

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales campagne 2019 - 2020



Orge d'hiver Variétés et interventions d'automne

Champagne-Ardenne



SOMMAIRE

VARIETES ORGE D'HIVER : nos préconisations	2
Caractéristiques des variétés d'Orge d'hiver	8
Caractéristiques physiologiques	9
Date et Densité de semis	10
Orge de Printemps semées à l'automne : quelle conduite à tenir ?	11
Traitements de semences sur orge	15
Le charbon nu de l'orge	16
Lutte en végétation contre les ravageurs d'automne sur orge.....	18
Lutte contre les limaces.....	20
DESHERBAGE : L'agronomie avant tout.....	22
PROGRAMMES HERBICIDES : Orge d'Hiver	24
Solutions de désherbage pour l'Orge de Printemps semée à l'automne	28
Doses et stades pour le désherbage de l'orge d'hiver	32

VARIETES ORGE D'HIVER :

nos préconisations

Identifier le meilleur compromis rendement / débouché est tout l'enjeu du choix d'une variété d'orge d'hiver ou d'escourgeon. En conséquence, variété brassicole ou fourragère sera le premier critère de sélection. Ensuite, on ne s'arrêtera pas au seul comparatif rendement, d'autres critères tels que la sensibilité à divers accidents

doivent être pris en compte. Par ailleurs, compte tenu du caractère capricieux du climat enregistré depuis ces dernières années, il est préférable de s'appuyer sur les synthèses pluriannuelles. Enfin, plus que jamais, il faut chercher à diversifier la sole en orge d'hiver pour mieux gérer les aléas climatiques de plus en plus fréquents.

VARIETES BRASSICOLES

Les variétés « PREFEREES » par les malteurs et les brasseurs de France pour la récolte 2020 sont les suivantes :

ETINCEL (SECOBRA, 2012)

La productivité d'ETINCEL s'affiche très nettement en retrait cette année, fortement concurrencée par les nouvelles variétés. Néanmoins, la filière continue d'apprécier ses atouts en termes de qualité : bons PS, calibrages corrects et teneurs en protéines respectant le cahier des charges brassicoles. Cette variété précoce est aussi marquée par sa dérive de sensibilité aux maladies, notamment rhynchosporiose et helminthosporiose, et nécessite surveillance et protection fongicide appuyée. La verse doit également être surveillée.

rouille naine, mais assez sensible à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose. Son profil qualité est un peu inférieur à ETINCEL, avec un PS moyen et un calibrage pouvant être décevant (c'est le cas ces deux dernières années). Ses teneurs en protéines sont correctes.

VISUEL (SECOBRA, 2017)

La productivité de VISUEL est bien placée dans le regroupement « Nord France » mais décevante en terre de craie. Son profil maladie est moyen, sa tenue de tige correcte. D'un point de vue qualité, ses PS sont dans la moyenne, tout comme les calibrages et les teneurs en protéines.

ISOCEL (SECOBRA, 2012)

Proche d'ETINCEL, ISOCEL termine également en fin de classement et devient elle aussi sensible aux principales maladies des orges d'hiver. Egalement sensible à la verse. Ses critères qualité sont corrects, avec des teneurs en protéines et un PS dans la moyenne, et un calibrage correct.

KWS FARO (KWS MOMONT, 2018)

KWS affiche une productivité satisfaisante, centrée sur la moyenne du tronc commun des essais. Son profil maladies est correct, avec toutefois un bémol sur la rhynchosporiose et la rouille naine. Bonne tenue de tige et très bonne résistance au froid. Ses critères qualité sont bons : ses PS font partie des plus élevés, ses teneurs en protéines sont contenues pour le cahier des charges brassicoles et ses calibrages sont corrects.

PIXEL (SECOBRA, 2017)

Cette variété précoce affiche une productivité supérieure à ETINCEL. PIXEL est assez résistant à l'oïdium et la

Et toujours sur la liste des « variétés préférées » par les malteurs et les brasseurs : CASINO (KWS MOMONT, 2012 – 6 rangs), PASSEREL (SECOBRA, 2011 – 6 rangs) et Salamandre (SECOBRA, 2010 – 2 rangs).

	2 rangs	6 rangs
Variétés préférées par les malteurs et brasseurs pour la récolte 2019 	Salamandre	ETINCEL / ISOCEL CASINO / PASSEREL PIXEL / VISUEL / KWS FARO
Variétés en observation commerciale et industrielle		
Variétés admises en validation technologique		ROSSIGNOLA

A noter l'absence de variété dans la catégorie « variété en observations ».

Les variétés « en VALIDATION » par les malteurs et les brasseurs de France pour la récolte 2020 sont les suivantes :

ROSSIGNOLA (SAATEN UNION, 2019)

Cette variété précoce affiche des rendements satisfaisants, centrés sur la moyenne du tronc commun. Son profil maladie se situe dans la moyenne, avec une

attention particulière à porter à la rhynchosporiose. Bonne tenue de tige. Du côté qualité, son PS est correct, son calibrage est bon et ses teneurs en protéines contenues.

VARIETES FOURRAGERES

Les lignées

CHOUETTA (SAATEN UNION, 2019)

Cette variété précoce affiche une productivité moyenne, légèrement inférieure à la moyenne du tronc commun. Son profil maladie est correct, à l'exception de la rhynchosporiose, qu'il faudra surveiller. Sa tenue de tige est bonne. Son PS est correct.

KWS FLEMMING (KWS MOMONT, 2019)

Bonne productivité pour cette variété ½ précoce à ½ tardive. Son profil maladies est correct, avec une bonne tenue de tige. Son point fort est sa très bonne résistance au froid. Ses PS sont bons ainsi que ses teneurs en protéines.

KWS AKKORD (KWS MOMONT, 2017)

Cette variété ½ précoce à ½ tardive confirme une année de plus son très bon niveau de productivité, en se hissant sur le podium. KWS AKKORD nécessite une protection appuyée contre les maladies : sa principale faiblesse reste la rouille naine, mais rhynchosporiose et helminthosporiose sont également visibles sur son feuillage. Tenue de tige correcte et bonne résistance au froid. D'un point de vue qualitatif, ses PS et teneurs en protéines sont corrects.

KWS ORBIT (KWS MOMONT, 2018)

Cette variété ½ précoce affiche une bonne productivité. Son profil moyen d'un point de vue maladie amène à des nuisibilités maladies parmi les plus élevées cette année. Sur le plan de la qualité, ses PS et teneurs en protéines sont dans la moyenne.

Les hybrides

MANGOO (SEMENCES DE France, 2014)

Hybride ½ précoce arrivant en tête du classement cette année. Comportement correct vis-à-vis des maladies

foliaires, attention toutefois à la rouille naine. Bonne résistance au froid. Bonnes teneurs en protéines et PS élevés.

Les essais densités de semis d'ARVALIS ne montrent pas de différence d'optimum entre hybrides et lignées.

Les hybrides semblent avoir leur place dans des milieux où la densité de semis optimale est faible (hors craie et barrois).

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 TOLERANTES JNO

AMISTAR (KWS MOMONT, 2013)

Variété précoce confirmant une année de plus une productivité en retrait. Profil maladies nécessitant une protection accrue, notamment sur oïdium et rouille naine. Ses PS et teneurs en protéines sont bons.

réside dans sa résistance au froid. PS moyens et teneurs en protéines correctes.

COCCINEL (SECOBRA, 2019)

Variété précoce affichant une productivité satisfaisante, légèrement supérieure à la moyenne du tronc commun. Son profil maladies est correct, surveiller tout de même la rhynchosporiose et l'helminthosporiose. Son point fort

HIRONDELLA (SAATEN UNION, DK-2018)

HIRONDELLA n'est pas sur la liste officielle des malteurs et des brasseurs de France, mais est reconnue comme brassicole par un malteur et un brasseur. Cette variété demi-précoce affiche un rendement en retrait, proche de celui d'ETINCEL. D'un point de vue agronomique, son profil maladie est moyen, et sa tenue de tige correcte. D'un point de vue qualité, son PS est moyen, ses teneurs en protéines correctes.

KWS BORRELLY (KWS MOMONT, 2018)

Bons niveaux de productivité pour cette variété très précoce. Son profil maladies est dans la moyenne, avec une nuisibilité proche de 12 q/ha cette année : l'helminthosporiose est à surveiller. Tenue de tige correcte. PS dans la moyenne, tout comme les teneurs en protéines.

KWS JAGUAR (KWS MOMONT, 2019)

Variété très précoce associant une productivité légèrement en dessous de la moyenne et une forte sensibilité au froid. Son comportement maladies se situe dans la moyenne, tenue de tige à surveiller. PS et teneurs en protéines dans la moyenne.

MARGAUX (UNISIGMA, 2018)

MARGAUX s'affiche dernière du regroupement cette année. Sur le plan agronomique, son profil maladies est correct : la rouille naine est à surveiller plus particulièrement. Bonne tenue de tige. Sur le plan qualité, ses PS sont bons et ses teneurs en protéines dans la moyenne.

RAFAELA (LIMAGRAIN, BE-2014)

Cette variété précoce affiche une productivité centrée sur la moyenne. Bon comportement maladies, sauf rhynchosporiose et rouille naine. Sensible à la verse. Ses PS sont en retrait.

 VARIETES RESISTANTES A LA MOSAIQUE DE TYPE Y2

Amandine (AGRI OBTENTIONS, 2019)

Amandine affiche un bon niveau de productivité (supérieure à la référence 2 rangs KWS Cassia). Profil maladies correct, bonne résistance au froid et à la verse. D'un point de vue qualité, ses PS sont bons, et ses teneurs en protéines dans la moyenne.

naine doit être surveillée, tout comme la verse. PS dans la moyenne.

KWS OXYGENE (KWS MOMONT, 2019)

Productivité centrée sur la moyenne pour cette variété fourragère ½ précoce. Profil maladies correct, la rouille

LG ZAPPA (LIMAGRAIN, 2019)

Variété très précoce, plutôt en bas de classement. Bon comportement maladies, ses écarts traité-non traité font partie des plus bas cette année. Tenue de tige moyenne. Ses PS sont moyens.

Pour appréhender le potentiel d'une variété, la régularité des résultats sur plusieurs années reste la mesure la plus fiable.

Remarque : attention à ne pas se laisser tromper par la présentation graphique de la hiérarchie des rendements, les écarts entre variétés peuvent être faibles.

Préc. épiaison	Avis Malterie	VARIETES	Rendement à 15% validé		REGULARITE - Rendement à 15% validé					
			Q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha					
6.5	Hyb	MANGO	106.4	103						
6		KWS AKKORD	105.9	103						
6		Memento	105.0	102						
6.5		KWS ORBIT	104.7	102						
6		Amandine	104.2	101						
7		Préf*	PIXEL	104.0						101
7			KWS FARO	103.9						101
7		COCCINEL	103.5	100						
7.5		RAFAELA	103.4	100						
		Valerie	103.2	100						
6	KWS FLEMMING	103.0	100							
6.5	KWS OXYGENE	102.9	100							
7.5	KWS JAGUAR	102.7	100							
7	Val	ROSSIGNOLA	102.0	99						
7		CHOUETTA	101.9	99						
7.5	LG ZAPPA	101.8	99							
7	Préf*	VISUEL	101.7	99						
7		AMISTAR	101.6	99						
7	Préf	ETINCEL	100.1	97						
7		MARGAUX	99.6	97						
Moy. Générale			103.1		Le trait vertical représente la moyenne générale.					
ETR			3.2		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			5							

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Avis de la chambre syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2020

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

Précocité à épiaison

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

4,5 - Très tardif

5 - Tardif

5,5 - ½ tardif

6 - ½ tardif à ½ précoce

6,5 - ½ précoce

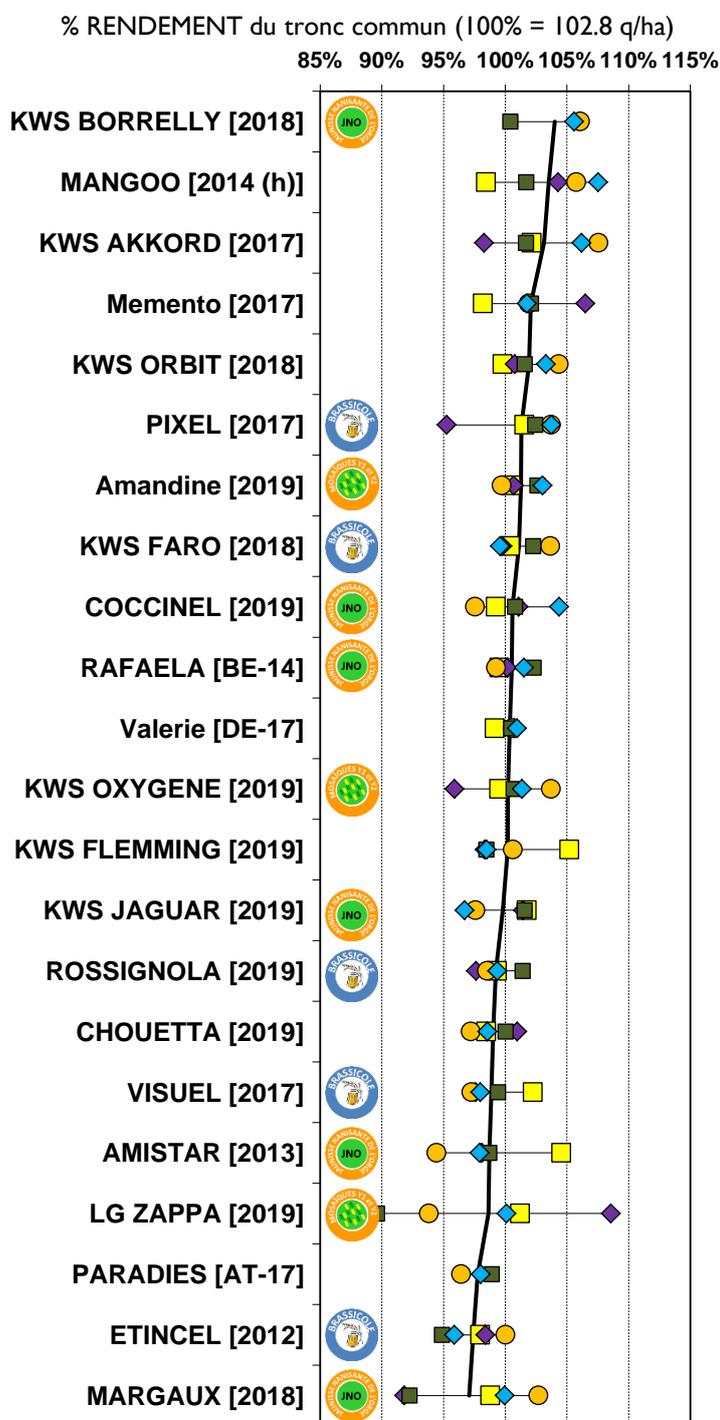
7 - Précoce

7,5 - Très précoce

Légende : Les résultats de rendements sont exprimés en % du tronc commun

- CRAIE - L'EPINE 51
- ◆ LIMON PROFOND - BANCOURT 62
- AC PROF. - CHOUDAY 36
- LIMON ARGILEUX - BOUVILLE 91
- ◆ LIMON BATTANT - OUZOUEUR 41
- moyenne générale

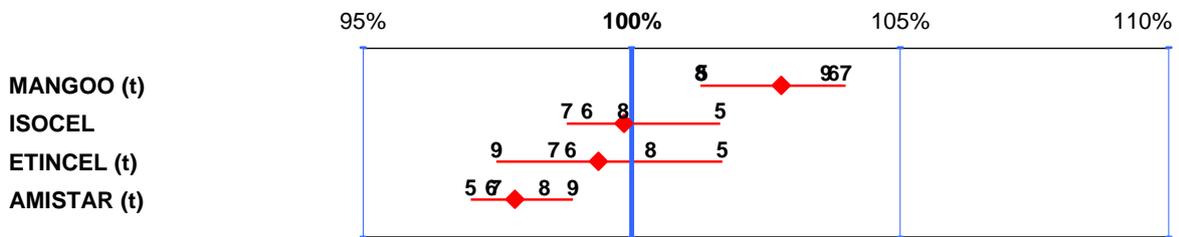
Les ORGES à 6 RANGS sont libellées en MAJUSCULES, les orges à 2 rangs en minuscules. (hyb. = hybride)



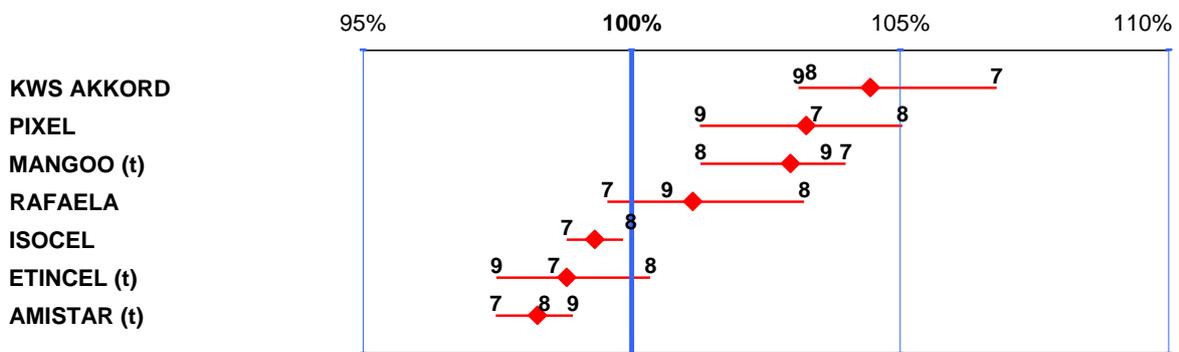
-  Variétés sur la liste du comité bière malt orge
-  Variétés tolérantes JNO
-  Variétés tolérantes mosaïque type Y2

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)

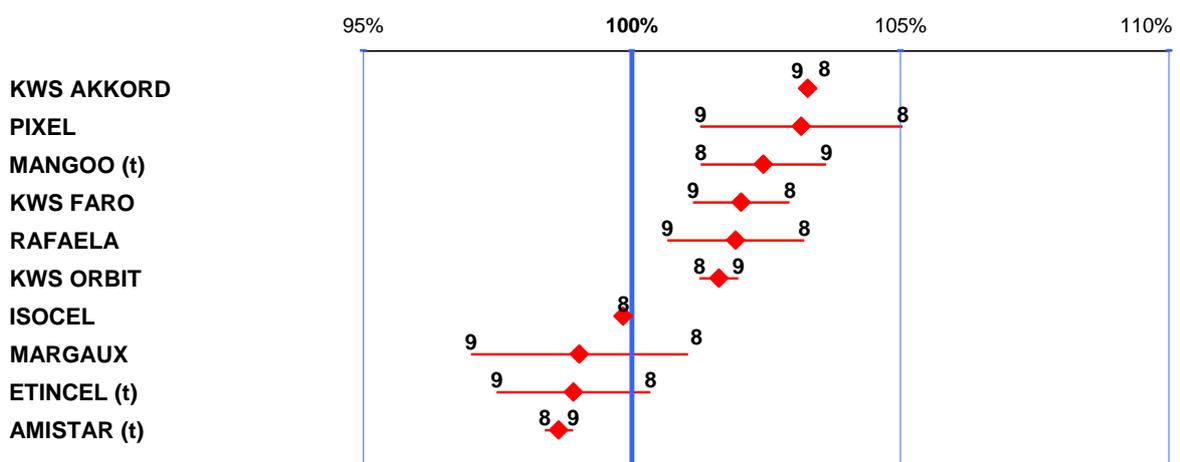
■ Variétés présentes 5 ans



■ Variétés présentes 3 ans



■ Variétés présentes 2 ans



Caractéristiques des variétés d'Orge d'hiver

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

Avis de la chambre syndicale de la Malterie Française

Préf : variété Préférée

Val = Variété en cours de validation technologique

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

Caractéristiques physiologiques

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

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

* 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.

Date et Densité de semis

Contrôler les effets du climat : bon compromis DATE DE SEMIS / VARIETE

Bien que tributaires des conditions climatiques, les dates de semis doivent être choisies en fonction des exigences physiologiques des variétés retenues.

En effet, semer trop tôt fait partie des erreurs dont les conséquences peuvent être lourdes : dégâts de gel d'épis sur les variétés très précoces à montaison, risque de verse et de développement des maladies sur les variétés les plus sensibles, contamination des plantes

par des virus transmis par des pucerons et des cicadelles.

En revanche, semer trop tard est le plus souvent lié à des conditions climatiques limitantes. Néanmoins, c'est aussi s'exposer à des risques vis-à-vis du mode d'élaboration du rendement, sachant que les orges d'hiver et escourgeons supportent moins facilement les semis très tardifs que les blés.

Plateaux, altitude >300m	Semis à partir du 25/09	Semis à partir du 1/10	Semis à partir du 5/10
Plaine, vallée, craie	Semis à partir du 1/10	Semis à partir du 5/10	Semis à partir du 10/10
	Kws Orwell KWS AKKORD	ISOCEL, CASINO, FARO ETINCEL, PIXEL, KWS	ESTEREL, VISUEL KWS BORRELLY

Décaler la date de semis : un des leviers pour limiter le risque insectes et viroses :

Le retrait des néonicotinoïdes et plus spécifiquement de l'imidaclopride prive les prochains semis d'une protection efficace en traitement de semences contre les insectes vecteurs de viroses (pucerons-JNO, cicadelles-maladie des pieds chétifs).

Décaler les dates de semis d'environ 5/10 jours par rapport aux préconisations ci-dessus peut permettre de diminuer l'exposition aux insectes.

En effet, les semis précoces sont davantage soumis à des conditions météo propices aux pucerons (le seuil de vol des pucerons étant d'environ 12°C). Attention, des infestations peuvent survenir même en semis plus tardifs, si les conditions climatiques de l'automne sont longtemps favorables à l'activité des pucerons (cas de l'automne 2015 par exemple).

Densités optimales de grains/m² à semer

La densité de semis, ou nombre de grains/m² implantés, sera définie selon la date de semis et l'état du sol de chaque parcelle. En effet, plus le semis est tardif et/ou

plus les conditions de sol sont médiocres, plus la densité de semis sera revue à la hausse.

CONDITIONS D'IMPLANTATION	ORGES D'HIVER 2 rangs		ESOURGEONS 6 rangs	
	semis avant le 10/10	semis après le 10/10	semis avant le 10/10	semis après le 10/10
sans cailloux et sain	280-330 grains/m ²	300 - 350 grains/m ²	230 - 280 grains/m ²	250 - 300 grains/m ²
faiblement caillouteux ou battant / craie	360-410 grains/m ²	390 - 440 grains/m ²	310 - 360 grains/m ²	340 - 390 grains/m ²
fortement caillouteux ou très humide	390-440 grains/m ²	420 - 470 grains/m ²	340 - 390 grains/m ²	370 - 420 grains/m ²

Orge de Printemps semées à l'automne : quelle conduite à tenir ?

L'orge d'hiver brassicole fait actuellement face à plusieurs contraintes qui lui font perdre du terrain. Côté agronomique l'orge d'hiver (OH) est confrontée à un salissement (adventices graminées) croissant de la plaine, combiné à une gamme d'herbicides qui se réduit fortement. Le levier agronomique « date de semis » est efficace mais délicat à mettre en œuvre du fait de la moindre souplesse de l'orge d'hiver au retard de la date de semis, contrairement au blé tendre. A cela s'ajoute le retrait des solutions « Gaucho » en TS qui rend la culture beaucoup plus exposée aux risques de viroses

transmises par les ravageurs d'automne. Côté économique, le tableau n'est pas beaucoup plus positif du fait de prix bas (malgré la hausse récente).

Si l'analyse s'arrête ici l'orge de printemps semée à l'automne apparaît comme la solution « idéale » : semis plus tardif donc baisse du risque insecte et effet « date de semis » positif côté désherbage et prix significativement plus élevés. Cependant cette pratique n'est pas sans risque et un certain nombre de précautions sont nécessaires.

**Choisir de semer à l'automne des variétés d'orge de printemps brassicoles n'est pas une stratégie tout terrain !
C'est une pratique à risque, à réserver à certains contextes pédoclimatiques (sols séchant au printemps), mais qui peut s'avérer gagnante !**

Le choix de semer une orge de printemps à l'automne (OPsA) permet, par rapport à un semis de printemps (OP), en milieux souvent exposés des sécheresses de printemps et/ou de fin de cycle (argilo-calcaires, graveluches) :

- stabiliser et augmenter les rendements par rapport aux OP semées au printemps et atteindre des niveaux de

production proche des OH en précocifiant le cycle et en limitant les stress hydrique et thermique,

- assurer la qualité brassicole : bons calibrages et taux de protéines souvent contenus ...

... mais en s'exposant plus fréquemment aux risques de gel et de maladies (rhynchosporiose principalement) et quelquefois à des conditions de semis plus délicates.

Retour sur les éléments stratégiques de l'itinéraire technique.

Zone de culture

Cette pratique doit être essentiellement développée dans les milieux pédoclimatiques pouvant en tirer profit : sols superficiels. Les limons battants hydromorphes sont à éviter. En craie, l'intérêt de ce type de pratique semble limité, compte tenu de la régularité et des bonnes performances des orges de printemps semées en sortie d'hiver.

Rappel : l'intérêt de la technique réside dans une augmentation des rendements dans les zones les plus sèches (stratégie d'évitement des stress de fin de cycle), ainsi que d'une sécurisation de la production (stabilisation de la composante « nombre d'épis/m² »).

Choix de la parcelle

Le premier critère de choix sera la capacité de la parcelle à accueillir un semis tardif (sols avec capacités de ressuyage rapide). L'autre critère sera la propreté « adventices » de la parcelle. Les parcelles infestées en graminées adventices seront à éviter, bien que les parcelles très « propres » deviennent de plus en plus difficiles à trouver.

Rappel : les OPsA sont sensibles aux 2 pathotypes du virus de la mosaïque jaune. Il faudra donc éviter les parcelles avec présence de mosaïque Y1 et/ou Y2, ce qui peut être délicat concernant Y1 car les OH y sont presque toutes résistantes. Donc l'indicateur « je n'en ai pas vu depuis 10 ans en OH » n'est pas le bon.

Choix variétal

Sur le papier, toutes les variétés d'orges de printemps ne sont pas adaptées à des semis d'automne. Il faudrait privilégier les variétés ayant une bonne résistance à la rhynchosporiose et une bonne capacité de tallage.

Mais la filière brassicole impose ses critères et il n'y a pas véritablement de choix « possible ». Le choix des variétés est plus orienté par les besoins du marché que par des critères agronomiques pertinents. RGT Planet, Sebastian, Laureate plus récemment, ... en sont quelques exemples (se renseigner auprès de son collecteur).

Potentiel de rendement

En sols argilo-calcaires, le rendement accessible des orges de printemps en semis d'automne peut être comparé à celui des orges d'hiver en semis classique. Les orges de printemps semées à l'automne (OPsA) peuvent atteindre des niveaux de rendement très satisfaisants pour des dates de semis plus tardives que les OH. Cette année, en situations optimales les

Rappel : les notes de tolérances aux maladies indiquées dans les catalogues sont des notes réalisées sur orge de printemps en semis de printemps. L'exposition accrue aux maladies en semis d'automne dégrade les notes « officielles ».

Choisir une variété a priori peu sensible aux maladies n'enlève pas la nécessité d'observer ses parcelles dès la sortie d'hiver.

potentiels étaient très proches aux dates de semis recommandées pour chaque culture. Si les conditions d'implantation ne sont pas réunies pour positionner un semis d'orge d'hiver avant le 20 octobre (parcelle à forte pression graminées, absence de repousses du précédent blé, etc ...), la stratégie de basculer sur une OPsA peut s'avérer une stratégie gagnante.

Attention cependant à bien prendre en compte l'ensemble des autres contraintes de cette culture !

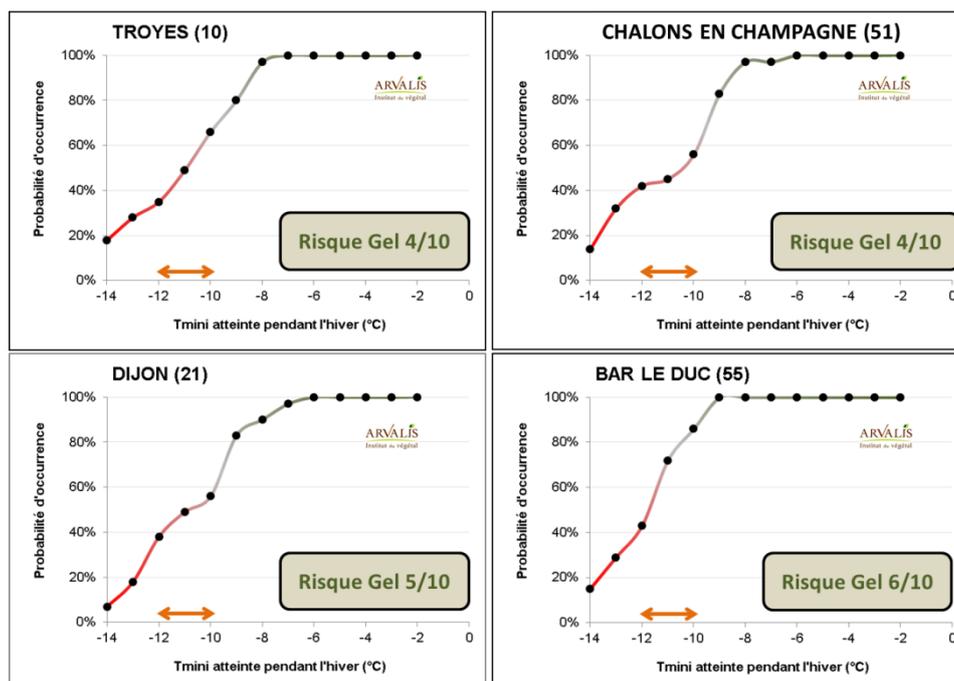
Date de semis

Si l'on cherche à optimiser le potentiel de la culture la tentation est forte de semer « tôt » (fin octobre). Mais plus le semis sera précoce plus le risque de gel augmente.

Le risque de gel de fin d'hiver : le constat des dernières années est que les OPsA peuvent subir des

températures négatives sous abri comprises entre -10°C et -12°C, sur une durée assez brève et en conditions d'endurcissement. L'analyse fréquentielle de ce type de gel donne un risque de l'ordre de 4 années sur 10 en Champagne et 5 à 6 années/10 en Barrois (cf graphiques ci-dessous) :

Températures minimum atteintes pendant l'hiver : occurrences sur 20 ans



Le risque de gel de l'épi : lors d'hiver doux, une orge de printemps, espèce naturellement alternative, semée début novembre peut atteindre le stade Epi 1 cm très précocement (janvier-février). Elle peut donc être plus exposée au gel d'épi.

La stratégie est donc d'avoir des OPsA aux stades 1 à 3 feuilles durant l'hiver afin de ne pas avoir des stades épis 1 cm trop précoces.

Pour cela, le seul levier est la date de semis (pas d'effet variétal sur la précocité montaison). Il est

donc conseillé de semer les OPsA tout début novembre (semer plus tôt est synonyme de risque de gel accru). Semer plus tard courant décembre est toujours possible mais le «bénéfice date de semis» est moindre et les conditions de semis se dégradent fortement. Rappelons aussi que les OPsA sont plus sensibles que les blés à la qualité d'implantation. Il sera obligatoire de semer sur un sol finement préparé et ressuyé. Si ce n'est pas le cas, il faudra reporter ce semis en fin d'hiver et être opportuniste.

■ Densité de semis

Essais densité de semis – sol Argilo-Calcaire Moyen et Argilo-Calcaire Profond – Indre (36) – 2019

Dans les essais ARVALIS réalisés en 2019 en sols argilo-calcaires, l'effet densité de semis est peu visible. L'optimum est même atteint pour les densités les plus faibles (300 gr/m²). Pour rappel les conditions de semis à l'automne 2018 étaient plutôt bonnes et sur des sols de type argilocalcaire le ressuyage est rapide. De plus il n'y a eu aucun

dégât de froid durant l'hiver ou à la sortie de l'hiver. L'optimum du nombre d'épis/m² est de ce fait atteint avec la densité la plus basse.

Sur ces éléments du contexte 2018-2019 et en prenant une marge de sécurité sur les conditions d'implantation et du froid hivernal, on arrive aux recommandations ci-dessous :

Dates de semis	Premiers semis (après 1/11 et avant le 10/11)		Semis tardifs (après le 10/11)	
	Très Bonne - Bonne	Mauvaise ou sols très caillouteux	Bonne	Mauvaise ou sols très caillouteux
Densité (gr/m ²)	300 - 350	350 - 380	350 - 380	380 - 400

Rappel : l'orge de printemps fait son rendement essentiellement avec des épis/m², la composante nombre de pieds/m² est donc importante.

■ Désherbage

Voir Chapitre spécifique en fin de document.

■ Bioagresseurs

Bien que le semis soit tardif, rien n'empêche de voir le développement de pucerons dans un contexte d'hiver doux (cf automne 2015).

Rappel : la date de semis influence directement l'impact que la mosaïque peut avoir sur la culture ;

les semis précoces sont davantage touchés, car le virus dispose davantage de temps pour se multiplier dans les racines et ensuite infecter les parties aériennes.

■ Gestion des maladies et de la verse

L'OPsA est nettement plus exposé aux risques maladies en sortie d'hiver qu'en semis de printemps. La rhynchosporiose, principale maladie, peut apparaître très précocement (dès le stade Epi 1 cm) et il convient d'être très vigilant en sortie d'hiver. Il est nécessaire d'intervenir dès les premiers signes, même avant le stade 1 nœud en cas de forte pression.

Enfin comme sur les orges d'hiver, l'application d'un régulateur de croissance peut être conseillée dans les milieux favorables aux bons potentiels. Le bilan en sortie d'hiver permettra d'estimer au mieux ce risque en prenant en compte les éventuelles pertes de pieds dues au gel.

Fertilisation

La fertilisation azotée sera gérée comme celle d'une orge d'hiver : méthode du bilan azoté, fractionnement en 2 apports à partir de la sortie de l'hiver puis mise en œuvre de la méthode HNT Max pour piloter un éventuel

apport supplémentaire afin de ne pas « louper » l'année favorable à la production tout en maintenant une teneur en protéines compatible avec le débouché brassicole.

EN RESUME :

→ **Planter de l'orge de printemps à l'automne n'est pas sans risque (gel, visoses). C'est une pratique à réserver aux situations les plus adaptées (sols séchant de type argilo-caillereux ou gravelleux), et A NE SURTOUT PAS GENERALISER.**

→ En secteur CRAIE, où les résultats d'orge de printemps (semis classique de printemps) sont régulièrement bons, un semis d'OP à l'automne ne garantit pas à coup sûr une augmentation de la marge de la culture.

Pour optimiser la conduite pour aller chercher un bon rendement et une meilleure qualité **en SEMIS D'ORGE de PRINTEMPS à l'automne**, il convient de :

→ **Semer :**

- à partir de **début novembre et surtout pas avant** sous peine de subir un gel d'épis, montés trop précocement en cours d'hiver,
- sur une parcelle à **faible pression graminées** (peu de solutions à l'automne et risque de résistance pour les produits de sortie d'hiver),
- sur une parcelle **indemne de mosaïques Y1 et Y2.**

→ Rester vigilant côté **pucerons** si le début d'hiver est doux.

→ Surveiller attentivement l'arrivée de la **rhynchosporiose** en fin d'hiver et si nécessaire appliquer précocement un fongicide efficace contre cette maladie.

→ **Piloter un 3ème apport d'azote**, en plus de la dose totale déjà appliquée, avec la méthode HNT-Max développée par ARVALIS – Institut du végétal et YARA.

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 Sedaxane 25 g/l	~				▲	▲
DIFEND EXTRA	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l	▲	▲			▲	▲
LATITUDE (1)	0,2	Siltiofame 125 g/l	▲	▲	▲	▲		▲
LATITUDE XL	0,2	Siltiofame 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 Sedaxane 50 g/l					▲	▲
VITAVAX 200 FF (2)	0,3	Thirame 198 g/l Carboxine 198 g/l	▲				▲	(**)
Spécialité fongi-insecticide								
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

Le charbon nu de l'orge

Sur orge, la présence de charbon nu est toujours signalée sur la région, bien que cette maladie ne se transmette que par la semence, et que des protections de semences efficaces soit disponibles. La contamination des semences n'est pas visible car c'est l'embryon qui est infecté. Les épis charbonnés ne sont visibles qu'à l'épiaison, les grains sont détruites et remplacées par une masse noirâtre constituée de spores du champignon. Plus tard, il ne reste que le rachis à la place de l'épi. La perte de rendement est proportionnelle au nombre d'épis charbonnés, qui oscille entre 1 à 10% mais peut atteindre 30 à 50% dans les cas de contaminations sévères. Quel est le cycle de cette maladie ? Quels sont les traitements de semences efficaces ? Existe-t-il des cas de résistances ?

■ Cycle de développement du charbon nu (*Ustilago nuda*)

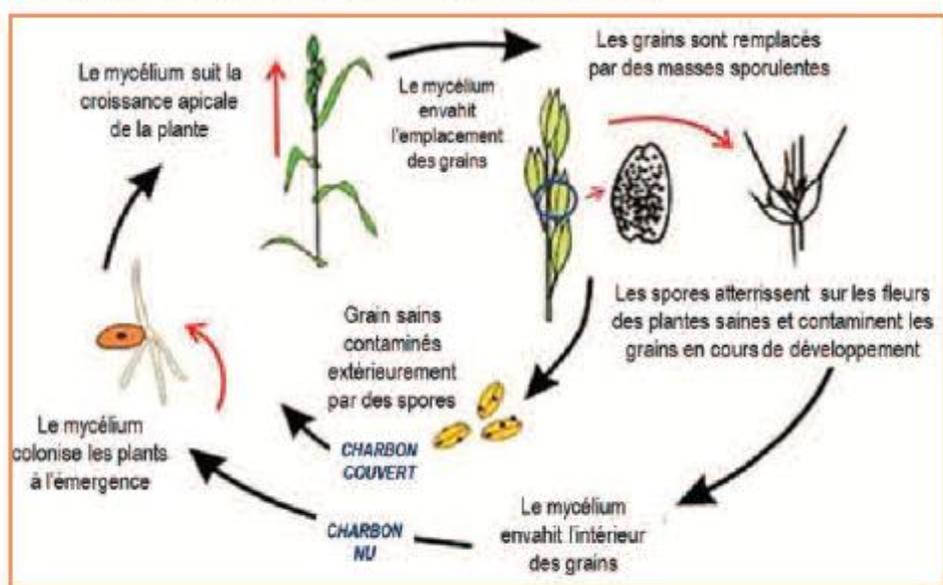
La particularité de la maladie est qu'elle est véhiculée uniquement par les semences. Elle se développe en cours de végétation, mais les symptômes ne sont observables qu'au stade épiaison. A ce stade, les spores de charbon nu issues des épis contaminés, sont disséminées par le vent vers les fleurs de céréale environnantes qu'elles contamineront.

La dissémination de ces spores est optimale par temps frais et humide. Ces conditions favorisent l'ouverture des

glumelles des fleurs et la réception des spores charbon. La dissémination des spores peut atteindre 150 m.

Les grains contaminés ne se distinguent pas visuellement de grains sains. Le champignon sera activé lors du semis, à la germination des semences. Le mycélium se développe dans les plantules, et colonise notamment les ébauches des futurs épis, qui donneront des épis charbonnés.

Figure 1 - Cycle de développement des charbons sur céréales
(D'après: SMUT LIFE CYCLE – AHDB CEREALS & OILSEEDS)



■ Moyens de lutte

Il existe plusieurs moyens pour limiter la dissémination de la maladie :

- **Elimination du circuit semences** pour les parcelles et les lots contaminés, à la suite d'observation en cours de culture ou d'analyses sanitaires du lot
- **La mise en place d'une protection totale avec des traitements de semences adaptés sur les lots de semences de base** (cf. tableau ci-après)

Lutte contre le charbon nu par le traitement de semences sur orge d'hiver (source : dépliant protection des semences, lutte contre les ravageurs et la verse, ARVALIS 2019)

Spécialités commerciales (doses autorisées en l/quintal)	Charbon nu <i>Ustilago nuda</i>
CELEST NET	0.2 Δ
CELEST GOLD NET	0.2 Δ
CELEST ORGE NET*	0.2**
CELEST POWER	0.2
CERALL	
COPSEED	
DIFEND EXTRA	0.2 Δ
LATITUDE	0.2 Δ
NEGEV	0.1
PREMIS 25 FS	0.2
RANCONA 15 ME / OXANA	0.133**
RAXIL STAR	0.05**

REDIGO / MISOL	0.1
REDIGO PRO	0.067***
VIBRANCE GOLD	0.2
VITAVAXX 200 FF	0.3 Δ
Vinaigre	

(*) Semis 2019 : dernière campagne de distribution

(**) Très bonne efficacité, permettant un meilleur contrôle de la maladie, à privilégier notamment en filière de production de semences pour éradiquer totalement la maladie et éviter la diffusion des résistances aux SDHI.

(***) Efficacité renforcée de Redigo Pro vis-à-vis du charbon nu comparativement à Redigo par l'apport complémentaire de tébuconazole.

Légende

	Bonne efficacité
	Efficacité moyenne
	Efficacité faible
	Absence d'efficacité
	L'usage de ce produit pour protéger la culture contre cette cible n'est pas préconisé ni cautionné par la firme
	Non autorisé

Quid de la résistance ?

Des premiers cas de résistance de certaines souches d'*Ustilago* à la carboxine (SDHI présent dans le VITAVAXX 200 FF) ont été rapportés dès les années 80 en France. Or, la résistante aux SDHI serait encore présente avec l'identification de 4 phénotypes d'*Ustilago nuda* résistants aux SDHI : CaR1, CaR2, CaR3 et CaR4 avec des niveaux de résistance en général faibles à moyens pour la plupart des SDHI.

Une étude en 2016 sur 302 épis charbonnés (20 sites et 13 départements) a montré que 43% des épis étaient résistants aux SDHI. En revanche, il n'a pas été observé de variabilité de la sensibilité d'*U. nuda* aux triazoles.

Il est difficile à ce stade de conclure quant aux conséquences en pratique du développement de cette résistance. La présence du charbon nu de l'orge est souvent faible dans les parcelles du fait de l'association de plusieurs modes d'action dans les traitements de semence. Par prudence, nous recommandons de sélectionner des traitements de semences hautement efficaces en filière de production de semences, de manière à éradiquer totalement la maladie et éviter la diffusion de ces résistances en parcelles de production (source : note commune 2019, INRA, ANSES, Arvalis Institut du Végétal pour la gestion de la résistance aux fongicides utilisés pour lutter contre les maladies des céréales à paille)



Légende : épis d'orges d'hiver charbonnés, essai charbon nu à Villebichot (21) le 10 mai 2019 (D. Boucheron)

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	Non autorisé	Non autorisé
CYTHRINE MAX, PROFI CYPERMAX, CYPLAN MAX	0,05	Cyperméthrine 500 g/l	Moyenne	Non autorisé	Non autorisé
DASKOR 440, PATTON M	0,75	Chlorpyrifos-méthyl 400 g/l + cyperméthrine 40 g/l	Bonne	Non autorisé	Non autorisé
DECIS EXPERT, SLPIT EXPERT, KESHET	0,075	Deltaméthrine 100 g/l	Bonne	Bonne	Bonne
DECIS PROTECH, DECLINE 1.5 EW, DELTASTAR, VIVATRINE EW	0,5	Deltaméthrine 15 g/l	Bonne	Bonne	Bonne
FASTAC	0,2	Alphaméthrine 50 g/l	Bonne	Bonne	Non autorisé
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	0,15	Zétacyperméthrine 100 g/l	Bonne	Bonne	Non autorisé
KARAKAS, ALICANTE, CORDOBA	0,075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l	Bonne	Non autorisé	Non autorisé
KARATE K, OKAPI liquide, OPEN	1	Lambda-cyhalothrine 5 g/l + pyrimicarbe 100 g/l	Bonne	Non autorisé	Non autorisé
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	Bonne	Non autorisé
MAGEOS MD, CLAMEUR	0,07	Alphaméthrine 15 %	Bonne	Bonne	Non autorisé
MANDARIN PRO, JUDOKA, TATAMI (1)	0,125	Esfenvalérate 50 g/l	Bonne	Bonne	Non autorisé
MANDARIN GOLD, JUDOKA GOLD, TATAMI GOLD, TOLEDE GOLD, COUNTRY GOLD	0,125	Esfenvalérate 50 g/l	Bonne	Bonne	Non autorisé
MAVRIK FLO, TALITA MAVRIK SMART, TALITA SMART	0,2	Tau-fluvalinate 240 g/l	Bonne	Bonne	Non autorisé
NEXIDE, ARCHER	0,075	Gamma-cyhalothrine 60 g/l	Bonne	Non autorisé	Non autorisé
SUMI-ALPHA, GORKI	0,25	Esfenvalérate 25 g/l	Bonne	Bonne	Non autorisé

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, Hironde, 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^{ères} 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 ²	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 ²	5 à 7 kg/ha	Non préconisé
CLARTEX NEO	Métaldéhyde 4 %	15 à 30 granulés/m ²	2,5 à 5 kg/ha	4 kg/ha
CONTRE LIMACES 3%, LIMADISQUE, MOLLUSTOP 3%	Métaldéhyde 3 %	30 à 38 granulés/m ²	4 à 5 kg/ha	4 kg/ha
COPALIM SR, SEMALIM SR (1)	Métaldéhyde 5 %	25 à 35 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
DELICIA LENTILLES ANTILIMACES, METADISQUE	Métaldéhyde 3 %	30 à 33 granulés/m ²	3 kg/ha	2 à 3 kg/q
ELIREX 110	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		2 à 4 kg/ha
EXTRALUGEC granulés "TECHN'O" (1)	Métaldéhyde 5 %	25 à 36 granulés/m ²	3,5 à 5 kg/ha	3,75 kg/ha
FERREX, LIMAFER, TURBOPADS, TURBODISQUE (a)	Phosphate ferrique 2,5 %	60 - 66 granulés/m ²	6 kg / ha	Non préconisé
GENESIS "TECHN'O" (1)	Métaldéhyde 5 %	31 à 40 granulés/m ²	3 à 3,75 kg/ha	3 kg/ha
GUSTO 3, BALESTA, SURIKATE, OPPOSUM, TASTE	Métaldéhyde 3 %	32 à 90 granulés/m ²	4 à 11,5 kg/ha	Non préconisé
IRONMAX PRO (a)	Phosphate ferrique IP MAX 3 %	24 à 42 granulés/m ²	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 ²	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 ²	4 kg/ha	2 à 3 kg/q
METAREX DUO	Métaldéhyde 1 % + Phosphate ferrique IP MAX 1,62 %	18 à 30 granulés/m ²	3 à 5 kg/ha	3 à 5 kg/ha
METAREX INO, AFFUT TECH, HELIMAX PRO	Métaldéhyde 4 %	15 à 30 granulés/m ²	2,5 à 5 kg/ha	4 kg/ha
SLUXX HP, BABOXX (a)	Phosphate ferrique 3 %	43 à 60 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	3,5 kg/q
XENON PRO	Métaldéhyde 4 %	15 à 30 granulés/m ²	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 sauf en cas de graines dévorées	de la germination à 3 feuilles
Orge, triticale		++		
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

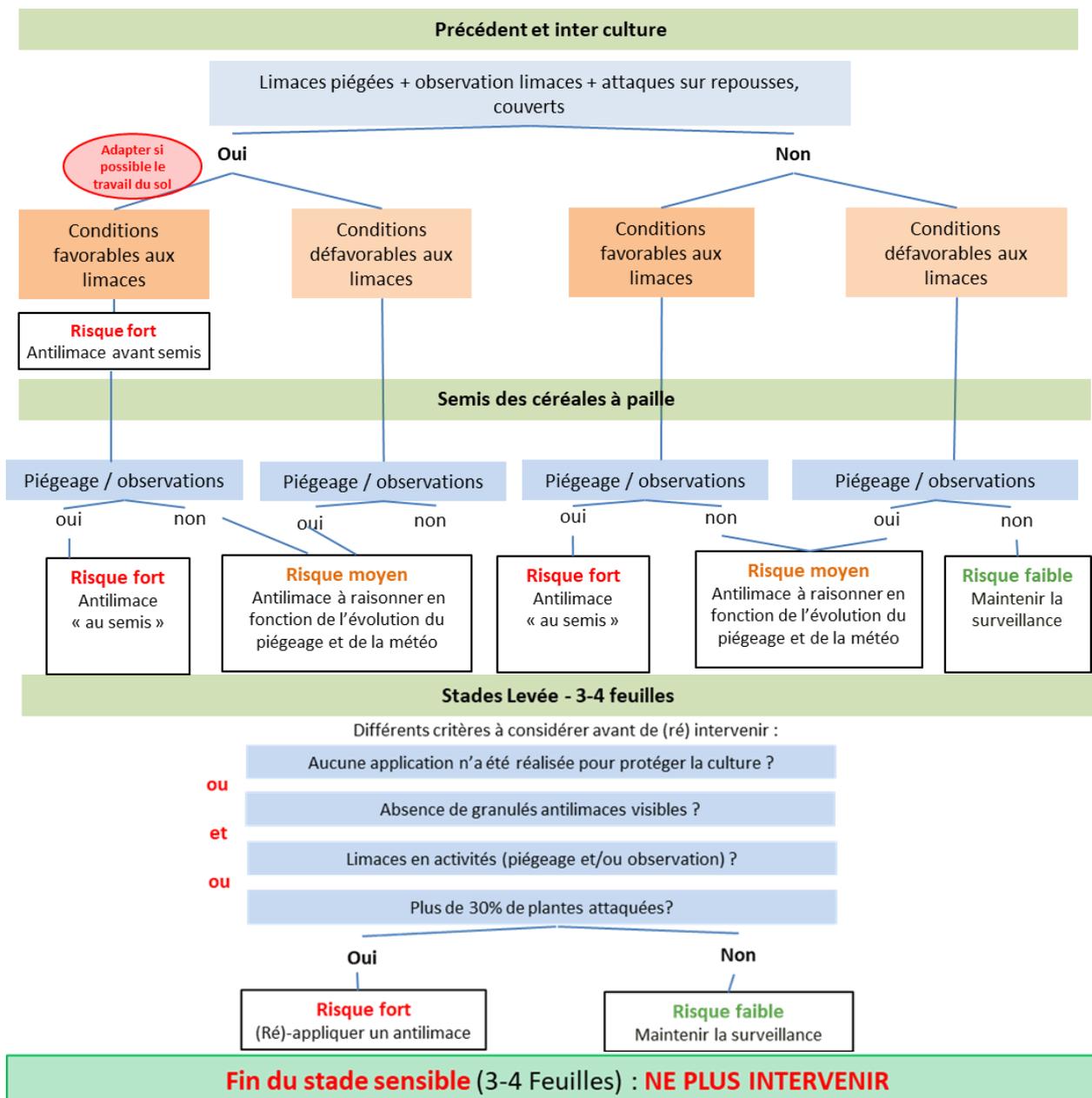
Chaque parcelle a ses propres caractéristiques. Il est conseillé d'évaluer le risque agronomique (grille de Sangosse/Acta 1999). Le risque immédiat lié à la présence de limaces peut être estimé par observation (quand le sol est humide, à l'aube par exemple) ou par piégeage. Le piégeage doit toujours 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)



DESHERBAGE : L'agronomie avant tout

Mettre en place les leviers agronomiques

Rotation et période de semis

L'allongement de la rotation, l'alternance de cultures d'hiver et de printemps, ainsi que le décalage des dates de semis sont des leviers agronomiques efficaces. Cependant ils restent souvent délicats à mettre en place, car ils touchent au système de culture et à l'économie de l'exploitation.

Pour lutter contre les graminées d'automne (ray-grass, vulpin, bromes...), l'une des solutions consiste à perturber leurs cycles de développement en introduisant une forte variabilité dans la date 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. 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 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 bénéfices 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.

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'implantations plus difficiles, une diminution de potentiel de rendement, etc...

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 graines de graminées ont une durée de vie courte et perdent leur pouvoir germinatif au bout d'1, 2 ou 3 ans. Afin de ne pas remonter des semences encore viables, le labour doit être pratiqué de façon intermittente en fonction du taux annuel de décroissance de l'adventice que l'on cherche à détruire. Un labour est très efficace sur les vulpins, ray-grass, bromes, ainsi que sur la plupart des adventices ayant un taux annuel de décroissance élevé.

Labourer en cas d'échec de désherbage

Dans un contexte de développement des résistances aux herbicides, un labour tous les 3-4 ans est à privilégier en cas de rotations courtes. Le labour est à positionner suite à un échec de désherbage de graminées. Les semences d'adventices produites seront ainsi enfouies en profondeur.

Le TAD (Taux Annuel de Décroissance) correspond au pourcentage de graines d'adventices qui perdent leur aptitude à germer au bout d'un an. Le labour est donc très efficace pour lutter contre les graminées à TAD élevé.

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-graine favorisant la levée des adventices et de garder l'humidité du sol. Le tableau ci-contre présente les différents outils et leur efficacité en faux-semis. Toutefois, la technique ne fonctionne que sur des adventices en mesure de germer.

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

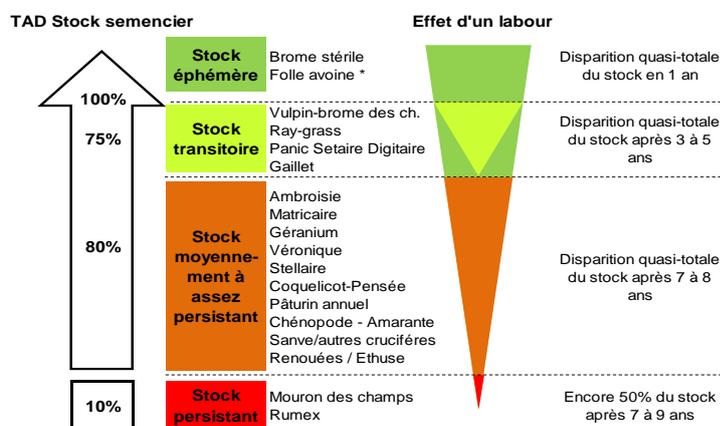
ont des dormances plus prononcées et donc seulement une partie du stock semencier d'adventices sera en capacité de germer sur la période fin été/début automne. La réussite des faux-semis sera donc plus aléatoire.

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 disque.

Quels outils pour un bon faux semis ?		
	Prof. (cm)	Faux-semis
Herse de déchaumahe (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



A chaque adventice, ses leviers agronomiques les plus efficaces

	Rotation diversifiée	Déchaumages/déstocage d'été	Faux-semis (avant semis de culture suivante)		Décalage de la date de semis (sauf colza)	Labour occasionnel
Panic pied de coq						
Agrostis						
Bromes						
Folle avoine						
Ray-grass						
Vulpin			avant céréales	avant colza		
Chénopode						
Coquelicot						
Datura stramoine						
Géraniums			avant céréales	avant colza		
Matricaires						
Mercuriale annuelle						
Sanve ou moutarde						
Séneçon vulgaire						
Stellaire						
Veronique F.D.L						
Véronique de Perse						

■ Efficacité nulle ou technique non pertinente
 ■ Efficacité insuffisante ou très aléatoire
 ■ Efficacité moyenne ou irrégulière
 ■ Efficacité bonne

Sources : Sources : Note commune GISHPEE 2018, infloweb.fr

PROGRAMMES HERBICIDES :

Orge d'Hiver

Plus couvrante que le blé, la culture d'orge peut limiter le développement de certaines adventices. Cependant, la précocité des semis et la liste de plus en plus réduite des herbicides utilisables ne rendent pas pour autant le désherbage plus simple.

Le niveau de salissement est la première clé d'entrée dans le raisonnement des programmes. Il concerne principalement les graminées : vulpins et ray-grass. Ces situations déterminent le type de traitement (produit, dose) à prévoir en automne. Dans les solutions de rattrapage proposées, le choix du produit est directement lié à celui appliqué à l'automne et intègre donc la notion d'alternance des modes d'action (lecture horizontale des tableaux).

Des compléments anti-dicotylédones et la liste des produits utilisables sur orge d'hiver (doses et stades) sont également présents dans ce document.

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.

Les noms de produits sont cités à titre d'exemple et les prix donnés à titre indicatif. On retrouvera les adaptations de doses aux stades des adventices ainsi que les équivalences entre produits dans ce même document.

En rattrapage de printemps, l'efficacité des produits foliaires peut être limitée par l'effet parapluie de l'orge : privilégier les applications précoces.

Il est recommandé de toujours vérifier les conditions d'emploi : dose homologuée, cible, stade d'utilisation, délai avant récolte, phrase de risque conditionnant les mélanges (avec d'autres produits qui peuvent varier en fonction des spécialités (à matières actives et grammages équivalents).

Programme de lutte contre le Ray-Grass

Situation type / flore dominante	Traitement automne								rattrapage ou intervention de printemps	
	présemis	prélevée	levée	1 à 2 F.	2 à 3 F. de l'orge	fin oct. - nov.	sol drainé	coût €/ha	tallage	coût €/ha
Faible infestation		Defi 3 + Compil 0.15						40	Axial pratic 1.2l + H 1l	42
Infestation moyenne		Pontos 0.75 + Defi 2.5		Fosburi 0.6			☹	81	Axial pratic 1.2l + H 1l	42
		Defi 3 + Codix 1.5					☹	57		
				Trinity 1.5l + Glosset 600C 0.4l			☹	73		
Forte infestation (RG sensibles)				Fosburi 0.5 + CTU 1500g			☹	78		
Programme renforcé à l'automne : forte infestation et suspicion de Ray-Grass résistant (FoP/DEN et ALS)	Avadex 480 3l			Merkur 3l			☹	95-120		
		ou		ou Fosburi 0.6				77-102		
		Defi 2.5l		ou Fosburi 0.5 + CTU 1500g			☹	104-129		

Programme de lutte contre les dicotylédones

Traitement automne				
prélevée	levée	1 à 2 F. du blé	2 à 3 F. du blé	coût €/ha

rattrapage au printemps			
tallage- épi 1cm	épi 1cm 1-2noeuds	jusqu'à dern F étalée	coût €/ha

Véroniques, Pensées, Géranium, Matricaire, Coquelicot (sauf gaillet)

	Alliance WG 0.075kg	28
	Allie Express 0.05kg	26
	Hauban 0.08 kg	17

	Picotop 1l + Zypar 0.75l*	44
--	---------------------------	----

Véronique, Pensées

	Nessie EC 1l	20
--	--------------	----

--	--	--

Ombellifères, Géranium

	Metsulfuron-méthyl (nbsees spécialités) 15-20 g	9-12
--	---	------

	Metsulfuron-méthyl (nombreuses spécialités) 20-30 g	12
--	---	----

Gaillet, Stellaire, Matricaire, Coquelicot

--	--	--

	Picotop 1l + Primus 10g ⁽²⁾	39
	Bastion 1.2l	30
	Zypar 0.75l*	24
	Bofix 2.5l à partir du 1er février (infestation faible de coquelicot)	28

⁽²⁾ pas avant le 1er février

Gaillet

--	--	--

	fluroxypyr solo (nombreuses spécialités) 100g	12
	Kart 0.7-0.9l	13-17

Coquelicot résistant ALS

traitement automne indispensable si forte infestation, avec antigaminées à base de pendiméthaline			
Codix 2.5	ou	Codix 2.5	43
Trooper 2.5	ou	Trooper 2.5	48

	Picotop 1l + Pixxaro 0.375l ⁽²⁾	37
	Picotop 1l + Nessie 1l	38
	base 24MCPA	6

Chardons

--	--	--

	Hormones (2.4D...) 800g	
	Bofix 2.5l à partir du 1er février (infestation faible de coquelicot)	28
	Chardex 1.5l à partir du 1er mars	20
	Metsulfuron-méthyl (nombreuses spécialités) 25-30 g	12-15

* Produit interdit sur sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45%.

 Liste des herbicides cités dans les programmes régionaux orge d'hiver

Nom commercial	Autres dénominations	Matière active 1 (g/l ou %)	Matière active 2 (g/l ou %)	Matière active 3 (g/l ou %)	Doses homolo. (l ou kg/ha)
Alliance WG		metsulfuron 6%	dff 60%		0.075
Allie Express		metsulfuron 10%	carfentrazone 40%		0.04-0.05
Avadex 480		triallate 480			1440
Axial Pratic	Axeo, Alkera	pinoxaden 50			0.9-0.12
Bastion		florasulam 2.5	fluroxypyr 100		1.8
Bofix	Boston, Ariane	24d mcpa 200	fluoroxypyr 40	clopyralid 20	3
Celtic		pendimethaline 320	picolinafene 16		2.5
Chardex		24 Mcpa 350	clopyralid 35		2
<i>chlortoluron</i>	Nbses spécialités	chlortoluron 500 -700			1800g ma
Codix		pendimethaline 400	dff 40		2.5
Compil	Mamut, Toiseau	dff 500			0.25-0.3
Defi	Spow, Roxy 800 EC	prosulfocarb 800			3-4
Flight		pendimethaline 330	picolinafene 7.5		4
Fosburi	Antilope	flufenacet 400	dff 200		0.6
<i>fluroxypyr</i>	Nbses spécialités	fluroxypyr 200			
24 MCPA	Nbses spécialités	24 MCPA 800			
Glosset 600C	Vulpix 600 SC, Fumacet 600 SC	flufénacet 600			0.4
Hauban	Alur	isoxaben 61%	florasulame 4%		0.1
Kart	Starane Gold	florasulame 1	fluoroxypyr 100		1.8
Merkur		flufénacet 80	pendimethaline 333	dff 20	3
<i>metsulfuron</i>	Nbses spécialités : Nicanor	metsulfuron méthyl			
Nessie EC	Brennus XTRA	bromoxynil 160	dff 26.7		1.5
Picotop	Dublett	piconilafen 20	dichlorprop p 600		1.33
Pixxaro EC	Tekken, Frimax	fluroxypyr 403	halauxifen 12.5	cloquintocet 12	0.5
Pontos		flufénacet 240	picolinafene 100		1
Primus WG	Nikos WG	florasulame 25%			0.03
Prowl 400	Baroud sc, Pentium WG		pendimethaline 400		2.5
Trinity	Bandrille	dff 40	pendimethaline 300	chlortoluron 250	2
Trooper		flufenacet 60	pendimethaline 300		2.5
Zypar	Mattera, Renitar	florasulam 5	halauxifen 6.25	cloquintocet 6	1

Solutions de désherbage pour l'Orge de Printemps semée à l'automne

Concernant la lutte contre les mauvaises herbes, semer une orge de printemps à partir de début novembre revient soit à décaler la date de semis d'une céréale d'hiver, soit à faire l'impasse sur la capacité nettoyante de cette orge semée au printemps. Dans ces conditions, l'orge de printemps implantée à l'automne risque de ne pas indemniser de graminées adventices.

Des produits racinaires d'automne sont autorisés mais attention cependant à leur sélectivité ! En conséquence, on préférera planter une orge de printemps à partir de

début novembre sur des parcelles présentant des infestations faibles à modestes. Outre le fait de ne pas avoir dépensé un herbicide en cas de gel de la culture, c'est une manière de gérer durablement des parcelles encore propres.

Rappel (1) : les désherbages d'automne peuvent « marquer » la culture et la rendre plus sensible aux aléas climatiques, dont le gel !

Rappel (2) : les solutions de désherbage en sortie d'hiver sont quasi inexistantes (résistances).

Résultats des expérimentations sur orge de printemps semée à l'automne

Un essai a été mis en place en 2018-2019, à Plaimpied-Givaudins (18) afin d'étudier diverses solutions de désherbage d'automne sur la sélectivité, l'efficacité et le rendement. Le semis a été réalisé le 09/11/2018. A noter que des vulpins étaient présents sur l'essai (26 pieds/m² en moyenne) permettant de réaliser une notation

d'efficacité. En revanche, ces populations impacteront le rendement, biaisant l'interprétation des pertes de rendement (pas de distinction entre perte de rendement dues à la phytotoxicité ou bien à la nuisibilité). Le tableau 1 résume les modalités mises en place.

Tableau 1 : Modalités étudiées dans l'essai sélectivité-rendement sur orge de printemps semée à l'automne (Plaimpied-Givaudins -18)

Modalité	Stade d'application	Dates d'application
AVADEX 480 3L	Présemis	9/11/2018
DEFI+BATTLE DELTA 2.5L+0.5L BATTLE DELTA 0.6L TRINITY 2L TROOPER 2.5L	Prélevée	12/11/2018
FOSBURI+TOLURGAN 0.5L+3L FOSBURI 1.2L* FOSBURI 0.6L	Postlevée précoce (1-2 F)	11/12/2018
AVADEX 480 3L puis FOSBURI 0.6L	Présemis puis post précoce 1-2 F	9/11/2018 puis 11/12/2018

* : Modalité non autorisée (dose double).

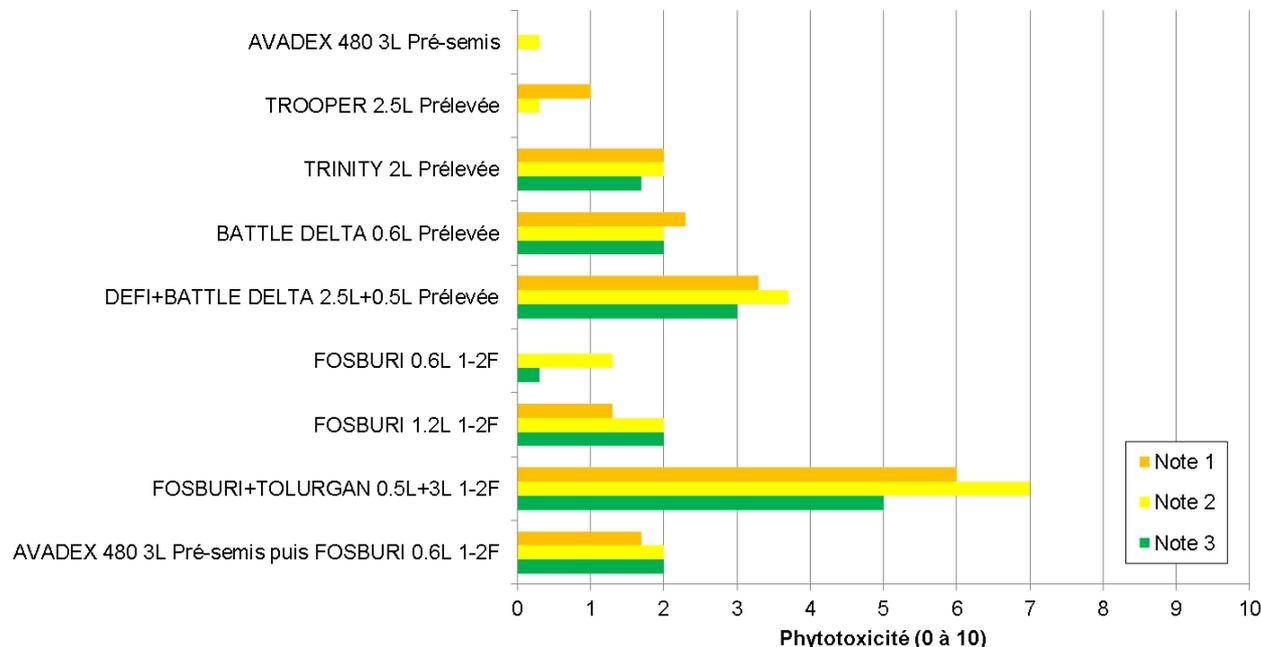
Le semis a été réalisé dans de bonnes conditions (sol frais, températures douces). Les applications ont également été réalisées dans de bonnes conditions (sol frais pour le présemis et la prélevée). Seule la postlevée précoce a été réalisée avant une chute de températures (2 jours à -7°C, les jours suivants). Ces éléments sont à prendre en compte pour expliquer les éventuelles phytotoxicités.

Sélectivité

A noter tout d'abord que certaines solutions testées ne sont pas homologuées (Fosburi 1.2L/ha) ou ne sont pas cautionnées par la firme (Battle Delta). Ces modalités

sont donc présentées à titre indicatif et permettent de se projeter sur des éventuels risques importants de sélectivité.

Notes de phytotoxicité, sur orge de printemps semée à l'automne (essai de Plaimpied-Givaudins – 18) (Seuil d'acceptabilité = 3). Note 1 réalisée à la levée, note 2 en sortie d'hiver, note 3 à l'épiaison



Les notations de sélectivité ont montré le caractère plus sensible de l'orge de printemps semée à l'automne par rapport à une orge d'hiver. Il est vrai que le semis plus tardif ne facilite pas la culture en termes de dégradation des herbicides (temps plus froid, amplitudes). Les applications précoces sont globalement les plus sélectives – les conditions étaient favorables à la dégradation des produits par la culture.

Solutions les plus sélectives :

Ainsi, Avadex 480 3 l en présemis et Trooper 2.5 l en prélevée sont parfaitement sélectifs. Quelques marquages anodins ont été observés, sans dépasser la note de 1. En notation finale, plus rien n'était visible (figure ci-avant).

Solutions qui peuvent passer :

Trinity 2 l et Battle Delta 0.6 l (non cautionnée par la firme), en prélevée, ont plus marqué la culture avec des notes initiales (à la levée de la culture, et sorte hiver) de 2 environ. Ces symptômes perdurent jusqu'à la notation finale (épiaison) avec des notes de 2. Ces solutions sont sélectives mais à employer avec parcimonie.

En postlevée précoce, Fosburi 0.6 l a marqué mais de manière très furtive en sortie d'hiver (action lente du flufénacet), avec des notes de 1.3 en moyenne (en sortie d'hiver, et 0.3 en note finale. A dose double (**interdit !**), les symptômes sont plus marqués, mais pas plus que

Battle Delta 0.6 l en prélevée. Sur la base de cet essai, la solution Fosburi 0.6 l en postlevée semble sélective et recommandable.

Le programme Avadex 480 3 l puis Fosburi 0.6 l est sélectif, avec des notes de phytotoxicité supérieures à Avadex ou Fosburi seul mais acceptables. Elles sont de 2, en notation finale.

Solutions à oublier :

Le mélange Défi 2.5 l + Battle Delta 0.5 l, a durement marqué l'orge, avec des notes proches de 3. Les symptômes perdurent jusqu'en fin de cycle. Il s'agit d'une solution à éviter. L'ajout de Défi à 2.5 l a réduit la sélectivité de Battle Delta, qui était déjà « limite » appliqué seul.

L'association Fosburi 0.6 l + Tolurgan 50SC 3 l a clairement marqué l'orge avec des notations comprises entre 5 et 7 (en fonction de la date de notation). Les symptômes vont crescendo avec l'hiver et sortie d'hiver (7). Ils régressent un peu en notation finale (5). Cela reste inacceptable. Nous retrouvons ici le risque pris avec une urée (CTU) avant des conditions de froid. Il s'agit d'un mélange à éviter, surtout que l'orge de printemps semée à l'automne est implantée en fin de saison, avec de forts risques de gelées matinales, fortes amplitudes, etc... Cela n'interdit le chlortoluron, mais pas en association ou à doses réduites (Trinity).

Efficacité

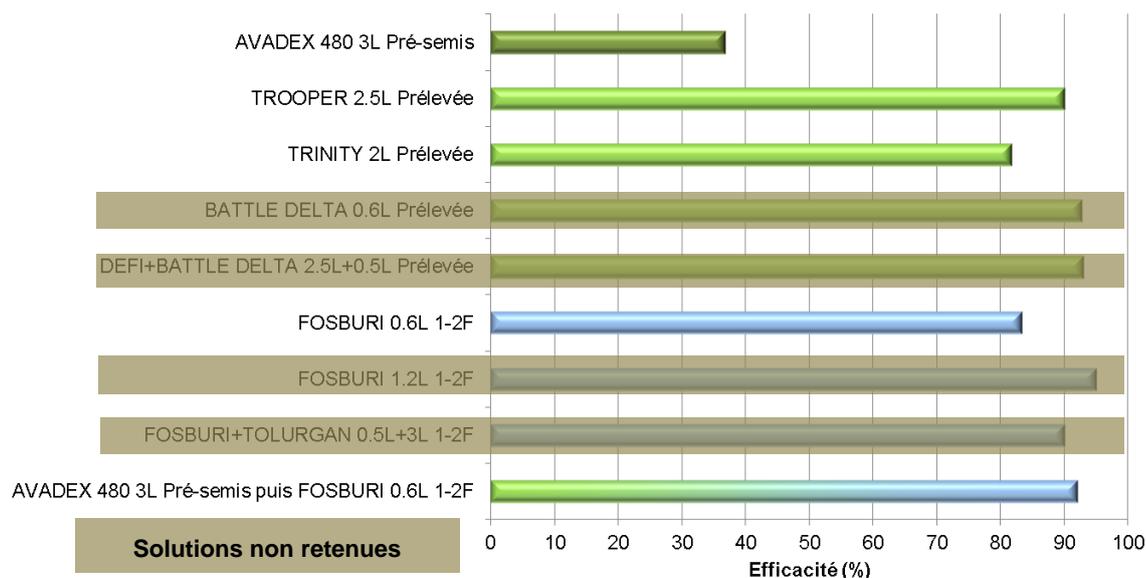
Si l'on se restreint aux solutions acceptables, homologuées et cautionnées par les firmes d'un point de vue sélectivité :

- Le présemis incorporé Avadex 480 3L est décevant avec seulement 37% d'efficacité. Les conditions étaient pourtant réunies pour une bonne efficacité.
- Les applications de prélevée sont, au contraire, très bonnes avec Trooper, par exemple, ce qui

est cohérent avec nos résultats déjà obtenus sur blé tendre/vulpin.

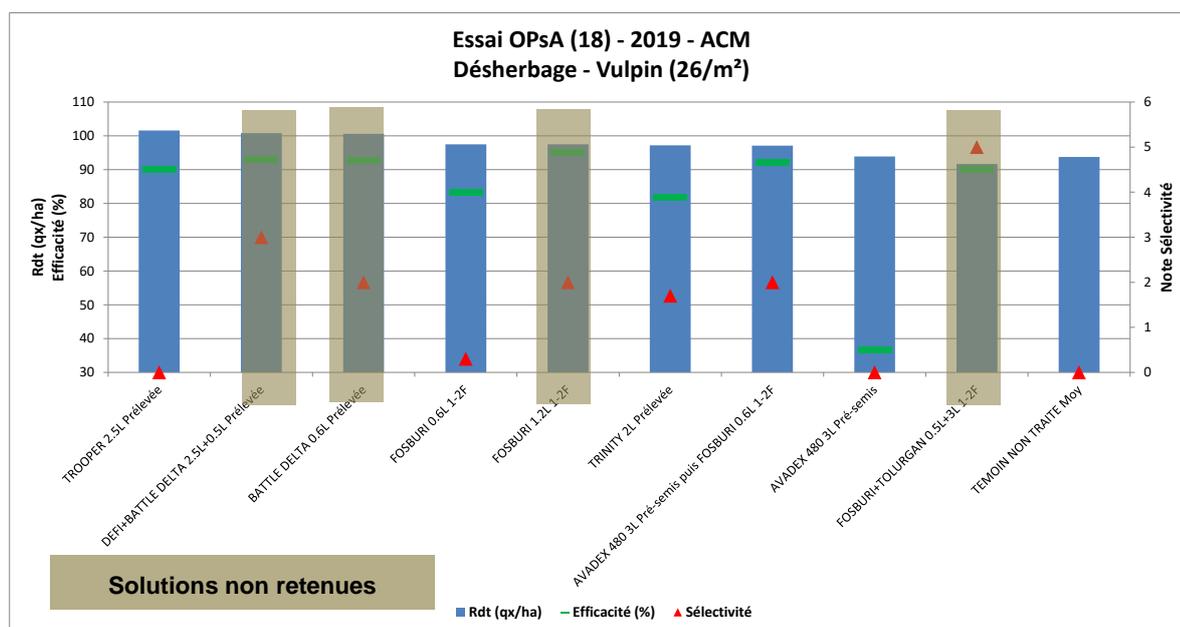
- L'application de 1-2 F fait jeu égal avec celle de prélevée.
- Le programme Avadex 480 3 l puis Fosburi 0.6 l fait 92%, soit 9 points de plus que Fosburi 0.6 l seul ou 56 points de plus qu'Avadex 480 solo.

Efficacités moyennes des modalités étudiées dans l'essai sélectivité-rendement sur orge de printemps semée à l'automne (essai de Plaimpied-Givaudins – 18).



Rendements

Rendements des modalités étudiées dans l'essai sélectivité-rendement sur orge de printemps semée à l'automne (essai de Plaimpied-Givaudins – 18).



La première information importante est celle de la nuisibilité. Pour rappel, dans l'essai la pression vulpin était de 26 pieds au m². L'écart de rendement entre le témoin et la meilleure modalité (qui ne fait que 90% d'efficacité) est de presque 10qx/ha. La nuisibilité est donc forte pour une pression vulpins que l'on peut caractérisée de moyenne à faible.

La solution AVADEX 480 à 3L/ha avec seulement 37% d'efficacité ne fait pas mieux que le témoin non traité en termes de rendements. Cette solution qui apporte un plus en efficacité dans son association avec une post 1-2F Fosburi 0.6L/ha ne se traduit pas en rendement. Elle

sera réservée aux situations à très fortes pressions et aux situations avec présence de brômes.

En conclusion et en regardant le meilleur compromis : sélectivité, efficacité, rendement, prix dans les solutions étudiées on retrouve :

- Trooper 2.5 L/ha en post semis / pré levée
- Trinity 2 L/ha en post semis / pré levée
- Fosburi 0.6 L/ha en post semis précoce stade 1/2F.

Solutions possibles

L'orge de printemps d'automne est semée tardivement à partir de début novembre. Dans ce contexte les solutions de post-semis / prélevée sont à privilégier pour plusieurs raisons :

- lorsque les créneaux de semis sont bons à ces dates-là, ils sont souvent bons également pour les positionnements de prélevée. Les problèmes de sélectivité sont moins importants,

- les positionnements de post-précoce 1-2F sur décembre pour des semis de mi-novembre sont souvent plus délicats voire impossibles (sols trop humides, risque de gel plus importants, etc ...) et donc des sélectivités plus risquées.

Les programmes d'automne du type Avadex présemis puis Fosburi 1-2F seront réservés aux situations les plus infestées et/ou avec présence de brômes (efficacité limité).

Ne pas oublier que cette culture est fortement exposée au risque de gel !

Investir dans des solutions onéreuses à l'automne n'est pas sans risque :

- risque de perte de la culture et d'avoir dépensé des euros pour rien.
- risque de manque de sélectivité et de sensibilisation au froid.

En combinant l'ensemble de nos données d'essais, des homologations, des solutions dont l'usage est autorisé et cautionné par les firmes ainsi que la liste des produits

testés et acceptés sur orge de brasserie par l'IFBM nous arrivons aux solutions de désherbage graminées suivantes :

Produits	Stades	Doses	Prix indicatif € HT	Efficacités
Avadex 480	Pré semis	3 L/ha	51	
Celtic	Post semis / Prélevée	2.5 L/ha	30	
Codix	Post semis / Prélevée	2 L/ha	35	
Défi	Post semis / Prélevée	2.5 L/ha	26	
Trinity	Post semis / Prélevée	2 L/ha	44	
Fosburi	Post précoce 1-2 feuilles	0.5 L/ha	42	
Trooper	Post semis / Prélevée	2.5 L/ha	48	

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

Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

(liste non exhaustive)

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
PRESEMIS INCORPORE										
Avadex 480	N	3 l	51	+	+	+	3	3	3	+
POSTSEMIS-PREIEVEE										
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)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
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	
Stade début à plein tallage des graminées										
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. En sol sec, préférer un antigraminée foliaire

(3) Spécialités PROWI 400/BAROUD SC/PENTIUM FIO recommandées en association avec du chlortoluron.

(4) Effet secondaire sur brome.

Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

(liste non exhaustive)

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Joystick/Kacik	B+F1	0.2 kg	38	+		+	0.2	0.2	+	
Stade début à plein tallage des graminées										
Joystick/Kacik	B+F1	0.2 kg	38	+		+	0.2	0.2	+	
Stade tallage à début montaison des graminées										
Aucune spécialité recommandée à ce stade										

	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).

Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires

(liste non exhaustive)

Efficacités dépendantes des conditions climatiques(1) (hygrométrie-température)

Doses pour conditions climatiques favorables

Herbicides	Mode d'action	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
Stade 1-3 feuilles des graminées									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A	1.2 l	42	0.9(4)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1 l	34	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1
Stade début à plein tallage des graminées									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A	1.2 l	42	0.9(4)+1	+	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1 l	34	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1
Stade tallage à début montaison des graminées									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A	1.2 l	42	0.9(4)+1	+	+		+	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A	1 l	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.

Produits solos (liste non exhaustive)

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraisle	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet ⁽¹⁾	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sarve	Repusse coiza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	17	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075		0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Allié Express	0.05 kg	26	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié Max SX	0.035 kg	22	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié Star SX	0.045 kg	23	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
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	+	+	+	+
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 M SX	0.15 kg	-	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+(2)	0.1
Narak	0.15 kg	20	+	+	0.1	0.12	+	-	+		0.12	0.1	0.12	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-
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	
Pixxaro 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	Céraitse	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet ⁽¹⁾	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	+	
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	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		+
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.

ARVALIS
Institut du végétal

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

Membre de :



Partenaire technique **ACTIA**