

3. PROTECTION INTÉGRÉE DES SEMIS ET DES JEUNES EMBLAVURES

F. Henriet²¹, S. Chavalle²⁰, C. Bataille²⁰, X. Bertel²² et M. De Prof²⁰

1. Maladies transmises par la semence.....	2
2. Ravageurs : actualités de l'automne 2014.....	3
3. Lutte contre les mauvaises herbes	13

²¹ CRA-W – Département Sciences du Vivant – Unité de Protection des Plantes et Ecotoxicologie

²² CADCO – Centre Agricole pour le Développement des cultures céréalières et Oléo-protéagineuses

1 Maladies transmises par la semence

Les semences produites cette année devraient logiquement être d'excellente qualité, mais néanmoins porteuses de pathogènes pouvant donner lieu à des fontes de semis. Les semences, premier facteur de production, doivent être soigneusement triées et désinfectées, quelle que soit la filière d'approvisionnement. Par définition, les semences certifiées font l'objet d'un contrôle méthodique qui garantit un niveau de qualité élevé. Dans ce cadre, les tests subis portent notamment sur le potentiel maximum de germination.

D'autres pathogènes que ceux responsables de fusariose sont véhiculés par la semence et réclament une désinfection efficace. C'est le cas des germes du charbon nu en orge, ou de la carie en froment. Ces maladies ne sont plus que rarement observées du fait précisément de l'efficacité de la protection fongicide appliquée systématiquement et depuis longtemps.

Le spectre d'activité des produits de désinfection des semences doit être complet : septoriose, fusariose, carie, charbon nu

Les produits agréés ont une activité suffisante pour lutter efficacement contre ces maladies pour autant qu'ils soient appliqués correctement. Si les semences sont traitées à la ferme, il y a donc lieu d'apporter le soin nécessaire à cette opération pour obtenir **une répartition homogène du produit sur la semence.**

Piétin échaudage : un cas particulier

Le risque de piétin échaudage est bien identifié. Les éléments sont les suivants :

- seuls les précédents « froments » et « prairie » comportent un risque élevé de développement de la maladie ;
- une seule année de rupture entre cultures de froment permet de revenir à un niveau d'infection similaire à celui d'un premier froment ;
- quelques facteurs peuvent aggraver le risque : les semis précoces, d'anciennes prairies cultivées depuis peu, un mauvais drainage ou encore la présence importante de certaines graminées adventices, notamment le chiendent ou le jouet du vent.

Les situations à risque élevé de piétin échaudage pouvant être identifiées, les traitements de semences spécifiquement destinés à protéger la culture contre cette maladie peuvent être limités à ces situations.

Un seul produit de traitement de semences, le LATITUDE (*silthiopham*), est agréé contre le piétin échaudage. Ce produit n'ayant d'efficacité sur aucun autre pathogène, il doit être appliqué en complément à la désinfection visant la fusariose, la septoriose, le charbon nu et la carie. Le traitement est agréé sur froment, épeautre, triticale et orge.

Traitements autorisés pour la désinfection des semences en céréales ²³

Pour information : Les États membres n'interdisent pas la mise sur le marché et l'utilisation de semences traitées à l'aide de produits phytopharmaceutiques autorisés dans un État membre au moins. (Règlement européen 1107/2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques)

(AP) l'application est restreinte aux fines de traitement de semences professionnelles

Logo mise à jour 26/08/2014	Formulation	numéro d'autorisation	composition	dose par 100 kg de semences	avoine	épeautre	froment de printemps	froment d'hiver	orge de printemps	orge d'hiver	seigle	triticale
		9577P-B	250 g/l chlorantrazole 50 g/l prothioconazole	0,2 L	fusariose puceron JNO	carie du blé charbon ra fusariose puceron JNO		carie du blé charbon ep fusariose puceron JNO		charbon na helminthosporiose fusariose puceron JNO		carie du blé / charbon na / fusariose / puceron JNO
		9575P-B	37,5 g/l thiazostrobine 37,5 g/l prothioconazole	0,15 L	-	carie du blé / charbon ra / fusariose						carie du blé / charbon na / fusariose
		9569P-B	25 g/l fusicoumole	0,2 L	fusariose	carie du blé / fusariose / septoriose			fusariose / helminthosporiose		fusariose	carie du blé fusariose septoriose
		9674P-B	1009-10110 (11) ml potassium oxyacétate (KMA32)	1 L	-	-	carie du blé / fusariose / septariose					fusariose
		10106P-B	20 g/l difenoconazole	0,2 L	-	-	carie du blé					carie du blé
		7711P-B	200 g/l triathène	0,1 L								
		9486P-B	60 g/l prochloraz 20 g/l triathène	0,2 L 0,150 L	charbon na fusariose	carie du blé charbon na fusariose septoriose	carie du blé / charbon na / fusariose		charbon na / helminthosporiose			carie du blé / charbon na / fusariose / septoriose
		9687P-B	125 g/l tétrafolon	0,2 L	-							piéle- détravage
		10207P-B	500 g/l épiméthrine	0,1 L								
		9022P-B	25 g/l triathène	0,2 L	-		carie du blé / charbon na					carie du blé / charbon na
		10313P-B	15 g/l iprodione	0,1 L			fusariose / carie du blé		fusariose / charbon na / helminthosporiose			
		9682P-B	100 g/l prothioconazole	0,1 L	fusariose	carie du blé / charbon na / fusariose			charbon na / helminthosporiose / fusariose			carie du blé / charbon na / fusariose

(1) CET M (9846P-B) est un adjuvant qui peut être utilisé en mélange avec FORCE (7744P-B). Il est composé de 19 g/l d'alpha oléfine sulfonate de sodium.
C'est une suspension concentrée pour traitement de céréales (FS). Autorisé en avoine, épeautre, froment, orge, seigle et triticale.
Dose d'emploi : 0,2 l/100 kg de semences en mélange avec un produit autorisé à base de triathène.

2 Ravageurs : actualités de l'automne 2014

2.1 L'absence d'hiver a relancé la jaunisse nanisante

En automne 2013, les niveaux d'infestation dans l'escourgeon sont restés très bas jusqu'à la fin des vols (mi-novembre). Par ailleurs, aucun des pucerons collectés dans les champs et analysés au laboratoire de virologie (Stéphan Steyer) ne s'est révélé porteur du virus de la jaunisse nanisante. Dans ces conditions, le CADCO n'a naturellement recommandé aucun traitement insecticide avant l'hiver.

Selon les régions, les gelées hivernales ont été absentes ou quasi-absentes. Là où quelques gelées ont été observées, leur durée et leur intensité ont été exceptionnellement faibles, si bien que, même rares, les pucerons virulifères survivants constituaient des amorces de jaunisse nanisante qu'il convenait de supprimer.

Le 18/02/2014, le CADCO a donc signalé le risque d'une extension post-hivernale de la virose, et recommandé le traitement insecticide de tout champ dans lequel des pucerons seraient observés. Le 27/02/2014, lors de la séance du Libre blanc à Gembloux, le pronostic

²³ Les tableaux ci-dessus ont été composés et mis à jour le 26/08/2014 par Xavier Bertel (CADCO). Tout renseignement complémentaire peut être obtenu, par téléphone au 081/625.685, ou par courriel : cadcoasbl@cadcoasbl.be

de jaunisse nanisante a été confirmé, de même que la recommandation de traitement insecticide. Jusqu'à ce moment, aucun symptôme n'était encore visible.

A partir de la mi-mars, la jaunisse nanisante s'est manifestée sous forme de plages de plus ou moins grandes dimensions selon les situations. **Dans la grande majorité des cas, la jaunisse n'a touché l'escourgeon que de façon négligeable et sans aucune conséquence sur le rendement.** Pareilles « mouchetures » ont pu être observées dans toutes les régions du pays. Toutefois, dans les situations les plus favorables (semis les plus précoces, régions les moins froides, proximité immédiate de maïs à l'automne), des champs non-traités à l'automne ont été le théâtre de dégâts de jaunisse nanisante préjudiciables au rendement. Ainsi en Basse Hesbaye, des pertes de rendement de 5 à 10 % (estimation des cultivateurs eux-mêmes) ont été observées, même lorsqu'un traitement insecticide avait été appliqué en février. Dans ces situations critiques, des différences d'intensité se sont marquées entre parcelles proches et, au sein des parcelles, entre les variétés. A l'extrême, une parcelle d'escourgeon sans aucun traitement, située en fond de vallée près de Huy et protégée de toutes parts par le relief et la végétation, a été sévèrement infectée (plages virosées de plusieurs mètres de diamètre).

En froment, dans le réseau wallon, les observations d'automne n'avaient révélé aucun puceron, et aucune infection de jaunisse nanisante n'a été rapportée en Wallonie. En revanche, en Flandre occidentale, entre Poperinge et Veurne, des infections graves ont été constatées dans cette céréale. Cette observation nous rappelle que cette céréale, elle aussi, mérite d'être surveillée attentivement : la menace n'est pas passée loin.

2.2 Jaunisse nanisante : les avertissements quel fonctionnement, quelle garantie ?

Fonctionnement

La grille de décision utilisée pour les recommandations se base sur deux mesures complémentaires :

- A : pourcentages de plantes porteuses de puceron(s),*
- B : pourcentages de pucerons porteurs du virus.*

Ces deux données permettent de calculer le niveau atteint par l'épidémie : **le pourcentage de plantes porteuses de pucerons virulifères = A X B**

- Observations d'automne

Recommandation de traitement si $(A \times B) \geq 5 \%$

De la levée des premières emblavures jusqu'à la fin des vols automnaux, le niveau atteint par l'épidémie est évalué chaque semaine. Tant que ce niveau n'atteint pas **5 % des plantes**, le conseil est de différer le traitement au moins jusqu'à l'avertissement de la semaine suivante.

Lorsqu'il atteint ou dépasse 5%, la recommandation de traitement immédiat est lancée.

- *Bilan à la fin des vols*

Recommandation de traitement si $(A \times B) \geq 1 \%$

A la fin des vols de pucerons (au plus tard mi-novembre), un conseil de traitement insecticide est lancé si le niveau de l'épidémie atteint ou dépasse **1 % des plantes**. Ce niveau plus bas correspond à un moment de la saison où l'on ne peut plus remettre de semaine en semaine la décision d'une éventuelle intervention, mais où il faut prendre une décision pour plusieurs mois d'hiver au cours duquel il faut considérer les champs comme inaccessibles.

- *Bilan de sortie d'hiver*

Recommandation de traitement si pucerons vivants

A la sortie de l'hiver, si des pucerons vivants sont encore trouvés dans les céréales, le conseil est donné d'appliquer un insecticide, **quel que soit leur nombre**, et sans analyse virologique. En effet, l'expérimentation a montré que l'extension post-hivernale de la jaunisse nanisante pouvait être extrêmement rapide, et atteindre des niveaux nuisibles, même à partir de très peu de pucerons.

Des dégâts constatés en 2014, malgré les avertissements du CADCO

Depuis le début de l'existence du CADCO (1998), toutes les épidémies de jaunisse nanisante ont été prévues correctement, et les traitements insecticides nécessaires, recommandés à temps. Cette année, et pour la première fois, l'extension atteinte par la jaunisse nanisante a dépassé les prévisions du CADCO. Heureusement, ces situations sont globalement rares (elles se présentent surtout en Basse Hesbaye), et les pertes de rendements n'ont pas de caractère catastrophique (de 5 à 10%, selon les cultivateurs).

Les avertissements sont-ils encore fiables ?

Dans la plupart des régions, les avertissements se sont montrés suffisants pour limiter les atteintes de la jaunisse nanisante à quelques petites mouchetures sans impact sur le rendement. En revanche, des imperfections se sont marquées, principalement en Basse Hesbaye et en Thudinie. Ces observations ne sont pas marginales pour autant, et indiquent que la menace a frôlé l'ensemble des régions de Wallonie.

La lecture rétrospective des événements nous apprend que, jusqu'en fin d'automne, le CADCO avait correctement mesuré l'ampleur atteinte par l'épidémie. L'élément perturbateur aura été l'hiver extraordinairement favorable à la survie et à l'activité des pucerons. En effet, l'hiver 2013-14 a battu un double record. D'une part, la température la plus basse relevée au cours des trois mois d'hiver (décembre-janvier-février) n'est descendue **qu'à -0,5°C** (Uccle, 12/01/14) ; le précédent record datait de l'hiver 1988-89, avec un minimum hivernal absolu de -1,6°C. D'autre part, sur l'ensemble de la saison, on n'a observé à Uccle **que 3 jours de gel** (jours avec une température minimale strictement inférieure à 0°C) ; le précédent record datait également de l'hiver 1988-1989, avec 11 jours.

Par leur durée, leur fréquence et leur intensité, les périodes froides du dernier hiver ont été exceptionnellement limitées. Elles ont permis aux pucerons, non seulement de survivre, mais aussi de rester longtemps actifs, entraînant des dégâts dans les situations les plus exposées.

Comme tout phénomène biologique, la jaunisse nanisante peut rencontrer des conditions exceptionnelles, où les meilleurs modèles se heurtent à leurs propres limites. La grille de décision utilisée par le CADCO n'a pas donné complète satisfaction au cours de la dernière campagne. Elle n'en est pas complètement obsolète pour autant. Une amélioration vers plus de sécurité pourrait être obtenue en sélectionnant les champs d'observation du réseau dans des sites plus exposés à la jaunisse, et surtout en soumettant nettement plus de pucerons aux analyses virologiques. Ce dernier point demande néanmoins des moyens (en collectes et en analyses) que l'actuelle allocation aux avertissements ne permet pas.

2.3 Les clés de la prévention de la jaunisse nanisante

Les avertissements : une information, un conseil, pas une prescription

Les avertissements du CADCO se basent sur un réseau de champs conduits de manière classique et distribués sur le territoire. Ces champs sont autant de repères, et les observations qui y sont faites, autant d'informations de proximité pour les cultivateurs. Les avertissements attirent l'attention, signalent des éléments que chacun est invité à aller vérifier dans ses propres parcelles. Les avertissements du CADCO ne sont pas des consultations particulières dispensant l'agriculteur de surveiller ses champs.

Connaître les facteurs aggravants et en tenir compte

Trois facteurs importants aggravent le risque de jaunisse nanisante :

- La précocité du semis ; plus une emblavure lève tôt dans la saison, plus elle est exposée aux vols de pucerons encore intenses en début d'automne. Quelques jours de différences peuvent conduire à un scénario tout différent.
- La proximité de champs de maïs ; une emblavure d'escourgeon levée lorsque du maïs est ensilé à proximité immédiate, subit une pression quelquefois très élevée de jaunisse nanisante. En effet le maïs est la plante-relais par excellence, tant pour les espèces de pucerons qui passent du maïs aux céréales, que du virus lui-même qui infecte également cette plante et qui s'y multiplie abondamment. A l'échelle d'un terroir ou même d'une sous-région, la charge de l'assolement en maïs constitue un facteur aggravant la pression de jaunisse nanisante.
- Les éléments du paysage (arbres, relief, constructions, etc.) peuvent partiellement protéger les parcelles avoisinantes contre le vent et le froid. De façon flagrante, la colonisation par les pucerons peut en être influencée, de même que leur activité et leur survie hivernale.

Connaître ces facteurs aggravants et confronter aux avertissements du CADCO, les observations faites dans les parcelles à risque aggravé, sont certainement une bonne façon de procéder.

2.4 Vigilance tranquille pour la saison 2014-15

La jaunisse nanisante a « fleuri » par petit spots un peu partout en Wallonie et dans les régions voisines. Les pucerons qui la véhiculent dans les céréales et le maïs ont été assez peu abondants au cours du dernier été, mais suffisamment nombreux pour que le réservoir viral se soit nettement étendu par rapport aux années précédentes. La saison 2014-15 s'annonce sur le thème de la vigilance. Néanmoins, nous sommes encore loin de la pression qui régnait au milieu des années 2000.

Le traitement insecticide des semences d'escourgeon pour prévenir l'infection par la jaunisse nanisante peut facilement être évité cet automne. Si des vols prolongés étaient observés, il serait encore très facile, tout aussi sûr, et beaucoup moins coûteux d'intervenir par pulvérisation.

L'ARGENTO est le seul insecticide autorisé contre les pucerons vecteurs de jaunisse nanisante à appliquer par traitement de semences. La substance active de ce produit est la clothianidine, un des trois néonicotinoïdes suspectés par l'EFSA (European Food Safety Authority) d'être impliqués dans le déclin des populations d'abeilles.

Afin de limiter l'exposition des abeilles à ces produits, leur utilisation a été restreinte à quelques cultures ne présentant pas ou peu de risque, dont la betterave sucrière et les céréales. L'ARGENTO est donc autorisé sur semences cet automne. En revanche, le coût de ce traitement et les alternatives possibles le rendent difficile à justifier.

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

Insecticides autorisés pour lutter contre les pucerons vecteurs de jaunisse nanisante²⁴

Stade¹ : échelle phénologique BBCH : (09) Emergence ; (30) Début de radressement ; la dérive en %
 Zone tampon/dérive² : Zone tampon en mètre et si précisé, avec technique réduisant

Cadco mise à jour 26/08/2014	Nom commercial	Formulation	numéro d'identification	dose maximum	nombre stade ¹	nombre d'applications	si autorisé, le nombre d'application maximum est précisé						Zone tampon 1 dérive ²									
							avoine	épeautre	froment	orge	sorgo	triticale										
1. Pyréthrinoïdes							par cycle ou aa															
alpha-cyperméthrine 50 g/l	FASTAC	EC	8958P/B	0,2 l/ha	max. 2	09-30	max. 2						20 m / 90 %									
beta-cyfluthrine 25 g/l	BULLDOCK 25 EC		9835P/B	0,300 l/ha	-		max. 1	-	max. 1				5 m									
cyfluthrine 50 g/l	BAYTHROID EC 050		7433P/B	0,3 l/ha	max. 2		-	max. 2		-	max. 2		20 m									
cyperméthrine 100 g/l	CYTOX		8653P/B	0,2 l/ha			max. 2	max. 2						10 m								
cyperméthrine 200 g/l	CYPERSTAR		9727P/B	0,1 l/ha				max. 2	max. 2						-							
cyperméthrine 200 g/l	SHERPA 200 EC		8968P/B						max. 2	max. 2						20 m						
cyperméthrine 500 g/l	CYTHIRIN MAX		10106P/B	0,04 l/ha						max. 2	max. 2						5 m					
deltaméthrine 25 g/l	DECIS EC 2,5		7172P/B	0,2 l/ha							max. 2	max. 2						5 m				
	PATRIOT		9207P/B									max. 2	max. 2						20 m			
	POLECI		10304P/B										max. 2	max. 2						5 m		
	SPLENDID		9627P/B											max. 2	max. 2						5 m	
esfenvalérate 25 g/l	SUSHI ALPHA		8241P/B	0,2 l/ha											max. 1	max. 1						5 m
gamma-cyhalothrine 60 g/l	NEXIDE		10110P/B	0,075 l/ha											max. 2	max. 2						20 m
lambda-cyhalothrine 100 g/l	KARATE ZEON		9231P/B	0,05 l/ha												max. 2	max. 2					
	KARIS 100 CS	10028P/B	max. 2			max. 2																
	PROFLAMBDA 100 CS ou LEE BIDENTOX LAMBDA CYHALOTHRIN	9987P/B				max. 2											max. 2					
	NINJA	9571P/B			max. 2												max. 2					
	SPARYIERO	10179P/B					max. 2										max. 2					
lambda-cyhalothrine 50 g/l	LAMBDA 50 EC	9749P/B		0,1 l/ha				max. 2									max. 2					
	RAVANE 50	9647P/B		max. 2					max. 2								10 m					
tau-fluvalinate 240 g/l	MAVRIC 2F *	7535P/B						0,2 l/ha	-	-							max. 2					
zeta-cyperméthrine 100 g/l	FURY 100 EW	8476P/B		0,1 l/ha				max. 2	09-30	max. 2							20 m					
	MINUET (acc. SATL)	9636P/B																				
2. Carbamate																						
pirimicarbe 50 %	PRIMOR	WG		6640P/B 1031P/P				0,25 kg/ha	max. 2	-	max. 2						-					
3. Pyréthrinoïde + Carbamate																						
lambda-cyhalothrine 5 g/l pirimicarbe 100 g/l	OKAPJ **	EC		7978P/B 1003P/P				0,75 l/ha	max. 1	-	max. 1						5 m					

* = uniquement autorisé pour usage en automne ; ** = uniquement autorisé en céréales d'hiver ;

Les produits contenant du pirimicarbe ne se justifient que si les conditions sont chaudes et sèches.

Insecticide systémique autorisé par traitement de semences

L'application insecticide sur la semence ne doit rien avoir d'automatique. Elle ne se justifie qu'en réponse à des situations à risque.

Traitement de semences contre les pucerons vecteurs de jaunisse nanisante

Substance active	Appellation commerciale (formulation)	Teneur en s.a. (g/L)	Dose/100 kg semences
prothioconazole + clothianidine	ARGENTO (FS)	50 +	0,2 L 250

Ce produit n'est pas autorisé en céréales de printemps. Il n'a pas d'efficacité envers la mouche grise.

²⁴ Les tableaux ci-dessus ont été composés et mis à jour le 26/08/2014 par Xavier Bertel (CADCO). Tout renseignement complémentaire peut être obtenu, par téléphone au 081/625.685, ou par courriel : cadcoasbl@cadcoasbl.be

2.5 Cécidomyie orange : la réserve s'est encore amplifiée

Pour la troisième année consécutive, la cécidomyie orange a rencontré d'excellentes conditions de multiplication cet été. En effet, les émergences de l'insecte sont survenues en pleine phase sensible du blé, et les nombres de larves formées a quelquefois dépassé les 5 individus par épi. De tels niveaux de population entraînent évidemment des pertes de rendement sensibles.

En trois ans, la réserve de cécidomyies orange dans les sols de nos régions s'est considérablement accrue. Si le printemps 2015 permettait à nouveau à cet insecte d'émerger au cours de l'épiaison des blés, et de rencontrer de bonnes conditions de pontes, les dégâts pourraient être très sérieux.

Les hauts niveaux de populations de cécidomyie orange du blé atteints après trois années consécutives favorables à l'insecte méritent d'être pris en considération dans le choix des variétés, dont plusieurs sont résistantes.

La résistance à la cécidomyie orange du blé n'est pas encore systématiquement évaluée via des épreuves obligatoires lors de leur inscription. En effet, les comparaisons de variétés en petites parcelles au champ ne permettent pas de déterminer facilement leur degré de résistance, du fait des décalages de précocité à l'épiaison. Or, c'est la coïncidence entre les vols de l'insecte et la phase sensible du développement du blé qui détermine le degré d'exposition des plantes à l'insecte. Quelques jours de vent suffisent par exemple pour qu'une variété échappe aux attaques, alors qu'une autre épiait cinq jours plus tôt ou plus tard peut subir une pression élevée.

Les informations reprises dans le tableau ci-dessous ne sont donc pas toutes complètement validées, ni comparables entre elles. Elles sont issues de différentes sources officielles ou privées. Les informations belges proviennent d'essais en conditions contrôlées effectués ces dernières années au CRA-W. Grâce à la maîtrise acquise sur le développement de la cécidomyie orange du blé, il est possible non seulement de prévoir les dates d'émergence au champ, mais aussi de produire de jeunes adultes prêts à pondre pendant plusieurs semaines, en conditions contrôlées. Cette faculté permet d'infester chaque variété pendant les jours qui suivent son épiaison, et de mettre toutes les variétés à égalité d'exposition à l'insecte. Cette technique simple permet enfin une comparaison fiable des variétés quant à leur degré de résistance à l'insecte. Des informations plus précises sur cette nouvelle méthode seront présentées en février 2015.

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

Liste des variétés résistantes à la cécidomyie orange du blé

Variétés	Années d'inscription	Sources officielles			Sources Obteneurs
		Royaume-Uni HCGA/NIAB	Belgique CRA-W	France Arvalis	
Allez-y	2010			X	
Altigo	2007		X	X	
Amaretto	2002		X		
As de coeur	2010				X
Avatar	2010				X
Azzerti	2009		X	X	
Barok	2009			X	
Belepi	2013			X	
Blasco	2002		X		
Boregar	2008		X	X	
Brompton	2004	X	X		
Carlton	2001	X			
Conqueror	2007	X			
Contender	2006	X	X		
Cougar	2011	X			
Denman	2009	X			
Enorm	2002		X		
Ephoros	2004		X		
Farandole	1999		X		
Gatsby	2005	X	X		
Glasgow	2004	X	X	X	
Heros	2013		X	X	
Horatio	2011	X			
Kipling	2004	X			
Koch	2003		X		
Koreli	2006		X	X	
KWS Madryn	2011		X		
KWS Podium	2009			X	
KWS Santiago	2009	X			
KWS Target	2010	X			
Lear	2007		X	X	
Leeds	2011	X			
Lyrik	2012			X	
Magister	2005		X		
Monterey	2010	X			
Monty	2006		X		
Oakley	2006	X	X	X	
Oregrain	2012			X	
Oxebo	2010			X	
Qplus	2007	X	X		
Renan	1989			X	
Robigus	2002	X	X	X	
Rubisco	2011			X	
Scout	2007	X	X		
Skalmeje	2003		X		
Tobak	2011				X
Torch	2010	X			
Viscount	2007		X	X	
Wasmo	2000		X		
Warrior	2009		X	X	
Welford	2002	X			
Welland	2005	X			
Xenos	2002		X		
Zanatan	2006		X		

Où sont les champs infestés ?

Tous les champs où ont été cultivées des variétés de froment ou de triticale sensibles à la cécidomyie orange en 2012, 2013 et 2014 sont susceptibles d'être infestés par la cécidomyie orange. Les niveaux actuels d'infestation des sols dépendent de plusieurs facteurs, dont le plus important est sans doute la charge en froment de la parcelle elle-même et des parcelles voisines au cours des dernières années.

Dans les grandes plaines céréalières de Wallonie, tous les champs doivent être considérés comme potentiellement infestés. En revanche, les paysages morcelés et bocagers, où les parcelles cultivées alternent avec des prairies et des bois, sont moins favorables à l'insecte. Une parcelle de froment sensible (variété non résistante) de petites dimensions, entourée de grandes parcelles cultivées en froment sensible l'année précédente (champs sources), présente un risque particulier en raison de la concentration des attaques à laquelle cette situation conduit.

Le niveau d'infestation des terres peut être mesuré par des analyses de sol. Une analyse rétrospective des paramètres de la culture (date de semis, variétés, date et nature des traitements éventuels, région), peut aussi donner une indication concernant le risque.

2.6 Limaces

Les derniers mois ont conduit à une multiplication et une dispersion importante des limaces. L'escourgeon levant très vite échappe aux dégâts de limaces, la croissance compensant largement les prélèvements opérés par les limaces. En froment, les situations sont plus contrastées :

Avant la levée, il est très rare que des traitements molluscicides (contre limaces,...) se justifient en céréales. Seules de fortes infestations doublées de mauvaises conditions de semis (grains mal couverts) peuvent justifier une éventuelle protection à ce stade.

Après la levée, la nécessité d'une intervention molluscicide peut être appréciée très facilement : tant que la culture progresse, il n'y a aucune raison d'appliquer des traitements chimiques, même lorsque les limaces sont nombreuses. En effet, une culture qui **progresse** est chaque jour moins vulnérable aux limaces ; c'est donc au début de son développement qu'une emblavure doit être surveillée. Si elle tend à stagner ou à régresser sous l'effet du broutage (effilochement typique des feuilles), un traitement molluscicide s'impose. Si elle progresse et verdit, elle ne court aucun risque, même si les limaces sont nombreuses. C'est donc à son **sens de l'observation** qu'il faut se fier pour déterminer la pertinence d'un traitement.

Les dégâts de limaces sont rarement distribués de façon homogène ; il est souvent suffisant de ne traiter que les plages les plus infestées (bords de champs, zones caillouteuses, affleurements d'argile, etc.).

Molluscicides autorisés en céréales pour lutter contre les limaces²⁵

 Molluscicides - céréales (1/1) mise à jour 26/08/2014 Nom commercial		numéro d'autorisation	Formulation	Composition	Stade d'application	Dose (maximum)	Nombre d'application par an
(*)	AGRICHIM ANTILIMACES	7123P/B	GB	6 % métaldéhyde (*)		5 - 7 kg/ha	-
(*)	ARIONEX GRANULAAT - GRANULE	4044P/B					
(*)	CARAGOAL GR	5453P/B					
(*)	LIMAGOLD	9622P/B					
(*)	LIMASLAK PRO Anciennement : LIMASLAK	6511P/B					
(*)	LIMATEX	10248P/B					
(*)	LIMMAX	9623P/B					
(*)	LIMORT	4305P/B					
(*)	LIMPERAX	10323P/B					
(*)	METAREX RB (27/02/2015)	8518P/B					
(*)	METASON (30/11/2016)	3083P/B	GB				
(*)	METAREX INOV	10204P/B	GB	4 % métaldéhyde (*)	semis à fin tallage	5 kg/ha	1 à 3 avec un intervalle de 5 jours
	NEU 1181M	9724P/B	GB	3 % phosphate de fer		7 kg/ha	max.4
	DÉRREX	9904P/B					
	SLUXX Anciennement : FERROX	9722P/B					
(*)	MESUROL PRO (19/09/2015)	9210P/B	GB	4 % méthiocarb (*)		3 kg/ha	

Produit avec date de fin d'utilisation prédéfinie. A cette date le produit devient un produit phytopharmacologique non utilisable (PPNU).
GB = appât granulé ; RB = appât prêt à l'emploi ;

(*) Pour protéger les oiseaux et les mammifères sauvages, récupérer tout produit accidentellement répandu.

2.7 Mouche grise

Contrairement aux années précédentes, l'hiver 2013-14 a été très défavorable à la survie de la mouche grise. Comme cela avait été pronostiqué en février (Livre Blanc 2014), aucun dégât n'a été observé au printemps dernier, malgré des niveaux de pontes assez élevés mesurés avant l'hiver. Depuis la fin-août, des prélèvements de sol destinés à la mesure des niveaux de pontes sont néanmoins effectués dans différentes régions céréalières du pays. A l'heure de terminer la rédaction de cet article (29/08/2014), aucun résultat n'est encore connu. Le lecteur est donc invité à se référer aux avertissements qui seront émis par le CADCO.

La préparation du sol : un amortisseur efficace des attaques de mouche grise

Dans les champs attaqués par la mouche grise, les dégâts apparaissent en bandes là où le sol n'a pas été tassé par le passage des machines (arracheuses, semoirs, etc.). Les attaques sont systématiquement moins fortes dans les traces de roues qu'en dehors de celles-ci, parce que le sol y est mieux fermé en profondeur. Lors de la préparation du sol, il faut veiller à laisser un minimum de creux en profondeur.

²⁵ Les tableaux ci-dessus ont été composés et mis à jour le 26/08/2014 par Xavier Bertel (CADCO). Tout renseignement complémentaire peut être obtenu, par téléphone au 081/625.685, ou par courriel : cadcoasbl@cadcoasbl.be

Dans nos conditions de culture, pour être menacées de dégâts de mouche grise, une emblavure doit réunir les deux conditions suivantes :

- Précédent betterave.
- Semis tardifs (à partir de début novembre, aggravation du risque jusqu'au semis de printemps, les plus menacés).

Traitement de semences autorisé contre la mouche grise des céréales

Formulation ; substance active (s.a.)	Appellation commerciale	Teneur en s.a. (g/L)	Dose/100 kg semences
CS ; tefluthrine	FORCE	200	0,1 L

Autorisé en avoine, épeautre, froment, orge, seigle et triticale.

3 Lutte contre les mauvaises herbes

3.1 Traitements herbicides d'automne

A. Quelles conditions l'automne dernier ?

L'automne 2013 est qualifié de normal par l'Institut Royal Météorologique sur le plan de la température moyenne, des précipitations, de la vitesse du vent et de l'ensoleillement. Les températures ont toutefois été anormalement élevées en octobre et en décembre. Les précipitations anormalement élevées du mois de novembre ont pu contrarier les semis de froment et le désherbage des escourgeons et des froments semés précocement.

B. Résultats des essais 2013-2014

Dès l'automne 2013, un essai a été implanté en culture d'escourgeon à Biesmerée (région de Mettet) tandis qu'un second, installé en culture de froment, a trouvé place à Avin (région de Hannut).

Protocole

Deux périodes de traitements ont été étudiées : le stade 1 à 2 feuilles (en escourgeon et en froment) et le stade début tallage (exclusivement en escourgeon). Au stade 1 à 2 feuilles, les traitements comparés étaient le DEFI (associé à l'AZ 500), le MALIBU, le HEROLD SC et le LIBERATOR, ce dernier étant associé à quelques partenaires dont l'IPFLO SC, *non agréé à ce stade (!)*. Les traitements réalisés au stade début tallage étaient essentiellement basés sur l'AXIAL, le JAVELIN servant de référence. Le détail de ces traitements (produits, doses, mélanges réalisés) est disponible dans la Figure 1. La composition de tous les produits utilisés est décrite dans le Tableau 1.

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

Tableau 1 – Composition des produits utilisés.

Produit	Formulation	Composition
AXIAL	EC	50 g/L <i>pinoxaden</i> + 12.5 g/L <i>safener</i>
AZ 500	SC	500 g/L <i>isoxaben</i>
DEFI	EC	800 g/L <i>prosulfocarbe</i>
IPFLO SC	SC	500 g/L <i>isoproturon</i>
HEROLD SC	SC	400 g/L <i>flufenacet</i> + 200 g/L <i>diflufenican</i>
JAVELIN	SC	500 g/L <i>isoproturon</i> + 62.5 g/L <i>diflufenican</i>
LIBERATOR	SC	400 g/L <i>flufenacet</i> + 100 g/L <i>diflufenican</i>
MALIBU	EC	300 g/L <i>pendimethaline</i> + 60 g/L <i>flufenacet</i>
STOMP AQUA	CS	455 g/L <i>pendimethaline</i>

Le tableau 2 reprend les dates d'application ainsi que la flore présente au moment de la dernière pulvérisation.

Tableau 2 – Dates d'application et flore présente.

Essai	Culture	Dates d'application		Flore présente lors de la dernière application (pl./m ²)
		Stade 1 à 2 feuilles	Stade début tallage	
Biesmerée	Escourgeon	18/10/2013	5/11/2013	125 vulpins (BBCH 11-21)
Avin	Froment	31/10/2013	-	240 vulpins (BBCH 11-11+)

Comment lutter efficacement contre le vulpin ?

Dans nos essais et contrairement à ce qui a pu être observé l'année dernière, les efficacités obtenues par les traitements à base de *flufenacet* furent décevants. En effet, le HEROLD, le LIBERATOR et le MALIBU présentaient des efficacités moyennes (2 essais) comprises entre 57 et 72%. L'ajout d'un partenaire (DEFI ou IPFLO SC) au LIBERATOR permettait cependant d'améliorer sensiblement l'efficacité (+16% et +11%, respectivement).

Dans l'essai escourgeon, les traitements appliqués au stade début tallage furent catastrophiques : seul le mélange LIBERATOR + IPFLO SC se démarquait avec 68% d'efficacité. Tous les traitements foliaires basés sur l'AXIAL (seul ou en mélange) présentaient des résultats inférieurs à 50%.

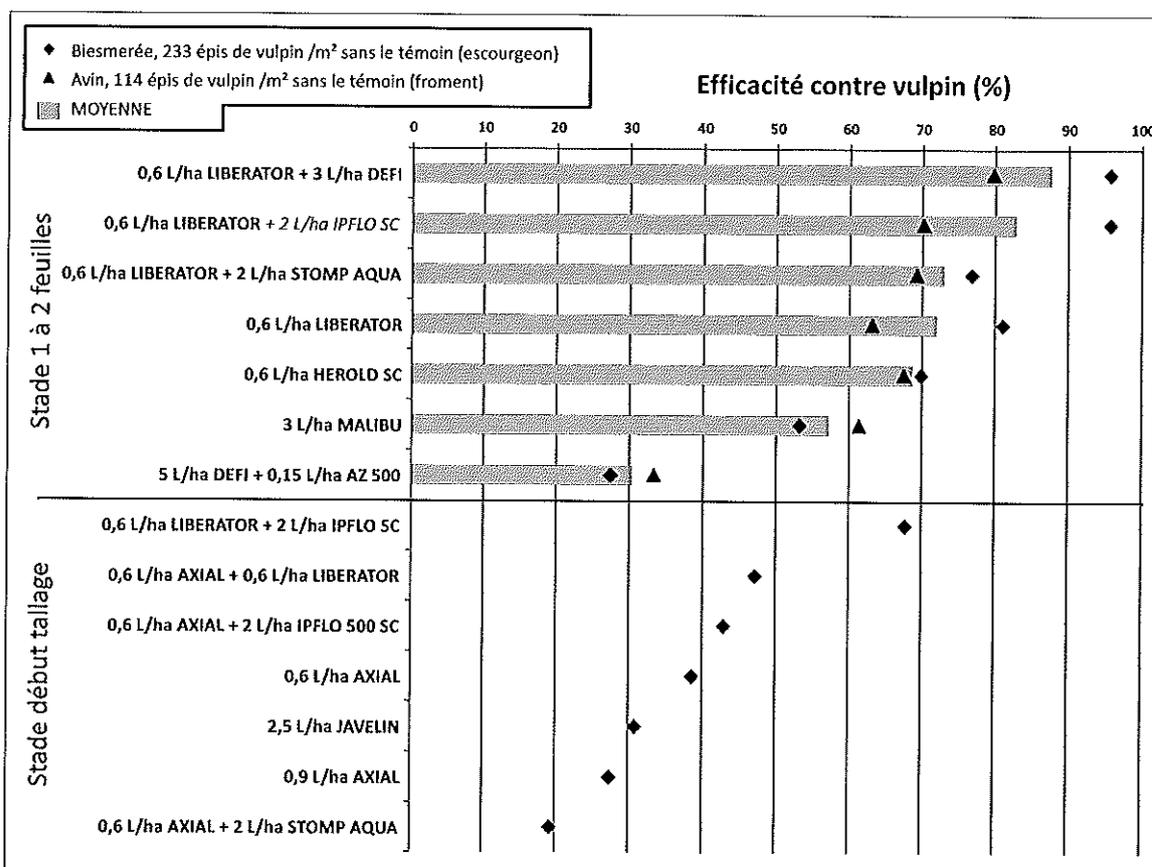


Figure 1 – Résultats du comptage des épis en fin de saison.

Conclusions

- Très efficaces l'année dernière, les produits à base de *flufenacet* (LIBERATOR, HEROLD SC et MALIBU) appliqués au stade 1 à 2 feuilles ont déçu cette année. Le manque de précipitations associé à des vulpins trop développés au moment du traitement expliquerait les faibles efficacités observées. Ces produits devraient cependant rester la base du désherbage automnal au stade 1 à 2 feuilles mais doivent impérativement être appliqués sur des vulpins ne dépassant pas le stade 1 feuille. Les cas échéant, il conviendra de leur adjoindre un partenaire afin de parachever le travail (ou élargir le spectre d'action).
- Les partenaires applicables au stade 1 à 2 feuilles ne sont toutefois pas légion. Le BACARA, le STOMP AQUA, le CELTIC ou l'AZ 500 élargiront le spectre et donneront un coup de pouce contre vulpin sans en venir à bout. Depuis quatre ans, l'*isoproturon*, non agréé au stade 1 à 2 feuilles, a prouvé son utilité en tant que partenaire (Voir les « Livre blanc » de septembre 2011, 2012, 2013 et 2014), mais peut présenter des risques en termes de sélectivité. Utilisé dans ce cadre pour la première fois cette année, le DEFI s'est également révélé très intéressant. Agréé jusqu'au stade 3 feuilles bien que moins sélectif que l'*isoproturon*, ce type de mélange (*flufenacet* + DEFI) sera à nouveau testé cette année.

- Lors d'une application au stade début tallage, le conseil n'a pas changé : l'AXIAL devrait constituer la base de la lutte antigraminées, surtout que les conditions météorologiques sont plutôt favorables ces dernières années. Utilisé seul et à la dose maximale autorisée (0,9 L/ha), ce produit devrait permettre d'assurer un contrôle parfait dans la majorité des cas. L'application d'une dose réduite (0,6 – 0,75 L/ha) peut être suffisante mais pourrait s'avérer risquée dans certaines situations. Lui adjoindre un produit racinaire est souvent une bonne option : cela élargit le spectre aux dicotylées et renforce l'efficacité contre les graminées.
- Dans notre essai escourgeon de Biesmerée, l'AXIAL n'a pas donné les résultats escomptés. Des analyses sont en cours afin de déterminer si les vulpins en présence ne sont pas résistants aux herbicides agissant grâce à ce mode d'action.

C. Le point sur les sensibilités variétales au chlortoluron

Le *chlortoluron* est un herbicide assez ancien (1^{ère} agrégation en 1972 !) présent dans plusieurs spécialités commerciales et connu pour manquer de sélectivité sur certaines lignées de froment.

Durant trois automnes consécutifs (2010-2011-2012), des essais variétaux ont été implantés à Gembloux afin d'évaluer la sensibilité des variétés au *chlortoluron*. Les essais consistaient en une seule parcelle par variété dont la moitié était traitée en préémergence avec 8 L/ha de LENTIPUR 500 SC (SC ; 500 g/L *chlortoluron*). La dose utilisée lors du test est une dose qui pourrait être atteinte en pratique, dans les redoublages par exemple. Pour rappel, la dose maximale agréée de *chlortoluron* est de 5 L/ha (en fonction de la nature du sol). Les symptômes occasionnés par la pulvérisation ont été observés en cours de saison. Un comptage d'épis de froment (1/4 de m²) était réalisé en fin de saison culturale dans les parties traitée et non traitée de la parcelle. Au total, 139 variétés ont subi ce screening et les tableaux 3 (variétés classées par ordre alphabétique) et 4 (variétés classées en fonction de la perte d'épis) présentent les résultats pour les 53 variétés qui ont été testées durant au moins deux années.

Finalement, peu de variétés semblaient sortir tout à fait indemnes d'un traitement au *chlortoluron* (Tableau 4) : Vasco, KWS Mielo, Istabracq, Rochfort, Monterey, Intro. Les autres (47/53) montraient toutes plus de 5% de perte d'épis. Il faut donc rester prudent lors de l'utilisation de *chlortoluron* car l'absence de symptômes ne signifie pas l'absence d'effet.

La correspondance entre la sélectivité mesurée dans nos essais et d'autres sources (cfr dernière colonne des tableaux) n'est pas toujours claire. Ainsi, certaines variétés (Julius, KWS Radius, Intérêt, Homeros,...), qualifiées de tolérantes, présentaient des pertes d'épis importantes (jusqu'à 40% !). Et inversement, d'autres variétés (Tobak, JB Diego, Contender) montrant des pertes d'épis moindres, étaient identifiées comme sensibles. Ces incohérences devraient inciter les centres de recherches (privés comme publics) à établir un protocole de test commun afin de rendre les différents résultats comparables.

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

Tableau 3 – Sensibilité variétale au chlortoluron, classement des variétés par ordre alphabétique.

Variété	Nombre d'essais	Nombre épis dans 1/4 m ²		Perte épis (%)	Symptômes observés en cours de saison (aaaa-sympt-nn)**	Autres sources
		Non traité	Traité CTU			
ALTIGO	3	126	106	16	-	Tolérant
ARARAT	3	109	96	12	-	Tolérant
ARISTOTE	2	109	98	10	2010-dens-20	Tolérant
AS DE CŒUR	2	133	90	33	-	Tolérant
AVATAR	2	131	122	7	-	Tolérant
BAROK	3	125	117	7	-	Tolérant
BOREGAR	2	149	126	15	2011-ret-5	Tolérant
CELEBRATION	2	119	100	16	2010-dens-10	SENSIBLE
CONTENDER	2	118	101	14	-	SENSIBLE
COUGAR	2	126	115	9	2011-ret-12	
EDGAR	3	129	90	30	2010-dens-20	
ELIXER	2	109	82	25	-	SENSIBLE
ESPART	2	122	110	9	-	Tolérant
EXPERT	3	127	108	15	-	SENSIBLE
FOLKLOR	2	132	103	22	-	Tolérant
HENRIK	2	124	65	48	2010-dens-80; 2011-ret-5	SENSIBLE
HOMEROS	3	127	96	24	-	Tolérant
HORATIO	2	125	113	9	-	Tolérant
INSPIRATION	2	123	89	27	-	SENSIBLE
INTERET	2	126	95	25	2010-dens-5	Tolérant
INTRO	3	108	104	4	-	Tolérant
ISTABRAQ	3	121	121	0	2010-dens-15	Tolérant
JB ASANO	3	126	95	25	2010-jaune-3	SENSIBLE
JB DIEGO	2	139	120	14	-	SENSIBLE
JULIUS	3	121	73	40	-	Tolérant
KETCHUM	3	110	100	9	2010-dens-5	Tolérant
KWS MIELO	2	128	129	-1	-	Tolérant
KWS OZON	3	109	98	10	2010-dens-10; 2011-ret-5; 2012-jaune-8	Tolérant
KWS PIUS	2	113	94	17	2010-jaune-15	Tolérant
KWS RADIUS	3	123	90	27	2010-dens-15	Tolérant
LEAR	3	114	108	6	2010-dens-5	Tolérant
LINUS	3	117	102	13	2010-dens-10	
MATRIX	3	114	100	12	2010-dens-40	Tolérant
MEISTER	3	118	94	20	2010-dens-5	SENSIBLE
MENTOR	2	122	112	9	-	Tolérant
MONTEREY	2	143	139	3	-	
MOZES	2	121	103	15	-	Tolérant
ORPHEUS	2	138	55	60	2010-dens-80	SENSIBLE
RAZZANO	2	142	74	48	2010-dens-45	SENSIBLE
RELAY	3	109	93	15	-	Tolérant
ROCHFORT	2	135	134	1	-	
ROCKYSTART	2	128	103	20	-	Tolérant
SAHARA	3	115	101	13	-	Tolérant
SALOMO	2	125	100	20	2011-ret-7	SENSIBLE
SANTANA	2	115	89	22	2010-dens-15	Tolérant
SCOR	2	119	72	40	2010-dens-80; 2011-ret-8	SENSIBLE
SOPHYTRA	2	109	87	20	2010-jaune-20	Tolérant
SY EPSON	2	135	117	13	2010-dens-5	Tolérant
TABASCO	3	140	92	34	2010-dens-40; 2011-ret-7	SENSIBLE
TOBAK	3	115	100	13	-	SENSIBLE
UNICUM	3	111	100	10	-	Tolérant
VASCO	2	113	118	-5	-	Tolérant
ZAPPA	2	118	61	49	2010-dens-85; 2011-ret-15	

** aaaa-sympt-nn où aaaa correspond à l'année d'observation
sympt correspond au symptôme observé
nn correspond à l'intensité du symptôme observé en %
les symptômes: dens signifie réduction de densité
ret signifie retard de croissance
jaune signifie jaunissement

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

Tableau 4 – Sensibilité variétale au chlortoluron, classement des variétés selon la sélectivité.

Variété	Nombre d'essais	Nombre épis dans 1/4 m ²		Perte épis (%)	Symptômes observés en cours de saison (aaaa-sympt-nn)**	Autres sources
		Non traité	Traité CTU			
VASCO	2	113	118	-5	-	Tolérant
KWS MIELO	2	128	129	-1	-	Tolérant
ISTABRAQ	3	121	121	0	2010-dens-15	Tolérant
ROCHFORT	2	135	134	1	-	
MONTEREY	2	143	139	3	-	
INTRO	3	108	104	4	-	Tolérant
LEAR	3	114	108	6	2010-dens-5	Tolérant
AVATAR	2	131	122	7	-	Tolérant
BAROK	3	125	117	7	-	Tolérant
KETCHUM	3	110	100	9	2010-dens-5	Tolérant
MENTOR	2	122	112	9	-	Tolérant
COUGAR	2	126	115	9	2011-ret-12	
HORATIO	2	125	113	9	-	Tolérant
ESPART	2	122	110	9	-	Tolérant
UNICUM	3	111	100	10	-	Tolérant
ARISTOTE	2	109	98	10	2010-dens-20	Tolérant
KWS OZON	3	109	98	10	2010-dens-10; 2011-ret-5; 2012-jaune-8	Tolérant
ARARAT	3	109	96	12	-	Tolérant
MATRIX	3	114	100	12	2010-dens-40	Tolérant
SAHARA	3	115	101	13	-	Tolérant
LINUS	3	117	102	13	2010-dens-10	
TOBAK	3	115	100	13	-	SENSIBLE
SY EPSON	2	135	117	13	2010-dens-5	Tolérant
JB DIEGO	2	139	120	14	-	SENSIBLE
CONTENDER	2	118	101	14	-	SENSIBLE
MOZES	2	121	103	15	-	Tolérant
RELAY	3	109	93	15	-	Tolérant
EXPERT	3	127	108	15	-	SENSIBLE
BOREGAR	2	149	126	15	2011-ret-5	Tolérant
ALTIGO	3	126	106	16	-	Tolérant
CELEBRATION	2	119	100	16	2010-dens-10	SENSIBLE
KWS PIUS	2	113	94	17	2010-jaune-15	Tolérant
ROCKYSTART	2	128	103	20	-	Tolérant
MEISTER	3	118	94	20	2010-dens-5	SENSIBLE
SALOMO	2	125	100	20	2011-ret-7	SENSIBLE
SOPHYTRA	2	109	87	20	2010-jaune-20	Tolérant
FOLKLOR	2	132	103	22	-	Tolérant
SANTANA	2	115	89	22	2010-dens-15	Tolérant
HOMEROS	3	127	96	24	-	Tolérant
INTERET	2	126	95	25	2010-dens-5	Tolérant
JB ASANO	3	126	95	25	2010-jaune-3	SENSIBLE
ELIXER	2	109	82	25	-	SENSIBLE
KWS RADIUS	3	123	90	27	2010-dens-15	Tolérant
INSPIRATION	2	123	89	27	-	SENSIBLE
EDGAR	3	129	90	30	2010-dens-20	
AS DE CŒUR	2	133	90	33	-	Tolérant
TABASCO	3	140	92	34	2010-dens-40; 2011-ret-7	SENSIBLE
JULIUS	3	121	73	40	-	Tolérant
SCOR	2	119	72	40	2010-dens-80; 2011-ret-8	SENSIBLE
HENRIK	2	124	65	48	2010-dens-80; 2011-ret-5	SENSIBLE
RAZZANO	2	142	74	48	2010-dens-45	SENSIBLE
ZAPPA	2	118	61	49	2010-dens-85; 2011-ret-15	
ORPHEUS	2	138	55	60	2010-dens-80	SENSIBLE

** aaaa-sympt-nn où aaaa correspond à l'année d'observation
sympt correspond au symptôme observé
nn correspond à l'intensité du symptôme observé en %
les symptômes: dens signifie réduction de densité
ret signifie retard de croissance
jaune signifie jaunissement

3.2 Désherbage de l'escourgeon : recommandations

Semés fin septembre - début octobre, les escourgeons et les orges d'hiver commencent à taller fin octobre - début novembre. C'est donc à cette période qu'il faut intervenir car c'est à ce moment que la majorité des mauvaises herbes va également germer et croître.

Jeunes et peu développées, les adventices sont facilement et économiquement éliminées en automne. En revanche, au printemps, les mauvaises herbes ayant passé l'hiver sont trop développées et la culture, généralement dense et vigoureuse, perturbe la lutte (effet parapluie). Des rattrapages printaniers sont néanmoins possibles et quelquefois nécessaires.

En fonction des stades de développement atteints par la culture et par la flore adventice, il existe une série de possibilités recommandées pour lutter contre les mauvaises herbes durant l'automne. Celles-ci sont reprises dans le tableau 5 ci-dessous.

Les traitements de préémergence doivent être raisonnés sur base de l'historique de la parcelle. Il est en effet difficile de choisir de façon pertinente un traitement sans connaître les adventices en présence. Adapté à la parcelle, ce type de traitement donne souvent satisfaction.

Les urées substituées (*chlortoluron* et *isoproturon*) sont des herbicides racinaires dont le comportement est fortement influencé par la pluviosité (trop de pluie induit un manque de sélectivité) et le type de sol (une teneur en matière organique élevée provoque une baisse d'efficacité). Ils sont très sélectifs de l'escourgeon et particulièrement efficaces sur les graminées annuelles dont le vulpin et les dicotylées classiques comme le mouron des oiseaux et la camomille.

Même si des pertes d'efficacité sur vulpin sont de temps en temps constatées, le *prosulfoarbe* reste efficace sur un grand nombre de graminées et de dicotylées annuelles dont les VVL (violettes, véroniques, lamiers). Il est très valable contre le gaillet gratteron mais inefficace sur camomille.

La *pendiméthaline*, l'*isoxaben*, les pyridinecarboxamides (*picolinafen* ou *disflufenican*) ou le *beflubutamide* complètent idéalement les urées substituées ou le *prosulfoarbe* en élargissant leur spectre antidicotylées aux VVL (mais pas au gaillet gratteron) et en renforçant leur activité sur les graminées. Ces herbicides doivent être appliqués quand les adventices sont encore relativement peu développées (maximum 2 feuilles, BBCH 12). Le *disflufenican* est peu efficace sur camomille. L'association du *disflufenican* avec la *flurtamone* dans le BACARA élargit le spectre sur les renouées, mais surtout sur le jouet du vent.

Le *flufenacet*, actif contre les graminées et quelques dicotylées, doit être appliqué après la levée de la culture (sélectivité !) mais avant que les adventices ne soient trop développées (efficacité !). Pour obtenir un spectre complet, il est associé au *disflufenican* dans le HEROLD SC et le LIBERATOR ou à la *pendiméthaline* dans le MALIBU. Ces produits permettant de lutter contre des adventices de petite taille ou non encore germées doivent être appliqués sur une culture d'escourgeon dont les racines sont suffisamment profondes et hors d'atteinte. Les camomilles et les gaillets peuvent échapper à ce traitement.

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

Le DJINN, associant l'*isoproturon* au *fenoxaprop* (la substance active du PUMA S EW), a été spécialement développé pour les cultures d'orges. Il permet de lutter contre des graminées assez faiblement développées (stade début à plein tallage de l'adventice). Avant l'arrivée de l'AXIAL (en 2008), ce produit était le seul à contenir un antigraminées foliaire (le *fenoxaprop*).

Dans le cadre de la lutte antigraminées en escourgeon, l'AXIAL (ou AXEO), constitue une petite révolution. Composé de *pinoxaden*, c'est un des rares antigraminées spécifiques sélectifs des orges. Il étoffe ainsi un arsenal relativement pauvre (pas de sulfonilurées antigraminées en escourgeon !). Très souple d'utilisation, il permet de lutter contre des graminées bien développées (une feuille à 1^{er} nœud, BBCH 11-31). C'est toutefois un produit très sensible à la réduction de dose. Une présentation plus détaillée de ce produit est disponible dans le Livre blanc de février 2008.

Tableau 5 – Traitements automnaux recommandés en culture d'escourgeon. Les substances actives sont renseignées en italique et les spécialités commerciales en MAJUSCULES. Les spécialités commerciales ne sont pas indiquées lorsqu'il en existe plusieurs.

Développement de la culture :	Préémarg. BBCH 00	1 feuille BBCH 11	2 feuilles BBCH 12	3 feuilles BBCH 13	Tallage BBCH 21
Cibles: graminées et dicotylées classiques:					
<i>chlortoluron</i>	3 - 3,25 L/ha				3 L/ha
<i>prosulfocarbe</i>		4 - 5 L/ha			
<i>isoproturon</i>	1,6 - 2 L/ha				2 - 3 L/ha
<i>isoproturon</i> + <i>fenoxaprop</i> (= DJINN)					2 L/ha
Cibles: dicotylées					
<i>isoxaben</i> (AZ 500)		0,15 L/ha			
<i>diflufenican</i>		0,375 L/ha			
<i>pendimethaline</i> + <i>picolinafen</i> (= CELTIC)				2,5 L/ha	
Cibles: graminées et dicotylées					
<i>chlortoluron</i> et AZ 500	3 et 0,15 L/ha				
<i>chlortoluron</i> et <i>pendimethaline</i> (STOMP)	2 et 2 L/ha				
<i>prosulfocarbe</i> et AZ 500		4 - 5 et 0,15 L/ha			
<i>flufenacet</i> + <i>diflufenican</i>			0,6 L/ha		
<i>flufenacet</i> + <i>pendimethaline</i> (= MALIBU)			3 L/ha		
<i>isoproturon</i> + <i>diflufenican</i> (= JAVELIN) + <i>beflubutamide</i> (= HERBAFLEX) et AZ 500 et BACARA (surtout si risque de jouet du vent) et CELTIC	2 L/ha				2 - 3 L/ha 2 L/ha 2-3 et 0,15 L/ha 2 et 1 L/ha 2 et 2,5 L/ha
Cibles: jouets du vent et dicotylées					
<i>flurtamone</i> + <i>diflufenican</i> (= BACARA)		1 L/ha			
Cibles: graminées					
<i>pinoxaden</i> + <i>safener</i> (= AXIAL ou AXEO)					0,9 L/ha
	Optimum	Conseillé	Possible	Non conseillé	

3.3 Désherbage du froment d'hiver : recommandations

Semés plus tard que les orges, les froments d'hiver, dans la plupart des situations, ne demandent pas d'intervention herbicide avant le printemps, parce que :

- avant l'hiver, le développement des adventices est généralement faible ou modéré ;

- grâce à la gamme d'herbicides agréés aujourd'hui, il est possible d'assurer le désherbage après l'hiver, même dans des situations difficiles ;
- les applications d'herbicides à l'automne ne suffisent presque jamais et doivent de toute façon être suivies d'un rattrapage printanier ;
- les dérivés de l'urée (*isoproturon* par exemple) se dégradent assez rapidement. Appliqués avant l'hiver, leur concentration dans le sol est trop faible pour permettre d'éviter les levées de mauvaises herbes qui coïncident avec le retour des beaux jours.

Le désherbage du froment AVANT l'hiver est justifié en présence d'adventices résistantes ou en cas de développement précoce et important. Cela peut arriver, par exemple :

- lors d'un semis précoce suivi d'un automne doux et prolongé ;
- en cas d'échec ou d'absence de désherbage dans la culture précédente ;
- lorsqu'il n'y a pas eu de labour avant le semis.

Un traitement automnal est presque toujours suivi par un complément au printemps. Le cas échéant, le désherbage est raisonné en programme. Il existe, en fonction du stade de développement atteint par la culture et par la flore adventice en présence, une série de possibilités pour lutter contre les mauvaises herbes durant l'automne. Celles-ci sont reprises dans le tableau 6.

Les traitements de préémergence doivent être choisis sur base de l'historique de la parcelle (type d'adventices à combattre). Adapté à la parcelle, ce type de traitement donne souvent pleine satisfaction.

Les urées substituées (*chlortoluron* et *isoproturon*) sont des herbicides racinaires dont le comportement est fortement influencé par la pluviosité et le type de sol (teneur en matière organique notamment). Leur persistance d'action est faible car ils disparaissent rapidement pendant la période hivernale. Ils sont très sélectifs du froment (excepté aux stades 1 à 3 feuilles, BBCH 11-13) et efficaces contre les graminées annuelles peu développées, dont le vulpin, et les dicotylées classiques comme le mouron des oiseaux et la camomille. Le *chlortoluron* ne peut cependant être utilisé que sur des variétés tolérantes (Voir point 3.1.C de cet article). Même si des pertes d'efficacité sont de temps en temps constatées, le *prosofocarbe* est efficace sur un grand nombre de graminées et dicotylées annuelles dont les lamiers et les véroniques. De plus, il reste très valable contre le gaillet gratteron.

L'*isoxaben* agit sur l'ensemble des dicotylées, y compris les moins sensibles aux urées dont les VVL (violettes, véroniques, lamiers). Il est par contre inefficace sur le gaillet. Le *diflufenican* et le *befflbutamide* présentent un spectre semblable à l'*isoxaben*, à l'exclusion de la camomille contre laquelle ils sont peu efficaces. De par leur spectre, ils complètent efficacement les urées substituées (sauf en ce qui concerne le gaillet) et le *prosofocarbe*. L'association du *diflufenican* avec la *flurtamone* pour former le BACARA élargit le spectre sur les renouées et surtout sur le jouet du vent. Tous ces herbicides doivent être appliqués quand les adventices sont encore peu développées (maximum 2 feuilles, BBCH 12).

Le *flufenacet*, actif contre les graminées et quelques dicotylées, doit être appliqué après la levée de la culture pour des raisons de sélectivité mais avant que les adventices ne soient trop développées, pour demeurer efficace. Pour obtenir un spectre plus complet, il est associé au *diflufenican* dans le HEROLD SC et le LIBERATOR ou à la *pendiméthaline* dans le

3. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

MALIBU. Ces produits, permettant de lutter contre des adventices de petite taille ou même non-germées, doivent être appliqués sur une culture de froment dont les racines sont suffisamment profondes afin de n'être plus exposées au produit. Les camomilles et les gaillets peuvent échapper à ce traitement.

En raison de conditions climatiques rarement favorables en fin d'automne, les traitements de postémurgence au stade début tallage (BBCH 21) sont à déconseiller. En effet, les traitements à base d'*isoproturon* notamment risquent de manquer de sélectivité en cas de précipitations importantes.

Tableau 6 – Traitements automnaux recommandés en froment d'hiver. Les substances actives sont renseignées en italique et les spécialités commerciales en MAJUSCULES. Les spécialités commerciales ne sont pas indiquées lorsqu'il en existe plusieurs.

Développement de la culture :	Préém. BBCH 00	1 feuille BBCH 11	2 feuilles BBCH 12	3 feuilles BBCH 13	Tallage BBCH 21
Cibles: graminées et dicotylées classiques: <i>chlortoluron</i> (*) <i>isoproturon</i> <i>prosulfocarbe</i>	3 - 3,25 L/ha 2 - 3 L/ha	4 - 5 L/ha			2 - 3 L/ha
Cibles: dicotylées <i>isoxaben</i> (AZ 500) <i>diflufenican</i>	0,15 L/ha 0,375 L/ha				
Cibles: graminées et dicotylées <i>chlortoluron</i> et AZ 500 <i>isoproturon</i> et AZ 500 + <i>diflufenican</i> (= JAVELIN) et BACARA + <i>beflubutamide</i> (= HERBAFLEX) <i>prosulfocarbe</i> <i>flufenacet</i> + <i>diflufenican</i> <i>flufenacet</i> + <i>pendimethaline</i> (= MALIBU)	3 et 0,15 L/ha 2,5 et 0,15 L/ha 2,5 L/ha 2 et 1 L/ha 2 L/ha	4 - 5 et 0,15 L/ha	0,6 L/ha		
Cibles: jouets du vent et dicotylées <i>flurtamone</i> + <i>diflufenican</i> (= BACARA)	1 L/ha				
(*) chlortoluron : attention à la sensibilité variétale					
Optimum	Conseillé	Possible	Non conseillé		