

ARVALIS-CETIOM

infos

SEPTEMBRE 2013

AGRONOMIE CONTRE ADVENTICES

Un match gagnant p. 3

DÉSHERBAGE

Jouer l'automne c'est jouer gagnant p. 6

INHIBITEURS DE L'ALS

Raisonner à l'échelle de la rotation p. 8

RAVAGEURS D'AUTOMNE

Pucerons : la lutte s'organise p. 10

CULTURES INTERMÉDIAIRES

Réussir la destruction p. 12

RESTRUCTURER UN SOL TASSÉ

Bien choisir son outil p. 14

RAVAGEURS D'AUTOMNE

Limaces : commencer par l'agronomie p. 18

RAVAGEURS D'AUTOMNE

Surveillez vos parcelles dès la levée du colza ! p. 22

ENVIRONNEMENT

Réduire les émissions de gaz à effets de serre du colza p. 26

DÉSHERBAGE DU COLZA

Les solutions de rattrapage p. 28

COLZA

Réguler à l'automne, une pratique qui devrait rester exceptionnelle p. 30

Céréales et colza : la prévention au premier plan



Membres de **ACTA**
Le réseau des associations
des 11 États membres et associés

ARVALIS
Institut du végétal

CETIOM
Centre technique interprofessionnel
des oléagineux et du chanvre

Orges : en allongeant la rotation par l'introduction d'une nouvelle culture de printemps comme l'orge, le cycle des adventices est perturbé, un levier efficace pour les maîtriser.



© N. Cornic

Un match gagnant

Le raisonnement agronomique offre plusieurs leviers majeurs pour lutter contre les adventices : l'allongement de rotation et le décalage de la date de semis. Sans oublier le labour intermittent.

La maîtrise des adventices se heurte à de nombreux enjeux réglementaires comme techniques, alors que des infestations massives de graminées d'automne (ray-grass, vulpin, brome...) sont de plus en plus souvent signalées. Pour réduire le recours aux herbicides et limiter l'apparition d'adventices résistantes, l'agronomie offre cependant des leviers efficaces pour casser le cycle de développement des mauvaises herbes, à condition d'accepter la règle de base qui est la variabilité de l'efficacité.

L'allongement de la rotation en tête d'affiche

Allonger la rotation c'est introduire de nouvelles espèces : or, l'augmentation du nombre

de cultures dans la rotation réduit la densité des adventices et évite que la flore ne se spécialise dans une parcelle. L'alternance entre familles de plantes (graminées-dicotylédones) élargit également les familles chimiques disponibles et les modes d'action des herbicides utilisables, un bon moyen d'éviter l'apparition de populations résistantes. Plus le système de culture est diversifié, plus le choix d'itinéraires culturaux et d'herbicides s'accroît. Cela bien évidemment dans la limite des contraintes techniques (sols, irrigation...) et économiques (temps de travail, débouchés...).

L'agronomie offre des leviers efficaces pour casser le cycle de développement des mauvaises herbes.

Décaler le semis pour limiter les levées d'adventices

Autre levier agronomique, le décalage de la date de semis a montré son efficacité en céréales à pailles. Ainsi, sur des semis précoces des trois premières semaines d'octobre, un décalage de 10 jours par rapport à un semis classique peut réduire de moitié l'infestation de vulpins en non-labour comme en labour. Les

bénéfices et les risques d'une telle stratégie se raisonnent dans chaque exploitation : conditions d'implantations plus difficiles, réduction du nombre de jours disponibles pour semer (surtout pour les sols lourds hydromorphes),

Introduire un pois : pour lutter contre le ray-grass

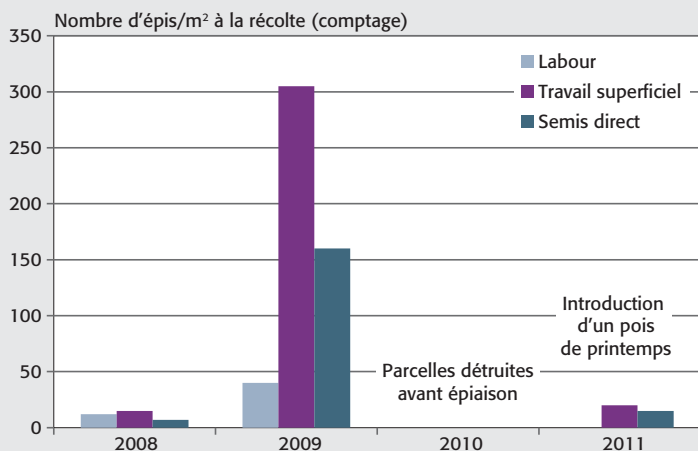


Figure 1 : Essai monoculture de blé de Boigneville. L'introduction d'un pois de printemps, associé à des stratégies herbicides différentes, a permis de gérer les infestations. Après 40 ans de monoculture, la pression de ray-grass était devenue trop importante avec des plantes résistantes, obligeant à détruire le blé avant la récolte en 2010.

maîtrise des adventices. Le labour enfouit les graines présentes en surface. Une fois enterrées profondément, elles ne peuvent plus germer et disparaîtront progressivement. L'idéal est de pratiquer le labour par intermittence, plutôt tous les 3 à 4 ans que chaque année, car cette pratique remonte aussi des graines viables. Il faut alors le positionner de préférence après la culture « salissante ». Cette solution est très efficace sur les vulpins, les ray-grass et les bromes, ainsi que sur la plupart des adventices qui ont un taux annuel de décroissance élevé.

Ce retour au labour présente cependant quelques limites avant tout car la suppression du labour est décidée dans un contexte global : coût élevé, consommation d'énergie et temps de travail, difficultés techniques (milieux, type de sol...), impact sur la matière organique. Quand le retour au labour n'est pas possible ou pas souhaité, il faut multiplier les faux-semis et les déchaumages à l'interculture, ou encore s'appuyer sur la diversification de sa rotation, tout en visant un désherbage efficace en culture.

Ce qu'il faut surtout retenir des leviers agronomiques, c'est que les efficacités seront variables ! Contrairement à un herbicide où les efficacités sont généralement groupées dans une plage de variation de 30 %, les efficacités de moyens agronomiques varient dans une plage de 100 %. Il est donc très difficile de prédire l'efficacité d'une technique, celle-ci dépendant du milieu, du matériel utilisé, de la flore visée et de son état, etc...

diminution du potentiel de rendement (de -2 à -4 q/ha en moyenne). Le choix de variétés adaptées vient en renfort.

Le décalage de la date de semis des céréales ne s'envisage qu'à l'échelle d'une parcelle fortement infestée (par exemple au delà de 100 pieds de vulpins par m²) et non pour toute l'exploitation.

Cette stratégie gagne à être couplée avec la technique du faux-semis. Il s'effectue grâce à un travail superficiel du sol avant le semis (à moins de 5 cm). Le faux-semis vise à faire lever les adventices pour les détruire une vingtaine de jours plus tard, avant l'implantation de la culture, soit de façon mécanique (labour ou dent profonde) soit par voie chimique. Cette technique permet de diminuer le stock semencier d'adventices. Pour être efficace, elle demande cependant des conditions pratiques : un sol frais ou des pluies dans les jours suivant l'intervention et un sol bien rappuyé pour favoriser la levée des adventices. Les pluies orageuses de la fin août constituent souvent une période optimale. Il est préférable de laisser *a minima* deux semaines entre le dernier faux-semis et le semis de la culture, délai suffisant pour assurer une levée d'adventices, sans risquer de retarder la levée de la culture. Il n'exige qu'un outil de préparation superficiel (herse de déchaumage par exemple) qui prépare une terre très fine afin d'assurer un bon contact graine/terre.

Le faux-semis ne fonctionne pas ou peu sur les dicotylédones mais permet de gérer les graminées comme le brome ou le ray-grass avant l'implantation des céréales d'automne.

La période de levée courte de ces adventices coïncide avec la fin de l'été. La technique fonctionne aussi pour le vulpin même si ses graines en dormance, dont la période de levée est plus étalée, germent plus tard. Le faux-semis se pratique également au printemps avant l'implantation d'un maïs par exemple.

Penser au labour occasionnel

La réintroduction du labour peut également contribuer à diminuer le stock semencier des adventices dans certains itinéraires. Un système combinant semis précoces, rotation courte de cultures d'automne (colza-blé-blé) et un travail simplifié amplifie en effet la difficulté de

Pour en savoir plus sur la lutte contre les adventices consultez *Perspectives Agricoles* numéro 382 pages 24 et suivantes.



Vulpins : décaler la date de semis s'avère efficace quand l'infestation est massive.

Jouer l'automne c'est jouer gagnant

Le contrôle des graminées dans les céréales à paille se complique au fur et à mesure des années mais le désherbage d'automne aide à faire face à la dérive d'efficacité des traitements d'hiver.

Les résultats des essais sont catégoriques : les résistances des graminées aux inhibiteurs de l'ALS se généralisent et, d'année en année, les résultats des désherbages de sortie d'hiver se dégradent. Miser sur cette seule sortie d'hiver est désormais risqué. Il est donc urgent de réinvestir sur des passages d'automne, autant pour maintenir les parcelles propres que pour limiter les pertes de rendement liées à la concurrence des graminées. Ces pertes sont d'environ 10 % pour une application de sortie d'hiver par rapport à une application d'automne efficace. Sur un potentiel de 70 q/ha, cela représente tout de même 7 q/ha perdus. Au regard des trois dernières campagnes d'essais (2011, 2012 et 2013), l'excellence technique contre les graminées ne s'atteint qu'avec des programmes (automne puis sortie d'hiver) ou bien des applications d'automne en un ou deux passages (figure 1).

L'objectif reste d'atteindre 100 % d'efficacité.

Cette tendance s'est confirmée en 2012/2013, avec une campagne marquée par un automne très humide et une sortie d'hiver chaotique. Les retards de semis ont rendu difficile les désherbages d'automne et la pluie a repoussé les applications de sortie d'hiver. En conséquence, les efficacités finales sont extrêmement variables, avec une très forte déception de la sortie d'hiver. Les conditions d'applications tardives sur des adventices développées sont bien entendu en cause, mais elles s'accompagnent de la dérive d'efficacité généralisée et des cas de résistance avérés sur le vulpin et le ray-grass. En revanche, les bases d'automne, en programme avec une sortie d'hiver par exemple, ont confirmé leur suprématie en 2013.

Un point d'efficacité, c'est 0,25 q/ha

Le coût du désherbage s'accroît, pour atteindre 90 voire 100 €/ha. Malgré cette augmentation, l'objectif reste d'atteindre 100 % d'efficacité. Et cela pour deux raisons : les pertes de rendement et les résistances. Car le gain de rendement, par rapport à une situation non désherbée ou mal désherbée, est d'autant plus important que l'efficacité finale est élevée. Un point d'efficacité supplémentaire correspond en effet à un gain de 0,25 q/ha. Bien entendu, les variations sont importantes, en fonction des essais (type de milieu) et de l'infestation en graminées. En 2013, les écarts d'efficacité ont varié de 15 à 70 points entre la sortie d'hiver seule et les programmes. Avec toutes les limites et les variations de la relation présentée ci-dessus, les chiffres de pertes moyennes de rendement sont donc compris entre 3,75 et 17,5 q/ha. Par ailleurs, d'un point de vue gestion des résistances, il est essentiel de viser 100 % d'effi-



efficacité afin d'éviter la sélection de populations à problèmes, en particulier les populations résistantes métaboliques, beaucoup plus difficiles à gérer que les résistants de cible.

Graminées : les sorties d'hiver ne suffisent plus

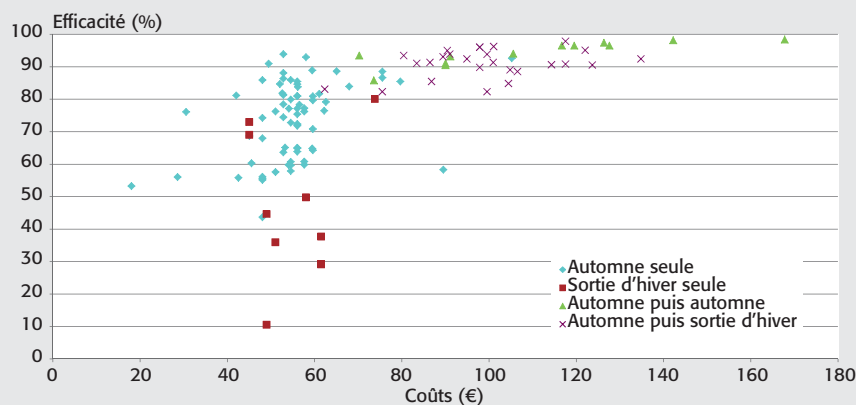


Figure 1 : Relation entre le coût du désherbage et son efficacité, en fonction de la période d'intervention, dans les essais ARVALIS - Institut du végétal de 2011 à 2013 (30 essais sur le ray-grass et le vulpin).



Il est urgent de réinvestir dans des programmes d'automne efficace.

➔ Le DFF solo, une nouveauté qui donne de la souplesse

Avec trois spécialités de DFF solo, (Mamut de Sapec/Toiseau de Protex et Compil de Makhteshim Agan), la gamme des herbicides sur les céréales à paille s'élargit. Ces spécialités, qui contiennent 500 g/l de diflufenicanil (DFF), sont utilisables de la prélevée à la fin du tallage de la céréale. Elles sont néanmoins recommandées en positionnement très précoce, de la prélevée au stade 1-2 feuilles de la céréale.

Produit d'association, le DFF solo ne doit pas être utilisé seul sur les graminées. Il est valorisé avec d'autres anti-graminées ne contenant pas de DFF, comme Trooper et Defi/Roxy EC 800. L'utilisation de Mamut et Toiseau est cependant limitée sur les sols drainés. De façon générale, les risques de transfert du DFF dans les eaux superficielles impliquent une gestion raisonnée qui passe par une modulation de la dose apportée.

En plus de son activité sur les graminées, le DFF possède surtout une action antidicotylédones qui permet d'en gérer certaines dès l'automne. Là non plus, il n'est pas conseillé d'appliquer le DFF seul, ou seulement en cas d'infestations très ciblées convenant à son spectre d'efficacité.

Quelques recommandations pour 2013-2014

Les situations extrêmes avec de très fortes densités (> 100 plantes/m²) et de la résistance exigent des programmes Tout-Automne à base de racinaires (de la prélevée rattrapée par une post précoce à 1-2 F de la céréale). Les limites des herbicides sont atteintes. Cela impose une remise en cause des pratiques culturales. Ces situations ressemblent à celles rencontrées en Angleterre par exemple. Les résistances aux sulfonilurées y sont désormais généralisées sur les vulpins et les coûts de désherbage flirtent avec les 180 €/ha. Pour contrer les pertes de rendement estimées à 10 q/ha pour 100 épis de vulpins au m², les Britanniques appliquent des associations en prélevées et des programmes avec des applications en post-levée ou au stade pointant.

Dans les situations de densités moyennes à fortes (à partir de 20 pl/m²), le désherbage se construit sur des programmes d'automne à base de racinaires (association de gramin-

cides) puis sur une application de fin hiver en choisissant la famille encore efficace. Enfin, dans les situations à faible pression sans risque de résistance, l'application de fin d'hiver peut retenir un inhibiteur de l'ALS ou FOP ou DEN, sans oublier d'alterner les modes d'action dans la rotation afin de préserver ces substances actives. Cela signifie l'emploi de bases racinaires à l'automne de manière intermittente (en orge d'hiver par exemple).

➔ Pour en savoir plus sur les nouveautés en matière de désherbage, consultez *Perspectives Agricoles* numéro 403 pages 16 et suivantes.



Les limites des herbicides imposent la remise en cause des pratique culturales.





Raisonner à l'échelle de la rotation

Pour éviter l'apparition d'adventices résistant aux inhibiteurs de l'ALS, ARVALIS - Institut du végétal et le CETIOM proposent une gestion concertée de ce mode d'action dans la rotation.

Depuis 2009, la famille des inhibiteurs de l'ALS (Acétolactate synthase), utilisée depuis longtemps en céréales à paille, s'enrichit de produits applicables sur le tournesol et le colza. Ces solutions de désherbage de post-levée (Pulsar 40, Express XS, Cleranda et BAS798H, DPXA7881) doivent contrôler les adventices difficiles comme le géranium dans les colzas. Mais la généralisation d'un même mode d'action à l'ensemble des cultures d'une rotation peut accélérer les résistances, d'autant plus si les flores visées sont identiques. Ces dernières sont déjà confirmées pour les graminées dans les céréales à paille: vulpin, ray-grass, folle avoine, agrostis et brome stérile présentent ainsi des résistances aux inhibiteurs de l'ACCCase (« *anti-graminées foliaires* ») et aux inhibiteurs de l'ALS. Coquelicots et matricaires commencent également à résister à cette dernière famille.

La mono-application : un risque majeur d'apparition de résistance

La crainte de l'arrivée des nouveaux produits sur le tournesol et le colza est majorée par certaines pratiques. Le non travail du sol et les rotations courtes favorisent par exemple de fortes densités d'adventice et accroissent donc statistiquement le risque d'apparition d'une plante résistante. La modulation des doses, si la dose utilisée n'est pas efficace, est une autre pratique à bannir. Mais le principal risque reste l'utilisation systématique du même mode d'action. La mono-application d'herbicide, répétée tout au long de la rotation, présente un risque d'autant plus élevé que les doses sont réduites et non efficaces. Par exemple, lorsque les nouveaux herbicides à base d'imazamox sont utilisés seuls sur le colza en plus de l'utilisation systématique d'autres inhibiteurs de l'ALS sur les céréales, le risque de voir apparaître des populations de ray-grass, vulpins, folles avoines ou bromes résistants est très élevé.

Rotation colza/blé/orge : des risques potentiellement élevés sur graminées

	CLERANDA	BAS798H	Programme avec DPX A7881 (prélevée puis DPXA7881 + métazachlore)
Géraniums	+++	+++	++
Moutarde des champs	+++	+++	++
Ravenelle	+++	+++	0
Calépine	++	++	++
Capselle	++	++	++
Barbarée	+++	+++	+
Passerage	++	++	+
Ammi-majus	+ à ++	+	+ (programme avec Novall) à +++
Anthriscue	+ à ++	+	+ (programme avec Novall) à +++
Ombellifères (scandix, carotte...)	+ à ++	+	+ (programme avec Novall) à +++
Coquelicot	++	0 à +	+
Gaillet	++	+	+ (programme avec Novall) à ++
Matricaire	+	+	+
Stellaire	+	+	+
Vulpin, ray-grass, folle avoine	++++	++++	0
Bromes	++++	++++	0

++++ : risque très fort; +++ : risque fort; ++ : risque moyen; + : risque faible; 0 : risque nul

Tableau 1 : Analyse du risque d'apparition de résistance, pour les principales adventices présentes en colza et céréales, avec les nouvelles spécialités utilisables sur colza.

Colza/blé/orge : des restrictions dans les situations à graminées dominantes

	Colza	Blé	Orge
Graminées dominantes, géraniums en pression faible à moyenne	Colzamid 2 l/ha puis Axter 1,5 l/ha ou programme avec DPXA7881 Kerb Flo si nécessaire	Urées + Fosburi 0,4 l ou Urées + Trooper 1,8 l puis Sulfos AG (Atlantis ou Abak) ou Axial Pratic	Trooper 2 ou Fosburi 0,5 l (+ ou - urées) puis Axial Pratic
Géraniums, sanve, ravenelle, graminées	BAS798/Cleranda 2 l/ha ou si graminées restantes Kerb Flo	Urées/Défi + Brennus+ + metsulfuron Si nécessaire Atlantis/Abak/Axial P	Urées/Défi + Brennus+ + metsulfuron Si nécessaire Axial P
Géraniums, anthriscue, graminées en faible pression	Programme avec DPXA7881 intégrant Novall	Urées/Défi + Brennus+ + metsulfuron (autom) ou Atlantis + Mextra + metsulfuron ou Axial P puis Bofix + metsulfuron	Urées/Défi + Brennus+ + metsulfuron (autom) ou Atlantis + Mextra + metsulfuron ou Axial P puis Bofix + metsulfuron

↑ faux-semis (graminées)

Tableau 2 : Exemples de gestion herbicides dans une rotation colza/blé/orge, intégrant des solutions de type inhibiteurs de l'ALS sur colza.

Les graminées, comme les dicotylédones, présentent dans plusieurs cultures de la rotation exigent une très grande vigilance.



© M. Cormes

Autre exemple, l'éthametsulfuron-méthyl utilisé sur le colza (DPXA7881) et le tribénuron-méthyl en tournesol (Express SX) sont des anti-dicotylédones stricts. Les risques d'apparition de résistance portent donc sur les dicotylédones communes aux céréales et à ces cultures oléagineuses: les crucifères, les ombellifères et les géraniums (*tableau 1*). Sur ces cibles, les solutions disponibles dans les autres cultures sont parfois limitées (ombellifères): le recours aux mélanges, dans toutes les cultures, doit être privilégié.

Ainsi, les coquelicots figurent parmi les dicotylédones à surveiller avec l'arrivée de l'imazamox sur le colza, si leur contrôle passe systématiquement par un inhibiteur de l'ALS dans la rotation. Prévenir les risques impose une alternance rigoureuse des modes d'action en s'appuyant sur des programmes ou des associations de modes d'action.

Des programmes pour sauvegarder les nouvelles solutions

À partir de l'ensemble de ces données, ARVALIS - Institut du végétal et le CETIOM ont formulé des

propositions de stratégies pour différents types de rotation: colza/blé/orge (*tableau 2*), colza/blé/tournesol/blé et tournesol/blé (voir le site *perspectivesagricoles.com*). L'idée consiste à intégrer *de facto* la diversité de substances actives sur les cultures. Pour y arriver, les programmes en céréales (automne puis sortie d'hiver) et en colza (complément avec propyzamide/carbétamide) voire les associations (mélange d'antidicotylédones sur les céréales associant du metsulfuron avec contact, DFF ou hormone) constituent des moyens efficaces de prévention.

Dès que les graminées sont un problème majeur d'une rotation colza/blé/orge, la solution Clearfield (Cleranda ou BAS798) sera déconseillée. L'impasse de ce mode d'action reste le meilleur levier contre la pression de sélection tant qu'une technique alternative fonctionne (prélevée puis Kerb Flo ou Légurame PM). En revanche, dans cette situation infestée en graminées, la solution à base d'éthametsulfuron est envisageable compte tenu de sa pression de sélection nulle sur graminées. L'idée majeure à retenir est l'intégration, pour

Prévenir les risques impose une alternance rigoureuse des modes d'action.

toutes les cultures, d'autres substances actives que les inhibiteurs de l'ALS: propyzamide/carbétamide pour les colzas, DFF/urées/flufénacet/prosulfocarbe pour les céréales. Après les applications de Cleranda ou de BAS798H, s'il reste des graminées dans la parcelle, elles devront systématiquement faire l'objet d'un rattrapage avec Kerb Flo ou Légurame PM. Afin de limiter la pression de sélection sur le géranium ou la sanve, l'alternance des modes d'action doit également jouer sur les céréales avec les programmes d'automne, à base de DFF/ioxynil/bromoxynil/bifenox par exemple.



Pour en savoir plus sur la gestion concertée et durable des inhibiteurs de l'ALS, consultez *Perspectives Agricoles* numéro 389 pages 69 et suivantes.



Pucerons: la lutte s'organise

Les pucerons sont doublement nuisibles car ils prélèvent la sève des jeunes plantes et, surtout, car ils transmettent aux céréales le virus de la jaunisse nanisante de l'orge. Comprendre leurs spécificités biologiques est indispensable pour lutter contre ces ravageurs.



© ARVALIS-Institut du végétal

Rhopalosiphum padi se distingue des autres pucerons par ses cornicules à base rougeâtre.

Redoutables ravageurs, les pucerons sont capables d'envahir les parcelles de manière spectaculaire. Leur mode de reproduction les y aide grâce à une succession de phases asexuées et sexuées.

Parthénogénèse: redoutable moyen d'une diffusion de masse

Mâles et femelles fécondables sont formés à l'automne sous l'effet conjugué de la baisse de la durée du jour et de la baisse des températures. Ces femelles pondent des œufs résistants au froid. Lorsqu'ils éclosent, en fin d'hiver, ils donnent de nouvelles femelles capables de se reproduire sans fécondation, par parthénogénèse. La population de pucerons comporte alors des juxtapositions de clones dont sont issus des individus possédant le même génotype. Au cours de la belle saison, jusqu'à vingt générations de femelles parthénogénétiques peuvent se succéder chez les pucerons des céréales, chaque femelle donnant naissance à un maximum de 60 larves. Puis c'est l'automne et le cycle recommence.

Cette parthénogénèse cyclique présente deux avantages majeurs pour la diffusion des puce-

rons: résistance au froid (les œufs supportent jusqu'à -30 °C), très forte diffusion à la belle saison.

Chez de nombreuses espèces de pucerons, notamment celles qui sévissent à l'automne, la reproduction sexuée n'est pas une phase obligatoire et une fraction des femelles passe l'hiver sous forme asexuée. Elles sont plus sensibles au gel que les œufs mais peuvent se multiplier plus tôt, dès les premiers réchauffements de la fin de l'hiver (dès +3 °C). Cette parthénogénèse est dite « obligatoire ». Le mélange de clones à parthénogénèse obligatoire et d'autres à parthénogénèse cyclique permet de cumuler les deux avantages pour les ravageurs. Il est caractéristique des pucerons des cultures en Europe de l'Ouest.

Des ailes en option

Les pucerons présentent une autre caractéristique, le polyphénisme, unique dans le monde des insectes. Il existe, en effet, des formes adultes avec ailes et d'autres sans ailes (aptères). Les colonies s'étendent grâce aux premières, les secondes envahissent tous les hôtes disponibles sur un point. Les pucerons répondent à des signaux annonciateurs de la dégradation de la qualité de leur milieu de vie (surpopulation, vieillissement de la plante, etc.) par la production de formes de « fuite », les ailés.

R. Padi ravage les jeunes semis à l'automne

Espèce à parthénogénèse cyclique, *Rhopalosiphum padi* est le principal puceron sur les jeunes céréales d'hiver dans les zones tempérées. Il peut transmettre des virus persistants comme ceux de la jaunisse nanisante de l'orge, ou des virus non-persistants comme celui de la mosaïque nanisante du maïs. De forme globuleuse avec un corps vert foncé, il présente des cornicules courtes, sombres et renflées, rétrécies à l'extrémité, avec des taches rougeâtres

autour de leur insertion. Contrairement aux deux autres espèces majeures des céréales, *Sitobion avenae* et *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum padi* sévit principalement à l'automne, ce qui en fait le principal ravageur des jeunes semis de blé et d'orge. Dite « à alternance d'hôte », cette espèce démarre sa reproduction sexuée, à l'automne, sur le merisier à grappes (*Prunus padus* L.). Deux à trois générations parthénogénétiques issues de ces œufs s'y succèdent au printemps. Puis, en mai, les générations suivantes migrent sur différents hôtes secondaires tels que les graminées fourragères ou le maïs. La colonisation des merisiers à grappes s'effectue ensuite, entre la mi-septembre et la chute des feuilles en France. Toutefois, dans l'Hexagone, une grande partie des populations de *R. padi* passe outre cette étape de reproduction sexuée et se maintiennent tout l'hiver à l'état parthénogénétique sur les graminées, en particulier sur les jeunes semis de céréales d'automne. Cette colonisation du milieu par les pucerons explique que la présence de pucerons à l'automne, comme le nanisme des plantes infectées par la JNO au printemps, se développe par tâche dans une parcelle: un puceron ailé se pose sur une feuille et donne naissance à des aptères. Cela jusqu'à ce que la surpopulation induise la formation d'individus ailés qui vont coloniser d'autres plantes. Les repousses de céréales doivent donc impérativement être éliminées à l'inter-culture: ce sont de véritables réserves à pucerons.

Au cours de la belle saison, les pucerons des céréales peuvent compter jusqu'à vingt générations de femelles parthénogénétiques.

gères ou le maïs. La colonisation des merisiers à grappes s'effectue ensuite, entre la mi-septembre et la chute des feuilles en France. Toutefois, dans l'Hexagone, une grande partie des populations de *R. padi* passe outre cette étape de reproduction sexuée et se maintiennent tout l'hiver à l'état parthénogénétique sur les graminées, en particulier sur les jeunes semis de céréales d'automne. Cette colonisation du milieu par les pucerons explique que la présence de pucerons à l'automne, comme le nanisme des plantes infectées par la JNO au printemps, se développe par tâche dans une parcelle: un puceron ailé se pose sur une feuille et donne naissance à des aptères. Cela jusqu'à ce que la surpopulation induise la formation d'individus ailés qui vont coloniser d'autres plantes. Les repousses de céréales doivent donc impérativement être éliminées à l'inter-culture: ce sont de véritables réserves à pucerons.

Un risque de contamination insidieux

La gravité de la JNO dépend de trois facteurs indépendants: le temps de présence des insectes sur la plante, le nombre de pucerons et leur pouvoir virulifère (c'est-à-dire la quantité de virus présente dans l'animal). Le risque



Cette femelle parthénogénétique de *Sitobio avenae* pond directement des larves, c'est la viviparité.

de contamination est toujours très insidieux: par exemple, un petit nombre de pucerons restant longtemps sur une plante pourra faire de gros dégâts. Les attaques seront donc très variables d'une année sur l'autre.

Toute stratégie de lutte vise à éliminer les vecteurs de la maladie. Dans les sols profonds qui ressuient lentement, les possibilités d'intervenir en plein champ à l'automne sont limitées, ce qui oriente la lutte vers le traitement préventif des semences. Ceci d'autant plus que ces parcelles sont semées tôt, pendant la première quinzaine d'octobre. La sortie des premières feuilles peut coïncider avec les vols de pucerons. Dans les sols plus séchant, où il est plus facile d'intervenir après la levée des céréales, la lutte peut s'orienter vers des traitements en végétation pour n'intervenir qu'en présence avérée de pucerons. Associées à des semis plus tardifs (2^e et 3^e décades d'octobre), ces situations méritent d'être surveillées régulièrement dès la levée. Un traitement sera conseillé si 10 % de plantes sont habitées ou après 10 jours de présence des pucerons sur les plantules, quel que soit leur nombre. La persistance d'action de cette protection est d'environ trois semaines. Mais attention, les nouvelles feuilles formées après l'application ne sont pas protégées.

→ La température régule les pucerons.

A 20 °C les larves de puceron atteignent le stade adulte en 8 jours. L'insecte peut ensuite vivre de 15 à 20 jours. Si la rapidité de ponte augmente avec la température (jusqu'à 25 °C), la durée de vie suit le chemin inverse, passant à 30 voire 40 jours à 15 °C et à deux mois à 10 °C. En dessous de 3 °C, les pucerons cessent d'être actifs mais peuvent survivre jusqu'à des températures de -5 à -12 °C selon les espèces. Ils meurent quand les températures dépassent 30 °C. Autre impact de la température: les vols se déclenchent à 12 °C: les étés tempérés suivis d'automne doux leur sont donc très favorables.

Toute stratégie de lutte vise à éliminer les vecteurs de la maladie.

Enfin, les semis de blés réalisés derrière un maïs (fin octobre/début novembre), quel que soit le type de sol, ne présentent pas de risque important d'attaques de pucerons. La levée plus lente des cultures, associée aux semis tardifs, se déroule à des températures généralement trop basses pour l'activité des pucerons.

→ Pour en savoir plus sur la lutte contre les pucerons, consultez *Perspectives Agricoles* numéro 382 pages 50 et suivantes.



Réussir la destruction

Gel, herbicides, actions mécaniques... : le choix du mode de destruction d'une culture intermédiaire se raisonne en fonction du sol et du climat mais aussi de l'espèce choisie et de la culture suivante.



En l'absence de gel, les résultats d'un roulage sont souvent décevants sur la majorité des espèces.

Les herbicides totaux détruisent les cultures intermédiaires de façon souvent très efficace, mais la réglementation les interdit dans certains cas. La nature du sol et le climat local orientent alors vers une autre technique, qu'elle soit naturelle comme le gel, ou mécanique. Cependant, compter sur les premières gelées n'a de sens que dans

les régions continentales et sur des couverts composés d'espèces sensibles au gel. Les passages d'outils demandent quant à eux de faire preuve d'une grande réactivité pour saisir les courts créneaux d'intervention adaptés (sol gelé, intervention précoce sur sol ressuyé...).

Première étape : le choix de la date de destruction

Avant de choisir une méthode, la date de destruction résulte déjà d'un compromis (tableau 1) : le couvert doit avoir eu le temps de jouer son rôle sans obérer le potentiel de la culture suivante. Un couvert piège à nitrate peut ainsi être détruit dès la mi-novembre alors qu'une culture intermédiaire visant à protéger le sol de l'érosion hivernale sera détruite plus tard, en sortie d'hiver. Par exemple dans un sol léger qui peut être travaillé au printemps avant un maïs.

Autre facteur d'influence, la sensibilité du couvert joue dans les deux sens : soit pour adapter le mode de destruction à la sensibilité de l'espèce, soit pour choisir l'espèce en fonction du mode de destruction. Le développement du couvert joue également : s'il est bien développé, il est paradoxalement plus facile à détruire que ce soit par le gel, le roulage, un travail superficiel voire un broyage. Autre avantage, un couvert bien développé entre en

forte concurrence avec les adventices comme les repousses et laisse donc un sol propre lors de sa destruction.

Le gel est très imprévisible

L'idéal est de laisser le couvert geler. Mais, le gel à des températures assez basses s'avère assez aléatoire et parfois trop tardif. Sarrasin, tournesol et niger sont les espèces les plus sensibles, les couverts les plus développés sont également les plus sensibles. Mais gare au degré de salissement de la parcelle : les adventices et les repousses de blé sont peu gélives... La moutarde a une sensibilité intermédiaire avec des destructions obtenues entre -5° et -10° , selon le développement du couvert. Climat local, date de destruction souhaitée et sensibilité de l'espèce se combinent pour décider

si on peut compter sur le gel ou s'il faut privilégier un autre moyen de destruction.

Le glyphosate assure une destruction très rapide et peu coûteuse, en particulier

Des contraintes réglementaires restreignent localement l'usage d'herbicide sur les couverts.

pour les graminées. Sur les dicotylédones, l'efficacité du traitement s'améliore avec un roulage juste avant l'application ou avec l'adjonction de 2,4D. Mais son emploi impose un délai avant l'implantation de certaines cultures. Et des contraintes réglementaires (Directive nitrate en zones vulnérables) res-

Date de destruction : intégrer de nombreux facteurs

Type de sol	Culture suivante		
	Blé, orge d'hiver	Betterave, lin, orge, pois et féverole de printemps	Mais, tournesol
Limon sain, craie, sable	Juste avant le semis	De mi-novembre à mi-décembre	De novembre à février (au plus tard, début mars)
Limon argileux Sol argilo-calcaire	Juste avant le semis	De mi-novembre à mi-décembre	Labour : dès le 15/11 Non-labour : entre le 15/11 et le 1/2 selon climat et vitesse de ressuyage
Sol argileux	Non-labour : juste avant le semis Labour : anticiper la date de destruction et de labour	Non-labour : 15/11 Labour : anticiper la date de destruction et de labour	Non-labour : mi-novembre à mi-décembre Labour : anticiper la date de destruction et de labour

Tableau 1 : Date conseillée de destruction des couverts, en fonction du sol et de la culture suivante.

Il faut se référer à la directive nitrate de son département pour déterminer à partir de quelle date la destruction d'un couvert est autorisée.

treignent localement l'usage d'herbicide sur les couverts.

Le roulage: seulement sur sol gelé

Pratiqué sur un sol gelé pour éviter tout tassement du sol sous les roues, le roulage garde le sol recouvert de résidus. Il est assez efficace dès les petites gelées (-2 °C) sur de nombreuses espèces gélives. Mais il agit peu sur les couverts peu gélifs, les graminées adventices et les repousses de blé. Même s'il est assez rapide et peu couteux, son intérêt disparaît en absence de gel: il impose donc des contraintes sur l'organisation du travail (intervention le matin ou la nuit du gel). Le roulage convient mal aux destructions précoces car le gel ne survient parfois que tardivement, en janvier-février. Comme le roulage, le broyage laisse en surface des résidus qui protègent le sol mais attention au tassement sous les roues. Bien adapté pour certaines espèces comme les moutardes qui atteignent des tailles gênantes pour l'utilisation d'autres outils, le broyage reste couteux malgré sa facilité de mise en œuvre.


Adapter les conditions d'un labour d'hiver

Le retournement du sol par un labour d'hiver peut également détruire le couvert, sans passage supplémentaire pour ceux qui sont dans cette stratégie. Cependant, après l'enfouissement, quelques pieds peuvent repartir

via leur organe de réserve. C'est parfois le cas avec le radis ou la navette. Et des couverts très hauts peuvent provoquer des bourrages comme des moutardes faisant plus de 75 cm. Une phacélie est moins gênante: elle est moins haute, même si elle produit autant de biomasse. Il est aussi possible de broyer ou de déchaumer le couvert avant le labour. Enfin, des solutions mécaniques, encore artisanales, consistent à coucher le couvert devant le tracteur ou la charrue et à enlever les rasettes afin de l'enfourer plus facilement en un passage. Le labour est alors sans doute moins « esthétique » avec quelques tiges qui dépassent de la surface, mais plus pertinent d'un point de vue agronomique, car les résidus sont plaqués sur le flanc du labour, plutôt qu'en fond de raie.

Le déchaumage pour faire d'une pierre deux coups

Utiliser un outil de déchaumage assure en une fois deux actions: la destruction de la culture intermédiaire et la préparation du futur lit de semences en techniques sans labour. Les terres ressuient alors un peu plus rapidement en surface en sortie d'hiver. Il exige cependant des espèces gélives et des conditions d'intervention ressuées: une intervention précoce d'automne est par exemple la bienvenue. Sur un sol plastique, il faut craindre la création de grosses mottes et d'une semelle de travail. Enfin, le rouleau du déchaumeur devient aussi très vite limitant...

 Pour en savoir plus sur le choix des techniques de destruction des couverts, consultez *Perspectives Agricoles* numéro 393 pages 12 et suivantes.



La réglementation restreint localement l'usage du glyphosate pour la destruction du couvert. Cela ne concerne pas les applications réalisées juste avant le semis de la culture suivante qui visent à détruire les adventices restantes.



Bien choisir son outil

Les conditions climatiques de la dernière campagne ont généré des compactations parfois sévères. Certaines parcelles devront être remises en état. Revue des solutions disponibles.

Les cultures de printemps et les cultures au système racinaire pivotant (betterave, colza, tournesol...) s'implantent mal dans un sol compacté. Les cultures intermédiaires n'ont pas une efficacité miraculeuse sur le tassement du sol et un travail profond tel qu'un décompactage, un pseudo-labour ou un labour, sera donc positionné en priorité devant ces cultures. Les céréales d'hiver tolèrent mieux le tassement du sol et se satisfont de semis direct ou d'un travail superficiel à moins de 5 ou 10 cm de profondeur, dans la grande majorité des cas. La fenêtre d'intervention du travail profond se situe en général en fin d'été ou en début d'automne, sur des sols ni trop secs ni trop humides. La période optimale varie en fonction des conditions de l'année, du type de sol et de l'outil utilisé (tableau 1).

Décompactage : jusqu'à 35 cm sans mélange de couches

Le décompactage, parfois appelé ameublissement ou fissuration, se justifie dans les sols dégradés en profondeur. Certains outils peuvent travailler jusqu'à 20 voire 35 cm sans mélanger les couches de terre. Ils maintiennent la matière organique ou les résidus de récolte en surface, préservent la portance du sol et produisent en général assez peu de terre fine. Les outils se distinguent essentiellement par la forme des lames : des dents obliques et légèrement vrillées, des lames droites et socs à pointes décalées ou des dents droites et fines. Avec les premiers, les plus commercialisés, un écartement de l'ordre de 50 cm entre les dents assure une bonne homogénéité de travail. Il existe des châssis en V, bipoutre ou monopoutre combinables. Le choix dépend du type d'utilisation, en solo ou combiné, et du travail recherché. Placer les lames sur deux poutres permet de réduire leur écartement et d'améliorer l'homogénéité du travail (fond plus plat). Les lames droites avec socs décalés, utilisées avec un écartement de 70 à 75 cm, fournissent un dégagement suffisant pour évacuer les gros volumes de débris végétaux,

Le décompactage se justifie uniquement dans les sols dégradés en profondeur.



Une motte qui éclate facilement dans la main, sans trop coller aux doigts ? Ce sol friable est bien adapté au décompactage.

laissés par le maïs grain par exemple, tout en favorisant une restructuration homogène. Enfin, les décompacteurs du troisième type (dents droites et fines) sont souvent proposés avec des dents munies d'ailettes pour un travail plus homogène.

Le pseudo-labour pour les 15 à 25 premiers centimètres

D'autres opérations créent davantage de terre fine ou enfouissent plus de résidus que le décompactage. Le pseudo-labour consiste ainsi à travailler le sol entre 15 et 25 cm de profondeur et à répartir les débris végétaux sur tout le profil. Il est en général réalisé avec des cultivateurs lourds à 3 rangées de dents ou plus ou avec la charrue Express Perrein, sorte de décompacteur aux lames équipées de déflecteurs. Celles-ci

sont plus resserrées que sur un décompacteur, ce qui bouleverse nettement plus le sol mais sur une profondeur moindre. À largeur identique, les outils de pseudo-labour demandent moins de puissance de traction qu'un décompactage ou qu'un labour, avec des débits de chantier plus élevés. Ils sont principalement utilisés en sols argileux où ils émiettent mieux le sol qu'un labour. Derrière le maïs grain, ils assurent à la fois une restructuration d'éventuelles zones tassées et un bon enfouissement des débris végétaux.

Strip-till ou non ?

Si il est performant en l'absence de tassement ou si le tassement est superficiel pour favoriser le développement du pivot de certaines cultures (colza, betterave...), le strip-till montre des limites sur un sol fortement tassé (difficulté d'enracinement de maïs par exemple).

Travail profond : des périodes optimales différentes selon l'outil

	Labour	Pseudo-labour	Décompactage (et strip till)
Argiles	Août - Novembre (selon le pourcentage d'argile et le climat)	Août - Octobre (Novembre si précédent maïs)	Août - Octobre (Travail sur sol friable)
Limons argileux	Novembre - Décembre	Novembre derrière un précédent maïs	Août - Octobre (Travail sur sol friable)
Limons battants, sables, craies, sols hydromorphes	Novembre - Décembre (sols sains) Printemps pour sols hydromorphes	Novembre derrière un précédent maïs	Août - Octobre Possible au printemps pour les sols légers et sains

Tableau 1



Un limon peu argileux a une structure qui se répare naturellement très lentement. Les compactations profondes y sont fréquentes à l'opposé des sols plus argileux qui fissurent en été en séchant.

Le labour exige une reprise avant les semis

La charrue se distingue des décompacteurs et des outils de pseudo-labour car elle retourne la couche arable du sol et enfouit les débris végétaux en profondeur. En plus de restructurer le sol, le labour facilite le contrôle des adventices, notamment des graminées, car il éloigne les graines de la surface. Cependant, un passage de charrue mobilise plus d'énergie et nécessite une reprise pour recréer un environnement favorable aux semences de cultures. Le sol nu derrière un labour facilite le semis mais sensibilise certains sols à la battance et au ruissellement.

Ne travailler que sur un sol ressuyé

Pour obtenir un travail de qualité, les outils de restructuration se passent sur un sol friable, de la surface à la profondeur de travail souhaitée. En conditions sèches, aucun outil de travail profond ne donne satisfaction. Un sol trop dur use les pièces et tout passage y requiert énormément de puissance de traction. Le passage d'un décompacteur dans un sol « plastique » est également à proscrire. En effet, l'action de fissuration du sol est faible et le passage de l'outil risque de créer des « lards », c'est-à-dire des blocs de terre « grasse ». La charrue et les outils de pseudo-labour sont un peu mieux adaptés aux conditions humides que les décompacteurs... mais dans une certaine limite.

Les outils de restructuration se passent sur un sol friable.

Gérer une « semelle » de labour... sans labour

Dans les sols régulièrement labourés, c'est souvent la zone du profil cultural située entre 20-25 cm et 30-35 cm qui est la plus compacte. Dans un sol humide, le passage de la charrue peut en effet créer une « semelle » de labour. En cas de passage d'engins très lourds en conditions humides, la compaction peut aussi être suffisamment profonde pour atteindre l'horizon situé sous le labour.

Il faut d'abord décider s'il est nécessaire de « casser » cette zone plus compacte sous les labours récents. Si un examen de la structure montre une zone très compacte, sans trace de fissuration ou de galerie de vers de terre, l'espoir est mince de voir les racines traverser cette zone, ou l'eau s'y infiltrer correctement. Si la décision de restructurer ces « semelles » est prise, il faut absolument proscrire tant le labour que le pseudo-labour : ils augmentent la dilution de la matière organique et produisent de la terre fine en profondeur. Les roues du tracteur pourraient s'enfoncer encore plus et créer une « semelle » encore plus profonde dans le sol. La seule solution cohérente du point de vue agronomique consiste à réaliser un sous-solage (c'est-à-dire un décompactage à un peu plus de 20-30 cm) en visant les compactations situées en profondeur, toujours sur un sol bien ressuyé. La vérification de la profondeur réelle de travail s'effectue à la bêche car le foisonnement de la terre au niveau de la dent induit souvent en erreur.

➔ Pour en savoir plus sur la restructuration des sols tassés, consultez *Perspectives Agricoles* numéro 397 pages 31 et suivantes.



ISSN n°2266 - 6753
Dépôt légal à la parution
Réf: 13111

Impression :
Corlet Roto (53)

Ont collaboré à ce document :
les équipes d'ARVALIS-Institut du végétal et du CETIOM

Photos de couverture :
ARVALIS-Institut du végétal, N. Cornec et CETIOM
Un encart Editions ARVALIS est jeté dans ce numéro.

Imprimé sur du papier 100 % recyclé
Document imprimé par une entreprise
Imprim'Vert



Avec la participation financière du Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural (CASDAR), géré par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire.



Limaces : commencer par l'agronomie

Une fin d'été humide ? Une implantation de culture intermédiaire ? Et voilà le risque limace qui revient. Heureusement, la lutte démarre de façon préventive à l'interculture en actionnant les leviers agronomiques.

L'interculture et le semis offrent deux créneaux d'action pour lutter contre les limaces. La priorité est de perturber leur milieu de vie, en les privant de nourriture et de refuges, indispensables à leur survie durant les chaleurs estivales.

C'est pourquoi, dès la récolte d'un colza ou d'une céréale à paille, un déchaumage partiel est recommandé : il détruit les sources potentielles de nourriture que sont les adventices et les repousses, il assèche l'horizon de surface exposant œufs et jeunes larves sensibles à la dessiccation et il détruit les refuges des limaces en affinant la terre. Elles sont en effet incapables de creuser des galeries dans le sol et ne se déplacent que dans les interstices offerts par les terrains

motteux. Quand l'interculture reste en sol nu, deux à trois passages de déchaumeurs entravent l'activité des limaces et empêchent

La priorité est de perturber leur milieu de vie, en les privant de nourriture et de refuges.

leur reproduction. Le labour est de ce point de vue moins efficace car il ne fait que retarder leurs déplacements en les enfouissant. Il risque même de les favoriser en leur offrant des refuges dans les mottes. Sauf dans les sols limoneux, non battants : dans ce cas, un labour pratiqué juste avant le semis d'une céréale perturbe les ravageurs par endettement de la surface du sol.

Le choix de l'espèce implantée en interculture joue également. Les repousses de colza et de tournesol sont ainsi particulièrement appréciées par les limaces ce qui impose leur destruction précoce. Certains couverts attirent moins les gastéropodes comme la moutarde, le radis, la vesce et la phacélie. Pour

que le couvert joue bien son rôle (piège à nitrate et/ou protection contre l'érosion), son implantation doit être soignée : un semis à la volée du couvert doit

être combiné à un déchaumage pour bien enterrer les graines et les protéger des limaces. Dans tous les cas, une destruction tardive est exclue afin de limiter les attaques sur la culture suivante.

Pas de semis superficiels

ARVALIS-Institut du végétal a montré que les graines bien enterrées ne sont pas consommées par les limaces grises, au contraire de celles qui sont laissées en surface. La qualité du semis de la culture assure donc une sécurité supplémentaire contre ces ravageurs grâce à un lit de semences bien préparé (terre fine) et, surtout, bien refermé. Car un semis très superficiel crée des « couloirs » à limaces.

Le semis direct est donc à proscrire si le risque de présence de limace est élevé, surtout sous couvert et après une interculture longue. Il faut *a minima* augmenter la densité de semis. Sur un terrain motteux ou creux, un roulage après semis retarde, quand il est pos-

20 Ravageurs d'automne

sible, les attaques de limaces en entravant leur déplacement.

Plus de 20 limaces/m²? Mieux vaut traiter dès le semis

Si ces leviers agronomiques de prévention ne suffisent pas, la lutte peut s'orienter sur la destruction chimique avec l'emploi de granulés anti-limaces contenant des substances molluscicides. Ils agissent par empoisonnement quand ils sont ingérés. Ils s'utilisent donc uniquement quand les limaces peuvent se déplacer pour les trouver: inutile de traiter quand les conditions climatiques ne s'y prêtent pas, par temps frais et sec notamment. C'est le degré d'infestation

qui va guider la stratégie. Le piégeage s'effectue grâce à des pièces standardisées type piège De Sangosse, à raison de quatre pièges par parcelle durant la période d'activité des limaces. Avec moins de 20 limaces piégées par m², l'application peut attendre que les premiers dégâts soient observés. Mais si le piégeage compte de 20 à 50 limaces/m², un traitement s'impose au semis.

L'application a lieu entre le semis et la levée car il est plus probable que les limaces consomment des granulés sur le sol nu. La probabilité augmente encore avec un traitement en fin de

journée ou avant une période humide. Quels que soient les dégâts, ce traitement en plein au semis réduit les populations d'environ 15 %.

Inutile de traiter quand les conditions climatiques ne s'y prêtent pas, par temps frais et sec notamment.

Pour des infestations plus importantes, il faut traiter quinze jours avant le semis et revenir au moment du semis. L'efficacité du premier traitement reste limitée car les granulés sont enfouis par le semoir

et ne sont donc plus accessibles pour les limaces. Dans tous les cas, dès que des attaques sont constatées, les leviers agronomiques doivent être mis en œuvre le plus vite possible, dès l'interculture suivante.

Moutarde, radis, vesce : des couverts peu appétents pour les limaces

	Niveau d'appétence vis-à-vis de la limace grise
Avoine rude	Faible
Féverole d'hiver	
Lentille noirâtre	
Moutarde blanche	
Moutarde brune	
Radis fourrager	
Radis chinois	
Vesce commune de printemps	
Phacélie	
Vesce du Bengale	
Gesse	Moyen
Niger	
Orge d'hiver	
Pois fourrager	
Orge (repousses)	
Trèfle incarnat	
Triticale	Fort
Ray-grass italien	
Colza	
Seigle	

Source : ARVALIS - Essais réalisés en laboratoire ou au champ

Tableau 1 : Comparaison d'appétence de différentes espèces de cultures intermédiaires

➤ Choisir son anti-limaces

Il existe trois substances actives anti-limaces.

Le métiocarbe (Mesuroil Pro), le métaldéhyde (plusieurs spécialités dont Metarex) et le phosphate ferrique (Sluux). Dernier arrivé sur le marché, le phosphate ferrique 3 % est un produit très appétent: les limaces sont capables de manger les granulés entièrement alors qu'elles ne consomment qu'un petit bout des autres types de granulés. Cette appétence remarquable a son revers: un granulé ne cible qu'une limace alors que plusieurs limaces peuvent être affectées par un seul granulé de métiocarbe ou de métaldéhyde. Il faut donc augmenter les densités de granulés de Sluux en cas de fortes infestations. Les modes d'action des trois substances sont très différents. Lorsqu'elles ingèrent un granulé de métiocarbe, les limaces sont quasi instantanément immobilisées, se couchent sur le flanc et meurent quelques jours plus tard. Les métaldéhydes ne les immobilisent pas mais ralentissent fortement leur activité dès l'ingestion: elles ne se déplacent que très peu avec des mouvements lents et une certaine déformation du corps avant de mourir. Le phosphate ferrique ne semble pas affecter les limaces les premiers jours (elles continuent donc à faire des dégâts) mais elles meurent subitement au bout de 6 ou 7 jours. Ces observations plaident pour un positionnement préventif de cette nouvelle substance active.



➤ Pour en savoir plus sur la lutte contre les limaces, consultez *Perspectives Agricoles* numéro 392 pages 54 et suivantes.



Surveillez vos parcelles dès la levée du colza !

Gare à la grosse altise et au charançon du bourgeon terminal qui sévissent sur le colza depuis quelques années ! Pour faire face aux ravageurs d'automne, un colza vigoureux, une vigilance sans faille, éventuellement un traitement à bon escient, constituent la bonne parade.



Une bonne implantation reste une des clés pour réduire la nuisibilité des attaques et limiter les traitements.

levées tardives ; les insectes arrivent alors en nombre important sur de très jeunes colzas et dévorent les cotylédons. Dans ces régions, il est recommandé de semer tôt afin que les insectes arrivent sur des colzas bien développés ayant si possible dépassé le stade sensible. En effet, après le stade 3 feuilles, il n'est plus nécessaire d'intervenir. Si des attaques d'adultes sont observées lors du stade sensible de la culture, une pyréthre peut être appliquée dès que 8 pieds sur 10 présentent des morsures. En cas de levée tardive, après le 1^{er} octobre, la vitesse de développement du colza étant plus lente, le seuil de traitement peut être abaissé à 3 pieds sur 10 avec morsures. Les adultes arrivent généralement de manière massive fin septembre – début octobre lorsque les températures maximales journalières chutent puis remontent au-dessus de 20 °C. Dans certains cas, plusieurs vols ont pu être observés, notamment dans le Gers.

En Poitou-Charentes, sauf année particulièrement sèche, le stade sensible est généralement dépassé lors de l'arrivée des adultes et ce sont les infestations larvaires qui sont souvent mal maîtrisées. En effet, quelques jours après leur arrivée dans les parcelles, les femelles pondent leurs œufs dans le sol au pied des colzas. De jeunes larves vont émerger et pénétrer dans les plantes en perçant un petit trou à l'insertion des pétioles. Les larves vont se développer dans les pétioles, pouvant si nécessaire changer de feuille. Les larves peuvent réaliser tout leur cycle dans les pétioles mais dans certaines conditions (infestations importantes, chute de feuilles, petits colzas...), elles vont migrer dans le cœur de la plante et détruire dans les situations les plus extrêmes le bourgeon terminal.

La grande majorité des visiteurs du colza à l'automne est détritiphage ou indifférente à la culture. Mais les limaces, les altises et les pucerons, rejoints quelques semaines plus tard par le charançon du bourgeon terminal, peuvent s'attaquer à la culture, dès sa levée. Heureusement, tous les ravageurs ne s'attaquent pas à toutes les parcelles et selon les années et les particularités locales, les espèces de ravageurs rencontrées seront différentes.

Au Sud et à l'Ouest, la grosse altise

L'altise d'hiver est principalement présente dans l'ouest et le sud-ouest de la France. En Poitou-Charentes, dans le Gers et dans le Tarn, les infestations sont très importantes depuis 2009-2010 mais les problèmes diffèrent selon les secteurs.

Dans le Sud-Ouest, ce sont les attaques d'adultes qui sont difficiles à maîtriser : l'absence de pluie à l'automne entraîne des



Après le stade 3 feuilles, il n'est plus nécessaire d'intervenir contre l'altise d'hiver adulte.

24 Ravageurs d'automne



En cas d'infestation massive de larves d'altise, les interventions ciblées sont efficaces.

Les essais menés par le CETIOM lors des deux dernières campagnes démontrent que les traitements sont efficaces pour maîtriser les infestations larvaires d'altise d'hiver s'ils sont bien positionnés. Lorsque ces infestations sont massives, les traitements visant les adultes ne parviennent souvent pas à maintenir les populations larvaires à un seuil acceptable. Pour limiter de manière satisfaisante les infestations larvaires, les interventions doivent cibler les larves. Les insecticides foliaires sont efficaces car les larves sortent des pétioles pour changer de feuilles et entrent alors en contact avec le produit.

Il est recommandé d'intervenir avec une pyrèthre lorsqu'au moins 7 pieds sur 10 présentent une larve.

Dans le Nord, le Nord-Est et le Centre, le charançon du bourgeon terminal

Le charançon du bourgeon terminal est très présent dans le nord-est de la France (Champagne, Bourgogne, Lorraine), en particulier dans le sud-ouest de l'Aube et dans le Centre (Berry).

Cet insecte colonise les parcelles via des vols échelonnés. Selon les années, un pic de vol massif peut s'observer, entouré par de petits pics de vols de moindre ampleur. Les adultes arrivant dans les parcelles ne sont pas nuisibles. Une fois installées sur le colza, les femelles commencent à se nourrir et pondent leurs œufs à l'aisselle des feuilles. Les larves pénètrent dans la plante et n'en sortent plus, ce qui rend les traitements inopérants. Elles se dirigent ensuite généralement vers le cœur de

la plante et le risque de destruction du bourgeon terminal au cours de l'hiver est grand. La dynamique d'infestation des parcelles par vols échelonnés, l'inefficacité des traitements actuels contre les œufs et les larves rendent les traitements très difficiles à positionner car ils doivent viser les adultes avant qu'ils ne pondent. Les larves étant très nuisibles, des traitements mal positionnés combinés à des infestations fortes peuvent conduire à des dégâts très conséquents. Contre cet insecte, il



Les traitements contre le charançon du bourgeon terminal sont très difficiles à positionner car ils doivent viser les adultes avant qu'ils ne pondent.

faut réagir vite : consultez les BSV et vérifiez régulièrement les cuvettes afin de positionner au mieux les traitements. Ceux-ci doivent être réalisés juste avant les premières pontes, de manière à atteindre un maximum d'adultes arrivés par vols successifs et à éviter l'accumulation des œufs dans les plantes. Le début

des pontes est estimé à 8-10 jours après les premières captures. Dans certaines régions, les BSV indiquent les dates d'entrée en ponte.

Autres ravageurs à surveiller

Les limaces

Lorsque les conditions climatiques sont favorables ou que des antécédents d'attaque sont connus sur la parcelle, un anti-limace peut s'avérer nécessaire. Pour les autres parcelles, maintenez la surveillance. Après le stade 3-4 feuilles, les traitements ne sont plus utiles.

Les pucerons

À l'automne, les pucerons sont surtout nuisibles parce que, vecteurs de viroses, ils peuvent entraîner des pertes de rendement parfois très importantes. La culture est sensible lors des 6 premières semaines de végétation. Au cours de cette période un traitement se justifie lorsque 20 % des plantes sont porteuses de pucerons. Certaines populations de pucerons étant résistantes, le choix du produit est primordial (cf. encadré).

➤ Etat des résistances à l'automne

Sur colza, des populations de pucerons verts résistant aux pyrèthrinoides et aux carbamates ont été identifiées de façon quasi généralisée. Les seuls produits encore efficaces sur toutes les populations de pucerons verts sont les néonicotinoïdes mais des premières populations résistantes ont été trouvées sur pêchers dans le sud de la France. Les pucerons cendrés ne sont pas concernés par ces résistances.

Le risque d'apparition de populations résistantes de ravageurs d'automne est réel, en particulier dans les secteurs où le nombre d'interventions à l'automne s'est multiplié ces dernières années. En effet, seuls les pyrèthres sont autorisés contre les coléoptères d'automne et le nombre de produits utilisables contre les pucerons verts est de plus en plus réduit. À part diminuer le nombre d'interventions, le principal moyen de limiter la sélection de populations résistantes était d'alterner les familles chimiques ce qui est aujourd'hui impossible à l'automne. Notons que des populations d'altises résistantes aux pyrèthrinoides ont déjà été trouvées en Allemagne. Une campagne de monitoring est prévue cet automne, notamment par le CETIOM, pour dresser un état des lieux de la situation en France.



Attention au choix du produit contre les pucerons verts résistants aux pyréthrinoides et aux carbamates.

Les altises des crucifères

Sur certaines parcelles, les invasions d'altises des crucifères (petites altises) peuvent être importantes. À la fin de l'été, la nouvelle génération d'adultes se nourrit sur les repousses ou sur les colzas tout juste levés afin d'acquiescer des réserves pour passer l'hiver. La destruction des repousses peut engendrer des déplacements de population vers les parcelles de colza adjacentes.

Intervenez lorsque 80 % des plantes présentent des morsures jusqu'au stade 3 feuilles.

La mouche du chou

Des attaques de mouche du chou sont observées dans certains secteurs du Nord, de l'Est, du Nord-Est et du Centre. Il n'existe aujourd'hui aucun traitement homologué contre ce ravageur. Cependant, le risque étant plus élevé en cas de levées précoces, évitez de semer avant les dates préconisées dans votre secteur.

La tenthrède de la rave

Les attaques de tenthrède sont rares mais peuvent être importantes lorsque les conditions climatiques sont favorables au développement des larves (automne chaud). Les adultes ne sont pas nuisibles, mais les larves s'attaquent aux cotylédons et aux jeunes feuilles de colza. Les attaques commencent généralement par les bordures. Intervenez si plus d'un quart de la surface foliaire est détruite, de la levée jusqu'au stade 6 feuilles.

En cas de forte pression d'un ravageur

Une bonne implantation est une des clés pour réduire la nuisibilité des attaques et limiter les traitements. Cependant, si la pression des ravageurs est forte au stade sensible de la culture, faire l'impasse sur une intervention insecticide paraît risqué. Pour être efficace, le positionnement est primordial. Même si l'effet du produit n'est pas visible immédiatement, l'activité du ravageur est vite perturbée. La persistance des produits étant de plusieurs jours (voire de plusieurs semaines surtout à l'automne), il faut se reposer sérieusement la question avant d'envisager une deuxième intervention sur le même ravageur car cela perturbe l'activité de la faune auxiliaire, essentielle pour réguler les populations de ravageurs, et favorise l'apparition de résistances aux produits.

Pour plus d'informations sur la biologie des ravageurs d'automne et les seuils de traitements, consultez www.cetiom.fr.

Les automnes chauds sont favorables à la tenthrède de la rave.



➔ Outils de diagnostic et d'alerte



La protection intégrée des oléagineux & du chanvre

Le CETIOM diffuse tout au long de la campagne des messages régionalisés myPIC® qui apportent des solutions opérationnelles permettant d'aller vers la protection intégrée du colza. Disponibles gratuitement en ligne sur www.cetiom.fr, dans la rubrique « Espace régional », les messages myPIC® s'appuient sur les bulletins de santé du végétal (BSV) qui dressent un état sanitaire des cultures élaboré à partir d'un réseau de parcelles d'observation.

La cuvette jaune est l'outil numéro 1 pour piéger les coléoptères ravageurs du colza. Si possible, installez au moins 2 pièges par parcelle. Elle doit être enterrée pour capturer la grosse altise et sur végétation pour les autres coléoptères. Attention, la cuvette enterrée est inefficace pour capturer le charançon du bourgeon terminal. Par ailleurs, le nombre de captures de coléoptères ravageurs dans les cuvettes ne reflète pas l'intensité de l'infestation mais la présence du ravageur : pour deux niveaux d'infestations similaires, c'est-à-dire un même nombre d'insectes par unité de surface, le nombre de captures en cuvette de charançons du bourgeon terminal peut être multiplié par 4 ou 5 entre 2 parcelles !



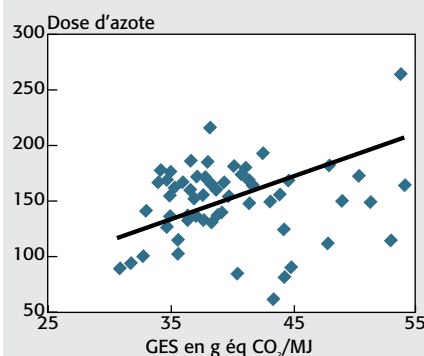
La démarche de progrès concerne toute les étapes de la production, du champ à la pompe et vise l'amélioration continue des bilans environnementaux du biodiesel : énergie, gaz à effet de serre, qualité des eaux et biodiversité.

Réduire les émissions de gaz à effet de serre du colza

Le CETIOM participe à de nombreux programmes de recherche autour de la connaissance et de la gestion des gaz à effet de serre. Il assure également l'animation du volet agricole d'une démarche de progrès qui vise à l'amélioration continue des bilans environnementaux du biodiesel.

Contractualisée entre les organismes stockeurs (OS) et Diester Industrie en 2008, la démarche s'est d'abord focalisée sur la performance énergétique des cultures oléagineuses, puis elle a été complétée par un volet sur les gaz à effet de serre (GES). Aujourd'hui, plus de 70 OS sont impliqués et le nombre de parcelles suivies dans les principales zones de production du colza est passé de 4 000 parcelles en 2008 à 27 000 en 2012. Les informations recueillies sont présentées aux OS pour élaborer des plans d'amélioration des performances énergétiques et de réduction des émissions de GES. Dans le cas du colza, la priorité est donnée aux actions sur la nutrition azotée. L'azote en effet représente en moyenne plus de 60 % de la consommation en énergie et près de 90 % des émissions de GES de l'étape agricole.

La production de gaz à effet de serre en lien avec la dose d'azote apportée



Source : enquête Démarche de progrès 2012

Des marges de manœuvre dans la mise en œuvre des bonnes pratiques

Constatant que les outils de calcul de la dose d'engrais azoté ne sont pas suffisamment utilisés et que les pratiques s'écartent trop souvent des recommandations, les plans d'actions insistent sur les bonnes pratiques et l'usage des outils de calcul de la dose d'engrais azoté, mais aussi sur l'amélioration de l'implantation de la culture et de sa protection et sur la diminution des pertes de graines à la récolte. L'effort du CETIOM porte également sur la mise au point de pratiques innovantes, telles l'association du colza avec des légumineuses gélives qui représentent une source d'azote pour la culture.

➤ Les émissions de GES du colza

Les principaux gaz à effet de serre (GES) à considérer dans les cultures sont le gaz carbonique (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). Ces 2 derniers représentent de puissants GES dont le pouvoir de réchauffement global est respectivement 23 fois et 296 fois supérieur à celui du CO₂. Le N₂O, GES majoritaire, est produit par les bactéries du sol impliquées dans la dégradation de l'azote, en lien direct avec la dose d'engrais apportée, et lors de la fabrication des engrais azotés minéraux. Pour le colza, le N₂O produit par les sols représente à lui seul 57 % des émissions de GES totales, du semis à la récolte.

La consommation d'énergie et les émissions de GES d'un hectare de colza sont respectivement de 14640 MJ et de 2663 kg éq. CO₂, soit l'équivalent de 343 et 866 litres de gazole. Chez le colza, la fabrication de l'engrais azoté minéral est responsable de 61 % de la consommation d'énergie et de 33 % des émissions de GES de la culture. Pour le biodiesel de colza, l'étape de transformation industrielle représente le principal poste de consommation d'énergie fossile. Par contre, l'étape agricole est plus émettrice de GES, en raison de la fabrication des engrais et de l'émission de N₂O (40 % de l'ensemble des émissions de GES de la filière).

Connaissance et gestion du gaz à effet de serre N₂O: les programmes de recherche se multiplient

Le CETIOM s'est engagé en 2008 dans un partenariat avec l'INRA (UMR « Agronomie » et « Environnement et Grandes Cultures ») sur le site de Grignon (78) autour de la thématique du N₂O. L'unité mixte technologique (UMT) GES-N₂O ainsi créée a pour objectifs de fiabiliser les outils de prédiction dans les conditions françaises, de constituer un référentiel d'émissions national, d'étudier l'effet des pratiques culturales sur les émissions de N₂O afin de mettre au point des systèmes « peu émetteurs » et de constituer une structure reconnue sur ces différentes problématiques.

À l'issue de 4 années de partenariat, le travail réalisé au sein de l'UMT a permis :

- l'acquisition de nouvelles données de référence permettant de caractériser les émissions de N₂O dans le contexte agronomique et pédoclimatique français. Près de 90 données de références ont notamment été acquises dans le cadre du projet « NO GAS » entre 2010 et 2012 ;

L'amélioration du bilan énergétique et gaz à effet de serre du colza passe par les bonnes pratiques en matière d'azote.



- la constitution d'une base de données nationale sur les émissions directes de N₂O: support d'échange pour les différents partenaires de l'UMT, elle regroupe toutes les données expérimentales recueillies dans le cadre de l'UMT, mais aussi celles d'expérimentations antérieures. Elle s'enrichira également des données qui seront collectées par la suite ;

- l'amélioration du paramétrage des modèles d'émissions directes de N₂O et un début de réflexion sur l'évolution de leurs formalismes en vue de les simplifier et qu'ils puissent être utilisés à terme par les organismes professionnels ;
- l'étude de l'impact des pratiques culturales (drainage, travail du sol, chaulage et fertilisation organique) sur le niveau d'émission de N₂O dans diverses conditions de pédoclimat. Ces connaissances permettront par la suite de concevoir des systèmes de culture « peu émetteurs » ;

- la proposition d'une nouvelle méthode d'estimation des émissions de N₂O pour la réalisation des inventaires nationaux, qui sera utilisée par le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA) en 2013.

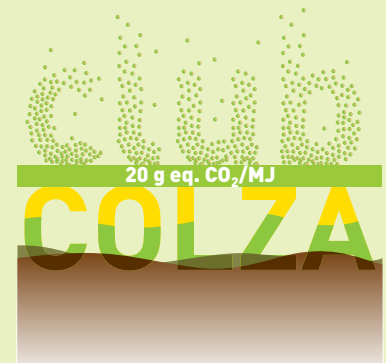
Au-delà des données et des connaissances acquises, des groupes de travail sur différentes thématiques ont été initiés, associant les acteurs de la recherche et du développement et dépassant le partenariat initial de l'UMT.



Expérimentation sur l'émission de gaz à effet de serre sur colza.

➤ Un club d'excellence

Dans la perspective de l'application de la Directive européenne sur les énergies renouvelables, qui fixe des objectifs d'émission par rapport aux carburants d'origine fossile, le CETIOM a créé, en collaboration avec SOFIPROTEOL et InVivo, un club d'agriculteurs, qui vise une émission de 20 g CO₂/MJ de biodiesel, soit un tiers de moins que la moyenne actuelle. L'année 2012 a été consacrée à la réalisation d'un diagnostic des performances énergétiques et d'émissions de GES pour des parcelles de colza appartenant aux agriculteurs membres du club. Une liste des principaux leviers permettant d'atteindre l'objectif de 20 g a été établie. Cette information sera utilisée pour décider, avec les agriculteurs et leurs conseillers, des évolutions des pratiques culturales. En 2013, 13 coopératives et 3 négoce participent au club 20 g.



Les solutions de rattrapage

La réussite d'un rattrapage de postlevée dépend en premier lieu du stade de l'adventice. Cette intervention doit être anticipée dès le mois d'octobre.

Le désherbage de prélevée peut s'avérer insuffisant pour certaines adventices fréquemment rencontrées: crucifères (ravenelle, rapistre, sanve), géraniums, gaillet, coquelicot et graminées.

Callisto contre calépine, sanve et chardon-marie

Callisto convient particulièrement aux situations dominées par la calépine ou la moutarde des champs (sanve), très sensibles à la mésotrione. Le contrôle du chardon marie, du diplotaxis, du rapistre et de la barbarée nécessite une double application. Callisto présente une action intéressante sur capselle, sysimbre, lamier pourpre, stellaire et véronique de perse. Il permet également, au cours de l'hiver, de détruire certains couverts végétaux s'ils ne le sont pas suffisamment par le froid.

Pour un rattrapage efficace sur ravenelle (> 85 %), Callisto 0,15 l/ha doit être utilisé en mélange avec Cent 7 0,2 l/ha à 6 feuilles du colza, renouvelé 15 à 20 jours plus tard. Même s'il est déconseillé par les firmes pour des raisons de sélectivité, ce mélange est la seule façon de gérer cette adventice. Respectez impérativement les conditions d'utilisation du Callisto (colza à 6 feuilles endurci par le froid).

En pratique

- Dose: 0,15 l/ha à 6 feuilles puis, si nécessaire, 0,15 l/ha 2 à 3 semaines plus tard. Callisto doit être appliqué seul, sans mélange

(2 applications maximum, soit 0,3 l/ha dose maximale annuelle).

- Conditions d'application: à partir du stade 6 feuilles sur un colza bien implanté, légèrement endurci (après les premiers froids) et jusqu'au stade rosette, repos végétatif. L'efficacité du Callisto contre l'ensemble des adventices est meilleure à de jeunes stades. Le gel durant la fin de l'automne améliore les efficacités. L'usage du Callisto s'accompagne d'une forte décoloration, blanchâtre à jaune, accompagnée d'une légère réduction de vigueur d'une durée de 3 à 4 semaines. La deuxième application marque très peu la culture. Plus la première application est précoce et plus les symptômes sont marqués. Le manque de sélectivité de Callisto est plus marqué sur colza très poussant (non endurci par le froid) et en cas de stress de la plante.

Lontrel SG sur composées

Lontrel SG ne peut être employé qu'à partir du 15 février et jusqu'au stade D1 (boutons floraux visibles). Cette modalité d'utilisation lui fait perdre son efficacité sur chardon-marie et limite de plus son efficacité sur bleuet et helminthie. Il faudra attendre l'autorisation de mise en marché (AMM), début 2014, du produit GF2540 à base d'aminopyralide et de propyzamide pour contrôler ces mauvaises herbes. Par contre, Lontrel SG reste une solution sur matricaire, anthémis, lentille, repousse de féverole et de pois.

En pratique

- Dose: 140 à 170 g/ha + huile selon adventices. Utilisation limitée à une application de 174 g/ha tous les deux ans (fractionnement possible).

- Conditions d'application optimales: hygrométrie supérieure à 60 % et température supérieure à 12 °C. Evitez les périodes d'amplitude thermique supérieure à 15 °C. Le temps doit être poussant. Il ne doit pas pleuvoir dans les 4 h suivant l'application. La dose peut être modulée à 100 à 140 g/ha sur très jeune matricaire et légumineuses.

Antigraminées foliaires dès fin septembre

Les antigraminées foliaires représentent la solution la plus économique sur repousses de blé et d'orge (25 à 40 €/ha). Pour limiter la concurrence avec le colza et donc pour être rentable, ce désherbage doit être fait le plus tôt possible (à partir de 2 feuilles du colza). En sortie hiver, le bénéfice est nettement moins important car la nuisibilité est déjà exercée et la dose nécessaire plus élevée.

Les produits sont également efficaces sur brome et sur vulpin, ray-grass, folle-avoine en l'absence de résistances aux inhibiteurs de l'ACCCase (fop, dime et den). Le rattrapage sur pâturin annuel (présent en limons) est possible jusqu'à 3 feuilles maximum de la graminée avec Centurion 0,4 l/ha + huile, Foly R/Noroit à 0,6 l/ha + huile, Léopard 120 ou Targa D + à 1,25 l/ha + huile, Pilot/Etamine à 3 l/ha.

Efficacité de Cent 7, Callisto et Lontrel SG

	Barbarée	Calépine	Capselle	Diplotaxis	Moutarde noire	Myagre	Passerage	Rapistre	Ravenelle	Sanve	Anthémis	Bleuet	Chardon-marie	Chrysanthème des moissons	Féverole	Helminthie	Lentille	Matricaire	Ombellifères	
Cent 7								*	*	*										
Callisto							(1)	(1)												
Lontrel SG																				

* Si de fortes gelées suivent, sinon le produit peut être insuffisant

(1) Le mélange Callisto 0,15 l/ha + Cent 7 0,2 l/ha à 6 feuilles du colza, renouvelé 15 à 20 jours plus tard, est efficace (> 85 %). Mélange déconseillé par les firmes pour des raisons de sélectivité. Respectez impérativement les conditions d'utilisation du Callisto (colza à 6 feuilles endurci par le froid).

■ Efficacité bonne et régulière ■ Efficacité moyenne ou irrégulière ■ Efficacité insuffisante

Stratégies de rattrapage contre les graminées

Graminées (ray-grass, vulpin)	Repousses de céréales	
	Peu ou pas nombreuses (environ 5 plantes/m ²)	Nombreuses (plus de 5 à 10 plantes/m ²)
résistantes (1) ou sensibles (1) mais pratiques culturales à risque (2)	Graminées et repousses : Kerb Flo/Rapsol WG/Legurame PM (3)	Repousses : antigaminées foliaires précoces à dose « repousses » Graminées : Kerb Flo/Rapsol WG/Legurame PM (3)
sensibles (1) mais pratiques culturales à faible risque	Graminées et repousses : antigaminées foliaires	Graminées et repousses : antigaminées foliaires

(1) Aux groupes HRAC A (« fop », « dime »). On note des parcelles où les graminées sont résistantes aux « fop » mais encore sensibles aux « dime ». Cette différence de sensibilité est vraisemblablement provisoire. Il s'agit de la faire durer.

(2) Cas type : forte pression graminées, rotation courte ou à forte dominance en cultures d'hiver, absence de labour et faux-se mis peu fréquents. Ces parcelles pourraient facilement développer une résistance aux antigaminées foliaires de la famille des « fop » ou « dime ». Or il est important de pouvoir disposer de ces solutions pour désherber les céréales et alterner « fop » et « sulfonylurées ». Un bon contrôle des graminées n'en sera que plus durable. Sources = grille AFPP

(3) En situation de très forte pression en ray-grass ou vulpin qu'il est urgent de contenir, l'application de KERB FLO peut être anticipée de 15 jours (mi-octobre) en mélange avec CENTURION EC/OGIVE/FOLY R.

En pratique

L'efficacité est maximale sur adventices jeunes (3-4 feuilles) et les doses peuvent être modulées (en particulier sur repousses). Préférez donc les applications d'automne.

Le traitement sera réalisé à partir du stade 2-3 feuilles, par temps poussant avec une température supérieure à 10 °C. Il s'agit d'éviter si possible une application avant une période de gel (expression possible par la suite de symptômes sur feuilles). L'hygrométrie sera supérieure à 60 %. Ne confondez pas huile et mouillant : seules les huiles offrent le niveau d'efficacité souhaité.

antigaminées racinaires présentent un intérêt dans les parcelles dont les ray-grass, vulpin et folle avoine se montrent résistants aux fop, voire aux dime (cas un peu moins fréquent) ou tout simplement pour gérer la durabilité de ces antigaminées foliaires sur céréales (alternance des modes d'action).

Des échecs ont été rencontrés en cas d'application trop précoce (automne doux) ou trop tardive (janvier-février) sur des graminées denses, développées et profondément implantées. Pour être efficace, la propyzamide nécessite un sol froid (moins de 10 °C) et de l'humidité (pluie).

En pratique

L'action de ces produits, de type racinaire systémique, est lente car le produit doit atteindre les racines grâce à la pluie. Les basses températures rallongent ce temps d'action, mais l'application peut se faire sur sol gelé. Leur sensibilité à la sécheresse et aux chaleurs d'automne oblige à attendre début novembre pour intervenir, voire décembre.

Alternez les modes d'action

C'est un principe de base pour faire durer la sensibilité des graminées aux herbicides, notamment à ceux de la famille des fop, dime et den (Fusilade Max, Stratos Ultra, Centurion EC sur colza, Axial Pratic, Traxos, etc. sur céréales). En effet, ce mode d'action, employé pour contrôler ray-grass et vulpin, peut être réservé aux céréales. En colza, il est par contre incontournable pour gérer tôt les repousses (voir tableau).

Ainsi, en situation à risque de résistance et en faible densité de repousses (5 à 10 repousses/m²), peu concurrentielles, et en présence de ray-grass ou vulpin, il est préférable de ne pas utiliser les antigaminées foliaires. La destruction des repousses sera alors retardée fin octobre – début novembre, pour utiliser Légurame PM, Kerb Flo ou Rapsol WG.

En situation combinée de forte densité de repousses de céréales, à contrôler tôt, et de graminées adventices, l'utilisation d'un antigaminées foliaire reste incontournable (intervention précoce, à dose repousses de céréales). Il s'agit alors de compléter le désherbage par un produit racinaire.

Par ailleurs, le mode d'action de l'imazamox (colza Clearfield®) contenu dans le produit Cleranda est le même que celui des sulfonylurées. Pour limiter au maximum le risque de développer des populations de vulpin, ray-grass résistantes dans la rotation, un produit de type Kerb Flo ou Légurame PM est systématiquement recommandé après le premier passage de postlevée.



La gestion du rattrapage antigaminées doit prendre en compte le risque d'apparition de résistances.

Antigaminées racinaires : à l'automne pour la rotation

Légurame PM et les produits à base de propyzamide (Kerb Flo, etc.), bien plus chers que les antigaminées foliaires (50 à 65 €/ha), sont efficaces sur repousses de céréales, vulpin, ray-grass, folle-avoine d'automne, brome, pâturin annuel, vivaces mais aussi vulpie dont la pression a nettement augmenté dans certaines parcelles conduites en non labour. Les

Consultez R-sim

L'outil R-sim, www.r-sim.fr, développé par le CETIOM, ARVALIS-Institut du végétal et l'ITB permet d'évaluer le risque de développement d'adventices résistantes et indique les actions correctives à mettre en place.



Réguler à l'automne, une pratique qui devrait rester exceptionnelle

En évitant les régulateurs à l'automne, inutiles la plupart du temps, vous diminuez vos charges et augmentez la rentabilité du colza, tout en le faisant passer pour une culture moins gourmande en interventions phytosanitaires.

L'enquête biennale du CETIOM sur les pratiques des producteurs de colza révèle qu'en 2011, 17 % des hectares ont reçu un régulateur de croissance à l'automne, voire 26 % dans le Nord-Est. En 2010, seulement 5 % des surfaces avait reçu un régulateur d'automne. La forte croissance automnale et les élongations de l'automne 2011 expliquent cette précaution.

Le régulateur n'empêche pas systématiquement les élongations

Un régulateur appliqué au bon stade, c'est-à-dire avant 6 feuilles, a une durée d'action limitée. En situation à risque (densité élevée, azote disponible important, variétés à forte élongation automnale, climat favorable), le régulateur parvient au mieux à freiner les plantes mais en aucun cas à empêcher complètement l'élongation.

Si le régulateur est utilisé à un mauvais stade, c'est-à-dire trop tardivement lorsque l'élongation est déjà présente, son efficacité est encore plus restreinte. Seuls les leviers agronomiques (densité, azote disponible, date de

semis) et génétiques (variété), lorsqu'ils sont correctement mis en œuvre, peuvent empêcher les plantes de s'allonger avant l'hiver.

Des règles agronomiques simples pour limiter le risque d'élongation

Même dans les situations à excédents azotés (apports réguliers de matières organiques) ou à forts reliquats post-récolte du précédent, il est possible de ne pas recourir au régulateur. Semez clair, de l'ordre de 30 à 50 graines par m². Aujourd'hui, avec une majorité d'hybrides cultivés, cette règle de bon sens permet aussi d'optimiser le coût des semences.

Semez dans le créneau des dates optimales conseillées dans votre région. Inutile de semer trop tôt car cela expose les colzas à des bio-agresseurs comme la mouche du chou et cela n'apporte rien en terme de potentiel de rendement.

Choisissez une variété peu sensible vis-à-vis de l'élongation automnale si vous considérez que vous êtes potentiellement dans une situation à risque (date de semis précoce, difficultés de maîtriser finement la densité de semis, importantes fournitures en azote du sol).

Prenez en compte le comportement variétal vis-à-vis de l'élongation

Toutes les variétés de colza testées par le CETIOM sont évaluées vis-à-vis de leur comportement à l'élongation automnale. Elles sont classées en trois catégories : faible sensibilité, sensibilité moyenne et forte sensibilité (voir le guide de culture colza 2013 du CETIOM sur www.cetiom.fr). Parmi les principales variétés du marché au comportement peu sensible, citons DK Extorm, Dynastie, DK Explicit.

Un outil sur le web pour vous aider à décider

Le CETIOM met gracieusement à votre disposition sur www.cetiom.fr un outil qui vous permet en quelques clics d'estimer le risque d'élongation dans vos parcelles et de décider d'intervenir ou non. Cet outil prend en compte le climat et la date de semis, la variété, la densité, l'azote disponible et la croissance des plantes.



Trop tard pour intervenir sur ce colza avec élongation.

