

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales campagne 2016 - 2017



Orge d'hiver
Variétés et interventions
d'automne

Poitou-Charentes

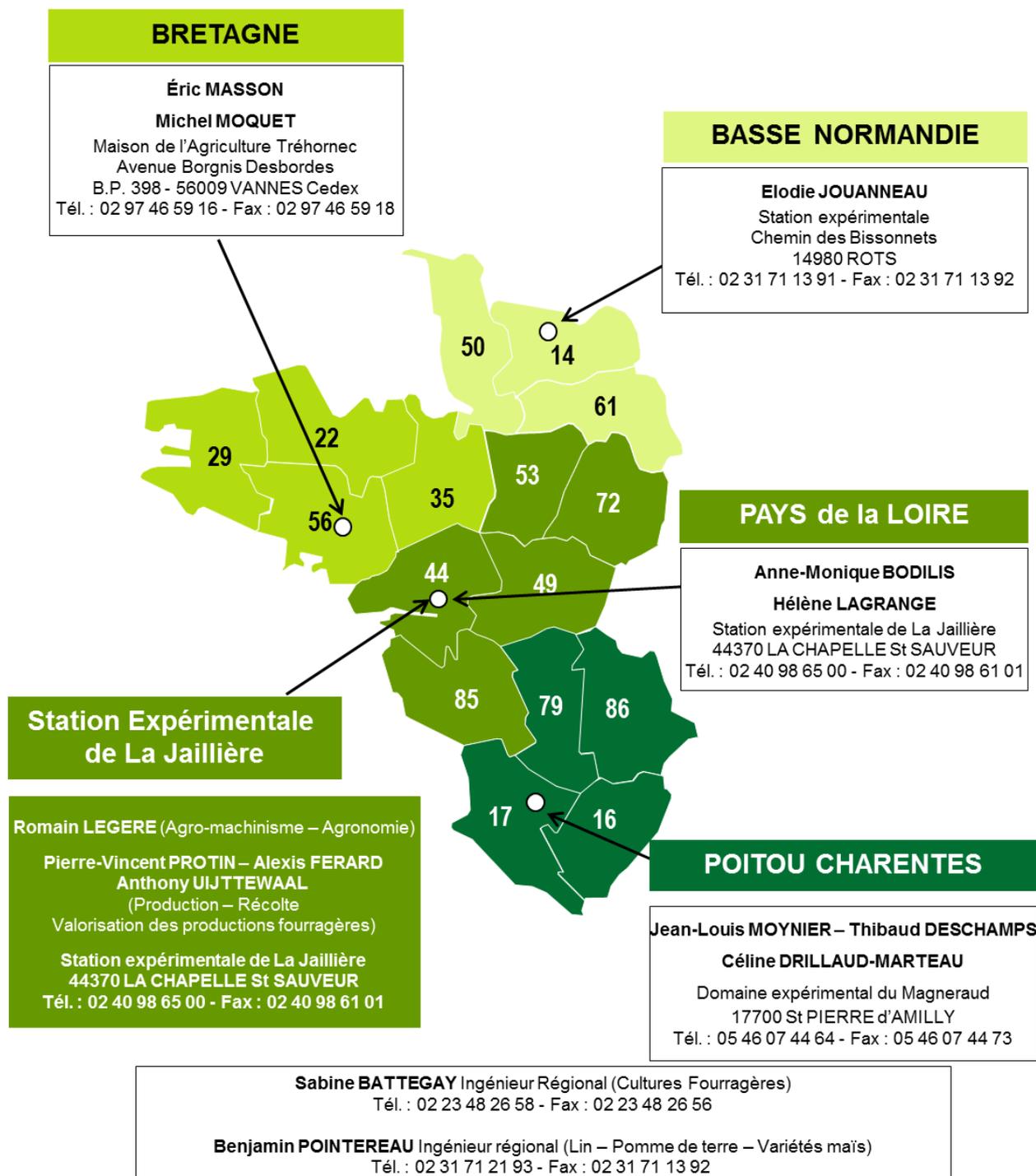


ARVALIS
Institut du végétal

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 d'orge d'hiver : nos préconisations	4
Nos préconisations	5
Résultats rendements.....	6
Catalogue variétal orge d'hiver : points forts / points faibles.....	9
Dates et densités de semis	10
Désherbage de l'orge d'hiver : les leviers agronomiques avant tout	13
Désherbage : programmes herbicides régionaux	16
Préconisations en parcelles non drainées	18
Préconisations en parcelles drainées	22
Compléments anti-dicotylédones	24
Rattrapages spécifiques de printemps	25
Dose et stades pour le désherbage	26
ANTIGRAMINEES RACINAIRES	26
ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES.....	27
ANTIGRAMINEES FOLIAIRES	28
ANTIDICOTYLEDONES.....	29
Protection de la semence et de la plantule	31
Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne sur orge	34
Lutte contre les limaces	35
Fertilisation	36

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

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 notre partenaire VSN pour l'essai Poitou-Charentes ainsi que tous les agriculteurs chez qui sont mises en place les plates-formes.

Variétés d'orge d'hiver : nos préconisations

Les variétés citées dans les tableaux suivants sont adaptées à la région Poitou-Charentes et possèdent des atouts intéressants. La liste n'est pas exhaustive mais ces propositions paraissent les plus performantes sur le plan technico-économique compte tenu des données dont dispose ARVALIS – Institut du végétal. Les informations variétales (rendements annuels et pluri annuels) présentées sont issues des regroupements d'essais de la grande zone brassicole « Poitou-Charentes, Centre » (6 essais regroupés en 2016).

Comment lire le tableau ?

Pour appréhender le potentiel d'une variété, la régularité des résultats sur plusieurs années reste la mesure la plus fiable. Ainsi, les « valeurs sûres » ont été testées au moins 4 ans et ont un comportement suffisamment fiable pour limiter les risques d'accident. Les « variétés récentes » ont été testées 2 ou 3 ans. La connaissance que nous en avons nous permet de bien identifier leurs principaux atouts et points faibles. Une 3^{ème} année est nécessaire pour les confirmer en "valeurs sûres". Pour les « Variétés nouvelles à essayer », nous ne disposons que d'une année d'expérimentation, leur potentiel et leurs caractéristiques seront à confirmer.

En 2016, le choix variétal représentait un enjeu maximal de 11,3 q/ha dans le réseau d'évaluation des variétés avec protection contre les maladies.

La case « Rdt » reprend la valeur de rendement en moyenne pluriannuelle de la variété sous forme de symbole : « ++ » = > 103 % de la moyenne générale, « + » = entre 100 et 102 % ; « +/- » entre 97 et 99 %.

3 critères pour bien choisir sa variété :

Débouché : brassicole ou fourragère. La liste des variétés brassicoles préférées est déterminée chaque année par avis de la chambre syndicale de la Malterie Française. Pref (préférée), Obs (Observation), Val (Validation technologique), le chiffre indiquant si la variété est en 1^{ère} ou 2^{ème} année.

Sensibilité aux maladies et à la verse : la variété est le 1^{er} levier de lutte contre les maladies. Préférez les variétés tolérantes aux maladies, notamment helminthosporiose et rhynchosporiose, et peu sensibles à la verse. Dans la région, la perte de rendement en l'absence de protection est généralement comprise entre 0 et 20 q/ha selon les variétés et l'année. Il n'existe pas de variété tolérante au piétin échaudage mais l'orge est moins sensible que le blé tendre. Par ailleurs, certaines variétés sont tolérantes à la J.N.O. et ne nécessitent pas de traitement de semence ou de traitement en végétation pour lutter contre les pucerons d'automne vecteurs du virus sous réserve qu'elle ne soient pas semées à une date de semis précoces (avant le 20/25 octobre). C'est le cas d'AMISTAR ou de DOMINO par exemple.

Il est préférable de cultiver plusieurs variétés (3 à 4) afin de limiter le risque sur l'exploitation.

Hybride ou lignée ?

Au-delà de la productivité, le surcoût en semences occasionné par les hybrides impose à ces derniers d'être plus productifs que les lignées.

Bien que des baisses de densité de 20 à 25 % sur les variétés hybrides soient souvent préconisées, les essais conduits en 2011 et 2012 ne montrent pas de différence d'optimum de densité de semis entre les hybrides et les lignées testées.

Compte tenu du surcoût de semences engendré par l'implantation d'un hybride (0.10 € / 1000 grains pour les hybrides et 0.04 € / 1000 grains de semences certifiées pour les lignées), en respectant la préconisation, c'est de 8 à 11 q/ha de mieux que doit produire l'hybride par rapport à la lignée (selon différentes hypothèses de densités de semis et un prix de l'orge de 13 à 15 € / q) pour trouver sa rentabilité. Dans les 18 essais variétés d'orges d'hiver conduits en petites parcelles par ARVALIS – Institut du végétal dans la région Centre – Poitou Charentes (9 en limons et 9 en argilo calcaires) de 2014 à 2016, les résultats de la comparaison hybride/lignée sont les suivant :

Variétés	Moyenne rendement (qx/ha)	Ecart rendement moyen (q/ha) Hybride - Lignée	Ecart rendement mini - maxi (q/ha) Hybride / Lignée	% situations avec Hybride > Lignée de plus de 8 q/ha
MANGO Hybride	90.6			
TOUAREG Lignée	87.9	+2.7	-7.6 / +12.8 (limons)	22%
ETINCEL Lignée	86.6	+4.0	-7.5 / +14.2 (limons)	28%

Densité de semis inférieure de 25% des hybrides / aux lignées dans ces essais.

Rappelons que pour choisir une variété, qu'elle soit hybride ou lignée, les autres caractéristiques sont à prendre en compte, telles que précocité, résistance à la verse et aux maladies. A ce titre les hybrides actuels ne se différencient pas significativement des variétés lignées. La variabilité entre les variétés est dans tous les cas intéressante à valoriser dans l'objectif de minimiser des risques de pertes de rendement liés à des maladies ou à la verse

En conclusion, du point de vue du rendement net (avec prise en compte des différences de prix des semences et des densités de semis avec des lignées), le choix d'un hybride n'apporte pas de garantie de supériorité technico-économique. Mais c'est bien la prise en compte de toutes les caractéristiques des variétés, y compris leurs résistances aux accidents, facteurs de régularité, et leur qualité, qui traduites en écart de marge partielle doit piloter le choix de variétés, qu'elle soit d'origine lignée ou hybride.

NOS PRECONISATIONS

Variété		Rdt	Points forts	Points faibles		
VARIETES BRASSICOLES						
VALEURS SURES	 ETINCEL	6 rangs	Préf +	Bon calibrage, bon PS, protéines moyennes Régulière Moyennement sensible maladies (sauf Rhyncho)	Très sensible à la rhynchosporiose Sensible à la verse	
	 ISOCEL	6 rangs	Préf +	Bon calibrage Protéines et PS moyens Moyennement sensible maladies (sauf Rhyncho) Régulière	Très sensible à la rhynchosporiose Sensible à la verse	
	VARIETES FOURRAGERES					
	 AMISTAR	6 rangs		+	Tolérante à la JNO Moyennement sensible verse Bon calibrage, très bon PS, précoce	Sensible aux maladies notamment Rouille Naine
	 KWS Cassia	2 rangs		+/-	Très bon PS, bonne teneur en protéines Assez résistante à résistante maladies (sauf rhynchosporiose), moyennement sensible verse	1/2 tardive Sensible Rhynchosporiose
	KWS TONIC	6 rangs		++	Assez résistant verse Bonne productivité	PS et protéines peu élevés Sensible aux maladies
TOUAREG	6 rangs		+	Précoce PS moyen Asez résistant Rhynchosporiose	Sensible à la verse, PS peu élevé Très sensible maladies (sauf rhynchosporiose)	
VARIETES FOURRAGERES						
VARIETES RECENTES	 DETROIT	6 rangs		+	Assez résistante à résistante maladies PS et protéines moyens	Sensible verse
	 DOMINO			+/-	Tolérante à la JNO PS moyen Moyennement sensible maladies Résistant rouille naine	Productivité Sensible verse
	Maltesse	2 rangs		+	Productive pour une 2 rangs Assez résistante verse Bon PS	1/2 tardive à 1/2 précoce Très sensible maladies, notamment rouille naine et rhyncho.
	MANGOO	6 rangs	hyb.	++	Bonne productivité, régulière Bon PS, précoce Moyennement sensible maladies (sauf Rouille naine) Résistante rouille naine	Sensible Rouille Naine Coût de semences
	TEKTOO	6 rangs	hyb.	++	Bon PS, bonne productivité Assez résistant verse Moyennement sensible maladies, résistant Rhynchosporiose	Coût de semences
	KWS Orwell	2 rangs		+	Productive pour une 2 rangs Peu sensible verse Résistante rhynchosporiose	PS 1/2 tardive Sensible maladies
VARIETES FOURRAGERES - Valeurs à confirmer						
NOUVEAUTES A TESTER	HOOK	6 rangs	hyb.	++	Bon PS, bonne protéines, bonne productivité Moyennement sensible maladies	Coût de semences
	ZOO	6 rangs	hyb.	+	Bon PS, protéines moyennes Précoce Moyennement sensible maladies sauf Rhyncho (assez	Coût de semences

RESULTATS RENDEMENTS

Regroupement des essais liste brassicole Poitou-Charentes - Centre

Orges d'hiver - Région Centre/Poitou Charentes - Synthèse provisoire avec 6 essais (18, 36, 37, 79, 89, 91)

Préc. épiaison	Avis Malterie	VARIETES	Rendement à 15% validé		REGULARITE - Rendement à 15% validé						
			traitements fongicides Q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha						
					55	60	65	70	75	80	85
6.5		Hyb	MANGOO	76.6	108						
7		Hyb	HOOK	76.4	107						
6.5			KWS TONIC	76.4	107						
7			AMISTAR	75.6	106						
6.5		Hyb	TEKTOO	75.5	106						
7		Hyb	ZOO*	73.9	104						
7.5			TOUAREG	73.7	104						
6.5			DETROIT	73.6	104						
7	Préf		ISOCEL	73.6	103						
7	Préf		ETINCEL	72.9	103						
5.5			QUADRIGA	72.6	102						
6.5		Hyb	TOOTY	72.2	102						
6			Maltesse	71.4	100						
6.5			GAMBRINUS	71.0	100						
6.5			DOMINO	70.5	99						
6			BAGATEL	69.5	98						
5.5			KWS Orwell	69.3	97						
6.5			JOKER	69.2	97						
6.5	Préf		PASSEREL	68.7	97						
6.5			MARMARA*	68.5	96						
7.5	Préf		Salamandre	68.5	96						
6.5			Diabliesse*	66.7	94						
6	Obs 1		Chrono	66.4	93						
5.5			BERLINE	66.0	93						
7	Préf		CASINO	65.5	92						
7			Concordia	64.1	90						
			Moy. Générale	71.1	Le trait vertical représente la moyenne générale.						
			ETR	4.8	La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.						
			Nombre d'essais	6							

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2017

Préf = Variété préférée

Obs 1 = Variétés ayant subi les tests pilotes IFBM et soumises à des épreuves en site industriel en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Cette période doit permettre à la variété de se développer commercialement.

Précocité à épiaison (source GEVES)

Les échelles GEVES de précocité à épiaison des orges 2 rangs et 6 rangs ne sont pas totalement équivalentes. Afin de les rendre comparables, les notes d'épiaison des orges 2 rangs ont été diminuées d'un demi point.

5 - Tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

7 - Précoce

5,5 - ½ tardif

6,5 - ½ précoce

7,5 - Très précoce

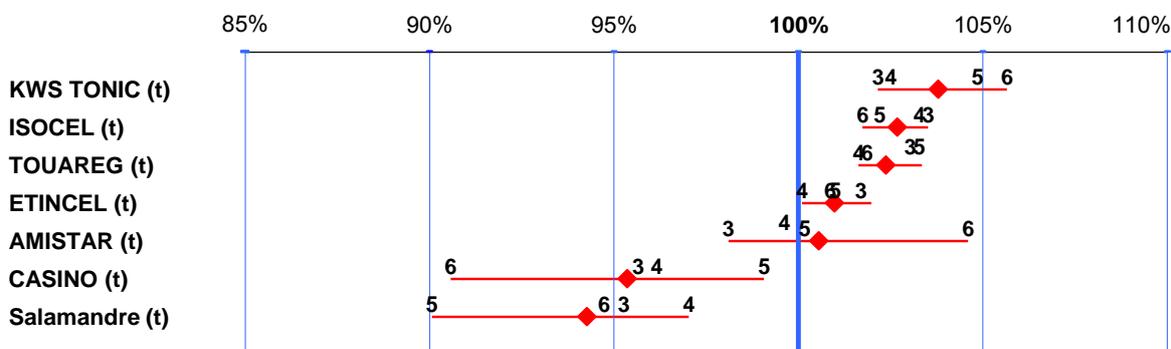
Liste des malteurs et des brasseurs de France pour la récolte 2017 (Tableau CCBMO)

	2 rangs	6 rangs
Variétés préférées		
Supérieur à 15 000 ha	Salamandre	CASINO/ ETINCEL / ISOCEL / PASSEREL
Inférieur à 15 000 ha	Vanessa	ESTEREL
Variété en observation commerciale : <i>étape 1</i>	Chrono	

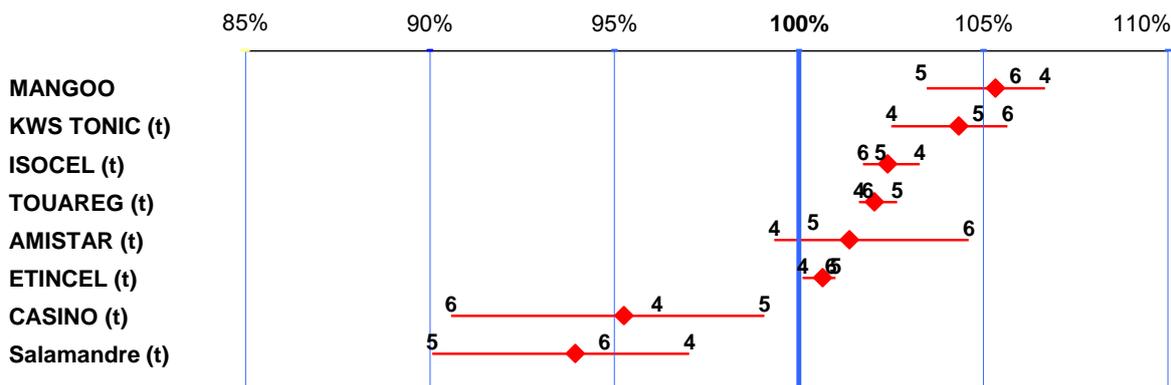
Rendements pluriannuels : liste brassicole Poitou-Charentes - Centre

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 : 6 = 2016)

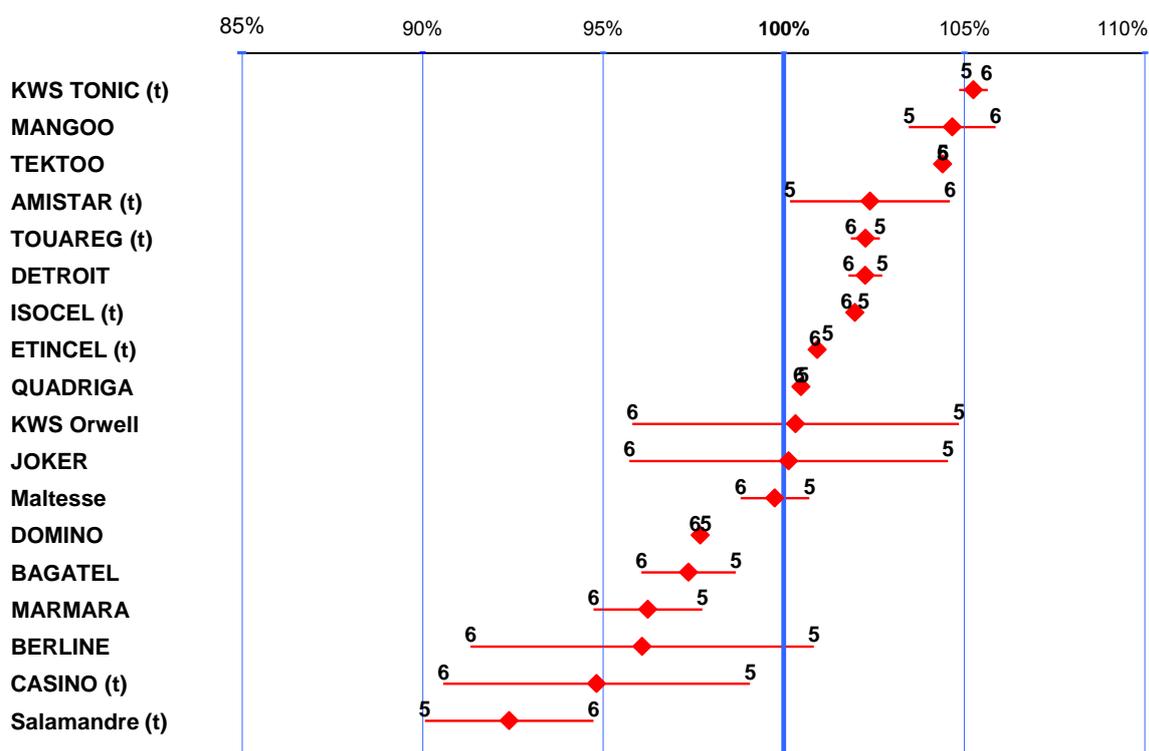
Variétés présentes 4 ans



Variétés présentes 3 ans



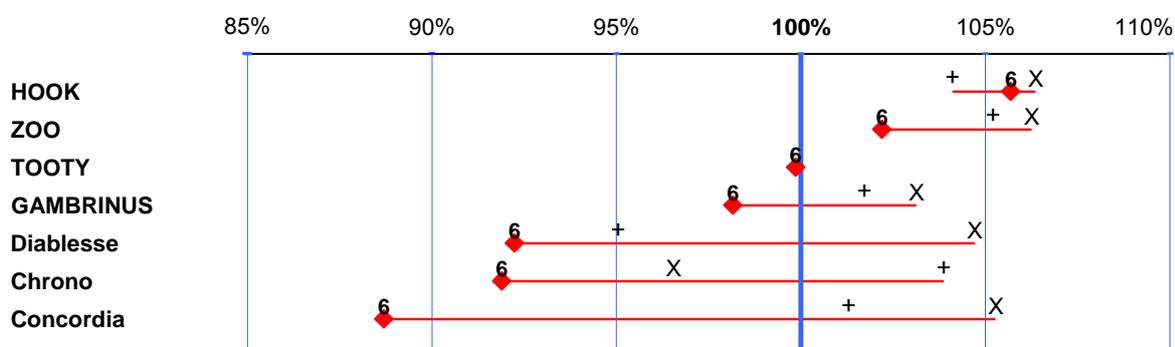
■ Variétés présentes 2 ans



Variétés présentes 1 an

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus lors de l'inscription dans les essais de la zone nord du CTPS. 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 indique le millesime, le x indique les résultats CTPS des lieux proches en 2014 et le + ceux en 2015. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais Arvalis.

■ Les nouveautés



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, 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 les graminées.** Les surcoûts de protection et les pertes éventuelles dues aux accidents limitent très fortement le gain vis-à-

vis de l'échaudage. **Pour optimiser le rendement et limiter les coûts d'intrants, il est déconseillé de débuter les semis avant le 15 octobre dans le Nord de la région et 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

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

◀...▶ Vienne, Nord Charente, Nord Deux-Sèvres

Variétés	Octobre			Novembre		
	5	15	25	5	15	25
KWS Cassia, KWS Orwell			←→			
DETROIT, DOMINO, ETINCEL, (HOOK), ISOCEL, KWS TONIC, Maltesse, MANGOO, Salamandre, TEKTOO			←→			
ABONDANCE, AMISTAR, ESTEREL, TOUAREG, (ZOO)			←→			

En majuscule escourgeons, en minuscule orges 2 rangs

Densités optimales de semis :

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 total 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 du nombre de plantules normales.

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, le type de sol et les caractéristiques de l'orge (2 ou 6 rangs).

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.

Encore plus que pour le blé, **la maîtrise de la densité de semis contribue fortement à limiter le risque de verse.**

Pour vous aider à déterminer la densité de semis optimale, utilisez la calculette Densité de semis optimale, accessible sur le site <http://oad.arvalis-infos.fr/densitesemis>

ESOURGEONS : 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 %.

	Semis précoce	Semis normal	Semis tardif	Semis très tardif
	avant le 20/10	20/10 au 5/11	5/11 au 30/11	à partir du 1/12
	avant le 15/10	15/10 au 31/10	1/11 au 30/11	
Groies Aubues Champagne	200 - 250	220 - 280	+ 1 % par jour de retard	330 - 380
Limons Marais ...	160 - 200	190 - 240	+ 1 % par jour de retard	300 - 350

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

Vienne, Nord Charente, Nord Deux-Sèvres

ORGES 2 RANGS : 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 %.

	Semis précoce	Semis normal	Semis tardif	Semis très tardif
	avant le 20/10	20/10 au 5/11	5/11 au 30/11	à partir du 1/12
	avant le 15/10	15/10 au 31/10	1/11 au 30/11	
Groies Aubues Champagne	260 - 300	280 - 330	+ 1 % par jour de retard	380 - 440
Limons Marais ...	180 - 220	210 - 260	+ 1 % par jour de retard	370 - 420

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

Vienne, Nord Charente, Nord Deux-Sèvres

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

		Densité en gains/m ²											
		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

Désherbage de l'orge d'hiver : 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 sulfonyles 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>Sulfonyl-urées</i> B metsulfuron amidosulfuron tribenuron thifensulfuron flupyrsulfuron sulfosulfuron iodosulfuron mésosulfuron tritosulfuron propoxy-carbazine	<i>Diphényl-éther</i> E Bifénox (prélevée) <i>Pyridine-carboxamides</i> F1 diflufenicanil picolinafen béflubutamide	<i>Dérivés auxiniques</i> D MCPA, 2,4D, MCPP-D dichlorprop-P dicamba clopyralid piclorame fluroxypyr	<i>Diphényl-éther</i> bifénox E
<i>Benzamides</i> isoxaben L	<i>Oxyacetamides</i> flufenacet K3		<i>Furanones</i> F1 flurtamone	<i>FOPS</i> A clodinafop fénoxaprop diclofop	<i>Triazolones</i> carfentrazone E
<i>Thiocarbamates</i> triallate prosulfocarbe N		<i>Triazolopyrimidines</i> B Pyroxulame florasulam	<i>Thiocarbamates</i> prosulfocarbe N	<i>DEN</i> A pinoxaden	<i>HBN</i> ioxynil CE bromoxynil

Les lettres (comme A, B, N, ...) 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 régionales dans les pages 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.

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

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 ...

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.

Contraintes réglementaires à l'utilisation des produits

Fin de l'ioxynil : Pour mémoire, la substance active ioxynil n'est plus utilisable depuis le 31/12/2015. Les dernières spécialités en contenant, sur céréales à paille, ont donc dû être utilisées à l'automne dernier, ou bien ont terminé dans la filière d'élimination des phytosanitaires PPNU. Il est possible de « remplacer » le ioxynil par des associations (carfentrazone + metsulfuron ou bien carfentrazone + florasulame). Pour

la nouvelle campagne, de nouvelles spécialités permettront de palier ce retrait : Brennus Xtra / Nessie (DFF + Bromoxynil) ou Vérial D+ (Bifénox + MCP-P) et pourront remplacer les anciennes références type Brennus + ou bien Foxpro D+ (voir dossier « Nouveautés » dans le document de synthèse Nationale « CHOISIR et Décider »).

Retrait de l'isoproturon : L'isoproturon a reçu un avis de non inclusion dans la liste des substances approuvées en avril 2016. Pour la commercialisation et l'utilisation des spécialités à base d'isoproturon, des périodes de transition et de grâce maximales ont été votées au niveau européen, mais il revient à chaque état-membre de décider ou non de les modifier. Au moment de la rédaction de ce document, ces dates ne sont pas encore officielles, pour la France. A priori, les délais seraient les suivants (sous réserve) :

- Chaque état membre a trois mois, à compter du 30 juin pour retirer les autorisations, c'est à-dire avant le 30 septembre 2016. Cela signifie que toutes les ventes à l'utilisateur final devront être achevées avant le 30 septembre 2016.
- Le délai de grâce pour les utilisations est généralement de 6 mois à 1 an. Cela signifie que les utilisations seront possibles jusqu'au 31 mars 2017, voire 30 septembre 2017 (techniquement peu probable et peu pertinent à cette époque).

Dans ce contexte, il est nécessaire dès aujourd'hui de réfléchir aux alternatives possibles, même si les utilisations cet automne 2016 seront encore possibles.

En premier lieu, il est toujours bon de rappeler que le meilleur moyen de « limiter » l'utilisation des herbicides est de diminuer la pression en adventices par des leviers agronomiques. Tous les moyens agronomiques permettant de diminuer les densités de vulpins et ray-grass, cibles principales de l'isoproturon, sont à activer avant la mise en place de la céréale. Une fois la culture implantée, les solutions herbicides sans isoproturon à l'automne vont avoir pour pilier les bases « flufénacet », les bases « prosulfocarbe », le chlortoluron, les bases « pendiméthaline », possibles sur orges d'hiver etc... A noter qu'il est possible d'utiliser le triallate (Avadex 480) en présemis sur orges. Enfin, historiquement, l'isoproturon a été positionné sur vulpin et le chlortoluron sur ray grass. Ce distinguo vient de la meilleure efficacité du chlortoluron sur ray grass, par rapport à l'IPU (aux doses de l'époque). Une série d'essais de

2005 (sur blé), en positionnement précoce à 1 Feuille, a montré un niveau d'efficacité légèrement supérieur du chlortoluron par rapport à l'isoproturon sur vulpins.

Rappel à la réglementation :

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.

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.**

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.**

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 viennent d'être présentées ci-dessus 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 5 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.

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.

5 – Complément anti-dicotylédones

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 du chapitre. 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.

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.).

Sur orges d'hiver, des associations d'herbicides de post précoce peuvent produire des marquages, l'orge étant assez sensible (comparée au blé). Certains mélanges sont à utiliser avec parcimonie et à réserver aux situations avec de fortes pressions ray-grass et/ou

Substances actives de printemps à sélectivité par détoxification (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

vulpins. Dans certains essais, on a pu noter que les notations 14 jours après application sont très visuelles mais ensuite l'orge s'est très bien rétablie avec plus aucun symptôme visible en sortie d'hiver. Ces essais correspondent souvent à des hivers doux qui ont probablement facilité la détoxification des herbicides par la culture. Il en aurait peut-être été autrement avec un hiver rigoureux.

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.

Désherbage de l'orge : les spécificités

Les principes de désherbage des orges d'hiver sont les mêmes que ceux concernant le blé tendre d'hiver aux exceptions suivantes près :

Toutes les variétés d'orge d'hiver sont tolérantes au chlortoluron, pour peu qu'il soit appliqué soit en prélevée de la culture, soit à partir du stade 2-3 feuilles de la culture.

Sélectivité : Certains anti-graminées foliaires ne sont pas sélectifs de l'orge d'hiver. Il s'agit entre autres des produits contenant du clodinafop. Une grande majorité des herbicides inhibiteurs de l'ALS anti-graminées (Archipel, Atlantis/Absolu, Abak, Kalenkoa...) ne sont pas sélectifs de l'orge d'hiver. Les produits Lexus XPE,

Lexus Millenium et Oklar sont autorisés sur orge d'hiver (y compris en brassicole).

Le plus gros problème en désherbage de l'orge reste la gestion des bromes, puisque l'ensemble des anti-bromes spécifiques ne sont pas sélectifs de l'orge d'hiver (Attribut, Monitor, Miscanti, Abak...), à l'exception du triallate en présemis (Avadex 480). Dans les parcelles infestées de brome, il n'est donc pas recommandé de cultiver de l'orge.

En production brassicole, il faut veiller à n'utiliser que des produits autorisés pour ce débouché (« liste des spécialités phytopharmaceutiques recommandées sur orge de brasserie » par éditée par les Malteurs et Brasseurs de France)

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).

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 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 ...). Privilégier les applications d'automne car les interventions de printemps proposées sont moins efficaces sur vulpin.

FAIBLE INFESTATION DE GRAMINEES (5 à 10 plantes/m² - situations sans résistance)

Prendre en compte le spectre dicotes des produits appliqués pour contrôler les graminées. dans le respect de la réglementation sur les mélanges => AJOUTER UN COMPLEMENT ANTICOTYLEDONES SI NECESSAIRE

flore graminée dominante	Traitement automne (facultatif)						Rattrapage ou intervention de printemps					
	présemis	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	3 F/ début tallage. de l'orge	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nds	coût €/ha printemps	IFT produit
Vulpins faible infestation moins de 5 vulpins/m² parcelle peu sale : semis tardif, ...		AUBAINE 3.6 L (C2, L)				58	1					
		LEGACY DUO 2.4 (C2, F1)	ou	LEGACY DUO 2.4 (C2, F1)		43	1					
		iso 1000g (C2) + pendiméthaline 600g (K1)	ou	iso 1000g (C2) + pendiméthaline 600g (K1)		38	1.4					
		isoproturon 1200g (C2)	ou	isoproturon 1200g (C2)		24	1					
		HERBAFLEX 2 (C2, F1)	ou	HERBAFLEX 2 (C2, F1)		38	1					
				FOSBURI 0.6 (K3,F1) ou FOSBURI 0.4 (K3,F1) + Iso 1000g (C2)		52-55	1-1.5					
				LEXUS NRJ 135 g + H (B, F1)		31	1					
		TROOPER 2.5 (K3, K1)			47.5	1						
								si pas de pâturin annuel : AXIAL PRATIC 1 (A) + H			35	0.8

Privilégier les applications d'automne car les interventions de printemps proposées sont moins efficaces sur vulpin.

Faible infestation de Ray grass (<5/m²)		chloro 1800g (C2)				32	1					
		CONSTEL 4.5 (C2,F1)	ou	CONSTEL 4.5 (C2,F1)		50	1					
		AUBAINE 3.6 L (C2, L)				58	1					
				FOSBURI 0.6 (K3, F1)		53	1					
		DEFI ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)				46	1.3					
		DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)	ou	DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)		53	1.2					
								AXIAL PRATIC 1-1.2 (A) + H			35-42	0.8-1

H : Huile

2 – FORTE INFESTATION DE VULPINS

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 - On limitera la nuisibilité du vulpin par une application d'automne à base de produits racinaires positionnés de préférence en pré-levée ou en post-levée précoce (1-2 feuilles).

Un rattrapage de printemps sera systématiquement prévu dans les situations de semis précoces, de préparation motteuse du sol ou de risque d'efficacité faible des herbicides d'automne.

L'association sulfonylurée anti-graminée + FOP/DEN + huile assure une certaine régularité d'efficacité dans les situations à forte infestation de vulpin. L'usage de ce type de mélange (groupes A+B) ne sera conseillé que sur les orges d'hiver pour pallier les manques de solutions antigraminées. Ce type de solutions peut avoir des conséquences sur l'apparition des résistances dans une parcelle : notamment si pour des raisons économiques, les doses utilisées sont inférieures aux doses efficaces. Pour cette raison, ce type de solutions ne devra pas se généraliser.

FORTE INFESTATION DE VULPINS (> 20 plantes/m ²)													
Prendre en compte le spectre dicotes des produits appliqués pour contrôler les graminées, dans le respect de la réglementation sur les mélanges => AJOUTER UN COMPLEMENT ANTIDICOTYLEDONES SI NECESSAIRES													
flore graminée dominante	Traitement automne							Rattrapage au printemps					
	présemis incorporé	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	3 F début tallage de l'orge	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nds	coût €/ha printemps	IFT produit	
Vulpins sensibles		LEGACY DUO 2.4 (C2,F1)	ou	LEGACY DUO 2.4 (C2,F1)		43	1	AXIAL PRATIC 1-1.2 (A) + H ou AXIAL PRATIC 0.9 (A) + Oklar 15g (B) + H ou AXIAL PRATIC 0.9 (A) + Lexus XPE 20g (B) ou Si pas de DFF à l'automne: AXIAL PRATIC 0.9 (A) + Lexus NRJ 135g (B, F1)					
		chlorto. 1500-1800g (C2) ou chlorto 1500g (C2)+ pendiméthaline 600g (K1)	ou	chlorto. 1500-1800g (C2) ou chlorto 1500g (C2)+ pendiméthaline 600g (K1)		27-32 45	0.8 à 1.4						
		iso. 1000g (C2) + TROOPER 1.8 (K3, K1)	ou	iso. 1000g (C2) + TROOPER 1.8 (K3, K1)		54	1.6						
		Iso 1200g (K1) + pendiméthaline 600g (K1)	ou	Iso 1200g (K1) + pendiméthaline 600g (K1)		38	1.6						
		CODIX 2l (K1, F1) + Iso 1000g (C2)				56	1.6						
		CODIX 2l (K1, F1) + chlorto 1800g (C2)				68	1.8						
		TROOPER 2.5 (K3,K1)				47.5	1						
		TROOPER 2.5 (K3, K1) + DFF solo 0.2 (F1)				63	1.6						
		HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)				58	1.4						
		* TRINITY 2 (C2, K1, F1) + DEFI 2 (N)			à réserver aux très fortes infestations, attention aux situations à risque de phytotoxycité, semences bien enterrées	60	1.4						
		solutions à privilégier en post :											
		FOSBURI 0.6 (K3, F1)				52	1						
		FOSBURI 0.5 (K3, F1) + iso. 1200g (C2) ou + HERBAFLEX 1.5 (C2, F1)				67-72	1.8-1.6						

* Non préconisé par les firmes

H : Huile

VULPINS RESISTANTS à l'ensemble des modes d'action de sortie d'hiver (groupes B et A) : 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. Mais attention aux conditions d'application : comme indiqué plus haut, les associations d'herbicides de post levée peuvent être agressives et donc les programmes (pré puis post) et combinant des associations sont aussi plus agressifs que des applications simples de post levée. Les applications doivent être soignées. Sur orge d'hiver, ces programmes d'automne sont à utiliser avec prudence sous peine potentielle de dégâts sur la culture et à réserver aux situations identifiées de graminées résistantes et de forte pression. Les hivers doux ne poseront pas de problème. Nous ne pouvons pas affirmer la même chose en cas d'hivers rigoureux, et surtout, c'est difficilement prévisible. De nouveau, les leviers agronomiques sont indispensables à actionner en amont pour éviter ces situations à gérer.

INFESTATION DE VULPINS RESISTANTS									
Prendre en compte le spectre dicotes des produits appliqués pour contrôler les graminées, dans le respect de la réglementation sur les mélanges => AJOUTER UN COMPLEMENT ANTIDICOTYLEDONES SI NECESSAIRE									
Vulpins résistants Fops, Dens et ALS	AVADEX 480 3 (N)		puis	FOSBURI 0.6 (K3, F1) ou FOSBURI 0.5 (K3,F1) + iso.1200g (C2)		103-118	2-2.8	Stratégie tout automne	
		Chlorto 1800g (C2)	puis	FOSBURI 0.6 (K3,F1)		84	2		
		HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)	puis	FOSBURI 0.6 (K3,F1)		110	2.4		
		Iso 1200g (K1) + pendiméthaline 600g (K1)	puis	FOSBURI 0.6 (K3,F1)		90	2.6		
		TROOPER 2.5 (K3, K1)	puis	iso. 1200 g (C2) + CARAT 0.7l (F1)		95	2.7		

3 – FORTE INFESTATION DE RAY GRASS

En forte infestation (>100 RG/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. Privilégier le travail du sol et l'alternance avec des cultures de printemps.

RAY GRASS SENSIBLES - On limitera la nuisibilité du Ray-Grass par une application d'automne à base de produits racinaires positionnés de préférence en pré-levée ou en post-levée précoce (1-2 feuilles). Cette application d'automne permettra de limiter la pression de sélection en alternant les modes d'action appliqués sur les ray-grass. Les solutions en rattrapage de printemps sont limitées sur orge d'hiver. En effet, les sulfonyles applicables sur cette culture n'ont pas d'efficacité suffisante sur ray-grass.

FORTE INFESTATION DE RAY-GRASS (> 20 plantes/m ²)												
Prendre en compte le spectre dicots des produits appliqués pour contrôler les graminées, dans le respect de la réglementation sur les mélanges => AJOUTER UN COMPLEMENT ANTIDICOTYLEDONES SI NECESSAIRE												
flore graminée dominante	Traitement automne					rattrapage possible au printemps						
	présemis	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	3 F début tallage de l'orge	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nds	coût €/ha printemps	IFT produit
Ray Grass sensibles		chlorto. 1800g (C2)				32	1	AXIAL PRATIC 1.2 + H (A)			42	1
		chlorto 1500g (C2)+ CARAT 0.6 (F1)				50	1.4					
		CONSTEL 4.5 (C2,F1)				50	1					
		DEFI ou ROXY 800EC 4 (N)				40	0.8					
		DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)	ou	DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)		53	1.2					
		HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)				58	1.4					
		DEFI ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)				46	1.3					
				FOSBURI 0.6 (K3,F1)		52	1					
			HERBAFLEX 1.5 (C2,F1) + FOSBURI 0.5 (K3, F1)		72	1.6						
			* DEFI ou ROXY 800EC 2 (N) + FOSBURI 0.4 (K3,F1)	assez agressif sur orge, mélange à utiliser prudemment (forte infestation de ray-grass, conditions climatiques propices à la déttoxication...)	55	1.1						
* Non préconisé par les firmes												

RAY GRASS RESISTANTS à l'ensemble des modes d'action de sortie d'hiver (Groupes B et A) :

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. Mais attention aux conditions d'application : comme indiqué plus haut, les associations d'herbicides de post levée peuvent être agressives et donc les programmes (pré puis post) et combinant des associations sont aussi plus agressifs que des applications simples de post levée. Les applications doivent être soignées. Sur orge d'hiver, ces programmes d'automne sont à utiliser avec prudence sous peine potentielle de dégâts sur la culture et à réserver aux situations identifiées de graminées résistantes et de forte pression. Les hivers doux ne poseront pas de problème. Nous ne pouvons pas affirmer la même chose en cas d'hivers rigoureux, et surtout, c'est difficilement prévisible. De nouveau, les leviers agronomiques sont indispensables à actionner en amont pour éviter ces situations à gérer.

Ray grass résistants fops et dimes et ALS	AVADEX 3 (N)	puis	FOSBURI 0.6 (K3,F1)	assez agressif sur orge, mélange à réserver si conditions climatiques propices à la déttoxication et à la sélectivité	103	2	Stratégie tout automne
		puis	FOSBURI 0.5 (K3,F1) + chlorto 1500g (C2) ou * FOSBURI 0.4 (K3,F1)+ DEFI 2.5 (N)		120 111	2.6 2.2	
		puis	DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)		104	2.2	
	DEFI ou ROXY 800 EC 4 (N)	puis	chlorto 1800g (C2)		72	1.8	
	chlorto 1800g (C2) ou chlorto 1500g (C2) + CARAT 0.6 (F1)	puis	DEFI ou ROXY 800 EC 4 (N)		72-90	1.8-2.2	
	HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)	puis	FOSBURI 0.6 (K3,F1)		110	2.4	

4 – CAS SPECIFIQUE : PRESENCE DE BROME

Il n'y a aucune solution chimique satisfaisante pour lutter contre le brome dans les orges d'hiver. Le programme ci-dessous est proposé sans garantie de satisfaction. Seuls l'Avadex et le Fosburi ont une action potentielle sur le brome (Avadex complété par du Fosburi à l'automne peut apporter quelques dizaines de points d'efficacité sur de faibles infestations, sans garantie de satisfaction sur des infestations modérées à élevées). Le rattrapage proposé ne vise que le vulpin. Il n'y a aucune solution chimique satisfaisante pour lutter contre le brome dans les orges d'hiver.

Dans ces situations, il faudra mettre temporairement de côté cette culture en attendant d'être revenu à une densité de brome acceptable (mise en œuvre de solutions agronomiques comme le labour, déchaumages à l'interculture).

INFESTATION DE BROMES												
Il n'y a aucune solution chimique satisfaisante pour lutter contre le brome dans les orges d'hiver. Le programme ci-dessous est proposé sans garantie de satisfaction.												
Situation type / flore dominante	Traitement automne						Rattrapage au printemps					
	présemis incorporé	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	3 F début tallage de l'orge	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nds	coût €/ha printemps	IFT produit
Brome - Vulpin	AVADEX 480 3 (N)			FOSBURI 0.6 (K3,F1)		103	2	rattrapage éventuel AXIAL PRATIC 0.9 (A) + OKLAR 15g (B) + H ou AXIAL PRATIC 0.9 à 1.2 (A) selon graminées (folle avoine ou vulpin)				
											31 à 45	0.8 à 1.6

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).

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)

FAIBLE INFESTATION de GRAMINEES (5 à 10 plantes/m ² - situations sans résistance)												
AJOUTER UN COMPLEMENT ANTIDICOTYLEDONES SI NECESSAIRE - Prendre en compte le spectre dicotes des produits appliqués pour contrôler les graminées, dans le respect de la réglementation sur les mélanges												
flore graminée dominante	Traitement autonome (facultatif)							Rattrapage ou intervention de printemps				
	présemis	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	3 F/ début tallage. de l'orge	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nds	coût €/ha printemps	IFT produit
Vulpins faible infestation moins de 5 vulpins/m ² , parcelle peu sale, semis tardif, ...	TROOPER 2.5 (K3, K1)					47.5	1					
	avant écoulement drains : isoproturon 1200g (C2) ou iso 1000g (C2) + pendiméthaline 600g (K1)					24-38	1-1.4					
	avant écoulement drains : HERBAFLEX 2 (C2, F1)					38	1					
	avant écoulement drains : FOSBURI 0.4 (K3,F1) + Iso 1000g (C2)					55	1.5					
	FOSBURI 0.6 (K3,F1)					52	1					
				LEXUS NRJ 135 g + H (B, F1)		31	1					
								en l'absence de pâturin : AXIAL PRATIC 1 (A) + H			35	0.8
Privilégier les applications d'automne car les interventions de printemps proposées sont moins efficaces sur vulpin.												
Faible infestation de Ray grass (<5/m ²)	DEFI 4 (N)					40	0.8					
	DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1) ou			DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)		53	1.2					
				FOSBURI 0.6 (K3, F1)		52	1					
								AXIAL PRATIC 1-1.2 (A) + H			35-42	0.8-1

H : Huile

2- FORTE INFESTATION DE VULPINS

FORTE INFESTATION DE VULPINS (> 20 plantes/m²)

AJOUTER UN COMPLEMENT ANTIDICOTYLEDONES SI NECESSAIRE - Prendre en compte le spectre dicotes des produits appliqués pour contrôler les graminées, dans le respect de la réglementation sur les mélanges

flore graminée dominante	Traitement automne						rattrapage au printemps							
	présemis incorporé	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	3 F début tallage de l'orge	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nds	coût €/ha printemps	IFT produit		
Vulpins sensibles	avant écoulement drains : iso. 1000g (C2) + TROOPER 1.8 (K3, K1)		ou	avant écoulement drains : iso. 1000g (C2) + TROOPER 1.8 (K3, K1)		54	1.6	AXIAL PRATIC 1-1.2 (A) + H ou AXIAL PRATIC 0.9 (A) + Oklar 15g (B) + H ou AXIAL PRATIC 0.9 (A) + Lexus XPE 20g (B) ou Si pas de DFF à l'automne: AXIAL PRATIC 0.9 (A) + Lexus NRJ 135g (B, F1)						
	avant écoulement drains : iso 1200g (K1) + pendiméthaline 600g (K1)		ou	avant écoulement drains : iso 1200g (K1) + pendiméthaline 600g (K1)		38	1.6							
	avant écoulement drains : CODIX 2l (K1, F1) + iso 1000g (C2)					56	1.6					35-42	0.8-1	
	TROOPER 2.5 (K3,K1)					47.5	1					45	1.5	
	TROOPER 2.5 (K3, K1) (+ DFF solo 0.2 (F1))					47.5+16	1 (+0.5)					48	1.5	
	avant écoulement drains : HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)					58	1.4					51	1.5	
				avant écoulement drains : FOSBURI 0.5 (K3, F1) + iso. 1200g (C2)		67	1.8							
				FOSBURI 0.6 (K3, F1)		52	1							

3- FORTE INFESTATION DE RAY GRASS

FORTE INFESTATION DE RAY-GRASS (> 20 plantes/m²)

AJOUTER UN COMPLEMENT ANTIDICOTYLEDONES SI NECESSAIRE - Prendre en compte le spectre dicotes des produits appliqués pour contrôler les graminées, dans le respect de la réglementation sur les mélanges

flore graminée dominante	Traitement automne						rattrapage possible au printemps							
	présemis	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	3 F début tallage de l'orge	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nds	coût €/ha printemps	IFT produit		
Ray Grass sensibles		DEFI ou ROXY 800EC 4 (N)				40	0.8	AXIAL PRATIC 1.2 + H (A)						
		DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)	ou	DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)		53	1.2							
		DEFI 3l ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)				46	1.3							
		DEFI ou ROXY 800EC 2.5l (N) + CODIX 2l (K1, F1)				61	1.3							
				FOSBURI 0.6 (K3,F1)		52	1							
				* DEFI ou ROXY 800EC 2 (N) + FOSBURI 0.4 (K3,F1) assez agressif sur orge, mélange à utiliser avec parcimonie (forte infestation de ray-grass, conditions climatiques propices à la détoxification...)		55	1.1						42	1
		avant écoulement drains : HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)				58	1.4							

* Mélange non préconisé par les firmes

H : Huile

Rattrapages spécifiques de 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.

	jusqu'à 2 nœuds	coût €/ha	IFT produit	jusqu'à dernière feuille étalée	coût €/ha	IFT produit
Gaillet*	Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 100 g (O) ou Starane Gold/Kart 0.7 - 0.9 (B, O)	10 14-18	0.5 0.4-0.5	Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 100 g (O) ou Starane Gold/Kart 0.9 (B, O)	10 18	0.5 0.5
Folle avoine	Fenova super 1 (A) + H	34.5	1	<u>Délai Avant récolte de 60 jours:</u> Axial Pratic 0.9 (A) + H	35	0.8
Chardon	Chardex/Effigo 1.5 (O) à partir du 1er mars ou Bofix 3 (O) à partir du 1er mars /Ariane sel 3 (O)	19 30-25	1 0.8	Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl solo 25-30 g (B) Chardex/Effigo 1.5 (O) Aka 0.75 (O, B)	8.5 - 10 19	0.8-1 1
Chardon + stellaire, coquelicot, gaillet, renouée	A partir du 1er mars, Aka 1 (O, B)	34	1			
Rumex de souche**				Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 140 g (O) Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl solo 25- 30 g (B) Allié Star SX (B) 30-40 g Harmony M SX (B) 150g	14 8.5 - 10 15.5 - 20.5 25	0.7 0.8 - 1 0.7 - 0.9 1

* 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 kg, Gratil 20g), rattraper par un anti-gaillet spécifique (Cf tableau ci-dessus).

**A réaliser à au stade dit « cigare », au moment où la dernière feuille est enroulée autour de la hampe florale.

Dose et stades pour le désherbage

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
PRESEMIS INCORPORE										
Avadex 480	N	3 L	51	+	+	+	3	3	3	+
POSTSEMIS-PRELEVEE										
Carmina Max	C2+F1	2.5 L	-	♦	+	2.5	2.5	2.5	2.5	
Chlortoluron solo(1)	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	55		+	4	3	4	4	
Flight	K1+F1	4 L	48		+		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	♦	+	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Pendiméthaline solo(3)	K1	2.5 L	30				2.5	2.5	+	
Trooper	K3+K1	2.5 L	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Carmina Max	C2+F1	2.5 L	-	♦	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Chlortoluron solo(1)	C2	1800 g	32	♦	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Défi/Roxy 800 EC	N	5 L	55		5	4	3	4	4	
Flight	K1+F1	4 L	48		+		4	4	4	
Fosburi	K3+F1	0.6 L	52		0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	(4)
Herbaflex	C2 + F1	2 L	38		+		2	2	2	
Isoproturon solo(1)	C2	1200 g	24		1000-1200		1000-1200	1000-1200	1000-1200	
Laureat/Constel	C2+F1	3 L/4.5 L*	33/50	♦	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Pendiméthaline solo(3)	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	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Stade début à plein tallage des graminées										
Chlortoluron solo(1)	C2	1800 g	32		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
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)(2)	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).

Herbicides à base d'IPU à ne plus utiliser après mars 2017

(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.

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

(3) Spécialités PROWL 400/BAROU D SC/PENTIM FLO recommandées en association avec de l'isoproturon ou du chlortoluron.

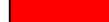
(4) Effet secondaire sur brome.

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
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Lexus NRJ	B+F1	0.135 kg	27		0.135		+	+	+	
Lexus Class	B	0.06 kg	42		0.05-0.06		+	+	+	
Lexus XPE	B	0.023 kg	26		0.02		+	+	+	
Millenium Opti	B	0.075 kg	27		0.075		+	+	+	
Oklar/Ductis	B	0.015 kg	15		0.015		+	+	+	
Stade début à plein tallage des graminées										
Lexus NRJ	B+F1	0.135 kg	27		0.135		+	+	+	
Lexus Class	B	0.06 kg	42		0.06		+	+	+	
Lexus XPE	B	0.023 kg	26		0.023		+	+	+	
Millenium Opti	B	0.075 kg	27		0.075		+	+	+	
Oklar/Ductis	B	0.015 kg	15		0.015		+	+	+	
Stade tallage à début montaison des graminées										
Lexus NRJ	B+F1	0.135 kg	27		+			+		
Lexus Class	B	0.06 kg	42		+			+		
Lexus XPE	B	0.023 kg	26		+			+		
Millenium Opti	B	0.075 kg	27		+			+		
Oklar/Ductis	B	0.015 kg	15		+			+		

	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).

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES

(liste non exhaustive)

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

Doses pour conditions climatiques favorables

Doses efficaces des principaux antigraminées

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
Stade 1-3 feuilles des graminées									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A	1.2 L	42	0.9(4)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1 L	35	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1
Stade début à plein tallage des graminées									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A	1.2 L	42	0.9(4)+1	+	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1 L	42	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1
Stade tallage à début montaison des graminées									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A	1.2 L	42	0.9(4)+1	+	+		+	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1 L	35	0.8+1	0.8+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 d'Illoxan CE de 20%, sans dépasser la dose homologuée.

(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) Uniquement sortie hiver.

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

ANTIDICOTYLEDONES

Produits solos (liste non exhaustive)

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

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet ⁽¹⁾	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sarve	Repousse coiza	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
Brennus Xtra/ Nessie	1.5 L	30	+		0.75	1	1.5	1	+		1	1	1	1	1	1	1	1	
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	39	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	
Ergon	0,09 kg	22	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*	0.375 L	22.5	0.25	-	0.2			0.3			-	0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
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
Narak	0.15 kg	20	+	+	0.1	0.12	+	-	+		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		
Picotop	1,33 L	25		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
Synopsis	0,05 kg	33	+	+	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.04
Vérigal D+	2 L	44			1.75	1.75	+	+			+			+	1.75	1.75	+	1.75	

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

(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.

* 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	Céraiste	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
Brennus Xtra/ Nessie	1.5 L	30	+		1.5	1.5	+	1.5			1.5	+	+	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	39	+		0.75	0.75	+	0.75	+		0.5	+	0.75	0.75	1		0.75	1	
Chekker	0.2 kg	36	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Ergon	0.09 kg	22	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	0.09	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
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
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	25		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Primus (3)	0.15 L	33		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+
Synopsis	0.05 kg	33	+	+	0.035	0.035	0.05		0.05	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.05
Vérigal D+	2 L	44			2	2		+			+				2	2	+	2	

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

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

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

(3) Sortie d'hiver

* nombreuses spécialités.

Protection de la semence et de la plantule

Pour l'orge, une protection de base simple (Celest Net, Vitavax 200 FF) peut suffire pour lutter contre l'helminthosporiose et les fusarioses, si la semence utilisée n'est pas contaminée par du charbon nu (analyse sanitaire indispensable). En production de semences, il est nécessaire de couvrir le risque contre cette maladie en employant des protections renforcées (Celest Orge Net, Rancona 15 ME ou RAXIL STAR).

Pour les semis précoces, le recours au Gaucho 350 ou Nuprid 600FS / Matrero permettra de mieux contrôler les attaques de pucerons vecteurs de la JNO. En cas de conditions climatiques favorables à des infestations tardives, un traitement insecticide en végétation pourra

être nécessaire en relais, la protection de cet insecticide systémique s'amenuisant au fur et à mesure du développement des plantes (jusqu'au stade 4-5 feuilles environ vis-à-vis des pucerons).

AMISTAR, DOMINO sont des variétés tolérantes à la J.N.O., elles ne nécessitent pas protection contre les pucerons vecteurs de ce virus sous réserve qu'elles ne soient pas semées à une date de semis trop précoces (avant le 20/25 octobre selon secteur).

Comme pour les blés, le recours à une association avec Attack ou Langis pourra se justifier dans des parcelles régulièrement infestées par les taupins (rare).

Traitement de semence : recommandations en Poitou-Charentes :

<p>Situations classiques avec surveillance active insectes vecteurs de virus</p> <p>Objectifs : protection charbon nu, helminthosporiose, fusarioses</p>	<p>CELEST ORGE NET ou PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS ou RANCONA 15 ME ou RAXIL STAR ou REDIGO / MISOL (*) ou VIBRANCE GOLD (*)</p>	<p>+</p> <p>Surveillance pucerons pour traitement insecticide en végétation si besoin (seuil : 10% de plantes habitées par au moins un puceron ou pucerons encore observés au bout de 10 jours)</p> <p>Prolonger la surveillance après 1er traitement pour re-intervenir si nouvelles infestations.</p>	<p>+ surveillance pucerons à partir de 4 feuilles pour un traitement insecticide relais</p>
<p>Semis précoces (**), parcelle hydromorphe, difficile d'accès ou de surveillance pucerons, ...</p> <p>Objectifs : protection charbon nu, fusarioses, helminthosporiose, et insectes vecteurs de virus (JNO, pieds chétifs)</p>	<p>GAUCHO DUO FS / FERAL DUO FS ou CELEST ORGE NET ou PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS ou RANCONA 15 ME ou RAXIL STAR ou REDIGO / MISOL (*) ou VIBRANCE GOLD (*)</p>	<p>+</p> <p>GAUCHO 350 ou NUPRID 600FS / MATRERO</p>	
<p>Production de semence Objectifs : charbon nu, helminthosporiose et insectes vecteurs de virus</p>	<p>CELEST ORGE NET ou RAXIL STAR ou RANCONA 15 ME</p>	<p>+</p> <p>GAUCHO 350 ou NUPRID 600FS / MATRERO</p>	

(*) efficacité non totale sur charbon nu, à éviter si risque avéré

(**) Semis précoce déconseillé en orge car favorise l'exposition aux pucerons et au piétin échaudage en 2^{ème} paille partielle, mais à ce jour nous n'avons pas démontré l'intérêt économique sur orge en semis à date recommandée (25-30 octobre)

Risque ergot : en complément des moyens de lutte agronomique, PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS présente une efficacité sur les sclérotés présents dans les semences.

LUTTE CONTRE LES MALADIES : traitements de semences fongicides ou fongii-insecticides

Spécialité	Dose l/q	Substance(s) active(s)	CHAR-BON NU <i>U. nuda</i>	CHAR-BON COUVERT <i>U. hordei</i>	HELMINTHOSPORIOSE	FUSARIOSES	PIETIN ECHAUDAGE	ERGOT
CELEST NET (1)	0,2	Fludioxonil 25 g/l	▲	▲			▲	▲
CELEST GOLD NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l	▲	▲			▲	▲
CELEST ORGE NET	0,2	Fludioxonil 12,5 g/l Tébuconazole 15 g/l Cyprodinil 25 g/l	(*)				▲	▲
LATITUDE (2)	0,2	Silthiofam 125 g/l	▲	▲	▲	▲		▲
PRELUDE 20 FS	0,095	Prochloraze 200 g/l	▲	▲			▲	(**)▲
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l			▲		▲	▲
RANCONA 15 ME	0,133	Ipconazole 15 g/l	(*)				▲	▲
RAXIL STAR	0,05	Prothioconazole 100 g/l Tébuconazole 60 g/l Fluopyram 20 g/l	(*)				▲	▲
REDIGO	0,1	Prothioconazole 100 g/l					▲	▲
VIBRANCE GOLD (3)	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sédaxane 50 g/l					▲	▲
VITAVAX 200 FF (4)	0,3	Thirame 198 g/l Carboxine 198 g/l	▲	▲			▲	(**)▲
Spécialités fongii-insecticides								
AUSTRAL PLUS NET	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l	▲	▲			▲	▲
GAUCHO DUO FS (5)	0,2	Prothioconazole 50 g/l Imidaclopride 350 g/l					▲	▲

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS : traitements de semences insecticides ou fongii-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 (5)	0,2	Imidaclopride 350 g/l				automne sortie hiver	
GAUCHO DUO FS (5) FERIAL DUO FS (5)	0,2	Prothioconazole 50 g/l Imidaclopride 350 g/l				automne sortie hiver	▲
LANGIS	0,2	Cyperméthrine 300 g/l					
NUPRID 600 FS (5) MATRERO (5)	0,116	Imidaclopride 600 g/l					
Possibilité de lutte en végétation			oui		(oui)		

Légende : Non autorisé

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

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

(*) CHARBON NU : très bonne efficacité, permettant un meilleur contrôle de la maladie, à privilégier notamment sur semences de base.
(**) 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 200 kg de semences/ha pour l'orge.

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

(3) Utilisable contre le rhizoctone.

(4) Autre usage : répulsif oiseaux.

(5) Ne pas semer des semences traitées Gaucho 350, Gaucho Duo FS ou Ferial Duo FS, Nuprid 600 FS ou Matrero entre le 1er janvier et le 30 juin (règlement européen 24/05/13).

(D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal – Mai 2016)

Fourchettes indicatives du coût de la protection des semences (€/q semences orge)

Semences traitées industriellement		Semences traitées à la ferme	
Fongicides			
CELEST NET	8 - 9	CELEST NET	8 - 9
CELEST GOLD NET	8 - 9		
CELEST ORGE NET	13 - 14	CELEST ORGE NET	13 - 14
PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS	7 - 8 ⁽¹⁾	PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS	7 - 8 ⁽¹⁾
RANCONA 15 ME	8 - 9 ⁽¹⁾	RANCONA 15 ME	8 - 9 ⁽¹⁾
RAXIL STAR	12 - 14 ⁽¹⁾		
REDIGO	8 - 10	MISOL	8 - 11
VIBRANCE GOLD	11 - 12	VIBRANCE GOLD	13 - 14
VITAVAX 200 FF	6 - 7 ⁽¹⁾	VITAVAX 200 FF	6 - 7 ⁽¹⁾
Spécifique anti piétin échaudage			
LATITUDE	29 - 30 ⁽¹⁾	LATITUDE	29 - 30 ⁽¹⁾
Fongi-insecticides			
AUSTRAL PLUS NET	23 - 24	AUSTRAL PLUS NET	26 - 28
GAUCHO DUO FS	28 - 30	FERIAL DUO FS	28 - 32
TS fongicide + TS insecticide			
VIBRANCE GOLD + ATTACK	25 - 27		
VIBRANCE GOLD + GAUCHO 350	30 - 32		
Insecticide (solo, à associer à un TS fongicide)			
LANGIS	17 - 18 ⁽¹⁾	SIGNAL	17 - 18 ⁽¹⁾
GAUCHO 350	-		
NUPRID 600 FS	20	MATRERO	-

(1) Non actualisé, coût indicatif campagne 2015/2016

Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne sur orge

Spécialités insecticides en végétation

Spécialité	l/ha ou kg/ha	Substance active	Pucerons	Cicadelle	Zabre
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, PROFI CYPER MAX, COPMETHRINE	0,05	Cyperméthrine 500 g/l			
DASKOR 440	0,75	Chlorpyrifos-méthyl 400 g/l + cyperméthrine 40 g/l			
DECIS EXPERT, KESHET	0,075	Deltaméthrine 100 g/l			
DECIS 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			
GALWAY	0,15	Lambda-cyhalothrine 5 %			
GEOTION XL, NURELLE D 550, VERSAR 550	0,5	chlorpyrifos-éthyl 500 g/l + cyperméthrine 50 g/l			
KARATE XPRESS	0,15	Lambda-cyhalothrine 5 %			
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, KARIS 10 CS	0,075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l			
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 - Mai 2016)

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 à une présence tardive sur la culture. 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) 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 : automne 2016), une surveillance est nécessaire à partir du stade 4-5 feuilles. Un traitement insecticide relais en végétation peut être valorisé.

(*) Le nombre maximum d'applications autorisées varie de 1 à 3 selon les spécialités, avec des ZNT de 5 à 50 m aux doses autorisées pour les pucerons du feuillage.

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 1ères 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 %	24 à 40 granulés/m ²		4 kg/ha
AXCELA = XIREN	Métaldéhyde 3 %	35 granulés/m ²	4 kg/ha	Non préconisé
CARAKOL = HELITOX QDX	Métaldéhyde 5 %	26 à 36 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
CLARTEX NEO (fov) (ve)	Métaldéhyde 4 %	18 à 30 granulés/m ²	3 à 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 ANTIMACES = METADISQUE (fl)	Métaldéhyde 3 %	30 à 33 granulés/m ²	3 kg/ha	2 à 3 kg/q
ELIREX 110	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		2 à 4 kg/ha
EXTRALUGEC granulés "TECHN'O"	Métaldéhyde 5 %	27 à 36 granulés/m ²	3,75 à 5 kg/ha	3,75 kg/ha
GENESIS "TECHN'O"	Métaldéhyde 5 %	31 à 40 granulés/m ²	3 à 3.75 kg/ha	3 kg/ha
IRONMAX PRO (1)	Phosphate ferrique IP MAX 3 %	30 à 42 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 à 7 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 %	26 à 36 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
MAGISEM PROTECH	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		2 à 4 kg/ha
METALIXON = WARIOR QDX	Métaldéhyde 5 %	26 à 36 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 %	18 à 30 granulés/m ²	3 à 5 kg/ha	4 kg/ha
SKAELIM	Métaldéhyde 5 %	26 à 36 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) Autorisé 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 - Mai 2016)

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

Recommandations

Chaque parcelle a ses propres caractéristiques. Le risque lié aux limaces peut être estimé par observation (quand le sol est humide, à l'aube par exemple) ou par piégeage. Le niveau de capture peut être très variable selon les conditions de la mesure (heure de la journée, répartition dans parcelle). Le piégeage précoce est conseillé (dans la culture précédente, l'interculture et au moins 3 semaines avant le semis) et doit se poursuivre à proximité du semis. Des conditions sèches limitent les observations mais cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de limace. Un piégeage ponctuel est insuffisant, il est impératif d'assurer un suivi avant et après la levée de la culture.

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 (5 m en bordure de point d'eau).

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

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.

Calcul de la dose totale

Le calcul de la dose totale se fait à l'aide la méthode du bilan.

Dose inférieure à 150 kg N/ha : fractionner en 2 apports

Avec une dose totale calculée inférieure à 150 kg N/ha, un fractionnement en 2 apports est nécessaire. Le 1^{er} apport, épandu courant tallage, ne doit pas dépasser 40 kg N/ha car les besoins restent limités à ce stade.

Le 2^{ème} apport est généralement épandu au stade épi 1cm. En sol profond, retarder cet apport vers le stade 1-2 nœuds réduit le risque de verse et permet de gagner en rendement. Dans ce type de sol, cette pratique ne présente pas plus de risques face aux sécheresses de printemps.

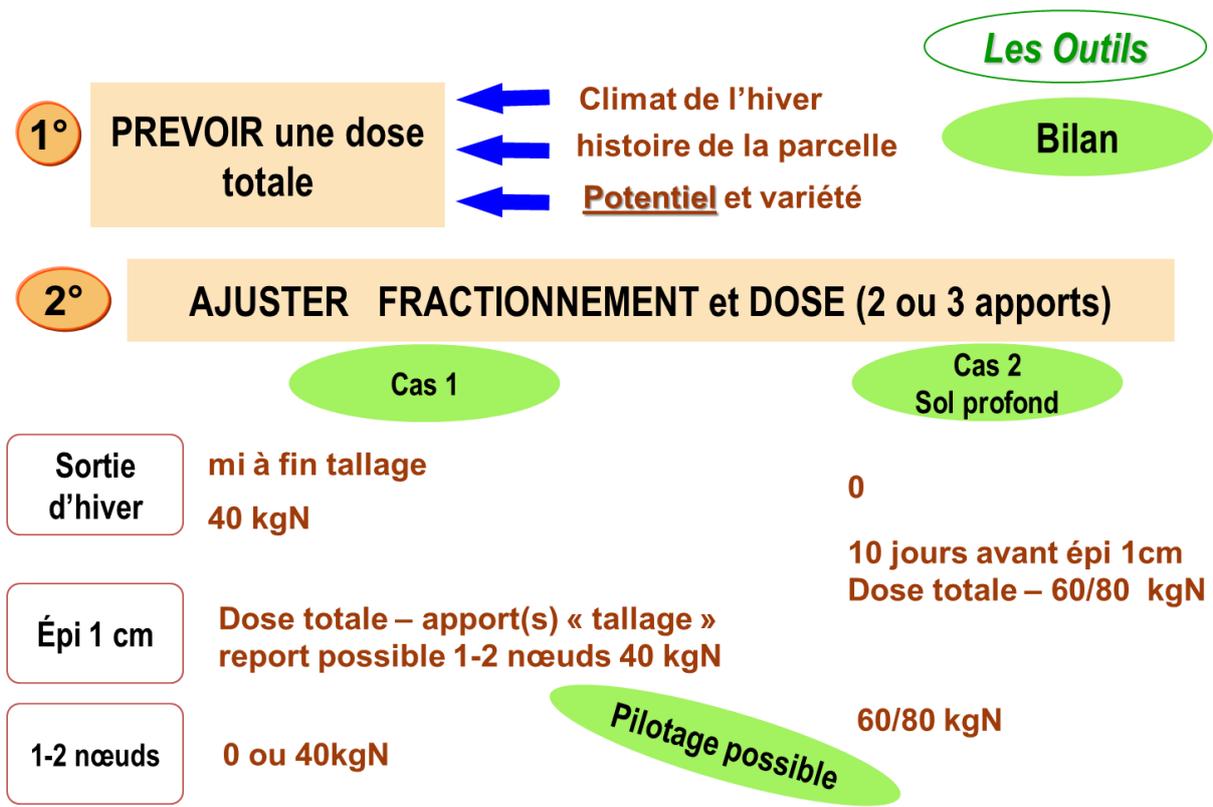
Dans le cas d'impasse courant tallage, il est conseillé d'apporter la dose totale en 2 fois : 1er apport 10 jours avant le stade épi 1cm, avec une quantité équivalente à la dose totale retranchée de 60 kg N/ha ; 2ème apport de 60 kg N/ha vers 1-2 nœuds.

Dose supérieure à 150 kg/ha : fractionner en 3 apports pour gagner en rendement

La stratégie de fractionnement en trois apports est intéressante dans les situations où la dose totale dépasse 150 kg/ha. Elle consiste à apporter si nécessaire un maximum de 40 kg N/ha courant tallage, 40 kg N/ha au dernier apport prévu vers 1 – 2 nœuds, et d'apporter le complément au stade épi 1cm. Cette stratégie permet aussi de réduire le risque de verse et de gagner en moyenne 4 q/ha.

Pilotage

Désormais des solutions de pilotage pour ajuster le dernier apport d'azote existent également pour les orges d'hiver. L'utilisation du HNTester est notamment envisageable.



Fertiliser avec les produits résiduels organiques

Les produits résiduels organiques (fumiers, lisiers, compost, ...) contiennent une part plus ou moins importante d'éléments minéraux. Qu'ils soient apportés avant semis ou en végétation, leur valeur fertilisante doit être intégrée au calcul des apports N, P et K. Pour

intégrer ces valeurs au calcul de la fertilisation, un outil d'aide est disponible sur internet : http://oad.arvalis-infos.fr/fertiliser_produits_organiques

Fertilisation Phosphore et potasse

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

L'orge d'hiver est une culture **moyennement exigeante en phosphore et faiblement exigeante en potasse**. 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 Cultures moyennement exigeantes				Seuils K ₂ O Poitou-Charentes Cultures faiblement exigeantes	
	Méthode Olsen (mg/kg)		Méthode Joret-Hébert (mg/kg)		K ₂ O échangeables (mg/kg)	
	Trenforcé	Timpasse	Trenforcé	Timpasse	Trenforcé	Timpasse
Terres de groies	60	90	80	150	150	300
Argilo-calcaires profonds sur calcaire marneux	60	90	80	120	100	180
Aubues légères et champagnes superficielles	130	150	200	250	50	100
Aubues lourdes et champagnes profondes	130	150	250	300	50	100
Limons, terres rouges, bornais, doucins limoneux	50	80	100	160	80	150
Sols sableux	50	80	60	160	50	130

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

1. Déterminer le seuil de sa parcelle (Timpasse ou Trenforcé) à partir d'une analyse de sol de moins de 5 ans et du tableau ci-dessus.

2. Calculer la dose conseillée pour le phosphore (source COMIFER) :

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

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	Timp.	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	1.6	1.0	1.0	0	0	0	0	0
	1 an	1.8	1.2	1.0	1.0	0.8	0	0	0
	2 ans ou +	2.0	1.7	1.5	1.2	1.0	0.6	0	0

Exemple :

Précédent : blé tendre, pailles enfouies
Sol : groie
Apport de P : tous les ans
Objectif de rendement : 70 q/ha
Teneur en P du sol : 80 mg/kg Olsen

$$\begin{matrix} 70 \text{ q/ha} \times 0.65 \\ \times \\ 1 \\ \hline 45.5 \end{matrix} + \begin{matrix} \text{Précédent blé} \\ \text{pailles enfouies} \\ \hline 0 \end{matrix}$$

Besoin = 45.5 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 phosphore.

3. Calculer la dose conseillée pour la potasse (source COMIFER) :

$$\text{DOSE CONSEILLÉE } K_2O = \text{Rendement objectif (q/ha)} \times 0.55 \times \text{Coefficient multiplicatif des exportations}$$

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 faible → Teneur élevée

Positionner la teneur par rapport aux seuils

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

Exemple :

Précédent : blé tendre
Paille du précédent : exportées, 4 t/ha paille
Sol : groie
Apport de K : tous les ans
Objectif de rendement : 70 q/ha
Teneur en K du sol : 280 mg/kg

$$70 \text{ q/ha} \times 0.55 = 38.5$$

$$4 \times 12.3 = 49.2$$

Besoin = 88 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.

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

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.

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.

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.

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 céréales d'hiver (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 1 cm 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 orge. 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.

ARVALIS
Institut du végétal

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

membre de :

