

Traitement des semences et Lutte contre les ravageurs



Principales actualités : gammes et réglementation

TRAITEMENTS DE SEMENCES

Concernant les traitements fongicides, aucune nouvelle spécialité n'est mise sur le marché pour les prochains semis d'automne. Un nouveau traitement de semences fongicide **Negev** (Adama) à base de fludioxonil (50 g/l) et de tébuconazole (10 g/l) a été récemment homologué mais il ne sera pas disponible pour les prochains semis. Seule une nouvelle possibilité de lutte est autorisée avec une substance de base, uniquement pour lutter contre la carie commune du blé : le **vinaigre**. Egalement utilisable en agriculture biologique, cette substance vient ainsi renforcer, pour ce mode de production, les possibilités de lutte aux côtés des spécialités Copseed (sulfate de cuivre tribasique) et Cerall (*Pseudomonas chlororaphis*). À noter que la spécialité Raxil Star, récemment homologuée par Bayer sur orge et avoine, est désormais uniquement commercialisée par Semences de France.

Concernant les traitements insecticides, différents traitements de semences contenant de l'imidaclopride sont disponibles – et autorisés ! – pour les semis de l'automne 2016, avec des metteurs en marché

diversifiés (Tableau 1). **Nuprid 600 FS** (Nufarm) est la nouvelle spécialité à base d'imidaclopride (600 g/l) disponible sur semences certifiées. Ce traitement est également disponible sous le nom **Matrero** pour les semences de ferme (distribution par Certis). A la dose de 0,116 l/q, Nuprid 600 FS et Matrero conduisent au même apport d'imidaclopride (70 g/q) que Gaucho 350 et Gaucho Duo FS à 0,2 l/q. Seul Gaucho Duo FS (ou Ferial Duo FS) associe une substance active fongicide, le prothioconazole, et couvre ainsi en plus les mêmes usages fongicides que Redigo (ou Misol). Si les usages homologués pour les différentes spécialités contenant de l'imidaclopride peuvent varier (Tableau 2 - partie protection contre les ravageurs), toutes les semences traitées avec l'un ou l'autre des produits devront être semées entre le 1^{er} juillet et le 31 décembre.

A noter qu'un nouvel adjuvant AG40R à base d'huile de colza est proposé par Syngenta, en remplacement du Végéstar, pour accompagner les traitements de semences à base de téfluthrine (Attack et Austral Plus Net).

Tableau 1 : Traitements de semences avec imidaclopride

Traitements	Metteurs en marché	Semences	Dose l/q	Substances actives
GAUCHO DUO FS = FERAL DUO FS	Bayer	Certifiées	0,2	prothioconazole (50 g/l) + imidaclopride (350 g/l)
		Ferme		
GAUCHO 350	Syngenta / Semences de France	Certifiées	0,2	imidaclopride (350 g/l)
NUPRID 600 FS = MATRERO	Nufarm	Certifiées	0,116	imidaclopride (600 g/l)
	Certis	Ferme		

DEVENIR DES NÉONICOTINOÏDES ET LOI SUR LA BIODIVERSITÉ

Après de nombreuses navettes entre députés et sénateurs, le projet de loi « pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages » a définitivement été adopté par les députés à l'Assemblée nationale le 20 juillet 2016. L'utilisation de produits phytopharmaceutiques contenant une ou des substances actives de la **famille des néonicotinoïdes et de semences traitées avec ces produits est désormais interdite à compter du 1er septembre**

2018. Il est mentionné la possibilité de dérogations (article 51) qui pourront être accordées jusqu'au 1er juillet 2020, par arrêtés conjoints des ministres chargés de l'agriculture, de l'environnement et de la santé. Ces arrêtés devront être pris sur la base d'un bilan établi par l'Anses comparant les bénéfices et les risques liés aux usages des spécialités contenant des néonicotinoïdes avec ceux liés aux usages de produits de substitution ou aux méthodes alternatives disponibles.

INSECTICIDES FOLIAIRES

Attention **Ducat**, **Cajun**, **Bulldock Star** (25 g/l de bêta-cyfluthrine) sont en fin d'autorisation d'utilisation sur

céréales à paille. Pour les céréales à paille, leur utilisation est autorisée jusqu'au 27/10/2016.

MOLLUSCICIDES

Une nouvelle spécialité **Ironmax Pro** (De Sangosse) est mise sur le marché pour la prochaine campagne. Ce molluscicide, à base de phosphate ferrique, est également autorisé en agriculture biologique.

Limatak B (5 % métaldéhyde) n'est plus commercialisé depuis le 30/11/15 (retrait d'homologation en cours), son utilisation est autorisée jusqu'au 30/11/2016.

Protection contre les maladies transmises par les semences et/ou le sol

IDENTIFICATION DES RISQUES ET MÉTHODES DE LUTTE

Les traitements de semences fongicides permettent de protéger les cultures contre différentes maladies transmises par les semences et/ou par le sol.

Pour conduire une lutte efficace contre ces maladies, il est indispensable de bien les identifier et d'accompagner la lutte par des mesures agronomiques adaptées (Tableau 1).

Tableau 1 : Facteurs de risque et techniques de lutte vis-à-vis des maladies (semences/sol)

	Carie commune	Fusarioses	Piétin échaudage	Charbon nu de l'orge et du blé	Helminthosporium gramineum
Bio-agresseur	<i>Tilletia caries</i> , <i>Tilletia foetida</i>	<i>F. graminearum</i> , <i>Microdochium spp</i>	<i>Gaeumannomyces graminis tritici</i>	<i>Ustilago nuda</i> (orge) <i>Ustilago tritici</i> (blé)	<i>Drechslera graminea</i>
Cultures	blé tendre (blé dur et épeautre)	Blé dur > blé tendre > triticale > seigle > orge > avoine	Blé dur > blé tendre > orge > triticale > seigle (avoine non-hôte)	Orge, Blé	Orge
Symptômes	Plantes courtes fin montaison, épis ébouriffés, grains remplis de spores noires à odeur de poisson pourri.	Manques à la levée, fontes de semis.	Nécroses noires sur les racines, possible disparition de plantes, perte épis/m ² , échaudage des épis.	Epis charbonnés visibles à épiaison (puis il ne reste que le rachis à la place de l'épi).	Rares fontes de semis, stries foliaires fin montaison, dessèchement des feuilles et épis stériles
Contamination	Par la semence et par le sol : dispersion des spores (à forte longévité) à la récolte. Passage d'outils contaminés.	Par la semence (contamination externe et/ou interne) et par le sol.	Uniquement par le sol (débris végétaux contaminés).	Uniquement par la semence (contamination interne).	Par la semence (enveloppes du grain).
Facteurs de risque	Semis tardifs. Levée lente. Étés secs favorisant la conservation des spores dans le sol.	En amont, pluviométrie à la floraison (contamination des futures graines). Rotations courtes. Précédent maïs ou sorgho	Rotations courtes, plantes hôtes ou amplificatrices (maïs, ray grass), graminées adventices. Semis précoces, mal rappuyés.	Absence de protection efficace en multiplication de semences.	Absence de protection efficace en multiplication de semences.
Identification du risque	Analyse sanitaire des semences, historique parcellaire et environnement.	Analyse sanitaire des semences, historique parcellaire.	Historique parcellaire.	Analyse sanitaire des semences.	Analyse sanitaire des semences.
Lutte préventive	Semence saine. Rotation longue. Variétés résistantes. Levée rapide. Sur sol contaminé : labour profond la 1 ^{ère} année, puis travaux superficiels.	Variétés moins sensibles aux fusarioses. Labour. Triages sévères des semences. Semis : éviter des conditions de levée difficiles.	Rotations longues, plantes non hôtes colza, betterave, pomme de terre, pois, avoine, sorgho. Elimination des repousses et adventices. Broyage des résidus. Semis tardifs.	Contrôle des maladies par le traitement des semences sur les parcelles de production de semences.	Contrôle des maladies par le traitement des semences sur les parcelles de production de semences.
Traitement de semences	Nombreuses spécialités, préférer les spécialités à action systémique en cas de sol contaminé.	Nombreuses spécialités avec efficacités variables selon nature/niveau de contamination.	Une seule spécialité à efficacité partielle : Latitude.	Sur Orge : Celest Orge Net, Raxil Star ou Rancona 15 ME à privilégier sur semences de base.	Celest Orge Net, Raxil Star...

LUTTER ENCORE ET TOUJOURS CONTRE LA CARIE COMMUNE

Une vigilance TOUJOURS nécessaire

Un seul grain carié contient des millions de spores, qui se disséminent à la récolte sur les grains, et donc sur les futures semences, mais aussi sur le sol et le matériel agricole. Elles ont un fort pouvoir de propagation et de conservation. La lutte contre cette maladie nécessite une forte vigilance vis-à-vis de la potentielle infection des semences (analyse sanitaire) et/ou du sol (parcelle ayant porté une récolte cariée ou à proximité d'une parcelle atteinte). Cette maladie peut passer inaperçue mais elle est toujours présente sur le territoire et reste à combattre sans relâche. Il n'existe pas de méthode de lutte curative en végétation

Le traitement fongicide des semences est efficace et incontournable

Une forte contamination des semences (détection de spores à l'œil nu ou même à l'odorat) rend le semis rédhibitoire. Une faible contamination (analyse sanitaire) peut être efficacement combattue par différentes spécialités qui offrent une protection quasi-totale. Mais attention, ces spécialités présentent des efficacités plus

variables en situation de sol contaminé (Figures 1 et 2). Sur une parcelle ayant porté une récolte cariée (ou à proximité d'une parcelle atteinte), il est recommandé de privilégier les traitements contenant au moins une substance active fongicide à action systémique (par ex : Vibrance Gold, Redigo, Rancona 15 ME).

Le vinaigre, substance de base récemment autorisée à 1 l/q, (à diluer dans de l'eau 1l/1l) présente une bonne efficacité vis-à-vis de semences contaminées par la carie mais elle n'est pas totale (Figure 1). Cette méthode de désinfection des semences ne permet pas de lutter contre les spores de carie présentes dans le sol. Le traitement de semences Copseed (sulfate de cuivre tribasique) présente une efficacité proche de celle du vinaigre vis-à-vis de la contamination des semences. Son efficacité est insuffisante dans le cas d'un sol contaminé (Figure 2). Face à un sol contaminé, une alternative en AB est la culture d'espèces non affectées par la carie du blé (orge, avoine), ou alors de privilégier une variété de blé peu sensible, avec des conditions de semis favorables à une levée rapide.

Figure 1 : Bilan de 3 essais de lutte 2016 contre la carie, semences contaminées (contamination artificielle)

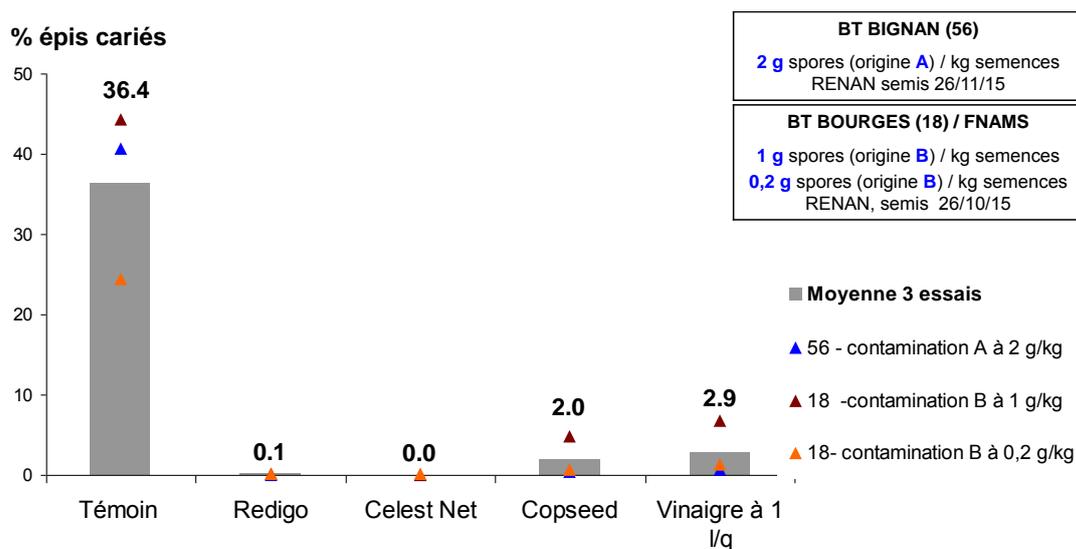
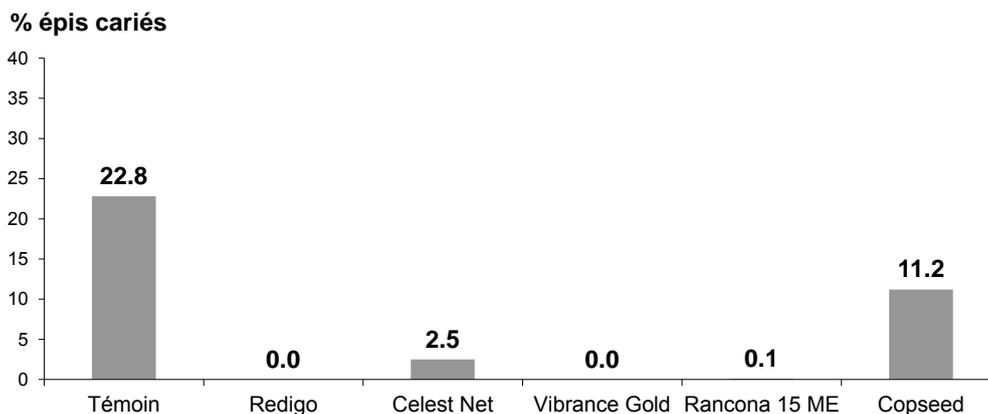


Figure 2 : Essai de lutte contre la carie commune, sol contaminé (Bretenières - 21, 2016)



PRODUIRE DES SEMENCES D'ORGE INDEMNES DE CHARBON NU

Des traitements performants sont disponibles !

La présence de charbon nu est encore signalée sur orge. Or cette maladie, uniquement véhiculée par la semence, peut être efficacement combattue par des traitements de semences adaptés. La contamination des semences est interne (contrairement à la carie du blé) et non détectable à l'œil nu ou à l'odeur. Une analyse sanitaire est nécessaire en cas de risque suspecté sur les semences (présence d'épis charbonnés dans la parcelle ou les parcelles voisines à floraison).

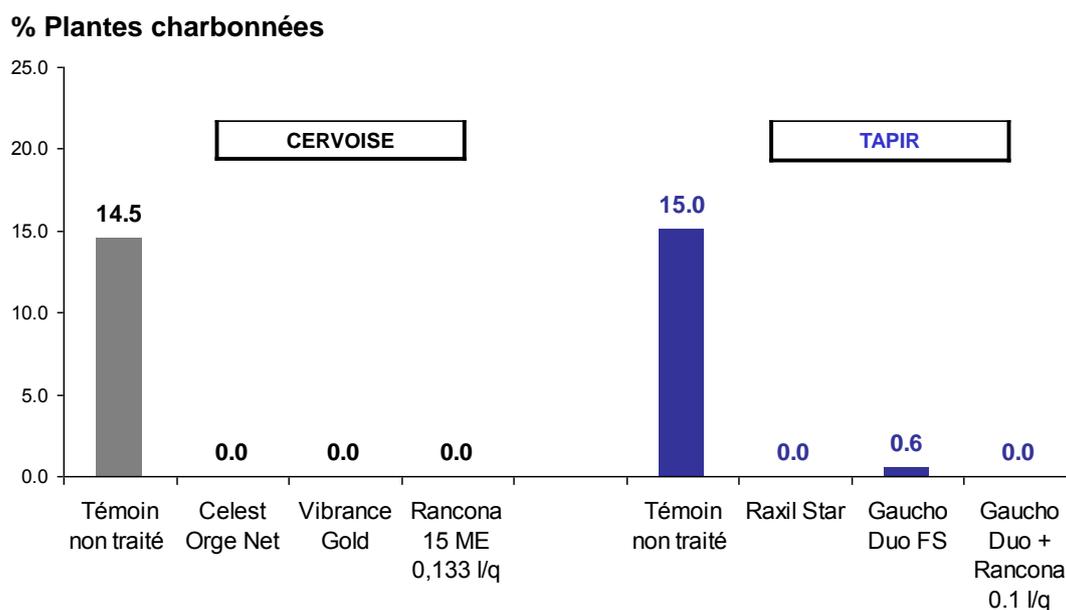
La lutte contre le charbon nu de l'orge avec un traitement fongicide efficace est indispensable sur les parcelles de production de semences pour produire des semences saines. Trois spécialités n'ont pas été mises en défaut à ce jour dans nos essais : Celest Orge Net, Raxil Star ou encore Rancona 15 ME (0,133 l/q). La spécialité Redigo (ou Gaucho Duo FS, avec un même apport de prothioconazole) présente une bonne efficacité (94 %, 7 essais), mais qui n'atteint pas celle des références précitées (100 %). Si le lot n'est pas

indemne, et dans le cas d'une protection des semences avec de l'imidaclopride contre les pucerons vecteurs de la JNO, il peut être envisagé de renforcer la lutte contre le charbon nu apportée par Gaucho Duo FS en associant ce produit à un autre traitement de semences à base de triazole (Figure 3), ou encore d'associer le traitement insecticide solo à l'une des trois références fongicides à efficacité quasi-totale.

Pour rappel, les traitements fongicides Celest Net et Celest Gold Net ne permettent pas de combattre cette maladie.

Vibrance Gold, avec comparativement à Celest Gold Net un apport supplémentaire de sedaxane (SDHI, inhibiteur de la succinate déshydrogénase), affiche une bonne efficacité vis-à-vis du charbon nu, mais cette efficacité n'est pas totale. Or des cas de résistance aux SDHI ont été détectés depuis plus de 30 ans (carboxine, traitement Vitavax 200 FF). La résistance aux SDHI est toujours présente et peut être sélectionnée par les traitements dont l'efficacité n'est pas totale. Il convient donc de rester vigilant vis-à-vis de cette protection.

■ Figure 3 : Lutte contre le charbon nu de l'orge, 2 essais 2016 (Bretenières- 21)



FUSARIOSES : UN RISQUE ÉLEVÉ POUR LES PROCHAINS SEMIS

Des contaminations à contrôler

Les conditions climatiques de la dernière campagne se sont avérées favorables à la fusariose des épis (*Microdochium spp.*, *F. graminearum*, ...). Une forte présence de fusariose diminue le PMG et la faculté germinative des futures semences. La contamination des semences va se traduire par des manques à la levée, mais aussi des fontes de semis. Les champignons du genre *Microdochium* sont les plus préjudiciables, surtout si leur localisation est interne et/ou si la contamination concerne des semences de blé dur (espèce plus sensible que le blé tendre). La nuisibilité de cette contamination varie ensuite selon les conditions de semis (elle est accrue en cas de levée difficile) et les possibilités de compensation de la culture.

Il faudra donc être particulièrement vigilant sur la préparation des semences pour les prochains semis : séparer les lots particulièrement contaminés, trier intensivement les semences, appliquer en complément

des traitements de semences efficaces contre toutes les Fusarioses (*F. graminearum* et *Microdochium spp.*), contrôler la faculté germinative et *in fine* augmenter si besoin la densité de semis pour assurer une bonne levée de la culture. Des analyses sanitaires (laboratoire) permettent d'identifier la nature et le niveau de contamination des semences, pour ajuster les opérations de tri et orienter le choix concernant la protection fongicide des semences, ou le rejet du lot.

Différents traitements fongicides de semences permettent des gains significatifs de peuplement et de rendement face à une contamination naturelle élevée. Le tableau 2 fait état des gains moyens obtenus avec 3 traitements de références Redigo, Celest Net et Celest Gold Net selon la culture (blé tendre, blé dur) et selon le type de contamination dominante (essais campagnes 2010 à 2016).

■ **Tableau 2 : Lutte contre les fusarioses des semences : gains permis par le traitement fongicide des semences (gains moyens pour 3 traitements de semences : Redigo, Celest Net et Celest Gold Net)**

	% grains contaminés par		Peuplement, plantes /m ²		Rendement, q/ha	
	F.graminearum	Microdochium	témoin NT	Gain TS,	témoin NT	Gain TS
Sur Blé tendre, selon contamination dominante :						
F. graminearum (7 essais)	55	13	109	+ 57 pl/m ²	82	+ 6 q (de 0 à 16)
Microdochium spp. (9 essais)	18	47	102	+ 49 pl/m ²	69	+ 8 q (de 0 à 36)
Sur Blé dur, selon contamination dominante :						
F. graminearum (6 essais)	40	6	101	+ 37 pl/m ²	68	+ 3 q (de 0 à 7)
Microdochium spp. (7 essais)	11	54	76	+ 64 pl/m ²	60	+ 12 q (de 0 à 32)

Dans nos essais, avec des semences à contamination naturelle interne élevée, les spécialités Redigo, Celest Gold Net, Vibrance Gold, Vitavax 200 FF et Prélude 20 FS affichent de très bonnes performances, en liaison notamment avec une forte efficacité face à une contamination par *Microdochium spp.* Sur l'espèce blé dur, les spécialités Celest Gold, Vibrance Gold et Vitavax 200 FF présentent des gains en tendance plus élevés. Le traitement Celest (fludioxonil, action par contact et pénétrant) est également performant, avec un léger retrait par rapport aux spécialités citées précédemment notamment face à une contamination par *Microdochium*. Le traitement Rancona 15 ME (triazole systémique) affiche des performances de peuplement et de rendement inférieures face à une contamination par *Microdochium spp.*

Les spécialités autorisées en agriculture biologique, Cerall et Copseed présentent une efficacité inférieure.

Le vinaigre autorisé pour lutter contre la carie ne présente pas d'efficacité vis-à-vis de la contamination des semences par *F. graminearum* ou *Microdochium spp.* (contamination interne).

Les figures 4 et 5 illustrent ces écarts de comportement au travers de différents regroupements d'essais (avec modalités communes) par espèce, blé tendre ou blé dur.

Les semences d'orge peuvent également faire l'objet de contaminations par *F. graminearum* et *Microdochium spp.* mais, généralement, avec des taux et une nuisibilité plus faibles que sur blé. Cependant, dans les conditions particulières de l'année, une vigilance plus soutenue est nécessaire. Les performances élevées des traitements de semences fongicides sur blé peuvent être attendues sur orge.

Figure 4 : Essais de lutte (2010 à 2016) contre la contamination des semences de BLE TENDRE par les fusarioses (4 regroupements d'essais avec modalités communes)

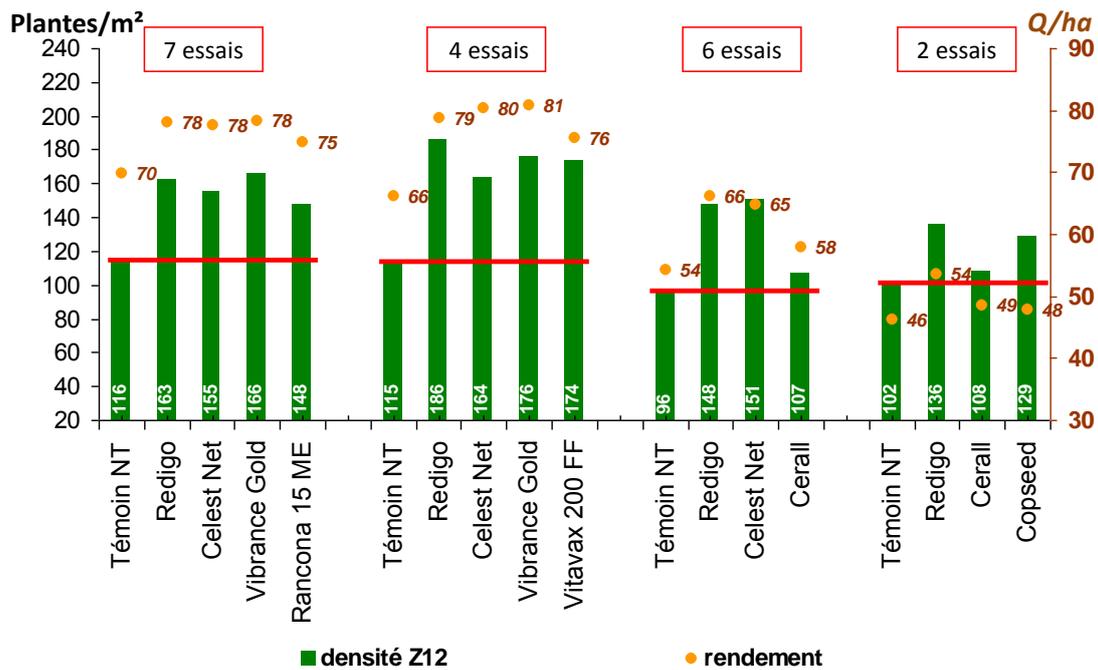
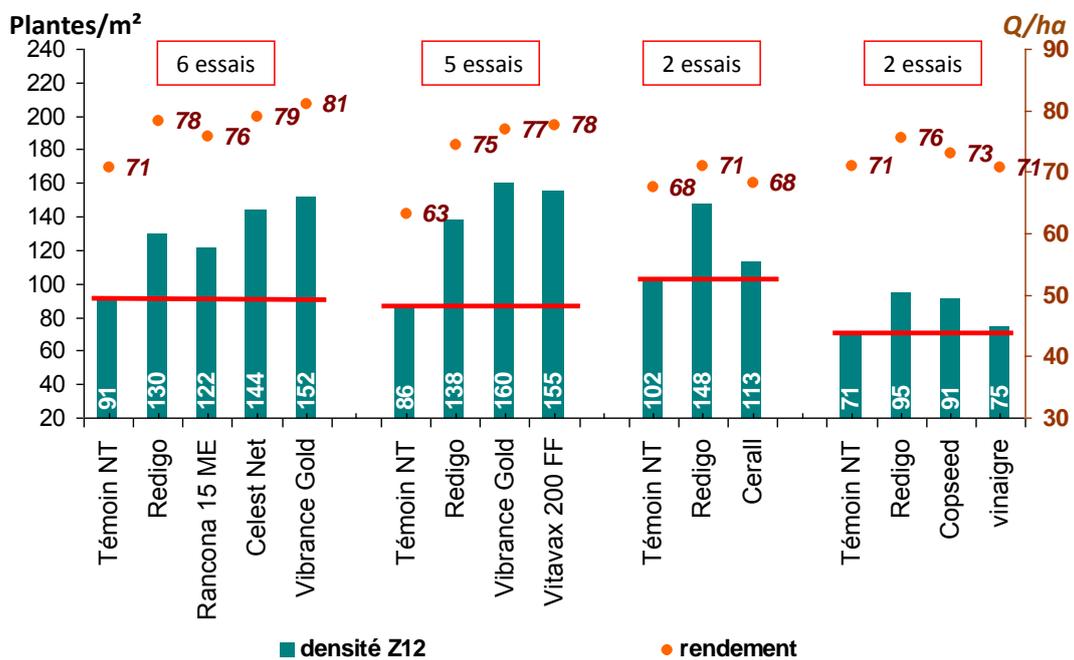


Figure 5 : Essais de lutte (2010 à 2016) contre la contamination des semences de BLE DUR par les fusarioses (4 regroupements d'essais avec modalités communes)



PIÉTIN ÉCHAUDAGE : COMBINER LES TECHNIQUES DE LUTTE

Cette maladie est provoquée par un champignon du sol qui attaque les racines. Son développement, en foyers, dépend de nombreux facteurs liés à la succession des cultures, aux techniques culturales, au type de sol et au climat. Il est important de ne pas le laisser s'installer en s'appuyant notamment sur la rotation des cultures avec des plantes non sensibles ou non amplificatrices, et la destruction des graminées adventives. Il est également conseillé d'éviter un semis précoce (Tableau 1).

Cette maladie est contrôlée partiellement par le traitement de semences Latitude. Les résultats obtenus lors de différents essais mettent en évidence son efficacité qui, bien que partielle (proche de 50 % en situation d'attaque moyenne), permet un gain de rendement significatif en blé sur blé (proche de 10 q/ha). Ce traitement est notamment conseillé en blé sur blé. Rappel : il est interdit d'utiliser sur une même parcelle des semences traitées avec Latitude deux campagnes consécutives.

ERGOT : NE PAS LE VÉHICULER AVEC LES SEMENCES

Claviceps purpurea n'impacte pas significativement le rendement, mais le risque sanitaire généré par la présence d'alcaloïdes hautement toxiques dans les sclérotés, fait de ce champignon un pathogène réglementé. Il n'existe à ce jour aucun moyen de lutte curative, la lutte préventive est donc primordiale. Concernant les semences, il s'agit notamment de limiter le risque de contamination de parcelles indemnes avec un lot de semences contaminées. La première mesure - prioritaire - est le nettoyage efficace des lots de semences (tri optique ou mécanique avec des soins particuliers) pour éviter la dissémination des sclérotés au semis. La réglementation sur semences certifiées tolère un maximum de 3 sclérotés pour 500 g de semences. Si aucune norme ne régit les semences de ferme, il est déconseillé de semer des lots à plus de 3 sclérotés pour 500 g de semences.

Les traitements de semences : un moyen de lutte complémentaire au triage

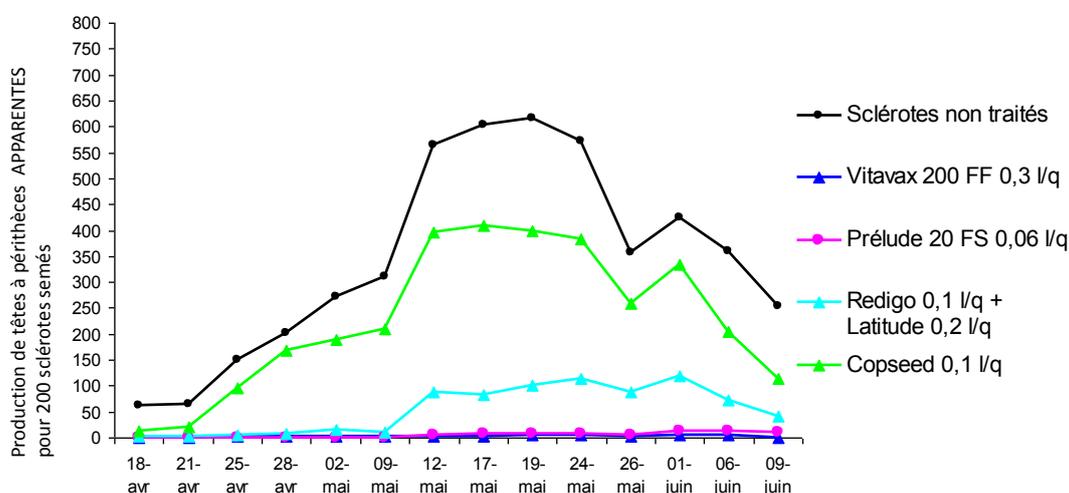
Après différents tests conduits en conditions contrôlées, les essais conduits au champ en 2014 et 2015 en collaboration avec la FNAMS (semis en ligne de sclérotés de blé) ont confirmé l'efficacité d'un apport associé de prochloraze et de triticonazole ainsi que celui

de l'association carboxine et thirame (Vitavax 200 FF). Ils réduisent la production de stromas de respectivement 89 et 76 %. Le contrôle s'est avéré insuffisant pour Vibrance Gold (fludioxonil + difénoconazole + sedaxane) avec une efficacité de 48 %.

L'essai conduit en 2016 avec des sclérotés d'orge vient confirmer l'efficacité du prochloraze seul (Prélude 20 FS appliqué à 0,06 l/q) et du Vitavax 200 FF (Figure 6). Il met également en évidence une efficacité partielle pour l'association des traitements Redigo + Latitude (près de 80 %) ainsi que l'efficacité insuffisante du traitement Copseed (près de 30 %).

Ces résultats mettent en avant l'intérêt de certains traitements de semence pour limiter la dispersion de la maladie - en situation de sol sain- en réduisant la nuisibilité de sclérotés résiduels présents dans les lots de semences. Bien sûr, en aucun cas, le traitement ne doit être substitué aux opérations de tri. Cette méthode de lutte complémentaire n'aura par ailleurs aucun effet sur l'inoculum déjà présent dans le sol. Sur parcelle contaminée par des sclérotés tombés au sol, un labour profond est nécessaire pour enfouir les sclérotés et réduire leur germination.

Figure 6 : Effet de différents traitements sur la production de têtes à périthèces émergentes (200 sclérotés d'orge semés au champ le 12/11/15, Bourges / FNAMS, 2016)



PRINCIPALES MALADIES TRANSMISES PAR LA SEMENCE OU LE SOL : SPECIALITES DE LUTTE

Tableau 3 : Traitements de semences à activité fongicide sur BLE (+ triticale et épeautre) et SEIGLE

Spécialité	Dose l/q	Substance(s) active(s)	CARIE	FUSARIOSES		CHAR-BON NU <i>U. tritici</i>	PIETIN ECHAUDAGE	ERGOT
				<i>F. roseum</i>	<i>Microdochium spp.</i>			
CELEST NET (1)	0,2	Fludioxonil 25 g/l				▲	▲	▲
CELEST GOLD NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l	(*)			▲	▲	▲
CERALL (2)	1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> MA342				▲	▲	▲
COPSEED (2)	0,1	Sulfate de cuivre tribasique 190 g/l		▲	▲	▲	▲	▲
LATITUDE (3) (8)	0,2	Silthiofam 125 g/l	▲	▲	▲	▲		▲
PRELUDE 20 FS (8)	0,076	Prochloraze 200 g/l	▲			▲	▲	(**)▲
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l	(*)		▲		▲	▲
RANCONA 15 ME	0,1	Ipconazole 15 g/l	(*)				▲	▲
REDIGO	0,1	Prothioconazole 100 g/l	(*)				▲	▲
VIBRANCE GOLD (4)	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sédaxane 50 g/l	(*)				▲	▲
VITAVAX 200 FF (5)	0,3	Thirame 198 g/l Carboxine 198 g/l				▲	▲	(**)▲
Vinaigre (6) (8)	1.0	au maximum 10% d'acide acétique						
Spécialités fongî-insecticides								
AUSTRAL PLUS NET	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l				▲	▲	▲
GAUCHO DUO FS (7) FERIAL DUO FS (7)	0,2	Prothioconazole 50 g/l Imidaclopride 350 g/l	(*)				▲	▲

Légende :  Non autorisé

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

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

(*) CARIE : présence d'une substance active à action systémique, permettant un meilleur contrôle en situation de sol contaminé.

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

(1) Respecter une densité maximale de semis de 240 kg de semences/ha pour le blé. 220 kg pour le triticale et le seigle.

(2) Autorisé en agriculture biologique.

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

(4) Utilisable contre le rhizoctone.

(5) Autre usage : répulsif oiseaux.

(6) Substance de base, vinaigre de qualité alimentaire.

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

(8) Non autorisée sur seigle.

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

Tableau 4 : traitements de semences à activité fongicide sur ORGE et AVOINE

Spécialité	Dose l/q	Substance(s) active(s)	CHAR-BON NU <i>U. nuda</i>	CHAR-BON COUVERT <i>U. hordei</i>	HELMINTHOSPORIOSE	FUSARIOSES	PIETIN ECHAUDAGE	ERGOT
CELEST NET (1)	0,2	Fludioxonil 25 g/l	▲	▲			▲	▲
CELEST GOLD NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l	▲	▲			▲	▲
CELEST ORGE NET (6)	0,2	Fludioxonil 12,5 g/l Tébuconazole 15 g/l Cyprodinil 25 g/l	(*)				▲	▲
LATITUDE (2) (6)	0,2	Siltiofam 125 g/l	▲	▲	▲	▲		▲
PRELUDE 20 FS (6)	0,095	Prochloraze 200 g/l	▲	▲			▲	(**)▲
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l			▲		▲	▲
RANCONA 15 ME	0,133	Ipconazole 15 g/l	(*)				▲	▲
RAXIL STAR	0,05	Prothioconazole 100 g/l Tébuconazole 60 g/l Fluopyram 20 g/l	(*)				▲	▲
REDIGO	0,1	Prothioconazole 100 g/l					▲	▲
VIBRANCE GOLD (3)	0,2	Fludioxonil 25 g/l Difénoconazole 25 g/l Sédaxane 50 g/l					▲	▲
VITAVAX 200 FF (4)	0,3	Thirame 198 g/l Carboxine 198 g/l	▲	▲			▲	(**)▲
Spécialités fongicide-insecticides								
AUSTRAL PLUS NET	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l	▲	▲			▲	▲
GAUCHO DUO FS (5)	0,2	Prothioconazole 50 g/l Imidaclopride 350 g/l					▲	▲

Légende : Non autorisé

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

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

(*) CHARBON NU : très bonne efficacité, permettant un meilleur contrôle de la maladie, à privilégier notamment sur semences de base.

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

(1) Respecter une densité maximale de semis de 200 kg de semences/ha pour l'orge et 150 kg pour l'avoine.

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

(3) Utilisable contre le rhizoctone.

(4) Autre usage : répulsif oiseaux.

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

(6) non autorisé sur avoine.

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

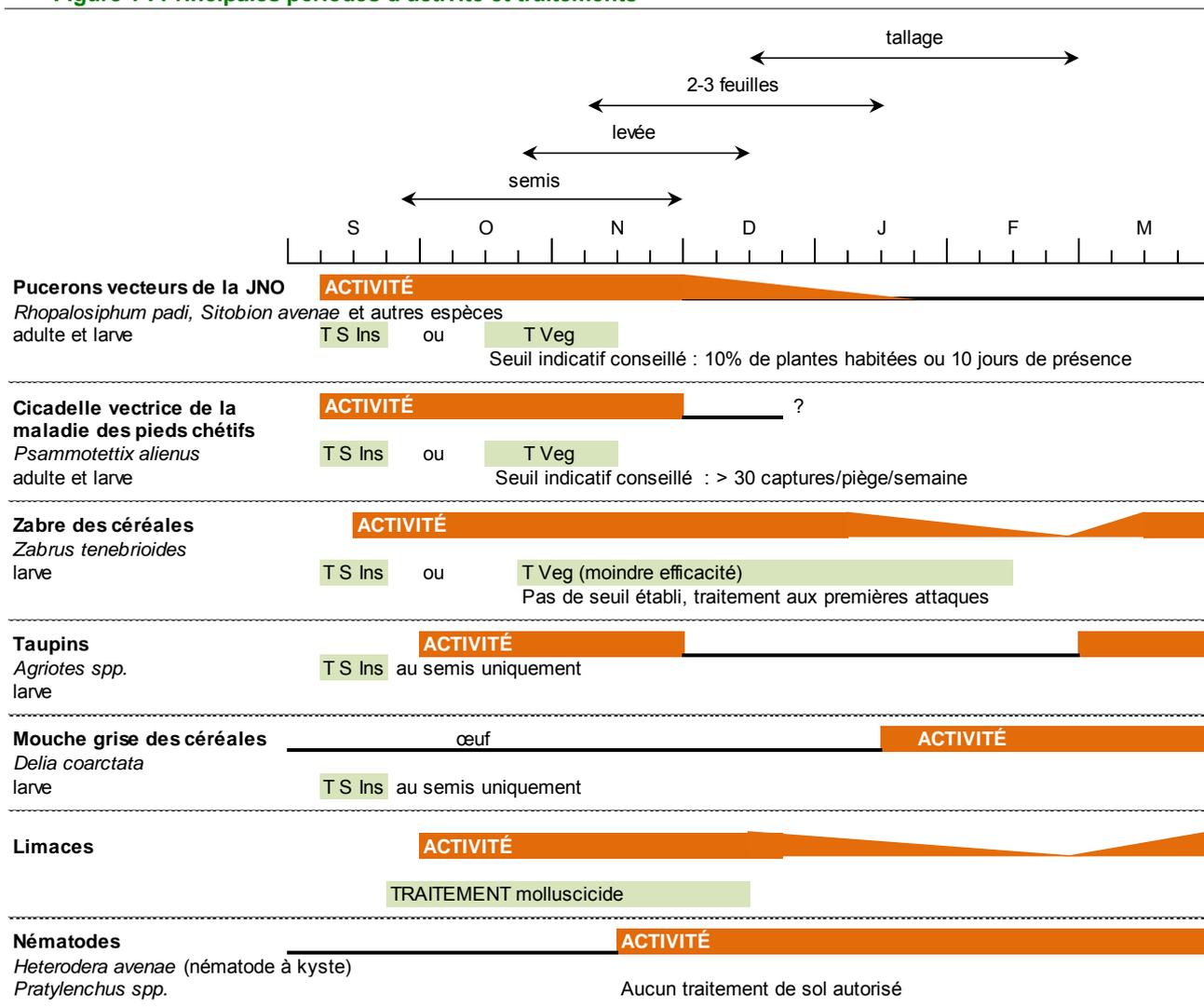
Protection contre les ravageurs d'automne et de sortie d'hiver

IDENTIFICATION DES RISQUES ET MÉTHODES DE LUTTE

Les attaques de différents ravageurs, aériens ou telluriques, à l'automne ou en sortie d'hiver, peuvent entraîner des dégâts significatifs sur céréales à paille (Figure 1). Pour conduire une lutte efficace, il est indispensable de bien les identifier et de surveiller les

parcelles pour un positionnement optimal des interventions. La lutte chimique est à accompagner, bien souvent précédé, de mesures agronomiques adaptées, en fonction du ravageur visé (Tableau 1).

Figure 1 : Principales périodes d'activité et traitements



Légende :

- Période d'activité
- Période optimum de traitement
- Présence sans activité
- TS Ins : Traitement de semences insecticide
- T Veg : Traitement en végétation

Tableau 1 : Principaux facteurs de risque et techniques de lutte contre certains insectes ravageurs (automne/hiver)

	Pucerons	Cicadelles	Zabre	Taupins	Mouche grise
Bioagresseur	<i>Rhopalosiphum padi</i> et autres espèces vecteurs de virus BYDV de la JNO	<i>Psammotettix alienus</i> , vectrice du virus WDV maladie pieds chétifs	<i>Zabrus tenebrioïdes</i>	<i>Agriotes spp</i> , <i>Athous haemorrhoidalis</i>	<i>Delia coarctata</i>
Cultures	Orge, avoine, blé, triticale et seigle.	Blé, triticale et orge.	blé, orge, seigle, triticale.	Toutes	Surtout Blé.
Localisation	Potentiellement toutes les régions	Centre, Est, et extension autres régions	Sud-Ouest surtout	polyculture-élevage (Poitou-Charentes)	Centre et moitié Nord de la France
Symptômes	Par foyers. Orge, avoine : jaunissement à l'extrémité des feuilles, à montaison : plantes naines, à tallage excessif, pouvant disparaître. Blé : symptômes moins prononcés, plus tardifs. Parfois léger tassement (plantes chétives), à épiaison : extrémité de la F1 rouge ou jaune. Toutes espèces : dessèchement prématuré, faible PMG.	Symptômes variables selon intensité et précocité attaque. Pieds chétifs qui disparaissent (février ou même avant). Au redressement, pieds nains avec parfois tallage excessif. Feuilles avec stries jaunes (+ rouge). Attaque faible, tardive: pas de nanisme, mais épis stériles.	Attaques en bordure de parcelle ou par foyers (de la levée à fin tallage). Feuilles dévorées entre les nervures, extrémité de la feuille souvent engagée dans une galerie souterraine. Disparition de plantes.	Attaques par ronds, à l'automne (précoces) et le plus souvent en sortie d'hiver. Jaunissement de la feuille centrale, bas de tige percé ou dilacéré, racines rongées. Disparition de plantes.	. Sur zones étroites allongées dans le sens du semis (Janvier à mars, avril). Jaunissement puis dessèchement de feuille centrale du maître-brin (se détache facilement). Les autres talles peuvent être atteintes. Disparition de plantes.
Facteurs de risque	Automne doux (vols à température > 10 - 12 °C). Semis précoce et clair. Présence de repousses de céréales, graminées sauvages dans la parcelle ou les parcelles proches.	Automne doux et sec, température > 12°C, temps ensoleillé. Semis précoce et clair. Présence de repousses de céréales, graminées sauvages. Parcelle bordée de haies, bois.	Été chaud et sec. Hiver doux. Rotations courtes à base de graminées. Repousses de céréales. Présence de résidus de paille.	Précédent : prairie de graminées, jachères, culture pérenne sans travail du sol. Sol riche en MO.	Précédent betterave, oignon, pois, haricot, endive. Préparation du sol superficielle. Semis tardifs, clairs, profonds. Variétés, à faible tallage. Hiver rigoureux.
Lutte préventive Techniques culturales	Elimination des repousses. Semis plus tardif. Tolérance variétale sur orge : AMISTAR, DOMINO.	Elimination des repousses. Semis plus tardifs.	Labour, déchaumage après moisson, éviter andains de paille. Allonger rotation	Travail du sol de juin à septembre. Privilégier semis plus dense.	Semis plus précoce et plus dense, variétés à fort tallage, non sensibles au froid. Rappuyage du sol (en sol non battant).
Traitement semences	Insecticide systémique imidaclopride (Différents produits)	Insecticide systémique imidaclopride (Différents produits)	Gaucho 350/ Gaucho Duo FS Attack/ Austral +	Pyréthrinoïdes (imidaclopride : sur attaques précoces)	Pyréthrinoïdes Attack, Austral Plus Net ou Langis
Traitements en végétation	Différents produits. A 10 % de plantes habitées ou présence >10 jours.	Différentes pyréthrinoïdes. A 30 captures / semaine / piège.	Produits à base deltaméthrine Aux 1 ^{ères} attaques (faible efficacité).	<i>Aucune lutte insecticide en végétation autorisée.</i>	<i>Aucune lutte insecticide en végétation autorisée.</i>

RAVAGEURS AÉRIENS VECTEURS DE VIROSES : SURVEILLANCE ET LUTTE

En piquant les plantules pour se nourrir, pucerons et cicadelles peuvent transmettre des maladies virales : la jaunisse nanisante de l'orge (complexe des virus BYDV transmis par les pucerons) ou la maladie des pieds chétifs (virus WDV transmis par les cicadelles). Ces maladies entraînent des pertes moyennes de rendement de 20 à 30 q/ha, mais pouvant aller bien au-delà dans certaines conditions. La gravité dépend de nombreux facteurs : de la quantité d'insectes virulifères, de leur activité et de leur durée de présence sur la parcelle, mais aussi de caractéristiques des virus (virulence et agressivité variables selon l'isolat viral) et bien sûr de la culture elle-même (sensibilité, stade au moment de l'infection). À ce jour, la lutte est dirigée contre les insectes vecteurs des virus, principalement contre les pucerons, insectes dont la présence et l'activité fortement dépendantes du climat restent difficilement prévisibles.

Une fin d'automne 2015 propice aux pucerons

D'une campagne à l'autre, il est observé de fortes variations de présence et d'intensité de la JNO sur le territoire. La maladie des pieds chétifs est régulièrement plus discrète et/ou plus localisée (Figure 2). Lors de la dernière campagne, après des mois de septembre et octobre globalement peu favorables à l'activité des

insectes, les températures anormalement élevées de novembre et de décembre (respectivement + 2,4 °C et + 4°C par rapport aux références 1995-2014) ont permis une présence prolongée des pucerons dans les cultures. Dans ce contexte, même les parcelles semées tardivement ont été exposées aux pucerons. Le développement de la culture ne facilitant pas les observations, leur présence a pu passer inaperçue sur certaines parcelles, notamment sur les premiers semis ayant déjà reçu un traitement insecticide (imidaclopride sur semences ou pyréthrinoïdes en végétation),

L'enquête réalisée par ARVALIS auprès des agriculteurs témoigne d'une présence importante de symptômes JNO sur le territoire (figure 3). Ces témoignages sont en accord avec les résultats des analyses de plantes prélevées au printemps (test Elisa) dans le cadre des enquêtes pluriannuelles BAYER / INRA / ARVALIS. Ils affichent une forte pression de la JNO en 2016, avec une présence et une intensité comparables à celles observées lors de la campagne 2007 (Figure 2).

Pour mémoire, pour la campagne 2007, les conditions climatiques s'étaient avérées favorables à l'activité des pucerons de septembre à décembre 2006. La pression subie lors de la dernière campagne souligne le fort impact des conditions climatiques de la fin d'automne (novembre et décembre 2015).

Figure 2 : Suivi pluriannuel de la fréquence et de l'intensité des virus de la JNO (BYDV) et de la maladie des pieds chétifs (WDV) au printemps avec tests Elisa INRA sur plantes issues de parcelles non protégées.
 Source : Enquêtes nationales BAYER / INRA / ARVALIS - Institut du végétal.

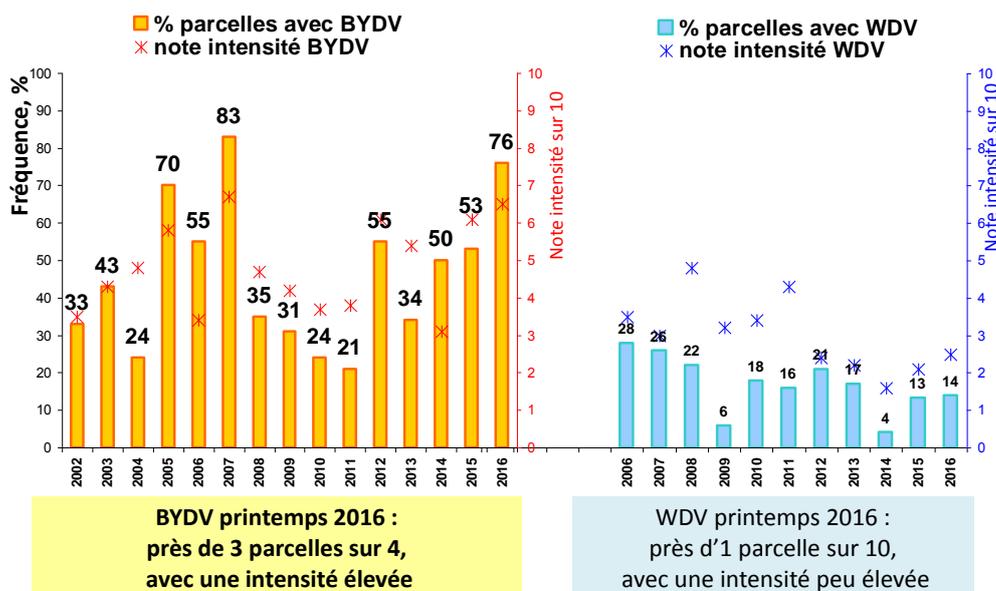
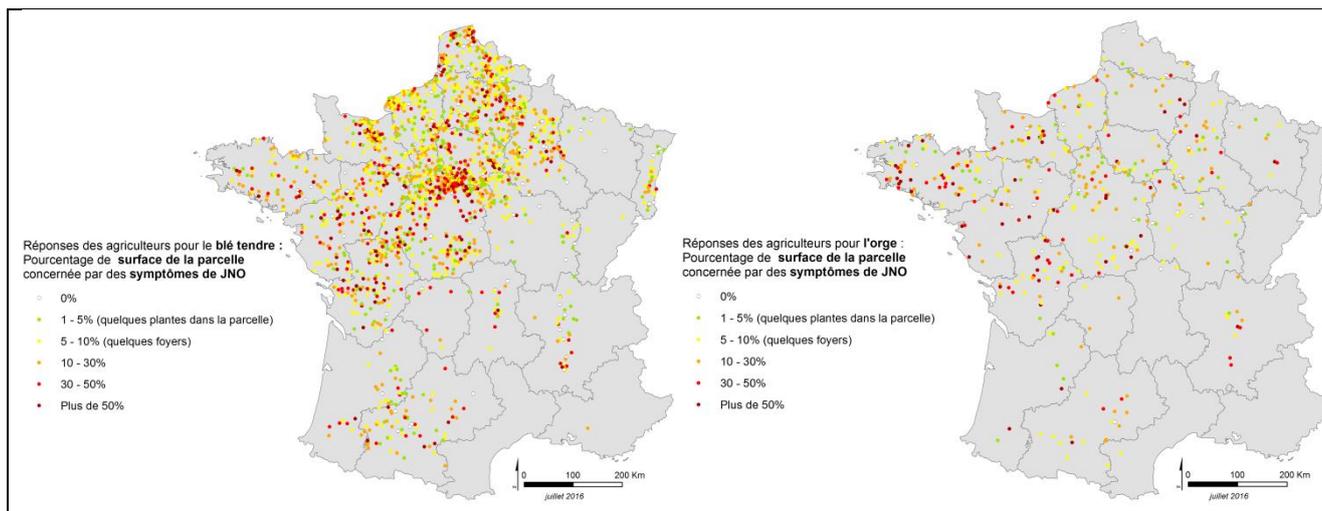


Figure 3 : Pourcentage de surface attaquée par la JNO, sur blé tendre et sur orge, réponses agriculteurs enquête mai 2016



Principaux facteurs de risque de la JNO et éléments de prévention

Les facteurs climatiques ont une forte incidence sur le risque de JNO en agissant sur les réservoirs de virus et surtout sur l'activité des vecteurs de virus.

La pluviométrie estivale, courant août notamment, conditionne la présence de graminées dans les parcelles. Pour réduire les risques de contamination des jeunes semis par des insectes ayant acquis le virus sur différentes graminées réservoirs, il est nécessaire de lutter préventivement contre les repousses de céréales. L'environnement proche de la parcelle peut également abriter des graminées réservoirs. Attention à ne pas détruire ces couverts à proximité de jeunes semis de céréales à paille : cette destruction peut alors conduire à une situation de risque majeur pour ces cultures, avec le déplacement des insectes vers les jeunes cultures.

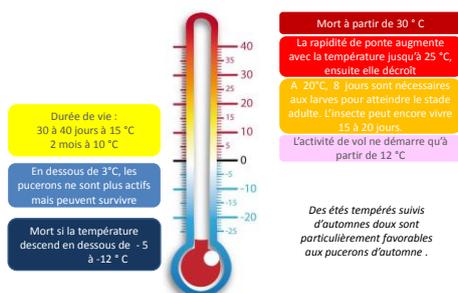
L'activité des pucerons (vols de dissémination, taux de reproduction et vitesse de développement des colonies) et la persistance de leur présence dans les parcelles est fortement dépendante des températures (Figure 4). Les températures élevées en début d'automne sont favorables aux vols des pucerons (dissémination, contamination initiale des parcelles) mais l'intensité du risque va également dépendre des paramètres climatiques de fin d'automne / début hiver (multiplication

en parcelle). L'absence de froid sur quelques jours peut permettre des présences tardives de pucerons sur les cultures. Les cultures sont fortement sensibles aux virus dès les premiers stades mais leur période de sensibilité s'étend jusqu'à environ fin tallage.

Concernant les aspects agronomiques, un semis précoce tend à exposer davantage les cultures à une présence accrue de pucerons (conditions climatiques plus favorables à leur activité de vol). L'orge, plus sensible que le blé aux virus de la JNO, est ainsi plus fortement exposée. Retarder les semis peut permettre d'éviter une concomitance entre les vols d'insectes et la période de forte sensibilité des cultures (premiers stades), mais cette pratique n'est pas neutre sur l'itinéraire cultural et le potentiel de la culture. De plus **le risque peut subsister si les conditions climatiques de l'automne restent longtemps favorables aux insectes, ce qui fut le cas lors de la dernière campagne.**

Les grandes potentialités des pucerons pour infester les cultures (différentes espèces, reproduction parthénogénétique, déplacements...) incitent à une vigilance soutenue afin d'intervenir au bon moment et renouveler si besoin la lutte insecticide. Des observations sur les cultures sont nécessaires durant tout l'automne, voire même en début d'hiver (avant les premiers froids).

Figure 4 : Rappel de quelques paramètres biologiques des pucerons (attention aux variations entre espèces)



La lutte insecticide et les enseignements de la dernière campagne

Deux techniques de lutte insecticide permettent de protéger les plantes contre les vecteurs de viroses : le traitement des semences et la lutte en végétation.

Concernant le traitement insecticide des semences, une seule substance active est disponible : l'imidaclopride (Gaucho 350, Gaucho Duo FS, Nuprid 600 FS ou Matrero, Tableau 2). Cet insecticide systémique est véhiculé par la sève, le puceron s'intoxique et meurt en piquant le végétal. Le traitement présente une bonne efficacité, il est notamment justifié sur les semis précoces et sur orge, espèce à forte sensibilité à la JNO.

Les essais conduits sur les campagnes 2015 et 2016, avec des semis début octobre, ne révèlent aucun écart significatif selon la concentration en imidaclopride des spécialités (350 ou 600 g/l) pour un même apport de substance par quintal de semences (Figure 5-a). Lors de ces essais, le traitement insecticide des semences a permis un gain de rendement proche de 48 q/ha, supérieur à celui acquis avec l'application d'un seul traitement insecticide en végétation (Karaté Zéon).

La protection à base d'imidaclopride peut s'étendre jusqu'au stade 5 feuilles environ vis-à-vis des pucerons (jusqu'au stade 3 feuilles environ vis-à-vis des cicadelles), plus rarement au-delà. Elle n'est pas totale face à des infestations tardives. Dans le cas de semis précoce, une surveillance des colonisations tardives est nécessaire pour décider d'une éventuelle application d'un traitement insecticide relais en végétation. La surveillance est notamment importante lors des automnes doux et ensoleillés qui favorisent l'activité des ravageurs et la croissance rapide des céréales.

Les essais conduits sur les campagnes 2015 et 2016 (Figure 5-b) témoignent d'un gain moyen de 5 q/ha acquis avec le traitement relais en végétation après la protection des semences à base d'imidaclopride. Ce gain est très variable selon les situations et notamment sur la dernière campagne (Figures 6, 7 et 8). Il s'est avéré très élevé cette année dans le cas d'un semis au 02/10/15 en Poitou-Charentes (Saint Pierre d'Amilly, 17) avec de fortes infestations prolongées. Sur le même site, un semis plus tardif (le 22/10, soit + 20 j) et moins infesté n'a pas mis en évidence de gain significatif pour le traitement relais, avec une très bonne efficacité du seul traitement insecticide des semences.

Figure 5- a : Lutte contre les pucerons vecteurs de la JNO par le traitement insecticide des semences, comparaison de spécialités à base d'imidaclopride (5 essais, semis 1^{ère} décade octobre).

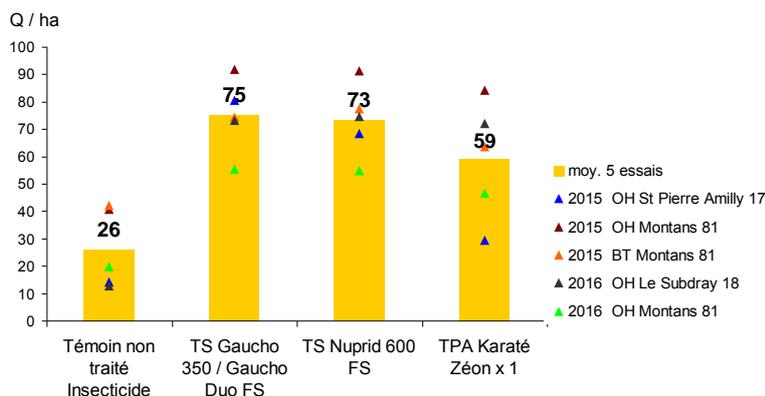
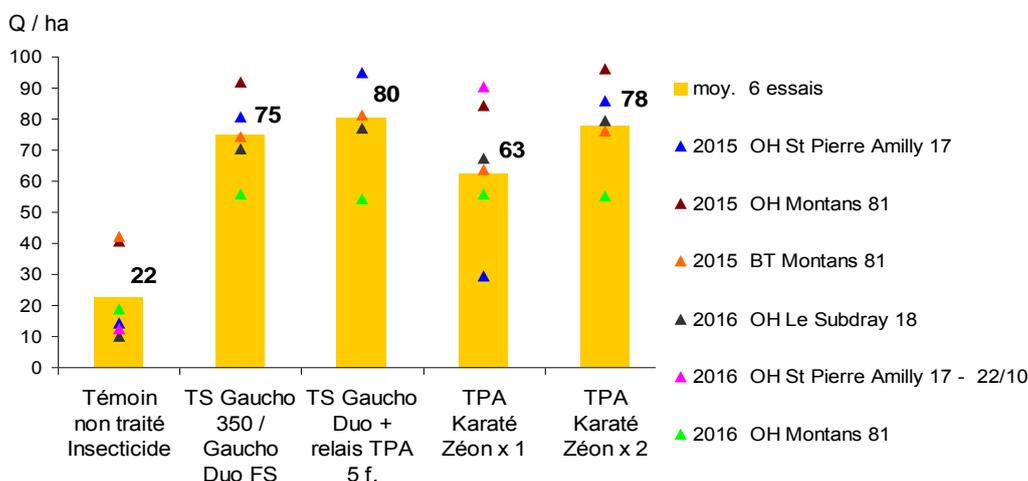


Figure 5- b : Lutte contre les pucerons vecteurs de la JNO par le traitement insecticide des semences et/ou le traitement insecticide en végétation (TPA) (6 essais, campagnes 2015 et 2016).



Les insecticides en végétation, essentiellement des pyréthrinoïdes, agissent par contact. Ils ne protègent pas les nouvelles feuilles formées après le traitement. L'application doit donc être positionnée en fonction de la présence de pucerons et non du stade de la culture.

L'observation des parcelles doit être faite régulièrement et minutieusement. Les pucerons sont plus facilement visibles sur les feuilles par beau temps. Une inspection du pied des plantes est également nécessaire, notamment en journée peu ensoleillée. La période de forte sensibilité des plantes est relativement longue : les observations sont plus contraignantes sur des plantes au stade tallage mais restent néanmoins nécessaires si les conditions climatiques restent propices à une activité des pucerons. Même peu nombreux, et plus difficilement observables à des stades avancés, ils peuvent transmettre des virus aux plantes et engendrer des dégâts significatifs.

Les pucerons ne sont pas responsables de dégâts directs, ils sont nuisibles par les virus qu'ils peuvent transmettre : la notion de seuil reste alors pour le moins délicate. La nuisibilité varie en fonction du pouvoir virulifère des pucerons mais aussi des caractéristiques des virus et de la sensibilité de la culture (espèce, stade...). Vis-à-vis des pucerons vecteurs de la JNO, le traitement insecticide est conseillé quand 10 % de plantes portent au moins un puceron, ou quand leur présence se prolonge sur la culture (plus de 10 jours), quel que soit leur nombre.

Un traitement trop précoce à la levée est une assurance illusoire : l'insecticide appliqué en végétation agissant par contact, les nouvelles feuilles formées après le traitement ne sont pas protégées.

Quand les conditions de l'automne sont favorables à la présence prolongée de pucerons sur les cultures comme (absence de jours froids), il est nécessaire de poursuivre la surveillance, même après une première application compte tenu de la persistance d'action assez limitée des produits (environ 15 jours) et de l'évolution des plantes (nouvelles feuilles non protégées), pour décider d'une nouvelle application du traitement insecticide.

Les essais conduits sur les campagnes 2015 et 2016 (Figure 5 b) témoignent d'un gain moyen de 15 q/ha acquis avec la 2^{ème} intervention en végétation (référence Karaté Zéon). Lors de la dernière campagne, avec des présences très tardives de pucerons, la 2^{ème} application insecticide a conduit à des gains de rendement fortement variables (gain de 0 à 42 q/ha, Figures 6, 7 et 8).

Les efficacités des différentes spécialités (Tableau 3) ne sont pas toujours équivalentes en termes d'action de choc et/ou de persistance, les écarts sont accentués en conditions de fortes infestations.

Figure 6 : Lutte contre les pucerons : suivi infestations sur témoins et gains permis par la lutte insecticide, traitement des semences (TS) et traitements en végétation (TPA), essais sur orge, St Pierre Amilly (17), 2016.

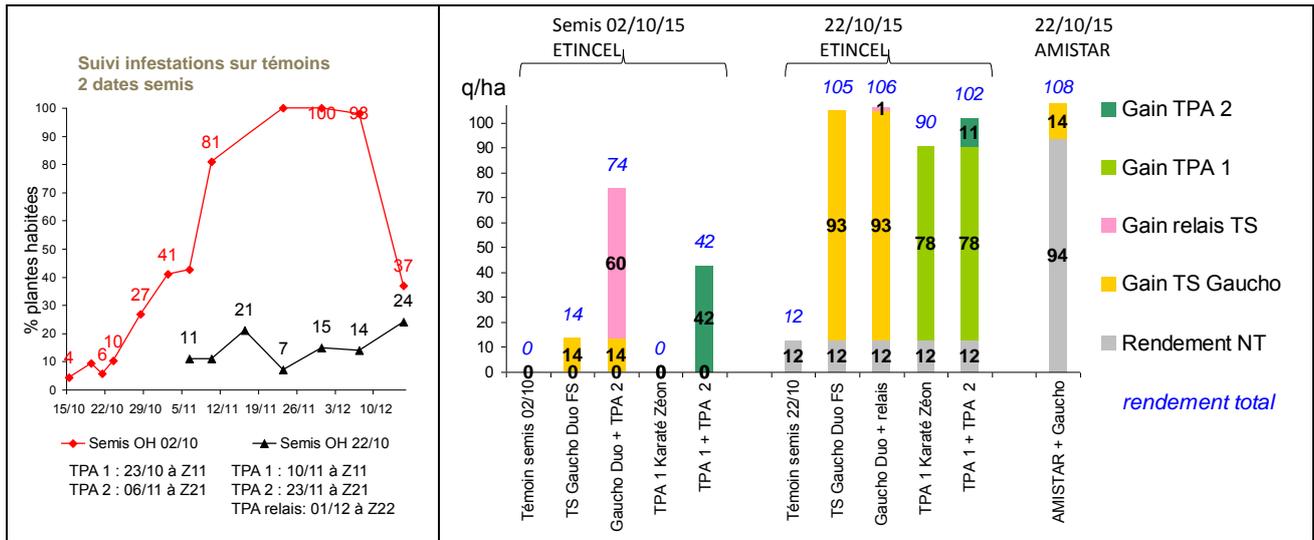


Figure 7 : Lutte contre les pucerons : suivi infestations sur témoins et gains permis par la lutte insecticide, traitement des semences (TS) et traitements en végétation (TPA), essais sur orge, Le Subdray (18), 2016.

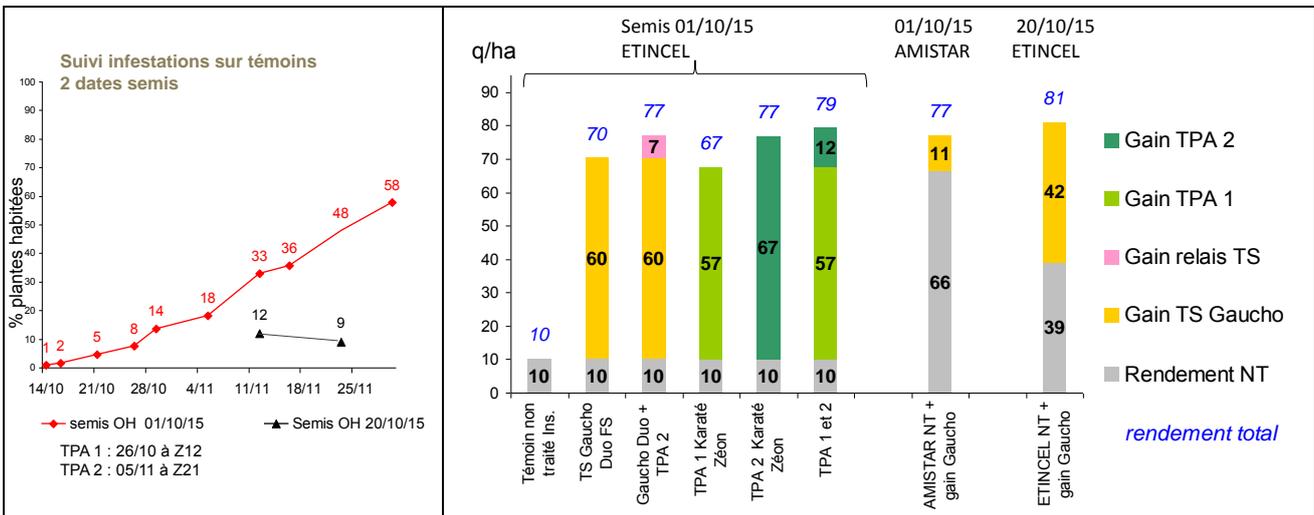
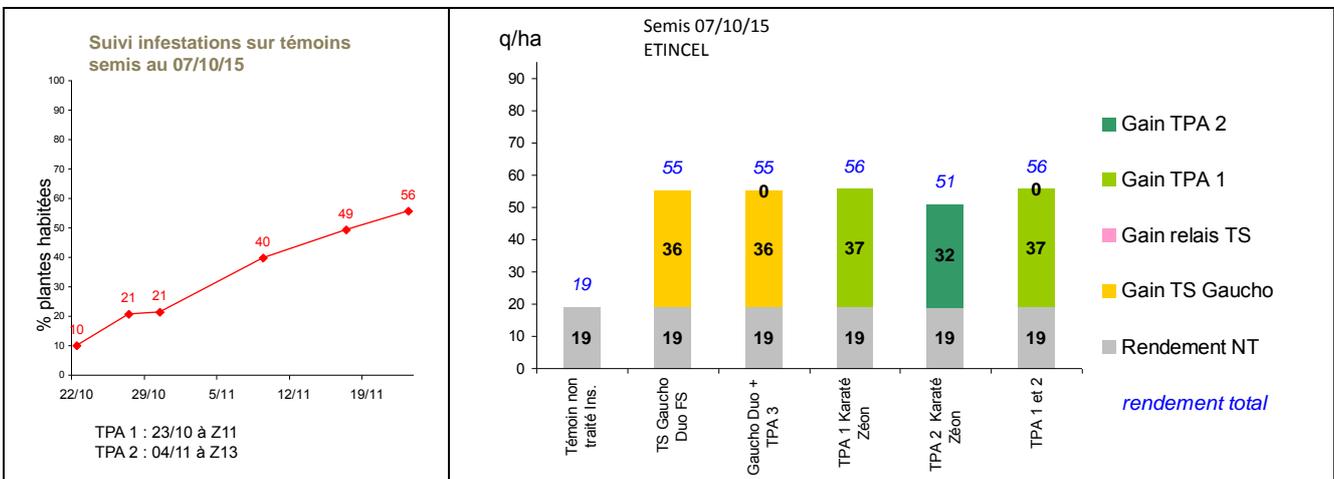


Figure 8 : Lutte contre les pucerons : suivi infestations sur témoins et gains permis par la lutte insecticide, traitement des semences (TS) et traitements en végétation (TPA), essais sur orge, Montans (81), 2016.



Vis-à-vis de la JNO, la lutte devrait également s'appuyer sur le choix de variétés tolérantes aux virus BYDV, mais cette technique est relativement limitée faute de variétés disponibles : à ce jour elle concerne uniquement l'orge, avec un très faible effectif de variétés inscrites. Aucune variété tolérante ne figure dans la liste des variétés préférées en orge de brasserie (CBMO récolte 2017).

La synthèse des essais (Figure 9) témoigne du bon comportement de 3 variétés d'orge tolérantes, dont les 2 récemment inscrites en France et multipliées (Amistar et Domino). Leur tolérance n'est pas totale mais elle est robuste. Le gain de rendement enregistré avec la lutte insecticide est nettement plus faible que celui observé sur variétés non tolérantes (référence ETINCEL).

Amistar, orge 6 rangs tolérante à la JNO, présente une faible perte de rendement en l'absence de lutte

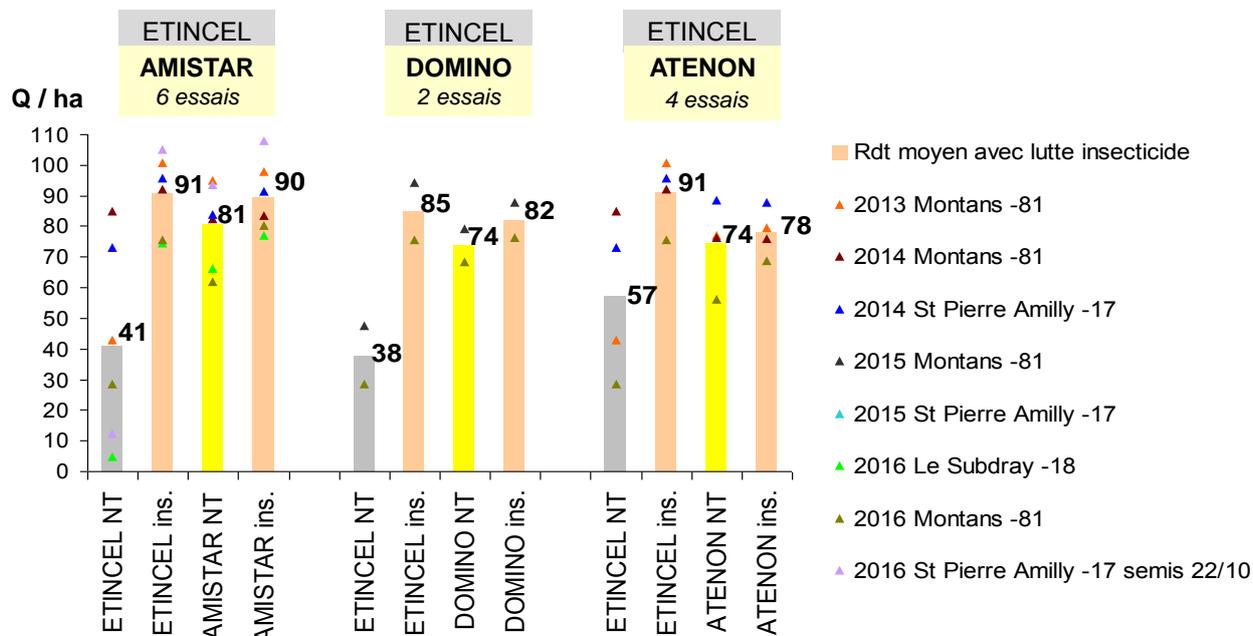
insecticide, de l'ordre de 9 q/ha, mais avec des écarts de 1 à 18 q/ha selon les situations d'essais. Dans ces 6 mêmes essais, le gain moyen enregistré pour Etincel avec la lutte insecticide atteint + 50 q/ha (de +7 à +92 q/ha).

Domino, orge 6 rangs tolérante à la JNO, présente également un bon comportement en l'absence de lutte insecticide. Le traitement insecticide permet un gain de rendement moyen de l'ordre de 8 q/ha, contre 47 q/ha pour Etincel sur les mêmes essais (2 essais).

Atenon, orge fourragère tolérante à la JNO, affiche un gain de rendement de +4 q/ha avec le traitement insecticide, contre +34 q/ha pour Etincel dans les mêmes conditions (4 essais).

Cette tolérance génétique ne concerne que des virus du complexe BYDV (JNO) et n'est pas efficace contre les virus transmis par les cicadelles.

Figure 9 : Performances rendement de variétés d'orge tolérantes à la JNO dans différents essais (2013 à 2016), sans ou avec traitement insecticide, comparaison à une variété non tolérante, semis début octobre



Recommandations vis-à-vis des cicadelles

Les cicadelles sont des insectes très mobiles qui ne restent pas toujours présents sur la culture (activité visible essentiellement pendant les heures chaudes et ensoleillées). La protection insecticide des semences (imidaclopride) ne présente pas une efficacité totale mais elle reste néanmoins bien souvent supérieure à celle acquise par un traitement en végétation. Le traitement insecticide en végétation peut être déclenché à l'aide du suivi du piégeage de cicadelles (plaque engluée jaune, posée au sol avec une légère inclinaison pour faciliter l'écoulement de l'eau en cas de pluie). L'intervention est conseillée quand le nombre total des

captures hebdomadaires dépasse la valeur de 30 cicadelles ou bien lorsqu'il est observé une différence d'une vingtaine de captures entre 2 relevés (accroissement de l'activité des cicadelles). Une observation directe des cicadelles sur la parcelle peut également être pratiquée pour déclencher le traitement. Il faut alors choisir une période ensoleillée, la plus chaude de la journée, et parcourir la parcelle à différents endroits. Si une forte activité est observée (observation sur 5 endroits de la parcelle faisant sauter devant soi au moins 5 cicadelles pour chaque endroit), le traitement est conseillé. Cette opération de surveillance de quelques minutes pourra être renouvelée autant de fois que nécessaire.

INSECTES RAVAGEURS DU SOL : TAUPINS, ZABRE ET MOUCHE GRISE

Il n'existe pas de traitement en végétation permettant de diminuer les populations larvaires responsables de dégâts directs pendant le cycle végétatif de la culture (hormis contre le zabre mais avec une efficacité relative). La lutte s'appuie sur des techniques culturales (Tableau 1) et sur la protection insecticide des semences (Tableau 2). Les substances actives disponibles sont d'une part des pyréthrianoïdes qui agissent essentiellement par contact : la téfluthrine à 20 g/q (Attack ou Austral Plus Net) ou la cyperméthrine à 60 g/q (Langis/Signal), et d'autre part l'imidaclopride, insecticide systémique agissant par ingestion et/ou contact, avec une moindre persistance face aux attaques de sortie d'hiver (70 g/q différents produits ne disposant pas tous des mêmes usages autorisés).

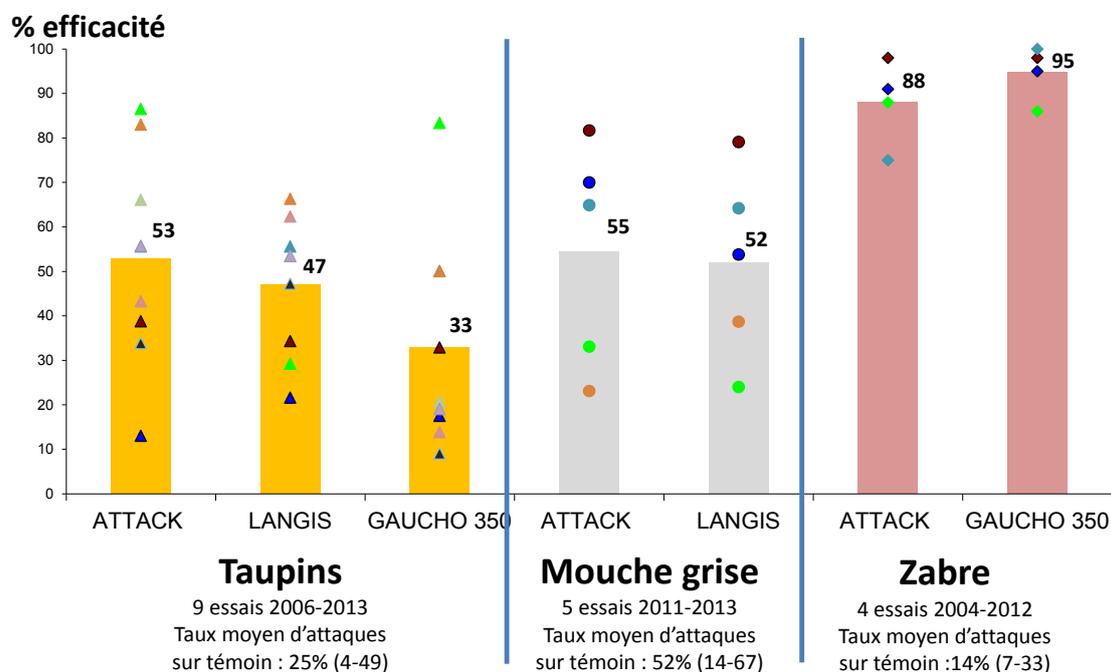
Taupins : vigilance face à des dégâts antérieurs

Plusieurs facteurs contribuent à favoriser la présence des taupins dans une parcelle. Un des facteurs importants est la présence de prairie ou de jachère fraîchement retournée dans la rotation. Ces couverts végétaux concentrent les populations de taupins (espèces à cycle long) qui y trouvent des conditions d'humidité et de nourriture favorables à la ponte et au

développement larvaire. Les terres légères riches en matière organique ou recevant des apports réguliers d'effluents d'élevage sont également favorables au développement et au déplacement des larves. Face à une population installée le risque est pluriannuel car le cycle de développement larvaire s'échelonne sur plusieurs années (durée variable selon les espèces). Il est à prendre en considération, même si l'intensité des attaques est difficilement prévisible, sur l'ensemble des cultures sensibles de la rotation. Peu de leviers agronomiques sont identifiés hormis le travail du sol pendant les phases de ponte et de développement des jeunes larves (période estivale). La mise en surface des individus et l'abrasion de ces derniers par des outils mécaniques permettraient de réduire les populations.

La protection insecticide des semences avec 70 g/q d'imidaclopride (Gaucho 350 ou Gaucho Duo FS) contient les attaques à l'automne mais elle sera insuffisante en cas d'attaques tardives au printemps. Les pyréthrianoïdes présentent une efficacité similaire à l'automne mais leur persistance d'action relativement élevée permet une meilleure protection contre les attaques de sortie d'hiver. Leur efficacité moyenne est de l'ordre de 50 % (Figure 10).

Figure 10 : Efficacité des traitements de semences insecticides vis-à-vis de ravageurs du sol (essais 2006 à 2013)



Zabre : des moyens de lutte à combiner

Les dégâts du zabre des céréales restent occasionnels et localisés, ils peuvent cependant être importants sur jeunes céréales ou céréales en arrêt végétatif. La présence de ce ravageur est favorisée par des rotations courtes (céréales à paille, graminées fourragères) et/ou la présence de graminées pendant l'interculture. A l'opposé, un déchaumage aussitôt après moisson, le retrait rapide de la végétation fauchée et le travail profond du sol avant implantation de la culture permettent de réduire les attaques. Le travail du sol courant septembre, quand les jeunes larves ne sont pas encore enfouies dans les galeries, permet de réduire les effectifs en présence (abrasion par les outils mécaniques).

Le traitement insecticide des semences permet de compléter cette lutte avec une efficacité significative (Figure 10). Deux substances actives insecticides sont disponibles. L'imidaclopride (70 g/q, Gaucho 350 ou Gaucho Duo FS) permet une bonne protection face aux attaques sur jeunes plantes (automne), la protection est par contre limitée vis-à-vis d'attaques tardives (moins préjudiciables) sur les plantes plus développées au printemps. La téfluthrine (20 g/q, Attack ou Austral Plus Net) ne pénètre pas dans la plante, elle a essentiellement une action dans le sol. Elle s'avère un peu moins soutenue que celle de l'imidaclopride à l'automne mais elle persiste davantage pour mieux contrôler les attaques tardives de sortie d'hiver.

Des traitements en végétation à base de deltaméthrine sont également possibles mais leur efficacité est dépendante du stade de développement des larves. Ils nécessitent une observation fréquente des parcelles pour être mis en œuvre au bon moment (en tout début d'attaque) et des applications répétées. Les attaques de zabre étant souvent localisées, le traitement de toute la parcelle est rarement nécessaire. Il est conseillé de le réaliser avec des volumes de bouillie importants (> 400 l/ha) avant l'hiver pour atteindre des larves au stade jeune.

Mouche grise des céréales

Les larves de mouche grise sévissent surtout après un hiver et/ou début de printemps rigoureux : le froid est favorable à la conservation des œufs et à des éclosions groupées dès la fin des gelées. Ces conditions peuvent entraîner des dégâts spectaculaires sur du blé peu tallé. Sur les parcelles à risque (Tableau 1) l'augmentation de la densité de semis ou le choix d'une variété à fort tallage peu sensible au froid permettent de préserver un nombre supérieur d'épis.

Aucun traitement insecticide n'est autorisé en végétation. Seul un traitement insecticide des semences à base de pyréthrianoïdes (téfluthrine ou cyperméthrine) est disponible. Il est conseillé dans les situations à risque. Lors des essais conduits sur sol de craie (Marne), les différents produits homologués Attack, Austral Plus Net et Langis ont montré une efficacité moyenne comparable, proche de 50 %, avec des variations selon les situations d'essai (Figure 10). Le gain moyen de rendement est proche de 7 q/ha (5 essais), il est similaire pour les différentes spécialités.

Tableau 2 : Traitements de semences insecticides (y compris traitements fong-i-insecticides)

Spécialité	l/q	Substance active	Pucerons	Cicadelles	Zabre	Taupins	Mouche grise
ATTACK	0,1	Téfluthrine 200 g/l	▲	▲			
AUSTRAL PLUS NET (1)	0,5	Fludioxonil 10 g/l Téfluthrine 40 g/l	▲	▲			
GAUCHO 350 (2)	0,2	Imidaclopride 350 g/l				automne sortie hiver	
GAUCHO DUO FS (1)(2) FERIAL DUO FS (1)(2)	0,2	Prothioconazole 50 g/l Imidaclopride 350 g/l				automne sortie hiver	▲
LANGIS	0,2	Cyperméthrine 300 g/l					
NUPRID 600 FS (2) MATRERO (2)	0,116	Imidaclopride 600 g/l					
Possibilité de lutte en végétation			oui		(oui)		

Légende : Non autorisé

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

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

(1) Spécialité à activité fong-i-insecticide, consulter les tableaux 3 et 4 du chapitre « protection contre les maladies ».

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

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

Tableau 3 : Spécialités insecticides en végétation

Spécialité	l/ha ou kg/ha	Substance active	Pucerons	Cicadelle	Zabre
APHICAR, SHERPA 100 EC (1)	0,2	Cyperméthrine 100 g/l			
APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW (1)	0,2	Cyperméthrine 100 g/l			
CYTHRINE L, CYPLAN	0,25	Cyperméthrine 100 g/l			
CYTHRINE MAX, PROFI CYPER MAX, COPMETHRINE	0,05	Cyperméthrine 500 g/l			
DASKOR 440	0,75	Chlorpyriphos-méthyl 400 g/l + cyperméthrine 40 g/l			
DECIS EXPERT, KESHET	0,075	Deltaméthrine 100 g/l			
DECIS PROTECH, DECLINE 1.5 EW	0,5	Deltaméthrine 15 g/l			
FASTAC	0,2	Alphaméthrine 50 g/l			
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	0,15	Zétacyperméthrine 100 g/l			
GALWAY	0,15	Lambda-cyhalothrine 5 %			
GEOTION XL, NURELLE D 550, VERSAR 550 (2)	0,5	chlorpyriphos-éthyl 500 g/l + cyperméthrine 50 g/l			
KARATE XPRESS	0,15	Lambda-cyhalothrine 5 %			
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, KARIS 10 CS	0,075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l			
LAMBDASTAR	0,075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l			
MAGEOS MD, CLAMEUR	0,07	Alphaméthrine 15 %			
MANDARIN PRO, JUDOKA	0,125	Esfenvalérate 50 g/l			
MAVRIK FLO, TALITA	0,2	Tau-fluvalinate 240 g/l			
NEXIDE, ARCHER	0,075	Gamma-cyhalothrine 60 g/l			
SUMI-ALPHA, GORKI	0,25	Esfenvalérate 25 g/l			

Légende : Bonne efficacité Efficacité moyenne Non autorisé

(1) Non autorisé sur orge et avoine

(2) Non autorisé sur avoine

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

LIMACES : ARBRE DE DÉCISION POUR LA PROTECTION DES CÉRÉALES À PAILLE

La nuisibilité occasionnée par les limaces (perte de plantes, retard de développement, perte de rendement) est difficile à prévoir et même à quantifier. De nombreux facteurs entrent en jeu, avec pour certains un impact variable selon les conditions agroclimatiques. Ainsi la durée du stade sensible varie selon la rapidité de développement de la culture. La capacité de compensation de la plante est également variable selon les caractéristiques intrinsèques à la culture mais aussi selon les conditions pédoclimatiques. L'appétence des plantes varie selon les espèces, mais aussi pour une même espèce comme le blé tendre selon les variétés, qui sont plus ou moins appétentes. Du côté des limaces, il peut y avoir aussi une variabilité de la population active piégée, tout d'abord selon les conditions climatiques, mais aussi selon leur stade de développement (jeunes ou adultes), leur répartition dans la parcelle, les capacités de refuges, la nourriture...

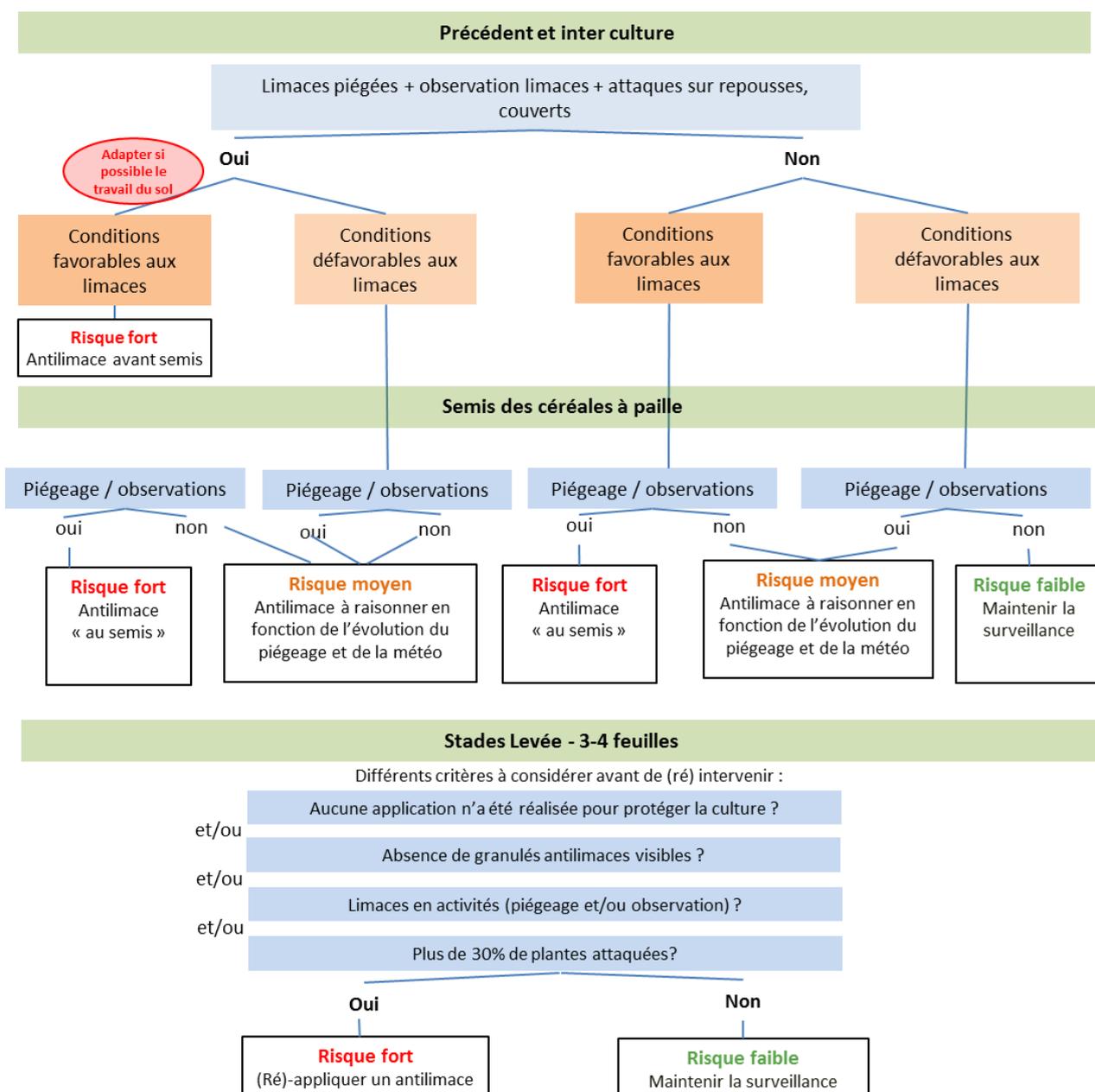
Afin d'essayer d'établir une relation entre la nuisibilité des limaces grises en fonction du nombre de limaces piégées, de la culture et de son stade de développement, une base de données de 229 essais réalisés entre 1975 à 2015 sur différentes cultures par les partenaires du réseau RESOLIM (Acta, ARVALIS, Bayer, De Sangosse, Isara-Lyon, Phyteurop, Terres Inovia) a été constituée. Sur les 110 essais qui concernaient les céréales à paille, seuls 29 essais ont finalement pu être valorisés. L'analyse de ces résultats montre une grande variabilité de la fréquence de plantes attaquées pour un même niveau de capture de limaces. Plusieurs variables explicatives ont été étudiées, comme les pertes de graines au semis, le stade de développement au moment de l'attaque, le type de sol ou le travail du sol mais, là encore, aucune relation avec le nombre de limaces piégées n'a pu être mise en avant.

Si une tendance se dégage malgré tout entre le niveau de dégâts et le nombre de limaces capturées, la grande variabilité des résultats empêche d'établir un seuil de nuisibilité basé sur le nombre de limaces capturées qui soit valide et robuste. Il faut rappeler que le nombre de données demeure limité, que les valeurs de limaces piégées ne sont que des estimations dépendantes des conditions de piégeage (climat, humidité) et que les dégâts mesurés ne concerne que la fréquence d'attaque et non l'intensité. Cette analyse tend ainsi à montrer que les prises de décision dans la lutte contre les limaces ne peuvent reposer uniquement sur un résultat de piégeage, malgré tout l'intérêt de cet outil pour l'évaluation de l'activité des limaces.

Le raisonnement de la lutte contre les limaces est donc à adapter selon différents facteurs de risque liés à la parcelle (pratiques culturales, rotation, nature du sol), l'activité des limaces mesurée grâce au piégeage et le stade de sensibilité de la culture (Figure 11). Les mesures à mettre en œuvre doivent être prioritairement agronomiques (rotation, choix des espèces en interculture, préparation du lit semence en évitant les mottes...) puis être éventuellement accompagnées d'une lutte molluscicide (Tableau 4).

Les éléments de la réflexion conduisant à la décision de protéger ou non la culture sont présentés dans le schéma ci-après.

Figure 11 : Règles de décision de la protection des céréales à paille contre les limaces



Principales conditions favorables aux limaces et/ou à leur activité (liste indicative, non exhaustive) :

- historique de la parcelle avec attaques de limaces
- rotation de cultures courte type colza, blé, orge
- interculture avec repousses et couverts végétaux
- pas à peu de travail du sol durant l'interculture
- sol argileux
- préparation motteuse
- semis tardif et graines laissées en surface
- températures douces et conditions humides.

Tableau 4 : Spécialités molluscicides

Spécialité	Substance active % poudre	Application en plein en surface		Application avec la semence
ALLOWIN QUATRO = AGRILIMACE EVO	Métaldéhyde 4 %	24 à 40 granulés/m ²		4 kg/ha
AXCELA = XIREN	Métaldéhyde 3 %	35 granulés/m ²	4 kg/ha	Non préconisé
CARAKOL = HELITOX QDX	Métaldéhyde 5 %	26 à 36 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
CLARTEX NEO (fov) (ve)	Métaldéhyde 4 %	18 à 30 granulés/m ²	3 à 5 kg/ha	4 kg/ha
CONTRE LIMACES 3% = LIMADISQUE = MOLLUSTOP 3% (fg)	Métaldéhyde 3 %	30 à 38 granulés/m ²	4 à 5 kg/ha	4 kg/ha
COPALIM SR = SEMALIM SR	Métaldéhyde 5 %	25 à 35 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
DELICIA LENTILLES ANTILIMACES = METADISQUE (fl)	Métaldéhyde 3 %	30 à 33 granulés/m ²	3 kg/ha	2 à 3 kg/q
ELIREX 110	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		2 à 4 kg/ha
EXTRALUGEÇ granulés "TECHN'O"	Métaldéhyde 5 %	27 à 36 granulés/m ²	3,75 à 5 kg/ha	3,75 kg/ha
GENESIS "TECHN'O"	Métaldéhyde 5 %	31 à 40 granulés/m ²	3 à 3.75 kg/ha	3 kg/ha
IRONMAX PRO (1)	Phosphate ferrique IP MAX 3 %	30 à 42 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 à 7 kg/ha
LIMAGRI GR Champ	Métaldéhyde 5 %	46 granulés/m ²	5 kg/ha	Non préconisé
LIMAGRI GR Dose	Métaldéhyde 5 %	Non préconisé		3 kg/ha
LIMARION	Métaldéhyde 5 %	26 à 36 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
MAGISEM PROTECH	Métaldéhyde 4 %	Non préconisé		2 à 4 kg/ha
METALIXON = WARIOR QDX	Métaldéhyde 5 %	26 à 36 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
METAPADS (fc)	Métaldéhyde 3 %	35 granulés/m ²	4 kg/ha	2 à 3 kg/q
METAREX INO = AFFUT TECH = HELIMAX PRO (fg) (b)	Métaldéhyde 4 %	18 à 30 granulés/m ²	3 à 5 kg/ha	4 kg/ha
SKAELIM	Métaldéhyde 5 %	26 à 36 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	5 kg/q
SLUXX HP = BABOXX (1)	Phosphate ferrique 3 %	47 à 66 granulés/m ²	5 à 7 kg/ha	3,5 kg/q
XENON PRO (fov) (vi)	Métaldéhyde 4 %	30 granulés/m ²	5 kg/ha	4 kg/ha

Légende : Efficacité moyenne ou irrégulière

(1) Autorisé en agriculture biologique.

(fg) Forme granulé

(fl) Forme lentille

(fc) Forme coussin

(fov) Forme ovoïde

(ve) Granulé de couleur verte

(b) Granulé de couleur bleue

(vi) Granulé de couleur violette

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

Prix indicatifs des traitements de semences

Tableau 1 : Fourchettes de prix indicatives du coût de la protection des semences (€/q semences)

Semences traitées industriellement		Semences traitées à la ferme	
Fongicides			
CELEST NET	8 - 9	CELEST NET	8 - 9
CELEST GOLD NET	8 - 9		
CELEST ORGE NET	13 - 14	CELEST ORGE NET	13 - 14
CERALL	12 - 14		
COPSEED	11	COPSEED	11
PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS	7 - 8	PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS	7 - 8
RANCONA 15 ME	8 - 9	RANCONA 15 ME	8 - 9
RAXIL STAR	12 - 14		
REDIGO	8 - 10	MISOL	8 - 11
VIBRANCE GOLD	11 - 12	VIBRANCE GOLD	13 - 14
VITAVAX 200 FF	6 - 8	VITAVAX 200 FF	6 - 8
Spécifique anti piétin échaudage			
LATITUDE	29 - 30	LATITUDE	29 - 30
Fongi-insecticides			
AUSTRAL PLUS NET	23 - 24	AUSTRAL PLUS NET	26 - 28
GAUCHO DUO FS	28 - 30	FERIAL DUO FS	28 - 32
TS fongicide + TS insecticide			
VIBRANCE GOLD + ATTACK	25 - 27		
VIBRANCE GOLD + GAUCHO 350	30 - 32		
Insecticide (solo, à associer à un TS fongicide)			
LANGIS	17 - 18	SIGNAL	17 - 18
GAUCHO 350	≅ 20		
NUPRID 600 FS	20	MATRERO	20 - 21

Prix catalogue des produits de lutte en végétation contre les ravageurs

■ **Tableau 1 : Prix catalogue des produits de lutte en végétation contre les ravageurs**

Spécialité	Prix l ou kg € HT (1)
APHICAR, SHERPA 100 EC	
APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW	11
CYTHRINE L, CYPLAN	11
CYTHRINE MAX, PROFI CYPERMAX, COPMETHRINE	54
DASKOR 440	20
DECIS EXPERT, KESHET	127 - 105
DECIS PROTECH, DECLINE 1.5 EW	21
FASTAC	39
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	55
GALWAY	40
GEOTION XL, NURELLE D 550, VERSAR 550	27
KARATE XPRESS	<i>arrêt des ventes</i>
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, KARIS 10 CS	90 -100
LAMBDASTAR	90
MAGEOS MD, CLAMEUR	116
MANDARIN PRO, JUDOKA	38
MAVRIK FLO, TALITA	55
NEXIDE, ARCHER	110
SUMI-ALPHA, GORKI	21

■ **Tableau 2 : Prix catalogue des molluscicides**

Spécialité	Prix kg € HT (1)
ALLOWIN QUATRO, AGRILIMACE EVO	4.6
AXCELA, XIREN	4.50
CARAKOL, METALIXON, SKAELIM, WARIOR	3.30
CLARTEX NEO	4.6
CONTRE LIMACES 3%, LIMADISQUE, MOLLUSTOP 3%	3.50
COPALIM SR, SEMALIM SR	3.50
DELICIA LENTILLES ANTILIMACES, METADISQUE	6.30
ELIREX 110	6.05
EXTRALUGEC granulés TECHN'O	4.4
GENESIS "TECHN'O"	5.35
IRONMAX PRO	4.8
LIMAGRI GR Champ	3.95
LIMAGRI GR Dose	56 € la dose pour 4 ha
LIMARION HP, HELITOX QDX	3.30
MAGISEM PROTECH	6.05
METAPADS	4.00
METAREX INO = AFFUT TECH=HELIMAX PRO	4.6
SLUXX HP = BABOX	4.7
XENON PRO	4.6

(1) Prix catalogue H.T. août 2016 pour le conditionnement le plus avantageux.