Evaluation multicritères de la conduite intégrée

Aucune conduite n'est parfaite sur tous les critères d'évaluation. Le choix d'une conduite intégrée dépend des objectifs que l'agriculteur se fixe pour conduire son exploitation.

		Itinéraire raisonné	Itinéraire intégré
PRODUCTION	rendement	●	●
	aléa sur rdt	●	●
	protéines	●	●
	PS	●	●
ECONOMIE	marge semi-nette si blé < 150 €/t	●	●
	marge semi-nette si blé > 150 €/t	●	●
	robustesse	●	●
	avances trésorerie	●	●
SOCIAL	temps de travail	●	●
	exposition santé	●	●
ENVIRONNEMENT	IFT	●	●
	Nabs grain - Nengrais	●	●
	énergie consommée	●	●
	énergie produite	●	●
FILIERE	chiffre d'affaire filière	●	●



Source : Réseau National Blés et Orges Rustiques



La conduite intégrée peut aussi être une démarche opportuniste

AU SEMIS : laisser toutes les options ouvertes, c'est-à-dire :

Choix de variétés rustiques

Semis si possible après le 15 octobre

Eviter les excès de densité pour maîtriser les besoins en azote précoce et le développement des maladies

AVANT LE 1^{er} APPORT D'AZOTE : faire un point d'étape

Niveau de prix projetés pour la campagne suivante ?

Accidents climatiques ou dégâts bioagresseurs en cours d'hiver ?

CHOIX D'UN ITINERAIRE TECHNIQUE

ECONOME

Retarder le 1^{er} apport d'azote et réduire la dose totale permet de :

- Supprimer ou réduire le régulateur
- Réduire le programme fongique sans affecter sensiblement la qualité

PRODUCTIF

Conduite « classique », recherchant le potentiel de rendement.

Attention : sans réduction précoce de biomasse, les adaptations ultérieures de l'ITK sont risquées !

(Source : Réseau National Blés et Orges Rustiques)

Leviers agronomiques utilisés

Ils se basent sur les multiples références acquises ces dernières années sur l'effet des différents points de l'itinéraire technique sur les maladies et ravageurs.

Incidences des techniques culturales sur les maladies

	Destruction des repousses/résidus		Rotation		Semis		Densité de semis		Fertilisation azotée		Choix variétal	Mélanges variétaux
	T prof	T sup	Courte	Longue	Précoce	Tardif	Forte	Faible	Forte	Faible		
Piétin-verse	-	+ blé/blé	+++	-	++	-	+	-	+	-	---	
Oïdium	-	+	=		-	+	+	-	++	- Fract°.	--	-
Rouille jaune	-	+	=		++	(=)	=		++	-	---	-
Rouille brune	=	+			++	-	+	=	++	-	---	-
Septoriose	(-)	(+)	+ blé/blé	=	++	-	+	=	+	-	--	-
Helminthosporiose (HTR)	-	+	+ blé/blé	-					+	-	---	
Fusariose épis	-	+	+	-	=		-	+	+	-	--	

Favorise la maladie

Pas d'impact

Limite la maladie

(Source : Arvalis, 2010, modifié CARIDF)

Légende :

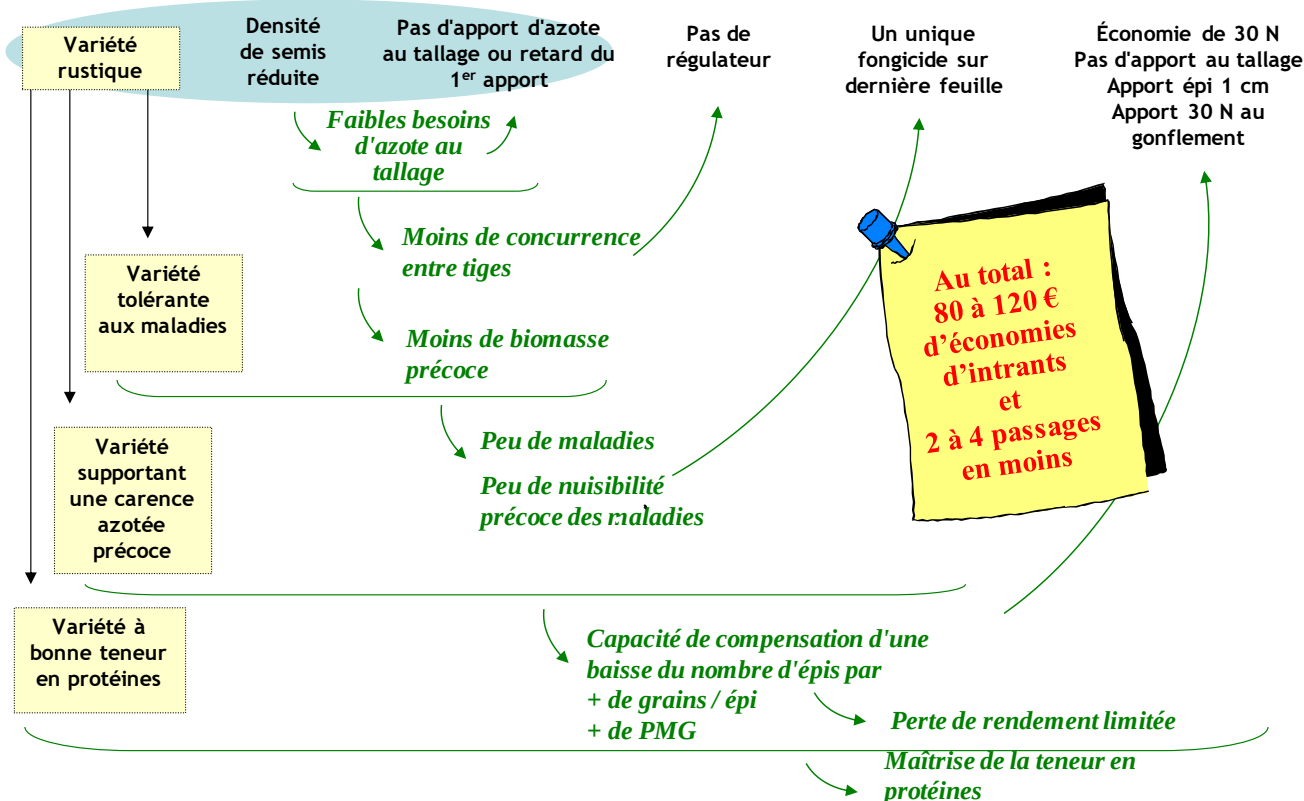
T prof : travail profond T sup : travail superficiel

Les principaux leviers agronomiques mis en œuvre dans une conduite intégrée :

- Un objectif de rendement accessible 4 ans/5 pour améliorer l'efficacité économique des intrants,
- Un système de culture équilibré avec des précédents peu favorables aux piétins et aux fusarioses,
- Des variétés tolérantes aux maladies du feuillage (septoriose et rouilles, principalement rouille jaune),
- La maîtrise de la biomasse en sortie hiver, ce qui passe par la diminution du peuplement et donc de la densité de semis classique (de 15 à 30 %) et par une adaptation de la fertilisation azotée, en particulier du 1^{er} apport.

L'itinéraire technique doit rester cohérent

Il est indispensable de conserver les objectifs de cet itinéraire et sa cohérence pendant la saison pour conserver sa rentabilité. Par exemple, utiliser une variété rustique, peu dense, pour tout de même appliquer au printemps 3 fongicides et 2 régulateurs serait une perte d'argent.



(Source : ARVALIS-INRA-Chambres d'agriculture, Les Culturelles, juin 2005)

Quelles sont les compensations entre composantes de rendement ?

Entre le semis et la récolte, des compensations ont lieu sur les composantes de rendement. La baisse de densité de semis en intégré est en partie compensée par :

- un nombre d'épis/pied (= tallage épis) plus élevé,
- une fertilité (grains/épi) plus élevée.

Ecart conduite intégrée/conduite raisonnée : 26 essais de 2004 à 2013

	Pieds/m ²	Épis/m ²	Grains/m ²	Épis/pied	Grains/épi	PMG	Rendement (q/ha)
Sols profonds (13 essais)	- 34 %	- 4 %	- 11 %	+ 28 %	+ 4 %	+ 3 %	- 8 %
Sols séchants (13 essais)	- 25 %	- 12 %	- 7 %	+ 17 %	+ 6 %	+ 1 %	- 7 %

Choisir des variétés productives ET rustiques

La productivité reste à privilégier, sans oublier la rusticité. Une variété non adaptée impacte la marge brute.

Les critères de choix primordiaux des variétés adaptées en itinéraire intégré sont :

- la tolérance aux maladies du feuillage et à la verse : choisir des variétés avec des notes GEVES septoriose > 6 et des notes rouilles > 7,
- la capacité à maintenir un rendement élevé en situation de stress,
- la stabilité en rendement et teneur en protéines.

La tolérance aux cécidomyies orange est un critère supplémentaire à prendre en compte dans une conduite intégrée sur les parcelles à risque : CELEBRITY, PRESTANCE, INTENSITY, PONDOR...

Des semis retardés au 10-15 octobre permettent aussi de réduire le risque de pucerons d'automne et de levée de graminées automnales (vulpins, ray-grass).

 Variétés conseillées en production intégrée

	Semis à partir de mi-octobre	
	½ précoce à ½ tardif	Précoce à très précoce
En variétés principales	SHREK (BPS) CHEVIGNON (BPS)	CELEBRITY (BPS) PRESTANCE (BPS) KWS PERCEPTIUM (BPS)
Variétés secondaires	PONDOR (BPS) KWS ASTRUM (BP) KWS SPHERE (BPS)	INTENSITY (BPS)
Nouveautés à suivre	SU HORIZON (BPS) RGT FARMEO (BPS)	RGT LOOKEO (BPS) SPIROU (BPS)

Les mélanges variétaux peuvent être intéressants. Attention, cependant, à bien les constituer.

 Caractéristiques des variétés conseillées (Source : Arvalis)

Nom	Année d'inscription	Aristation (b=barbu / nb=non barbu)	Précocité montaison	Précocité épiaison	Froid	Hauteur	Verse	Germination sur pied	Piétin verse	Oïdium*	Rouille jaune*	Septoriose tritici	Rouille brune*	Fusariose (f. graminearum)	Accumulation DON	Complexe Mosaïques	Cécidomyïes Orange	Chlortoluron	PMG	PS	Protéines (GPD)	Classe qualité
BALZAC	2022	b	4	7	6,5	3,5	5,5	5	2	8	7	7,5	7	5,5	5	S	S	T	4	8	7	BPS
CELEBRITY	2022	nb	4	7	(5,5)	3,5	6,5	5	2	8	6	6,5	4	4	4	R	R	T	7	5	6	BPS
CHEVIGNON	2017	nb	2	6	(6,5)	4	6	3	3	6	7	7	6	5	5	S	S	T	5	5	5	BPS
COMPLICE	2016	b	2	7	(6)	4	5	5	3	6	5	6	5	5	3,5	S	S	T	7	6	5	BPS
INTENSITY	2023	b		6,5	6	3,5	6,5		6	6	8	7	5	5,5			R	S		6	9	BPS
KWS ASTRUM	2023	nb	(3)	6,5	7	3	6,5		4	8	8	7	6	5			R	T	(4)	7	(5)	BP
KWS PERCEPTUM	2022	nb	(3)	6,5	(7,5)	3	6	4	2	8	7	6,5	6	6	6	S	S	T	4	6	5	BPS
KWS SPHERE	2020	nb	2	6,5	7,5	4,5	5,5	3	6	4	7	6,5	6	5,5	6	R		T	8	8	5	BPS
LG ABILENE	2022	b	3	7	(6,5)		5,5	6	2	6	7	7,5	7	5	6			T	5	7	7	BPS
PONDOR	2023	nb	(3)	6	7	3,5	6,5	3	5	5	7	6,5	4	5,5		R	R	T		7	(6)	BPS
PRESTANCE	2021	b	6	7,5	5,5	3,5	5	6	6	5	5	6,5	6	4,5	5		R	T	5	8	7	BPS
RGT FARMEO	2024	b		6,5	6	4	5,5		3	7	6	7	8	5				S		6	(5)	BPS
RGT LOOKEO	2024	nb		6,5	6,5	3	6,5		6	6	6	7	8	5,5		R	R	T		6	(6)	BPS
RGT LUXEO	2023	b	(3)	6,5	4,5	4	5	6	6	6	6	6,5	5	5,5		R		T	(7)	7	7	BPS
RGT PROPULSO	2023	b	(4)	7	5	3	5		3	6	8	6	8	5	(5,5)	S	S	T	(6)	6	(7)	BPS
SHREK	2022	nb	2	6	(6,5)	3,5	6,5	4	3	5	8	7,5	6	5	4,5			T	3	6	6	BPS
SPIROU	2024	nb		6,5	6,5	3	5,5		3	7	7	7,5	6	4,5		R		T		6	(5)	BPS
SU ADDICTION	2022	nb	(3)	6	(7,5)	3,5	7	3	3	7	7	6,5	3	4,5	4	S	R	T	(7)	7	8	BPS
SU HORIZON	2024	nb		6	5,5	3,5	6,5		2	8	7	7,5	7	5						5	(5)	BPS

Source ARVALIS Institut du végétal

Résistance aux accidents et aux maladies : 1 - Très sensible 2 - Sensible 3 - Sensible à assez sensible 4 - Assez sensible 5 - Assez sensible à peu sensible 6 - Peu sensible 7 - Assez résistant 8 - Assez résistant à résistant 9 - Résistant R = Résistante / T = Tolérante / S = Sensible	Précocité 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 8 - Ultra précoce	Précocité montaison : 0 - Très tardif 1 - Tardif 2 - ½ tardif 3 - ½ précoce 4 - Précoce 5 - Très précoce 6 - Ultra précoce	Hauteur : 1 très court à 9 très haut. PMG : 1 très petit à 9 très gros Poids Spécifique : 1 faible à 9 élevé Protéines : 1 faible à 9 élevée Classe qualité : BPS : Blé Panifiable Supérieur BP : Blé Panifiable BAU : Blé pour Autres Usages
--	---	--	---

Vert : variétés 2024 Saumon : variétés 2023

Mélanges variétaux

Le mélange de variétés est un levier agronomique au même titre qu'une variété rustique : il doit être mis en œuvre dans un système de culture et un itinéraire technique cohérents qui participent aussi à la réduction des risques verse, maladies et ravageurs.

Il utilise la diversité génétique au sein de la parcelle pour créer un contexte moins favorable aux maladies en complétant les points faibles de chaque variété.

Avant de réaliser des mélanges, il est nécessaire de s'assurer de leur débouché et des exigences de qualité de votre circuit de commercialisation.

Quels critères de choix des variétés ?

Le bon compromis, d'après les travaux de l'INRA, est de mélanger **4 variétés**. Les critères de choix sont fonction de vos objectifs de production et de réduction de charges fongicides et de vos problématiques parcellaires (adventices, cécidomyies...).

Il est plus intéressant de composer soi-même son mélange pour l'adapter au mieux à vos objectifs.

1/ La **prise en compte des débouchés** :

- Meunerie : en accord avec son acheteur, choisir des BPS, voire BPMF. Un BP ou BAU risque de provoquer un déclassement.
- Protéines : choisir des variétés valorisant bien l'azote de fin de cycle.
- PS : choisir au moins 2 variétés à bon PS.

2/ La **tolérance septoriose et rouille jaune** : au moins 3 variétés peu sensibles à tolérantes.

3/ La **précocité à maturité** : choisir des variétés assez proches à maturité afin d'éviter qu'une variété retarde la récolte.

4/ Des **périodes de semis cohérentes** : ne pas mettre en défaut une variété en dehors de sa période de semis.

Autres critères selon vos problématiques parcellaires : tolérance fusariose, piétin-verse, cécidomyies, mosaïques, chlortoluron...

Propositions de mélanges pour les prochains semis

A noter : ces mélanges sont proposés sur la base des notations GEVES selon les objectifs cités. Ils n'ont pas été testés en essais. D'autres combinaisons sont envisageables. Nous contacter.

Pour les semis intermédiaires 10-20 octobre

Objectif tolérance septoriose et rouille jaune avec tolérance au Chlortoluron. Nous vous proposons la composition suivante :

SHREK + CHEVIGNON + PONDOR + SU HORIZON

Pour les derniers semis > 25 oct. - novembre

Objectif tolérance septoriose et rouille jaune, attention sensible chlortoluron :

CELEBRITY + PRESTANCE + INTENSITY + KWS PERCEPTIUM

Pour les semis de maïs après le 20 octobre

Objectif tolérance DON et maladies, tolérant chlortoluron :

RGT LOOKEO + KWS SPHERE + PONDOR + KWS PERCEPTIUM

Date de semis : à partir du 10 octobre

Semer à partir du 10-15 octobre en respectant les plages optimales de semis des variétés permet :

- une réduction des risques climatiques (gel d'épi, échaudage lors du remplissage du grain),
- une réduction des risques pucerons d'automne et cicadelles,
- d'avoir des vulpins moins développés et moins nombreux à l'automne,
- d'obtenir une végétation moins favorable à l'oïdium, au piétin-verse et à la verse en sortie hiver.

Dans le cas particulier des terres hydromorphes et argileuses, privilégier des semis plus précoces là où il est difficile de rentrer dans les parcelles en cas de pluie en octobre.

Densité de semis

L'objectif est d'installer un peuplement suffisant pour avoir le nombre d'épis nécessaire à l'élaboration du rendement, tout en maîtrisant la biomasse pour réduire les risques maladies (piétin-verse, oïdium, septoriose) et verse. Néanmoins, cet effet est moins important sur les dernières variétés très tolérantes aux maladies comme KWS Astrum, RGT Farneo, SU Horizon.

A partir de la dernière décade d'octobre, c'est surtout la date de semis qui a le plus d'effet.

L'adaptation au type de sol, à la date de semis et aux conditions de semis est indispensable et fait appel à votre expérience.

D'une façon générale, on réduit les densités de semis quand les conditions de sol et de semis sont favorables ; ces réductions sont moins importantes, voire nulles, pour les semis les plus tardifs, quand les conditions de semis sont plus difficiles ou en cas de forts risques limaces.

Par rapport à des densités conventionnelles, la densité de semis est réduite de :

- 20 à 30 % dans les sols profonds sans contraintes particulières et en bonnes conditions de semis,
- 5 à 10 % dans ces mêmes sols mais en conditions de semis un peu plus difficiles,
- 5 à 15 % dans les sols superficiels ou dans les sols avec un risque d'engorgement pendant l'hiver,
- 0 à 5 % dans les sols très superficiels, caillouteux...

ATTENTION : il est nécessaire de réadapter à la hausse les densités en fonction de la sélectivité des programmes herbicides en particulier avec des prélevées (prosulfocarbe, flufénacet, pendiméthaline) renforcées par une post-levée.

Densité de semis (grains/m ²) pour les lignées conseillées pour un blé tendre en production intégrée (Source : CARIDF)	Semis du 10 au 20 octobre		Semis du 20 octobre au 5 novembre	
	Bonnes conditions	Préparation difficile	Bonnes conditions	Préparation difficile
Limons et limons argileux sains profonds et semi-profonds Argilo-calcaires semi-profonds Limons calcaires profonds et semi-profonds	140-150	190-220	200-220	220-280
Limons battants assez sains très profonds à semi-profonds Sables limoneux sains	170-180	230-260	220-250	260-300
Sols humides pendant l'hiver Limons battants « humides » peu profonds à semi-profonds Limons argileux ou sableux engorgés Argiles limoneuses, argiles	240-260	300-330	270-310	330-350
Sols séchants (sols sableux, sols superficiels)	240-250	300-330	260-300	320-380
Sols séchants et caillouteux (argilo-calcaires superficiels, limons calcaires superficiels...)	290-310	300-340	300-320	330-400

Adapter la fertilisation azotée

En complément de la densité et des dates de semis, l'objectif reste de maîtriser la biomasse en sortie hiver pour réduire les risques maladies et verse.

Quelques recommandations :

- 1) Calculer votre dose d'azote en sortie hiver avec un objectif de rendement atteint régulièrement (4 années sur 5).
- 2) Adapter votre fractionnement dans l'objectif de retarder au mieux les apports d'azote sans nuire au nombre d'épis.

Les apports précoces sont toujours moins bien valorisés. L'objectif est alors de favoriser la montée à épi de l'ensemble des talles présentes, ce qui signifie avoir de l'azote disponible au début de la montaison, lorsque les besoins en azote augmentent fortement (épi 1 cm).

Conseil de fractionnement

➤ **Le 1^{er} apport** : il est à décider en fonction du niveau de Reliquats azotés Sortie Hiver (RSH) et du type de sol. Pour des gains d'efficacité et pour éviter des pertes de rendement, il est préférable de réaliser son désherbage de rattrapage avant ou au moment de ce 1^{er} apport d'azote.

En cas d'impasse du 1^{er} apport, l'apport principal est à faire au décolllement de l'épi (stade 0,5 cm) pour éviter tout risque de carence en début de montaison.

Si la météo tourne au sec courant mars, il est nécessaire de privilégier la pluie plutôt que le stade lors de l'apport.

➤ **L'apport principal** : ne pas rater l'augmentation des besoins et profiter de la pluie. Les blés menés en production intégrée peuvent être en légère carence azotée à la reprise de végétation, avec un nombre réduit de pieds et de talles au m².

	Fin tallage	Entre décollement de l'épi et épi 1 cm / 1 nœud (si 2 passages)	Dernière Feuille Déployée-Gonflement
RSH élevé > 50 U sur 2 horizons (précédent pois, féverole, voire colza)	Possibilité d'impasse	Décollement : X - 40 U en 1 ou 2 passages si dose > 120 U	40 U
RSH faible ou sols tardifs en minéralisation : limons « froids », sols calcaires	30 U (fin février)	Épi 1 cm : X - 70 U en 1 ou 2 passages si dose > 120 U	40 U

Rappel réglementation directive Nitrates : le fractionnement en 2 apports est autorisé sur blé s'il y a eu impasse du 1^{er} apport à la reprise de végétation.

Régulateurs : comment décider l'impasse ?

Le retard de date de semis, la résistance de la variété à la verse et le faible peuplement, associés à un décalage du 1^{er} apport d'azote, conduisent à une faible biomasse à la reprise. Le risque verse est alors nettement réduit.

La décision d'une régulation peut tout de même avoir lieu sur variétés sensibles (COMPLICE, PRESTANCE...) et avec un fort tallage après des hivers très doux.

Si au décollement, on compte plus de 500 talles/m², prévoir un régulateur de type cycocel.

Adapter le programme fongicide au contexte

L'objectif est de protéger les 3 dernières feuilles qui participent le plus au remplissage du grain.

Pour viser la septoriose et la rouille brune, le programme se limite le plus souvent à 1 ou 2 fongicides à partir de la dernière feuille déployée.

Le plus difficile mais aussi le plus intéressant économiquement est de faire l'impasse du T1 à 2 nœuds.

Gestion du piétin-verse

En système de culture intégrée, le risque est en général faible car on a adapté en cohérence les dates de semis, évité les précédents blé ou orge ou alors positionné un labour ou un couvert (type phacélie) réalisant une coupure dans les cycles du champignon. Le choix variétal est aussi important pour éviter une intervention. Surveiller les parcelles habituellement à risque piétin-verse.

➤ Pas d'intervention sur variétés avec note GEVES piétin-verse > 5 (INTENSITY, KWS SPHERE, PRESTANCE, RGT LOOKEO...).

Vigilance rouille jaune

La rouille jaune peut nécessiter une intervention plus précoce.

➤ Sur variétés résistantes ou mélanges avec 3 variétés résistantes rouille jaune, l'impasse est possible.
➤ Sur variétés sensibles, il est nécessaire d'observer régulièrement. Une intervention précoce peut être possible avec un fongicide à base de strobilurine (ex : AMISTAR 0,2 l) ou tébuconazole (ex : BALMORA 0,3 l).

Gestion de la fusariose

Le risque fusariose est limité grâce au choix agronomique dans le système de culture :

- pas de précédent maïs,
- si précédent maïs : un broyage fin des résidus a été réalisé (en maïs grain) ainsi qu'un labour (après maïs grain et ensilage) et surtout le choix d'une variété peu sensible à l'accumulation de DON (CHEVIGNON, KWS PERCEPTIUM, KWS SPHERE, PRESTANCE...).

Les contaminations de fusariose (*Fusarium roseum*) ont lieu à la floraison, en présence d'humidité saturante pendant plus de 48 heures et avec des températures supérieures à 20° C.

A noter : la réelle efficacité des fongicides anti-fusariose (tébuconazole, prothioconazole ex : PROSARO, metconazole ex. : SUNORG PRO) est de l'ordre de 50 à 60 % à trois quarts de dose minimum. Cette efficacité diminue d'autant plus que l'application s'éloigne des contaminations.

BLÉ TENDRE (itinéraire intégré)

En itinéraire intégré, la protection fongique à floraison vise très rarement la fusariose et correspond souvent à un relais septoriose selon les doses appliquées.

Propositions de programmes ciblant septoriose et rouille brune

Pour avoir un repère visuel au niveau des matières actives, chaque famille de matière active citée dans les programmes ci-après est matérialisée par le code couleur ci-dessous :

Triazole, **Strobilurine**, **SDHI**, **Prothioconazole**, **autres**.

Exemple : **LIBRAX** avec un mélange **Triazole** + **SDHI**

Stratégie	T2 Dernière Feuille Déployée			T3 Début floraison		
	Produits possibles (dose/ha)	Coût indic, (€/ha)	IFT	Produits possibles (dose/ha)	Coût indic, (€/ha)	IFT
1 seul passage à Dernière Feuille Déployée donc nécessité d'une rémanence suffisante	ELATUS PLUS 0,5 l + METCOSTAR 90 0,7 l ELATUS ERA 0,7 l REVYSTAR XL 0,8 l + COMET 200 0,2 l QUESTAR 0,8 l + METCOSTAR 90 0,7 l + COMET 200 0,2 l	46 45 55 49	1,4 0,7 0,7 1,4	Impasse		
Stratégie 2 passages Dernière Feuille Déployée puis relais prévu début floraison	ELATUS PLUS 0,4 l + METCOSTAR 90 0,7 l REVYSTAR XL 0,6 l + COMET 200 0,2 l QUESTAR 0,6 l + METCOSTAR 90 0,7 l + COMET 200 0,2 l	41 43 44	1,2 0,6 1,3	PROSARO 0,3 l	15	0,3
	ELATUS ERA 0,5 l	32	0,5	MAYANDRA 0,5 l	7	0,4

AVERTISSEMENT

Les itinéraires intégrés sur blé nécessitent une réelle appropriation par l'agriculteur. La cohérence des leviers agronomiques à mettre en œuvre (variété, densité, dates d'apport de l'azote...) et l'adaptation au type de sol sont prépondérantes.

L'expérience de l'agriculteur et la connaissance de ses parcelles sont indispensables en agriculture intégrée. Il est toujours conseillé de « se faire la main » avec les itinéraires intégrés sur des zones test avant un développement sur de grandes surfaces.





BLÉ DUR

CHOIX VARIÉTAL
IMPLANTATION
DÉSHERBAGE
LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS
FERTILISATION
LUTTE CONTRE LES MALADIES
LUTTE CONTRE LA VERSE

CHOIX VARIÉTAL

Comme pour les autres cultures, la productivité est un point important mais la qualité est primordiale pour la commercialisation. Si certains critères ne sont pas respectés, la récolte peut être déclassée.

En plus de la teneur en protéines et du poids spécifique (> 78 kg/hl), le taux de mitadin doit être inférieur à 20 %, le taux de moucheture est de 5 % maximum et la couleur par la mesure de l'indice de jaune doit être la plus élevée.

 Variétés et dates de semis

Variétés	15-oct	20-oct	25-oct	30-oct	20-nov
KARUR					
MIRADOUX, RELIEF, RGT VOILUR, CANAILLOU, FORMIDOU, RGT BELALUR, RGT SOISSUR, ROCAILLOU, RGT KAPSUR					
ANVERGUR					
SCULPTUR					

IMPLANTATION

Toutes les variétés de blé dur sont alternatives. Ainsi, en cas d'hiver doux, le blé devient très précoce, ce qui l'expose aux risques de gel printanier. Le semis ne doit jamais démarrer avant le 20 octobre.

Le blé dur est plus fortement pénalisé par des défauts de peuplement que le blé tendre. Il compense moins un déficit d'épis/m². En revanche, il peut y avoir des compensations par le PMG, en l'absence de stress hydrique en fin de cycle.

 Densité de semis

Période de semis	Blé dur d'hiver		Blé dur de printemps
	Du 20 octobre au 15 novembre	Après le 5 novembre	Avant le 1 ^{er} mars
Limons argileux argilo-calcaires profonds : - Bonnes conditions - Mauvaises conditions	250 - 300 280 - 330	280 - 330 300 - 350	300-350
Limons battants sains : - Bonne préparation - Préparation difficile	250 - 300 330 - 350	300 - 330 350	350 400
Argilo-calcaires superficiels, sols séchants	280 - 330	300 - 350	380

DÉSHÉBAGE

 Lutte contre les graminées

Le semis plus tardif du blé dur limite les forts salissements. Malgré tout, l'application d'un produit à l'automne est souvent nécessaire. Il peut arriver, pour les parcelles les plus infestées, d'opter pour des programmes à deux applications.

En sortie d'hiver, les interventions herbicides sont principalement des antigaminées à base de sulfonylurées et de pinoxaden. La baisse d'efficacité de ces interventions est due très souvent à la présence de résistances aux herbicides. Ces interventions ne doivent être envisagées qu'en cas de rattrapage. La lutte herbicide doit se faire prioritairement par des interventions d'automne.

La moindre sélectivité du blé dur par rapport au blé tendre limite les possibilités de désherbage de cette culture, notamment à l'automne. Il est préférable d'implanter le blé dur dans des parcelles faiblement infestées en graminées.

D'un point de vue réglementaire, en rattachant la culture de blé dur à l'usage blé tendre, le catalogue des usages permet l'ouverture de l'ensemble des produits homologués en blé tendre sur blé dur. Malgré tout, certains produits ne sont pas suffisamment sélectifs du blé dur.

Spécificités blé dur

Le risque de phytotoxicité est important, par exemple, avec des produits à base de Flufenacet comme le Fosburi ou le Trooper. Les firmes qui commercialisent des produits à base de Flufenacet, déconseillent de dépasser la dose de 180 g/ha de matière active, ce qui correspond à 2,5 l/ha de Trooper et 0,4 l/ha de Battle Delta ou Fosburi. La société BAYER déconseille l'application de Mateno. Le mélange Codix + Défi est cautionné en prélevée et post-levée à un ratio de 2 l + 2 l ou de 1,5 l + 3 l.

Axial Pratic est limité à 0,9 l/ha.

Toutes les variétés sont tolérantes au Chlortoluron.

Post-semis/prélevée

Prélevée	Prix/ha (€)	Groupe HRAC	Efficacité		Observations
			Vulpin	Ray-grass	
Défi 2-3 l	20-30	15	**	**	Autorisé sur sols drainés.
Défi 2-3 l + Compil 0,15 l	25-35	15+ 12	**	**	Autorisé sur sols drainés.
Chlortoluron 3 l + Défi 2 l	50	5 + 15	**	**	Interdit sur sols drainés.
Codix 1,5-2 l + Défi 2-3 l	55	3+ 12+ 15	**	**	Autorisé sur sols drainés. Le mélange Codix + Défi est cautionné en prélevée et post-levée à un ratio de 2 l + 2 l ou de 1,5 l + 3 l. Avec la Pendiméthaline, les grains doivent être bien enterrés (risque phytotoxicité).
Constel / Varia 4,5 l	65	12 + 5	**	**	Pour les applications d'automne : possible sur sol drainé à partir du stade BBCH 12 (2 feuilles) jusqu'au 28 février. Application interdite de mars à août, correspondant à la période de reproduction des oiseaux.

Post-semis/prélevée puis post-levée

Prélevée	Post-levée précoce 1 à 2 feuilles	Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité		Observations
				Vulpin	Ray-grass	
Défi 2-3 l	Chlortoluron 1 500 g	60-65	15 + 5	***	***	Interdit sur sols drainés.
Défi 2-3 l	Constel / Varia 4 l	70-80	15 + 5 + 12	***	***	Constel : le seul produit à base de Chlortoluron utilisable sur sols drainés non couants, uniquement en post-levée des céréales. DVP 20 m.
Codix 1,5-2 l + Défi 2-3 l	Chlortoluron 1 500 g	85	12 + 15 + 3	***	***	Interdit sur sols drainés. Le mélange Codix + Défi est cautionné en prélevée et post-levée à un ratio de 2 l + 2 l ou de 1,5 l + 3 l. Avec la Pendiméthaline, les grains doivent être bien enterrés (risque phytotoxicité).
Codix 1,5-2 l + Défi 2-3 l	Daiko 1,6 l + Huile 1 l	90-110	15 + 12 + 3 + 1	***	***	Le mélange Codix + Défi est cautionné en prélevée et post-levée à un ratio de 2 l + 2 l ou de 1,5 l + 3 l. Avec la Pendiméthaline, les grains doivent être bien enterrés (risque phytotoxicité).

Lutte contre les dicotylédones

La lutte contre les dicotylédones annuelles ou vivaces est similaire à celle du blé tendre (voir page 83).

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS D'AUTOMNE ET DE PRINTEMPS

Du fait des semis tardifs (après le 25 octobre), le risque d'attaque de pucerons et/ou cicadelles est très faible. Le blé dur peut malgré tout être attaqué par des virus transmis par les pucerons. Les ravageurs du blé dur sont les mêmes que ceux du blé tendre.

Le blé dur est sensible à la cécidomyie orange, il n'existe pas de variétés résistantes.

Cf. tableau des ravageurs et chapitre blé tendre, pages 25,26 et 97.

FERTILISATION ANNUELLE

 Fertilisation azotée

La qualité du blé dur à la récolte dépend étroitement de sa teneur en protéines qui, si elle est supérieure à 14 %, permet de limiter le mitadinage.

La méthode de calcul de la dose prévisionnelle est similaire à celle utilisée pour le blé tendre mais avec des besoins spécifiques par quintal qui prennent en compte les objectifs de qualité à la récolte.

 Besoins par variété

Variétés	Bq besoin azote/quintal	Mise en réserve minimale
PESCADOU – PICTUR – RGT VOILUR	3,7	40 U
ANVERGUR – KARUR – MIRADOUX – RGT KAPSUR	3,9	60 U
RELIEF – CANAILLOU – FORMIDOU – RGT BELALUR – RGT SOISSUR – SCULPTUR	4,1	60 U

(Source : Arvalis)

Le report de 40 unités ou plus au stade dernière feuille étalée permet une augmentation de 0,5 % de la teneur en protéines. Les variétés qui présentent les plus faibles teneurs en protéines nécessitent un report d'azote supérieur. Lorsqu'il est de plus de 60 unités, il peut être fractionné en deux.

 Fertilisation soufrée

Les besoins du blé dur sont identiques à ceux du blé tendre, environ 60 U/ha de SO₃ (voir la rubrique soufre dans la partie blé tendre, page 68).

LUTTE CONTRE LES MALADIES

Le blé dur est moins sensible que le blé tendre à la septoriose, même si des symptômes sont visibles sur certaines variétés. Le blé dur est sensible à la rouille brune mais cette maladie n'arrive qu'exceptionnellement avant l'épiaison. Depuis quelques années, la rouille jaune est plus présente et elle peut se développer sur certaines variétés plus sensibles telles que RELIEF.

La fusariose est la maladie la plus nuisible car elle affecte le rendement et la qualité sanitaire (DON) de la récolte. Parmi les facteurs de risque, le climat à la floraison est le plus important. Viennent ensuite le précédent et le travail du sol. Le maïs et le sorgho sont les précédents les plus à risque. L'ensemble des variétés de blé dur est sensible aux fusarioses.

Fusarium roseum et *microdochium spp* sont les deux types de fusariose. Il est impossible de les distinguer au champ. Ils sont d'ailleurs présents simultanément. C'est *Fusarium roseum* qui produit les mycotoxines (DON) et contamine la plante à partir du stade début floraison. C'est à ce stade que la lutte chimique doit se mettre en place car elle est exclusivement préventive.

Programmes fongicides

	2 nœuds à DFE	Début floraison	5 à 8 jours après	Prix/ha (€)
Faible pression maladies		PROSARO/PIANO 0,8 à 1 l ou KESTREL 0,8 à 1 l		52
Faible pression sur feuilles et risque fusariose		PROSARO/PIANO 0,5 l ou KESTREL 0,5 l	PROSARO/PIANO 0,5 l ou KESTREL 0,5 l	52
Risque rouille précoce et septo en plus de la fusariose	CARAMBA STAR 0,5 l + AMISTAR 0,3 l ou COMET 0,25 l ou LIBRAX 0,5 l + COMET 0,25 l	PROSARO/PIANO 0,8 à 1 l ou KESTREL 0,8 à 1 l		65 à 77
		PROSARO/PIANO 0,5 l ou KESTREL 0,5 l	PROSARO/PIANO 0,5 l ou CARAMBA STAR 0,5 à 0,7 l	65 à 80

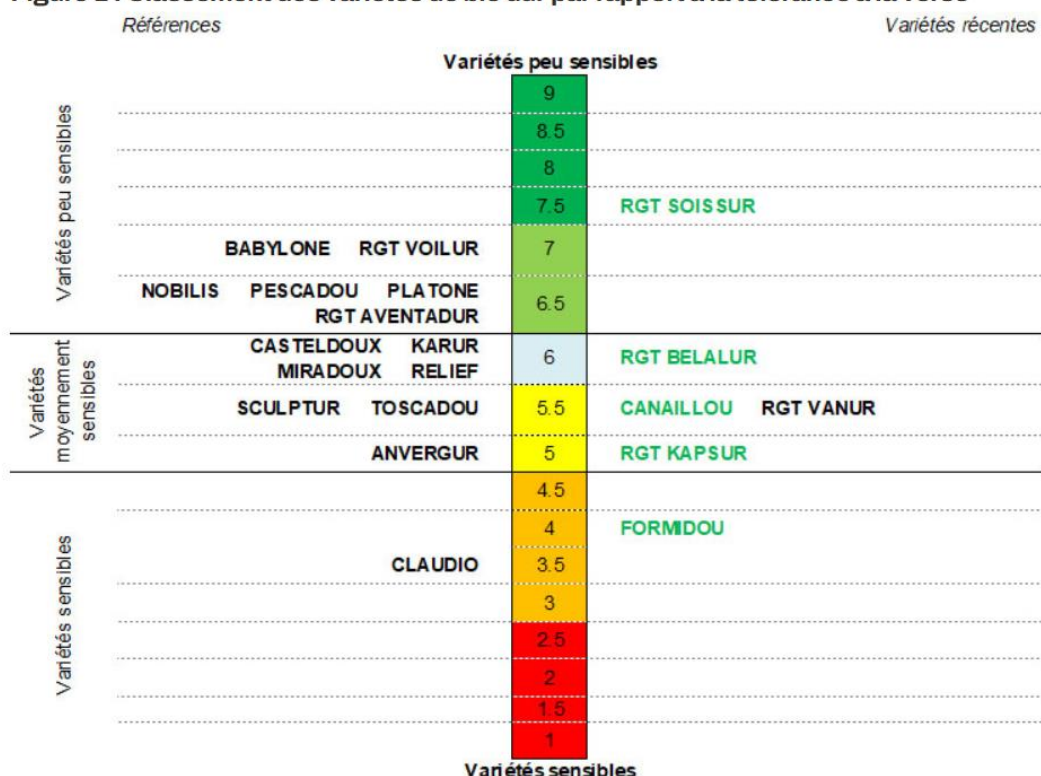
Les produits à base de Tébuconazole : MAYANDRA, HELOCUR 250, HORIZON EW, BALMORA : 1 application par an et interdiction de réintervenir avec une préparation contenant du Tébuconazole pendant le reste de la campagne. Seuls PROSARO/PIANO et KESTREL peuvent être fractionnés en 2 applications durant la campagne.

LUTTE CONTRE LA VERSE

Sensibilité des variétés

Comme en blé tendre, parmi les facteurs influençant le risque de verse, la variété est un critère important.

Figure 1 : Classement des variétés de blé dur par rapport à la tolérance à la verse



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

 Propositions de programmes en blé dur d'hiver

	Tallage	Fin tallage	Epi 1 cm	1-2 nœuds	DF pointante
Risque très faible	Pas de régulation				
Risque faible	CYCOCEL C5 3 l				
Risque moyen	CYCOCEL C5 3 l			Medax top 0,4 l à 0,5 l Medax max/Serenium 0,4 kg	
				Trimaxx 0,5 l Medax max/Serenium 0,5 kg Medax top 0,6 l à 0,65 l	
Risque fort				Medax top 1 l Medax max/Serenium 0,75 kg	
	CYCOCEL C5 3 l			Medax top 0,7 l à 0,8 l Medax max/Serenium 0,6 kg	

Le blé dur de printemps est moins sensible à la verse. Selon la variété, il n'est pas nécessaire de réguler.



ORGE D'HIVER ESCOURGEON

**FERTILISATION AZOTÉE ET SOUFRÉE
DÉSHÉRBAGE
LUTTE CONTRE LES MALADIES
LUTTE CONTRE LA VERSE
LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS
CONDUITE INTÉGRÉE**

Vous pouvez retrouver nos conseils variétaux et d'implantation (date et densité de semis, traitement de semences) dans notre bulletin technique n° 6 diffusé en août 2024.

FERTILISATION AZOTÉE

Stratégies de fractionnement

Dose totale	1 ^{er} apport Stade tallage	2 ^{ème} apport Stade épi 1 cm	Courant montaison (stade 1 nœud)
Conseil < 160 U	50 à 70 U	Solde	
Conseil > 160 U		50 % du solde	Solde

Réglementairement, le fractionnement est obligatoire si la dose X est supérieure à 120 U (voir Programme d'actions nitrates page 287).

Précisions sur le 1^{er} apport

L'impasse au stade tallage n'est pas envisageable. Le 1^{er} apport est à réaliser de préférence avant les blés car la reprise des orges est plus précoce.

Il ne doit pas être appliqué avant le 1^{er} février, excepté en Seine-et-Marne où il faut attendre le 10 février.

Pilotage de l'azote

Il est possible de piloter le 3^{ème} apport d'azote avec la pince N-Tester® sur orge d'hiver. L'objectif est d'atteindre le maximum de rendement tout en garantissant la qualité technologique.

- Jusqu'au stade **épi 1 cm**, apporter la dose d'azote calculée a priori avec la méthode du bilan. À ce stade, **faire une zone sur-fertilisée d'environ 80 kg N/ha supplémentaires**. La taille de la zone doit être de minimum 5 m x 5 m (ou 25 m²) pour pouvoir réaliser les mesures N-Tester®. Éviter les bords de champs ou les zones hydromorphes afin d'être le plus représentatif de la parcelle.
- Entre 2 nœuds et le stade sortie de la dernière feuille**, sous réserve que l'apport épi 1 cm ait été valorisé par au moins 15 mm de pluie, établir un diagnostic avec la pince N-Tester® d'une part sur la parcelle, d'autre part sur la zone adjacente sur-fertilisée.
Puis contacter votre conseiller pour réaliser l'interprétation des mesures.
- Si vous avez un conseil d'un apport complémentaire (40 kg N/ha), le réaliser immédiatement, en cas de pluie annoncée et de préférence sous forme d'ammonitrate. Si la tendance reste au sec, ne pas apporter d'azote supplémentaire au risque d'avoir un taux de protéines supérieur aux normes.
Si le conseil ne vous indique pas d'apport complémentaire, cela signifie que votre parcelle d'orge d'hiver est suffisamment alimentée en azote.

Lorsque le diagnostic a été réalisé au stade 2 nœuds, il peut être renouvelé au stade sortie de la dernière feuille (soit environ 8 jours après) car le statut azoté peut évoluer entre ces deux stades et la mesure au stade sortie de la dernière feuille est généralement plus précise et plus performante qu'au stade 2 nœuds.

FERTILISATION SOUFRÉE

Cf. partie fertilisation soufrée sur blé, page 68.

DÉSHÉRBAGE D'AUTOMNE

Lutte contre les graminées



Rappel : leviers agronomiques

- **La diversification des périodes de semis** : l'alternance entre cultures d'hiver et de printemps permet de ne pas spécialiser une flore sur la parcelle.
- **Le décalage des dates de semis à l'automne** : un semis plus tardif évite les pics de levée de vulpins et dans une moindre mesure de ray-grass à l'automne. Un décalage de 10 jours est déjà très efficace mais peut impacter l'organisation des chantiers de semis. Il est nécessaire de cibler les parcelles à problème et de s'adapter en fonction des types de sol, afin d'éviter des conditions d'implantation difficiles et un trop fort impact sur le rendement.
- **Les faux-semis et le travail du sol** : voir chapitre Gestion des adventices en interculture.
- **Le désherbage mécanique** : il est possible d'intervenir avec des outils en plein (houe rotative, herse étrille roto-étrille) à l'automne en prélevée à l'aveugle et/ou en post levée 2-3 feuilles du blé.

La plupart des parcelles sont aujourd'hui résistantes aux herbicides de printemps. C'est pourquoi nous vous conseillons de renforcer vos désherbages à l'automne.

Dans certains cas, il est même indispensable de combiner leviers agronomiques (faux-semis, labour alterné, décalage de la date de semis, rotation, semences propres...) et solutions chimiques, afin de lutter efficacement contre le développement des adventices.

La maîtrise du désherbage des graminées est devenue un enjeu majeur de la réussite de nos cultures et du maintien des revenus.

Aspects réglementaires

Dans vos choix techniques, il ne faudra pas oublier de prendre en compte les aspects réglementaires, de plus en plus contraignants et omniprésents (interdiction drainage, DVP, mélanges...).

- **Rappel PROSULFOCARBE :**
Interdiction de fractionner les produits à base de Prosulfocarbe.
Ne pas dépasser la dose maxi 3 l/ha.

Rappel conditions d'application

Les produits à base de Prosulfocarbe (Roxy 800 EC, Défi, Minarix, Spow, Daiko, Datamar, Arcade) doivent obligatoirement être épandus à l'aide de **buses à limitation de dérive homologuées*** (**exemple : buses à injection d'air**) en respectant la/les pression(s) indiquée(s) dans le cadre de leur homologation.

*Vérifiez que vos buses sont bien homologuées :

<https://www.arvalis-infos.fr/une-nouvelle-liste-de-materiels-homologues-pour-reduire-les-znt-@/view-9619-arvarticle.html>

Suite à une décision de l'ANSES, **certaines mesures sont obligatoires concernant la présence de cultures non-cibles à proximité de la parcelle traitée** (voir tableau ci-dessous).

Les cultures non-cibles sont :

- cultures fruitières : **pommes, poires**
- cultures légumières : **mâche, épinard, cresson des fontaines, roquette, jeunes pousses**
- cultures aromatiques : **cerfeuil, coriandre, livèche, menthe, persil, thym**
- cultures médicinales : **artichaut, bardane, cardon, chicorée, mélisse, piloselle, radis noir, sauge officinale**

Distance entre la parcelle et une culture non-cible	Moins de 500 m	Entre 500 m et 1 km	Plus d'1 km
Avant récolte cultures non-cibles	Pas d'application possible	Application possible uniquement le matin avant 9 h ou le soir après 18 h, en conditions de T° faibles et hygrométrie élevée	Application possible
Après récolte cultures non-cibles	Application possible	Application possible	Application possible

Ces mesures visent à limiter la dérive du Prosulfocarbe qui pourrait contaminer les cultures non-cibles. Concernant les terrains drainés et les DVP : voir partie Blé page 71.

 Pré ou post-levée seule

Ces solutions sont à réserver aux situations à faibles infestations graminées.

		Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité		Observations
				Vulpin	Ray-grass	
Interdit sols drainés	Chlortoluron 1 800 g + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,5-0,6 l	87-96	5 + 15 + 12	****	****	Dose Fosburi à moduler en fonction du type de sol (utilisation à 0,5 l/ha, à préférer sur cette culture). Pas de sensibilité variétale de l'orge d'hiver au Chlortoluron qui supporte bien cette molécule.
	Trooper 2,5 l + Constel 4 l	100	3 + 15 + 5	****	****	Bonne efficacité. Avec la présence de Pendiméthaline, attention au risque de sélectivité (grains mal enterrés, forte pluie après application)
Autorisé sols drainés et non drainés	Fosburi/Antilope 0,5 à 0,6 l + Prowl 2,5 l	80-90	3 + 15 + 12	***	***	Bonne efficacité.
	Fosburi/Antilope 0,5 à 0,6 l + Beflex 0,25 l	60-70	15 + 12	***	***	Solution légèrement supérieure au Fosburi seul.
	Fosburi/Antilope 0,5 à 0,6 l + Picosolo 0,133 kg	60-72	15 + 12	***	***	Solution légèrement supérieure au Fosburi seul.
	Fosburi/Antilope 0,5 à 0,6 l	50-60	15 + 12	***	***	L'efficacité est nettement améliorée en association et on réduit le risque d'apparition de résistances.
	Constel/Varia 4,5 l	58	12 + 5	**	**	Efficacité moyenne à réserver aux parcelles peu infestées. Uniquement sur variétés tolérantes Chlortoluron. Le seul produit à base de Chlortoluron utilisable sur sols drainés non coulants, uniquement en post-levée des céréales. DVP 20 m.

Programmes de prélevée suivis d'une post-levée

L'orge d'hiver étant plus sensible que le blé, le choix du programme doit être adapté à votre situation pédoclimatique, date de semis...

Et il faut être particulièrement vigilant sur :

- les applications de Pendimethaline (Prowl, Codix, Merkur, Trooper...)
- les applications de Prosulfocarbe en post-levée, à éviter
- adapter les doses DFF, Flufenacet

Solutions **INTERDITES** sur sols drainés

Prélevée	Post-levée précoce 3 feuilles	Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité		Observations
				Vulpin	Ray-grass	
Défi 2 l + Codix 2 l	Chlortoluron 1 800 g + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,5 l	145	5 + 3 + 12 + 15	****	****	Programme performant mais parfois agressif... Attention aux fortes pluies derrière application, les sols légers, semis tardifs... A réserver aux très fortes infestations, sols argileux.
Défi 2-3 l + Compil 0,1-0,15 l	Chlortoluron 1 800 g + Fosburi/Antilope ou Battle Delta/Navigate 0,5-0,6 l	100-115	5 + 15 + 12	****	****	Programme performant. Dose de Prosulfocarbe à moduler en fonction du type de sol. Attention aux fortes pluies derrière application, surtout sur les sols légers.
Trooper/Aranda 2- 2,5 l	Chlortoluron 1 800 g + Compil 0,15-0,25 l	87-97	12 + 15 + 3 + 5	***	***	Programme performant regroupant les matières actives Pendiméthaline, Flufénacet, DFF et Chlortoluron.

 Solutions **AUTORISÉES** sur sols drainés et non drainés

Prélevée	Post-levée précoce 3 feuilles	Post levée tardive (Maxi mi-février)	Prix/ha (€)	Groupes HRAC	Efficacité		Observations
					Vulpin	Ray-grass	
Trooper 2,5 l + Compil 0,1- 0,15 l	Constel 4 l		100-115	3 + 15 + 12 + 5	****	***	Le seul produit à base de Chlortoluron utilisable sur sols drainés non coulants, uniquement en post-levée des céréales. DVP 20 m.
Défi 2-3 l + Compil 0,1- 0,15 l	Fosburi 0,5-0,6 l	Constel 4 l	140-150	15 + 12 + 5	****	****	Le seul produit à base de Chlortoluron utilisable sur sols drainés non coulants, uniquement en post-levée des céréales. DVP 20 m.
Défi 2-3 l	Fosburi/Antilope 0,5 à 0,6 l + Beflex 0,25 l		80-90	15 + 12	****	****	Programme performant. Dose de Prosulfocarbe à moduler en fonction du type de sol. Attention aux fortes pluies derrière application, surtout sur les sols légers.
Défi 2 l + Codix 2 l			110-120	15 + 12 + 3	****	****	Résultats performants mais attention à la sélectivité de la prélevée. A réserver aux sols argileux, très infestés. Les grains doivent être bien enterrés.
Défi 2-3 L + Compil 0,1- 0,15 l + Prowl 2 l	Fosburi/Antilope 0,5 à 0,6 l + Beflex 0,25 l		100-110	15 + 12 + 3	****	****	Bons résultats de ce programme

DÉSHÉRBAGE DE SORTIE D'HIVER

Le désherbage de rattrapage en sortie d'hiver ne doit pas être votre base de désherbage et doit être utilisé, si besoin, pour compléter un programme d'automne. Il s'agit de produits foliaires systémiques : il est obligatoire d'intervenir sur adventices jeunes, en condition d'hygrométrie supérieure à 80-90 % et d'appliquer ces produits sur sol humide. Il est préférable d'intervenir par températures douces, tout en évitant les amplitudes marquées (autour de 5° C). Une rosée n'est pas préjudiciable à l'efficacité mais il faut éviter de traiter par temps de brouillard.

Privilégier les programmes d'automne, pour éviter le risque de résistance aux produits de rattrapage sur cette culture qui permet d'étouffer fortement et de concurrencer au mieux les graminées.

On utilisera avec prudence l'application des Den (Axial Pratic) cités dans le tableau ci-dessous, étant donné les problèmes de résistances des graminées à ces matières actives.

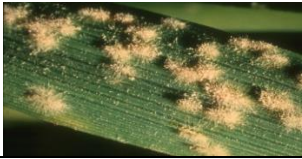
Remarque :

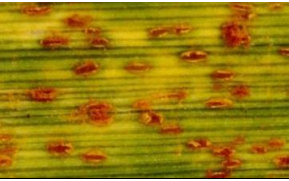
Eviter les applications trop précoces avec Axial Pratic/Axeo et intervenir en conditions poussantes (hygrométrie > 60 % - Température > 15° C).

Sortie d'hiver précoce	Prix/ha (€)	Groupe HRAC	Efficacité		Observations
			Vulpin	Ray-grass	
Fenova super (Fenoxaprop) 1 l + Huile 1 l	50	1	**	0	Solution à privilégier pour les rattrapages vulpin ou folle-avoine. Attention risque important d'inefficacité /résistance (famille des Den/Dimes). Performances variables selon les parcelles et les conditions d'application. Ne pas appliquer trop tôt au printemps.
Axial Pratic (Pinoxaden) 1,2 l + Huile 1 l	50	1	*	***	Solution pour les rattrapages ray-grass. Attention, risque important de résistance (famille des Den/Dimes) et efficacité nulle faible. Ne pas appliquer trop tôt au printemps.

LUTTE CONTRE LES MALADIES

Principales maladies et leur période de lutte

Maladie (Source : Arvalis et CARIFD)	Symptômes	Fréquence/nuisibilité	Seuil indicatif de risque
Oïdium 	Feutrage blanc à la surface des feuilles et des tiges, devenant grisâtre avec des points noirs.	Peu fréquente. Nuisibilité faible à moyenne, jusqu'à 10 q/ha.	A partir du stade épi 1 cm : <u>Variétés sensibles</u> : + 20 % des 3 dernières feuilles atteintes à plus de 5 %. <u>Autres variétés</u> : + 50 % des 3 dernières feuilles.
Rhynchosporiose 	Taches qui se décolorent d'abord en vert de gris puis en blanc de forme ovale, avec un contour brun, bien délimité.	Fréquente, notamment avec des printemps humides et froids. Nuisibilité moyenne à forte.	A partir du stade 1 nœud : <u>Variétés sensibles</u> : > 10 % de feuilles atteintes et plus de 5 jours de pluie > 1 mm depuis le stade 1 nœud. <u>Autres variétés</u> : > 10 % de feuilles atteintes et plus de 7 jours de pluie > 1 mm depuis le stade 1 nœud.
Helminthosporiose 	Coloration brun foncé visible sur les 2 faces de la feuille. Possibilité de présence d'un halo jaune. Les symptômes peuvent être en réseau (teres) ou en taches ovales (maculata).	Très fréquente. Nuisibilité moyenne à forte.	A partir du stade 1 nœud : <u>Variétés sensibles</u> : > 10 % de feuilles atteintes. <u>Autres variétés</u> : > 25 % de feuilles atteintes.

Maladie (Source : Arvalis et CARIDF)	Symptômes	Fréquence/nuisibilité	Seuil indicatif de risque
Rouille naine 	Pustules rousses réparties de façon aléatoire sur la face supérieure de la feuille. En fin de cycle, présence de points noirs (téleutosores).	Peu fréquente. Nuisibilité aléatoire. Maladie difficilement contrôlable une fois les symptômes visibles.	A partir du stade 1 nœud : <u>Variétés sensibles</u> : > 10 % de feuilles atteintes. <u>Autres variétés</u> : > 50 % de feuilles atteintes.
Ramulariose 	Taches rectangulaires de 2 à 5 mm de long, sur 1 à 2 mm de large, visibles sur les 2 faces. Visibles après l'épiaison entourée d'un halo chlorotique.	Fréquente surtout en conditions humides et fraîches de fin mai Nuisibilité +/-10qx	A l'apparition des symptômes, la maladie ne peut plus être contrôlée.

Incidences des techniques culturales sur les maladies

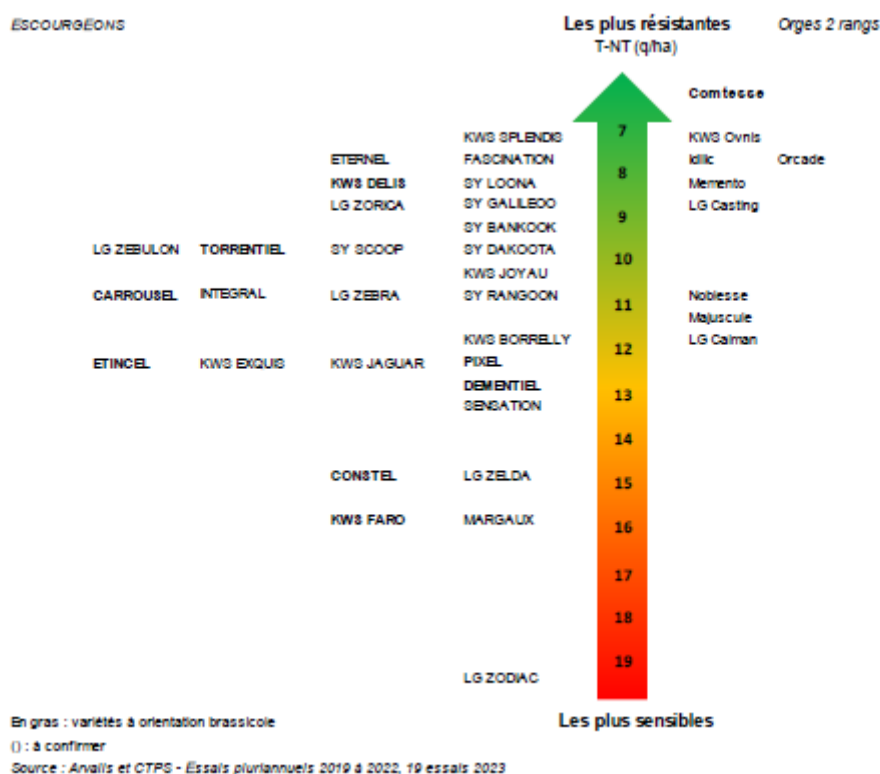


(Source : Arvalis, CARIDF)

		Oïdium	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille naine	Ramulariose
Destruction des repousses : résidus	Travail profond (> 10 cm)					
	Travail superficiel (< 5 cm)					
Rotation	Courte		blé/blé	blé/blé		
	Longue					
Date de semis	Précoce					
	Tardive					
Densité de semis	Forte					
	Faible					
Fertilisation azotée	Forte					
	Faible	Fract.				
Choix variétal						
Mélanges variétaux						

Efficace Efficacité moyenne Défavorable Sans effet

Echelle de nuisibilité maladies



Evolution des résistances fongicides

On assiste à une augmentation des souches d'helminthosporiose résistantes aux strobilurines et aux SDHI. Pour préserver l'efficacité des molécules, ne pas utiliser 2 fois la même matière active et alterner les modes d'action : une seule SDHI et strobilurine par saison pour réduire l'apparition des résistances. Il est également important de ne pas abuser du prothioconazole qui possède le spectre le plus large sur les maladies de l'orge. Le prothioconazole seul en T2 ne suffit pas. L'utilisation d'une SDHI ou de prothioconazole + strobilurine est aujourd'hui la solution qui permet de maximiser le rendement.

Programmes fongicides

Les maladies à prendre en compte :

- L'**oïdium** est à surveiller dès le stade épi 1 cm et, s'il est présent, doit être traité le plus tôt possible.
- La **rouille naine** peut intervenir dès le stade 1 nœud. Il faut intervenir dès les premiers symptômes avec une spécialité à base de strobilurine (Amistar 0,3 à 0,5 l/ha).
- La **rhynchosporiose** et l'**helminthosporiose** sont les autres cibles qu'il faut gérer dès le 1^{er} traitement au stade 1-2 nœuds : une base cyprodinil (UNIX MAX) + prothioconazole (JOAO...) donne des résultats satisfaisants.
- La **ramulariose** est observée à partir du stade épiaison. Une fois les symptômes visibles, aucune intervention n'est efficace. Il faut donc agir en préventif lorsque des conditions fraîches et humides de fin mai sont présentes. Ainsi, l'ajout de folpel (SESTO) lors du T2 permet une intervention préventive en année et conditions à risque élevé.

Le second traitement (au stade dernière feuille déployée–sortie des barbes) devra impérativement cibler l'helminthosporiose, la rhynchosporiose et aussi prévenir une attaque de rouille naine ou de ramulariose. Cela reste le meilleur positionnement pour les SDHI et les strobilurines (COMET 200...). Eviter un produit à base de prothioconazole (ELUTAS ERA, AVIATOR XPRO...) si la matière active a déjà été utilisée au T1.

Code couleur des familles de matières actives :

Triazole, Strobilurine, SDHI, Prothioconazole, autres.

Exemple : **LIBRAX** avec un mélange **SDHI + Triazole**

	T1		T2	
	1-2 nœuds	Coût indic. (€/ha)	Dernière feuille déployée– sortie des barbes	Coût indic. (€/ha)
Pression faible	Impasse Si absence de rhynchosporiose et/ou oïdium précoce			
Pression précoce	Si rhynchosporiose, helminthosporiose et oïdium UNIX MAX 1 l	20	Produits sans Prothioconazole : LIBRAX 0,9 l + COMET 200 0,2 l REVYSTAR XL / DIADEM 0,6-0,7 l + COMET 200 0,2 l	35 47
	OU UNIX MAX 0,5 l + JOAO 0,2 l	23		
	OU UNIX MAX 0,5 l + INPUT 0,3 l	27	Produits avec Prothioconazole : KARDIX / MACFARE 0,7 l + TWIST 500 SC 0,14 l	45
	OU UNIX MAX 0,5 l + MELTOP ONE 0,3 l	27		
	Si présence de rouille naine : UNIX MAX 0,5 l + JOAO 0,2 l + AMISTAR 0,3 l	28	ELATUS ERA 0,5 l + AMISTAR 0,2 l	45
	OU UNIX MAX 0,5 l + MADISON 0,5 l	28	AVIATOR XPRO 0,5 l + AMISTAR 0,2 l	40
	Si oïdium seul GARDIAN / MELTOP ONE 0,3 l	14	KARDIX 0,7 l + SESTO 0,8 à 1 l	
	FLEXITY 0,3 l	19		

Le traitement de semences SYSTIVA : fluxapyroxad à 333 g/l + PREMIS 25 FS (triticonazole à 25 g/l) a des efficacités principalement sur rynchosporiose mais a une faible efficacité sur helminthosporiose, oïdium et rouille naine.

Le traitement de semences doit permettre de faire l'impasse du T1 mais nécessite un complément en cas de rouille naine et d'oïdium.

Afin d'éviter les phénomènes de résistances dans le cas d'un programme à base du SYSTIVA, aucune SDHI ne doit être utilisée dans les applications en végétation.

Depuis l'automne 2022, le traitement SYSTIVA est proposé par des prestataires de traitement de semences.

ORGE D'HIVER - ESCOURGEON

Traitement de semences SYSTIVA	Coût indic. (€/q)	T1	Coût indic. (€/ha)	T2	Coût indic. (€/ha)
TS SYSTIVA	32 €/q	IMPASSE si absence de rouille		Programme sans_SDHI FANDANGO S 0,7 l	24
		Si Rouille naine En préventif : AMISTAR 0,3 l	10	CURBATUR 0,6 l + COMET 200 0,2 l	25
		En curatif AMISTAR 0,3 l + triazole*		PROSARO / PIANO 0,5-0,8 l	40

* Pour la brasserie, s'assurer que les produits sont autorisés par l'IFBM.

Attention dans la lutte fongique sur orges, les strobilurines n'ont pas toutes les mêmes efficacités. La pyraclostrobine (COMET 200) est la plus efficace, suivie de la trifloxystrobine (TWIST 500 SC) puis de l'azoxystrobine (AMISTAR, AZOXYSTAR).

Programme fongicide orge de printemps semée d'automne (OPSA)

La variété RGT Planet est la plus cultivée en OPSA. La date de semis (novembre) entraîne un développement rapide et précoce de la rhynchosporiose. De ce fait les interventions fongicides peuvent débuter avant le stade 1^{er} nœud.

T1		T2		T3	
Epi 1 cm (si pression précoce) à 1 ^{er} nœud	Coût indic. (€/ha)	2 nœuds à dernière feuille déployée	Coût indic. (€/ha)	Sortie des barbes	Coût indic. (€/ha)
UNIX MAX 0,5 à 0,7 l + JOAO 0,2 l UNIX MAX 0,5 l à 0,7 l + MELTOP ONE 0,3 l	25	Produits sans Prothioconazole : LIBRAX 0,9 l + COMET 200 0,2 l	35	KARDIX/MACFARE 0,5 l	30
		RECVSTAR XL / DIADEM 0,6-0,7 l + COMET 200 0,2 l	47		
	29	Produits avec Prothioconazole : KARDIX/MACFARE 0,7 l + TWIST 500 SC 0,14 l	45	IMPASSE si pas de retour de pluie depuis le T2	
		ELATUS ERA 0,5 l + AMISTAR 0,2 l	45		
		AVIATOR XPRO 0,5 l + AMISTAR 0,2 l	40		

Traitement de semences SYSTIVA	Coût indic. (€/ha)	T1	Coût indic. (€/ha)	T2	Coût indic. (€/ha)
TS SYSTIVA	32 €/q	IMPASSE		Programme sans_SDHI FANDANGO S 0,7 l	24
				CURBATUR 0,6 l + COMET 200 0,2 l PROSARO / PIANO 0,5-0,8 l	25
		Si Rouille naine En préventif : AMISTAR 0,3 l En curatif AMISTAR 0,3 l + triazole*	10	+ SESTO 0,8 à 1 l en cas de risque ramulariose	40

Spectre d'efficacité des fongicides (liste non exhaustive)

PRODUITS (Dose homologuée/ha)	Matières actives (/l)				Maladies				
	SYSTEMIQUES - PENETRANTS				Oïdium	Rouille naine	Rhynchosporiose	Helmintosporiose	Ramulariose
	Triazoles	SDHI	Strobilurines	Autres					
LIBRAX / TEXAS 2 l	Metco. 45 g	Fluxa. 35,5 g							
PROSARO / PIANO 1 l	Tébuc. 125 g			Prothio. 125 g					
FANDANGO S 1,75 l			Fluxa. 50 g	Prothio. 100 g					
VARIANO XPRO 1,5 l		Bixafén 40 g	Fluxa. 50 g	Prothio. 100 g					
AMISTAR / AZOXYSTAR / TAZER 250 SC 1 l			Azoxy. 250 g						
COMET 200 / SOLARAM 200 1,1 l			Pyrado. 200 g						
ELATUS PLUS 0,75 l		Benzo. 100 g							
ELATUS ERA 1 l		Benzo. 75 g		Prothio. 150 g					
KARDIX / MACFARE / KEYNOTE 1,2 l		Bixafén 65 g + Fluopyr 65 g		Prothio 130 g					
AVIATOR XPRO 1 l		Bixafén 75 g		Prothio. 150 g					
SKYWAY XPRO 1 l	Tébuc. 100 g	Bixafén 75 g		Prothio. 100 g					
IMTRES 2 l		Fluxa. 62,5 g							
REVYSTAR XL / DIADEM 1,5 l	Mefén 100 g	Fluxa. 50 g							
JOAO 0,8 l				Prothio. 250 g					
INPUT / THESORUS 1,25 l				Prothio. 160 g + spiroxa 300 g					
TWIST 500 SC			Trifloxy 500 g						
MADISON			Trifloxy 88	Prothio 175 g					
UNIX MAX / KAYAK 1,5 l				Cyprodinyl 300 g					
GARDIAN / MELTOP ONE 0,75 l				Fenpropi 750 g					
FLEXITY / KALYS 0,5 l				Metra. 300 g					
SESTO 1,5 l				Folpel 500 g/l					

Inefficace	Peu efficace	Efficace	Très efficace
------------	--------------	----------	---------------

Metco. = Metconazole - **Tébuc.** = Tébuconazole - **Propico.** = Propiconazole

Cyproco. = Cyproconazole - **Mefén** = Mefentrifluconazole

Azoxy. = Azoxystrobine - **Pyraclo.** = Pyraclostrobine - **Fluxa.** = Fluxastrobine

Fluxa. = Fluxapyroxad - **Benzo** = Benzovindiflupyr

Prothio. = Prothioconazole

Metra. = Métrafénone - **Spiroxa** = Spiroxamine - **Quinox** = Quinoxifène - **Fenpropi** = Fenpropidine

LUTTE CONTRE LA VERSE

Causes de la verse

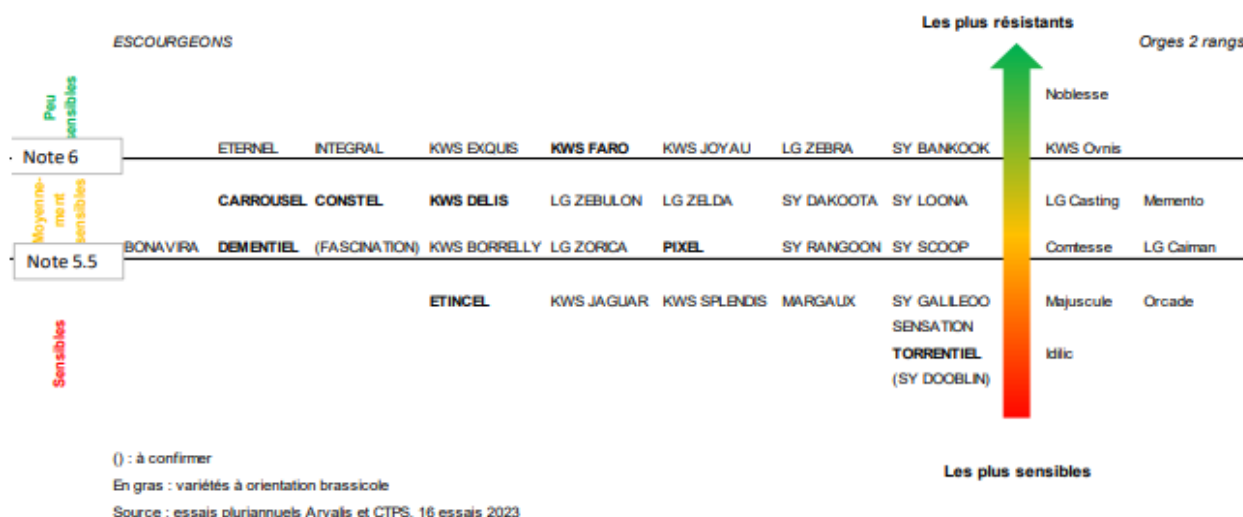
Les facteurs favorisant la verse sont identiques à ceux du blé (sensibilité variétale, fort peuplement, excès de végétation, excès d'azote). De plus, la végétation est souvent très dense au début de la montaison, ce qui rend l'orge d'hiver plus sensible à la verse. La base de la lutte contre la verse reste le choix variétal, la maîtrise de la densité et de la fertilisation azotée, en particulier du 1^{er} apport.



Sensibilité variétale

Le comportement des variétés à la verse est assez irrégulier et le classement variétal reste difficile. Dès que la verse est présente, il y a une perte de qualité des orges (perte calibrage, augmentation de la protéine).

Sensibilité variétale à la verse



Règle de décision

Pour déterminer le niveau de risque de vos parcelles à début montaison, consulter la note verse dans les caractéristiques variétales et la règle de décision ci-dessous (Source : Arvalis).

Grille de risque verse		Note	Votre parcelle
Variétés	Peu sensibles	0	
	Moyennement sensibles	3	
	Très sensibles	6	
Nutrition azotée	Risque d'excès d'alimentation azotée	3	
	Bonne maîtrise de la dose Bilan	0	
	Peuplement élevé et fort tallage	4	
Densité de végétation et vigueur	Peuplement normal	2	
	Peuplement limitant et/ou faible tallage	0	
Note totale =			

Risque verse	
< 3	Très faible
4	Faible à moyen
5	
6	
7	Elevé
8	
9	
> 10	

Propositions de programmes

L'application d'ETHEVERSE entre le stade dernière feuille et gonflement permet de réduire le risque de casse du col de l'épi (ou col de cygne). Ne pas dépasser le stade apparition des barbes pour éviter tout risque de phytotoxicité.

Risque de verse	1 nœud	2 nœuds	DFE	Sortie des barbes	Coût indicatif (€/ha)	
Très faible Variétés peu sensibles ou sol superficiel, faible végétation	Impasse			Risque de phytotoxicité si application de régulateurs à base d'éthéphon quand les barbes sont visibles		
			ETHEVERSE 0,2 à 0,3 l		3,5 à 4	
Moyen Variétés moyennement sensibles et végétation claire	FABULIS OD 0,75 l		ETHEVERSE 0,2 à 0,3 l		22 à 24	
	MEDAX TOP 0,6 l				18	
Elevé Variétés très sensibles ou végétation excessive à épi 1 cm	TERPAL 1,5 l		ETHEVERSE 0,2 à 0,3 l		18 à 28	
	MODDUS 0,4 l					
	MEDAX MAX 0,4 kg					19 à 20
	FABULIS OD 0,75 l + ETHEVERSE 0.2 l					

Conditions d'application des régulateurs: cf. blé page 96.

Conditions d'utilisation de produits à base d'éthéphon : hygrométrie > 70 %, température entre 15° et 17° C. Au-dessus de 20-25° C, ne plus utiliser l'éthéphon car risque de phytotoxicité, absence de vent.

L'association FABULIS OD + éthéphon en orge au stade 1-2 nœuds apporte un réel intérêt.

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS

Les principaux ravageurs de l'orge d'hiver sont identiques à ceux du blé. On mettra l'accent sur la sensibilité plus accrue des orges à la pression pucerons d'automne, pouvant être porteurs du virus de la JNO (Jaunisse Nanisante de l'Orge), entraînant des pertes de rendement importantes de l'ordre de 10 à 25 q/ha jusqu'à la destruction complète de la culture selon les attaques et des cicadelles, pouvant provoquer la maladie des pieds chétifs.

Cf. tableaux des ravageurs et chapitre blé tendre, pages 25, 26 et 97.

CONDUITE INTÉGRÉE SUR ORGE D'HIVER-ESOURGEON

Objectifs

Les principes sont identiques au blé, c'est-à-dire un itinéraire à moindre coût, exprimant le potentiel de la parcelle et permettant de maintenir la marge brute dans un contexte de volatilité des prix. Il aboutit souvent à une impasse du régulateur et du fongicide au stade 1-2 nœuds.

Le raisonnement de l'itinéraire intégré se base sur :

- un objectif de rendement réaliste, accessible plus régulièrement (4 ans/5),
- la volonté de ne pas sur-fertiliser en début de cycle pour réduire les risques verse et oïdium.



Incidences des techniques culturales sur les maladies

(Source : Arvalis, CARIDF)

		Oïdium	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille naine	Ramulariose
Destruction des repousses : résidus	Travail profond (> 10 cm)					
	Travail superficiel (< 5 cm)					
Rotation	Courte		blé/blé	blé/blé		
	Longue					
Date de semis	Précoce					
	Tardive					
Densité de semis	Forte					
	Faible					
Fertilisation azotée	Forte					
	Faible	Fract°				
Choix variétal						
Mélanges variétaux						

Efficace	Efficacité moyenne	Défavorable	Sans effet
----------	--------------------	-------------	------------

Critères de choix variétaux

Les critères de choix primordiaux des variétés adaptées en itinéraire intégré sont :

- la tolérance à l'oïdium, à la rhynchosporiose, à l'helminthosporiose et à la verse,
- la capacité à maintenir un rendement élevé en situation de stress en particulier azoté,
- la stabilité en rendement.

Conseils variétaux

Il est toujours aussi difficile de concilier demande des malteurs, tolérance aux maladies et variétés adaptées en itinéraire intégré. On orientera le choix vers des variétés tolérantes à la JNO, quand c'est possible.

De nouvelles variétés sortent avec des tolérances : KWS INNOVARTIS possède une tolérance aux pieds chétifs en plus de la tolérance à la jaunisse.

La variété CARROUSEL passe en variété préférée brasserie avec l'avantage par rapport à la KWS FARO, d'être tolérante à la jaunisse.

		Tolérantes JNO	Non tolérantes JNO
Brassicolas	Valeurs sûres	CARROUSEL	DEMENTIEL (usage limité)
	Valeurs sûres	LG ZENIKA (tolérance mosaïque) LG ZORIKA INTEGRAL	-
	A suivre	KWS INNOVARTIS (tolérance pieds chétifs)	-

Date de semis

L'orge d'hiver étant plus sensible au froid que le blé, il est moins évident de retarder la date de semis sans prendre de risque climatique.

Toutefois, afin de limiter l'exposition aux pucerons et aux cicadelles, il faut essayer de décaler les dates de semis sans aller trop au-delà du 20 octobre.

C'est également un levier pour limiter le salissement en vulpin et dans une moindre mesure au ray-grass pour les parcelles sales.

Densité de semis

Comme sur blé, la réduction de la densité de semis est un moyen privilégié pour réduire les risques verse et maladies, principalement oïdium. Nous suivons les mêmes règles de décision sur la réduction des densités de semis, à savoir :

- 30 % pour les escourgeons et 25 % pour les orges à deux rangs, dans les sols profonds sans contraintes particulières et en bonnes conditions de semis,
- 0 à 20 % dans ces mêmes sols mais en conditions de semis plus difficiles,
- 5 à 10 % dans les sols superficiels ou dans les sols avec un risque d'engorgement pendant l'hiver,
- 0 à 10 % dans les sols très superficiels, caillouteux...

Densité de semis (grains/m ²) pour Escourgeon et Orge à 2 rangs en production intégrée (Source : CARIDF)	Escourgeon Semis du 1 ^{er} au 20 octobre		Orge à 2 rangs Semis du 1 ^{er} au 20 octobre	
	bonnes conditions	préparation difficile	bonnes conditions	préparation difficile
Limons et limons argileux sains profonds et semi-profonds Argilo-calcaires semi-profonds Limons calcaires profonds et semi-profonds	130-140	140-180	150-180	200-250
Limons battants assez sains très profonds à semi-profonds Sables limoneux sains	150-160	190-230	190-210	250-300
Sols humides pendant l'hiver Limons battants «humides» peu profonds à semi-profonds Limons argileux ou sableux engorgés Argiles limoneuses, argiles	200-250	Semer une autre culture	270-310	Semer une autre culture
Sols séchants (sols sableux, sols superficiels)	200-230	250-300	230-270	300-350
Sols séchants et caillouteux (argilo-calcaires superficiels, limons calcaires superficiels...)	230-270	280-300	270-320	320-350

Adapter la fertilisation azotée

Il est indispensable de conserver un fractionnement en 2 apports (tallage et épi 1 cm).

En général, les escourgeons démarrent plus tôt que les blés car les besoins en températures sont plus faibles. Ils sont régulièrement derrière blé en non-labour avec de la paille en surface (C/N élevé), ce qui consomme de l'azote et une carence azotée se fait plus sentir sur le nombre d'épis et le rendement (moins de capacité de compensation sur la fertilité épis).

Conseil de fractionnement :

1^{er} apport : ⅓ de la dose totale sans excéder 50-60 unités

2^{ème} apport : solde au stade épi 1 cm. S'il reste plus de 100 unités, fractionner avec 80 U à épi 1 cm et le solde à 1-2 nœuds

Régulateurs

La baisse de densité de semis doit permettre de réaliser l'impasse du régulateur à 1 nœud.

En revanche, à dernière feuille déployée et avant la sortie des barbes, réaliser un passage à base d'éthéphon (BAIA E, ETHEVERSE à 0,2 l/ha).

Conditions d'utilisation des régulateurs : éviter les amplitudes thermiques (> 15° C), traiter par temps poussant (pour ETHEVERSE minimum 14° C dans la journée), éviter les températures < 2° C).

Programmes fongicides

Pour avoir un repère visuel au niveau des matières actives, chaque famille de matière active citée dans les programmes ci-après est matérialisée par le code couleur ci-dessous :

Triazole, **Strobilurine**, **SDHI**, **Prothioconazole**, **autres**.

Exemple : **REVYSTAR XL** avec un mélange **Triazole** + **SDHI**

	1-2 nœuds (dose/ha)	Coût indic. (€/ha)	IFT	Dernière feuille étalée (dose/ha)	Coût indic. (€/ha)	IFT
Pression rhynchosporiose, helminthosporiose précoce	UNIX MAX 0,5 l + JOAO 0,2 l ou + MELTOP ONE 0,3 l	21 23	0,5 0,6	ELATUS ERA 0,5 l + Strob⁽¹⁾ 50 g KARDIX/MACFARE 0,7 l + TWIST 500 SC 0,1 l	38 41	0,9 0,8
Pression tardive	Impasse			REVYSTAR XL/DIADEM 0,6 l + COMET 200 0,2 l QUESTAR 1 l + SUNORG PRO 0,5 l	42 43	0,6 1,2

(1) **Strob** 50 g = 50 g de strobilurine. Exemple : Amistar à 0,2 l

Conditions d'utilisation des fongicides : intervenir tôt le matin (avant 9 heures) avec une hygrométrie supérieure à 70 %, absence de vent et des températures pas trop élevées (maximum 15-20° C). Délai avant la pluie : 2 heures minimum.

AVERTISSEMENT

Pour assurer leur réussite sur les plans économique et environnemental, les itinéraires intégrés sur orge d'hiver-escourgeon nécessitent une réelle appropriation par l'agriculteur. La cohérence des leviers agronomiques à mettre en œuvre (variété, densité, dates d'apport de l'azote...) et l'adaptation au type de sol sont prépondérantes.

L'expérience de l'agriculteur et la connaissance de ses parcelles sont indispensables en agriculture intégrée. Il est toujours conseillé de « se faire la main » avec les itinéraires intégrés sur des zones test avant un développement sur de grandes surfaces.

