

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2015



Blé tendre d'hiver
Variétés et interventions
d'automne



Poitou-Charentes

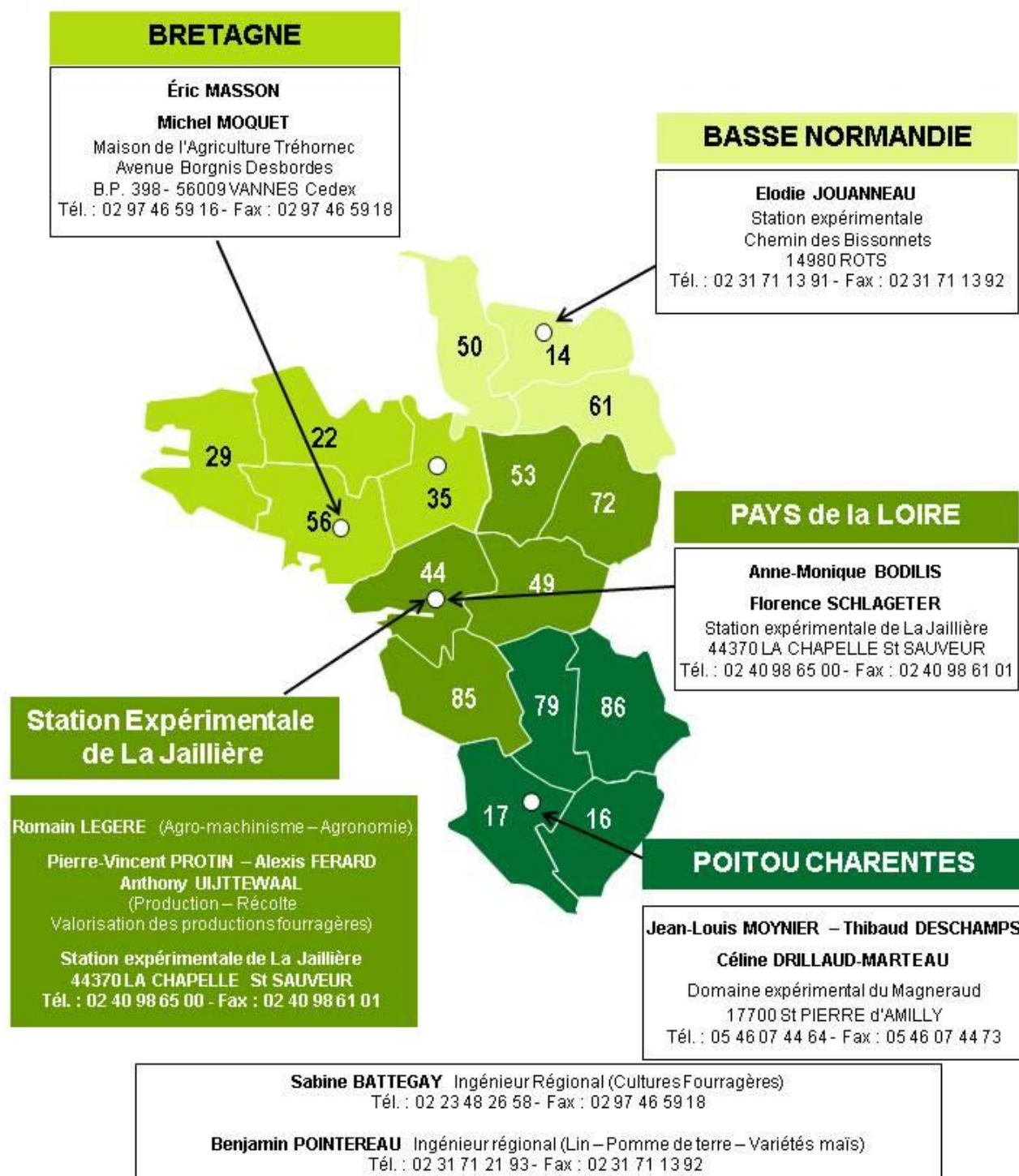
ARVALIS
Institut du végétal

Présence d'ARVALIS-Institut du végétal dans la région Ouest

Jacques ORSINI : chef de région

Station Expérimentale La Jaillière - 44370 LA CHAPELLE St-SAUVEUR

Tél. : 02 40 98 65 00 - Fax : 02 40 98 64 65 - e-mail : j.orsini@arvalisinstitutduvegetal.fr



ARVALIS-Institut du végétal 3, rue Joseph et Marie Hackin 75116 PARIS Tél. : 01 44 31 10 00

SOMMAIRE

Avant-propos	3
Variétés de blé tendre d'hiver : Préconisations régionales.....	4
Résultats rendements blé tendre d'hiver.....	18
Caractéristiques physiologiques	21
Dates et densités de semis	22
Blé tendre : points forts, points faibles	24
Désherbage : les leviers agronomiques avant tout	26
Désherbage : programmes herbicides régionaux	28
Préconisations en parcelles non drainées	30
Préconisations en parcelles drainées	34
Rattrapages spécifiques au printemps.....	36
Variétés de blé tendre d'hiver tolérantes au chlortoluron	37
Doses et stades pour le désherbage du blé tendre d'hiver	38
ANTIGRAMINEES RACINAIRES	38
ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES	39
ANTIGRAMINEES FOLIAIRES	41
ANTIDICOTYLEDONES	42
Protection au semis.....	44
Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne et de sortie hiver sur blé	47
Lutte contre les limaces.....	48
Fertilisation.....	49

Avant-propos

Le présent document fait partie de notre collection « Choisir & décider – Préconisations régionales » **sur Blé tendre / Blé dur / Orge d'hiver et de printemps / Triticale**. Pour les espèces concernées dans chaque région, vous y retrouverez nos préconisations relatives aux **variétés** (performances en rendement, qualité et résistances aux maladies) ainsi que les préconisations de **désherbage, traitements de semences et de fertilisation**.

Les différents guides sont déclinés par espèce et par région :

- Blé tendre : 1 guide Poitou-Charentes
- Orge d'hiver : 1 guide Poitou-Charentes
- Blé dur : 1 guide Poitou Charentes – Vendée
- Triticale : 1 guide Ouest
- Orge de printemps : 1 guide Poitou-Charentes

Ces guides de préconisations sont accompagnés du **document national « Choisir & décider – Synthèse nationale »** : regroupant toutes les synthèses d'essais nationales sur les variétés de céréales à paille, de désherbage et de traitements de semences.

Tous ces documents sont téléchargeables gratuitement sur www.arvalis-infos.fr

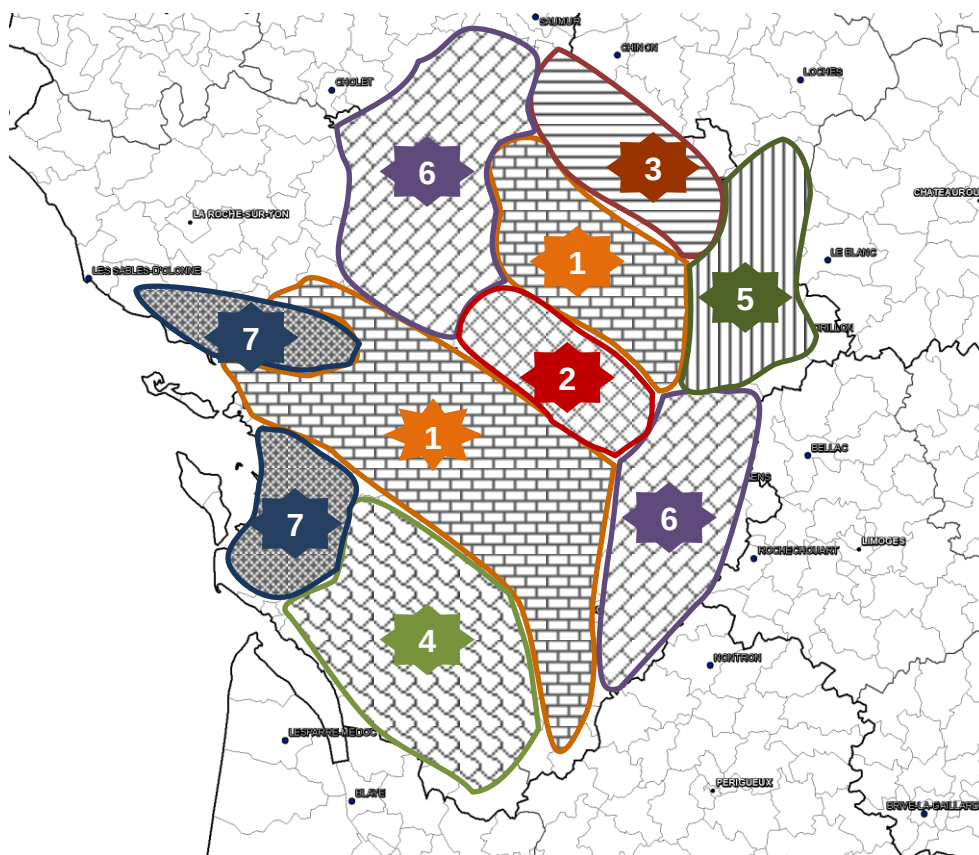
Nous remercions tous nos partenaires (Chambre d'Agriculture de la Charente, des Deux-Sèvres et VSN pour les essais Poitou-Charentes) ainsi que tous les agriculteurs chez qui sont mises en place nos plates-formes.

Variétés de blé tendre d'hiver : Préconisations régionales

Les variétés proposées dans les tableaux suivants sont adaptées à la région Poitou-Charentes. Elles ont été retenues pour leur productivité, leurs atouts agronomiques et leurs critères de qualité conformes aux attentes du marché. La liste n'est pas exhaustive mais ces propositions paraissent les plus performantes sur le plan technico-économique compte tenu des données dont nous disposons.

Afin d'adapter au mieux nos préconisations aux conditions agroclimatiques de notre région, nous avons découpé la région Poitou-Charentes en différentes zones ayant des systèmes de cultures homogènes ou des caractéristiques agroclimatiques comparables (Cf. carte ci-dessous).

Carte de la région Poitou-Charentes : découpage en zone Agro PédO climatique homogène



-  **Zone 1 - Groies du Poitou et des Charentes**
-  **Zone 2 - Terres Rouges à châtaigniers du Sud Vienne, Sud Deux-Sèvres, Nord Charente**
-  **Zone 3 - Aubues du Saumurois – Loudunais**
-  **Zone 4 - Champagnes Sud Charente, Charente-Maritime**
-  **Zone 5 - Bornais et Brandes du Centre et Est Vienne**
-  **Zone 6 - Sols peu profonds à moyens hydromorphes, séchant du Bocage Deux Sèvres et de la Charente Limousine**
-  **Zone 7 - Marais du Sud Vendée, Ouest Charente-Maritime**

La diversité des variétés permet de privilégier certains caractères plus adaptés aux ressources du milieu et aux aléas climatiques et parasitaires.

Les variétés ont été choisies selon différents critères spécifiques à chaque zone : résistance aux maladies, précocité à montaison et à maturité, caractéristiques physiologiques et technologiques (notes GEVES-Arvalis). Pour chaque zone, nous proposons ainsi la

série de critères de choix qui nous paraissent les plus pertinents et, sous forme de tableau, les variétés qui répondent le mieux à ces critères..

Quelle que soit la situation, rappelons qu'il est nécessaire de cultiver un bouquet variétal en diversifiant les types variétaux et les précocités afin de diluer les risques climatiques.

Légende utilisée :

Dans chaque situation, trois périodes de semis sont identifiées pour différencier les variétés qu'il est possible de semer tôt et celles qu'il faut semer tard.

SP : semis précoce (avant le 15 octobre)

SI : semis intermédiaire (du 15 et le 30 octobre)

ST : semis tardif (à partir du 1 novembre)

Productivité : productivité pluriannuelle de la zone de regroupement Poitou-Charentes (*attention nombre d'années de référence différent selon l'année d'inscription de la variété*).

Les variétés **Blés Panifiables Supérieurs** sont en vert souligné, les **Blés Panifiables** sont en bleu.

Avis de l'Association Nationale de la Meunerie Française (ANMF) : - **VRM** – **Variété Recommandée**
- **VO** – **Variété en Observation**

Symbole	Caractéristique de la variété	Situations spécifiques où la variété est adaptée
	Variété à bonne capacité à faire de la protéine (note Arvalis-GEVES ≥ 6)	Convient aux débouchés pour lesquels une teneur en protéines élevée est recherchée.
	Variété résistante à la cécidomyie orange	Convient dans les situations à risque cécidomyie (secteur Poitou notamment).
	Variété tolérante à l'accumulation en DON (note Arvalis-GEVES de résistance à l'accumulation en DON supérieure ou égale à 6)	À privilégier après maïs grain en non labour.
	Variété tolérante au chlortoluron	Permet de lutter contre les ray-grass notamment précocément
	Variété résistante à la mosaïque	Convient aux situations à risque d'attaque de mosaïque : Bornais et Brandes du Centre et Est Vienne, Sols hydromorphes du bocage Deux-Sévrien ou de la Charente limousine, Marais sud vendéen et Rochefortais

Zone 1 - Groies du Poitou et des Charentes :

Céréales, pression maladies foliaires modérée à faible, pression piétin-verse peu élevée, risque verse faible à modéré, risque cécidomyies sur le secteur Poitou, absence de mosaïque, exigence de qualité

	Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Variétés confirmées	Armada		X	X	++	- Qualité moyenne, - Attention verse, fusariose, germination/pied - Correct maladies feuilles	
	Ascott		X	X	++	- Attention verse, fusariose - Peu sensible maladies feuilles	  C  M
	Atoupic (hyb)		X	X	+++	- Qualité moyenne, PS moyen, sensible germination sur pied - Attention maladies foliaires (excepté rouille jaune)	  C 
	Calabro (VRM)		X	X	+/-	- Très bonne protéine, bon PS - Très bonne qualité boulangère - Attention au piétin verse et à la rouille brune, - Résistant verse	  C
	Calumet		X	X	+	- Très bonne protéine, bon PS, bonne qualité - Correct maladies foliaires (sauf rouille brune et oïdium)	  C
	Cellule		X		+	- Très bonne protéine, très bon PS, bonne qualité - Sensible rouilles - Peu sensible septoriose et verse	  C
	Descartes (VO)		X	X	++	- Très bonne protéine, bon PS, bonne qualité - Tolérante piétin verse, oïdium à surveiller - Parfois irrégulière en rendement, ne pas semer trop tôt	 
	Hybiza (hyb)			X	+++	- Bonne protéine, bon PS - Sensible verse et très sensible rouille brune, tolérante piétin-verse	 
	Hyfi (hyb)		X	X	++	- Bon PS, très bonne protéine - Très sensible rouille jaune - Peu sensible verse - Tolérante piétin verse	 
	Oregrain (VRM)		X	X	+(+)	- Très bon PS, bonne protéines et bonne qualité - Très régulier - Assez sensible à la septoriose et à l'oïdium, sensible piétin verse - Tolérant à la verse	  C  
	Pakito (VRM)	X	X		+(+)	- Bonne qualité, bon PS, protéines moyenne - Très régulier - Très sensible maladies feuilles (sauf rouille jaune) et sensible à la verse	 C 
	Rubisko	X	X		+	- PS moyen, très bonne protéine - Bonne tolérance aux maladies feuilles, - Peu sensible à la verse, sensible piétin verse	  

 Zone 1 - Groies du Poitou et des Charentes (suite)

	Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Nouveautés à essayer	<u>Advisor</u>	X	X		(+++)	- Bon PS, bonne protéine - Tolérante au piétin verse, peu sensible maladies - Très sensible verse	
	<u>Aigle (vo)</u>	X	X		(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Bonne qualité - Très sensible verse, peu sensible maladies feuilles sauf septoriose	 
	<u>Némo</u> (BPS Nord, BP Sud)		X		(+)	- Bonne protéines, très bon PS - Sensible au piétin verse, peu sensible verse, - Bonne tolérance aux maladies foliaires	  
	<u>RGT Mondio</u>		X	X	(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Assez sensible verse, moyennement sensibles maladies	
	<u>Salvador</u>		X	X	(+)	- Protéine faible, PS moyen - Peu sensible verse, moyennement sensibles maladies (sensible rouille brune)	

Zone 2 - Terres Rouges à châtaigniers du Sud Vienne, Sud Deux-Sèvres, Nord Charente :

Céréales, pression maladies foliaires élevée à très élevée, pression piétin-verse assez élevée, risque verse modéré à fort, absence de mosaïque, exigence de qualité, productivité élevée

	Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Variétés confirmées	Atoupic (hyb)		X	X	+++	- Qualité moyenne, PS moyen, sensible germination sur pied - Attention maladies foliaires (excepté rouille jaune)	  
	Cellule		X		+	- Très bonne protéine, très bon PS, bonne qualité - Sensible rouilles - Peu sensible septoriose et verse	 
	Descartes (VO)		X	X	++	- Très bonne protéine, bon PS, bonne qualité - Tolérante piétin verse, oïdium à surveiller - Parfois irrégulière en rendement, ne pas semer trop tôt	 
	Hybiza (hyb)			X	+++	- Bonne protéine, bon PS - Sensible verse et très sensible rouille brune, tolérante piétin-verse	 
	Hyfi (hyb)		X	X	++	- Bon PS, très bonne protéine - Très sensible rouille jaune - Peu sensible verse - Tolérante piétin verse	 
	Lavoisier (VO)	X			++	- Bonne qualité, très bonne protéine, PS moyen, - Résistant verse, peu sensible maladies	
	Oregrain (VRM)		X	X	+(+)	- Très bon PS, bonne protéines et bonne qualité - Très régulier - Assez sensible à la septoriose et à l'oïdium, sensible piétin verse - Tolérant à la verse	   
	Rubisko	X	X		+	- PS moyen, très bonne protéine - Bonne tolérance aux maladies feuilles, - Peu sensible à la verse, sensible piétin verse	  
Nouveautés à essayer	Némo (BPS Nord, BP Sud)		X		(+)	- Bonne protéines, très bon PS - Sensible au piétin verse, peu sensible verse, - Bonne tolérance aux maladies foliaires	  
	RGT Mondio		X	X	(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Assez sensible verse, moyennement sensibles maladies	
	Salvador		X	X	(+)	- Protéine faible, PS moyen - Peu sensible verse, moyennement sensibles maladies (sensible rouille brune)	
	Syllon		X		+	- Très bonne protéines, très bon PS, - Tolérante piétin verse - Assez sensible verse - Sensible rouilles	  

Céréales, pression maladies foliaires modérées, exigence de qualité

	Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Variétés confirmées	Calabro (VRM)		X	X	+/-	- Très bonne protéine, bon PS - Très bonne qualité boulangère - Attention au piétin verse et à la rouille brune, - Résistant verse	 
	Calumet		X	X	+	- Très bonne protéine, bon PS, bonne qualité - Correct maladies foliaires (sauf rouille brune et oïdium)	 
	Cellule		X		+	- Très bonne protéine, très bon PS, bonne qualité - Sensible rouilles - Peu sensible septoriose et verse	 
	Descartes (VO)		X	X	++	- Très bonne protéine, bon PS, bonne qualité - Tolérante piétin verse, oïdium à surveiller - Parfois irrégulière en rendement, ne pas semer trop tôt	 
	Fructidor (VO)	X			++(+)	- Bonne qualité, bonne protéines, très bon PS - Bonne tolérance aux maladies - Résistant verse	  
	Hyfi (hyb)		X	X	++	- Bon PS, très bonne protéine - Très sensible rouille jaune - Peu sensible verse - Tolérante piétin verse	 
	Oregrain (VRM)		X	X	+(+)	- Très bon PS, bonne protéines et bonne qualité - Très régulier - Assez sensible à la septoriose et à l'oïdium, sensible piétin verse - Tolérant à la verse	   
	Pakito (VRM)	X	X		+(+)	- Bonne qualité, bon PS, protéines moyenne - Très régulier - Très sensible maladies feuilles (sauf rouille jaune) et sensible à la verse	 
	Rubisko	X	X		+	- PS moyen, très bonne protéine - Bonne tolérance aux maladies feuilles, - Peu sensible à la verse, sensible piétin verse	  

	Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Nouveautés à essayer	<u>Advisor</u>	X	X		(+++)	- Bon PS, bonne protéine - Tolérante au piétin verse, peu sensible maladies - Très sensible verse	
	<u>Aigle (vo)</u>	X	X		(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Bonne qualité - Très sensible verse, peu sensible maladies feuilles sauf septoriose	 
	<u>Auckland</u>	X			(+/-)	- PS moyen, bonne protéine - Assez sensible maladies - Attention à la verse - Jugé tolérant mosaïque par l'obteneur - Limite de précocité pour la région	  
	<u>Némo</u> (BPS Nord, BP Sud)		X		(+)	- Bonne protéines, très bon PS - Sensible au piétin verse, peu sensible verse, - Bonne tolérance aux maladies foliaires	  
	<u>Syllon</u>		X		+	- Très bonne protéines, très bon PS, - Tolérante piétin verse - Assez sensible verse - Sensible rouilles	  

Zone 4 - Champaignes Sud Charente, Charente-Maritime :

Céréales, pression parasitaire modérée, pression piétin-verse faible, risque verse modéré, précédent maïs fréquent, absence de mosaïque, exigence de qualité

	Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Variétés confirmées	Armada		X	X	++	- Qualité moyenne, - Attention verse, fusariose, germination/pied - Correct maladies feuilles	
	Atoupic (hyb)		X	X	+++	- Qualité moyenne, PS moyen, sensible germination sur pied - Attention maladies foliaires (excepté rouille jaune)	  
	Ascott		X	X	++	- Attention verse, fusarioses - Peu sensible maladies feuilles	  
	Calabro (VRM)		X	X	+/-	- Très bonne protéine, bon PS - Très bonne qualité boulangère - Attention au piétin verse et à la rouille brune, - Résistant verse	 
	Calumet		X	X	+	- Très bonne protéine, bon PS, bonne qualité - Correct maladies foliaires (sauf rouille brune et oïdium)	 
	Cellule		X		+	- Très bonne protéine, très bon PS, bonne qualité - Sensible rouilles - Peu sensible septoriose et verse	 
	Descartes (VO)		X	X	++	- Très bonne protéine, bon PS, bonne qualité - Tolérante piétin verse, oïdium à surveiller - Parfois irrégulière en rendement, ne pas semer trop tôt	 
	Hybiza (hyb)			X	+++	- Bonne protéine, bon PS - Sensible verse et très sensible rouille brune, tolérante piétin-verse	 
	Hyfi (hyb)		X	X	++	- Bon PS, très bonne protéine - Très sensible rouille jaune - Peu sensible verse - Tolérante piétin verse	 
	Oregrain (VRM)		X	X	+(+)	- Très bon PS, bonne protéines et bonne qualité - Très régulier - Assez sensible à la septoriose et à l'oïdium, sensible piétin verse - Tolérant à la verse	   
	Rubisko	X	X		+	- PS moyen, très bonne protéine - Bonne tolérance aux maladies feuilles, - Peu sensible à la verse, sensible piétin verse	  

	Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Nouveautés à essayer	<u>Advisor</u>	X	X		(+++)	- Bon PS, bonne protéine - Tolérante au piétin verse, peu sensible maladies - Très sensible verse	
	<u>Aigle (vo)</u>	X	X		(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Bonne qualité - Très sensible verse, peu sensible maladies feuilles sauf septoriose	 
	<u>Némo</u> (BPS Nord, BP Sud)		X		(+)	- Bonne protéines, très bon PS - Sensible au piétin verse, peu sensible verse, - Bonne tolérance aux maladies foliaires	  
	<u>RGT Mondio</u>		X	X	(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Assez sensible verse, moyennement sensibles maladies	
	<u>Salvador</u>		X	X	(+)	- Protéine faible, PS moyen - Peu sensible verse, moyennement sensibles maladies (sensible rouille brune)	

Zone 5 : Bornais et Brandes du Centre et Est Vienne :

Céréales, pression parasitaire modérée, pression piétin-verse modérée à élevée, risque verse modéré, possibilité de risque mosaïque, exigence de qualité

Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Ascott		X	X	++	- Attention verse, fusarioses - Peu sensible maladies feuilles	  
Atoupic (hyb)		X	X	+++	- Qualité moyenne, PS moyen, sensible germination sur pied - Attention maladies foliaires (excepté rouille jaune)	  
Cellule		X		+	- Très bonne protéine, très bon PS, bonne qualité - Sensible rouilles - Peu sensible septoriose et verse	 
Descartes (VO)		X	X	++	- Très bonne protéine, bon PS, bonne qualité - Tolérante piétin verse, oïdium à surveiller - Parfois irrégulière en rendement, ne pas semer trop tôt	 
Fructidor (VO)	X			++(+)	- Bonne qualité, bonne protéines, très bon PS - Bonne tolérance aux maladies - Résistant verse	  
Hybiza (hyb)			X	+++	- Bonne protéine, bon PS - Sensible verse et très sensible rouille brune, tolérante piétin-verse	 
Hyfi (hyb)		X	X	++	- Bon PS, très bonne protéine - Très sensible rouille jaune - Peu sensible verse - Tolérante piétin verse	 
Lavoisier (VO)	X			++	- Bonne qualité, bonne protéine, PS moyen, - Résistant verse, peu sensible maladies	
Oregrain (VRM)		X	X	+(+)	- Très bon PS, bonne protéines et bonne qualité - Très régulier - Assez sensible à la septoriose et à l'oïdium, sensible piétin verse - Tolérant à la verse	   
Rubisko	X	X		+	- PS moyen, très bonne protéine - Bonne tolérance aux maladies feuilles, - Peu sensible à la verse, sensible piétin verse	  

	Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Nouveautés à essayer	<u>Advisor</u>	X	X		(+++)	- Bon PS, bonne protéine - Tolérante au piétin verse, peu sensible maladies - Très sensible verse	
	<u>Aigle (VO)</u>	X	X		(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Bonne qualité - Très sensible verse, peu sensible maladies feuilles sauf septoriose	 
	<u>Némo</u> (BPS Nord, BP Sud)		X		(+)	- Bonne protéines, très bon PS - Sensible au piétin verse, peu sensible verse, - Bonne tolérance aux maladies foliaires	  
	<u>RGT Mondio</u>		X	X	(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Assez sensible verse, moyennement sensibles maladies	
	<u>Salvador</u>		X	X	(+)	- Protéine faible, PS moyen - Peu sensible verse, moyennement sensibles maladies (sensible rouille brune)	

Zone 6 - Sols peu profonds à moyens hydromorphes, séchant du Bocage Deux Sèvres et de la Charente Limousine :

Polyculture – élevage (bovin), système RGA – M – B, pression parasitaire modérée, pression piétin-verse modérée à élevée, risque verse modéré, complexe mosaïque

Nos préconisations	Semis précocité	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Ascott		X	X	++	- Attention verse, fusarioses - Peu sensible maladies feuilles	  
Atoupic (hyb)		X	X	+++	- Qualité moyenne, PS moyen, sensible germination sur pied - Attention maladies foliaires (excepté rouille jaune)	  
Cellule		X		+	- Très bonne protéine, très bon PS, bonne qualité - Sensible rouilles - Peu sensible septoriose et verse	 
Descartes (VO)		X	X	++	- Très bonne protéine, bon PS, bonne qualité - Tolérante piétin verse, oïdium à surveiller - Parfois irrégulière en rendement, ne pas semer trop tôt	 
Hybiza (hyb)			X	+++	- Bonne protéine, bon PS - Sensible verse et très sensible rouille brune, tolérante piétin-verse	 
Hyfi (hyb)		X	X	++	- Bon PS, très bonne protéine - Très sensible rouille jaune - Peu sensible verse - Tolérante piétin verse	 
Lavoisier (VO)	X			++	- Bonne qualité, bonne protéine, PS moyen, - Résistant verse, peu sensible maladies	
Oregrain (VRM)		X	X	+(+)	- Très bon PS, bonne protéines et bonne qualité - Très régulier - Assez sensible à la septoriose et à l'oïdium, sensible piétin verse - Tolérant à la verse	   
Rubisko	X	X		+	- PS moyen, très bonne protéine - Bonne tolérance aux maladies feuilles, - Peu sensible à la verse, sensible piétin verse	  

Zone 6 - Sols peu profonds à moyens hydromorphes, séchant du Bocage Deux Sévrien et de la Charente Limousine (suite) :

	Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
Nouveautés à essayer	<u>Advisor</u>	X	X		(+++)	- Bon PS, bonne protéine - Tolérante au piétin verse, peu sensible maladies - Très sensible verse	
	<u>Aigle (vo)</u>	X	X		(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Bonne qualité - Très sensible verse, peu sensible maladies feuilles sauf septoriose	 
	<u>Némo</u> (BPS Nord, BP Sud)		X		(+)	- Bonne protéines, très bon PS - Sensible au piétin verse, peu sensible verse, - Bonne tolérance aux maladies foliaires	  
	<u>RGT Mondio</u>		X	X	(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Assez sensible verse, moyennement sensibles maladies	
	<u>Syllon</u>		X		+	- Très bonne protéines, très bon PS, - Tolérante piétin verse - Assez sensible verse - Sensible rouilles	  

Zone 7 - Marais du Sud Vendée, Ouest Charente-Maritime :

Céréales, pression parasitaire modérée, risque rouille, pression piétin-verse faible, risque verse assez élevé à élevé, risque mosaïque, semis assez tardifs, exigence de qualité, précédent maïs fréquent

	Nos préconisations	Semis précoce	Semis intermédiaire	Semis tardif	Productivité	Commentaires	Atouts
	Atoupic (hyb)		X	X	+++	- Qualité moyenne, PS moyen, sensible germination sur pied - Attention maladies foliaires (excepté rouille jaune)	  
	Cellule		X		+	- Très bonne protéine, très bon PS, bonne qualité - Sensible rouilles - Peu sensible septoriose et verse	 
	Descartes (VO)		X	X	++	- Très bonne protéine, bon PS, bonne qualité - Tolérante piétin verse, oïdium à surveiller - Parfois irrégulière en rendement, ne pas semer trop tôt	 
	Hybiza (hyb)			X	+++	- Bonne protéine, bon PS - Sensible verse et très sensible rouille brune, tolérante piétin-verse	 
	Hyfi (hyb)		X	X	++	- Bon PS, très bonne protéine - Très sensible rouille jaune - Peu sensible verse - Tolérante piétin verse	 
	Oregrain (VRM)		X	X	+(+)	- Très bon PS, bonne protéines et bonne qualité - Très régulier - Assez sensible à la septoriose et à l'oïdium, sensible piétin verse - Tolérant à la verse	   
	Rubisko	X	X		+	- PS moyen, très bonne protéine - Bonne tolérance aux maladies feuilles, - Peu sensible à la verse, sensible piétin verse	  
Nouveautés à essayer	Némo (BPS Nord, BP Sud)		X		(+)	- Bonne protéines, très bon PS - Sensible au piétin verse, peu sensible verse, - Bonne tolérance aux maladies foliaires	  
	RGT Mondio		X	X	(++)	- Protéine moyenne, PS assez faible - Assez sensible verse, moyennement sensibles maladies	
	Salvador		X	X	(+)	- Protéine faible, PS moyen - Peu sensible verse, moyennement sensibles maladies (sensible rouille brune)	
	Syllon		X		+	- Très bonne protéines, très bon PS, - Tolérante piétin verse - Assez sensible verse - Sensible rouilles	  

Résultats rendements blé tendre d'hiver

■ Résultats issus d'un regroupement de 7 essais réalisés en Poitou-Charentes, Loire Atlantique, Indre et Indre et Loire

Préc. épiaison	Avis		Rés. Mos	T-NT ⁽¹⁾ q/ha	VARIETES	Rendement à 15% validé traitements fongicides		REGULARITE - Rendement à 15% validé moyenne et écart-type en q/ha					
	Qualité Arvalis					Q/ha	% MG.	85	90	95	100	105	110
7.5	BPS	S	15.9	Hyb	HYBIZA*	105.4	108						
7.5	BPS	S	22.0	Hyb	HYWIN*	105.0	107						
7.5	BP	S	23.9	Hyb	ATOUPIC	103.8	106						
7	BP	S	12.0	Hyb	HYFI	103.2	106						
7	BP	R	16.6	Hyb	HYSTAR	103.0	105						
6.5	BPS		(14.5)		ADVISOR	102.2	105						
6.5	BPS	S	16.4		CELLULE	101.5	104						
7	BPS	S	14.1		DESCARTES	100.9	103						
7	BP	R	16.2		ASCOTT	100.8	103						
7	BPS	R	(12.4)		AIGLE	100.1	102						
7	BPS	R	(19.5)		RGT MONDIO	99.4	102						
7	BPS	S	14.3		OREGRAIN	98.6	101						
7	BPS/BP		17.1		SALVADOR	98.0	100						
7	BP	S	15.6		ARMADA	97.5	100						
6.5	BPS	S	24.8		PAKITO*	97.1	99						
6.5	BPS	R	(15.7)		SYLLON	97.0	99						
6.5	BPS/BP		8.5		NEMO	96.0	98						
6.5	BP	S	13.5		RUBISKO	96.0	98						
7	BPS		14.2		CALUMET	96.0	98						
6.5	BPS	S	16.3		RGT VENEZIO	95.9	98						
7.5	BAU		8.4		CAMELEON	95.6	98						
6.5	BPS		(20.9)		AUCKLAND	95.6	98						
6.5	BPS		(19.9)		COLLECTOR	95.4	98						
7	BPS	S	21.7		APACHE*	95.2	97						
7	BPS	S	19.5		DIAMENTO*	94.9	97						
7.5	BPS	S	16.4		SOLEHIO	93.8	96						
7	BP		11.5		SOTHYS CS	93.2	95						
6.5	BPS/BP		11.1		FOXYL	91.2	93						
7	BPS		15.8		APLOMB	90.4	92						
7	BPS	S	17.1		AREZZO	90.3	92						
Moy. Générale						97.8		Le trait vertical représente la moyenne générale. La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.					
ETR						3.6							
Nombre d'essais						7							

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

(1): pertes de rendement en l'absence de traitement fongicide, dans un contexte Sud dominé par la septoriose et la rouille brune, **hors effet rouille jaune**; moyennes pluriannuelles Sud France

Précocité à épiaison

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Classe qualité : Nord/Sud

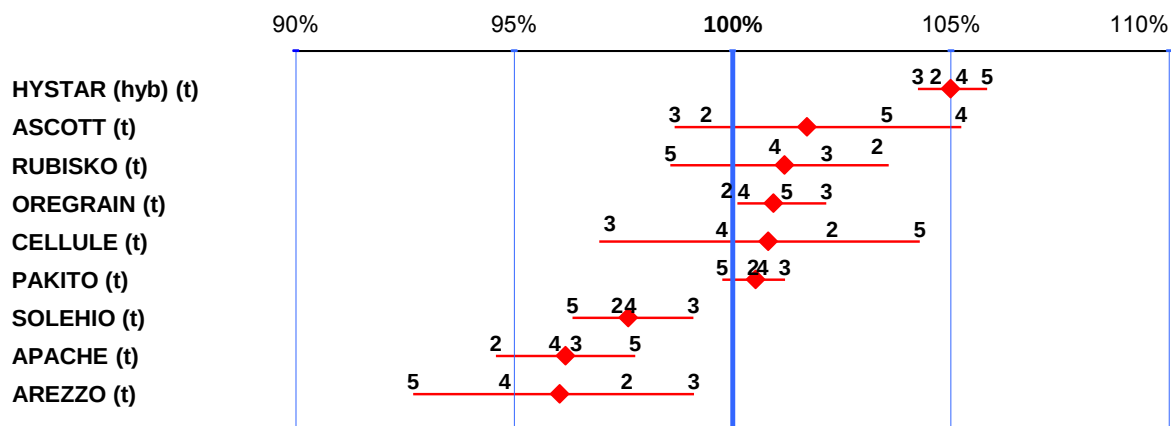
BPS : Blé Panifiable Supérieur

BP : Blé Panifiable

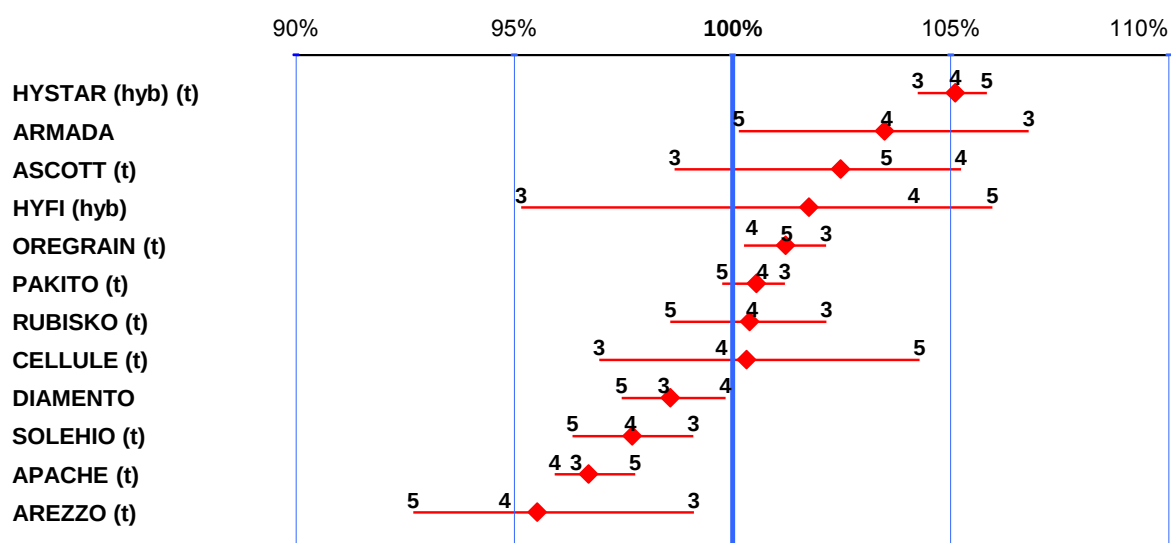
BAU : Blé pour Autres Usages

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Le rendement est exprimé en % des variétés témoins. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle. (ex : 5 = 2015)

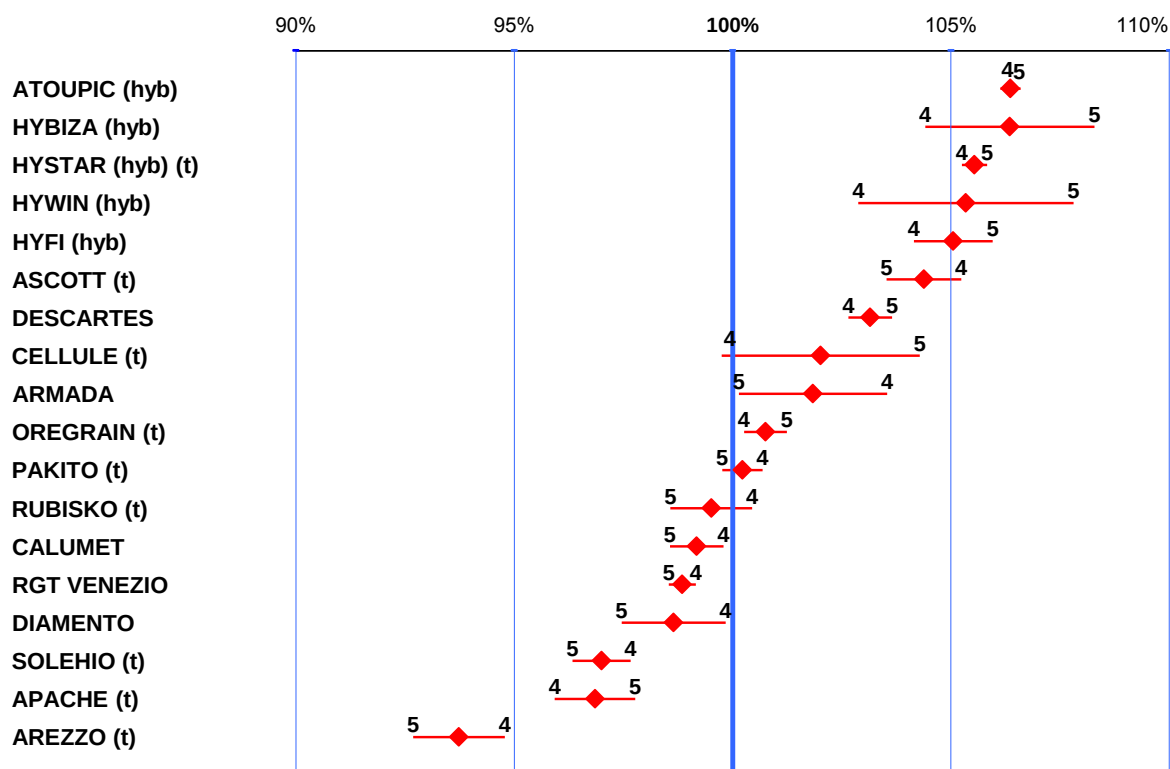
■ Variétés présentes 4 ans



■ Variétés présentes 3 ans

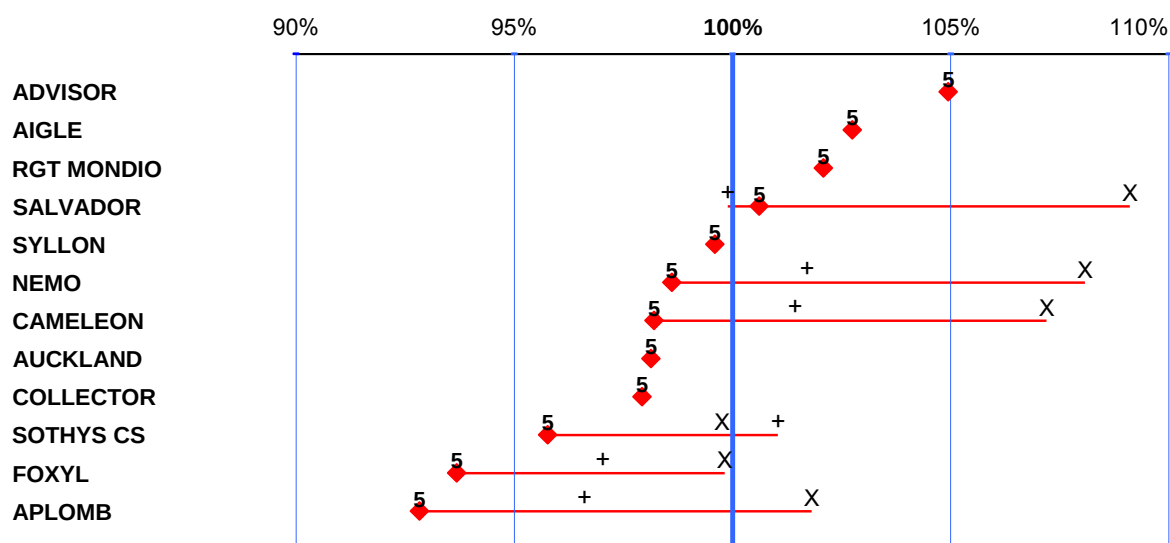


■ Variétés présentes 2 ans



Les variétés présentes 1 an

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau de ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus lors de l'inscription dans la zone sud. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux de ARVALIS (situations et conduites différentes), mais ils permettent d'illustrer la régularité des variétés au cours des années antérieures. Le chiffre, le x et le + indiquent respectivement le millésime et les résultats CTPS en 2013 et 2014. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais Arvalis.



Caractéristiques physiologiques

■ Rythme de développement des variétés : précocités à montaison et épiaison

	P R E C O C I T E A M O N T A I S O N ➔							
	Très Tardive 0	Tardive 1	Assez Tardive 2	1/2 Précoce 3	Précoce 4	Très Précoce 5	Ultra Précoce 6	
	Les variétés précoces à montaison doivent être semées tard							
P R E C O C I T E A E P I A I S O N ↩	Très Tardive 4.5	Lear						
	Tardive 5	Ambition	(Costello) Hybery	Fairplay Oxebo (RGT Kilimanjaro)				
	Assez Tardive 5.5	(Hyguardo)	(Phileas) Trapez	Bergamo Brentano Ephoros Matheo (Popeye) (RGT Texaco) (Sherlock) Terroir Tobak	Expert (Gotik) Grapeli Interet (Espart)			
	1/2 Précoce à ½ tardive 6		Allez y Barok Boregar Hyteck (Hynergy) (Kundera) (Lithium) Renan	As de Coeur Diderot Ghayta Granamax Laurier Lyrik (RGT Tekno) Sokal Thalys	Azzerti Bermude Chevron Fructidor (Triumph) Valdo	Boisseau Fluor		
	1/2 Précoce 6.5			(Collector) (Fenomen) (Lavoisier) Stadium	(Advisor) Alixan (Auckland) Compil Pakito RGT Venezia Ronsard Rubisko Rustic SY Mattis	(Addict) Altigo Cellule (FoxyI) Galactic (Gallixe) Musik (Nemo)		
	Précoce 7			(Aigle) Arkeos	Apache Calabro Calisol Diamento Euclide Hyfi Hystar Hysun Illico (RGT Mondio) (Salvador) Scenario (Sofolk CS) (Trublion) Tulip	(Aplomb) Arezzo Armada Ascott (Bonifacio) Calumet Descartes Goncourt Graindor Oregrain Soissons (Solveig) SY Moisson	Aprilio Exelcior Ionesco (Sothys CS)	
	Très précoce 7.5				Atoupic (Cameleon) (Hywin)	Accroc Solehio	Hyxtra	Altamira (Bologna) Cezanne (Hybiza) Paledor
	Ultra Précoce 8						Galibier (Nogal)	(Alhambra)

Sources : essais pluriannuels conduits par ARVALIS et le GEVES

Précocités les plus adaptées à la région

Dates et densités de semis

Dates de semis recommandées

La date de début des semis est établie à partir du critère de précocité à montaison, la date de fin de semis est établie à partir du critère de précocité à maturité (liée à la précocité à épiaison). Si les semis précoces permettent dans nos régions de limiter les risques d'échaudage en fin de cycle, l'excès de précocité entraîne une augmentation des pressions parasitaires (piétin échaudage, maladies des feuilles comme la rouille naine, maladies virales transmises par les pucerons et cicadelles) ainsi que le risque de verse. L'excès de précocité augmente également la pression des adventices, notamment par les graminées. Les surcoûts de protection et les pertes éventuelles dues

aux accidents limitent très fortement le gain vis-à-vis de l'échaudage. Il n'est donc pas recommandé de débiter les semis avant le 15 octobre dans le Nord de la région et pas avant le 20 octobre dans la partie Sud.

Les dates proposées ci-dessous sont un compromis entre la prise en compte des risques agro-climatiques et une limitation raisonnable des risques parasitaires. Le calendrier de semis doit être bâti en tenant compte avant tout de la précocité des variétés. Celle-ci est suffisamment variable au sein d'une même espèce pour alterner les semis des différentes espèces présentes sur l'exploitation et adapter les dates d'implantation à chaque variété.

Dates de semis recommandées en fonction des variétés

		Octobre			Novembre		
		5	15	25	5	15	25
↔ Le Magneraud (Saintes, Angoulême, Niort) ⋯↔ Poitiers (Loudun, Civray, Confolens, Thouars)							
Variétés							
(Auckland), (Advisor), Lavoisier, (Fructidor), Pakito, Premio , Rubisko, Rustic, RGT Venezia, Sweet			↔	↔			
Apache , Atoupic, Calabro, Calumet, Diamanto, Euclide, Hyfi, Hystar, Hywin, (RGT Mondio), (Salvador), Scenario			↔	↔	↔		
Cellule, Musik, (Nemo)			↔	↔	↔		
Arezzo , Armada, Ascott, Calumet, Descartes, Goncourt, Hyxpress, Oregain, SY Moisson			↔	↔	↔	↔	
Accroc , Hyxtra, Soleiho			↔	↔	↔	↔	↔
Garcia , Paledor			↔	↔	↔	↔	↔
Bologna, Hybiza			↔	↔	↔	↔	↔
Galibier, Nogal					↔	↔	↔

Densités optimales de semis : viser 200 à 250 plantes/m² levées selon les milieux

Déterminer la faculté germinative pour les semences de ferme

La faculté germinative d'un lot de semences est le nombre de plantules normales pour 100 grains. Il ne s'agit donc pas de la capacité germinative qui comptabilise le nombre de graines germées pour 100 grains. La détermination de la faculté germinative doit intervenir au plus près du semis, de la même manière que les professionnels dans les stations de semences : prélèvement de 200 ou 400 graines (échantillonnage adapté au lot à tester) ; semis des graines dans du sable humide ou sur du papier buvard humide, mise au froid (4-5°C) pendant 72 h pour lever toute éventuelle dormance résiduelle ; mise à température ambiante (20°C), puis comptage après une semaine.

$$\text{grains à semer/m}^2 = \frac{\text{objectif de plantes/m}^2}{(100 - \text{pertes à la levée}) / (100 * \text{FG}/100)}$$

La densité de semis est indépendante de la variété

La densité semée est **indépendante** de la variété choisie. Elle est basée sur la date de semis et le type de sol.

Pour les variétés hybrides, le coût des semences conduit à diminuer la densité de semis de 25 % par rapport aux densités préconisées pour les variétés classiques bien que nos essais aient démontré que l'optimum de densité pour le rendement est le même pour toutes les variétés, hybrides compris.

La maîtrise de la densité de semis contribue fortement à limiter le risque de verse.

Pour vous aider, ARVALIS a mis au point une calculatrice Densité de semis optimale, accessible sur le site <http://oad.arvalis-infos.fr/densitesemis>

Blé tendre : densité à semer (grains/m²) en fonction du type de sol et de la date de semis

Pour un sol correctement préparé, avec des semences ayant une faculté germinative d'au moins 95 % : on prend en compte un taux de pertes moyen de 10 %. **La densité semée est indépendante de la variété choisie.**

	Semis précoce	Semis normal	Semis tardif	Semis très tardif
	avant le 15/10	15/10 au 31/10	1/11 au 30/11	à partir du 1/12
	avant le 20/10	20/10 au 5/11	5/11 au 30/11	
Terres de groie, aubues, champagnes	220 - 260	240 - 300	+ 1 % par jour de retard	330 - 380
Limons, marais...	160 - 200	180 - 240	+ 1 % par jour de retard	300 - 350

Vienne, Nord Charente, Nord Deux-Sèvres

Charente-Maritime, Sud Charente, Sud Deux-Sèvres, Plaine de Vendée

Quantité à semer en kg/ha en fonction de la densité recherchée et du P.M.G.

		Densité en gains/m²											
		150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425
Poids de mille grains (g)	36	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	144	153
	38	57	67	76	86	95	105	114	124	133	143	152	162
	40	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
	42	63	74	84	95	105	116	126	137	147	158	168	179
	44	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187
	46	69	81	92	104	115	127	138	150	161	173	184	196
	48	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204
	50	75	88	100	113	125	138	150	163	175	188	200	213
	52	78	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208	221
	54	81	95	108	122	135	149	162	176	189	203	216	230
	56	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238
	58	87	102	116	131	145	160	174	189	203	218	232	247
	60	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255
	62	93	109	124	140	155	171	186	202	217	233	248	264

Exemple : pour un P.M.G de 50 g et une densité recherchée de 300 grains/m², semer à 150 kg/ha

Blé tendre : points forts, points faibles

Productivité et rythme de développement des variétés de blé tendre préconisées

			Productivité (Moyenne pluriannuelle en % des témoins présents 4 ans par zone)						Rythme de développement			
Classe Qualité ARVALIS	Variété		Année Inscription	1 ^{re} année	2 ^e année	Pays de la Loire	3 ^e année	Poitou Charentes Nouvelle	Alternativité	Précocité montaison	Précocité épiaison	Précocité épiaison (En jour d'écart)
Nouveautés 2015												
BPS	ADVISOR		15	1	1	(106)	1	(105)	Hiver	(1/2 précoce)	1/2 précoce	-1
BPS	AIGLE		15	1	1	(105)	1	(103)	1/2 Hiver	(1/2 tardif)	1/2 précoce	-2
BPS	APLOMB		15	1	1	(95)	1	(93)	1/2 Hiver	(Précoce)	Précoce	-3
BPS	AUCKLAND		15	1	1	(100)	1	(98)	1/2 Hiver	(1/2 précoce)	1/2 précoce	-1
BAU	CAMELEON		15	1	1	(103)	1	(98)	1/2 Hiver	(1/2 précoce)	Précoce	-4
BPS	COLLECTOR		15	1	1	(100)	1	(98)	Hiver	(1/2 tardif)	1/2 préc. À 1/2 tard.	1
BPS/BP	FOXYL		15	1	1	(94)	1	(94)	1/2 Hiver	(Précoce)	1/2 précoce	-2
BPS/BP	NEMO		15	1	1	(102)	1	(99)	1/2 Hiver	(Précoce)	1/2 précoce	-1
BPS	RGT MONDIO		15	1	1	(105)	1	(102)	1/2 Hiver	(1/2 précoce)	Précoce	-2
BPS/BP	SALVADOR		15	1	1	(105)	1	(101)	1/2 Hiver	(1/2 précoce)	Précoce	-5
BP	SOTHYS CS		15	1	1	(97)	1	(96)	1/2 Hiver	Très précoce	Précoce	-3
Présentes 2 ans et plus												
BPS	APACHE		98	3	4	95	4	96	1/2 Hiver	1/2 précoce	Précoce	-3
BPS	AREZZO		08	4	4	97	4	96	1/2 Hiver	Précoce	Précoce	-3
BP	ARMADA		13	3	3	104	3	103	1/2 Hiver	Précoce	Précoce	-3
BP	ASCOTT		12	4	4	103	4	102	1/2 Hiver	Précoce	Précoce	-4
BP	ATOUPIC	(hyb)	14	2	2	106	2	106	Hiver	1/2 précoce	Très précoce	-5
BPS	CALUMET		14	2	2	100	2	99	1/2 Hiv. à 1/2 alt.	Précoce	Très précoce	-5
BPS	CELLULE		12	4	4	104	4	101	1/2 Hiv. à 1/2 alt.	Précoce	1/2 précoce	-2
BPS	DESCARTES		14	2	2	108	2	103	1/2 Hiver	Précoce	Précoce	-5
BPS	DIAMENTO		13	3			3	99	1/2 Hiver	1/2 précoce	Précoce	-3
BPS	FRUCTIDOR		14	2	2	106			Hiver	1/2 précoce	1/2 préc. À 1/2 tard.	0
BPS	HYBIZA	(hyb)	14	2	2	110	2	106	1/2 Hiv. à 1/2 alt.	Très précoce	Très précoce	-6
BP	HYFI	(hyb)	13	3	3	106	3	102	1/2 Hiver	1/2 précoce	Précoce	-2
BP	HYSTAR	(hyb)	08	4	3	106	4	105	1/2 Hiver	1/2 précoce	Précoce	-4
BPS	HYWIN	(hyb)	14	2			2	105	1/2 Hiver	(1/2 précoce)	Très précoce	-5
BPS	LAVOISIER		14	2	2	102			Hiver	(1/2 tardif)	1/2 précoce	-1
BPS	OREGRAIN		12	4	4	102	4	101	1/2 Hiv. à 1/2 alt.	Précoce	Précoce	-3
BPS	PAKITO		11	4			4	101	Hiver	1/2 précoce	1/2 précoce	-1
BPS	RGT VENEZIO		14	2	2	99	2	99	1/2 Hiver	1/2 précoce	1/2 précoce	0
BP	RUBISKO		12	4	4	101	4	101	1/2 Hiver	1/2 précoce	1/2 précoce	-1
BPS	SOLEHIO		09	4	4	98	4	98	1/2 Hiver	Précoce	Très précoce	-5
BPS	SYLLON		14	1	1	(100)	1	(100)	1/2 Hiver	(1/2 précoce)	1/2 précoce	-1

			Qualité de grains			Résistances aux maladies										
Classe Qualité ARVALIS	Variété		PS	Protéines ⁽³⁾	Verse	Piétin verse	Oïdium	Rouille jaune	Septoriose	Rouille brune	T-NT ⁽¹⁾ (Nord) Hors effet rouille	T-NT ^(1 bis) (Sud) Hors effet rouille	Fusarioses (DON)	Mosaïques	Cécidomyies Orange	Chlortoluron
Nouveautés 2015																
BPS	ADVISOR		+	+	-	+	+	++	-	+	+	(+)		S		S
BPS	AIGLE		-	+/-	-	+/-	++	++	+/-	+	+/-	(+)		R	R	S
BPS	APLOMB		++	+/-	+	+/-	+	-	-	+/-		+/-		(S)		S
BPS	AUCKLAND		+/-	+	-	+/-	+	+	+/-	+/-	+/-	(-)			R	T
BAU	CAMELEON		+/-	++	+/-	+/-	++	-	++	++		++		S		S
BPS	COLLECTOR		-	+/-	+	+/-	-	++	+	-	+	(-)		S		S
BPS/BP	FOXYL		+	+	+/-	+/-	+	++	+	+	+	++		S		S
BPS/BP	NEMO		++	+	+	-	-	++	+/-	++	+	++		S	R	T
BPS	RGT MONDIO		-	+/-	-	+/-	+/-	++	+/-	+/-	+	(+/-)		R		S
BPS/BP	SALVADOR		+/-	-	+	+/-	+/-	++	+	-	+	+/-		S		S
BP	SOTHYS CS		++	+	-	-	+	++	+/-	+	++	+		S		S
Présentes 2 ans et plus																
BPS	APACHE		+	+/-	+	-	-	+	-	-	-	-	++	S	S	T
BPS	AREZZO		++	+	+/-	-	+/-	+	+	-	+/-	+/-	+/-	S	S	T
BP	ARMADA		+	+	-	+/-	+/-	+	+	+	+/-	+/-	-	S		S
BP	ASCOTT		+	+	-	+/-	-	-	+	+/-	+	+/-	+/-	R	S	T
BP	ATOUPIC	(hyb)	+/-	+	+	+/-	-	+	-	-	-	-	+	S		T
BPS	CALUMET		+	++	+/-	+/-	-	++	+/-	-	+	+	+/-	(S)		T
BPS	CELLULE		++	++	++	+/-	+	+	++	-	+	+/-	+	S	S	T
BPS	DESCARTES		+	++	+	+	-	++	+	+	+/-	+	+	S		S
BPS	DIAMENTO		+	+	+/-	+/-	+/-	+/-	-	+/-	+/-	-	+/-	S		S
BPS	FRUCTIDOR		++	+	++	+/-	+	+	+	++	++		+	S		T
BPS	HYBIZA	(hyb)	+	+	-	+	+	+/-	+	-	(+/-)	+/-	+	S		S
BP	HYFI	(hyb)	+	++	+	+	+/-	-	++	++	+	+	+	S		T
BP	HYSTAR	(hyb)	+	+	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	R	S	T
BPS	HYWIN	(hyb)	+/-	+/-	-	+/-	+	-	-	+		-	+	S		T
BPS	LAVOISIER		+/-	++	++	+/-	+	++	+/-	+/-	+		+/-	S		S
BPS	OREGRAIN		++	+	++	-	-	-	-	++	+/-	+	++	S	R	T
BPS	PAKITO		+	+/-	-	+/-	-	+	-	-	-	-	+	S	S	T
BPS	RGT VENEZIO		+	++	+	+/-	-	++	-	+	+	+/-	+/-	S		T
BP	RUBISKO		+/-	++	+	-	+	+	+	++	+	+	+	S	R	S
BPS	SOLEHIO		++	+	-	-	+/-	+	+	-	+	+/-	+	S	S	T
BPS	SYLLON		++	++		+	++	-	+	-	+	(+/-)		R		T

Légende :

(1) : perte de rendement en l'absence de traitement fongicide, dans un contexte Nord dominé par la septoriose et hors effet rouille jaune; moyenne pluriannuelle moitié nord France.

(1 bis) : perte de rendement en l'absence de traitement fongicide, contexte moitié sud de la France à dominante septoriose et rouille brune

(2) : écart à l'isocourbe de la quantité moyenne d'azote exporté dans les grains. Données pluriannuelles France entière.

++ : Très Favorable / + : Favorable / +/- Moyen / - : Défavorable / -- : Très défavorable

Désherbage : les leviers agronomiques avant tout

Activer tous les leviers agronomiques pour diminuer le risque d'apparition de résistances

Dans les rotations céréalières, le salissement général des parcelles et les cas de graminées résistantes à une ou plusieurs familles d'herbicides de sortie d'hiver (FOPs, DENs ou ALS) progressent dans la région. Dans ces parcelles, l'utilisation des herbicides de sortie d'hiver donne des résultats aléatoires, voire insatisfaisants. Par ailleurs, les cas de dicotylédones résistantes aux herbicides types sulfonilurées progressent également. La chimie ne peut pas tout résoudre et il est indispensable de prévenir l'apparition des résistances en combinant leviers chimiques et leviers agronomiques. Ne pas attendre que la densité de mauvaises herbes soit élevée pour agir !

Quelles sont les situations à risque ?

L'apparition de résistances est favorisée par plusieurs facteurs, liés au système de culture et aux pratiques de désherbage. Les rotations courtes, sans cultures de printemps, combinées à la simplification du travail du sol augmentent considérablement le risque de développement de populations résistantes. Les dates de semis trop précoces sont également favorables au salissement. En limitant l'utilisation des leviers agronomiques, la gestion des adventices repose alors essentiellement sur les pratiques de désherbage

chimique, ce qui entraîne une augmentation de la pression de sélection. L'utilisation répétée d'un même mode d'action dans la campagne et dans la rotation augmente le risque de sélectionner des individus résistants à ce mode d'action.

Il est donc important de mettre en œuvre des leviers agronomiques afin de limiter le risque, et ceci avant que la situation ne dérape. Dans les parcelles où une résistance est déclarée, il devient indispensable de combiner plusieurs leviers.

En culture, alterner les familles chimiques d'herbicides

Tableau 1 : Classement des familles d'herbicides des céréales à paille selon leur mode d'action et leur famille chimique.

GROUPE 1	GROUPE 2	GROUPE 3	GROUPE 4	GROUPE 5	GROUPE 6
Pénétration par les organes SOUTERRAINS	Pénétration par les organes SOUTERRAINS et AERIENS	Pénétration par les organes SOUTERRAINS et AERIENS	Pénétration par les organes SOUTERRAINS et AERIENS	Pénétration par les organes AERIENS	Pénétration par les organes AERIENS
Site d'action sur les ORGANES SOUTERRAINS CONTACT	Site d'action FOLIAIRE SYSTEMIQUE	Action SYSTEMIQUE	Action FAIBLEMENT SYSTEMIQUE	Action SYSTEMIQUE	Action de CONTACT ou PEU MOBILE
<i>Dinitroanilines</i> K1 pendiméthaline	<i>Urées substituées</i> chlortoluron C2 isoproturon	<i>Sulfonil-urées</i> B metsulfuron amidosulfuron tribénuron thifensulfuron flupyrsulfuron sulfofurfuron iodosulfuron mésosulfuron tritosulfuron propoxy-carbazone	<i>Diphényl-éther</i> E Bifénox (prélevée)	<i>Dérivés auxiniques</i> O MCPA, 2,4D, MCPD-D dichlorprop-P dicamba clopypalid piclorame fluroxypyr	<i>Diphényl-éther</i> bifénox E
<i>Benzamides</i> isoxaben L	<i>Oxyacetamides</i> flufenacet K3	<i>Pyridine-carboxamides</i> F1 diflufénicanil picolinafén béflubutamide	<i>Furanones</i> F1 flurtamone	<i>FOPS</i> A clodinafop fénoxaprop diclofop	<i>Triazolines</i> E carfentrazone
<i>Thiocarbamates</i> triallate N prosulfocarbe		<i>Triazolopyrimidines</i> B Pyroxsulame florasulam	<i>Thiocarbamates</i> prosulfocarbe N	<i>DEN</i> A pinoxaden	<i>HBN</i> C3 ioxynil bromoxynil

Les lettres correspondent au classement HRAC - Herbicide Resistance Action Committee, une lettre = un mode d'action. Ces lettres sont indiquées dans le dépliant « lutte contre les mauvaises herbes » et dans les tableaux de préconisations ci-après. Deux produits commerciaux de composition différente mais présentant les mêmes lettres HRAC ont le même mode d'action bio-chimique et vont donc exercer la même pression de sélection sur les populations d'adventices.

Dans tous les cas, les herbicides doivent être considérés comme la dernière étape d'une stratégie de désherbage et non l'inverse. Les produits agiront d'autant mieux que le nombre d'individus aura été limité par la mise en œuvre de leviers agronomiques.

Diversifier les rotations et alterner les cultures d'hiver et de printemps en tenant compte des contraintes de l'exploitation (sols, débouchés ...)

La rotation des cultures est le premier outil de lutte contre les adventices qui consiste à perturber leur cycle de développement en faisant varier les dates de semis des cultures de la rotation. La diversification et l'allongement des rotations évitent la spécialisation de la flore et facilitent le désherbage pour deux raisons :

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

- en alternant les cultures, on dispose de solutions chimiques à modes d'actions différents, limitant ainsi le développement d'individus résistants.

Le choix d'une rotation diversifiée doit cependant tenir compte des contraintes techniques (type de sol, région, possibilité d'irrigation,...) et économiques (temps de travail, débouchés,...). L'introduction d'une nouvelle culture apporte par ailleurs d'autres bénéfices pour les cultures suivantes : réduction des risques de piétin-échaudage, fourniture en azote ...

Redoubler d'attention en non labour et labourer en cas d'échec de désherbage

Un système de culture simplifié tant au niveau du travail du sol que de la rotation, contribue très souvent à augmenter de façon significative la présence de graminées d'automne et de certaines dicotylédones comme le gaillet. Dans ces situations, les faux semis répétés (déchaumage très superficiel et rappuyage pour faire lever les adventices aptes à germer à la date d'intervention) et la maîtrise complète des graminées dans les cultures sont indispensables. Attention un faux semis ne doit pas être trop proche du semis. Afin d'éviter une levée d'adventices dans la culture, il est recommandé de laisser un intervalle de 3 semaines entre le dernier faux semis et le semis de la culture.

Dans une rotation à risque, le labour occasionnel (tous les 3-4 ans) est une des solutions pour gérer le salissement des parcelles. Le labour est à positionner suite à un échec de désherbage de graminées. Les semences d'adventices produites seront ainsi enfouies

en profondeur et ne pourront pas germer, à condition de ne pas re-labourer l'année suivante. En effet, les semences d'adventices germent principalement dans les deux premiers centimètres du sol. Enfouies en profondeur par un labour, les graines adventices ayant une durée de vie courte perdent leur pouvoir germinatif au bout d'un, deux ou trois ans. Pour caractériser la rapidité à laquelle chaque adventice peut disparaître, on mesure son TAD (Taux Annuel de Décroissance). Le TAD correspond au pourcentage de graines d'adventices qui perdent leur aptitude à germer au bout d'un an. Plus le TAD est élevé, plus les adventices disparaissent rapidement. Un enfouissement des graines via le labour est donc beaucoup plus efficace sur des adventices à fort TAD que sur des adventices à faible TAD qui peuvent se maintenir très longtemps dans le sol. Les graminées sont particulièrement sensibles au labour (TAD élevé).

Retarder la date de semis : un levier supplémentaire dans les situations très infestées

Un décalage de la date de semis permet de limiter les levées des graminées automnales dans les céréales. L'efficacité de cette technique est d'autant plus importante qu'elle est couplée à plusieurs faux-semis. Elle est efficace sur les adventices qui lèvent à l'automne : bromes, vulpins ...

Il faut toutefois bien évaluer le bénéfice par rapport au risque. En effet, cette technique présente aussi des

inconvenients : conditions d'implantation plus difficiles, diminution de potentiel de rendement, ... Aussi, nous ne recommandons ce levier que dans les situations très fortement infestées de graminées d'automne. En revanche, quelle que soit la pression graminées, on évitera de semer trop tôt : pas avant le 10 octobre dans la région.

Désherbage : programmes herbicides régionaux

Les programmes de désherbage proposés ci-après s'appuient sur les résultats d'essais au champ Arvalis. Le recours aux herbicides vient compléter la mise en œuvre de l'ensemble des leviers agronomiques présentés précédemment : rotation, travail du sol à l'interculture et à l'implantation. Pour limiter le risque de résistances, il est recommandé d'alterner les modes d'action herbicides. Ceux-ci sont rappelés par la lettre de la classification HRAC présentée dans les pages précédentes.

Les informations réglementaires peuvent évoluer et sont présentées dans l'état des connaissances à la date d'édition de ce document. Ces exemples de stratégies données sous ces réserves ne sauraient engager la responsabilité des auteurs de ce document. Elles correspondent à quelques situations types de la région et ne peuvent être considérées comme exhaustives.

Le désherbage doit viser en priorité les adventices les plus préjudiciables et les plus difficiles à maîtriser dans la culture. Les cibles prioritaires en céréales à paille dans notre région sont les graminées qui seront la clé d'entrée des tableaux de préconisation ci-dessous. Le niveau de salissement en graminées et l'éventuelle résistance à certains herbicides constituent les bases du raisonnement des programmes que nous avons déclinés en 4 rubriques :

- 1 – Faible infestation de graminées d'automne, pâturin annuel et dicotylédones ;
- 2 – Forte infestation en Vulpins ;
- 3 – Forte infestation en Ray Grass ;
- 4 – Graminées spécifiques.

Préconisations en sols drainés : compte tenu des évolutions réglementaires tout particulièrement dans

les sols drainés, des préconisations régionales spécifiques dans ces milieux sont présentées en prenant compte les restrictions réglementaires et la présence fréquente de cours d'eau.

Liste de produits et complémentarité : les produits cités ne sont pas exhaustifs, d'autres choix sont possibles pour des efficacités comparables. Il faut prendre en compte l'action complémentaire des anti-graminées sur certaines dicotylédones pour choisir le partenaire antidicotylédones et sa dose. La dose efficace recommandée selon le type d'adventice et son stade est rappelée dans les tableaux à la fin de chaque chapitre par espèce. En situation de rattrapage, le choix du produit est directement lié à celui appliqué à l'automne.

Résistance et dicotylédones : les premiers cas de résistance ont été identifiés avec des populations de coquelicots et matricaires résistantes aux herbicides du groupe B (inhibiteurs de l'ALS). Il est donc recommandé, à l'image des préconisations de lutte contre les graminées, de diversifier les modes d'action.

Mélanges : Vérifier systématiquement la faisabilité des mélanges → www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr

Rattrapages spécifiques : Attention à respecter les Délais Avant Récolte (DAR) en cas d'application tardive. Des différences sont possibles entre des spécialités ayant les mêmes matières actives.

Les prix et IFT (Indice de Fréquence de Traitement) sont donnés à titre indicatif. Les coûts intègrent le prix de l'adjuvant et du sulfate d'ammonium quand ceux-ci sont préconisés.

Réduire les risques de phyto-toxicité

Substances actives à sélectivité de position (pendiméthaline, flufénacet, prosulfocarbe) :

Les phytotoxicités observées sont dues soit :

- à des semis laissant des grains en surface,
- à de fortes pluies après l'application du produit
- à des sols légers, sableux ou battants qui favorisent la mise en contact rapide entre l'herbicide et les graines.

On peut prévenir ces phénomènes en soignant le lit de semences (semis fin, régulier et rappuyé), en évitant de traiter avant de fortes pluies et en ajustant les doses appliquées sur des sols très filtrants.

 **Utiliser le chlortoluron uniquement sur variétés tolérantes.**

Substances actives d'automne à sélectivité par détoxification (urées substituées, prosulfocarbe, flufénacet) :

Les phytotoxicités observées sont principalement dues aux conditions climatiques. En effet les cultures en mauvais état végétatif (mauvaise implantation, températures basses...) dégraderont mal la substance active et seront moins tolérantes. Des grains localisés trop près de la surface du sol, une forte pluie juste après l'application du produit ou des sols légers, sableux ou battants qui favorisent la mise en contact rapide entre l'herbicide et les graines seront aussi à

risque. On veillera donc aux conditions climatiques après traitement (pluies, fortes amplitudes thermiques, et températures négatives inférieures à -3°C seront à éviter), ainsi qu'à la qualité du lit de semences (profondeur de semis notamment et la nature du sol.).

Substances actives de printemps à sélectivité par détoxification (sulfonilurées, FOPs, DENs) :

Les phytotoxicités avec des produits anti-graminées foliaires sont souvent liées aux conditions climatiques encadrant le traitement (conditions poussantes

favorisant une absorption excessive suivies d'une chute brutale de température, amplitudes thermiques > 15°C bloquant la détoxification des produits...). À noter que les produits anti-graminées foliaires formulés avec un phytoprotecteur présentent moins de problèmes de sélectivité.

En parcelle très fortement infestée de graminées, il est préférable de prendre le risque d'une légère phytotoxicité, au final moins préjudiciable que la forte concurrence exercée par les mauvaises herbes mal maîtrisées.

Contraintes réglementaires à l'utilisation des produits

IOXYNIL : arrêt d'utilisation au 31/12/15

Cette substance active n'a pas été ré-approuvée au niveau européen. Les produits contenant du ioxynil ne sont plus commercialisés depuis le 15/02/15. Les utilisations de spécialités à base de ioxynil sont encore possibles jusqu'au 31 décembre 2015.

Le ioxynil est contenu dans de nombreux anticotylédones - ARBALETE, BRENNUS PLUS, MEXTRA, FOXPRO D+, CHAMOIS, SUNNY PLUS, CHARADE... - il constituait un renfort intéressant sur coquelicot, crucifères, fumeterre, lamiers, matricaires, stellaire, véroniques, renouées ... De plus, il appartient à une famille de mode d'action C3 peu représentée. Sa disparition limite donc les opportunités de lutter contre l'apparition de résistances.

Chlortoluron solo ou Chlortoluron+DFF ou Chlortoluron+bifénox : ne pas appliquer sur sols artificiellement drainés, ne pas appliquer pendant la période de reproduction des oiseaux (mars à août).

Isoproturon solo, Herbaflex : ne pas appliquer sur des parcelles équipées de drains pendant la période d'écoulement.

Isoproturon+DFF : ne pas appliquer sur sols artificiellement drainés, ne pas appliquer pendant la période de reproduction des oiseaux (mars à août).

L'utilisation d'**isoproturon** ou de **chlortoluron** est limitée à une seule application de l'une ou l'autre de ces substances actives par campagne.

Inhibiteurs de l'ALS : Restriction à 1 application par campagne d'herbicide inhibiteur de l'ALS à action anti graminées contenant au moins une des substances suivantes : mesosulfuron, iodosulfuron, propoxycarbazone, sulfosulfuron, flupyrsulfuron, pyroxsulame.

Attention aux spécialités homologuées ou ré-homologuées récemment : L'homologation ou la ré-homologation sont souvent assorties de restrictions diverses - restriction d'utilisation à l'automne, nombre d'applications par an, interdiction en sol basique, en sol drainé, délai avant récolte, délai avant implantation d'une culture destinée à l'alimentation, application conditionnée à la mise en place d'un Dispositif Végétalisé Permanent (DVP) - **Se référer à l'étiquette de chaque produit avant son utilisation.**

ILLOXAN, BAGHERA : Ces spécialités seront retirées de la vente au 30/11/15. Elles pourront être utilisées jusqu'au 30/11/16.

Pour plus d'informations, se référer à la partie « Actualités réglementaires » du Choisir 1 National (parties nouveau catalogue des usages et évolutions réglementaires), téléchargeable gratuitement sur Arvalis-infos.fr

Le respect de la réglementation et le souci de préserver la qualité de l'eau en limitant les risques de transfert des substances actives mobiles conduisent à formuler des recommandations spécifiques dans les sols sensibles à l'excès d'eau hivernal. Nos propositions ci-après ont été adaptées aux parcelles drainées : se référer aux tableaux spécifiques à ces sols.

Préconisations en parcelles non drainées

Dans toutes les situations, ajouter un **complément antidicotylédones si nécessaire** : intégrer l'efficacité complémentaire des anti-graminées sur certaines dicotylédones pour ajuster ce complément, dans le respect de la réglementation sur les mélanges (cf tableaux doses efficaces par adventice à la fin du chapitre).

En post-levée des céréales à l'automne préférer des traitements à 1-2 feuilles qui présentent des meilleures efficacités. Il est techniquement possible de faire ces applications aux stades 3 feuilles mais elles seront moins efficaces.

Pour les interventions à 1-2 feuilles : attention aux amplitudes thermiques et au risque de froid post application susceptibles de provoquer un manque de sélectivité.

Légende : **H** : Huile ; **SA** : Sulfate d'ammonium

ALTERNER LES MODES D'ACTION des herbicides.

1 – FAIBLE INFESTATION DE GRAMINEES (<5 graminées d'automne /m²)

Flore dominante : pâturin annuel, vulpins et/ou ray-grass, dicotylédones

Dans ces situations, un passage suffit, à l'automne ou en sortie d'hiver, avec un rattrapage si nécessaire sur les levées printanières (folle avoine, gaillet, vivaces ...).

flore graminée dominante	Traitement automne (facultatif)						Rattrapage sortie hiver ou intervention unique au printemps				
	prélevée	levée	1 à 3 F. du blé	3 F. Début tallage du blé	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
pâturin annuel							ARCHIPEL 0.15 à 0.2kg+ H (B)			37-48	0.6-0.8
pâturin annuel, vulpins infestations < 5/m² faibles infestations semis tardifs	QUARTZ GT 2.4l (C2, F1)	ou	QUARTZ GT 2.4l (C2, F1)		40	1					
	iso 1000 à 1200g (C2) + PROWL 400 1.5l (K1)	ou	iso 1000 à 1200g (C2) + PROWL 400 1.5l (K1)		36	1.6					
			FOSBURI 0.5l (K3,F1)		44	0.8					
			HERBAFLEX 2l (C2, F1)		38	1					
			TROOPER 2.5 l (K3, K1)		52	1					
Pâturin annuel, Ray grass infestation < 5/m²	CONSTEL 4l (C2,F1)				44	0.9					
	AUBAINE 3l (C2, L)				48	0.8					
	DEFI 3l ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)	ou	DEFI 3l ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)		46	1.1					
	chlorto.1800g (C2)	ou	chlorto. 1500-1800g (C2)		23-27	1					
							pas de pâturin annuel : AGDIS 100 0.4l + H (A)			35	0.7
							pas de pâturin annuel : TRAXOS PRATIC 1.2l + H (A)			39	1
							ATLANTIS WG 0.35-0.4 kg + H (B) ATLANTIS PRO 0.9 l (B) +H PACIFICA Xpert 0.3 kg (B) +H OTHELLO 1.2 l (B)+H			45-52	0.7-0.8
							faible pression pâturin annuel : ABAK 0.25kg + adjuvant (B)			52	1
							pas de pâturin annuel : AXIAL PRATIC1.2l + H (A)			46-37	1 0.8
							ABAK 0.25kg + adjuvant (B)			52	1
							ARCHIPEL 0.25kg + H (B) ARCHIPEL DUO 1l + H (B)			55	1

En forte infestation (>100 vulpins/m²), il faut envisager de profondes modifications du système de culture pour casser le cycle du vulpin, limiter sa germination et favoriser sa destruction mécanique en interculture. Le travail du sol et les rotations avec des cultures de printemps sont à privilégier.



VULPINS SENSIBLES : gestion des graminées en 2 passages - automne puis hiver

On limitera la nuisibilité du vulpin par une application d'automne à base de produits racinaires ou d'anti-graminées foliaires ou de sulfonylurées. Un rattrapage de printemps sera systématiquement prévu si la population de vulpin est très dense, dans les situations de semis précoces, de préparation motteuse du sol ou de risque d'efficacité faible des herbicides d'automne. À l'automne, privilégier les applications de pré-levée ou de post-levée très précoce (1-2 feuilles) qui présentent des meilleures efficacités.

En situation d'installation de résistance aux Fops ou Den (groupe A), rattraper en sortie d'hiver avec un produit du groupe B et inversement en situation de résistance au groupe B.

flore graminée dominante	Traitement automne						Rattrapage au printemps				
	prélevée	levée	1 à 2 F. du blé	3 F. Début tallage du blé	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
Vulpins sensibles	iso. 1000g (C2) + TROOPER 1.8l (K3, K1)	ou	iso. 1000g (C2) + TROOPER 1.8l (K3, K1)		53	1.6	ATLANTIS WG 0.4 kg + H + SA (B) ATLANTIS PRO 1.1 l + H + SA (B) PACIFICA Xpert 0.4 kg +H+SA (B) ABAK 0.25 + H +SA (B) AGDIS 0.5 + H (A) TRAXOS PRATIC 1.2 + H (A) OTHELLO 1.5 l +H (B)				
	HERBAFLEX 2l (C2,F1) + ROXY 800EC 2l (N)	ou	HERBAFLEX 2l (C2,F1) + ROXY 800EC 2l (N)		58	1.4					
	TROOPER 2.5l (K3,K1) (+ DFF 0.2l (F1))				52+16	1 (+0.5)					
	CODIX 2l (K1, F1) + iso 1000g (C2)				52	1.6					
	DEFI 3l ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)				46	1.1					
			FOSBURI 0.5l (K3,F1) + iso 1200g (C2)		53	1.7					
			* FOSBURI 0.5l (K3,F1) + DAIKO 2.25l (N, A) + H		71	1.4					
très forte densité de vulpins avec suspicion de dérive d'efficacité	DFF 0.18l (F1) + iso. 1000g (C2) + Trooper 1.8l (K3, K1)				72	2					

* Non préconisé par les firmes

VULPINS RESISTANTS (aux groupes d'herbicides B et A) : double application d'automne

La stratégie la plus efficace consiste à obtenir 100% d'efficacité dès l'automne, ce qui nécessite une double application d'herbicides racinaires à l'automne.

flore graminée dominante	prélevée	levée	1 à 2 F. du blé	3 F. Début tallage du blé	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
Vulpins résistants Fops, Den et ALS	TROOPER 2.5l (K3, K1) (+ DFF0.2l (F1))	puis	HERBAFLEX 2l (C2,F1) + ROXY 800EC 2l (N)		112 (+16)	2.4 (+0.5)	Stratégie tout automne				
	Iso 1200g (C2)+ PROWL 400 2l (K1)	puis			101	2.8					
	HERBAFLEX 2l (C2,F1) + ROXY 800EC 2l (N)	puis	FOSBURI 0.6l (K3,F1)		113	2.4					

3 – FORTE INFESTATION DE RAY GRASS

En forte infestation (>100 ray-grass/m²), il faut envisager de profondes modifications du système de culture pour casser le cycle du ray-grass, limiter sa germination et favoriser sa destruction mécanique en interculture. Le travail du sol et les rotations avec des cultures de printemps sont à privilégier.



RAY GRASS SENSIBLES : gestion des graminées en 2 passages - automne puis hiver

On limitera la nuisibilité du Ray-Grass par une application d'automne à base de produits racinaires. Cette application permettra de limiter la pression de sélection en alternant les modes d'action appliqués sur les ray-grass. Un rattrapage de printemps à base d'inhibiteurs de l'ALS ou de DENs sera nécessaire dans la majorité des cas en forte infestation. À l'automne, privilégier les applications de pré-levée ou de post-levée très précoce (1-2 feuilles) qui présentent une meilleure efficacité.

En situation d'installation de résistance aux Fops ou Den (groupe A), rattraper en sortie d'hiver avec un produit du groupe B et inversement en situation de résistance au groupe B.

flore graminée dominante	Traitement automne						Rattrapage au printemps				
	prélevée	levée	1 à 2 F. du blé	3 F. Début tallage du blé	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
Ray-grass sensibles	CONSTEL 4.5 l (C2,F1)	ou	CONSTEL 4.5 l (C2,F1)		50	1					
	Chlorto 1800g (C2) + TROOPER 2 l (K1, K3)				32	1					
	DEFI ou ROXY 800EC 3 l (N) + DFF 0.2 l (F1)				46	1.1					
	DEFI ou ROXY 800EC 2.5 l (N) + CODIX 2 l (K1, F1)				61	1.3					
	HERBAFLEX 2 l (C2,F1) + ROXY 800EC 2 l (N)	ou	HERBAFLEX 2 l (C2,F1) + ROXY 800EC 2 l (N)		58	1.4					
	DEFI ou ROXY 800EC 3 l (N) + CARAT 0.6 l (F1)	ou	DEFI ou ROXY 800EC 3 l (N) + CARAT 0.6 l (F1)		54	1.2					
	chlorto 1500 g (C2) + DEFI 2 l (N)	ou	chlorto 1800 g (C2) + DEFI 2 l (N)		47-52	1.2-1.4					
	chlorto 1500 g (C2) + CARAT 0.6 l (F1)	ou	chlorto 1800 g (C2) + CARAT 0.6 l (F1)		52- 57	1.4-1.6					
			* FOSBURI 0.5 l (K3,F1) + DEFI 2 l (N)		55	1.1					
			FOSBURI 0.5 l (K3,F1) + chlorto 1500g (C2)		63	1.5					
très forte densité de Ray-Grass avec suspicion de dérive d'efficacité			* FOSBURI 0.4 l (K3, F1) + Isoproturon 1200 g (C2) + DEFI 2 l (N)		73	2.1					
							ARCHIPEL 0.25kg + H + SA (B) ou ARCHIPEL DUO 1 l + H + SA (B) ou ABAK 0.25kg + H + SA (B) ou AXIAL PRATIC 1.2l + H (A)			59	1
										59	1
										55	1
										46	1

* Non préconisé par les firmes

RAY GRASS RESISTANTS (aux groupes d'herbicides B et A) : double application d'automne

La stratégie la plus efficace consiste à obtenir 100% d'efficacité dès l'automne, ce qui nécessite une double application d'herbicides racinaires à l'automne.

flore graminée dominante	Traitement automne						Rattrapage au printemps				
	prélevée	levée	1 à 2 F. du blé	3 F. Début tallage du blé	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
Ray grass résistants Fops, Dens et ALS	chlorto 1800g (C2)	puis	* FOSBURI 0.5 (K3,F1) + DEFI 2.5 (N)		101	2.3	Stratégie tout automne				
			DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)		94	2.4					
	DEFI ou ROXY 800EC 4 (N)	puis	FOSBURI 0.5 (K3,F1) + chlorto 1800g (C2)		116	2.6					
	HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)	puis	FOSBURI 0.6 (K3,F1)		111	2.4					

* Non préconisé par les firmes.

4 –GRAMINEES SPECIFIQUES : mixte RAY GRASS/VULPIN, VULPIE, BROME

flore graminée dominante	Traitement automne						Rattrapage ou intervention de printemps				
	prélevée	levée	1 à 2 F. du blé	3 F. Début tallage du blé	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
Vulpie	iso. 1200g ou chlorto 1800g (C2)		iso. 1200g ou chlorto 1800g (C2)		17-27	1					
			FOSBURI 0.6 (K3,F1)		53	1					
			TROOPER 2.5 (K3, K1)		52	1					
Brômes infestation < 5/m²							ATTRIBUT 2 x 0.03 (B) ou MISCANTI 2 x 0.125 (B) ou IRAZU 2 x 0.15 (B) ou ABAK 2 x 0.125 (B) + mouillant+ SA			25-55	1
Brome : forte infestation + peu de vulpin			FOSBURI 0.6 (K3,F1)		53	1	ABAK 2 x 0.125 (B) ou MISCANTI 2 x 0.125 (B) ou IRAZU 2 x 0.15 (B) ou ATTRIBUT 2 x 0.03 (B) + mouillant+ SA			25 - 55	1

NB : seule une levée précoce de brome stérile avec une forte infestation peut justifier un traitement à base de sulfonylurées dès l'automne. Dans une telle situation (très forte infestation de bromes), il est indispensable que le système mis en place soit repensé dans sa globalité (rotation, travail du sol...).

5 - COMPLEMENTS ANTI-DICOTYLEDONES

Les herbicides présentés ci-dessous peuvent être appliqués en traitement spécifique ou en mélange avec les traitements proposés dans les pages précédentes. Dans ce dernier cas, ne pas oublier de prendre en compte le spectre antidicotylédone de l'herbicide servant de base au désherbage. Vérifier systématiquement la faisabilité des mélanges sur <http://www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr>

Situation type / flore dominante	Traitement automne						rattrapage sortie d'hiver printemps				
	prélevée	levée	1 à 2 F. du blé	3 F. Début tallage du blé	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
Flora diverse sauf gaillet	Anti-graminées + CENT 7 0.6l (L) ou HAUBAN 0.08kg (L+B)				17-23	0.6-0.8					
Véronique, pensées			ALLIANCE WG 75g (B, F1)		28	1					
Matricaires, crucifères, Géraniums, Coquelicot, séneçon			DFF 0.2l (F1) ALLIE EXPRESS 0.04 kg (B, E) PICOSOLO 0.07kg (F1)		20 21 10	0.6 0.8 0.5					
Ombellifères, géranium			Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl 15-20 g ou de florasulame 4g (B)		8.5-11.3	0.5-0.7	OU			Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl 15-20 g ou de florasulame 5 à 8 g (B) base 2.4 MCPA (O)	
Gaillet, Stellaire, Matricaire, Coquelicot			Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl 15-20 g (B)		8.5-11.3	0.5-0.7	OU			Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl 20 g (B)	11.3 0.7
Coquelicot résistant ALS avec une forte infestation	CODIX 2.5l (K1, F1) OU		ALLIE EXPRESS 0.04 kg (B, E) ou PICOSOLO 0.07kg (F1)		21	0.8	OU			PRIMUS 0.1 à 0.15l (B) ou PICOTOP 1.3 (F1,O) + CANOPIA 0.07 kg (B) ou + PRIMUS/NIKOS 0.07 (B)	22-54 0.6-2
Fumeterre	TROOPER 2.5l (K3, K1)		Codix 2.5l (K1, F1) iso. 1200g (C2) + Carat 0.6l (F1)		45 48	1 1.6				PICOTOP 1.33 (F1, O)	21 1
	Anti-graminées + CENT 7 0.6l (L)				52.5	1				base 2.4 MCPA (ex: Metiss 2 (O))	6 1
					23	0.6				PICOTOP 1.3 l (F1, O)	21 1

Se référer également aux tableaux doses efficaces par adventice à la fin du chapitre.

Préconisations en parcelles drainées

Les préconisations présentées ci-dessous tiennent compte des restrictions d'emploi de certains herbicides dans les sols artificiellement drainés.

Dans toutes les situations, ajouter un **complément antidicotylédones si nécessaire** : intégrer l'efficacité complémentaire des anti-graminées sur certaines dicotylédones pour ajuster ce complément, dans le respect de la réglementation sur les mélanges (cf tableaux doses efficaces par adventice à la fin du chapitre).

En post-levée des céréales à l'automne préférer des traitements à 1-2 feuilles qui présentent des meilleures efficacités. Il est techniquement possible de faire ces applications aux stades 3 feuilles mais elles seront moins efficaces.

Pour les interventions à 1-2 feuilles : attention aux amplitudes thermiques et au risque de froid post application susceptibles de provoquer un manque de sélectivité.

Légende : **H** : Huile ; **SA** : Sulfate d'ammonium

ALTERNER LES MODES D'ACTION des herbicides.

1. FAIBLE INFESTATION DE GRAMINEES (<5 graminées d'automne /m²)

flore graminée dominante	Traitement automne (facultatif)					Rattrapage sortie hiver ou intervention unique au printemps			
	prélevée	levée	1 à 3 F. du blé	3 F. Début tallage du blé	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds
pâturin annuel							ARCHIPEL 0.15kg à 0.2 + H + SA (B)		37-48
pâturin annuel, vulpins infestations < 5/m² faibles infestations semis tardifs	TROOPER 2.5 (K3, K1)					52			
	avant écoulement des drains : iso. 1200g (C2) + PROWL 400 1.5l (K1)	ou	avant écoulement des drains : iso. 1000 à 1200g (C2) + PROWL 400 1.5l (K1)			36			
	avant écoulement des drains : iso. 1200g (C2) + DFF solo 0.2l (F1)					34			
			avant écoulement des drains : FOSBURI 0.4l + iso. 1200g (C2)			53			
			avant écoulement des drains : HERBAFLEX 2l (C2, F1)			38			
			FOSBURI 0.5l (K3,F1)			44			
Pâturin annuel, Ray grass infestation < 5/m²	DEFI 3.5-4l (N) + CENT 7 0.6l ou HAUBAN 0.1 kg (L, B)					54-61			
	ROXY 800 EC 3l (N) + DFF solo 0.2l (F1)					46			
	DEFI ou ROXY 800EC 3l (N) + CARAT 0.6l (F1)	ou	DEFI ou ROXY 800EC 3l (N) + CARAT 0.6l (F1)			54			
							si pas de pâturin annuel : AXIAL PRATIC 1.2l + H (A) ou ILLOXAN CE 1.5l + H (A)		37-46
							ABAK 0.25kg + H (B)		59
							ARCHIPEL 0.25kg + H (B)		55

FORTE INFESTATION DE VULPINS

flore graminée dominante	Traitement automne						Rattrapage au printemps				
	prélevée	levée	1 à 2 F. du blé	3 F. Début tallage du blé	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
Vulpins sensibles	TROOPER 2.5l (K3,K1) (+ DFF 0.2l (F1))	ou	avant écoulement des drains : iso. 1000g (C2) + TROOPER 1.8l (K3, K1)		52+16	1 (+0.5)	ATLANTIS WG 0.4kg + H + SA (B) ABAK 0.25kg + H + SA (B) AGDIS 0.5l + H (A) TRAXOS PRATIC 1.2l + H (A)			55 55 42 39	0.8 1 0.8 1
	DEFI ou ROXY 800EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)				46	1.1					
	avant écoulement des drains : iso. 1000g (C2) + TROOPER 1.8l (K3, K1)				53	1.6					
	avant écoulement des drains : HERBAFLEX 2l (C2,F1) + ROXY 800EC 2l (N)		avant écoulement des drains : HERBAFLEX 2l (C2,F1) + ROXY 800 EC 2l (N)		58	1.4					
			avant écoulement des drains : FOSBURI 0.5l (K3,F1) + iso 1200g (C2)		53	1.7					
			FOSBURI 0.6l (K3,F1)		53	1					

* Non préconisé par les firmes.

FORTE INFESTATION DE RAY GRASS

flore graminée dominante	Traitement automne						Rattrapage au printemps				
	prélevée	levée	1 à 2 F. du blé		coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
Ray grass sensibles	DEFI ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)	ou	avant écoulement des drains : HERBAFLEX 2l (C2,F1) + ROXY 800 EC 2l (N)		46	1.1	ARCHIPEL 0.25 kg+ H + SA (B) ou ABAK 0.25kg + H + SA (B) ou AXIAL PRATIC 1.2l + H (A)			59 55 46	1 1 1
	avant écoulement des drains : HERBAFLEX 2l (C2,F1) + ROXY 800 EC 2l (N)				58	1.4					
	DEFI ou ROXY 800 EC 3l (N) + CARAT 0.6l (F1)		DEFI ou ROXY 800 EC 3l (N)		54	1.2					
			* FOSBURI 0.5l (K3,F1) + DEFI 2l (N)		55	1.1					
			FOSBURI 0.6l (K3,F1)		53	1					

* Non préconisé par les firmes.

Rattrapages spécifiques au printemps

ATTENTION A RESPECTER LES DELAIS AVANT RECOLTE EN CAS D'APPLICATION TARDIVE. Il existe des différences entre spécialités ayant les mêmes substances actives.

Pour le chiendent et le liseron (et le chardon dans une moindre mesure), il est possible d'utiliser certaines solutions à base de glyphosate avant la récolte. Attention à bien se référer à l'étiquette du produit utilisé pour connaître les réglementations s'appliquant, elles sont variables selon les spécialités de glyphosate. Les meilleurs résultats sont généralement obtenus pour des applications entre 14 et 7 jours avant récolte.

Rattrapages spécifiques anticotylédones au printemps :

	jusqu'à 2 nœuds	coût €/ha	IFT produit	jusqu'à dernière feuille étalée	coût €/ha	IFT produit
Gaillet	En cas de forte pression dès l'automne, raisonner en programme à l'aide d'un anti-gaillet d'automne ou de sortie d'hiver (PRIMUS 0.07, CHEKKER 0.1, GRATIL 20g), et rattraper par un anti-gaillet spécifique.					
	Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 100 g (O) ou STARANE GOLD/KART (B,O) 0.7 - 0.9	10 14-18	0.5 0.4-0.5	fluroxypyr 100 g (nombreuses spécialités) (O) ou STARANE GOLD/KART (B,O) 0.9 (triticale jusqu'à 2N)	10 18	0.5 0.5
Chardon	BOFIX ou ARIANE SEL 3 ou CHARDEX/EFFIGO 1.5 (O) à partir du 1er mars ou hormones (O) (2,4 D 800g ...)	30-35	1	metsulfuron-méthyl 25-30 g (nombreuses spécialités) (B) ou CHARDEX/EFFIGO 1.5 (O)	15-18	0.8-1
		10 18	1 0.75		18	0.75
Rumex de souche	BOFIX (O)	30-35	1	metsulfuron-méthyl 25-30 g (nombreuses spécialités) (B) ou STARANE 200 0.8-1l (B, O)	15-18 -	0.8-1 0.3-0.75
Folle avoine				AGDIS 100 0.4 + H (A) DAR = 42 jours AXIAL PRATIC 0.9 (dose AMM Blé dur) à 1.2 + H (A) ou TRAXOS PRATIC 1.2 + H (A) DAR = 60 j	35 35.5 39	0.7 1 1

Variétés de blé tendre d'hiver tolérantes au chlortoluron

Accor	Campero	Galvano	Moskito	Santana
Accroc	Caphorn	Garantus	Musik	Scenario
Acoustic	Capvern	Goncourt	Nemo	Sebasto
Adagio	Caribou	Graindor	Nirvana	Selekt
Addict	CCB Ingénio	Granamax	Noblesko	Seyrac
Adéquat	Cellule	Grapeli	Nocibe	Sherlock
Adhoc	Cézanne	Hendrix	Nuage	Sirtaki
Aérobic	Charger	Hybery	Nucleo	Skerzzo
Alhambra	Chevalier	Hycrop	Oakley	SO 207
Aligator	Chevron	Hyfi	Odyssée	Sobbel
Allez y	Claire	Hyguardo	Oratorio	Sogby
Altamira	Compil	Hymack	Oregrain	Sogood
Altigo	Conexion	Hypod	Orvantis	Soissons
Ambition	Copernico	Hyrise	Oxebo	Sokal
Amifor	Courtot	Hystar	Paindor	Solehio
Andalou	Craklin	Hysun	Pakito	Solky
Antonius	Croisade	Hyteck	Paledor	Solveig
Apache	Contrefor	Hywin	Palladio	Somca
Aprilio	Crousty	Hyxo	Paroli	Sonyx
Aramis	Dialog	Hyxpress	Pepidor	Sophytra
Arche	Diderot	Hyxtra	Pericles	Sorrial
Arezzo	Dinosor	Illico	Phileas	Sorokk
Aristote	Einstein	Innov	Pierrot	Stadium
Arlequin	Energo	Inox	Plainedor	Sublim
Artdeco	Enesco	Instinct	Player	Sumo
As de cœur	Eperon	Intérêt	Popeye	Sweet
Ascott	Ephoros	Intro	Prévert	Swinggy
Athlon	Equilibre	Invicta	PR22R20	Syllon
Atoupic	Espéria	Ionesco	PR22R58	Sy Mattis
Attitude	Euclide	Iridium	Pueblo	Sy Pack
Auckland	Eureka	Isengrain	Quality	Sy Tolbiac
Aurele	Exelcior	Isidor	Quatuor	Tapidor
Aviso	Exotic	Istabraq	Québon	Tentation
Azzerti	Expert	Kalystar	Rebelde	Terroir
Bagou	Fairplay	Kantao	Renan	Thalys
Barok	Farandole	Koreli	Ressor	Tiago
Bastide	Farinelli	Kundera	RGT Kilimanjaro	Titlis
Belepi	Fenomen	Laurier	RGT Texaco	Tobak
Bermude	Flair	Lazzaro	RGT Venezia	Toisondor
Boisseau	Flamenko	Lear	Richepain	Trocadéro
Bonifacio	Fluor	Levis	Rimbaud	Tulip
Boregar	Folklor	Limes	Rize	Uski
Boston	Forblanc	Lyrik	Rodrigo	Valodor
Brevent	Forcali	Manager	Ronsard	Velours
Buenno	Fructidor	Mandragor	Runal	Vergain
Calabro	Gabrio	Marcelin	Rustic	Volontaire
Calisol	Galactic	Matheo	Saint Ex	Waximum
Calumet	Galibier	Messenger	Samurai	Zephyr
Camp Rémy	Galopain	Minotor	Sankara	

Toutes autres variétés que celles citées dans ces tableaux n'ont pas fait l'objet d'expérimentation. En conséquence, il conviendra d'éviter l'emploi du chlortoluron sur ces variétés.

En gras : nouvelles variétés

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

ANTIGRAMINEES RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
POSTSEMI-PRÉLEVÉE										
Carmina Max	C2+F1	2.5 L	-	♦	+					
Chlortoluron solo(1)(2)	C2	1800 g	32	♦	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Codix	K1+F1	2.5 L	45	+	+		2.5	2.5	2.5	
Défi/Roxy 800 EC	N	5 L	50		+	4	3	4	4	
Flight	K1+F1	4 L	-		+		2.5	2.5	3	
Herbaflex	C2 + F1	2 L	38		+	+	2	2	2	
Laureat/Constel	C2+F1	3 L/4.5 L*	33/50	♦	+	3-3.6	3-3.6	3-3.6	3-3.6	
Pendiméthaline solo(4)	K1	2.5 L	30				2.5	2.5	+	
Quartz GT/Legacy Duo/Puccini Gold	C2+F1	2.4 L	39		+	+	2	2	2	
Trooper	K3+K1	2.5 L	52.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(5)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Carmina Max	C2+F1	2.5 L	-	♦	+	+				
Chlortoluron solo(1)(2)	C2	1800 g	32	♦		1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Défi/Roxy 800 EC	N	5 L	50		5	4	3	4	4	
Daiko/Datamar	N+A	3 L (2.25 L à l'automne)	48	♦	2.25	+	3	3	2	
Fosburi	K3+F1	0.6 L	53		0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	(5)
Herbaflex	C2 + F1	2 L	38		+		2	2	2	
Isoproturon solo(1)	C2	1200 g	24			1000-1200		1000-1200	1000-1200	
Flight	K1+F1	4 L	45		+		4	4	4	
Laureat/Constel	C2+F1	3 L/4.5 L*	33/50	♦	+	3-3.6	3-3.6	3-3.6	3-3.6	
Pendiméthaline solo(4)	K1	2.5 L	30				+	+	+	
Quartz GT/Legacy Duo/Puccini Gold	C2+F1	2.4 L	39		+	+	2	2	2	
Trooper	K3+K1	2.5 L	52.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(5)
Stade début à plein tallage des graminées										
Chlortoluron solo(1)(2)	C2	1800 g	32		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Daiko/Datamar	N+A	3 L (2.25 L à l'automne)	48	♦	+		3	3	3	
Herbaflex	C2 + F1	2 L	38		+		2	2	2	
Isoproturon solo(1)	C2	1200 g	24		+		1000-1200	1000-1200	1000-1200	
Quartz GT/Legacy Duo/Puccini Gold	C2+F1	2.4 L	39		+		2	2	2	
Stade tallage à début montaison des graminées										
Isoproturon solo(1)(3)	C2	1200 g	24				1200	1200	1200	

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

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

(2) Uniquement sur les variétés tolérantes.

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

(4) Spécialités Prowl 400/Baroud SC/Pentium FLO recommandées en association avec de l'isoproturon ou du chlortoluron.

(5) Effet secondaire sur brome.

* dose de 4.5l/ha pour Constel uniquement

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes (5)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Abak/Quasar+huile+sulf. ammo*	B	0.25 kg	48	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+1+1	+	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+adj+1(3)
Alister+huile+sulf. ammo*	B+F1	1 L	62	0.8+1+1	0.8+1+1	1+1+1	0.7+1+1	0.7+1+1	0.7+1+1	+
Archipel/Aloes+huile+sulf. ammo*	B	0.25 kg	55	0.25+1+1	0.2+1+1	0.25+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Archipel Duo / Aloes Duo + huile	B	1 L	-	1+1	0.8+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis WG/Absolu+huile+sulf. ammo*	B	0.5 kg	59	0.5+1+1	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Atlantis Pro / Absolu Pro + huile	B	1.5 L	-	1.5+1	1.2+1	1.5+1	0.6+1	0.6+1	0.6+1	
Attribut(4)+adjuvant	B	0.06 kg	23		0.06				0.06	0.06+adj(3)
Irazu(4)+adjuvant	B	0.3 kg	-		0.3			0.3	0.3	0.3+adj(3)
Kalenkoa/Biscoto+huile+sulf. ammo*	B+F1	0.8+1+1	62	0.8+1+1	0.8+1+1	1+1+1	0.7+1+1	0.7+1+1	0.7+1+1	+
Lexus NRJ	B+F1	0.18 kg	36/27		0.135-0.18		+	+	+	
Lexus Class	B	0.06 kg	42		0.05-0.06		+	+	+	
Lexus XPE	B	0.03 kg	34/26		0.02-0.03		+	+	+	
Millenium Opti	B	0.1 kg	36/27		0.07-0.1		+	+	+	
Miscanti(4)+adjuvant	B	0.25 kg+Adj.	25		0.25			0.25	0.25	0.25+adj(3)
Monitor+adjuvant	B	0.025 kg	32	+			+	+	0.0125	0.025(3)
Octogon/Radar+huile+sulf. ammo*	B	0.275 kg	55	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+1+1	+	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+adj+1(3)
Oklar/Ductis	B	0.015-0.02	15/20		0.015		+	+	+	
Othello + huile	B+F1	1.5 L	75	1.5+1	1.2+1	1.5+1	1.2+1	1.2+1	1.2+1	+
Pacifica Xpert / Bocage Xpert+huile+su	B	0.5 kg	-	0.5+1+1	0.4+1+1	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
Stade début à plein tallage des graminées										
Abak/Quasar+huile+sulf. ammo*	B	0.25 kg	48	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+1+1	+	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+adj+1(3)
Alister+huile+sulf. ammo*	B+F1	1 L	62	0.8+1+1	0.8+1+1	1+1+1	0.7+1+1	0.8+1+1	0.8+1+1	+
Archipel/Aloes+huile+sulf. ammo*	B	0.25 kg	55	0.25+1+1	0.2+1+1	0.25+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Archipel Duo / Aloes Duo + huile	B	1 L	-	1+1	0.8+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis WG/Absolu+huile+sulf. ammo*	B	0.5 kg	59	0.5+1+1	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Atlantis Pro / Absolu Pro + huile	B	1.5 L	-	1.5+1	1.2+1	1.5+1	0.6+1	0.6+1	0.6+1	
Attribut(4)+adjuvant	B	0.06 kg	23		0.06				0.06	0.06+adj(3)
Irazu(4)+adjuvant	B	0.3 kg	-		0.3			+	0.3	0.3+adj(3)
Kalenkoa/Biscoto+huile+sulf. ammo*	B+F1	0.8+1+1	62	0.8+1+1	0.8+1+1	1+1+1	0.8+1+1	0.8+1+1	0.8+1+1	+
Lexus NRJ	B+F1	0.18 kg	36/27		0.135-0.18		+	+	+	
Lexus Class	B	0.06 kg	42		0.06		+	+	+	
Lexus XPE	B	0.03 kg	34/26		0.03		+	+	+	
Millenium Opti	B	0.1 kg	36/27		0.075-0.1		+	+	+	
Miscanti(4)+adjuvant	B	0.25 kg+Adj.	25		0.25			+	0.25	0.25+adj(3)
Monitor+adjuvant	B	0.025 kg	32	+			+	+	0.0125	0.025(3)
Octogon/Radar+huile+sulf. ammo*	B	0.275 kg	55	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+1+1	+	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+adj+1(3)
Oklar/Ductis	B	0.015-0.02	15/20		0.02		+	+	+	
Othello + huile	B+F1	1.5 L	75	1.5+1	1.5+1	1.5+1	1.2+1	1.2+1	1.2+1	+
Pacifica Xpert / Bocage Xpert+huile+su	B	0.5 kg	-	0.5+1+1	0.5+1+1	0.5+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	

 Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires (suite)

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes (5)
Stade tallage à début montaison des graminées										
Abak/Quasar+huile+sulf.ammo*	B	0.25 kg	48	+	0.25+1+1	0.25+1+1		0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+adj+1(3)
Archipel/Aloes+huile+sulf.ammo*	B	0.25 kg	55	+	0.25+1+1	0.25+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Archipel Duo / Aloes Duo + huile	B	1 L	-	+	1+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis WG/Absolu+huile+sulf.ammo*	B	0.5 kg	59	+	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
Atlantis Pro / Absolu Pro + huile	B	1.5 L	-	+	1.2+1	1.5+1	0.9+1	0.9+1	0.9+1	
Attribut(4)+adjuvant	B	0.06 kg	23		+				+	0.06+adj(3)
Irazu(4)+adjuvant	B	0.3 kg	-		+			+	+	0.3+adj(3)
Lexus NRJ	B+F1	0.18 kg	36/27		+			+		
Lexus Class	B	0.06 kg	42		+			+		
Lexus XPE	B	0.03 kg	34/26		+			+		
Millenium Opti	B	0.1 kg	36/27		+			+		
Miscanti(4)+adjuvant	B	0.25 kg+Adj.	25		+			+	+	0.25+adj(3)
Monitor+adjuvant	B	0.025 kg	32	+			+	+	0.025	0.025(3)
Octogon/Radar+huile+sulf.ammo*	B	0.275 kg	55	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+1+1	+	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+adj+1(3)
Pacifica Xpert / Bocage Xpert+huile+su	B	0.5 kg	-	+	0.5+1+1	0.5+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	

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

- (1) Augmenter la dose de 0.05 kg à l'automne ou en fortes infestations et conditions difficiles
 (2) Un sol humide et des conditions poussantes sont nécessaires pour une efficacité optimale.
 (3) Possibilité de double application à moins de 3 semaines d'intervalle à demi-dose.
 (4) Application uniquement en fin d'hiver (février-mars).
 (5) Efficacité sur brome autre que stérile. Sur brome stérile, efficacité inférieure

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

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES

(liste non exhaustive)

Efficacités dépendantes des conditions climatiques(1) (HYGROMETRIE-TEMPERATURE)

Doses pour conditions climatiques favorables

Doses efficaces des principaux antigaminées

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
Stade 1-3 feuilles des graminées									
Axial P(5)/Axeo (5)+huile	A	1.2L	42	0.9(6)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A	0.25 L	-	0.1+1	0.1+1	0.16+1		+	
Célio/Agdis 100/Calife 100+huile(2)	A	0.6 L	46	0.3+1	0.3+1	0.4+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1.2 L	42	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1(4)
Hussar Pro+huile(2)	A+B	1.25	55	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A	1.2 L	35	0.4+1	0.4+1			+	0.6+1(4)
Traxos P(5)/Trombe(5)+huile	A	1.2 L	35	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
VIP+huile(2)	A	0.6 L	48	0.4+1	0.4+1	0.5+1		+	
Stade début à plein tallage des graminées									
Axial P(5)/Axeo(5)+huile	A	1.2L	42	0.9(6)+1	+	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A	0.25 L	-	0.13+1	0.13+1	0.2+1		+	
Célio/Agdis 100/Calife 100+huile(2)	A	0.6 L	46	0.4+1	0.4+1	0.6+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1.2 L	42	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1(4)
Hussar Pro+huile(2)(3)	A+B	1.25	55	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A	1.2 L	35	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1(4)
Traxos P(5)/Trombe(5)+huile	A	1.2 L	35	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
VIP+huile(2)	A	0.6 L	48	0.5+1	0.5+1	0.6+1		+	
Stade tallage à début montaison des graminées									
Axial P(5)/Axeo(5)+huile	A	1.2L	42	0.9(6)+1	+	+		+	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A	0.25 L	-	0.16+1	0.25+1			+	
Célio/Agdis 100/Calife 100+huile(2)	A	0.6 L	46	0.6+1	0.6+1			+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1.2 L	42	0.8+1	0.8+1			+	+
Hussar Pro+huile(2)	A+B	1.25	55	+	+	1.25+1	1.25+1	1.25+1	0.8+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A	1.2 L	35	0.8+1	0.8+1			+	+
Traxos P(5)/Trombe(5)+huile	A	1.2 L	35	0.8(6)+1	1.2+1	+		+	+
VIP+huile(2)	A	0.6 L	48	0.6+1	0.6+1			+	

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

(1) En fortes infestations et conditions difficiles (stress hydrique, gelées nocturnes, céréales peu concurrentes), augmenter la dose de Célio de 0,1 l/ha, la dose de VIP de 0,125 l/ha, la dose de Puma LS/Fenova Super et Energy Puma de 0,2 l/ha, la dose d'Illonan CE de 20%, sans dépasser la dose homologuée, la dose de Hussar OF de 0,2 l/ha.

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

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

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

(5) Uniquement sortie hiver.

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

ANTIDICOTYLEDONES

Produits solos (liste non exhaustive)

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

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Cérais	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet (1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron***	0.03 kg	17	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075		0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Allié express	0.05 kg	26	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié max SX	0.035 kg	22	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié star SX	0.045 kg	23	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Arbalette	1.5 L	20	1.5		1	1	1.5	+	+	1.5	1	1.5	1	1	1	1.5	1	1	
Brennus+	2 L	34	1.2		0.75	0.75	1.2	1.2	+	1.2	0.75	1.2	0.75	0.75	0.75	1.2	0.75	0.75	
Canopia	0.07 kg	-	+	+	0.05	-	0.07		0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
Carat	1 L	40	0.75		0.5	0.5	0.75	0.5	+	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.75	+	0.5	0.75	
Chamois	1.5 L	42	1	1.25	0.8	1	1.5	1.5	+		0.8	1	1	0.8	1	+	0.8	0.8	
Ergon	0.09 kg	33	0.03	+	0.045	0.06	0.05	+	+	0.06	0.03	0.03	0.06	0.06	0.03	0.06	0.03	+(2)	0.06
DFF solo***	0.3 / 0.375 L	30	0.25	-	0.2			0.3			-	0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
Foxpro D+	2.5 L	55	0.65	1.5	0.65	1	1	0.65	+	1	0.5	1.5	1	0.5	1	1	1.5	0.65	
Harmony M SX	0.15 kg	-	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+(2)	0.1
Mextra	2 L	35	0.5	1	1	1	1	1	+	0.5	1	1.25	1	+	1	1	1	1	
Narak	0.15 kg	20	+	+	0.1	0.12	+	-	0.15/+		0.12	0.1	0.12	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Picosolo	0.133 kg	20	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 L	21		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Primus	0.15/0.08 à l'automne	33	+	0.1	0.07	0.15	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.15

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

produits avec fin d'utilisation fixée au 31/12/2015

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

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

(3) Sur scandix peigne de vénus uniquement.

*** nombreuses spécialités.

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

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraisle	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet(1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron***	0.03 kg	17	0.02	-	0.02	0.02	0.02			0.02	0.025	0.02	0.025	+	0.025	0.02	0.02	(2)	0.02
Aka	1 L	-	+	1	1	+	1		1			1			1	1	0.75		
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075		0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Allié Express	0.05 kg	26	0.04		0.04	0.04	0.04		+	0.04	+	0.04	+	+	0.04	0.04	0.04	+	0.04
Allié max SX	0.035	22	+	+	0.03	0.03	0.025			0.03	0.03	0.025	0.025	0.035	+	0.035	0.025	(2)	0.03
Allié star SX	0.045	23	0.045	+	0.045	0.035	0.03			0.035	0.045	0.03	0.035	+	0.045	0.03	0.03	(2)	0.035
Arbalette	1.5 L	20	+		1	1.5	1.5	+	+		1.5	+	1.5	1	1.5	+	1.5	1.5	
Brennus+	2 L	34	1.5		0.75	1.2	1.5	1.8	+		1.2	1.8	1.2	0.75	1.5	1.8	1.2	1.5	
Canopia	0.07 kg	-		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07	0.07		0.07	0.07	0.07	+	
Carat	1 L	40	+		0.75	0.75	+	0.75	+		0.5	+	0.75	0.75	1		0.75	1	
Chamois	1.5 L	42	1.5		1	1.5	+	+			1	1.5	-	1	1.25		1.5	1.25	
Chekker	0.2 kg	36	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Ergon	0.09 kg	33	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	0.09	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
Foxpro D*	2.5 L	55	1	2	1	1.25	2	1.25	+	2	1	2	1.25	0.65	1.5	1.5	2	1	
Harmony MSX	0.15 kg	-	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.05	+(2)	0.1
Mextra	2 L	35	1.25	1.5	1	1.25	1	1	+	1.25	1.25	1.5	1.5	+	1.25	1.25	1.5	1.5	
Narak	0.15 kg	20	+	+	0.1	0.12	+	-	+		0.15	0.12	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	-
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Picosolo	0.133 kg	20	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 L	21		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Primus(4)	0.15 L	33		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+

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

Dose indiquée (ex : Brennus+ à 0.75 l sur pensée) : bonne efficacité à cette dose

produits avec fin d'utilisation fixée au 31/12/2015

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

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

(3) Sur scandix peigne de Vénus.

(4) Sortie hiver.

*** nb sp : nombreuses spécialités.

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

Protection au semis

Traitement de base : viser carie et fusarioses

Pour les blés assolés la protection de base doit viser principalement la carie et les fusarioses. Les traitements de semences fongicides qui offrent une bonne protection contre ces deux maladies, garantissent une protection suffisante dans la grande majorité des cas avec un rapport coût/protection très satisfaisant. Les spécialités disponibles sont nombreuses : Celest Net, Celest Gold Net, Prelude FS + Premis 25 FS, Redigo, Vitavax 200 FS (si sol non contaminé par la carie) ou Vibrance Gold.

En 2^{ème} paille, l'emploi du Latitude en association avec un traitement de base offre une sécurité supplémentaire intéressante contre le piétin échaudage (à ne pas utiliser deux années consécutives sur la même parcelle). Bien qu'ayant une bonne efficacité, il ne contrôle pas l'intégralité des dégâts en cas de forte attaque et ne doit pas être une incitation au développement des 2^{èmes}

pailles. Ce produit n'offre que la protection contre le piétin échaudage, il devra être associé à l'un des traitements cités ci-dessus pour compléter l'efficacité sur fusarioses et carie.

Pour les semis les plus précoces, Gaucho 350 (insecticide seul, à associer à une protection fongicide) offre une protection efficace contre les pucerons vecteurs de la JNO et les cicadelles vectrices de la maladie des pieds chétifs. Par rapport à un traitement de base, cette protection représente un surcoût au quintal d'une vingtaine d'euros.

Dans les parcelles hébergeant des taupins, le recours à une protection insecticide de la semence est la seule solution envisageable. Les attaques observées en Poitou-Charentes sont souvent des attaques de sortie d'hiver. On privilégiera donc pour ces situations l'emploi d'Attack ou de Langis/Signal, plus persistants que Gaucho 350.

Situations classiques ou Production de semence  Objectifs principaux : protection carie et fusarioses	CELEST NET ou CELEST GOLD NET ou PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS ou RANCONA 15 ME sur semence non contaminée <i>Microdochium</i> ou REDIGO / MISOL ou VIBRANCE GOLD ou VITAVAX 200 FF			
2ème blé  Objectifs principaux : protection carie, fusarioses et piétin échaudage	CELEST NET ou CELEST GOLD NET ou PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS ou RANCONA 15 ME sur semence non contaminée <i>Microdochium</i> ou REDIGO / MISOL ou VIBRANCE GOLD ou VITAVAX 200 FF	+	LATITUDE (*)	
Parcelles contaminées par la carie Objectifs principaux : protection carie et fusarioses	CELEST GOLD NET ou PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS ou RANCONA 15 ME sur semence non contaminée <i>Microdochium</i> ou REDIGO / MISOL ou VIBRANCE GOLD			
Parcelle avec historique d'attaques de taupins (rare)  Objectifs principaux : protection carie, fusarioses et taupin	AUTRAL PLUS NET CELEST NET ou CELEST NET GOLD NET ou PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS ou RANCONA 15 ME sur semence non contaminée <i>Microdochium</i> ou REDIGO / MISOL ou VIBRANCE GOLD ou VITAVAX 200 FF	+	ATTACK	OU LANGIS / SIGNAL
Semis précoces, parcelle hydromorphe, difficile d'accès ou de surveillance des pucerons, ... Objectifs principaux : protection carie, fusarioses et insectes vecteurs de virus (JNO, pieds chétifs)	GAUCHO DUO FS / FERAL DUO FS ou CELEST NET ou CELEST NET GOLD NET ou PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS ou RANCONA 15 ME sur semence non contaminée <i>Microdochium</i> ou REDIGO / MISOL ou VIBRANCE GOLD ou VITAVAX 200 FF	+	GAUCHO 350 / FERAL FS (**)	Si 2 ^{ème} blé (***) + LATITUDE (*)
Agriculture biologique Objectif : carie semences	COPSEED sur parcelle non contaminée carie ou CERALL sur parcelle non contaminée carie			

Surveillance insectes vecteurs de virus pour traitement(s) insecticide(s) en végétation si nécessaire.
JNO : si 10% de plantes habitées par au moins un puceron ou si les pucerons sont encore observés au bout de 10 jours.

(*) LATITUDE présente une efficacité partielle sur piétin échaudage et doit être utilisé en complément de moyens de lutte agronomique

(**) FERAL FS : non commercialisé pour cette campagne

(***) Semis précoce de 2^{ème} blé à éviter car favorise l'exposition au piétin échaudage et aux pucerons

Risque ergot : en complément des moyens de lutte agronomique, PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS et VITAVAX 200 FF présentent une efficacité sur les sclérotés présents dans les semences

Lutte contre les maladies : traitements de semences fongicides (ou fong-insecticides)

Spécialité	Dose l/q	Substance(s) active(s)	CARIE	FUSARIOSES		CHAR-BON NU <i>U. tritici</i>	PIETIN ECHAU-DAGE	ERGOT
				<i>F. roseum</i>	<i>Microdochium spp.</i>			
CELEST NET (1)	0,2	Fludioxonil 25 g/l				▲	▲	▲
CELEST GOLD NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l	(*)			▲	▲	▲
CERALL (2)	1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> MA342				▲	▲	▲
COPSEED (2)	0,1	Sulfate de cuivre tribasique 190 g/l		▲	▲	▲	▲	▲
LATITUDE (3)	0,2	Silthiofam 125 g/l	▲	▲	▲	▲		▲
PRELUDE 20 FS	0,076	Prochloraze 200 g/l	▲			▲	▲	(**)▲
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l	(*)		▲		▲	▲
RANCONA 15 ME	0,1	Ipconazole 15 g/l	(*)				▲	▲
REDIGO	0,1	Prothioconazole 100 g/l	(*)				▲	▲
VIBRANCE GOLD (4)	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sédaxane 50 g/l	(*)				▲	▲
VITAVAX 200 FF (5)	0,3	Thirame 198 g/l Carboxine 198 g/l				▲	▲	(**)▲
Spécialités fong-insecticides								
AUSTRAL PLUS NET	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l				▲	▲	▲
GAUCHO DUO FS (6)	0,2	Prothioconazole 50 g/l Imidaclopride 350 g/l	(*)				▲	▲

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS : traitements de semences insecticides (ou fong-insecticides)

Spécialité	l/q	Substance active	Pucerons	Cicadelles	Zabre	Taupins	Mouche grise
ATTACK	0,1	Téfluthrine 200 g/l	▲	▲			
AUSTRAL PLUS NET	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l	▲	▲			
GAUCHO 350 (6)	0,2	Imidaclopride 350 g/l				automne sortie hiver	
GAUCHO DUO FS (6)	0,2	Prothioconazole 50 g/l Imidaclopride 350 g/l				automne sortie hiver	▲
LANGIS	0,2	Cyperméthrine 300 g/l					
Possibilité de lutte en végétation			oui		(oui)		

Légende : ■ Non autorisé

■ Bonne efficacité ■ Efficacité moyenne ■ Efficacité faible ■ Absence d'efficacité ■ Manque d'informations

▲ non préconisé ni cautionné par la firme, application sous la responsabilité de l'utilisateur, efficacité renseignée à titre indicatif.

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

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

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

(2) Autorisé en agriculture biologique.

(3) A associer à un traitement fongicide (autres maladies). Ne pas utiliser, sur une même parcelle, deux saisons consécutives.

(4) Utilisable contre le rhizoctone.

(5) Autre usage : répulsif oiseaux.

(6) Ne pas semer semences traitées Gaucho 350 ou Gaucho Duo FS entre le 1er janvier et le 30 juin (règlement européen 24/05/13).

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2015)

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

Spécialités insecticides en végétation

Spécialité	l/ha ou kg/ha	Substance active	Pucerons	Cicadelle	Zabre
APHICAR, SHERPA 100 EC	0,2	Cyperméthrine 100 g/l			
APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW	0,2	Cyperméthrine 100 g/l			
CYTHRINE L, CYPLAN	0,25	Cyperméthrine 100 g/l			
CYTHRINE MAX, COPMETHRINE	0,05	Cyperméthrine 500 g/l			
DASKOR 440	0,75	Chlorpyrifos-méthyl 400 g/l + cyperméthrine 40 g/l			
DECIS EXPERT, PEARL EXPERT, SPLIT EXPERT, KESHET	0,075	Deltaméthrine 100 g/l			
DECIS PROTECH, PEARL PROTECH, SPLIT PROTECH, DECLINE 1.5 EW	0,5	Deltaméthrine 15 g/l			
FASTAC	0,2	Alphaméthrine 50 g/l			
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	0,15	Zétacyperméthrine 100 g/l			
GEOTION XL, NURELLE D 550	0,5	chlorpyrifos-éthyl 500 g/l + cyperméthrine 50 g/l			
KARATE XPRESS, GALWAY	0,15	Lambda-cyhalothrine 5 %			
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, KARIS 10 CS, LAMBDASTAR	0,075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l			
MAGEOS MD, CLAMEUR	0,07	Alphaméthrine 15 %			
MANDARIN PRO, JUDOKA	0,125	Esfenvalérate 50 g/l			
MAVRIK FLO, TALITA	0,2	Tau-fluvalinate 240 g/l			
NEXIDE, ARCHER	0,075	Gamma-cyhalothrine 60 g/l			
SUMI-ALPHA, GORKI	0,25	Esfenvalérate 25 g/l			

Légende : Bonne efficacité Efficacité moyenne Non autorisé
(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2015)

Recommandations pour le déclenchement des interventions

Pucerons et cicadelles transmettent des virus en piquant la plante et présentent de ce fait une nuisibilité élevée. Avant de déclencher les traitements en végétation, une observation des parcelles doit être faite minutieusement, dès la levée en l'absence de protection sur semences.

Pucerons : pulvérisation immédiate en présence de 10% de plantes habitées par au moins un puceron. En dessous de ce pourcentage, intervenir si les pucerons sont encore observés au bout de 10 jours quel que soit leur nombre. Ne pas traiter par rapport à un stade mais seulement en présence des pucerons. Un traitement trop précoce à la levée serait une assurance illusoire : l'insecticide appliqué en végétation agissant par contact, les nouvelles feuilles formées après le traitement ne sont pas protégées.

Attention une seule application peut s'avérer insuffisante face à l'arrivée de nouveaux individus et/ou au développement des colonies. Ne pas négliger la surveillance si les conditions climatiques restent favorables aux ravageurs : un renouvellement du traitement peut être nécessaire compte tenu de la

persistance d'action des produits (15 jours – 3 semaines) et de l'évolution des plantes.

De même, après un traitement insecticide des semences (imidaclopride), face à des conditions climatiques favorisant une présence tardive de pucerons (ex : automnes 2015, 2006), une surveillance est nécessaire à partir du stade 4-5 feuilles. Un traitement insecticide relais en végétation peut être valorisé.

Cicadelles : leur présence peut être appréciée par piégeage (plaque engluée jaune). L'intervention est alors recommandée quand l'effectif de captures hebdomadaires atteint 30, ou bien, dans le cas d'un suivi bihebdomadaire, lorsqu'il est observé une différence d'une vingtaine de captures entre 2 relevés.

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

Zabre : Traitement aux 1^{ères} attaques.

Lutte contre les limaces

Spécialités molluscicides

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

Légende : Efficacité moyenne ou irrégulière

(1) Utilisable en agriculture biologique.

(fg) Forme granulé

(fl) Forme lentille

(fc) Forme coussin

(fov) Forme ovoïde

(ve) Granulé de couleur verte

(b) Granulé de couleur bleue

(vi) Granulé de couleur violette

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2015)

Culture	Appétence		Capacité de compensation	Période de sensibilité
	Graine	plantule		
Blé, avoine, épeautre	++	+	forte	De la germination à 3 feuilles
Orge, triticale		++		
Seigle		+++		

Recommandations

Les seuils sur céréales à paille sont indicatifs et peuvent être pris parfois à défaut car la nuisibilité dépend du nombre de limaces mais aussi des conditions de développement de la culture.

- en conduite de culture non simplifiée

- entre 1-20 limaces/m² : surveiller puis traiter à l'apparition des premiers symptômes
- 20 limaces/m² : traiter « au semis », environ 5 jours après semis
- Risque très fort = ou > 50 limaces/m² : traiter 15 jours avant semis puis au semis ;

- en semis direct, le seuil est sans doute inférieur à 20 limaces par m².

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

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

Fertilisation

Fertilisation azotée

Le raisonnement de la fertilisation azotée du blé doit intégrer trois critères : la dose totale, le fractionnement et la forme de l'engrais

unitaire en azote de la variété, appelé « b ». Ce coefficient varie de 2,8 à 3,2 kg N/q. Il doit être multiplié par l'objectif de rendement pour obtenir une quantité d'azote à absorber permettant de produire 1 hectare de blé tendre.

Calcul de la dose totale

Pour calculer la dose d'apport d'azote sur blé tendre, la méthode du bilan prévisionnelle s'appuie sur le besoin

Répartition des variétés selon leur besoin en azote (coefficient b) 2015

GROUPE	VARIETES
b = 2,8	Accroc, Addict , Adhoc, Ambition, Amundsen, Andalou, Aramis, Arlequin, Armada, Atoupic , Aymeric, Belepi, Bermude, Cellule, Diderot, Espart , Expert, Fairplay, Fructidor , Glasgow, Granamax , Hekto, Hybery, Hybiza , Hymack, Hypod , Hyscore, Hystar, Hysun, Hyteck, Hywin , Hyxtra, Ionesco , Istabraq, JB Diego, Kundera , Laurier, Lear, Lyrik, Lythium , Mandragor, Meeting , Memory , Modern , Oakley, Odyssée, Pakito, Parador, Perfector, Pierrot, Prevert, Recipro , Ronsard, Royssac, Scipion, Scor, Selekt, Sobbel, Sobred, Sokal, Sponsor, Stadium, Starway , Sy Moisson, Tentation , Terroir, Tobak, Torp , Trapez, Trémie, Valdo, Viscount, Zephyr
b = 3,0	Adequat, Aldric, Aligator, Alixan, Altigo, Altria, Amador, Andino, Apache, Aprilio, Arezzo, Aristote, Arkeos, As de cœur, Ascott, Attitude, Aurele, Autan, Bagou, Barok, Basmati , Bastide, Bergamo, Boisseau, Bonifacio , Boregar, Boston, Brentano, Calumet , Campero, Catalan, Celestin, Centenaire, Charger, Chevron, Compil, Cordiale, Descartes , Dialog, Diamanto, Dinosor, Epidoc, Ephoros, Equilibre, Euclide, Flaubert, Fluor, Folklor, Forblanc, Galopain, Garantus, Garcia, Goncourt, Grapeli, Haussmann, Hybred, Hyfi, Hyxo, Hyxpress, Illico, Innov, Isengrain, Kalystar, Karillon, Lavoisier , Marcelin, Matheo, Maxwell, Minotor, Nirvana, Nucleo, Orcas, Oregain, Orvantis, Oxebo, Paletor, Patras , Pepidor, Perceval, Phare, Plainedor, Pr22r20, Pr22r28, Pr22R58, Premio, Razzano, RGT Kilimanjaro , Richepain, Rochfort, Rodrigo, Rosario, Rubisko, Rustic, Sankara, Seyrac, Sirtaki, Sogood, Solehio, Sollario, Solognac , Sweet, Swinggy, Thalys, Toisonador, Uski, Waximum
b = 3,2	Accor, Adagio, Aerobic, Allez y, Altamira, Ambello, Amerigo, Athlon, Atllass, Aubusson, Avantage, Azimut, Azzerti, Camp-Rémy, Calabro, Calcio, Calisol, Caphorn, CCB Ingenio, Cézanne, Chevalier, Conexion , Croisade, Exelcior, Exotic, Farandole, Frelon, Galactic, Graindor, Instinct, Interet, Iridium, Isidor, Kalango, Koreli, Lazaro , Limes, Lukullus, Manager, Mendel, Mercato, Miroir, Musik, Nogal, Nuage, Numeric , Oratorio, Paindor, Pueblo, Racine, Recital, Ressor, RGT Venezia , Saint Ex, Samurai, Scenario, Soissons, Solveig, Sophytia, Sorrial, Sy Alteo, Sy Tolbiac, Valodor, Zinal
b = 3,5	Adesso , Amicus , Antonius, Arfort, Courtot, Bagatelle 007, Bologna, Bussard, Energo, Esperia, Figaro, Fiorina, Florence Aurore, Furio, Galibier, Ghayta , Guadalete , Hyno-rista, Lennox, Levis, Logia, Lona, Ludwig, Monopole, Nara, Pireneo, Qualital, Quality, Quebon, Rebelle , Renan, Runal, Saturnus, Sebasto, Segor, Siala, Somme, Stefanus, Tamaro, Tiepolo, Togano, Trofeo, Turelli, Valbona

• Les variétés de blés améliorants non référencées ici sont positionnées par défaut en classe b = 3,5
Attention, dans certaines régions (comme Centre-IdF-Ouest), une adaptation plus précise du coeff b (appelé alors bq) pour ces types de blés a été réalisée. Pour ces situations, utiliser le tableau régional.

• Le classement est provisoire pour les variétés entre parenthèses
 • Les autres variétés non référencées ici et non améliorantes sont positionnées par défaut en b = 3,0
 • Les variétés introduites (ou modifiées) cette année dans le classement sont en police rouge.

Cette répartition pourra être soumise à des modifications avec l'acquisition de nouvelles références (10 décembre 2014)

Bien définir l'objectif de rendement

Apporter la quantité d'azote la plus proche des besoins, nécessite de définir un objectif de rendement le plus précis possible. Concrètement il s'agit de calculer le rendement moyen historique sur les 5 dernières années, en enlevant la meilleure et la moins bonne année. Si possible ce calcul doit se faire par type de sol ou par ilot. A défaut il sera calculé à l'échelle de l'exploitation.

Il doit se limiter à un maximum de 40 kg N/ha car les besoins du blé en sortie d'hiver sont assez faibles. Il peut être retardé, voire annulé, si les fournitures d'azote sont suffisantes : le semis d'une bande double densité est un bon indicateur pour juger de l'intérêt du 1^{er} apport. Attention, l'apport d'azote au tallage ne compense en aucun cas un défaut de plantes ou déficit du nombre de talles liés à de mauvaises conditions de semis.

2^{ème} apport avant la montaison

Fractionner en 3 apports

C'est la stratégie la plus efficace pour viser à la fois des hauts rendements et des fortes teneurs en protéines.

1^{er} apport au tallage

C'est l'apport le plus conséquent. Pour déterminer la dose à apporter à ce moment-là, il faut soustraire à la dose totale la quantité d'azote apportée au stade tallage et la dose d'azote réservée pour le troisième apport ou le pilotage (généralement de 40 à 60 kg N/ha).

Si la dose dépasse 100 kg N/ha, il est recommandé de répartir l'apport en 2 fois, en encadrant le stade épi 1cm.

3^{ème} apport entre 2 nœuds et gonflement

Cet apport contribue à la teneur en protéines et également au rendement. En fonction de l'état de nutrition des plantes, ce complément peut être de zéro, de moins de 40 kg N/ha ou encore de plus de 40 kg N/ha. Il ne dépasse jamais 80 kg N/ha sauf en cas d'objectifs spécifiques de qualité de la récolte. Pour réaliser le diagnostic de nutrition et connaître la quantité à apporter, utiliser un outil de pilotage.

Avant de réaliser le diagnostic, toujours s'assurer que l'apport précédent a bien été valorisé (cumul de pluie > à 20 mm depuis l'apport). Si ce n'est pas le cas, attendre 5 jours après les prochains épisodes pluvieux pour réaliser le diagnostic.

ARVALIS a contribué à la mise au point plusieurs outils :

Yara N-Tester® (ARVALIS – Yara)

<http://www.yara.fr/fertilisation/outils-et-services/n-tester/>

Jubil® (ARVALIS – INRA)

<http://www.arvalis-infos.fr/jubil--@/view-65-arvoad.html>

Farmstar expert (AIRBUS – ARVALIS)

<http://www.arvalis-infos.fr/farmstar-@/view-117-arvoad.html>

.

Fertiliser avec les produits résiduels organiques

Les produits résiduels organiques (fumiers, lisiers, compost, ...) contiennent une part plus ou moins importante d'éléments minéraux. Cet apport, qu'il soit réalisé avant semis ou en végétation doit être intégré au

D'autres outils existent également : N-PILOT® (BOREALIS), différentes offres drones, ...

Cas particulier des doses supérieures à 60 kg N/ha : apporter en 2 fois sans dépasser le stade gonflement (par exemple apport de 40 kg N/ha au stade dernière feuille et 40 kg N/ha à gonflement).

Choix des formes

1^{er} et 2^{ème} apports : choix ouvert mais une attention aux conditions d'emploi.

- Ne pas d'anticiper les dates d'apport avec les formes uréiques (urée, solution,...).
- Éviter les apports en absence de pluies annoncées dans les jours suivants.
- Pas d'apport si la plante ne peut absorber (temps froid, sol gelé ou ennoyé)
- La pulvérisation foliaire et les formes adjuvantes ne remplacent pas la gestion du fractionnement et du pilotage.

3^{ème} apport : préférer l'ammonitrate ou l'urée adjuvante (Nexen, Novius, Utec 46, ...).

Engrais foliaires : à dose totale équivalente, ces engrais se révèlent aussi performant que l'ammonitrate sur le rendement mais pénalisent la teneur en protéines et sont souvent plus cher. Quelle que soit la forme utilisée, de l'eau est nécessaire pour valoriser un apport d'azote

Fertilisation P et K

L'apport à réaliser dépend de 4 critères :

- Exigence de la culture
- Teneur du sol à l'analyse de terre
- Passé récent de fertilisation
- Restitution des résidus de culture

Le blé tendre est une culture **peu exigeante en phosphore** et **faiblement exigeante en potasse**. Les

2^{èmes} blés sont en revanche moyennement exigeant en phosphore.

Pour connaître la teneur du sol, il est conseillé de réaliser une analyse de terre au même endroit dans la parcelle tous les 5 ans.

Teneurs seuils en Poitou-Charentes:

T impasse : teneur au-dessus de laquelle il est possible de réaliser une impasse de fumure.

T renforcé : teneur au-dessous de laquelle il faut renforcer la fumure au-delà de la stricte compensation des exportations.

Seuils P ₂ O ₅ Poitou-Charentes					Seuils K ₂ O Poitou-Charentes	
Cultures peu exigeantes : blé					Cultures faiblement exigeantes	
	Méthode Olsen (mg/kg)		Méthode Joret-Hébert (mg/kg)		K ₂ O échangeables (mg/kg)	
	Trenforcé	Timasse	Trenforcé	Timasse	Trenforcé	Timasse
Terres de groies	30	80	60	130	150	300
Argilo-calcaires profonds sur calcaire marneux	30	80	50	120	100	180
Aubues légères et champagnes superficielles	60	135	100	220	50	100
Aubues lourdes et champagnes profondes	60	135	200	260	50	100
Limons, terres rouges, bornais, doucins limoneux	20	70	70	150	80	150
Sols sableux	20	70	40	130	50	130

Seuils P ₂ O ₅ Poitou-Charentes				
Cultures moyennement exigeantes : blé / blé				
	Méthode Olsen (mg/kg)		Méthode Joret-Hébert (mg/kg)	
	Trenforcé	Timasse	Trenforcé	Timasse
Terres de groies	60	90	80	150
Argilo-calcaires profonds sur calcaire marneux	60	90	80	120
Aubues légères et champagnes superficielles	130	150	200	250
Aubues lourdes et champagnes profondes	130	150	250	300
Limons, terres rouges, bornais, doucins limoneux	50	80	100	160
Sols sableux	50	80	60	160

Calcul de la dose de phosphore et de potasse à apporter : méthode du COMIFER

- Déterminer le seuil de sa parcelle (Timasse ou Trenforcé) à partir d'une analyse de sol de moins de 5 ans et du tableau présenté plus haut.
- Calculer la dose conseillée pour le phosphore :

$$\text{DOSE CONSEILLÉE P}_{2}\text{O}_{5} = \text{Rendement objectif (q/ha)} \times 0.65 \times \text{Coefficient multiplicatif des exportations}$$

Coefficient multiplicatif des exportations du phosphore : 1 ^{er} blé									
P ₂ O ₅	Nb. d'années sans apport depuis la dernière fertilisation	Teneur du sol Positionner la teneur par rapport aux seuils							
		Teneur faible	Trenf.	Timp. -10%	Timp.	Timp. +10%	2x Timp.	3x Timp.	Teneur élevée
Cultures peu exigeantes Avoine - Blé tendre Maïs grain - Seigle Soja - Tournesol	0		1.0	0.8	0	0	0	0	
	1 an	1.6	1.0	1.0	0	0	0	0	
	2 ans ou +	1.6	1.2	1.0	1.0	0.8	0	0	

Exemple :
 Culture : 1^{er} blé
 Précédent : colza
 Sol : groie
 Apport de P : tous les ans
 Objectif de rendement : 70 q/ha
 Teneur en P du sol : 70 mg/kg Olsen

$$70 \text{ q/ha} \times 0.65 \times 0.8$$

Besoin = 36.5 kg P₂O₅/ha

Coefficient multiplicatif des exportations du phosphore : blé / blé									
P ₂ O ₅	Nb. d'années sans apport depuis la dernière fertilisation	Teneur du sol Positionner la teneur par rapport aux seuils							
		Teneur faible	Trenf.	Timp. -10%	Timp.	Timp. +10%	2x Timp.	3x Timp.	Teneur élevée
Moyennement exigeantes Blé / Blé - Blé dur Maïs fourrage - Pois Orge - R.G. - Sorgho	0		1.0	1.0	0	0	0	0	
	1 an	1.8	1.2	1.0	1.0	0.8	0	0	
	2 ans ou +	2.0	1.7	1.5	1.2	1.0	0.6	0	

Exemple :
 Culture : 2^{ème} blé
 Précédent : blé pailles exportées, 4 t/ha
 Sol : groie
 Apport de P : tous les ans
 Objectif de rendement : 70 q/ha
 Teneur en P du sol : 70 mg/kg Olsen

$$70 \text{ q/ha} \times 0.65 \times 1$$

45.5 + 7

Besoin = 52.5 kg P₂O₅/ha

En cas d'exportation des pailles du précédent :

Pas de supplément en cas de sol à teneur élevée (teneur > Timp).

Si la teneur du sol est faible, c'est à dire inférieure à Timp alors **ajouter 5 à 10 kg/ha** de phosphore à la dose calculée pour tenir compte de l'exportation. Ce supplément correspond à la masse de paille exportée multipliée par leur teneur en potasse.

- Calculer la dose conseillée pour la potasse :

$$\text{DOSE CONSEILLÉE K}_2\text{O} = \text{Rendement objectif (q/ha)} \times 0.50 \times \text{Coefficient multiplicatif des exportations}$$

Coefficient multiplicatif des exportations de la potasse :

K₂O
Pour toute destination des résidus du précédent

Nb. d'années sans apport depuis la dernière fertilisation

Teneur du sol
Positionner la teneur par rapport aux seuils

		Teneur faible	Trenf.	Timp. -10%	Timp.	Timp. +10%	2x Timp.	3x Timp.	Teneur élevée
Cultures peu exigeantes Blé tendre - Blé dur Orge - Avoine - Seigle	0	1.2	1.0	1.0	0	0	0	0	
	1 an	1.2	1.1	1.0	0	0	0	0	
	2 ans ou +	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	0	0	

Exemple :

Culture : 2^{ème} blé
Précédent : blé pailles exportées, 4 t/ha
Sol : groie
Apport de K : tous les ans
Objectif de rendement : 70 q/ha
Teneur en P du sol : 200 mg/kg

$$70 \text{ q/ha} \times 0.50 = 35$$

$$35 \times 1 = 35$$

$$4 \times 12.3 = 49.2$$

$$35 + 49.2 = 84.2$$

Besoin = 84 kg K₂O/ha

En cas d'exportation des pailles du précédent :

Pas de supplément en cas de sol à teneur élevée (teneur > Timp).

Si la teneur du sol est faible, c'est à dire inférieure à Timp alors ajouter à la dose calculée un supplément

Teneur supérieure à Timp : pas d'apport nécessaire

Teneur comprise entre Timp et Trenf : assurer l'alimentation des cultures les plus exigeantes

Dans cette situation, le choix de la date d'apport n'est pas déterminé par des contraintes agronomiques. Ces apports peuvent être réalisés à tout moment de l'année, notamment en sortie d'hiver au même moment que les apports d'azote ou de soufre par exemple.

Dans le cas de fumure bloquée, privilégier l'espèce la plus exigeante de la rotation car c'est elle qui valorise le mieux des doses élevées. Cependant, dans certains sols (terres de groies pour P et sols argileux pour K) il faut veiller à ne pas dépasser deux ans entre deux apports successifs. Sinon, le risque de baisse de disponibilité du P ou du K apporté augmente pour les cultures placées en fin de rotation.

Teneur inférieure à Trenforcé : apport annuel au plus près du semis conseillé

En sol faiblement pourvu, l'objectif est d'assurer l'alimentation de la culture et de remonter la teneur du sol à un niveau minimal satisfaisant.

correspondant à l'exportation des pailles du précédent. Pour cela multiplier le rendement paille du précédent par sa teneur en potasse. Cette teneur est de 12,3 kg/t pour la paille de blé et de 12,9 kg/t pour de la paille d'orge.

Ici, l'efficacité des engrais P et K est maximale pour les apports réalisés peu avant le semis et jusqu'au stade 3 feuilles. Après ce stade, ils contribuent à corriger les effets des carences sur la production, mais d'autant moins que leur apport est retardé.

La pratique de blocage de la fumure est déconseillée dans le cas de sols faiblement pourvus.

Choisir les formes solubles dans l'eau

Potassium : toutes les formes ont une efficacité équivalente, la seule contrainte concerne le prix et le choix de l'élément accompagnateur (chlorure ou sulfate).

Phosphore : veiller à utiliser de façon privilégiée les formes les plus solubles dans l'eau (phosphate d'ammoniaque, superphosphate) ; elles pourront en particulier être apportées en cours de végétation sur les cultures d'hiver. Les engrais à base de phosphates naturels sont totalement à déconseiller dans toutes les situations.

Localisation ?

Les céréales d'hiver ne semblent pas valoriser une localisation au semis par rapport à un apport en plein. La localisation limite néanmoins les risques de transferts des phosphates vers les cours d'eau par ruissellement.

Téléchargez la Grille de calcul du COMIFER pour plus de détails :

<http://www.comifer.asso.fr/images/publications/livres/tablesexportgrillescomifer2009.pdf>

Soufre : évaluer le risque de carence chaque année

L'apport systématique de soufre n'est rentable que dans les situations où le risque de déficience est fort. Afin d'éviter des apports inutiles, ce risque peut être évalué à l'aide de la grille ci-dessous. Elle permet de déterminer l'opportunité d'un apport de soufre et, lorsque celui-ci est nécessaire, d'en moduler la dose entre 20 et 50 kg SO₃/ha.

Dans les sols filtrants (argilo-calcaire superficiel, sols sableux, limon caillouteux), des apports systématiques sont nécessaires mais la dose doit être modulée selon la pluviométrie. Dans les autres types de sols ; les apports ne sont préconisés qu'après un hiver très pluvieux.

Les parcelles recevant régulièrement des effluents organiques (3 ans sur 5 au moins) ne nécessitent pas d'apport de soufre minéral, sauf en sol superficiel.

Grille d'évaluation du risque de carence en soufre sur blé tendre (sans apports réguliers d'effluents d'élevage)

Sans apports réguliers d'effluents d'élevage	pluviométrie 1/10 au 1/03	Précédent		
		Colza avec apport de SO ₃	Mais irrigué avec apport soufre > 60 u SO ₃	Autre
Risques élevés : sols superficiels filtrants; argilocalcaire superficiel; sol sableux; limon caillouteux à silex	forte ou normale (>250)	40	30	50
	faible (<250)	20	20	30
Risques moyens : argilocalcaire profond; limon battant froid hydromorphe	forte (>400 mm)	30	20	40
	normale	20	0	30
	faible (<300)	0	0	0
Risques faibles : sols profonds sains; limon argileux profond, limon franc	forte (>400 mm)	20	0	30
	normale	0	0	20
	faible (<300)	0	0	0

Apporter au stade épi 1cm en cas de risque

En cas de risque de carence en soufre, l'apport de soufre doit être réalisé au plus proche des besoins de la culture, c'est-à-dire vers le stade « épi 1 cm ». L'idéal est de coupler l'apport de soufre à celui de l'azote car les besoins en ces deux éléments sont très liés.

Dans tous les cas, il n'est pas justifié d'apporter plus de 50 kg SO₃/ha qui suffisent à répondre aux besoins de la plante.

Peu d'influence de la forme

La forme d'engrais (sulfate, thiosulfate ou soufre élémentaire) n'influence pas l'efficacité de l'apport, elle doit être choisie en fonction du coût et de l'équilibre avec

les autres éléments apportés lorsqu'on choisit d'apporter du soufre avec un engrais composé. Les super 18 et 25, les sulfates de potassium sont souvent moins onéreux, toutefois l'apport de P₂O₅ ou de K₂O n'est pas toujours nécessaire sur blé. Dans tous les cas, on tiendra compte du phosphore ou de la potasse apportés simultanément dans le raisonnement de la fertilisation à l'échelle de la rotation. Les autres formes qui contiennent du magnésium doivent être plutôt réservées aux situations peu fréquentes qui justifient l'apport de cet élément. Les sulfates d'ammoniaque présentent l'inconvénient d'être très dosés en soufre par rapport à l'azote. La meilleure stratégie est de choisir la dose d'apport en fonction des besoins en soufre et de prendre en compte l'azote apporté dans le raisonnement du fractionnement de l'azote. Le meilleur compromis reste l'apport d'un engrais azoté et soufré dont le rapport de teneur en N/SO₃ est compris entre 2 et 3 au stade épi 1 cm.

