

# & CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales campagne 2019 - 2020



**Orge d'hiver**  
Variétés et interventions  
d'automne

**Normandie**



**ARVALIS**  
Institut du végétal

# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	2
Variétés d'orge d'hiver : nos préconisations.....	3
Traitements de semences sur orge .....	21
Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne sur orge.....	22
Lutte contre les limaces.....	24
Désherbage de l'orge d'hiver .....	26

# AVANT-PROPOS

Le présent document fait partie de notre collection « Choisir & décider – Préconisations régionales » **relatif aux interventions d'automne sur Blé tendre et Orge d'hiver**. 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 Normandie
- Orge d'hiver : 1 guide Normandie
- Blé dur : 1 guide Poitou Charentes – Vendée
- Triticale : 1 guide Ouest – 1 guide Hauts de France
- Orge de printemps : 1 guide Ouest – 1 guide Hauts de France

Ce document est rédigé par les équipes d'ARVALIS – Institut du végétal des régions Ouest et Nord avec le concours des spécialistes d'ARVALIS – Institut du végétal.

Ces guides de préconisations sont accompagnés du **document national « Choisir & décider – Interventions d'automne - 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 [Arvalis-infos.fr](http://Arvalis-infos.fr)**

*Nous remercions tous nos partenaires (CA Ile de France, AXEREAL, Coopérative IDF Sud, Ternoveo, Val'Epi via une collaboration SEVEPI/CA27, UNEAL, CA61, CA Bretagne, D2N) ainsi que tous les agriculteurs chez qui sont mises en place nos plateformes d'essais.*

# Variétés d'orge d'hiver : nos préconisations

## 1- Choix variétaux pour les semis 2019

Les variétés citées dans les tableaux suivants sont adaptées à la région Normandie et possèdent des atouts qui paraissent 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.

### Comment lire le tableau ?

Pour choisir une variété, il faut étudier son comportement sur plusieurs années. 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<sup>ème</sup> 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.

### VALEURS SURES (Testées depuis au moins 4 ans)

	Points forts	Points faibles
AMISTAR (6 rangs)	Tolérante JNO Bon PS Bonne teneur en protéines	Productivité moyenne dans le Nord, décevante dans l'Ouest Très sensible au froid, à l'oïdium et la rouille naine Sensible aux maladies foliaires
ETINCEL (6 rangs)	Bon PS Calibrages corrects Bonne teneur en protéines Bonne tolérance à l'oïdium et la rouille naine Variété conseillée par la malterie (CBMO)	Productivité moyenne dans l'Ouest, décevante dans le Nord Sensible à la verse Sensible aux maladies foliaires, notamment la rhynchosporiose et l'helminthosporiose.
KWS Cassia (2 rangs)	Très bon PS Bonne teneur en protéines Bonne tolérance aux maladies foliaires, notamment ramulariose, mais aussi rouille naine et helminthosporiose	Productivité décevante dans l'Ouest Assez sensible au froid
JETTOO (hyb) (6 rangs)	Très bonne productivité dans le Nord Bon PS Bonne tolérance aux maladies foliaires, notamment la rhynchosporiose	Très sensible au froid et à la verse
TEKTOO (hyb) (6 rangs)	Très bonne productivité, surtout dans l'Ouest Bon PS Bonne tolérance à l'oïdium et la rhynchosporiose	Sensible au froid

	Points forts	Points faibles
MANGO (hyb) (6 rangs)	Productive Très bon PS Bonne tolérance à l'oïdium et la rhynchosporiose	Sensible aux maladies foliaires, surtout la rouille naine
ISOCEL (6 rangs)	Teneur en protéines et PS dans la moyenne Calibrage correct Variété conseillée par la malterie (CBMO)	Productivité décevante Sensible à la verse Sensible aux maladies foliaires

Pour rappel : il faut un gain de rendement minimum de 5 à 8 qx pour rentabiliser le coût de la semence d'un hybride (hypothèses : densité de semis inférieure de 25% et prix de l'orge 130€/t).

### ■ VARIETES RECENTES (Testées depuis 2 ou 3 ans)

	Points forts	Points faibles
RAFAELA (6 rangs)	Tolérante JNO Productive Bonne tolérance à l'oïdium et l'helminthosporiose	Faible PS Très sensible verse Très sensible à la rhynchosporiose Sensible aux maladies foliaires
KWS FARO (6 rangs)	Productive Très bon PS Teneurs en protéines conformes Calibrages corrects Très résistante au froid Variété conseillée par la malterie (CBMO)	Sensible à la rhynchosporiose et la rouille naine
KWS AKKORD (6 rangs)	Productive Bon PS Résistante au froid Bonne tolérance à l'oïdium	Très sensible aux maladies foliaires, notamment rouille naine
KWS ORBIT (6 rangs)	Productive Bon PS Résistante au froid Résistante à la verse	Sensible à la rhynchosporiose et à la rouille naine
Memento (2 rangs)	Productive Très bonne teneur en protéines Très bon PS Bonne tolérance aux maladies foliaires, notamment rhynchosporiose, helminthosporiose et rouille naine	Sensible à la verse
LG Casting (2 rangs)	Bonne productivité dans l'Ouest Très bon PS Bonne teneur en protéines Bonne tolérance à l'oïdium et l'helminthosporiose et la rhynchosporiose	Sensible verse

	Points forts	Points faibles
PIXEL (6 rangs)	Bonne productivité dans l'Ouest Bonne tolérance à l'oïdium et la rouille naine Variété conseillée par la malterie (CBMO)	Productivité décevante dans le Nord Calibrage pouvant être décevant Sensible à la rhynchosporiose et l'helminthosporiose
KWS BORRELLY (6 rangs)	Tolérante JNO Productive dans l'Ouest Bon PS Bonne tolérance à l'oïdium et à la rhynchosporiose	Sensible à l'helminthosporiose
Agency (2 rangs)	Productive dans l'Ouest Bon PS Bonne tolérance à la rhynchosporiose	Très sensible à la verse Assez sensible aux maladies foliaires
MARGAUX (6 rangs)	Tolérante JNO Productive dans l'Ouest Très bon PS	Productivité décevante dans le Nord Sensible à la verse Sensible à la rouille naine
SY GALILEOO (hyb) (6 rangs)	Très productive Très bonne teneur en protéines Bonne tolérance aux maladies foliaires	Sensible à la verse
VISUEL (6 rangs)	Productive dans le Nord Bon PS Variété conseillée par la malterie (CBMO)	Sensible au froid Sensible à la rhynchosporiose et la ramulariose Assez sensible aux maladies foliaires

**VARIETES NOUVELLES A ESSAYER (testées en 2019)**

	Points forts	Points faibles
Amandine (2 rangs)	Résistante au virus de la mosaïque Y2 Productive Très bon PS Résistante au froid Bonne tolérance à la rhynchosporiose	Sensible à la ramulariose
KWS FLEMMING (6 rangs)	Productive Bon PS Très résistante au froid Bonne tolérance aux maladies foliaires, notamment rhynchosporiose, helminthosporiose et rouille naine	Faible disponibilité de semences

	Points forts	Points faibles
COCCINEL (6 rangs)	Tolérante JNO Productive, surtout dans le Nord Très résistante au froid Bonne tolérance à l'oïdium	Faible PS
LG ZAPPA (6 rangs)	Résistante au virus de la mosaïque Y2 Bonne productivité dans le Nord Bonne tolérance aux maladies foliaires	Productivité décevante dans l'Ouest Sensible au froid
KWS JAGGUAR (6 rangs)	Tolérante JNO Bon PS Bonne résistance à la ramulariose	Rendement décevant dans le Nord Sensible au froid Sensible à la verse
Valérie (2 rangs)	Résistante au virus de la mosaïque Y2 Très bon PS	Productivité décevante dans le Nord
KWS OXYGENE (6 rangs)	Résistante au virus de la mosaïque Y2 Bon PS Résistante au froid Bonne tolérance à la rhynchosporiose et l'helminthosporiose	Productivité décevante dans le Nord Sensible à la verse Sensible à la rouille naine
CHOUETTA (6 rangs)	Bon PS Bonne tolérance à la rouille naine	Très sensible à la rhynchosporiose
ROSSIGNOLA (6 rangs)	Bon PS Bons calibrage Bonne tolérance à l'oïdium et à la rouille naine	Très sensible à la rhynchosporiose,

## 2- Résultats rendements annuels et pluriannuels

### Rendements 2019 : zone brassicole Nord – Nord-Est (8 essais)

Les variétés sont classées en fonction de leur productivité moyenne à partir des essais implantés dans la zone brassicole Nord. Les rendements sont exprimés en quintaux par hectare et en pourcentage des variétés communes.

Les graphiques des résultats de la récolte 2019 présentent les variétés ordonnées selon des rendements décroissants. La variabilité de ces résultats issus du regroupement des essais peut être appréciée par l'étendue du trait horizontal : plus il est court et plus la variété est régulière.

Préc. épiaison	Tolérance JNO	Avis Malterie	T-NT (1) (q/ha)	VARIETES	Rendement à 15% validé traité fongicide		REGULARITE - Rendement à 15% validé					
					Q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha					
					95	100	105	110	115	120	125	
			10.9	Hyb	SY GALILEOO*	116.3	108					
6.5			12.9	Hyb	JETTOO*	116.2	108					
6			12.7	Hyb	TEKTOO*	111.8	104					
6.5			14.7	Hyb	MANGOO	110.2	103					
6.5			15.8		KWS ORBIT	109.2	102					
7.5			11.1		LG ZAPPA*	108.7	101					
6			11.9		Amandine*	108.4	101					
7		Préf*	14.0		VISUEL*	108.1	101					
7.5	T		13.1		KWS JAGUAR	108.0	101					
7.5	T		16.6		RAFAELA	107.8	101					
6			10.4		KWS FLEMMING*	107.8	100					
6			22.8		KWS AKKORD	107.7	100					
7	T		12.4		COCCINEL	107.3	100					
6			10.8		Memento	107.1	100					
7	T		15.1		AMISTAR	107.1	100					
7		Val	12.1		ROSSIGNOLA	107.1	100					
7		Préf*	16.0		KWS FARO	106.7	99					
7		Préf*	14.2		PIXEL	106.2	99					
7			11.4		CHOUETTA	105.9	99					
(6.5)	T		16.0		HIRONDELLA*	105.5	98					
			14.9		Valerie*	104.1	97					
6.5			14.8		KWS OXYGENE*	103.8	97					
7		Préf	16.5		ETINCEL	102.7	96					
7	T		9.2		HEXAGON*	102.0	95					
7		Préf	16.7		ISOCEL*	101.8	95					
7	T		15.5		MARGAUX	100.8	94					
Moy. Générale					107.2	Le trait vertical représente la moyenne générale.						
ETR					4.1	La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.						
Nombre d'essais					7							

\* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

(1) : T-NT = perte de rendement moyenne en l'absence de protection fongicide (q/ha). Essais "Moitié Nord France" Arvalis et CTPS de 2016 à 2019.

### Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2020

Préf = Variété préférée

Val= Variété en cours de validation technologique

### Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

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.

## Rendements par essais en q/ha

Précocité épiaison	Tolérance JNO	Avis Malterie	Commune :	BANCOURT	BOUVILLE	COLLANDRES- QUINCARNON	L'EPINE	RECLINGHEM	TILLY	WARGNIES-LE- GRAND	MOY. q/ha	T-NT <sup>(1)</sup> Moyenne pluriannuelle Moitié nord France (2016-2019) q/ha	THIENNES (2)
			Département :	62	91	27	51	62	27	59			59
			Partenaire :	PLATEFORME SUD				TERNOVEO	VAL'EPI SEVEPI/CA27	UNEAL			CANPDC
			Date de semis :	09/10/2018	18/10/2018	16/10/2018	09/10/2018	11/10/2018	12/10/2018	14/10/2018			23/10/2018
			Type de sol :	LIMON ARGILEUX TRÈS PROFOND (>1.2 M)	LIMON ARGILEUX PROFOND	LIMON ARGILEUX PROFOND	CRAIE À POCHES	ARGILE LIMONEUSE	LIMON	LIMON BATTANT SAIN			ARGILE
			Prof. exploitable racines (cm) :	70	70	150	95	150		150			150
			Nature du précédent :	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	BLÉ DUR			BLÉ TENDRE
	Hyb		SY GALILEO *	123.9		125.9	108.1	120.8	98.1	127.4	(116.3)	10.9	85.4
6.5	Hyb		JETTOO *	127.6		123.6	103.3	120.3	95.9	132.8	(116.2)	12.9	96.7
6	Hyb		TEKTOO *	121.2		126.9		109.2	89.0	122.5	(111.8)	12.7	93.9
6.5	Hyb		MANGO	117.3	102.2	126.7	101.7	105.4	93.7	124.3	110.2	14.7	
6.5			KWS ORBIT	113.4	102.1	124.1	103.1	106.3	90.2	124.9	109.2	15.8	103.4
7.5			LG ZAPPA *	122.2	90.1	118.8	104.6	109.4		125.7	(108.7)	11.1	110.3
6			Amandine *	113.3	103.1	117.0	103.8	103.9		127.9	(108.4)	11.9	86.1
7	Préf*		VISUEL *	109.8	99.9	123.9	105.7	101.7		126.5	(108.1)	14.0	108.6
7.5	T		KWS JAGUAR	114.2	102.1	109.9	105.2	113.4	93.4	117.8	108.0	13.1	94.9
7.5	T		RAFAELA	112.7	102.8	120.7	102.9	102.4	88.7	124.5	107.8	16.6	94.4
6			KWS FLEMING *	110.7	99.0	123.6	108.7	105.8		117.4	(107.8)	10.4	103.5
6			KWS AKKORD	110.6	102.2	125.8	105.6	100.3	89.5	120.2	107.7	22.8	100.0
7	T		COCCINEL	113.7	101.3	122.4	102.6	101.3	85.9	123.9	107.3	12.4	101.3
6			Memento	119.8	102.6	112.8	101.5	101.1	92.8	119.4	107.1	10.8	96.7
7	T		AMISTAR	110.4	99.2	114.1	108.0	111.3	87.8	118.7	107.1	15.1	95.6
7	Val		ROSSIGNOLA	109.9	101.9	120.9	102.7	110.2	86.4	117.6	107.1	12.1	103.3
7	Préf*		KWS FARO	112.3	102.8	121.2	103.8	106.2	83.0	117.7	106.7	16.0	103.8
7	Préf*		PIXEL	107.2	103.0	122.5	105.0	104.7	87.4	113.6	106.2	14.2	107.8
7			CHOUETTA	113.6	100.5	120.3	101.8	99.9	89.6	115.6	105.9	11.4	105.0
(6.5)	T		HIRONDELLA *	113.8		121.5	99.0	102.7		115.6	(105.5)	16.0	102.3
			Valerie *	113.4	101.0	117.0	102.5	94.4		115.1	(104.1)	14.9	97.6
6.5			KWS OXYGENE *	107.9	101.2	116.1	102.9	104.3		109.3	(103.8)	14.8	98.7
7	Préf		ETINCEL	110.7	95.4	117.6	101.3	101.6	85.1	107.6	102.7	16.5	92.5
7	T		HEXAGON *	100.3		117.9	101.1	95.7		120.1	(102.0)	9.2	94.8
7	Préf		ISOCEL *	107.3		116.2	104.4	100.3		105.8	(101.8)	16.7	98.3
7	T		MARGAUX	103.3	92.7	109.5	102.1	104.8	83.2	110.0	100.8	15.5	89.5
			Moy. générale (q) :	113.1	100.8	119.8	103.8	105.3	88.7	119.2	107.2		98.6
			Ecart type résiduel essai :	3.9	3.3	3.7	2.5	4.2	3.7	5.0	4.1		5.8
	Hyb		BELFRY						93.2				
7			DETROIT						87.9				99.5
6.5	Hyb		HOOK						93.3				
7.5	T		KWS BORRELLY		100.9								
5.5			KWS Cassia						82.6				
6.5			KWS TONIC						87.0				104.0
6.5			LG Casting						91.6				
6			Maltesse						93.1				
			PARADIES		99.4								
5.5	Préf		RGT Planet						81.6				
6.5	Hyb		SY MOOCE						92.7				
7	Hyb		SY POOL						92.1				

\* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

(1) : T-NT = perte de rendement moyenne en l'absence de protection fongicide (q/ha). Essais "Moitié Nord France" Arvalis et CTPS de 2016 à 2019.

(2) : Verse importante ayant fortement influencé le classement variétal

### Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2020

Préf = Variété préférée

Val= Variété en cours de validation technologique

### Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

7 - Précoce

7,5 - Très précoce

## Rendements par essais en pourcentage

Précocité épiaison	Tolérance JNO	maltier e	Commune :	BANCOURT	BOUVILLE	COLLANDRES- QUINCARNON	L'EPINE	RECLINGHEM	TILLY	WARGNIES-LE- GRAND	MOY. %	T-NT <sup>(1)</sup> Moyenne  pluriannuelle Moitié nord France  (2016-2019)  q/ha	THIENNES (2)
			Département :	62	91	27	51	62	27	59			59
			Partenaire :	PLATEFORME SUD				TERNOVEO	VAL'EPI SEVEPI/CA27	UNEAL			CANPDC
			Date de semis :	09/10/2018	18/10/2018	16/10/2018	09/10/2018	11/10/2018	12/10/2018	14/10/2018			23/10/2018
			Type de sol :	LIMON ARGILEUX TRÈS PROFOND (>1.2 M)	LIMON ARGILEUX PROFOND	LIMON ARGILEUX PROFOND	CRAIE À POCHES	ARGILE LIMONEUSE	LIMON	LIMON BATTANT SAIN			ARGILE
			Prof. exploitable racines	70	70	150	95	150		150			150
Nature du précédent :	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	BLÉ DUR	BLÉ TENDRE					
	Hyb		SY GALILEO *	110		105	104	115	111	107	(108)	10.9	87
6.5	Hyb		JETTOO *	113		103	99	114	108	111	(108)	12.9	98
6	Hyb		TEKTOO *	107		106		104	100	103	(104)	12.7	95
6.5	Hyb		MANGO	104	101	106	98	100	106	104	103	14.7	
6.5			KWS ORBIT	100	101	104	99	101	102	105	102	15.8	105
7.5			LG ZAPPA *	108	89	99	101	104		105	(101)	11.1	112
6			Amandine *	100	102	98	100	99		107	(101)	11.9	87
7	Préf*		VISUEL *	97	99	103	102	97		106	(101)	14.0	110
7.5	T		KWS JAGUAR	101	101	92	101	108	105	99	101	13.1	96
7.5	T		RAFAELA	100	102	101	99	97	100	104	101	16.6	96
6			KWS FLEMING *	98	98	103	105	101		98	(100)	10.4	105
6			KWS AKKORD	98	101	105	102	95	101	101	100	22.8	101
7	T		COCCINEL	101	101	102	99	96	97	104	100	12.4	103
6			Memento	106	102	94	98	96	105	100	100	10.8	98
7	T		AMISTAR	98	98	95	104	106	99	100	100	15.1	97
7	Val		ROSSIGNOLA	97	101	101	99	105	97	99	100	12.1	105
7	Préf*		KWS FARO	99	102	101	100	101	94	99	99	16.0	105
7	Préf*		PIXEL	95	102	102	101	99	99	95	99	14.2	109
7			CHOUETTA	100	100	100	98	95	101	97	99	11.4	106
(6.5)	T		HIRODELLE *	101		101	95	98		97	(98)	16.0	104
			Valerie *	100	100	98	99	90		97	(97)	14.9	99
6.5			KWS OXYGENE *	95	100	97	99	99		92	(97)	14.8	100
7	Préf		ETINCEL	98	95	98	98	96	96	90	96	16.5	94
7	T		HEXAGON *	89		98	97	91		101	(95)	9.2	96
7	Préf		ISOCEL *	95		97	101	95		89	(95)	16.7	100
7	T		MARGAUX	91	92	91	98	100	94	92	94	15.5	91
			Moy. générale (q) :	113.1	100.8	119.8	103.8	105.3	88.7	119.2	107.2		98.6
			Ecart type résiduel essa	3.9	3.3	3.7	2.5	4.2	3.7	5.0	4.1		5.8
	Hyb		BELFRY							105			
7			DETROIT							99			101
6.5	Hyb		HOOK							105			
7.5	T		KWS BORRELLY		100								
5.5			KWS Cassia							93			
6.5			KWS TONIC							98			106
6.5			LG Casting							103			
6			Maltesse							105			
			PARADIES		99								
5.5	Préf		RGT Planet							92			
6.5	Hyb		SY MOOCE							105			
7	Hyb		SY POOL							104			

\* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

(1) : T-NT = perte de rendement moyenne en l'absence de protection fongicide (q/ha). Essais "Moitié Nord France" Arvalis et CTPS de 2016 à 2019.

(2) : Verse importante ayant fortement influencé le classement variétal

### Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2020

Préf = Variété préférée

Val= Variété en cours de validation technologique

### Précocité à épiaison

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

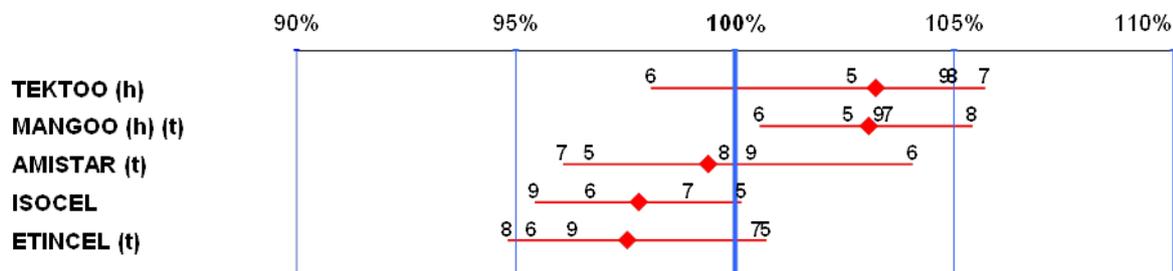
7 - Précoce

7,5 - Très précoce

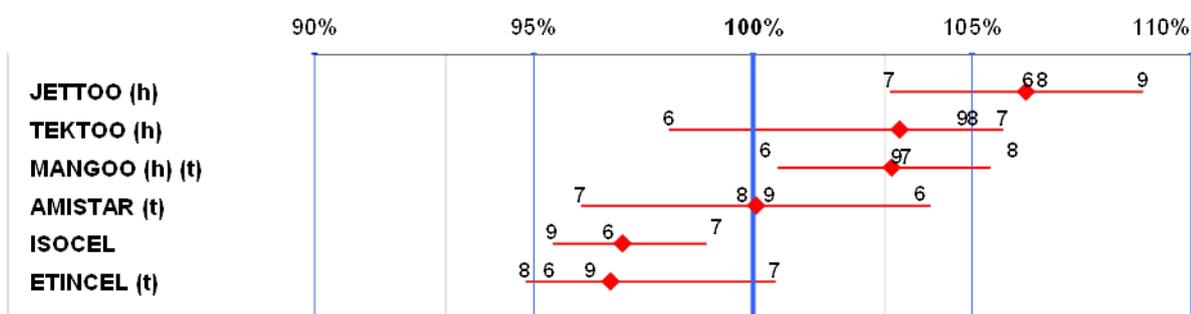
## Rendements pluriannuels : région brassicole Nord

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 : 9 = 2019)

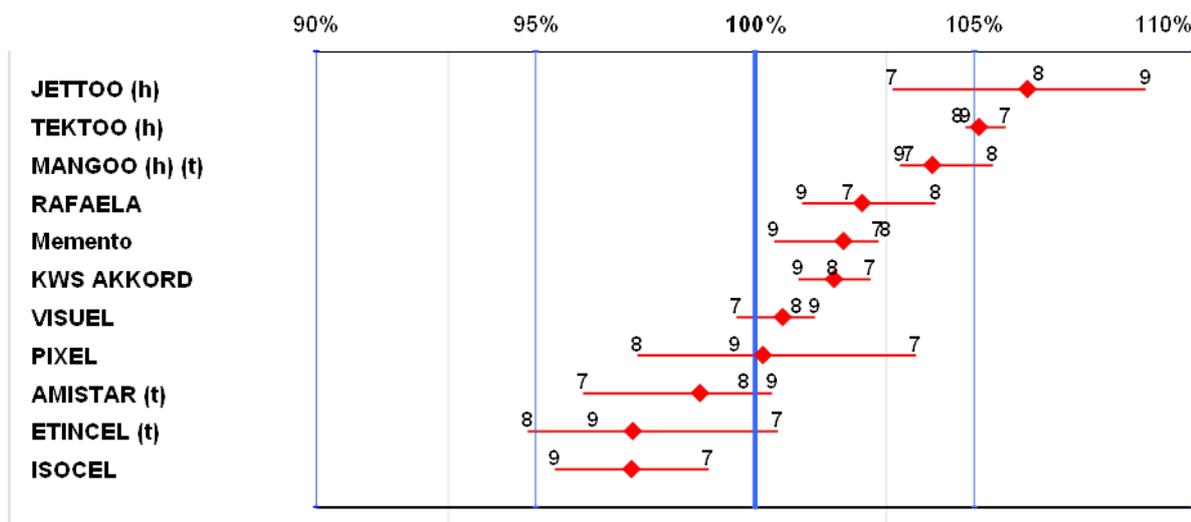
### Variétés présentes 5 ans



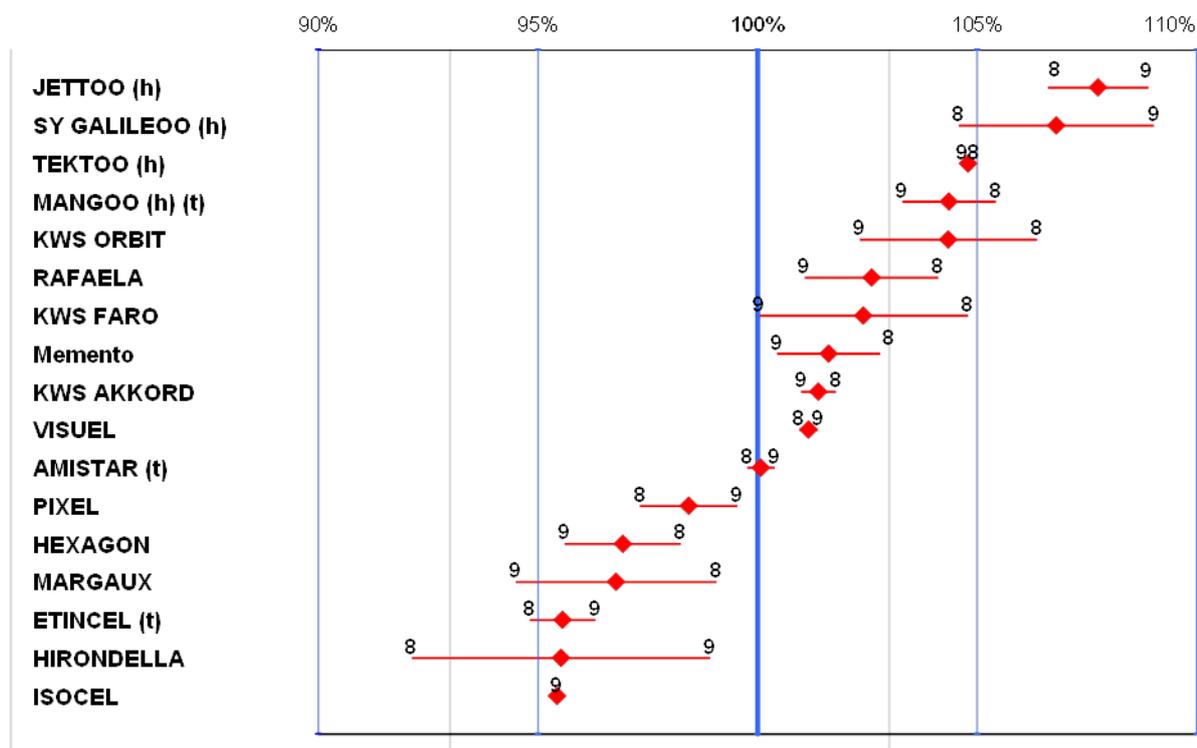
### Variétés présentes 4 ans



### Variétés présentes 3 ans

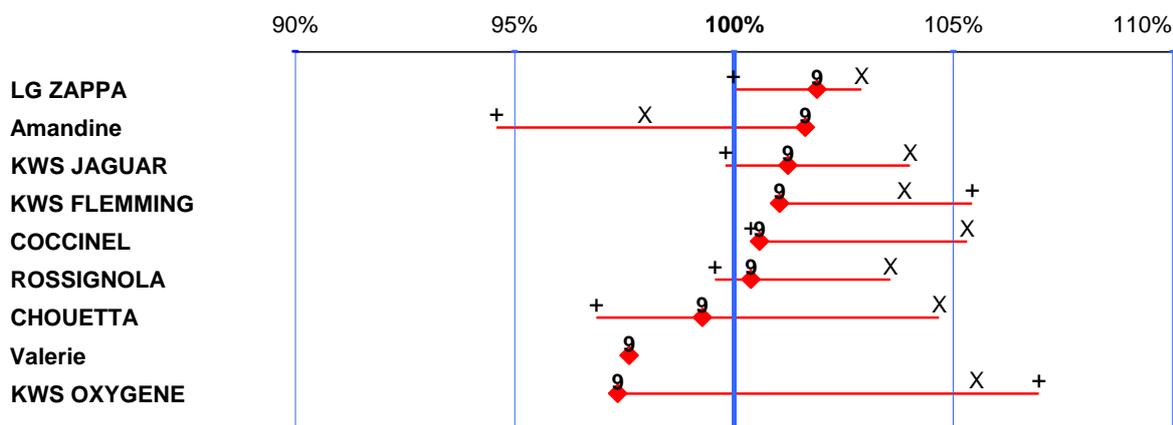


## Variétés présentes 2 ans



## Variétés présentes 1 an

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau d'ARVALIS – Institut du végétal ainsi que ceux 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 millesime, le x indique les résultats CTPS des lieux proches en 2017 et le + ceux en 2018. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais d'ARVALIS – Institut du végétal.





 Rendements par essais en q/ha

Précocité épiaison Tolérance Avis JNO Materie	Commune :	BIGNAN	CHANDAI	COSSE-LE-VIVIEN	GROSVILLE	LA CHAPELLE-SAINT-SAUVEUR	LONGVILLERS	MORLAIX	ROTS	MOY. q/ha	
		Département :	56	61	53	50	44	14	29		14
		Partenaire :	CA61			D2N		D2N			CHAMBRE D'AGRICULTURE DE BRETAGNE
		Date de semis :	05/11/2018	11/10/2018	25/10/2018	06/11/2018	24/10/2018	23/10/2019	15/11/2018		24/10/2018
		Type de sol :	LIMON PROFOND SUR SCHISTE TENDRE	LIMON ARGILEUX SUR CALCAIRE	LIMON SUR SCHISTE TENDRE	LIMON ARGILEUX SUR SCHISTE DUR	LIMON ARGILEUX HUMIDE SUR ALTERITE DE SCHISTE	LIMON ARGILEUX SUR CALCAIRE	LIMON PROFOND SUR SCHISTE TENDRE		LIMON PROFOND SAIN
		Prof. exploitable racines (cm)	90	60	90	70	90	60	150		150
Nature du précédent :	MAÏS FOURRAGE	BLÉ TENDRE	COLZA OLÉAGINEUX	BLÉ TENDRE	COLZA OLÉAGINEUX	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	LIN TEXTILE			
(6.5)	Hyb	SY GALILEOO	89.1	111.1	113.8	109.9	80.5	96.2	83.3	142.6	103.3
(6.5)	Hyb	BELFRY	78.9	105.2	111.8	107.2	86.0	89.2	92.0	137.6	101.0
6	Hyb	TEKTOO	77.7	110.3	109.6	107.5	82.9	89.0	87.4	143.4	101.0
7	Préf*	KWS FARO	92.5	108.7	112.2	97.7	86.9	79.5	91.6	137.9	100.9
6		Amandine	89.0	103.6	113.9	99.6	84.2	90.6	92.5	129.2	100.3
6		KWS FLEMMING	85.2	105.5	114.8	100.9	81.6	87.7	92.3	133.6	100.2
7.5	T	RAFAELA	91.4	101.9	111.5	93.8	84.1	85.0	94.0	136.9	99.8
7.5	T	KWS BORRELLY	94.1	104.9	115.3	95.4	86.5	82.4	85.2	134.8	99.8
6.5		LG Casting	92.9	95.8	114.0	100.1	85.9	87.7	88.5	133.5	99.8
6.5		KWS ORBIT	82.0	110.0	110.4	90.8	79.6	84.6	93.5	135.7	98.3
6		Memento	87.7	103.6	116.1	92.6	80.6	93.1	92.9	114.6	97.6
7	Préf*	PIXEL	83.0	105.9	108.7	95.1	79.4	85.1	87.7	136.3	97.6
5.5		KWS Cassia	86.0	100.0	110.0	91.5	84.6	89.4	87.4	128.9	97.2
6		KWS AKKORD	85.6	111.8	103.9	103.5	74.2	80.5	88.0	129.7	97.2
7	T	COCCINEL *	85.7	99.9		96.1	82.4	87.8	87.8	121.6	(96.3)
(8)		Valerie	86.5	103.4	110.2	100.6	85.4	85.7	89.8	105.8	95.9
7.5	T	KWS JAGUAR	91.7	101.9	102.3	97.7	77.3	79.4	93.8	122.0	95.8
6.5		KWS OXYGENE	87.0	103.5	114.9	93.3	83.6	83.5	93.3	106.3	95.7
7	T	MARGAUX	81.5	99.4	110.7	97.1	79.6	77.7	84.2	134.3	95.6
7.5		LG ZAPPA	79.8	109.3	113.1	87.6	79.3	78.8	87.0	128.9	95.5
6.5		Agency	89.4	100.6	108.7	101.9	85.4	85.8	86.1	105.9	95.5
6.5		Minelli	87.7	99.1	108.1	92.6	84.3	88.5	85.9	101.5	93.4
7	Préf	ETINCEL	82.8	103.6	109.5	91.2	79.4	75.3	78.9	120.0	92.6
7	T	AMISTAR	79.7	101.7	97.2	84.1	77.5	85.2	94.9	119.7	92.5
		<b>Moy. générale (q) :</b>	<b>86.2</b>	<b>104.2</b>	<b>110.3</b>	<b>97.0</b>	<b>82.2</b>	<b>85.4</b>	<b>89.1</b>	<b>126.5</b>	<b>97.6</b>
		Ecart type résiduel essai :	3.4	3.5	5.0	3.4	3.4	3.7	3.6	4.6	5.9
7		DOMINO		107.1							
(6.5)		HIRONDELLA				94.7		77.1			
6.5	Hyb	HOOK				108.4		92.9			
6.5	Hyb	JETTOO				110.6		90.1			
6.5		KWS TONIC		104.1							
6.5	Hyb	SY MOOCE				104.9		88.1			
7	Hyb	SY POOL				98.6		88.3			
7	Préf*	VISUEL					84.2				
7	Hyb	ZOO				104.7		88.6			

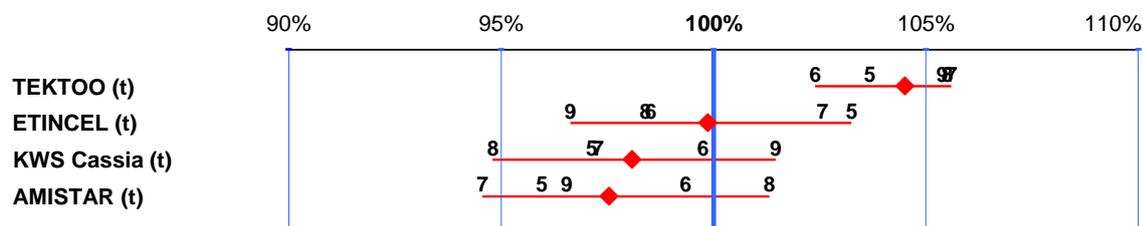
 Rendements par essais en pourcentage

Précocité Tolérance Avis épiage JNO mallerie	Commune :	BIGNAN	CHANDAI	COSSE-LE- VIVIEN	GROSVILLE	LA CHAPELLE- SAINT- SAUVEUR	LONGVILLER S	MORLAIX	ROTS	MOY. %	
	Département :	56	61	53	50	44	14	29	14		
	Partenaire :	CA61			D2N		D2N		CHAMBRE D'AGRICULT URE DE BRETAGNE		
	Date de semis :	05/11/2018	11/10/2018	25/10/2018	06/11/2018	24/10/2018	23/10/2019	15/11/2018	24/10/2018		
	Type de sol :	LIMON PROFOND SUR SCHISTE TENDRE	LIMON ARGILEUX SUR CALCAIRE	LIMON SUR SCHISTE TENDRE	LIMON ARGILEUX SUR SCHISTE DUR	LIMON ARGILEUX HUMIDE SUR ALTERITE DE SCHISTE	LIMON ARGILEUX SUR CALCAIRE	LIMON PROFOND SUR SCHISTE TENDRE	LIMON PROFOND SAIN		
	Prof. exploitable racines (cm)	90	60	90	70	90	60	150	150		
	Nature du précédent :	MAÏS FOURRAGE	BLÉ TENDRE	COLZA OLÉAGINEU X	BLÉ TENDRE	COLZA OLÉAGINEU X	BLÉ TENDRE	BLÉ TENDRE	LIN TEXTILE		
(6.5)	Hyb	SY GALILEOO	103	107	103	113	98	113	93	113	106
(6.5)	Hyb	BELFRY	92	101	101	111	105	104	103	109	103
6	Hyb	TEKTOO	90	106	99	111	101	104	98	113	103
7	Préf*	KWS FARO	107	104	102	101	106	93	103	109	103
6		Amandine	103	99	103	103	102	106	104	102	103
6		KWS FLEMMING	99	101	104	104	99	103	104	106	103
7.5	T	RAFAELA	106	98	101	97	102	100	105	108	102
7.5	T	KWS BORRELLY	109	101	104	98	105	97	96	107	102
6.5		LG Casting	108	92	103	103	104	103	99	106	102
6.5		KWS ORBIT	95	106	100	94	97	99	105	107	101
6		Memento	102	100	105	95	98	109	104	91	100
7	Préf*	PIXEL	96	102	99	98	97	100	98	108	100
5.5		KWS Cassia	100	96	100	94	103	105	98	102	100
6		KWS AKKORD	99	107	94	107	90	94	99	102	100
7	T	COCCINEL *	99	96		99	100	103	99	96	(99)
(8)		Valerie	100	99	100	104	104	100	101	84	98
7.5	T	KWS JAGUAR	106	98	93	101	94	93	105	96	98
6.5		KWS OXYGENE	101	99	104	96	102	98	105	84	98
7	T	MARGAUX	95	95	100	100	97	91	94	106	98
7.5		LG ZAPPA	93	105	102	90	96	92	98	102	98
6.5		Agency	104	97	99	105	104	100	97	84	98
6.5		Minelli	102	95	98	95	102	104	96	80	96
7	Préf	ETINCEL	96	100	99	94	97	88	89	95	95
7	T	AMISTAR	93	98	88	87	94	100	106	95	95
		Moy. générale (q) :	86.2	104.2	110.3	97.0	82.2	85.4	89.1	126.5	97.6
		ETR essai :	3.4	3.5	5.0	3.4	3.4	3.7	3.6	4.6	5.9
7		DOMINO	103								
(6.5)		HIRONDELLA			98			90			
6.5	Hyb	HOOK			112			109			
6.5	Hyb	JETTOO			114			105			
6.5		KWS TONIC	100								
6.5	Hyb	SY MOOCE			108			103			
7	Hyb	SY POOL			102			103			
7	Préf*	VISUEL					102				
7	Hyb	ZOO			108			104			

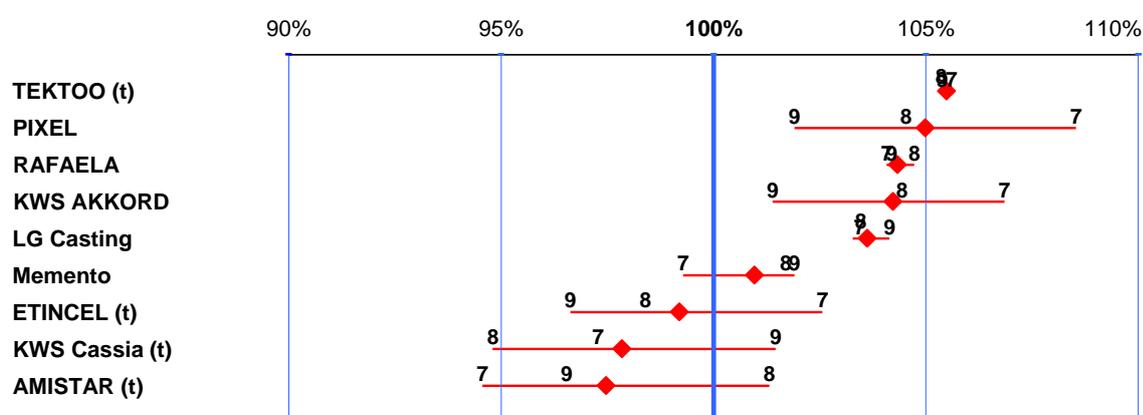
## Rendements pluriannuels : région fourragère Ouest

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 : 9 = 2019)

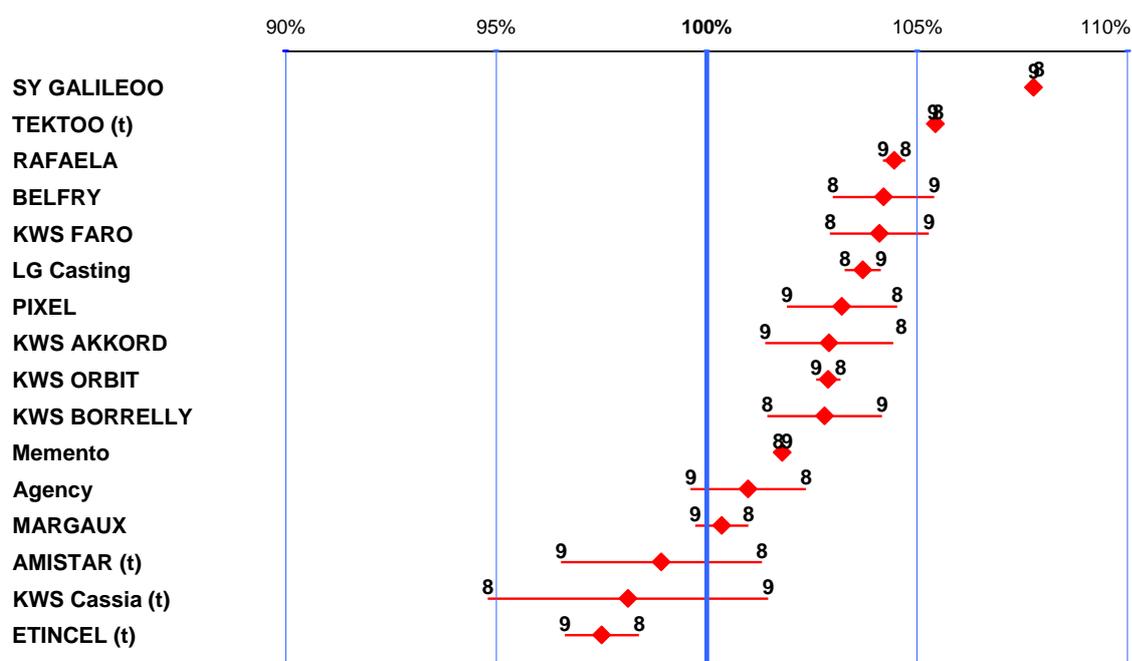
### Variétés présentes 5 ans



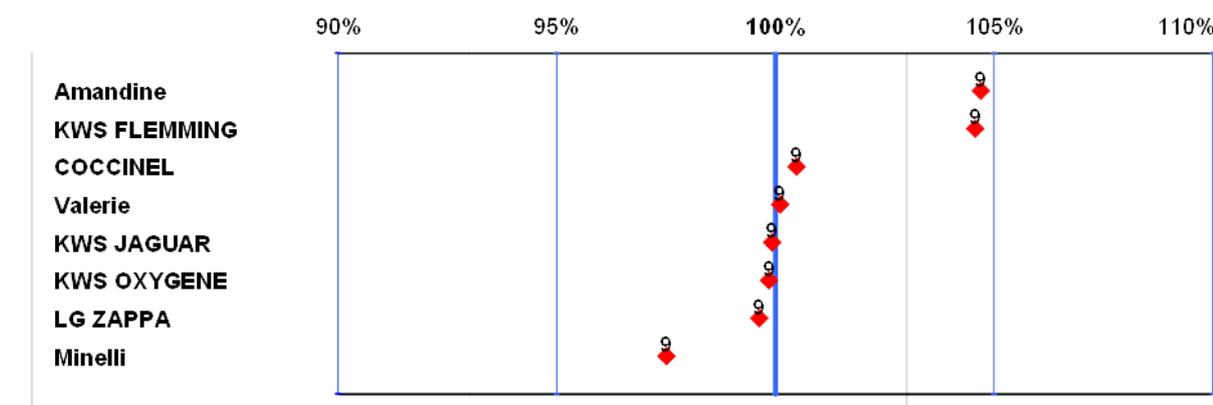
### Variétés présentes 3 ans



### Variétés présentes 2 ans



■ Les nouveautés



# 3- Catalogue variétal orge d'hiver : point forts et faibles

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

Avis CBMO récolte 2020	Variété	léance JNO	Inscription	Multiplication 2019 en ha (N S)	Précocité épiaison	Précocité (en jours d'écart à épiaison / la moyenne)	Région Ouest		Région Nord - Nord Est		Qualité					Résistance aux maladies													
							Rendement moyen ajusté (CTPS + post) (%variétés présentes 5 ans en post)	Rendement moyen ajusté (CTPS + post) (%variétés présentes 5 ans en post)	PMG	PMG (en g d'écart à la moyenne) Moy pluri = g	Calibrage	Protéines (écart à la droite de régression protéines / rendement)	Protéines en % (écart à la droite de régression protéines / rendement)	PS	PS (en kg/ha d'écart à la moyenne) Moy pluri =	Verse	Nord T-NT pluri (2016-2019)	Nord T-NT (en q/ha pluri (2016-2019))	Sud T-NT pluri (2015-2019)	Sud T-NT (en q/ha pluri (2015-2019))	Helmintho-sporiose	Rhyncho-sporiose	Rouille naine	Oïdium	Grillures	Ramu-riose			
<b>ORGES 2 RANGS</b>																													
	Amandine			2019	175	1/2 précoce	+1	3	104	3	97	Gros	+4.1	-	-0.3	+2.0	++	(+)	+	11.9	++	10.6	+/-	+	+/-	+/-			
	Agency			2018		1/2 précoce	+2	2	101			Moyen	+1.0	-	-0.4	+0.4	+/-	-	+	12.6			+/-	++	(+/-)	+/-			+/-
	KWS Cassia			2010	525	1/2 tardive	+4	8	96	8	94	Gros	+4.1	+	+0.3	+2.1	++	+/-	++	10.9	++	11.7	+	++	+	+/-	+	+	+
	LG Casting			2017	483	1/2 précoce	+1	5	103	5	100	Assez gros	+3.4	+/-	0.0	+1.1	+	+/-	+	12.7	-	15.6	+	+	++	+	+	+	+/-
	Maltesse			2015	475	1/2 tard à 1/2 préc	+2	5	101	7	95	Gros	+5.7	+/-	0.0	+2.3	++	+	+	16.4	-	15.5	+	+/-	-	+	+/-	+/-	+/-
	Memento			2017	836	1/2 tard à 1/2 préc	+3	5	101	5	99	Assez gros	+3.4	++	+0.3	+3.0	++	+/-	++	10.8	+/-	13.7	+/-	+	+	+	+	+/-	+/-
	Minelli			2017		1/2 précoce	0	3	97	3	93	Moyen	+0.2	+	+0.1	+1.4	++	+	+	11.6	-	16.0	+/-		+/-	+/-	(+/-)	(+/-)	
	New ton			2018	66	1/2 tard à 1/2 préc	+2	3	100	3	99	Gros	+7.8	++	+0.3	+0.8	+	+	++	9.6	++	9.4	+/-	+	+/-	++	++	+/-	+/-
	Valerie		AT-18	103		Précoce	-1	2	100	2	98	Gros	+8.5	-	-0.5	+2.2	++	(+)	-	14.9	-	16.4	+/-	(+)	(+/-)	(++)	(-)	(-)	
<b>ESCORGEONS</b>																													
	CHOUETTA			2019		Précoce	-1	3	102	3	98	Petit	-7.9	+/-	+0.1	-0.2	+/-	(+)	+	11.4			+/-	-	+	+		+/-	
	COCCINEL		T	2019	574	Précoce	-1	3	102	3	99	Moyen	-1.6	-	-0.1	-2.9	-	+/-	+	12.4	++	8.8	+/-	+/-	+/-	++		+/-	
	KWS FLEWMING			2019	12	1/2 tard à 1/2 préc	+2	3	104	3	102	Moyen	-1.7	+/	+0.1	0.0	++	++	++	10.4	+/-	13.6	+	++	+	+	+	+/-	
	KWS JAGUAR		T	2019	1179	Très précoce	-3	3	100	3	97	Assez Petit	-2.2	+/-	0.0	+0.8	+	-	+	13.1	++	8.2	+/-	+/-	+/-	+	+	+	
	KWS OXYGENE			2019	148	1/2 précoce	0	3	101	3	103	Assez Petit	-2.0	+	+0.2	-1.0	+/-	-	+	14.8	++	9.4	+	++	+	+	+	+/-	
	LG ZAPPA			2019	9	Très précoce	-5	3	100	3	101	Moyen	-1.4	-	-0.2	-1.4	-	-	++	11.1	++	9.0	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+/-	
Val	ROSSIGNOLA			2019	17	Précoce	0	3	97	3	97	Moyen	-0.4	++	0.0	+0.2	+/-	(+/-)	+	12.1			+/-	-	+	++		+/-	
	SY MOOCE		Hyb	2019	9	Précoce	0	3	104	3	99	Moyen	-1.7	+	+0.3	-0.7	+/-	+/-	+	12.9	++	10.5	+/-	++	+	-	+/-	-	
	AMSTAR		T	2013	1179	Très précoce	-2	7	99	7	98	Assez Petit	-2.3	+/-	0.0	+1.7	++	+/-	-	15.1	-	15.7	+/-	+/-	-	(-)	+/-	+	
	BELFRY		Hyb	UK-14	29	1/2 précoce	+1	2	104			Moyen	-0.2		0.0	+1.3	++	++	11.2					(+/-)					
	DETROIT			2015	51	Précoce	-1	6	101	7	99	Moyen	0.0	-	-0.1	-0.3	+/-	-	+	12.5			+/-	-	+	++	+	+/-	
Préf	ETINCEL			2012	2748	Précoce	-1	8	101	8	97	Assez Petit	-5.0	+	-	-0.1	0.0	+/-	-	16.5	+	12.3	-	-	+/-	+	+/-	+/-	
	HEXAGON		T	2018		Précoce	0	3	97	4	96	Assez Petit	-2.6	-	+0.2	-3.8	-	-	++	9.2	++	10.2	-	+/-	+/-	++	+	+/-	
	HIRONDELLA		T	DK-18	129	1/2 précoce	0	3	94	3	94	Assez Petit	-4.8	+	+0.1	-1.8	-	(+)	-	16.0			+	-	(-)		+	+/-	
Préf	SOCEL			2012	510	Précoce	0	5	102	8	97	Assez Petit	-5.0	+	0.0	0.0	+/-	-	-	16.7			-	-	+/-	+	+/-	+/-	
	JETTOO		Hyb	2016	297	1/2 précoce	+1	5	107	6	104	Assez gros	+3.3	++	+0.3	0.0	+/-	-	+	12.9			+/-	+	+/-	+/-	+	+	
	KWS AKKORD			2017	430	1/2 tard à 1/2 préc	+3	5	104	5	101	Assez gros	+2.2	+	-0.1	-0.8	+/-	+/-	-	22.8			+/-	+	-	+	(+/-)	+/-	
	KWS BORRELLY		T	2018	117	Très précoce	-3	4	103	3	96	Assez Petit	-2.5	+	+0.2	-0.2	+/-	+/-	+/-	13.9	+/-	13.7	-	++	+/-	++	+/-	+/-	
Préf	KWS FARO			2018	1852	Très précoce	-2	4	104	4	99	Assez Petit	-4.4	+	-0.2	+1.6	++	+	-	16.0	-	17.3	+/-	-	-	+	+/-	+/-	
	KWS ORBIT			2018	186	1/2 précoce	+1	4	103	4	101	Assez gros	+3.4	-	-0.1	-0.3	+/-	+	-	15.8	-	17.0	+/-	-	-	-	+/-	(+/-)	
	KWS TONIC			2013	164	1/2 précoce	+1	7	105	7	99	Assez gros	+3.4	-	-0.1	-0.9	+/-	+	-	15.9			+/-	-	-	+	+/-	+/-	
	MANGOO		Hyb	2014	104	1/2 précoce	0	6	103	7	104	Assez Petit	-2.9	+	+0.1	+1.1	+	+/-	-	14.7			+/-	++	-	+	+	+	
	MARGAUX		T	2018	1026	1/2 précoce	0	4	100	4	95	Assez Petit	-3.8	-	+0.1	+1.4	++	-	-	15.5	++	10.9	+/-	+/-	-	+	+	+/-	
	PARADIES		T	AT-17	10	1/2 précoce	0					Moyen	-1.4		+0.3	-3.1	-	++	++	9.3				(+/-)	(+/-)				
Préf	PASSEREL			2011	245	1/2 précoce	0	2	96	5	93	Petit	-5.9	-	+0.0	-1.0	+/-	-	-	16.1			-	-	-	-	-	-	
Préf	PIXEL			2017	1589	Précoce	0	5	104	5	97	Assez Petit	-3.6	+/-	-	-0.2	-1.4	-	+/-	+/-	14.2	-	14.7	-	-	+	++	+/-	+/-
	RAFAELA		T	BE-14	920	Très précoce	-4	3	104	4	102	Assez gros	+2.7	-	+0.1	-3.3	-	-	++	16.6	++	11.0	+	-	-	+	+	+/-	
	SY GALILEO		Hyb	DE-18	240	1/2 tard à 1/2 préc	+2	2	108	2	105	Assez gros	+2.2	++	+0.5	-0.5	+/-	(-)	++	10.9			(+/-)		(+/-)	(++)		+	
	TEKTOO		Hyb	2015	371	1/2 tard à 1/2 préc	+2	7	104	7	101	Moyen	-1.1	-	+0.1	+0.6	+	+/-	+	12.7			+/-	++	++	++	+	+	
Préf	VISUEL			2017	405	Très précoce	-2	5	99	5	100	Assez Petit	-2.7	+	-0.5	+0.4	+/-	+/-	+/-	14.0	+		+/-	++	++	++	+	+	

Avis de la chambre syndicale de la Malterie Française

Préf : variété Préférée

Obs1 : 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.

Val = Variété en cours de validation technologique

## 4- Caractéristiques physiologiques

### Rythme de développement des variétés : précocités à MONTAISON et EPIAISON

	PRECOCITE A MONTAISON ** →					
	Tardive 1	Assez Tardive 2	1/2 Précoce 3	Précoce 4	Très Précoce 5	Ultra Précoce 6
<b>Tardif 5</b>	KWS Infinity					
<b>Assez Tardive 5.5</b>		<b>KWS Cassia</b> KWS Orwell				
<b>1/2 Précoce 6</b>		(Calypso) KWS AKKORD (Memento)	JOKER Maltesse TEKTOO			
<b>1/2 Précoce 6.5</b>			Augusta (California) JETTOO KWS TONIC LG Casting	(KXS ORBIT) (KWS OXYGENE) MANGOO (Minelli) PASSEREL		
<b>Précoce 7</b>			<b>ETINCEL</b> HEXAGON ISOCEL MARGAUX	COCCINEL DOMINO KWS FARO PIXEL ROSSIGNOLA	DETROIT VISUEL	
<b>Très précoce 7.5</b>			ABONDANCE	<b>AMISTAR</b> KWS BORRELLY Salamandre TOUAREG	KWS JAGUAR Séduction	RAFAELA
<b>Ultra Précoce 8</b>						

\* Source des données d'essais GEVES, ARVALIS-Institut du Végétal

\*\* Source des données d'essais ARVALIS-Institut du Végétal

Entre ( ) : à confirmer

En **gras** : témoins

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

## 5- Dates et densités de semis

### ■ Semer en bonnes conditions, mais pas trop tôt !

- Les bases du raisonnement de la date de semis des orges reposent sur les mêmes observations que pour les blés. Beaucoup plus précoces que les blés, les orges esquivent en général le risque de sécheresse et d'échaudage de fin de cycle même pour les plus tardives d'entre elles. Par contre, elles sont plus sensibles aux mauvaises conditions d'implantation (froid, hydromorphie...).
- Il est donc préférable de les semer en début de période optimale bien que leur précocité leur permette d'éviter l'échaudage en semis tardif.
- **Eviter les semis trop précoces, avant le 20 octobre**, qui peuvent être à l'origine de problèmes parasitaires, en particulier :
  - JNO : la durée de présence de pucerons porteurs du virus de la jaunisse nanisante de l'orge est favorisée.
  - Piétin échaudage : cette maladie racinaire devient plus fréquente sur orge, en particulier sur les semis précoces.

Un bon compromis consiste à semer à partir du 20 octobre, lorsque les conditions de semis sont favorables.

Groupe variétaux	Variétés	Dates de semis optimales Normandie
1 - 5.5 à 6.5 2 - 5.5 à 6.5 3 - 6	Campanile, HOBBIT, KWS Cassia, KWS Glacier, KWS Infinity, KWS Orwell, (Maltesse), (Memento), TEKTOO, Vanessa, VOLUME, KWS AKKORD	Dès le 1er octobre
2 - 7 3 - 6.5 à 7 4 - 6 à 7 5 - 6.5 à 7	Augusta, (CASINO), CERVOISE, ETINCEL, (HENRIETTE), ISOCEL, JALLON, JETOO, KETOS, KWS TONIC, KWS FARO, (KWS ORBIT), LG Casting, MANGOO, MARGAUX, (MARMARA), PASSEREL, PIXEL, (SMOOTH), TATOO	Dès le 5 octobre
3 - 7.5 à 8 5 - 7.5 6 - 7.5	ABONDANCE, AMISTAR, CHAMPIE, ESTEREL, KWS BORRELLY, RAFAELA, Salamandre, TOUAREG	Dès le 10 octobre

### ■ Densités optimales en grains/m<sup>2</sup> à semer

#### *Distinguer orge et escourgeon*

L'**escourgeon** répond faiblement à la densité de semis. La plante présente une forte fertilité épis et s'adapte entre nombre d'épis et nombre de grains par épi pour arriver à des rendements pratiquement équivalents en partant de densités de semis très différentes.

#### *Escourgeons (6 rangs)*

Viser une densité de 200 à 300 grains/m<sup>2</sup> apparaît comme un compromis permettant de se garantir vis-à-vis des pertes hivernales. Cette souplesse de l'escourgeon permet d'adapter les doses conseillées ci-après en tablant sur des valeurs basses (-15%) pour les variétés ou les parcelles où on craint la verse. Le calibrage n'en sera que favorisé. Des valeurs un peu plus élevées (+10%) sont permises sans inconvénient

dans les situations où l'on craint des pertes de pieds (ressuyage difficile,...).

#### *Orge d'hiver (2 rangs)*

Il en va tout autrement des **orges d'hiver**. Du fait de la disposition des grains sur deux rangs seulement, la fertilité de l'épi est forcément limitée. Si le nombre d'épis est trop faible, le rendement en sera alors affecté. C'est pourquoi on observe une augmentation régulière du rendement avec la densité de semis, qui devra rester dans les limites raisonnables : entre 250 et 350 grains/m<sup>2</sup> (soit 125 à 175 kg/ha pour un PMG de 50 g) en raison du coût de la semence.

Vous trouverez ci-après, pour différents types de sols, les densités de semis en grains semés/m<sup>2</sup> préconisées par ARVALIS - Institut du végétal.

- **Densités de semis en grains/m<sup>2</sup> et en kg/ha**

Majorer de 10 % par dizaines de jours de retard après le 15 novembre.

**Orges 6 rangs**

Type de sol :		Limons sains, limons argileux, argilo-calcaires profonds	Limons battants, limons argilo-sableux	Argilo-calcaires superficiels, autres sols séchants
Densité de semis en grains / m <sup>2</sup> :		<b>200</b>	<b>220</b>	<b>230</b>
PMG en g	38	76	84	87
	40	80	88	92
	42	84	92	97
	44	88	97	101
	46	92	101	106
	48	96	106	110
	50	100	110	115
	52	104	114	120

**Orges 2 rangs**

Type de sol :		Limons sains, limons argileux, argilo-calcaires profonds	Limons battants, limons argilo-sableux	Argilo-calcaires superficiels, autres sols séchants
Densité de semis en grains / m <sup>2</sup> :		<b>230</b>	<b>250</b>	<b>260</b>
PMG en g	38	87	95	99
	40	92	100	104
	42	97	105	109
	44	101	110	114
	46	106	115	120
	48	110	120	125
	50	115	125	130
	52	120	130	135

# Traitements de semences sur orge

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

Spécialité	Dose l/q	Substance(s) active(s)	Charbon nu	Charbon couvert	Helminthosporiose	Fusarioses	Piétin échaudage	Ergot
CELEST NET	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	(*)				▲	▲
CELEST POWER	0,2	Fludioxonil 25 g/l Sédaxane 25 g/l	~				▲	▲
DIFEND EXTRA	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l	▲	▲			▲	▲
LATITUDE (1)	0,2	Silthiofam 125 g/l	▲	▲	▲	▲		▲
LATITUDE XL	0,2	Silthiofam 125 g/l	▲	▲	▲	▲		▲
NEGEV	0,1	Fludioxonil 50 g/l Tébuconazole 25 g/l					▲	▲
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l			▲		▲	▲
RANCONA 15 ME, OXANA	0,133	Ipconazole 15 g/l	(*)		~		▲	▲
RAXIL STAR	0,05	Prothioconazole 100 g/l Tébuconazole 60 g/l Fluopyram 20 g/l	(*)				▲	▲
REDIGO, MISOL	0,1	Prothioconazole 100 g/l					▲	▲
REDIGO PRO	0,067	Prothioconazole 150 g/l Tebuconazole 20 g/l	(*)~				▲	▲
VIBRANCE GOLD	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sédaxane 50 g/l					▲	▲
VITAVAX 200 FF (2)	0,3	Thirame 198 g/l Carboxine 198 g/l	▲				▲	(**)
<b>Spécialité fongi-insecticide</b>								
AUSTRAL PLUS NET	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l	▲	▲			▲	▲

## LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS : traitements de semences insecticides ou fongi-insecticide (italique)

Spécialité	Dose l/q	Substances actives	Pucerons	Cicadelles	Zabre	Taupins	Mouche grise
ATTACK (3)	0,1	Téfluthrine 200 g/l	▲	▲			
AUSTRAL PLUS NET	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l	▲	▲			
LANGIS	0,2	Cyperméthrine 300 g/l					

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

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

(\*) CHARBON NU : à privilégier en filière de production de semences pour éradiquer la maladie et éviter la diffusion des résistances aux SDHI.

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

(1) Ne pas utiliser, sur une même parcelle, deux saisons consécutives.

(2) Retrait AMM : date limite pour l'utilisation de semences traitées 30/01/2020.

(3) Pour protéger les organismes aquatiques, les semences doivent être entièrement incorporées dans le sol à une profondeur de 3 cm.

D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2019

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

## Spécialités insecticides en végétation

Principales spécialités	l/ha ou kg/ha	Substances actives	Pucerons automne	Cicadelle	Zabre
CYTHRINE L	0,25	Cyperméthrine 100 g/l	Moyenne		
CYTHRINE MAX, PROFI CYPERMAX, CYPLAN MAX	0,05	Cyperméthrine 500 g/l	Moyenne		
DASKOR 440, PATTON M	0,75	Chlorpyrifos-méthyl 400 g/l + cyperméthrine 40 g/l	Bonne		
DECIS EXPERT, SLPIT EXPERT, KESHET	0,075	Deltaméthrine 100 g/l	Bonne	Moyenne	Moyenne
DECIS PROTECH, DECLINE 1.5 EW, DELTASTAR, VIVATRINE EW	0,5	Deltaméthrine 15 g/l	Bonne	Moyenne	Moyenne
FASTAC	0,2	Alphaméthrine 50 g/l	Bonne	Moyenne	
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	0,15	Zétacyperméthrine 100 g/l	Bonne	Moyenne	
KARAKAS, ALICANTE, CORDOBA	0,075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l	Bonne		
KARATE K, OKAPI liquide, OPEN	1	Lambda-cyhalothrine 5 g/l + pyrimicarbe 100 g/l	Bonne		
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, NINJA PRO, SENTINEL PRO, KARAIBE PRO, KARIS 10 CS, SPARK, LAMBDASTAR, ENVERGURE, ESTAMINA, PROFI LAMBDA 100 CS, TARAK	0,075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l	Bonne	Moyenne	
MAGEOS MD, CLAMEUR	0,07	Alphaméthrine 15 %	Bonne	Moyenne	
MANDARIN PRO, JUDOKA, TATAMI (1)	0,125	Esfenvalérate 50 g/l	Bonne	Moyenne	
MANDARIN GOLD, JUDOKA GOLD, TATAMI GOLD, TOLEDE GOLD, COUNTRY GOLD	0,125	Esfenvalérate 50 g/l	Bonne	Moyenne	
MAVRIK FLO, TALITA MAVRIK SMART, TALITA SMART	0,2	Tau-fluvalinate 240 g/l	Bonne	Moyenne	
NEXIDE, ARCHER	0,075	Gamma-cyhalothrine 60 g/l	Bonne		
SUMI-ALPHA, GORKI	0,25	Esfenvalérate 25 g/l	Bonne	Moyenne	

Légende :  Non autorisé      Efficacité  Bonne       Moyenne

(1) Commercialisation jusqu'au 27/09/2019, utilisation autorisée jusqu'au 27/09/2020.

D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2019

## Recommandations

L'orge est fortement sensible à la jaunisse nanisante de l'orge (JNO), virose transmise par différentes espèces de pucerons. Elle peut aussi être affectée par la maladie des pieds chétifs transmise par la cicadelle *Psammotettix alienus*. Les semis précoces sont généralement plus exposés aux infestations : il est fortement conseillé de **ne pas anticiper les dates de semis recommandées**. Attention : en cas d'automne particulièrement doux, des semis même tardifs peuvent subir des infestations.

Le recours à des **variétés d'orge tolérantes à la JNO** est un levier très précieux et robuste : Amistar, Margaux, Rafaela, Domino, Hexagon, Hirondella, KWS Borrelly et nouveautés 2019, Coccinel et KWS Jaguar. En situation de forte infestation de pucerons, la perte de rendement de ces variétés tolérantes est nettement plus faible que celle des variétés sensibles, mais elle n'est pas totalement nulle. Il reste donc recommandé de ne pas semer trop tôt les variétés tolérantes à la JNO, pour

éviter les fortes expositions et ce d'autant plus qu'elles n'offrent aucune protection contre la maladie des pieds chétifs.

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

**Pucerons** : Les observations des pucerons sont à réaliser directement sur les plantes des parcelles, de façon minutieuse par beau temps, dès la levée et jusqu'aux grands froids. Sur les variétés sensibles (non tolérantes à la JNO), le traitement insecticide est recommandé en présence de 10% de plantes habitées par au moins un puceron, ou en dessous de ce taux, si les pucerons sont encore observés au bout de 10 jours. Ces recommandations ont été établies sur la base de suivis réalisés avant tallage.

La période à risque peut dépasser le stade tallage, la surveillance doit être poursuivie tant que les conditions climatiques restent favorables aux pucerons pour renouveler la lutte insecticide au besoin, en veillant aux contraintes spécifiques des spécialités (nombre maximal d'applications autorisées, délai nécessaire entre 2 applications, ZNT etc).

**Cicadelle *Psammotettix alienus*** : la présence de cette cicadelle peut être appréciée par piégeage sur plaque engluée jaune. L'espèce se caractérise par plusieurs critères observables (cf. photographie). L'intervention est recommandée quand l'effectif de captures

hebdomadaires atteint 30, ou bien, dans le cas d'un suivi bihebdomadaire, lorsqu'il est observé une différence d'une vingtaine de captures entre 2 relevés. Une observation directe des cicadelles sur la parcelle peut également être pratiquée en période ensoleillée, la plus chaude de la journée, pour déclencher le traitement. Si, une forte activité est observée (observations sur 5 endroits de la parcelle faisant sauter devant soi au moins 5 cicadelles pour chaque endroit), le traitement doit être immédiat. Cette opération de quelques minutes pourra être renouvelée autant de fois que nécessaire.

**Zabre** : Traitement aux 1<sup>ères</sup> attaques.

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

Par beau temps : pucerons bien visibles sur les feuilles. Privilégier les zones à risque et rechercher la présence de pucerons sur des séries de 10 plantes (plusieurs lignes de semis).



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

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

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

et sur les élytres :

Coloration des nervures dorsales éclaircie à leurs intersections

Macules dorsales réparties en zones sombres limitées aux bordures des nervures

sauf pour la macule apicale qui est entièrement assombrie



# Lutte contre les limaces

## Spécialités molluscicides

Spécialité	Substance active % poudre	Application en plein en surface		Application avec la semence
ALLOWIN QUATRO, AGRILIMACE EVO	Métaldéhyde 4 %	20 à 40 granulés/m <sup>2</sup>	2,5 à 5 kg/ha	4 kg/ha
CARAKOL BLUE, METALIXON BLUE, SKAELIM BLUE, WARIOR BLUE, LIMARION B, HELITOX B	Métaldéhyde 5 %	26 à 36 granulés/m <sup>2</sup>	5 à 7 kg/ha	Non préconisé
CLARTEX NEO	Métaldéhyde 4 %	15 à 30 granulés/m <sup>2</sup>	2,5 à 5 kg/ha	4 kg/ha
CONTRE LIMACES 3%, LIMADISQUE, MOLLUSTOP 3%	Métaldéhyde 3 %	30 à 38 granulés/m <sup>2</sup>	4 à 5 kg/ha	4 kg/ha
COPALIM SR, SEMALIM SR (1)	Métaldéhyde 5 %	25 à 35 granulés/m <sup>2</sup>	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
DELICIA LENTILLES ANTIMACES, METADISQUE	Métaldéhyde 3 %	30 à 33 granulés/m <sup>2</sup>	3 kg/ha	2 à 3 kg/q
ELIREX 110	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		2 à 4 kg/ha
EXTRALUGECE granulés "TECHNO" (1)	Métaldéhyde 5 %	25 à 36 granulés/m <sup>2</sup>	3,5 à 5 kg/ha	3,75 kg/ha
FERREX, LIMAFAER, TURBOPADS, TURBODISQUE (a)	Phosphate ferrique 2,5 %	60 - 66 granulés/m <sup>2</sup>	6 kg / ha	Non préconisé
GENESIS "TECHNO" (1)	Métaldéhyde 5 %	31 à 40 granulés/m <sup>2</sup>	3 à 3,75 kg/ha	3 kg/ha
GUSTO 3, BALESTA, SURIKATE, OPPOSUM, TASTE	Métaldéhyde 3 %	32 à 90 granulés/m <sup>2</sup>	4 à 11,5 kg/ha	Non préconisé
IRONMAX PRO (a)	Phosphate ferrique IP MAX 3 %	24 à 42 granulés/m <sup>2</sup>	4 à 7 kg/ha	4 à 7 kg/ha
IRONMAX MG (a)	Phosphate ferrique IP MAX 3 %	Non préconisé		4 à 7 kg/ha
LIMAGRI GR Champ (2)	Métaldéhyde 5 %	37 à 46 granulés/m <sup>2</sup>	4 à 5 kg/ha	Non préconisé
LIMAGRI GR Dose (2)	Métaldéhyde 5 %	Non préconisé		2,5 kg/ha
MAGISEM PROTEC	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		2 à 4 kg/ha
METAPADS	Métaldéhyde 3 %	35 granulés/m <sup>2</sup>	4 kg/ha	2 à 3 kg/q
METAREX DUO	Métaldéhyde 1 % + Phosphate ferrique IP MAX 1,62 %	18 à 30 granulés/m <sup>2</sup>	3 à 5 kg/ha	3 à 5 kg/ha
METAREX INO, AFFUT TECH, HELIMAX PRO	Métaldéhyde 4 %	15 à 30 granulés/m <sup>2</sup>	2,5 à 5 kg/ha	4 kg/ha
SLUXX HP, BABOXX (a)	Phosphate ferrique 3 %	43 à 60 granulés/m <sup>2</sup>	5 à 7 kg/ha	3,5 kg/q
XENON PRO	Métaldéhyde 4 %	15 à 30 granulés/m <sup>2</sup>	2,5 à 5 kg/ha	4 kg/ha

(1) commercialisation autorisée jusqu'au 30/01/2019, utilisation autorisée jusqu'au 30/01/2020.

(2) commercialisation autorisée jusqu'au 20/12/2018, utilisation autorisée jusqu'au 20/12/2019.

(a) Autorisé en agriculture biologique.

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

D'après dépliant ARVALIS - Institut du végétal - Mai 2019

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

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

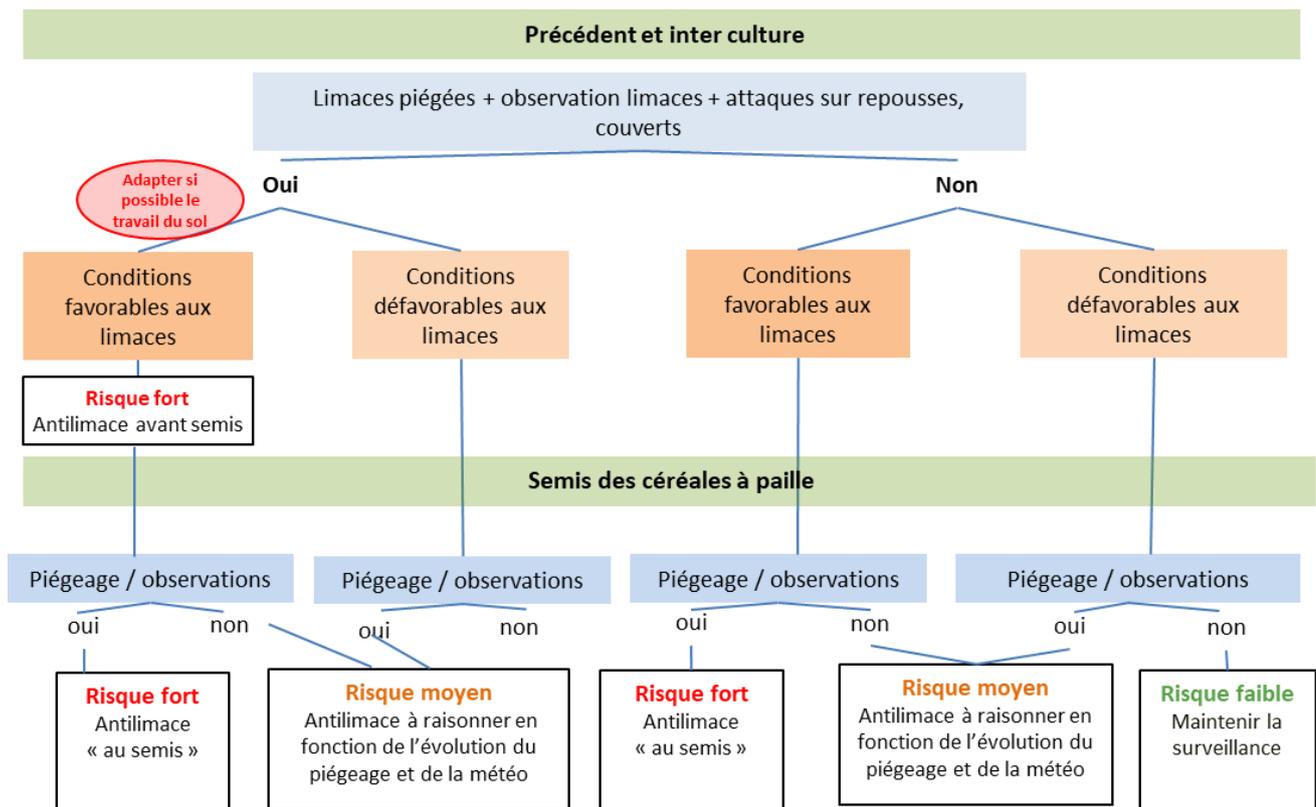
## Recommandations

Chaque parcelle a ses propres caractéristiques. Il est conseillé d'évaluer le risque agronomique (grille de Sangosse/Acta 1999). Le risque immédiat lié à la présence de limaces peut être estimé par observation (quand le sol est humide, à l'aube par exemple) ou par piégeage. Le piégeage doit toujours être réalisé en conditions humides pour être représentatif de l'activité des limaces. Le niveau de capture peut être très variable selon les conditions de la mesure (heure de la journée, répartition dans parcelle). Le piégeage précoce est conseillé (dans la culture précédente, l'interculture et au moins 3 semaines avant le semis) et doit se poursuivre à proximité du semis. Des conditions sèches limitent les observations mais cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de limace. Un piégeage ponctuel est insuffisant, il est impératif d'assurer un suivi avant et après la levée de la culture.

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

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

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



# Désherbage de l'orge d'hiver

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

Dans nos régions, le nombre de cas de graminées résistantes à une ou plusieurs familles d'herbicides de sortie d'hiver (FOPs, DENs ou ALS) augmente tous les ans. Dans ces parcelles, l'utilisation des herbicides de

sortie d'hiver donne des résultats aléatoires, voire insatisfaisants. Il est donc important de comprendre quels sont les mécanismes mis en jeu pour prévenir le développement de telles situations.

### Mécanismes d'apparition des résistances

Il existe plusieurs types de mécanismes permettant à une mauvaise herbe d'être résistante à une application d'herbicide. Dans le cas des graminées en France, les cas de résistance sont principalement dus à deux mécanismes majoritaires : la mutation de cible et la détoxification (voir Tableau 1).

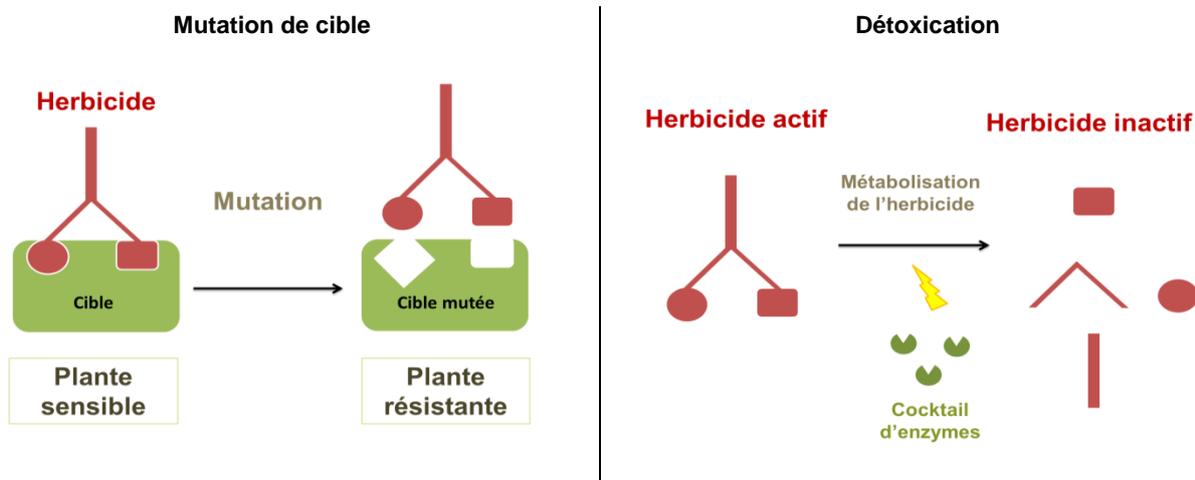
Le premier cas correspond à une mutation dans le gène codant pour la cible de l'herbicide, entraînant une modification de la configuration de cette cible qui n'est alors plus reconnue par la molécule herbicide. L'efficacité du produit, et de tous les autres herbicides ayant le même site d'action, est donc nulle sur la plante. Un bémol cependant, tous les herbicides ne sont pas forcément touchés de la même manière : en fonction de la mutation, certains herbicides d'une même famille chimique pourront encore être actifs, la mutation ne les empêchant pas de reconnaître la cible. Ces cas restent toutefois minoritaires et il convient de considérer qu'en

présence de mutation de cible, tous les herbicides d'une même famille sont concernés.

Le deuxième cas fait intervenir le métabolisme de la plante. Certaines plantes possèdent des enzymes qui sont capables de dégrader les matières substances actives en métabolites inactifs. Une partie des molécules herbicides est donc interceptée et métabolisée avant d'atteindre son site d'action et ne peut donc pas altérer le fonctionnement de la plante : c'est ce que l'on appelle la détoxification. Ce phénomène est beaucoup plus complexe, et peut toucher plusieurs familles chimiques en même temps.

Bien entendu, plusieurs mutations ou plusieurs cocktails d'enzymes peuvent cohabiter au sein d'une population de mauvaises herbes et même au sein d'un même individu, ce qui rend très difficile la prédiction du comportement d'une parcelle vis-à-vis d'un herbicide n'ayant jamais été utilisé.

Tableau 1 : Fonctionnement schématique de deux mécanismes de résistance aux herbicides



## Facteurs de risque

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

### Rotation et période de semis

Pour lutter contre les graminées d'automne (ray-grass, vulpin, brome...), l'une des solutions consiste à perturber leurs cycles de développement en introduisant une forte variabilité dans les dates de semis des cultures de la rotation. Pour cela, on peut intervenir sur le choix des cultures hiver/printemps et le décalage de la date de semis.

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

La rotation des cultures est le premier outil de lutte contre les adventices (voir Figure 1). L'introduction d'une culture de printemps, dans une rotation colza/blé/orge d'hiver, diminue très fortement la pression des graminées automnales. D'une manière générale, la

chimique, ce qui entraîne une augmentation de la pression de sélection.

En ce qui concerne les pratiques herbicides, l'utilisation répétée d'un même mode d'action dans la campagne et dans la rotation augmentent 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 que la situation ne dérape.

Dans les parcelles où la résistance est déclarée, il devient indispensable de combiner plusieurs leviers.

diversification et l'allongement des rotations évitent la spécialisation de la flore et facilitent le désherbage pour deux raisons :

- il est plus facile de gérer une diversité d'adventices qu'une densité très importante d'une seule espèce ;
- en alternant les cultures, l'agriculteur dispose de solutions chimiques à modes d'actions différents, limitant ainsi le développement d'individus résistants.

Le choix d'une rotation diversifiée doit tenir compte des contraintes techniques (type de sol, région, possibilité d'irrigation,...) et économiques (temps de travail, débouchés,...). L'introduction d'une nouvelle culture doit tenir compte également des autres bénéfiques pour les cultures suivantes : ainsi l'introduction d'un pois avant un blé ou un colza permet d'améliorer les rendements et de limiter les intrants azotés sur le blé.

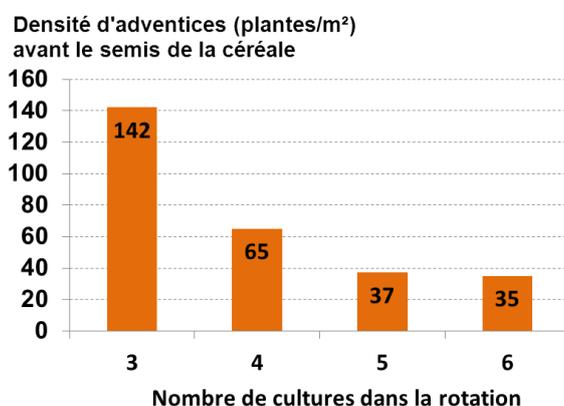


Figure 1 : Effet de la rotation sur la densité d'adventices (ISARA, 2004)

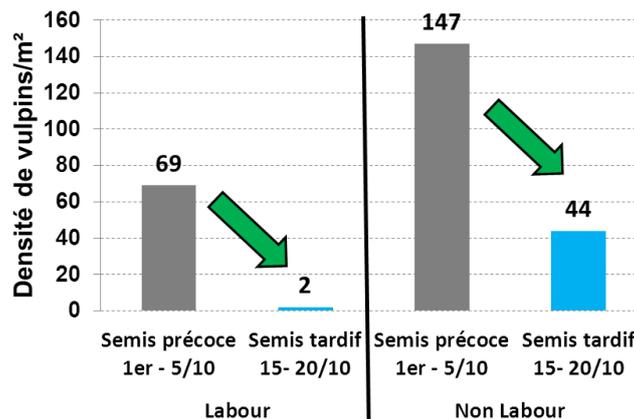
## Evaluer l'intérêt d'un décalage de date de semis

En céréales à paille, un décalage de la date de semis permet de limiter les levées des graminées automnales. L'efficacité de cette technique est d'autant plus importante qu'elle est couplée à un faux-semis. Au-delà d'un décalage de 15 jours il faut bien évaluer le bénéfice par rapport au risque. En effet, cette technique présente

également des inconvénients comme des conditions d'implantation plus difficiles, une diminution de potentiel de rendement, etc...

Notons qu'en colza, cette technique n'est pas recommandée.

Figure 2 : Effet de la date de semis sur VULPINS (ARVALIS Bourgogne 2007/2008)



### Travail du sol : optimiser labour et faux semis

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

#### Utiliser la faiblesse des adventices

Les semences d'adventices germent principalement dans les deux premiers centimètres du sol. Enfouies en profondeur par un labour, certaines adventices ont une durée de vie courte et 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).

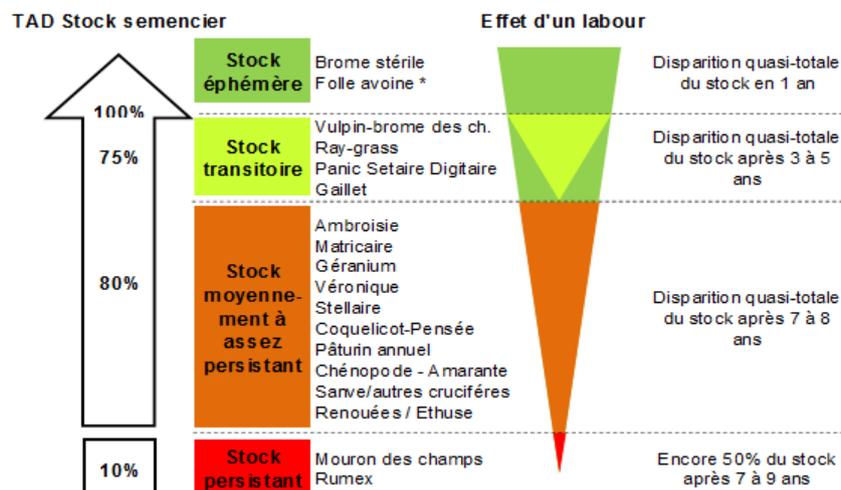


Figure 3 : Effet d'un labour en fonction du taux annuel de décroissance des adventices

## Labourer en cas d'échec de désherbage

Dans un contexte de développement des résistances aux herbicides, le labour est une solution très efficace pour diminuer la pression en mauvaises herbes. Il est conseillé de pratiquer le labour de façon intermittente (tous les 3-4 ans) afin de laisser les graines d'adventices enfouies le plus longtemps possible pour favoriser leur destruction.

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.

## Une technique efficace selon la biologie des adventices

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

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

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

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

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

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

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

En interculture, il est possible de détruire mécaniquement les adventices. Cependant le risque de nouveau faux-semis n'est pas négligeable ; il est donc nécessaire de réaliser cette intervention idéalement en conditions sèches. L'autre alternative consiste à combiner un désherbage chimique type glyphosate à un semis direct avec des éléments de semis qui viendront perturber le moins possible le lit de semis (exemple : semoir à disques).

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

Figure 4 : Efficacité des outils pour effectuer un faux semis

## 2- Actualité réglementaire

### Nouveautés herbicides

Pour la prochaine campagne, les nouveautés d'ores et déjà homologuées sur orges d'hiver contiennent toutes du flufénacet solo ou associé à d'autres substances actives. Leur plage d'application est évidemment l'automne. Elles ont également comme particularité d'être toutes interdites sur sols drainés.

**Glosset 600 SC** de Belchim Crop Protection est un flufénacet solo, homologué à 0.4 L/ha (soit 240 g de flufénacet) sur blés, orge, triticale et seigle. Utilisable qu'en post-levée de la culture (BBCH 10 à 13, soit de 1 feuille à 3 feuilles). Glosset 600 SC n'a pas été étudié seul dans nos essais, contrairement à d'autres spécialités à base de flufénacet seul. Seul le flufénacet est un anti-graminée de niveau moyen nécessitant un réel coup de pouce afin d'atteindre les standards d'efficacité. Sur dicotylédones, le spectre est très limité. En revanche, nous l'avons étudié, associé en post-levée sur vulpin et ray-grass avec des associations avec Glosset 600 SC. Il est positionné de cette façon dans les préconisations suivantes.

**Merkur** de Adama est composé de 80 g/l de flufénacet, 20 g/L de DFF et 333 g/L de pendiméthaline. A sa dose homologuée de 3 L/ha, cela représente un apport de 240 g de flufénacet, 60 g de DFF et 1000 g de pendiméthaline. Il est autorisé sur blé tendre d'hiver, orge d'hiver, triticale et seigle (attention pour cette dernière culture qui est plus sensible) en post-levée (BBCH 10-29). Merkur n'a été étudié qu'une seule année, les résultats sont donc à prendre avec beaucoup de prudence, en attente de consolidation avec les prochaines campagnes d'essais et notamment pour les associations. Merkur est une bonne solution d'automne, avec un spectre graminées au niveau des références (notamment en vulpins ; sur ray-grass, les résultats sont plus limités). Les associations étudiées apportent un

plus. Le spectre dicotylédones, est également large à quelques exceptions (matricaires, gaillet, ...). Sur orges, il est positionné seul en attente de références complémentaires (risque de manque de sélectivité).

**Pontos** de BASF est composé de flufénacet (240 g/L) et de picolinafène (100 g/L), homologué à 1 L/ha, en prélevée et en post-levée précoce (jusqu'au stade BBCH 29 - fin tallage), sur blé tendre, orge, seigle et triticale (sur blé dur, la dose préconisée par BASF est calée à 0.625 L/ha en prélevée et 0.5 L/ha en post). Pontos présente des bonnes efficacités, en prélevée et post-levée sur vulpins. En ray-grass, il est plus limité (privilégier les associations quand c'est possible). Son spectre est large sur la plupart des dicotylédones courantes.

**Xinia** de Bayer est autorisé à 0.7 L/ha et apporte du flufénacet (120 g/ha à dose homologuée), du DFF (120 g/ha) ainsi que de la métribuzine (45 g/ha). Cette dernière substance appartenant à la famille des triazinones (groupe HRAC C1) est bien connue des producteurs de pomme de terre - à la dose utilisée sur céréales, l'effet sera essentiellement sur dicotylédones. Xinia est autorisé en postlevée précoce (BBCH 10 à 13), sur blé tendre d'hiver, orge d'hiver, blé dur d'hiver et triticale, à 0.7 L/ha. Sur ray-grass, comme sur vulpin, Xinia à 0.7 L seul est insuffisant. Sur dicotylédones, le spectre est assez large sur les principales adventices automnales.

[Retrouvez les résultats de ces nouveautés dans le guide « Choisir et Décider – Synthèse Nationale 2019 » - chapitre Nouveautés.](#)

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

**Nous avons fait le choix de les présenter dans des paragraphes distincts indiqués « parcelles drainées ».**

### **Prosulfocarbe, limiter les contaminations des cultures non cibles**

Les produits à base de prosulfocarbe doivent être appliqués :

- avec un dispositif antidérive homologué (pour rappel sans impact sur l'efficacité d'après nos essais)
- dans le cas de cultures non cibles situées à moins de 500 m de la parcelle traitée : après la récolte de ces cultures
- dans le cas de cultures non cibles situées à plus de 500 m et à moins de 1 km de la parcelle traitée : après la récolte de ces cultures ou, en cas d'impossibilité,

appliquer le produit uniquement le matin avant 9 heures ou le soir après 18 heures, en conditions de température faible et d'hygrométrie élevée.

Les cultures non cibles concernées sont les suivantes :

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

Pour plus de détails : se référer au chapitre prosulfocarbe du guide pour les recommandations et résultats d'essais « *Choisir et Décider – Synthèse Nationale 2019* ».

### **Autres contraintes réglementaires**

Se référer à l'étiquette des produits

# 3- Désherbage de l'orge d'hiver : les programmes herbicides régionaux

## Optimiser la chimie grâce à l'agronomie

L'efficacité des herbicides utilisés dépendra avant tout de l'état d'enherbement de la parcelle et de l'état de résistance des adventices présentes.

Un moyen efficace pour améliorer l'efficacité des produits appliqués est de diminuer le nombre

d'adventices qui lèveront dans la culture. Et pour cela, il n'y a qu'un seul moyen : l'agronomie !

Le choix des leviers les plus adaptés sera conditionné par le contexte pédoclimatique de chaque parcelle et du matériel disponible.

## Programmes herbicides : les clés d'entrée

Le niveau de salissement et l'éventuelle résistance à certains herbicides constituent les clés d'entrée dans le raisonnement des programmes proposés dans les pages suivantes.

### Le niveau de salissement retenu concerne principalement les infestations en graminées :

- Faible infestation de graminées
- Forte infestation en vulpins (sensibles et résistants)
- Forte infestation en ray-grass (sensibles et résistants)
- Graminées spécifiques.

Ces 4 situations déterminent le type de traitement (produits, doses) à prévoir ou non au cours de l'automne et/ou au printemps.

Afin de limiter le risque de résistances, tous nos programmes visent à alterner les modes d'action (les groupes HRAC sont indiqués entre parenthèses). Exemple : les FOPs et DENs au groupe A.

On retrouvera les adaptations de doses aux stades des adventices ainsi que les équivalences entre produits dans ce même document, chapitre « [Doses et stades pour le désherbage de l'orge](#) ».

Pour avoir une vision globale de l'efficacité sur les principales adventices (dicotylédones et graminées),

nous proposons également un tableau synthétique des efficacités des mélanges anti graminées les plus préconisés sur orges d'hiver (Cf. « [Spectre global d'efficacité de quelques solutions de désherbage](#) »).

Les prix et IFT (Indice de Fréquence de Traitement) sont donnés à titre indicatif. Les coûts intègrent le prix de l'adjuvant quand celui-ci est préconisé.

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

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

Légende : H : Huile

ALTERNER LES MODES D'ACTION des herbicides.

## Spécificités du désherbage de l'orge d'hiver

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.

Certains anti-graminées foliaires ne sont pas sélectifs de l'orge d'hiver. Il s'agit entre autres des produits contenant du clodinafop. Désormais, tous les herbicides inhibiteurs de l'ALS anti-graminées autorisés (Archipel,

Atlantis/Absolu, Abak, Kalenkoa...) ne sont pas sélectifs de l'orge d'hiver.

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

En production brassicole, il faut veiller à n'utiliser que des produits autorisés pour ce débouché (« liste des spécialités phytopharmaceutiques recommandées sur

orge de brasserie » par éditée par les Malteurs et Brasseurs de France).

#### **Rappel des résultats des essais sélectivité sur orge d'hiver :**

L'orge d'hiver a confirmé sa plus grande sensibilité en comparaison du blé tendre. Certains mélanges, assez

#### **Réduire les risques de phytotoxicité**

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

**Substances actives d'automne à sélectivité par détoxification** (chlortoluron, prosulfocarbe, flufénacet) : les causes de phytotoxicités observées sont principalement dues aux conditions climatiques. En effet, les cultures en mauvais état végétatif (mauvaise implantation, températures basses...) détoxifieront mal la substance active et seront moins tolérantes. 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).

**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.**

**Substances actives de printemps à sélectivité par détoxification** (FOPs, DEN) : les causes de phytotoxicité avec des antigraminées foliaires sont souvent liées aux conditions climatiques encadrant le traitement (conditions poussantes favorisant une absorption excessive suivies d'une chute brutale de températures, amplitudes thermiques > 15°C bloquant la détoxification des produits...).

courants en blé tendre sont clairement à déconseiller sur orge d'hiver. Ainsi l'association Défi + Fosburi en post levée est trop agressive pour être préconisée de manière large. Il en va de même pour le mélange triple en prélevée, Compil + Trooper + Défi.

## FAIBLE INFESTATION DE GRAMINEES (<5 A 10 PLANTES/M<sup>2</sup>)

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

Dans ces situations, malheureusement en diminution dans notre région, une application unique peut être envisagée. En cas de suspicion de résistances, privilégier les applications d'automne. Prendre en compte le spectre dicotes des produits appliqués pour contrôler les graminées, dans le respect de la réglementation sur les mélanges => AJOUTER UN COMPLEMENT ANTIDICOTYLEDONES SI NECESSAIRE

### Parcelles non drainées

flore graminée dominante	Traitement automne (facultatif)							Rattrapage ou intervention sortie hiver				
	présemis	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	3 F/ début tallage. de l'orge	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nds	coût €/ha printemps	IFT produit
Vulpins faible infestation moins de 5 vulpins/m <sup>2</sup> parcelle peu sale : semis tardif, ...	AUBAINE 3.6i (C2, L)		ou	CONSTEL 4.5i (C2,F1)		48	1					
	CONSTEL 4.5i (C2,F1)			CONSTEL 4.5i (C2,F1)		57	1					
				FOSBURI / BATTLE DELTA 0.5 0.6i (K3,F1) ou PONTOS 0.8 à 1i (K3,F1)		42-54	0.8-1					
				MERKUR 2.5 i (K3, F1, K1)		57	0.8					
	TROOPER 2.5i (K3, K1)					47.5	1					
				FENOVA SUPER 0.6 + H (A)	25	0.6						
							si pas de pâturin annuel : AXIAL PRATIC 1i (A) + H		36	0.8		

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

Faible infestation de Ray grass (<5/m <sup>2</sup> )	chloro 1800g (C2)		ou	CONSTEL 4.5i (C2,F1)		43	1					
	CONSTEL 4.5i (C2,F1)			CONSTEL 4.5i (C2,F1)		57	1					
	AUBAINE 3.6i (C2, L)					48	1					
				MERKUR 2.5 à 3i (K3, F1, K1)		57-69	0.8 à 1					
	DEFI 3i (N) ou ROXY 800 EC 3i (N) + DFF 0.2i (F1)			FOSBURI / BATTLE DELTA 0.5 0.6i (K3,F1) ou PONTOS 0.8 à 1i (K3,F1)		51-54	1					
				42	1.2							
							AXIAL PRATIC 1-1.2i (A) + H		36-46	0.8-1		

H : Huile 1 l

### Parcelles drainées

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

flore graminée dominante	Traitement automne (facultatif)							Rattrapage ou intervention en sortie hiver				
	présemis	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	3 F/ début tallage. de l'orge	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nds	coût €/ha printemps	IFT produit
Vulpins faible infestation moins de 5 vulpins/m <sup>2</sup> , parcelle peu sale, semis tardif, ...	TROOPER 2.5i (K3, K1)		ou	FOSBURI 0.5-0.6i (K3,F1)		47.5	1					
						42-51	0.8-1					
				FENOVA SUPER 0.6 + H (A)		25	0.6					
							en l'absence de pâturin : AXIAL PRATIC 1i (A) + H		36	0.8		

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

Faible infestation de Ray grass (<5/m <sup>2</sup> )	DEFI 4i (N)		ou	FOSBURI 0.6i (K3, F1)		40	0.8					
	DEFI ou ROXY 800 EC 3i (N) + DFF 0.2i (F1)					42	1.3					
						51	1					
							AXIAL PRATIC 1-1.2i (A) + H		36-46	0.8-1		

H : Huile 1 l

# FORTE INFESTATION DE VULPINS (> 20 PLANTES /M<sup>2</sup>)



## VULPINS SENSIBLES :

On limitera la nuisibilité du vulpin par une application d'automne à base de produits racinaires en pré ou en post-levée précoce. Cette application d'automne permettra de limiter la pression de sélection en alternant les modes d'action appliqués sur les vulpins. En post-levée des céréales à l'automne, nous favorisons des traitements à 1-2 feuilles qui présentent des meilleures efficacités. Cependant, il est techniquement possible de faire ces applications au stade 3 feuilles mais elles seront moins efficaces.

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.

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

## Parcelles non drainées

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

flore graminée dominante	Traitement automne						Rattrapage sortie hiver					
	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				chlorto. 1500-1800g (C2) ou chlorto 1500g (C2)+ pendiméthaline 600g (K1) ou chlorto. 1500-1800g (C2) ou chlorto 1500g (C2)+ pendiméthaline 600g (K1)		36-43 43	0.8 à 1.4	AXIAL PRATIC 1-1.2l (A) + H ou FENOVA SUPER 0.8 (A) + H			36-46 32	0.8-1 0.8
				TROOPER 2.5l (K3,K1)		47.5	1					
				TROOPER 2.5l (K3, K1) + DFF solo 0.2l (F1)		60	1.5					
				CODIX 2l (K1, F1) + DEFI 2l (N)		55	1.2					
				CODIX 2l (K1, F1) + chlorto 1800g (C2)		77	1.8					
				DEFI 2l (N) + FLIGHT 3l (K1,F1)		50	1.2					
				DEFI 3l (N) + CELTIC 2.5l (K1,F1)		60	1.6					
				PONTOS 1l (K3,F1) ou PONTOS 1 l (K3,F1)		54	1					
				GLOSSET 600 SC 0.3 (K3) + CODIX 2 l (K1, F1)		65	1.6					
				MERKUR 3l (K3, F1, K1)		69	1					
BATTLE DELTA 0.6l (K3, F1) ou FOSBURI ou BATTLE DELTA 0.6l (K3, F1)	51	1										
FOSBURI 0.5l (K3, F1) + chlortoluron 1500g (C2)	78	1.6	assez agressif sur orge, mélange uniquement si conditions climatiques clémentes									

\* Non préconisé par les firmes

H : Huile 1 l

## Parcelles drainées

flore graminée dominante	Traitement automne						rattrapage en sortie hiver					
	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				TROOPER 2.5l (K3,K1)		47.5	1	AXIAL PRATIC 1-1.2l (A) + H ou FENOVA SUPER 0.8 (A) + H			36-46 32	0.8-1 0.8
				TROOPER 2.5l (K3, K1) + DFF 0.2l (F1)		60	1.5					
				CODIX 2l (K1,F1)+ DEFI 2l (N)		55	1.2					
				DEFI 2l (N) + FLIGHT 3l (K1,F1)		50	1.2					
				DEFI 3l (N) + CELTIC 2.5l (K1,F1)		60	1.6					
				FOSBURI 0.6l (K3, F1)		51	1					

## VULPINS RESISTANTS :

Dans le cas de résistances au mode d'action HRAC A en sortie d'hiver :

Les solutions chimiques présentées ont pour objectif d'obtenir 100 % d'efficacité par les traitements d'automne, ce qui nécessite une double application d'herbicides racinaires à l'automne. Dans cette situation, il est urgent que le système mis en place soit repensé dans sa globalité (rotation, travail du sol).

## Parcelles non drainées

INFESTATION DE VULPINS RESISTANTS							
Prendre en compte le spectre dicotes des produits appliqués pour contrôler les graminées, dans le respect de la réglementation sur les mélanges => AJOUTER UN COMPLEMENT ANTIDICOTYLEDONES SI NECESSAIRE							
Vulpins résistants Fops, Dens et ALS	Chlorto 1800g (C2)	puis	FOSBURI ou BATTLE DELTA 0.6l (K3, F1) ou PONTOS 1l (K3, F1)		94-97	2	Stratégie tout automne
	chlorto 1500g (C2)+ pendiméthaline 600g (K1)				105-108	2.4	
	CELTIC 2.5l ou FLIGHT 4l (K1, F1)	puis	FOSBURI 0.6l (K3,F1)		81-99	2	
	TRINITY 2l (C2, K1, F1)		FOSBURI 0.6l (K3,F1)		95	2	
	Chlorto 1800g (C2)		MERKUR 3l (K3, F1, K1)		112	2	
	TROOPER 2.5l (K3, K1)	puis	CONSTEL 4.5l (C2,F1)		104	2	

# FORTE INFESTATION DE RAY-GRASS (> 20 PLANTES /M<sup>2</sup>)



## RAY-GRASS SENSIBLES :

On limitera la nuisibilité du ray-grass par une application d'automne à base de produits racinaires. Cette application d'automne permettra de limiter la pression de sélection en alternant les modes d'action appliqués sur les ray-grass. En cas d'application en post-levée des céréales à l'automne privilégier des traitements à 1-2 feuilles qui présentent des meilleures efficacités. Cependant, il est techniquement possible de faire ces applications au stade 3 feuilles mais elles seront moins efficaces.

Un rattrapage de printemps de DEN peut être prévu en fonction du statut de résistance de la parcelle.

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

### Parcelles non drainées

flore graminée dominante	Traitement automne						rattrapage possible en sortie hiver					
	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		chloro. 1800g (C2)				43	1	AXIAL PRATIC 1.2l + H (A)			46	1
		CONSTEL 4.5l (C2,F1)				57	1					
		DEFI ou ROXY 800EC 4l (N)				40	0.8					
		DEFI ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)				42	1.2					
		CODIX 2l (K1, F1) + DEFI 2 l (N)				55	1.2					
		PONTOS 1 l (K3,F1)	ou	PONTOS 1 l (K3,F1)		54	1					
		BATTLE DELTA 0.6 l (K3,F1)		FOSBURI/ BATTLE DELTA 0.6 l (K3,F1)		51	1					
			FOSBURI 0.5l (K3,F1) + chlortoluron 1500g (C2)	assez agressif sur orge, mélange uniquement si conditions climatiques clémentes	78	1.6						

\* Non préconisé par les firmes

### Parcelles drainées

flore graminée dominante	Traitement automne						rattrapage possible en sortie hiver					
	présemis	prélevée	levée	1 à 3 F. de l'orge	3 F début tallage de l'orge	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nds	coût €/ha printemps	IFT produit
Ray Grass sensibles		DEFI ou ROXY 800EC 4l (N)				40	0.8	AXIAL PRATIC 1.2l + H (A)			46	1
		DEFI 3l ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)				42	1.2					
		DEFI ou ROXY 800EC 2.5l (N) + CODIX 2l (K1, F1)				60	1.2					
				FOSBURI 0.6l (K3,F1)		51	1					

\* Mélange non préconisé par les firmes

H : Huile 1l

## RAY-GRASS RESISTANTS :

Dans le cas de résistances au groupe HRAC A : les solutions chimiques présentées ont pour objectif d'obtenir 100 % d'efficacité par les traitements d'automne, ce qui nécessite une double application d'herbicides racinaires.

### Parcelles non drainées

INFESTATION DE RAY-GRASS RESISTANTS												
flore graminée dominante	Traitement automne						rattrapage possible en sortie hiver					
	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 résistants fops et dimes et ALS		DEFI ou ROXY 800 EC 4l (N)	puis	chloro 1800g (C2)		83	1.8	Stratégie tout automne				
		chlortoluron 1800g (C2)	puis	DEFI ou ROXY 800 EC 4l (N)		83	1.8					
		TROOPER 2.5l (K3, F1)		DEFI ou ROXY 800 EC 3l (N) + DFF 0.2l (F1)		89	2.2					
		DEFI ou ROXY 800 EC 4l (N)	puis	FOSBURI / BATTLE DELTA 0.6l (K3,F1) ou PONTOS 1l (K3,F1)		91-94	1.8					

\* Mélange non préconisé par les firmes

## GRAMINEES SPECIFIQUES : 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. Dans une telle situation (très forte infestation de bromes), il est indispensable que le système mis en place soit repensé dans sa globalité (rotation, travail du sol...).

### Parcelles non drainées

Situation type / flore dominante	Traitement automne						Rattrapage sortie hiver					
	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 3l (N)			FOSBURI / BATTLE DELTA 0.6l (K3,F1)		102	2	rattrapage éventuel				
								AXIAL PRATIC 1-1.2l (A) + H ou FENOVA SUPER 0.8 (A) + H			36 - 46	0.8 à 1



## RATTRAPAGES SPECIFIQUES AU PRINTEMPS

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

**ATTENTION AUX SPECIALITES A BASE DE METSULFURON-METHYL:** des différences sont observées sur le plan de la réglementation : restriction d'utilisation à l'automne, nombre d'application par an, sol basique, sol drainé, délai avant récolte, délai avant implantation d'une culture destinée à l'alimentation sur laquelle le metsulfuron n'est pas autorisé.

	jusqu'à 2 nœuds	coût €/ha	IFT produit	jusqu'à dernière feuille étalée	coût €/ha	IFT produit
<b>Gaillet*</b>	Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 100 g (O) ou Starane Gold/Kart 0.7 - 0.9 (B, O)	10 14-18	0.5 0.4-0.5	Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 100 g (O) ou Starane Gold/Kart 0.9 (B, O)	10 18	0.5 0.5
<b>Folle avoine</b>	Fenova super 1 (A) + H	39	1	<u>Délai Avant récolte de 60 jours:</u> Axial Pratic 0.9 (A) + H	35	0.8
<b>Chardon</b>	hormones (2,4 D 800g ...) (O) ou Chardex/Effigo 1.5 (O) à partir du 1er mars ou Bofix 2.5 à partir du 1er février ou Ariane New 2.25 (O) à partir du 1er mars	19 30	1 0.8	Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl solo 25-30 g (B) Chardex/Effigo 1.5 (O) Aka 0.75 (O, B)	8.5 - 10 19	0.8-1 1
<b>Chardon + stellaire, coquelicot, gaillet, renouée</b>	A partir du 1er mars, Aka 1 (O, B)	34	1	Omnera LQM 1 (O, B) ou Zypar 1 (O, B)	30 42	1
<b>Stellaire, coquelicot, gaillet, renouées</b>	Pixxaro EC (O) 0.5 Omnera LQM (O, B) 1	29 30	1 1			
<b>Rumex de souche**</b>				Nombreuses spécialités de fluroxypyr solo 140 g (O) Nombreuses spécialités de metsulfuron-méthyl solo 25- 30 g (B) Allié Star SX (B) 30-40 g Harmony M SX (B) 150g Pixxaro EC (O) 0.5 à partir du 1er février	14 9 - 10 15 - 20 25 29	0.7 0.8 - 1 0.7 - 0.9 1 1

\* Gaillet = En cas de forte pression dès l'automne, raisonner en programme à l'aide d'un anti-gaillet d'automne ou de sortie d'hiver (Primus 0.07, Chekker 0.1 kg, Gratil 20 g, Canopia, Brennus Xtra...) ou prendre en compte l'action des herbicides complets d'automne, rattraper par un anti-gaillet spécifique (Cf tableau ci-dessus).

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

# 4- 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
<b>PRESEMIS INCORPORE</b>										
Avadex 480	N	3 l	51	+	+	+	3	3	3	+
<b>POSTSEMIS-PREIEVEE</b>										
Battle Delta	K3+F1	0.6 l	54	-	+	+	0.6	0.6	0.6	
Carmina Max (2)	C2+F1	2.5 l	36	♦	+	+	2.5	2.5	2.5	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2	1800 g	43	♦	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Codix	K1+F1	2.5 l	43	+	+		2.5	2.5	2.5	
Constel (2)	C2+F1	4.5 l	57	♦	+	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Défi/Roxy 800 EC	N	5 l	50		+	4	3	4	4	
Flight	K1+F1	4 l	48		+		2.5	4	3	
Pendiméthaline solo(3)	K1	2.5 l	30				2.5	2.5	+	
Pontos	K3+F1	1 l	54		+	+	1	1	1	
Trinity	C2+K3+F1	2 l	44				2	2	*	
Trooper	K3+K1	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
<b>Stade 1-3 feuilles des graminées</b>										
Battle Delta	K3+F1	0.6 l	54		0.6	+	0.6	0.6	0.6	
Carmina Max (2)	C2+F1	2.5 l	36	♦	2.5	+	2.5	2.5	2.5	
Constel (2)	C2+F1	4.5 l	57	♦	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2	1800 g	43	♦	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Défi/Roxy 800 EC	N	5 l	50		+	4	3	4	4	
Fosburi	K3+F1	0.6 l	50.5		0.6	+	0.4	0.4	0.4	(4)
Flight	K1+F1	4 l	48				3	+	3	
Glosset 600SC	K3	0.4 l	40		+		+	+	+	
Merkur	K3+K1+F1	3 l	69		3	3	3	3	3	
Pendiméthaline solo(3)	K1	2.5 l	30				+	+	+	
Trinity	C2+K3+F1	2 l	40			+	+	+	*	
Trooper	K3+K1	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Xinia	K3+F1+C1	0.7 l	51		+	+	0.7	0.7	0.7	
<b>Stade début à plein tallage des graminées</b>										
Chlortoluron solo(1)(2)	C2	1800 g	43		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	

	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).

\* infos firme

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

(2) Un sol humide et des conditions poussantes sont nécessaires pour une efficacité optimale.

(3) Spécialités PROWI 400/BAROUD SC/PENTIUM FIO recommandées en association avec 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
<b>Stade 1-3 feuilles des graminées</b>										
Joystick/Kacik	B+F1	0.2 kg	38	+		+	0.2	0.2	+	
<b>Stade début à plein tallage des graminées</b>										
Joystick/Kacik	B+F1	0.2 kg	38	+		+	0.2	0.2	+	
<b>Stade tallage à début montaison des graminées</b>										
<b>Aucune spécialité recommandée à ce stade</b>										

	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) (hygrométrie-température)

Doses pour conditions climatiques favorables

### Doses efficaces des principaux antigraminées

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
<b>Stade 1-3 feuilles des graminées</b>									
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	34	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1
<b>Stade début à plein tallage des graminées</b>									
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	34	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1
<b>Stade tallage à début montaison des graminées</b>									
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	34	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 de Fenova Super de 0.2 l, 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 <sup>(1)</sup>	Géranium sp.	Lamier	Matriceira	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	17	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Alliance WG	0,075 kg	28	0.075		0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Allié Express	0.05 kg	26	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié Max SX	0.035 kg	22	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié Star SX	0.045 kg	23	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	-	1	1	1	1	1	-	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	
Beflex	0.5 l	-	0.5		0.5	-	+	0.5		+	0.5	+	0.5	0.5	0.5	+	+	+	
Canopia	0.07 kg	-	+	+	0.05	-	0.07		0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
Ergon	0,09 kg	22	0.03	+	0.045	0.06	0.05	+	+	0.06	0.03	0.03	0.06	0.06	0.03	0.06	0.03	+(2)	0.06
Fox	1.5 l	-		-		-	+	-			+		+		+				
fluroxypyr*	200 g (1 l)	20				120			80		-		100		120	+	100		
DFF solo*	0.375 l	22.5	0.25	-	0.2			0.3			-	0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
Harmony MSX	0.15 kg	-	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+(2)	0.1
Narak	0.15 kg	20	+	+	0.1	0.12	+	-	+		0.12	0.1	0.12	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-
Nessie	1.5 l	30	+		0.75	1	1.5	1	+		1	1	1	1	1	1	1	1	
Omnera LQM	1 l	30	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Picosolo	0.133 kg	20	+	+	0.07	-	+	+		+	0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 l	25		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pxxaro EC	0,5 l	24		0.5		0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4		0.4				0.4		+
Primus	0.15/0.08 à l'automne	31	+	0.1	0.07	0.15	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.15
Synopsis	0,05 kg	33	+	+	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.04
Vérigal D+	2 l	44			1.75	1.75	+	+			+			+	1.75	1.75	+	1.75	
Zypar (3)	1 l	32	+	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	+		0.75	0.75	0.75		+

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

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

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

(3) Application à 0.75 l/ha entre le 1er septembre et le 31 décembre, pour les stades BBCH 11 à 29.

\* Nombreuses spécialités.

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

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraisle	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet <sup>(1)</sup>	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sarve	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	52.5	+	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
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	-	+	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5	+	1.5	1.5	+	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
Bofix/Boston/ Ariane Sel	2.5 l	27.5		2.5	+	2.5	+		2.5		-	+	+		2.5	2.5	2.5		
Canopia	0.07 kg	-		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07	0.07		0.07	0.07	0.07	+	
Chekker	0.2 kg	35	+	+	0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Ergon	0.09 kg	22	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	0.09	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
Florid	0.15 l	17.3		+	0.15	+	+	-	0.15			0.15	+		0.15	0.15	0.15		+
fluroxypyr*	200 g (1 l)	20				180			120		-		180		180	+	120		
Harmony MSX	0.15 kg	-	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.05	+(2)	0.1
Kart	1.8 l	34	+	+	1.2	1.2	1.5		1.5		+	1.5	1.2		1.2	1.2	1.2		
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	-
Nessie	1.5 l	30	+		1.5	1.5	+	1.5			1.5	+	+	1.5	+	+	+	+	
Omnera LQM	1 l	30	1	+	1	1	1		1	1	1	1	1	+	1	1	1		1
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Picosolo	0.133 kg	20	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07		0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 l	25		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0.5 l	24		0.5		+	+	0.5	0.5	0.5	0.5						0.5		+
Primus (3)	0.15 l	31		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+
Synopsis	0,05 kg	33	+	+	0.035	0.035	0.05		0.05	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.05
Vérigal D+	2 l	44			2	2		+			+				2	2	+	2	
Zypar	1 l	32	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+		1	1	1		+

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

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

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

(3) Sortie d'hiver

\* Nombreuses spécialités.

# POUR DES INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES, CONTACTEZ :

Equipes régionales Normandie ARVALIS-Institut du végétal

- Station expérimentale de Rots (14)  
Chemin des Bissonnets 14980 ROTS  
Tél. : 02 31 71 13 91
  
- Station expérimentale d'Ecardenville La Campagne (27)  
2, chemin du moulin 27170 ECARDENVILLE LA CAMPAGNE  
Tél. : 02 32 07 07 40

Manon VERGER – [m.verger@arvalis.fr](mailto:m.verger@arvalis.fr)  
Agnès CHOLLET - [a.chollet@arvalis.fr](mailto:a.chollet@arvalis.fr)  
Cynthia TORRECILLAS – [c.torrecillas@arvalis.fr](mailto:c.torrecillas@arvalis.fr)