

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2015



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

BRETAGNE

Éric MASSON

Michel MOQUET

Maison de l'Agriculture Tréhornec

Avenue Borgnis Desbordes

B.P. 398 - 56009 VANNES Cedex

Tél. : 02 97 46 59 16 - Fax : 02 97 46 59 18

BASSE NORMANDIE

Elodie JOUANNEAU

Station expérimentale

Chemin des Bissonnets

14980 ROTS

Tél. : 02 31 71 13 91 - Fax : 02 31 71 13 92

PAYS de la LOIRE

Anne-Monique BODILIS

Florence SCHLAGETER

Station expérimentale de La Jaillière

44370 LA CHAPELLE St SAUVEUR

Tél. : 02 40 98 65 00 - Fax : 02 40 98 61 01

Station Expérimentale de La Jaillière

Romain LEGERE (Agro-machinisme – Agronomie)

Pierre-Vincent PROTIN – Alexis FERARD

Anthony UIJTTEWAAL

(Production – Récolte

Valorisation des productions fourragères)

Station expérimentale de La Jaillière

44370 LA CHAPELLE St SAUVEUR

Tél. : 02 40 98 65 00 - Fax : 02 40 98 61 01

POITOU CHARENTES

Jean-Louis MOYNIER – Thibaud DESCHAMPS

Céline DRILLAUD-MARTEAU

Domaine expérimental du Magneraud

17700 St PIERRE d'AMILLY

Tél. : 05 46 07 44 64 - Fax : 05 46 07 44 73

Sabine BATTEGAY Ingénieur Régional (Cultures Fourragères)

Tél. : 02 23 48 26 58 - Fax : 02 97 46 59 18

Benjamin POINTEREAU Ingénieur régional (Lin – Pomme de terre – Variétés maïs)

Tél. : 02 31 71 21 93 - Fax : 02 31 71 13 92

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

SOMMAIRE

Variétés d'orges d'hiver : préconisations régionales	3
Préconisations variétés pour la récolte 2016	4
Résultats rendements orges d'hiver	5
Résultats pluriannuels	6
Points forts / points faibles	8
Caractéristiques physiologiques	9
Dates et densités de semis	10
Désherbage : les leviers agronomiques avant tout	12
Désherbage : programmes herbicides régionaux	14
Préconisations en parcelles non drainées	16
Préconisations en parcelles drainées	19
Rattrapages spécifiques de printemps	21
Doses et stades pour le désherbage de l'orge d'hiver	22
ANTIGRAMINEES RACINAIRES	22
ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES	23
ANTIGRAMINEES FOLIAIRES	24
ANTIDICOTYLEDONES	25
ANTIDICOTYLEDONES	26
Protection au semis	27
Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne et de sortie hiver	29
Lutte contre les limaces	30
Fertilisation	31

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** et de **traitements de semences**.

Les différents guides sont déclinés par espèce et par région :

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

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

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

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

Variétés d'orges d'hiver : préconisations régionales

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 du regroupement de 6 essais de la grande zone brassicole « Poitou-Charentes, Centre ».

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 2015, le choix de la variété représentait un enjeu maximal de 12,7 q/ha dans le réseau d'évaluation des variétés en 2015, avec protection contre les maladies.

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.

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

Hybride ?

Au-delà de la productivité, il faut rappeler que le surcoût en semences occasionné par les hybrides impose à ces derniers d'être plus productifs que les lignées. A mêmes traitements de semences et à recommandations de densités modulées, la différence de coût au semis peut être très variable suivant les densités de semis initiales et les prix de semences proposées par les fournisseurs. On l'estime entre 75 et 130 € / ha, nécessitant alors un gain de rendement **de 5 à 9 q/ha** (pour une collecte à 140 €/t) pour couvrir cette dépense supplémentaire.

Dans les essais variétés d'orge d'hiver de post inscription, où l'on applique des baisses de densité de 25 % aux hybrides (sans lesquelles la rentabilité économique est très difficile à atteindre), l'écart de rendement entre hybrides et lignées de 2006 à 2015 (soit 152 essais, France entière) est en moyenne de **3.3 q/ha** par rapport aux 6 rangs et **de 6.4 q/ha** par rapport aux 2 rangs (*pour plus détails consultez « Choisir et Décider - Synthèse nationale »*). Mais ces chiffres moyens cachent aussi une forte variabilité.

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.

PRECONISATIONS VARIETES POUR LA RECOLTE 2016

Préconisations régionales d'orges d'hiver

	Variété			Points forts	Points faibles
VALEURS SURES	VARIETES BRASSICOLES				
	ETINCEL	6 rangs	Préf	Bon calibrage, bon PS Productive, régulière, précoce Peu sensible maladies	Assez sensible à la rhynchosporiose Assez sensible verse
	ISOCEL	6 rangs	Préf	Bon calibrage, bon PS Productive, précoce	Assez sensible à la rhynchosporiose Assez sensible verse Peut se montrer parfois irrégulière
	VARIETES FOURRAGERES				
	KWS Cassia	2 rangs		Très bon PS Assez résistante à résistante maladies (sauf rhynchosporiose), peu sensible verse	Un peu tardive
	TOUAREG	6 rangs		Productive Précoce	Sensible à la verse Très sensible maladies (sauf rhynchosporiose)
VARIETES RECENTES	VARIETES BRASSICOLES				
	AMISTAR	6 rangs	Obs 1	Tolérante à la JNO, bonne tenue de tige Bon calibrage, très bon PS Précoce	Assez sensible aux maladies
	VARIETES FOURRAGERES				
	JALLON	6 rangs	hyb.	Productive, régulière Bon PS	Assez sensible maladies (helmintho et grillures) Coût de semences
	KWS Glacier	2 rangs		Bon PS Bon niveau de productivité	Assez sensible maladies et verse Un peu tardive
	KWS TONIC	6 rangs		Bonne productivité Peu sensible verse	PS Sensible rhynchosporiose
	MANGOO	6 rangs	hyb.	Bonne productivité, régulière Bon PS Précoce	Assez sensible maladies Coût de semences
NOUVEAUTES A TESTER	VARIETES FOURRAGERES - Valeurs à confirmer				
	DETROIT	6 rangs		Productive, précoce Peu sensible maladies et grillures	
	JOKER	6 rangs		Résistant aux 2 mosaïques Y1 et Y2 Bonne productivité	PS faible Très sensible maladies
	TEKTOO	6 rangs	hyb.	Très bonne productivité Précoce	PS Coût de semences
	Maltesse	2 rangs		Productive Peu sensible verse Bon PS	Assez tardive Sensible maladies, notamment rouille naine

Résultats rendements orges d'hiver

Orge d'hiver - Région Brassicole « Centre / Poitou-Charentes » – Rendements 2015

Préc. épiaison	Avis Malterie	VARIETES	RENDEMENT traités fongicides		REGULARITE du RENDEMENT moyenne et écart-type en q/ha						
			Q/ha	% MG.	75	80	85	90	95	100	105
6.5		KWS TONIC	99.2	105							
6		KWS Orwell	99.2	105							
7		JOKER	98.9	104							
7	Hyb	TEKTOO	98.8	104							
7	Hyb	JALLON	98.1	103							
6.5	Hyb	MANGOO	97.9	103							
7		DETROIT	97.2	102							
7.5		TOUAREG	97.1	102							
7	Préf	ISOCCEL	96.7	102							
7	Préf	ETINCEL	95.5	101							
6.5		BERLINE	95.4	100							
6.5		Maltesse	95.3	100							
6.5		QUADRIGA	95.1	100							
5.5	Obs 2	VOYEL	94.9	100							
7	Obs 2	AMISTAR	94.8	100							
5.5		KWS Glacier	94.7	100							
7	Hyb	TATOO	94.6	100							
6		JENNY	93.9	99							
7	Préf	CASINO	93.7	99							
7		DOMINO	92.6	98							
7		MARMARA	92.5	97							
5.5		MAGISTRAL	92.2	97							
6.5		Calypso	91.7	97							
5.5		KWS Cassia	91.7	97							
6.5		Imax	91.3	96							
7.5	Préf	Salamandre	85.2	90							
Moy. Générale			94.9		Le trait vertical représente la moyenne générale. La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.						
ETR			3.7								
Nombre d'essais			6								

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2016 :

Préf = Variété préférée

Obs 2 = Variétés en cours de tests industriels en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Elles doivent être multipliées sur plus de 150 hectares et présenter un intérêt pour un malteur et ou un brasseur.

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.

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

En majuscule : les escourgeons

En minuscule : les orges à 2 rangs

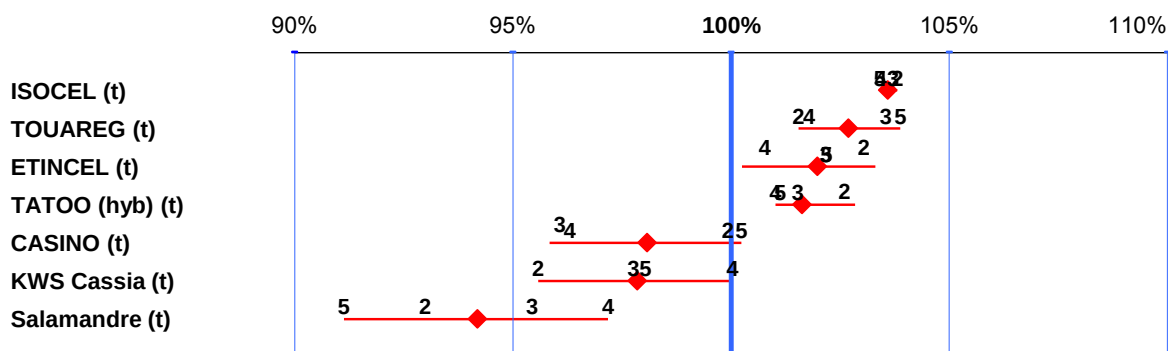
Résultats pluriannuels

Orge d'hiver - Région Brassicole « Centre / Poitou-Charentes » – Rendements pluriannuels

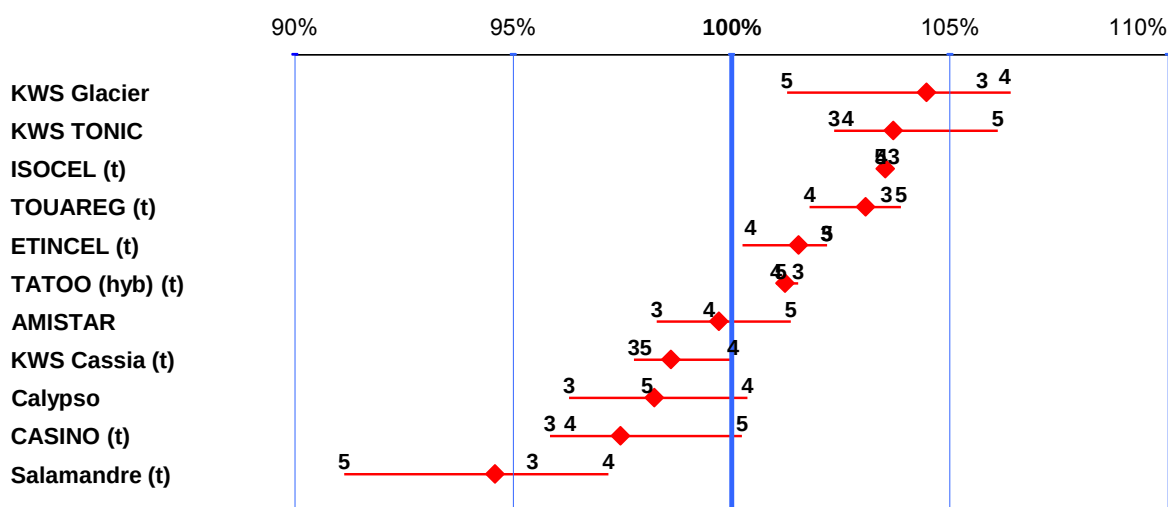
Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Le rendement est exprimé en % des

variétés témoins. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle. (ex : 5 = 2015).

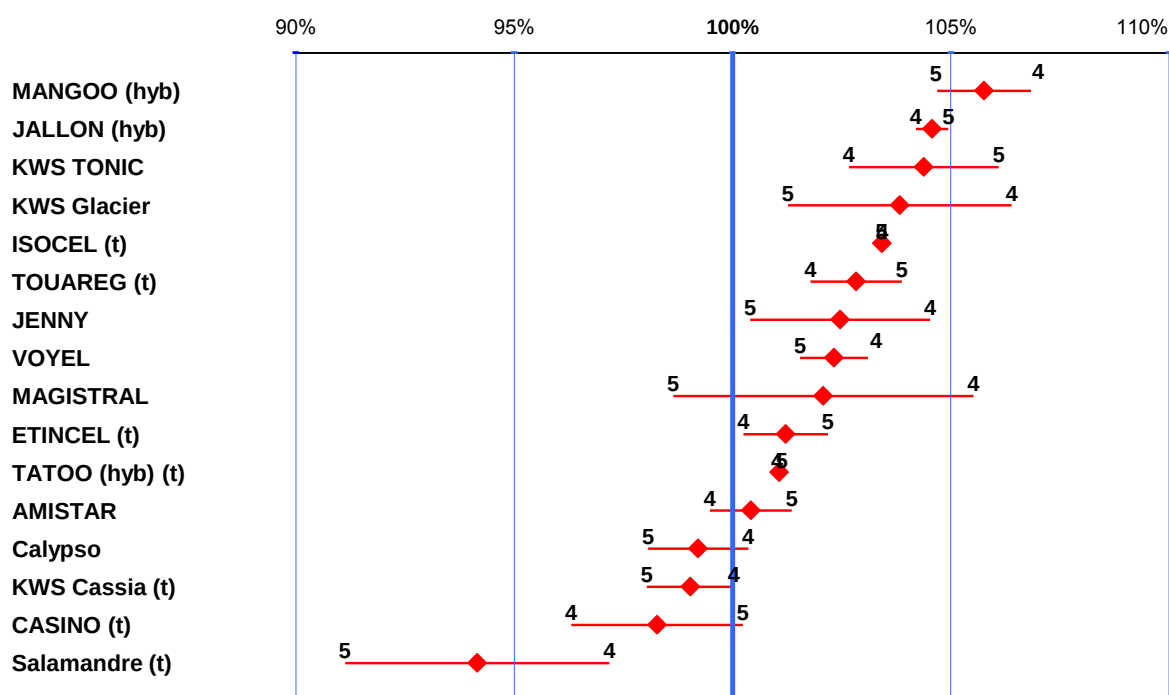
■ Variétés présentes 4 ans



■ Variétés présentes 3 ans



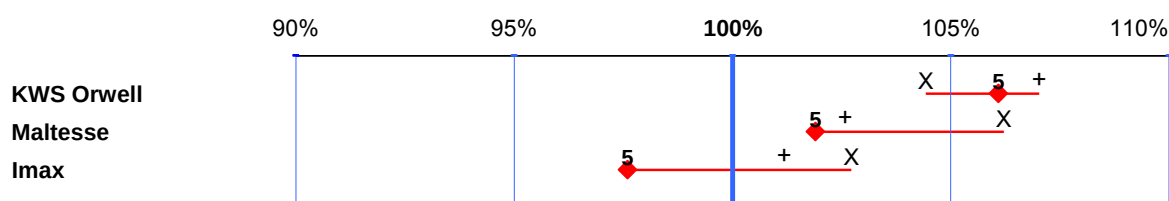
■ Variétés présentes 2 ans



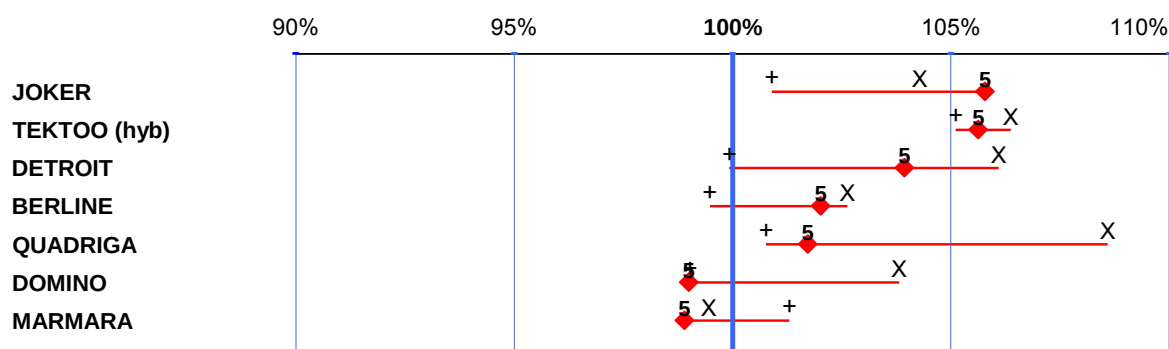
Variétés présentes 1 an

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau d'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 d'ARVALIS (situations et conduites différentes), mais ils permettent d'illustrer la régularité des variétés au cours des années antérieures. Le chiffre indique le millésime, le x indique les résultats CTPS des lieux proches en 2013 et le + ceux en 2014. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais ARVALIS.

■ Variétés 2 rangs



■ Variétés 6 rangs



Points forts / points faibles

Avis CBMO, récolte 2016	Variété	Inscription	Précocité	Précocité (en jours d'écart à l'épiaison / la moyenne)	Région Centre/Poitou- Charentes		Qualité			Verse	Résistance aux maladies								
					Nb d'année présente	Potentiel de rendement (% variétés présentes 4 ans)	PMG	Calibrage	Protéines (écart à la droite de régression protéines / rendement)		PS	T-NT	Helmintho- sporiose	Rhyngo sporiose	Rouille naine	Oïdium	Grillures	Ramulariose	
ORGES 2 RANGS																			
	Imax	2015	1/2 tard à 1/2 préc.	+ 2	1	98	Gros		(Assez faible)	+			+/-	-		+	++	-	-
	KWS Orwell	2015	1/2 tardive	+ 4	1	106	Assez gros		(Assez faible)	+/-		(+)	-	+		+	(-)	+/-	+/-
	Maltesse	2015	1/2 tard à 1/2 préc.	+ 2	1	102	Gros		(Moyenne)	++		(+)	-	+/-		-	++	+/-	+/-
	Calypso	2013	1/2 précoce	+ 1	3	98	Gros		Elevée	++		+/-	+/-		+	+	+	-	+/-
	KWS Cassia	2010	1/2 tardive	+ 3	4	98	Gros		Assez élevée	++		+/-	+	+		+	+/-	+	+
	KWS Glacier	2013	1/2 tardive	+ 3	3	104	Moyen		Assez faible	+		-	-		++	++	+/-	-	-
Préf	Salmandre	2010	Très précoce	- 2	4	94	Gros	++	Elevée	++		+	+	-	+/-	+/-	-	-	+/-
ESOURGEONS																			
	BERLINE	2015	1/2 tardive	+ 4	1	102	(Moyen)		(Elevée)	-			(+)	(+)		++		-	+/-
	DETROIT	2015	Précoce	0	1	104	Assez gros		Moyenne	+/-		+/-	+	+/-		+	++	++	+/-
	DOMINO	2015	1/2 précoce	+ 1	1	99	Assez gros		(Assez faible)	+/-		(+/-)	+/-	+		++	++	+	+/-
	JOKER	2015	1/2 précoce	+ 1	1	106	(Assez Petit)		(Assez faible)	(-)			(-)	+/-		+/-		-	+/-
	MARMARA	2015	Précoce	0	1	99	(Moyen)		(Moyenne)	(+)			(-)			(+)		-	-
	QUADRIGA	2015	1/2 tardive	+ 4	1	102	(Gros)		(Moyenne)	(+/-)			-	+/-		-		-	+/-
	TEKTOO	hyb	1/2 précoce	0	1	106	Moyen		(Assez faible)	+/-		(+/-)	+/-			+/-	++	+/-	+
Obs2	AMISTAR	2013	Très précoce	- 2	3	100	Moyen	+	Moyenne	++		+/-	-			-	-	+/-	+
Préf	CASINO	2012	Précoce	- 1	4	98	Moyen	+	Assez faible	++		+/-	-		-	+/-	+/-	+	-
Préf	ETINCEL	2012	Précoce	- 1	4	102	Assez Petit	+	Moyenne	+		-	+/-		+/-	+	++	+/-	+/-
Préf	ISOCEL	2012	Précoce	- 1	4	104	Assez Petit	+	Moyenne	+		-	+/-		+/-	+	+	+/-	+/-
	JALLON	hyb	Précoce	- 1	2	105	Moyen		Moyenne	+		(+/-)	-		+	+	+	-	+/-
	JENNY	2014	1/2 précoce	+ 1	2	102	Moyen		Elevée	--		(+/-)	-		(+/-)	+	(++)	+	+/-
	KWS TONIC	2013	1/2 précoce	0	3	104	Gros		Assez faible	-		+	+/-		-	+/-	++	+	+/-
	MAGISTRAL	2014	1/2 tardive	+ 4	2	102	Assez Petit		Assez faible	-			--		(+/-)	+	-	-	+/-
	MANGOO	hyb	Précoce	0	2	106	Moyen		Moyenne	+		+/-	-		+/-	-	++	+/-	+/-
	TATOO	hyb	Précoce	- 1	4	102	Moyen		Assez élevée	++		-	+/-		++	++	+	+	+
	TOUAREG	2011	Très précoce	- 3	4	103	Moyen		Moyenne	+/-		-	-		++	-	-	-	+/-
Obs2	VOVEL	2014	1/2 tard à 1/2 préco	+ 3	2	102	Assez Petit	++	Assez faible	++			-		(+/-)		(++)		+/-

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

Avis de la chambre syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2016
Préf : variété Préférée

Obs2 : variété en Observation commerciale et industrielle
Variété ayant subi les tests pilotes IFBM et soumise 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.

Caractéristiques physiologiques

Rythme de développement des variétés : précocités à montaison et épiaison

	PRECOCITE A MONTAISON ** →					
	Tardive 1	Assez Tardive 2	1/2 Précoce 3	Précoce 4	Très Précoce 5	Ultra Précoce 6
← PRECOCITE A EPIAISON *	Assez Tardive 5.5	KWS Glacier KWS Infinity	KWS Cassia	Orbise		
	1/2 Précoce 6	(Cantare)	(Albertine) HOBBIT (KWS Orwell) Malicorne Vanessa VOLUME	Campanile REFLECTION	(KWS MERIDIAN)	
	1/2 Précoce 6.5		(Calypso) (Maltesse)	Augusta (California) (Caravan) Casanova KWS TONIC MANGOO Platine	(Orjoie) PASSEREL	
	Précoce 7		LAVERDA	(BAGOO) (CASINO) ESCADRE ETINCEL ISOCEL JALLON KETOS (MARMARA) (SMOOTH) TATOO	AMISTAR CERVOISE (HENRIETTE)	
	Très précoce 7.5			ABONDANCE	Salamandre TOUAREG	CHAMPIE ESTEREL Séduction SHANGRILA
	Ultra Précoce 8				LIMPID	

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

** Source : essais conduits par ARVALIS

En majuscule : les escourgeons ; en minuscule : les orges 2 rangs

Dates et densités de semis

Dates de semis recommandées

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

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

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

Dates de semis recommandées en fonction des variétés

↔ 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 Glacier, (Maltesse),		↔	↔			
AMISTAR, (DETROIT), ETINCEL, ISOCEL, JALLON, (JOKER), KWS TONIC, MANGOO, PASSEREL, Salamandre, SMOOTH, TATOO, TEKTOO		↔	↔			
ABONDANCE, CHAMPIE, ESTEREL, LIMPID, TOUAREG			↔	↔		

En majuscule escourgeons, en minuscule orges 2 rangs

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

Déterminer la faculté germinative pour les semences de ferme

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

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

La densité de semis est indépendante de la variété

La densité semée est **indépendante** de la variété choisie. Elle est basée sur la date de semis, 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.**

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											
		175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450
Poids de mille grains (g)	38	67	76	86	95	105	114	124	133	143	152	162	171
	40	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
	42	74	84	95	105	116	126	137	147	158	168	179	189
	44	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198
	46	81	92	104	115	127	138	150	161	173	184	196	207
	48	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216
	50	88	100	113	125	138	150	163	175	188	200	213	225
	52	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208	221	234
	54	95	108	122	135	149	162	176	189	203	216	230	243
	56	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252
	58	102	116	131	145	160	174	189	203	218	232	247	261
	60	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270

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

Désherbage : les leviers agronomiques avant tout

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

Dans les rotations céréalières, le salissement général des parcelles et les cas de graminées résistantes à une ou plusieurs familles d'herbicides de sortie d'hiver (FOPs, DENs ou ALS) progressent dans la région. Dans ces parcelles, l'utilisation des herbicides de sortie d'hiver donne des résultats aléatoires, voire insatisfaisants. Par ailleurs, les cas de dicotylédones résistantes aux herbicides types sulfonylurées 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
Dinitroanilines ^{K1} pendiméthaline	Urées substituées chlortoluron ^{C2} isoproturon	Sulfonyle-urées ^B metsulfuron amidosulfuron tribenuron thifensulfuron flupyr sulfuron sulfosulfuron iodosulfuron mésosulfuron tritosulfuron propoxy-carbazone	Diphényl-éther ^E Bifénox (prélevée)	Dérivés auxiniques ^O MCPA, 2,4D, MCPP-D dichlorprop-P dicamba clopyralid piclorame fluroxypyr	Diphényl-éther bifénox ^E
Benzamides isoxaben ^L	Oxyacetamides flufenacet ^{K3}		Pyridine-carboxamides ^{F1} diflufenicanil picolinafén bélubutamide		
Thiocarbamates triallate prosulfocarbe ^N			Furanones ^{F1} flurtamone	FOPS ^A clodinafop fénoxaprop diclofop	Triazolinones ^E carfentrazone
		Triazolopyrimidines ^B pyroxulame florasulam	Thiocarbamates prosulfocarbe ^N	DEN ^A pinoxadén	HBN ioxynil bromoxynil ^{C3}

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Désherbage : programmes herbicides régionaux

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

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

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

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

Réduire les risques de phytotoxicité

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.

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.).

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

Contraintes réglementaires à l'utilisation des produits

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

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

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

Chlortoluron solo ou Chlortoluron+DFF ou

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

Isoproturon solo, Herbaflax : 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.

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, Kalenka...) ne sont

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

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

Attention aux spécialités homologuées ou ré-homologuées récemment :

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

ILLOXAN, BAGHERA :

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

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

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

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 brome, 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.

Traitement automne (facultatif)								rattrapage ou intervention de printemps						
flore graminée dominante	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 ou QUARTZ GT 2.4 (C2, F1) ou iso 1000g (C2) + PROWL 400 1.5 (K1)					39-38	1-1.4							
	isoproturon 1200g (C2)					24	1							
	HERBAFLEX 2 (C2, F1)					38	1							
	FOSBURI 0.6 (K3,F1) ou FOSBURI 0.4 (K3,F1) + iso 1000g (C2)					53-55	1-1.5							
	LEXUS NRJ 135 g + H (B, F1)					31	1-0.6							
	TROOPER 2.5 (K3, K1)					52.5	1							
Faible infestation de Ray grass (<5/m²)	chlorto 1800g (C2)					32	1							
	CONSTEL 4.5 (C2,F1)	ou	CONSTEL 4.5 (C2,F1)			49	1							
	Aubaine 3.6 L (C2, L)					58	1							
			FOSBURI 0.6 (K3, F1) ou FOSBURI 0.4 (K3, F1) + chlorto 1500 (C2)			53-62	1-1.5							
						47	1.1							
						31 26	0.6 0.5							
								si pas de pâturin annuel : AXIAL PRATIC 1 + H (A)					39	0.8
								AXIAL PRATIC 1-1.2 + H (A)					39-46	0.8-1

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 sulfonyleurée 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.

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 QUARTZ GT 2.4 (C2,F1)		39	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)+ PROWL 400 1.5 (K1)	ou	chlorto. 1500-1800g (C2) ou chlorto 1500g (C2)+ PROWL 400 1.5 (K1)		27-32 45	0.8 1.4				35-42	0.8-1
		iso. 1000g (C2) + TROOPER 1.8 (K3, K1)	ou	iso. 1000g (C2) + TROOPER 1.8 (K3, K1)		53	1.6				47	1.5
		Iso 1200g (K1) + PROWL 400 1.5 (K1)	ou	Iso 1200g (K1) + PROWL 400 1.5 (K1)		36	1.6				55	1.5
		TROOPER 2.5 (K3,K1)				52	1				59	1.5
		TROOPER 2.5 (K3, K1) + DFF solo 0.2 (F1)				68	1.5					
		HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)				58	1.4					
				FOSBURI 0.6 (K3, F1)		53	1					
				FOSBURI 0.5 (K3, F1) + iso. 1200g (C2) ou + HERBAFLEX 1.5 (C2, F1)		60-72	1.8-1.6					

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.

Vulpins résistants Fops, Dens et ALS	AVADEX 480 3 (N)		puis	FOSBURI 0.5 (K3,F1) + iso.1200g (C2)		108	2.8	Stratégie tout automne	
		Chlorto 1800g (C2)	puis	FOSBURI 0.6 (K3,F1)		80	2		
		HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)	puis	FOSBURI 0.6 (K3,F1)		110	2.4		
		TROOPER 2.5 (K3, K1)	puis	iso. 1200 g (C2) + CARAT 0.71 (F1)		98	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 sulfonyleurées applicables sur cette culture n'ont pas d'efficacité suffisante sur ray grass.

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)				
		chlorto 1500g (C2)+ CARAT 0.6 (F1)				51	1.4					
		CONSTEL 4.5 (C2,F1)				49	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 (N) + CARAT 0.6 (F1)		54	1.2				46	1
		DEFI 3l ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)				46	1.1					
				FOSBURI 0.6 (K3,F1)		53	1					
				* DEFI ou ROXY 800EC 2 (N) + FOSBURI 0.4 (K3,F1)		55	1.1					
		HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)	ou	HERBAFLEX 1.5 (C2,F1) + FOSBURI 0.5 (K3, F1)		58-72	1.4-1.6					

* Mélange 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.

Ray grass résistants fops et dimes et ALS	AVADEX 3 (N)	puis	FOSBURI 0.6 (K3,F1) ou FOSBURI 0.5 (K3,F1)+chlorto 1500g (C2) ou * FOSBURI 0.4 (K3,F1)+DEFI 2.5 (N)		101 119 108	2 2.7 2.2	Stratégie tout automne		
	AVADEX 3 (N)	puis	DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)		102	2.2			
		chlorto 1800g (C2) ou chlorto 1500g (C2) + CARAT 0.6 (F1)	puis	DEFI ou ROXY 800 EC 4 (N)	72-91	1.8-2.2			
		HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)	puis	FOSBURI 0.6 (K3,F1)	111	2.4			

* Mélange non préconisé par les firmes.

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 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).

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)		101	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)			46 à 49	0.8 à 1.5

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)

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, ...		TROOPER 2.5 (K3, K1)				52	1					
				avant écoulement drains : isoproturon 1200g (C2) ou iso 1000g (C2) + PROWL 400 1.5 (K1)		24-38	1-1.4					
				avant écoulement drains : HERBAFLEX 2 (C2, F1)		38	1					
				FOSBURI 0.6 (K3,F1)		53	1					
				avant écoulement drains : FOSBURI 0.4 (K3,F1) + Iso 1000g (C2)		55	1.5					
				LEXUS NRJ 135 g + H (B, F1)	31	1						
							en l'absence de pâturin : AXIAL PRATIC 1 + H (A)				39	0.8

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

Faible infestation de Ray grass (<5/m²)		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)		54	1.2					
				FOSBURI 0.6 (K3, F1)		53	1					
								en l'absence de pâturin : AXIAL PRATIC 1-1.2 + H (A)			35-42	0.8-1

2- FORTE INFESTATION DE VULPINS

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)		53	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)				35-42	0.8-1
		avant écoulement drains : iso 1200g (K1) + PROWL 400 1.5 (K1)	ou	avant écoulement drains : iso 1200g (K1) + PROWL 400 1.5 (K1)		36	1.6						
	TROOPER 2.5 (K3,K1)					53	1						
	TROOPER 2.5 (K3, K1) (+ DFF solo (F1))					53+16	1 (+0.5)						
	avant écoulement drains : HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)					58	1.4						
						55	1.5						
	avant écoulement drains : FOSBURI 0.4 (K3, F1) + iso. 1000g (C2)					44	0.8						
	FOSBURI 0.5 (K3, F1)												

* Mélange non préconisé par les firmes.

3- FORTE INFESTATION DE RAY GRASS

flore graminée dominante		Traitement automne							rattrapage possible au printemps				
		présemis	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	avant 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)			46	1
		DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)	ou	DEFI ou ROXY 800EC 3 (N) + CARAT 0.6 (F1)		54	1.2						
		DEFI 3i ou ROXY 800 EC 3i (N) + DFF 0.2i (F1)				46	1.1						
				FOSBURI 0.6 (K3,F1)		53	1						
				* DEFI ou ROXY 800EC 2 (N) + FOSBURI 0.4 (K3,F1)		55	1.1						
		avant écoulement drains : HERBAFLEX 2 (C2,F1) + ROXY 800EC 2 (N)				58	1.4						

* Mélange non préconisé par les firmes

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.

Rattrapages anticotylédones de printemps

	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 (B,O) 0.7 - 0.9	10	0.5		Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 100 g (O) ou STARANE GOLD/KART (B,O) 0.9	10	0.5
		14-18	0.4-0.5			18	0.5
Chardon	BOFIX ou ARIANE SEL 3 ou CHARDEX/EFFIGO 1.5 (O) à partir du 1er mars ou hormones (O) (2,4 D 800g ...)	30-35	1		Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl solo 25-30 g (B) Chardex/Effigo 1.5 (O)	14.2-17	0.8-1
		10	1			18	1
		18	0.75				
Rumex de souche					Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl solo 25-30 g (B)	15-18	0.8-1
Folle avoine	FENOVA SUPER 1 + H (A)	39	0.8		Délai avant récolte de 60 jours : AXIAL PRATIC 0.9 + H (A)	35.5	1
		37-42.5	0.8-0.9			39	1

Doses et stades pour le désherbage de l'orge d'hiver

ANTIGRAMINEES RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
PRESEMI INCORPORE										
Avadex 480	N	3 L	48	+	+	+	3	3	3	+
POSTSEMI-PRELEVÉE										
Carmina Max	C2+F1	2.5 L	-	♦	+					
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	50		+	4	3	4	4	
Flight	K1+F1	4 L	45		+		2.5	2.5	3	
Herbaflex	C2 + F1	2 L	38		+	+	2	2	2	
Laureat/Constel	C2+F1	3 L/4.5 L*	33/50	♦	+	3-3.6	3-3.6	3-3.6	3-3.6	
Pendiméthaline solo(3)	K1	2.5 L	30				2.5	2.5	+	
Trooper	K3+K1	2.5 L	52.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Carmina Max	C2+F1	2.5 L	-	♦	+	+				
Chlortoluron solo(1)	C2	1800 g	32	♦		1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Défi/Roxy 800 EC	N	5 L	50		5	4	3	4	4	
Flight	K1+F1	4 L	45		+		4	4	4	
Fosburi	K3+F1	0.6 L	53		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	♦	+	3-3.6	3-3.6	3-3.6	3-3.6	
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	52.5		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).

(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/BARROUD SC/PENTHIUM 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 antigaminées

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
Stade 1-3 feuilles des graminées									
Axial P(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'Illonan 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 colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	17	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075		0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Allié Express	0.05 kg	26	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié Max SX	0.035 kg	22	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié Star SX	0.045 kg	23	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Arbalette	1.5 L	20	1.5 l		1	1	1.5	+	+	1.5	1	1.5	1	1	1	1.5	1	1	
Brennus+	2 L	34	1.2		0.75	0.75	1.2	1.2	+	1.2	0.75	1.2	0.75	0.75	0.75	1.2	0.75	0.75	
Canopia	0.07 kg	-	+	+	0.05	-	0.07		0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
Carat	1 L	40	0.75		0.5	0.5	0.75	0.5	+	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.75	+	0.5	0.75	
Chamois	1.5 L	42	1	1.25	0.8	1	1.5	1.5	+		0.8	1	1	0.8	1	+	0.8	0.8	
Ergon	0.06 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	30	0.25	-	0.2			0.3			-	0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
Foxpro D ⁺	2.5 L	55	0.65	1.5	0.65	1	1	0.65	+	1	0.5	1.5	1	0.5	1	1	1.5	0.65	
Harmony M SX	0.15 kg	-	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+(2)	0.1
Mextra	2 L	35	0.5	1	1	1	1	1	+	0.5	1	1.25	1	+	1	1	1	1	
Narak	0.15 kg	20	+	+	0.1	0.12	+	-	0.15/+		0.12	0.1	0.12	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Picosolo	0.133 kg	20	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 L	21		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Primus	0.15/0.08 à l'automne	33	+	0.1	0.07	0.15	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.15

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

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

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

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

(3) Sur scandix peigne de vénéus uniquement.

* nombreuses spécialités.

ANTIDICOTYLEDONES

Produits solos (liste non exhaustive)

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

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Célaiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet ⁽¹⁾	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	17	0.02	-	0.02	0.02	0.02			0.02	0.025	0.02	0.025	+	0.025	0.02	0.02	(2)	0.02
Aka	1 L	-	+	1	1	+	1		1			1			1	1	0.75		
Alliance WG	0,075 kg	28	0.075		0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Allié Express	0.05 kg	26	0.04		0.04	0.04	0.04		+	0.04	+	0.04	+	+	0.04	0.04	0.04	+	0.04
Allié Max SX	0.035	22	+	+	0.03	0.03	0.025			0.03	0.03	0.025	0.025	0.035	+	0.035	0.025	(2)	0.03
Allié Star SX	0.045	23	0.045	+	0.045	0.035	0.03			0.035	0.045	0.03	0.035	+	0.045	0.03	0.03	(2)	0.035
Arbalette	1.5 L	20	+		1	1.5	1.5	+	+		1.5	+	1.5	1	1.5	+	1.5	1.5	
Brennus+	2 L	34	1.5		0.75	1.2	1.5	1.8	+		1.2	1.8	1.2	0.75	1.5	1.8	1.2	1.5	
Canopia	0.07 kg	-		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07	0.07		0.07	0.07	0.07	+	
Carat	1 L	40	+		0.75	0.75	+	0.75	+		0.5	+	0.75	0.75	1		0.75	1	
Chamois	1.5 L	42	1.5		1	1.5	+	+			1	1.5	-	1	1.25		1.5	1.25	
Chekker	0.2 kg	36	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Ergon	0.06 kg	22	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	0.09	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
Foxpro D*	2.5 L	55	1	2	1	1.25	2	1.25	+	2	1	2	1.25	0.65	1.5	1.5	2	1	
Harmony M SX	0.15 kg	-	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.05	+(2)	0.1
Mextra	2 L	35	1.25	1.5	1	1.25	1	1	+	1.25	1.25	1.5	1.5	+	1.25	1.25	1.5	1.5	
Narak	0.15 kg	20	+	+	0.1	0.12	+	-	+		0.15	0.12	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	-
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Picosolo	0.133 kg	20	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 L	21		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Primus (4)	0.15 L	33		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+

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

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

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

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

(3) Sur scandix peigne de vénus uniquement.

* nombreuses spécialités.

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

Protection au semis

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

pucerons). Nouveauté : Gaucho Duo FS a été homologué cette année. Il s'agit de l'association fongicide insecticide Rédigo + Gaucho 350.

AMISTAR est une variété tolérante à la J.N.O., elle ne nécessite donc aucune protection contre les pucerons vecteurs de ce virus.

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). Nouveauté : Austral Plus Net a été homologué cette année. Il s'agit de l'association fongicide-insecticide Celest Net + Attack, à réserver aux situations où la semence n'est pas contaminée par du charbon nu.

Traitement de semence : recommandations en Poitou-Charentes :

Situations classiques avec surveillance active insectes vecteurs de virus Objectifs principaux : protection charbon nu, helminthosporiose, fusarioses	CELEST ORGE NET ou PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS ou RANCONA 15 ME ou RAXIL STAR ou REDIGO / MISOL (*) ou VIBRANCE GOLD (*)	+ 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) Prolonger la surveillance après 1er traitement pour re-intervenir si nouvelles infestations.
Semis précoces (**), parcelle hydromorphe, difficile d'accès ou de surveillance pucerons, ... Objectifs principaux : protection charbon nu, fusarioses, helminthosporiose, et insectes vecteurs de virus (JNO, pieds chétifs)	GAUCHO DUO FS / FERAL DUO FS (*) + Surveillance à 4-5 F pour éventuel relais. ou CELEST ORGE NET ou PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS ou RANCONA 15 ME ou RAXIL STAR ou REDIGO / MISOL (*) ou VIBRANCE GOLD (*)	+ GAUCHO 350 / FERAL FS (***) Semis précoces : + surveillance pucerons à partir de 4 - 5 feuilles pour un éventuel traitement insecticide relais.
Production de semence Objectifs principaux : charbon nu, helminthosporiose et insectes vecteurs de virus	CELEST ORGE NET ou RAXIL STAR ou RANCONA 15 ME	+ GAUCHO 350 / FERAL FS (***) (semis précoce : + surveillance pour éventuel relais)

(*) 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

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

Risque piétin échaudage : en complément des moyens de lutte agronomique, LATITUDE présente une efficacité partielle, mais à ce jour nous n'avons pas démontré l'intérêt économique sur orge en situation classique

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)	0,2	Prothioconazole 50 g/l Imidaclopride 350 g/l				automne sortie hiver	▲
LANGIS	0,2	Cyperméthrine 300 g/l					
Possibilité de lutte en végétation			oui		(oui)		

Légende :  Non autorisé

 Bonne efficacité  Efficacité moyenne  Efficacité faible  Absence d'efficacité  Manque d'informations
▲ non préconisé ni cautionné par la firme, application sous la responsabilité de l'utilisateur, efficacité renseignée à titre indicatif.

(*) CHARBON NU : très bonne efficacité, à privilégier 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 semences traitées Gaucho 350 ou Gaucho Duo FS entre le 1er janvier et le 30 juin (règlement européen 24/05/13).

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

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

Recommandations pour le déclenchement des interventions

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

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

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

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

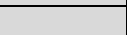
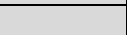
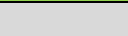
De même, après un traitement insecticide des semences (imidaclopride), face à des conditions climatiques favorisant une présence tardive de pucerons (ex : automnes 2015, 2006), une surveillance est nécessaire à partir du stade 4-5 feuilles. Un traitement insecticide relais en végétation peut être valorisé.

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

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

Zabre : Traitement aux 1^{ères} attaques.

Spécialités insecticides en végétation

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

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

Lutte contre les limaces

Recommandations

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

- en conduite de culture non simplifiée
 - entre 1-20 limaces/m² : surveiller puis traiter à l'apparition des premiers symptômes
 - 20 limaces/m² : traiter « au semis », environ 5 jours après semis
 - Risque très fort = ou > 50 limaces/m² : traiter 15 jours avant semis puis au semis ;
- en semis direct, le seuil est sans doute inférieur à 20 limaces par m².

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

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

Spécialités molluscicides

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

Légende :  Efficacité moyenne ou irrégulière

(1) Utilisable en agriculture biologique.

(fg) Forme granulé

(fl) Forme lentille

(fc) Forme coussin

(fov) Forme ovoïde

(ve) Granulé de couleur verte

(b) Granulé de couleur bleue

(vi) Granulé de couleur violette

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

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

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/ha : fractionner en 2 apports

Avec une dose totale calculée inférieure à 150 kg/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.

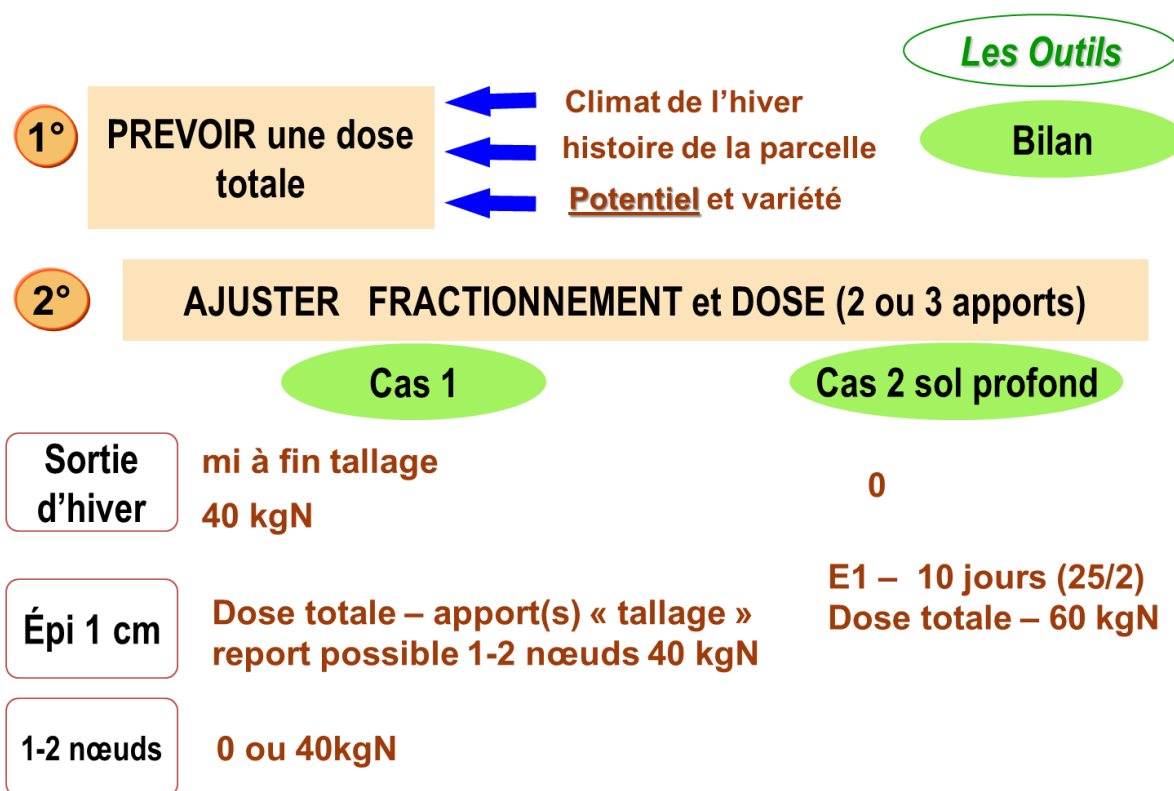
Le 2^{ème} apport est généralement épandu au stade épi 1cm. En sol profond, retarder cet apport vers le stade 1-

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 : 1^{er} apport 10 jours avant le stade épi 1cm, avec une quantité équivalente à la dose totale retranchée de 60 kg N/ha ; 2^{ème} 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.



Fertiliser avec les produits résiduels organiques

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

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

Coefficient multiplicatif des exportations du phosphore :								
P ₂ O ₅		Teneur du sol Positionner la teneur par rapport aux seuils						
		Teneur faible	Timp.	Timp.	Timp.	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
	1 an	1.8	1.2	1.0	1.0	0.8	0	0
	2 ans ou +	2.0	1.7	1.5	1.2	1.0	0.6	0

Exemple :

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

$$\begin{array}{r} 70 \text{ q/ha} \times 0.65 \\ \times 1 \\ \hline 49.5 \end{array} + \begin{array}{r} \text{Précédent blé} \\ \text{pailles enfouies} \\ \hline 0 \end{array}$$

Besoin = 49.5 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) :

$$\text{DOSE CONSEILLÉE K}_2\text{O} = \text{Rendement objectif (q/ha)} \times 0.55 \times \text{Coefficient multiplicatif des exportations}$$

Coefficient multiplicatif des exportations de la potasse :

K₂O
Pour toute destination des résidus du précédent

Nb. d'années sans apport depuis la dernière fertilisation

Positionner la teneur par rapport aux seuils

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

Exemple :

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
 $70 \text{ q/ha} \times 0.55$
 $\begin{matrix} \times & 1 \\ \hline 38.5 \end{matrix}$
 $\begin{matrix} \times & 4 \times 12.3 \\ \hline 49.2 \end{matrix}$
 $38.5 + 49.2$
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**

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 supérieure à Timp : pas d'apport nécessaire

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

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

Dans le cas de fumure bloquée, privilégier l'espèce la plus exigeante de la rotation car c'est elle qui valorise le mieux des doses élevées. Cependant, dans certains sols (terres de groies pour P et sols argileux pour K) il faut veiller à ne pas dépasser deux ans entre deux

apports successifs. Sinon, le risque de baisse de disponibilité du P ou du K apporté augmente pour les cultures placées en fin de rotation.

Teneur inférieure à Trenf : 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.

Choisir les formes solubles dans l'eau

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

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

naturels sont totalement à déconseiller dans toutes les situations.

Localisation ?

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

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

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

Soufre : évaluer le risque de carence chaque année

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

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

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

Grille d'évaluation du risque de carence en soufre sur 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	Maïs irrigué avec apport soufre > 60 u SO ₃	Autre
Risques élevés : sols superficiels filtrants; argilocalcaire superficiel; sol sableux; limon caillouteux à silex	forte ou normale (>250)	40	30	50
	faible (<250)	20	20	30
Risques moyens : argilocalcaire profond; limon battant froid hydromorphe	forte (>400 mm)	30	20	40
	normale	20	0	30
	faible (<300)	0	0	0
Risques faibles : sols profonds sains; limon argileux profond, limon franc	forte (>400 mm)	20	0	30
	normale	0	0	20
	faible (<300)	0	0	0

Apporter au stade épi 1cm en cas de risque

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

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

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.

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

