

ARVALIS & Terres Inovia

infos

Janvier 2016

CÉRÉALES

Couverts intermédiaires :
tenir compte des effets
« légumineuses » p. 3

Engrais azotés : des innovations
au rendez-vous p. 7

Stade épi 1 cm :
un marqueur déterminant
à savoir repérer p. 10

Pulvérisateurs : des porte-buses
qui changent la donne p. 13

Lutte contre les adventices :
une gamme d'adjuvants
qui s'étoffe p. 16

Septoriose : des SDHI
très efficaces mais
à ne pas abuser p. 18

COLZA

Fertilisation : satisfaire
les besoins en soufre p. 22

Ravageurs : surveillez vos
bordures de parcelles p. 24

POIS

Pois de printemps : résultats
des essais variétés p. 26

Pois de printemps : réussir
l'implantation p. 29

Puceron vert du pois : luttiez
en conditions restrictives p. 30



Conduite des cultures :

Préparer dès à présent les
interventions de printemps

Plus le couvert est développé, plus il stocke une grande quantité d'azote dans ses parties aériennes.

Tenir compte des effets « légumineuses »

Les légumineuses présentent, comme couvert intermédiaire, un avantage certain au regard du cycle de l'azote car elles en fournissent des quantités significatives à la culture suivante tout en constituant un piège à nitrate efficace. ARVALIS l'a confirmé grâce à un essai de 10 ans à Boigneville.

Les conditions d'implantation du couvert et les conditions climatiques variables rendent nécessaire d'évaluer les performances des espèces (voire des variétés) sur plusieurs années pour chiffrer leur effet sur la dynamique de l'azote dans la rotation. C'était l'un des objectifs d'un essai implanté sur la station ARVALIS-Institut du végétal de Boigneville (91) de 2004 à 2014. Sur ces dix années, les couverts à base de légumineuses ont montré de sérieux avantages par rapport à un sol nu pendant l'interculture et à des couverts de crucifères ou de graminées.

Fixation symbiotique

La quantité d'azote contenue dans les parties aériennes d'un couvert donné est proportionnelle au niveau de biomasse atteint. À biomasse équivalente, les légumineuses accumulent plus d'azote que les non-légumineuses, le

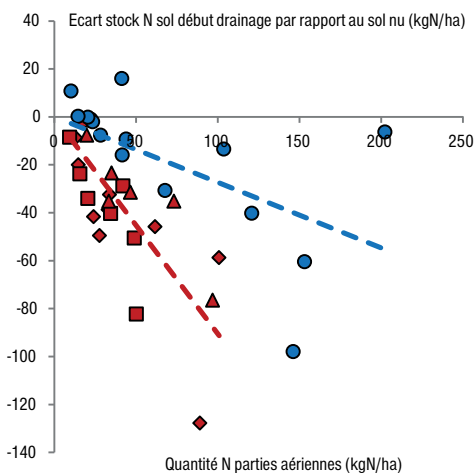
mélange légumineuses/non-légumineuses se situant entre les deux. Les ajustements statistiques réalisés permettent de déterminer la teneur en azote (en % de la matière sèche)

“ Les légumineuses exploitent deux sources d'azote, l'azote du sol et l'azote de l'air. ”

intégrée sur plusieurs années de chaque type de couvert : 3,2 % pour les légumineuses, 2,6 % pour le mélange et 1,9 % pour les non-légumineuses. Ce résultat est tout à fait logique et corrobore de nombreuses autres études réalisées sur d'autres sites. En effet, en plus de

l'absorption racinaire, les légumineuses ont la capacité de fixer l'azote de l'air via les nodosités situées au niveau de leur système racinaire. Elles exploitent donc deux sources d'azote : l'azote du sol et l'azote de l'air. C'est pourquoi elles atteignent une teneur en azote plus élevée que les non-légumineuses qui n'ont que la source d'azote minéral du sol à leur disposition. En raison de la présence des deux familles d'espèces, il est aussi logique de constater le comportement intermédiaire du mélange.

Piège à nitrate : les légumineuses aussi



Les lignes pointillées représentent les régressions linéaires dont la pente est indicatrice de l'effet CIPAN des couverts. Les relations calculées sur les légumineuses d'une part et sur les couverts de non-légumineuses et les mélanges d'autre part sont différentes au seuil statistique de 5 % (test de Fisher, méthode des modèles emboîtés).

Figure 1 : Relation entre l'écart par rapport à la modalité sol nu de stock d'azote minéral du sol au début de la période de drainage (effet CIPAN) et la quantité d'azote contenu dans les parties aériennes du couvert à sa destruction. Essai pluriannuel ARVALIS à Boigneville (91), 2006-2014.

Fournir l'azote à la culture suivante

Encore faut-il vérifier que cette double capacité des légumineuses se traduise sur leur performance d'absorption du nitrate lors de l'interculture (effet CIPAN) et sur leur capacité à engendrer une fourniture d'azote accrue à la culture suivante. Pour cette deuxième propriété, le rapport C/N (rapport entre la teneur en carbone et la teneur en azote du couvert) est un bon indicateur de

la dynamique de minéralisation des résidus du couvert après destruction. Plus il est faible, plus la minéralisation sera rapide et atteindra un taux élevé. Les rapports C/N estimés sont de 20,7, 15,2 et 12,5 respectivement pour les non-légumineuses, les mélanges et les légumineuses pures. Ces résultats laissent présager que la présence de légumineuses dans le couvert augmenterait la fourniture d'azote à la culture suivante.

Un vrai effet CIPAN

La lixiviation du nitrate est, sous l'effet des pluies, l'entraînement vertical de l'azote nitrique présent dans le sol en début de période de drainage. La différence de stock d'azote minéral du sol à cette date, selon qu'un couvert ait été implanté ou que le sol soit resté nu, constitue donc une estimation de l'effet « piège à nitrate » (ou effet « CIPAN ») du couvert en question. La mise en relation de ces effets CIPAN avec les quantités d'azote absorbé par les couverts permet de comparer leurs performances de piégeage de nitrate à quantité équivalente d'azote présente dans les parties aériennes (figure 1). Les légumineuses présentent un effet piège à nitrate significatif. Certes, il est moins important que celui des non-légumineuses, mais il limite cependant la perte de nitrate quand le risque de lixiviation est faible ou moyen. Les mélanges légumineuse/non-légumineuse affichent un effet CIPAN équivalent à celui des non-légumineuses. L'absorption racinaire est privilégiée par les légumineuses quand le sol contient de l'azote minéral car la fixation symbiotique est plus coûteuse du point de vue énergétique pour la plante. Ceci explique la capacité d'absorption du nitrate des couverts à base de légumineuses. Le système racinaire des légumineuses est néanmoins moins performant que celui d'une crucifère ou d'une graminée d'où un effet CIPAN de moins grande ampleur pour les légumineuses pures.

Évaluer les couverts

L'essai de comparaison des couverts, s'est déroulé sur dix ans, de 2004 à 2014, sur un sol limono-argileux en situation de travail du sol superficiel. Il étudie, par rapport à une interculture maintenue en sol nu, les effets annuels et cumulés de différents couverts insérés dans une succession de cultures majoritairement de printemps (orge de printemps, blé dur de printemps 8 années sur 10). Les couverts sont détruits en début de période de drainage (fin octobre, début novembre). À partir de 2006, des mesures des quantités d'azote présentes dans le sol et les plantes à différentes dates clefs sont mises en place. Elles permettent d'évaluer la performance du couvert sur la réduction de la lixiviation du nitrate et sur la fourniture d'azote à la culture succédant au couvert. Trois types de couverts sont évalués sous cet angle : des couverts de non-légumineuse (moutarde blanche et avoine rude), des couverts de légumineuse (vesce du Bengale, vesce commune, lentille noirâtre, trèfle incarnat) et un mélange des deux (avoine rude+vesce).



Les couverts à base de légumineuses sont les seuls à fournir de l'azote aux cultures suivantes de façon régulière.

6 Couverts intermédiaires



Un effet fertilisant à deux composantes

L'implantation, puis la destruction d'un couvert intermédiaire, impacte deux postes de fournitures d'azote à la culture suivante. La moindre lixiviation du nitrate, combinée à l'absorption puis la minéralisation d'une partie de l'azote capté suite à la destruction du couvert, modifie le stock d'azote minéral du sol à la sortie de l'hiver (effet RSH, Reliquat sortie hiver). Après la mesure du RSH, une dernière partie de l'azote organique restitué se minéralise via la décomposition des résidus du couvert. Cela constitue le poste « MrCl » de la méthode du bilan prévisionnel d'azote minéral du sol, détaillée par le Comifer (1) entre la sortie hiver et la récolte de la culture suivante.

La somme de ces deux termes représente l'effet « fertilisant » N global du couvert sur la culture suivante. La mise en relation de ces effets avec les quantités d'azote absorbé dans les parties aériennes des couverts fournit trois grandes tendances (figure 2).

Attention aux effets RSH négatifs

Tout d'abord, certains couverts peuvent engendrer un effet négatif significatif sur la fourniture d'azote à la culture suivante, essentiellement ceux à base de non-légumineuse, qu'elle soit pure ou associée avec une légumineuse. Cela arrive quand l'effet piège à nitrate entraîne une immobilisation de l'azote du sol (azote capté et non minéralisé rapidement par la suite) plus importante que les pertes par lixiviation effectivement supportées en sol nu. D'où un effet RSH négatif, non totalement compensé par le MrCl généralement positif.

Ensuite, à partir du moment où leur quantité d'azote accumulé est suffisante (au moins 50 kgN/ha), seuls les couverts à base de légumineuses (pures ou en mélanges) sont à même de fournir régulièrement plus de 20 kgN/ha à la culture suivante.

Enfin, seuls les couverts à base de légumineuses pures peuvent accumuler de grandes quantités d'azote ce qui, dans ces cas-là, leur confère un effet fertilisant très important.

Effet fertilisant : les légumineuses se démarquent

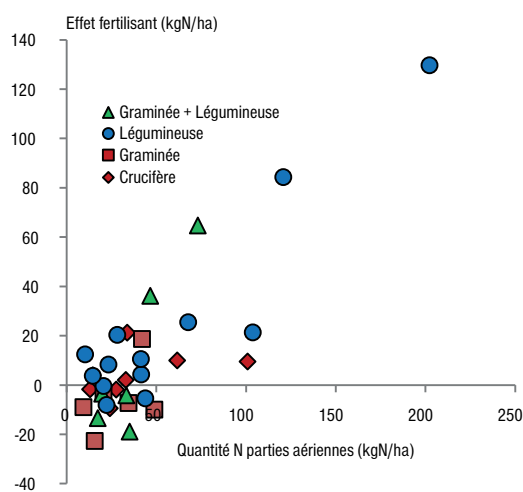


Figure 2 : Relation entre l'effet fertilisant et la quantité d'azote contenu dans les parties aériennes du couvert à sa destruction. Essai pluriannuel ARVALIS à Boigneville (91), 2006-2014. Calcul de l'effet fertilisant réalisé sur la base du bilan de masse de l'azote minéral du sol.

Un cumul pluriannuel en faveur des légumineuses

Le cumul pluriannuel des effets « Fertilisant » des différents couverts renseigne sur leur capacité à constituer un levier pour augmenter l'autonomie des systèmes de culture vis-à-vis de l'emploi des engrais de synthèse. Sur l'essai de Boigneville, le cumul pour les non-légumineuses est de 0 kgN/ha. Ainsi, les quelques années affichant un effet positif, généralement des années à fort drainage, sont compensées par les années à faible drainage entraînant un effet négatif sur la fourniture d'azote à la culture suivante. Le cumul est de 61 kgN/ha et 151 kgN/ha respectivement pour les mélanges et les légumineuses pures. Améliorer efficacement la fourniture d'azote aux cultures de la rotation en valorisant la période d'interculture passe donc par des couverts à base de légumineuses. Le choix entre légumineuse pure ou en mélange doit intégrer la recherche d'un effet CIPAN nécessaire et suffisant selon le risque de lixiviation de la situation agronomique considérée. Attention car, à part des dérogations locales (comme en agriculture biologique dans certaines régions), le 5^e programme d'action de la 5^e Directive Nitrates ne comporte pas d'arrêté régional autorisant les couverts de légumineuses pures.

(1) COMIFER 2012 - Calcul de la fertilisation azotée - 89p.

Pour en savoir plus sur les effets des couverts, consultez *Perspectives Agricoles* n° 419, février 2015, p. 30.



Des innovations au rendez-vous

Plusieurs nouvelles formes d'engrais azotés affichent des performances équivalentes à la référence ammonitrate. Par rapport à leurs équivalents « non modifiées », elles améliorent l'efficacité de l'azote apporté dans certaines situations.



L'azote de l'engrais peut être protégé par le process technologique.

© N. Carreac

Le contexte, économique comme réglementaire, pousse les agriculteurs et les techniciens qui les accompagnent à élaborer des systèmes de culture moins dépendants des engrais azotés de synthèse, tout en maintenant, voire en augmentant, leur production en quantité et en qualité. L'amélioration de l'efficacité des apports d'engrais constitue l'un des leviers disponibles pour atteindre cet objectif. Elle bénéficie de nouvelles formes d'engrais disponibles sur le marché. À l'exception de la procédure d'homologation, la commercialisation d'un engrais n'impose pas la réalisation d'expérimentations démontrant son efficacité agronomique. Ces dernières sont donc effectuées à l'initiative du fabricant et des organismes de développement. Outre les références ammonitrate et urée granulée, 4 engrais commercialisés depuis 2012 ou 2013 ont donc été évalués dans le réseau d'essais d'ARVALIS-Institut du végétal. Ils se répartissent en plusieurs catégories selon leurs propriétés technologiques et agronomiques (figure 1).

L'inhibiteur d'uréase confirme son intérêt

Deux nouveautés sont des urées granulées additionnées d'un additif, le NBPT (N-(n-Butyl) ThioPhosphoric Triamide). En inhibant l'hydrolyse de l'urée par l'uréase, le NBPT ralentit sa transformation en ion ammonium (NH_4^+). Selon la bibliographie internationale, cet additif devrait diminuer les pertes par volatilisation ammoniacale et améliorer ainsi l'efficacité des produits par rapport à l'urée granulée seule. NEXEN (Koch Fertilizer Products SAS) est commercialisé depuis 2012. UTEC 46 (Eurochem Agro France), commercialisé à partir de 2014, a été testé par ARVALIS-Institut du végétal dès 2013. Du point de vue du process de fabrication, le NEXEN et l'UTEC 46 se distinguent en particulier par la technique d'imprégnation de l'additif sur les granules d'urée. Les deux produits ont été testés par rapport à l'ammonitrate et à l'urée granulée, à dose totale d'azote équivalente, et sur tous les apports. Ils affichent tous les deux des performances équivalentes à l'ammonitrate, à la fois sur le plan du rendement et de la teneur en protéines du grain. Dans les situations où l'efficacité de l'urée est inférieure à celle de la référence ammonitrate, celles du NEXEN et de l'UTEC 46 se maintiennent au niveau de la référence. L'intérêt des urées additionnées de NBPT est donc confirmé, soit comme engrais de substitution à l'urée

Quatre voies de mise en marché

Les normes NFU regroupent la majorité des engrais distribués en France qui respectent certaines contraintes dont des teneurs minimales en éléments minéraux. La NFU 42-001 comprend par exemple les engrais azotés classiques (ammonitrate, solution azotée, urée...) et les engrais NPK (superphosphates, Chlorure de potassium, 18-46...). Le règlement CE 2003/2003 est l'équivalent des normes NFU au niveau européen. En France, plusieurs engrais sont commercialisés sous ce statut, généralement quand ils n'entrent pas dans une des catégories des normes NFU. L'homologation est analogue à la mise en marché des produits phytosanitaires. Les quelques engrais empruntant cette voie incluent des additifs spéciaux dont la composition n'est prévue ni dans les normes NFU, ni dans le règlement CE 2003/2003. Un additif homologué est associable à n'importe quelle matière fertilisante classique en utilisant la norme NFU 44-204. La reconnaissance mutuelle européenne, très peu utilisée, permet la mise en marché d'un produit en France quand il est autorisé dans un autre pays de l'Union Européenne.

quand cette forme présente des problèmes d'efficacité, soit en remplacement de l'ammonitrate selon les stratégies de développement déterminées localement.

Les engrais à azote « protégé »

APEX (Timac Agro), commercialisé depuis 2013, est un engrais à base de sulfate d'ammoniac et d'urée. Il est obtenu grâce à un processus de fusion/granulation/cristallisation dont l'objectif est la libération progressive de ses éléments. Selon son producteur, cela devrait limiter les pertes potentielles et, ainsi, améliorer son efficacité. La dénomination « APEX » recouvre en fait toute une gamme de produits issus de la même technologie mais avec des compositions variées en éléments minéraux. Les produits de la gamme contiennent une part plus ou moins importante de soufre. Leur stratégie d'apport les fait donc entrer dans la catégorie des « azotés soufrés » au même titre que les ammonitrates ou les solutions azotées soufrées par exemple. Dans les essais d'Arvalis - Institut du végétal, l'APEX a été testé par rapport

“ **En inhibant l'hydrolyse de l'urée, le NBPT ralentit sa transformation en ion ammonium.** ”

à l'ammonitrate, sur l'apport début de montaison (stade épi 1 cm), alors que les apports au tallage et en fin de montaison ont été réalisés avec de l'ammonitrate. Tous les essais ont bénéficié d'une couverture « soufre » afin de ne tester que l'effet « azote » du produit. Dans ces conditions de tests, en moyenne, aucune différence significative de performance de la stratégie APEX n'a été mise en évidence par rapport une stratégie tout ammonitrate. Dans les situations où l'urée



© N. Cornec

MODES D'ACTION : trois catégories bien distinctes

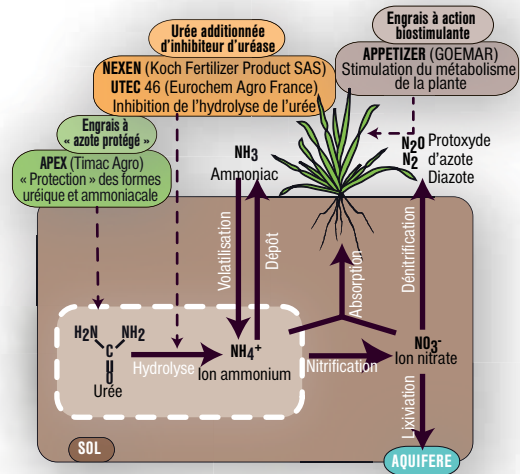


Figure 1 : Principes d'action des engrais testés sur les transformations de l'azote apporté par les engrais et sur la culture. Les différentes étapes de transformation de l'azote ont été simplifiées pour faciliter la lecture.

présente une perte d'efficacité par rapport à l'ammonitrate, l'efficacité de l'APEX reste sensiblement au niveau de celle-ci. Le process industriel appliqué au sulfate d'ammoniac et à l'urée à la base du produit semble donc bien prodiguer une certaine « protection » à ces formes d'azote sensibles à la volatilisation ammoniacale.

Action « biostimulante » sur l'absorption et la valorisation de l'azote

Commercialisé depuis 2013, APPETIZER (Goëmar) est un produit à base de filtrats d'algues qui ont présenté des propriétés d'activation de certaines fonctions physiologiques des plantes en conditions contrôlées. Il s'applique en complément d'une fertilisation azotée classique en deux passages minimum à 0,5 l/ha par passage, généralement au stade 2 nœuds et fin de montaison. Cette stratégie d'apport a été comparée à l'apport d'ammonitrate sans ajout d'APPETIZER. La synthèse des essais réalisés sur 2 ans n'indique pas, en moyenne, d'effet statistiquement significatif de l'APPETIZER appliqué en cours de montaison sur le rendement ou sur la teneur en protéines du grain. Sur 2 des 8 essais réalisés en 2013 et 2014, APPETIZER a induit une légère augmentation du rendement. Cela a cependant été constaté sans que les conditions spécifiques correspondant à cet effet n'aient pu être caractérisées. Elles ne sont donc pour l'instant pas prévisibles.

ISSN n°2266 - 6753 - Dépôt légal à la parution - Réf: 16101 - Impression: Imprimerie Mordacq (62)

Ont contribué à la réalisation des articles :

- Pour Arvalis : Jean-Pierre Cohan, Jérôme Labreuche, Baptiste Soenen, Christine Le Souder, Benjamin Perriot, Caroline Desbourdes, Lise Gautellier Vizios, Ludovic Bonin, Jean-Yves Mauftras.

- Pour Terres Inovia : Fabienne Boizet, Laurent Jung, Céline Motard, Jean-Pierre Palteau, Agathe Penant, Céline Robert, Laurent Ruck.

Photo de couverture : N. Cornec - ARVALIS-Institut du végétal

Imprimé sur du papier 100 % recyclé

Document imprimé par une entreprise Imprim'Vert

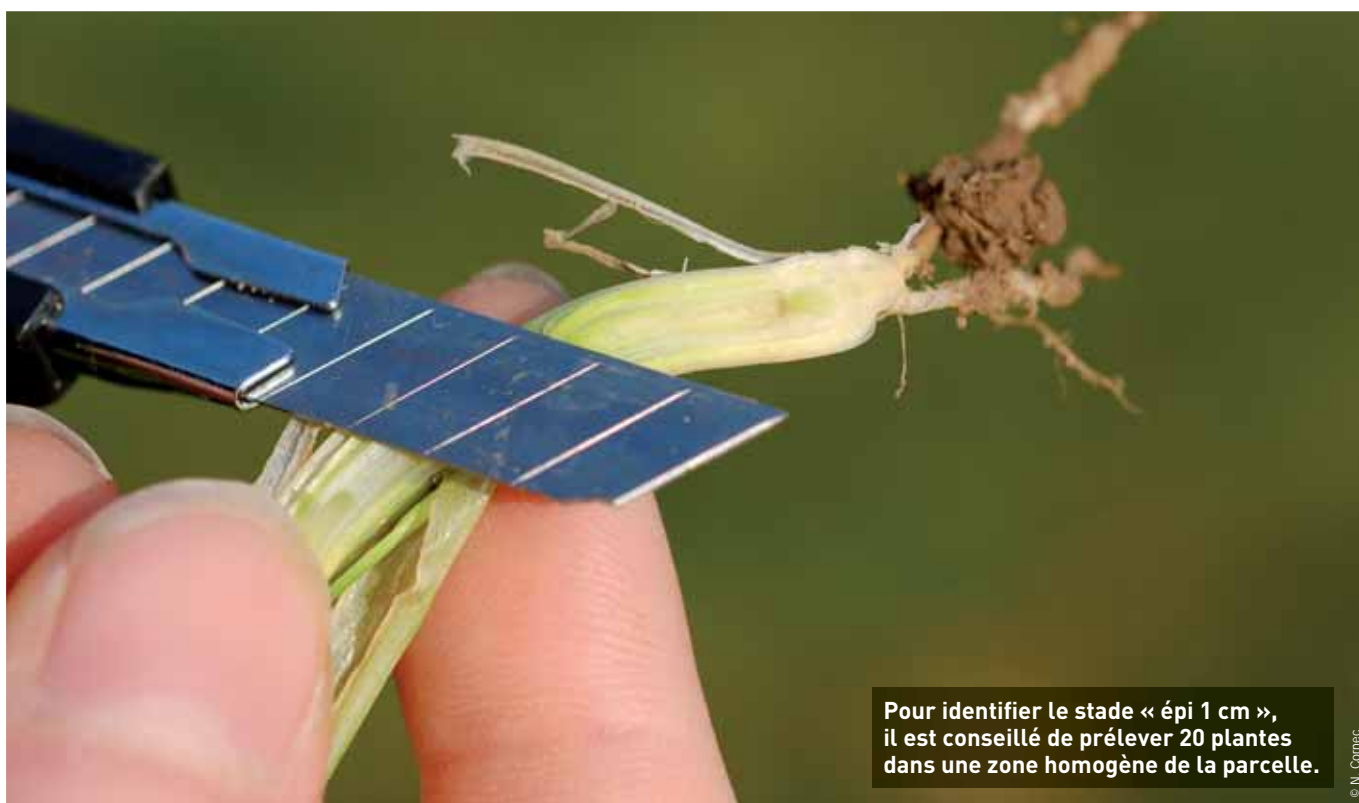
Avec la participation financière du Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural (CASDAR), géré par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire.



Pour en savoir plus sur le calcul de dose et les stratégies tournées vers la protéine, consultez *Perspectives Agricoles* n° 418 pages 13 et 62.



Un marqueur déterminant à savoir repérer



Pour identifier le stade « épi 1 cm », il est conseillé de prélever 20 plantes dans une zone homogène de la parcelle.

© N. Cornec

Fertilisation azotée, régulateur de croissance, désherbage de rattrapage, fongicide... Le stade « épi 1 cm » constitue un repère pour le raisonnement de nombreuses interventions.

Dans le cycle d'une céréale, le stade « épi 1 cm » symbolise le passage entre la phase de tallage et celle de montaison. Lors de cette étape clé, les plantes sont particulièrement sensibles aux accidents climatiques.

Des interventions précises sont aussi rattachées à ce marqueur. Cependant, il n'est pas facile de le repérer au champ.

Le stade « épi 1 cm » est davantage un repère technique qu'un stade phénologique précis. Il est d'ailleurs rarement référencé dans des publications scientifiques, à la différence de l'épiaison ou de la floraison. Il conserve néanmoins tout son intérêt pour raisonner la conduite d'une culture.

“ De nombreux paramètres sont susceptibles d'avancer ou de retarder le stade épi 1 cm. ”

Reconnaître le stade dans la pratique

Le stade « épi 1 cm » est atteint lorsque la distance entre le sommet de l'épi et le plateau de tallage est, en moyenne, de 1 cm sur le maître-brin (figure 1). L'épi ne mesure encore

que 2 à 3 mm. Il est déjà en phase de différenciation florale et les épillets sont en cours de formation.

Dans la pratique, pour déterminer le stade « épi 1 cm », il est conseillé de prélever 20 plantes dans une zone homogène de la parcelle, en évitant les passages de roues et les

bordures. Il ne faut garder que le maître-brin, c'est-à-dire la tige la plus développée de la plante. Ensuite, chaque tige doit être coupée dans le sens de la longueur pour mesurer

la distance entre le sommet de l'épi et la base du plateau de tallage. Ce dernier se situe généralement au niveau du point d'insertion des racines. Attention, il arrive parfois qu'un faux nœud apparaisse sous le plateau de tallage, à cause d'une profondeur de semis trop importante. Il faut alors l'exclure de la mesure de hauteur de l'épi.

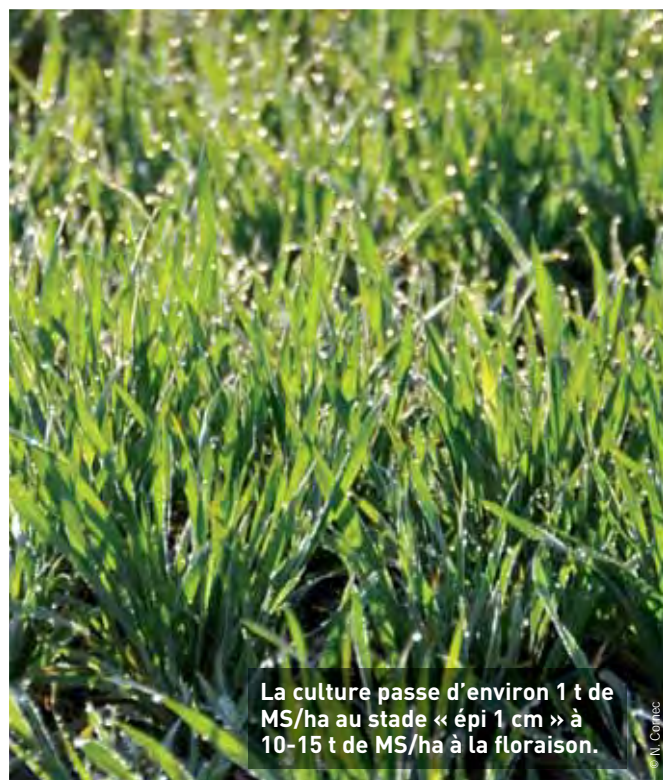
De nombreux paramètres sont susceptibles d'avancer ou de retarder le stade « épi 1 cm ». à commencer par le climat, qui peut faire varier la date d'apparition de trois semaines. Les plantes ont besoin d'un certain cumul de températures pour satisfaire leurs besoins en vernalisation et en photopériode, notamment en sortie d'hiver.

Le deuxième apport d'azote

Le stade « épi 1 cm » marque le début de la montaison. En deux mois, la culture passe d'environ 1 t à 10-15 t de MS/ha à la floraison. Elle va absorber 150 kg d'azote voire plus. Il est donc important d'accompagner cette croissance en apportant l'azote nécessaire. Le stade « épi 1 cm » n'est qu'indicatif. Les apports peuvent aisément être anticipés ou retardés, pour tenir compte de fortes disponibilités en azote du sol ou pour profiter d'un épisode pluvieux. Cet apport d'azote permet la montée des talles à épi. Un apport trop élevé conduit à un couvert trop dense. S'il est trop faible, il fait régresser des tiges et abaisse la fertilité épi. L'apport à épi 1 cm doit donc être pensé dans le cadre d'une réflexion plus globale de la stratégie de fertilisation azotée.

Le régulateur de croissance

C'est autour de ce stade que peuvent être appliqués les régulateurs de croissance de type anti-gibbéréliques.



Maître brin : couper la tige pour connaître le stade de culture

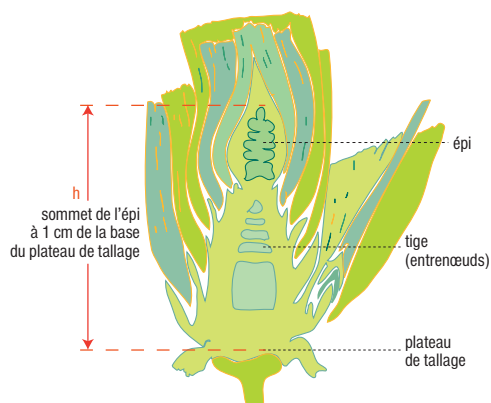


Figure 1 : Coupe longitudinale d'une tige de blé tendre (source : gembloux.ulg.ac.be).

Généralement, ce sont les spécialités à base de chlorméquat seul (C3) ou associé au chlorure de choline (C5) qui sont employées. En effet, ces substances agissent sur l'allongement des premiers entre-nœuds de la tige, conduisant à son renforcement. Il est possible de raisonner cette intervention en s'appuyant sur la sensibilité variétale et le niveau de tallage à ce moment-là. La recommandation de régulation peut encore être affinée en attendant le stade 1-2 nœuds et en prenant en compte le climat réel du début de montaison.

Un désherbage de rattrapage

Le stade « épi 1 cm » correspond à une période où l'indice foliaire de la culture augmente. Toute application d'herbicide au stade « épi 1 cm » ou a posteriori est donc peu adaptée à la maîtrise d'adventices jeunes. Une expérimentation menée en 2010 et 2011 a montré que le désherbage vers « épi 1 cm », malgré la fertilisation azotée ad hoc, ne permet pas de maintenir le potentiel de rendement. Il est donc essentiel de contrôler les adventices très tôt, bien avant l'optimisation de la conduite azotée de la parcelle. Cette règle est valable pour la conduite du désherbage global de la parcelle. En revanche, il est possible de réaliser des désherbages ciblés, sur des adventices qui auraient échappé aux herbicides précoces, comme le chardon. Dans ces situations, le stade « épi 1 cm » est parfois trop précoce et il convient d'attendre le stade 1-2 N pour réaliser une application efficace.

Un fongicide contre la rouille jaune

La protection foliaire contre les maladies du blé ne démarre pas avant le 1^{er} nœud. Exceptionnellement, sur variétés sensibles, il est possible d'intervenir pour maîtriser la rouille jaune qui se caractérise par l'apparition de petits foyers avec des pustules pulvérulentes. La rouille jaune est la maladie qui montre la plus forte nuisibilité, d'où ce stade d'intervention particulièrement précoce.

Des porte-buses qui changent la donne

Les capteurs ont été positionnés sur 4 porte-buses espacés à intervalle régulier sur la demi-rampe gauche du pulvérisateur.

© ARVALIS - Institut du végétal

Aujourd'hui, pour respecter la plage optimale de pression d'utilisation des buses, la pulvérisation doit s'effectuer à une vitesse d'avancement préétablie. Les porte-buses à sélection automatique pourraient remédier à cette limite.

Les nouvelles technologies sont de plus en plus présentes sur les pulvérisateurs pour optimiser les applications, telles que la gestion de la hauteur des rampes ou encore les coupures de tronçons assistées par GPS. Cependant, la bonne qualité de l'application reste indissociable du respect de la plage d'utilisation des buses. À l'heure actuelle, pour changer de buse, il faut tourner le porte-jet. Cette action peut désormais être automatisée.

Un double objectif

Généralement équipés de 4 buses, en sélection électrique ou pneumatique, les porte-buses à sélection automatique présentent un double intérêt. D'une part, ils donnent la possibilité de moduler les doses d'engrais ou de produits phytosanitaires, grâce à une carte de modulation, tout en conservant une vitesse identique. D'autre part, la pulvérisation à volume de bouillie constant peut s'effectuer tout en variant les vitesses d'avancement. Dans les deux cas, le logiciel associé à l'outil choisit automatiquement la ou les buses les mieux adaptées au volume souhaité. Chaque buse est utilisée à l'optimum de sa plage de pression de façon à limiter la dérive ou l'hétérogénéité de répartition sous la rampe. Cette technologie est notamment proposée par Hardi-Evrard et Tecnomat (encadré). La conception des équipements est différente selon ces deux constructeurs. Ils ont néanmoins les mêmes objectifs : moduler les doses des engrais, ou des produits phytosanitaires, à l'échelle de la parcelle ou maintenir un volume/ha constant quelle que soit la vitesse d'avancement.

En mars 2014, ARVALIS - Institut du Végétal a testé au champ le Varioselect de Tecnomat. Ce dispositif était installé sur l'automoteur d'un agriculteur avec 4 buses différentes. L'évaluation a été réalisée grâce à des capteurs de pression positionnés sur certains porte-buses, localisés sur une demi-rampe.

Les volumes préconisés sont respectés

Le premier objectif des essais, était de vérifier la capacité à appliquer les volumes de la carte de préconisation à vitesse constante. L'automoteur a évolué à une vitesse stabilisée de 11,6 km/h dans une parcelle de 800 m de long. La carte de préconisation prévoit l'application de trois volumes, 50 l/ha, 100 l/ha et 200 l/ha puis 200 l/ha, 50 l/ha et 200 l/ha, en modulation croissante et décroissante. Trois répétitions ont été réalisées. Que la modulation soit croissante ou décroissante, les volumes pulvérisés à 50 l/ha, 100 l/ha et 200 l/ha correspondent aux volumes préconisés. Il y a une bonne adéquation entre volume/ha préconisé et volume/ha appliqué que le pas soit de 50 l/ha ou de 100 l/ha. Le logiciel choisit donc la ou les buses adaptées pour obtenir le volume souhaité quel que soit le pas entre les volumes.

Le fait que les volumes soient correctement positionnés géographiquement par rapport à la carte de préconisation traduit un bon dialogue entre le GPS, la console et la carte de modulation. En effet, les mêmes buses sont utilisées systématiquement : buse verte pour 50 l/ha (calibre ISO 015 à 2,2 bars), buse bleue pour 100 l/ha (calibre ISO 03 à 2,0 bars) et la combinaison des buses vertes, jaunes et bleues pour 200 l/ha à 1,9 bars. Pour un volume donné, par exemple de 100 l/ha, c'est toujours la buse bleue qui est utilisée, quel que soit le volume précédent (50 l/ha ou 200 l/ha).

Un délai de réponse performant

En modulation croissante, le délai pour changer de volume est de 7 secondes, quel que soit le pas de volume (figure 1). Mais en modulation décroissante, des différences existent : le délai est de 14 secondes pour le pas de 50 et 150 l/ha alors qu'il est de 12 secondes pour le pas de 100 l/ha. Les délais sont les plus importants lorsque la descente atteint 50 l/ha (quel que soit le pas). Ce délai de réponse

Modulation croissante : des délais deux fois plus faibles

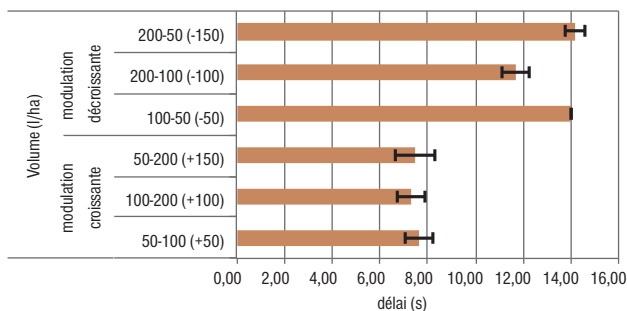


Figure 1 : Délai de réponse en secondes du Varioselect. Les chiffres de la légende correspondent à : volume/ha initial - volume/ha final (± amplitude de volume).

est significativement plus faible que d'autres systèmes de modulation, comme l'injection directe. Mesurés par ARVALIS - Institut du végétal en 2010-2012, les délais de changement de doses, en injection directe, variaient de 60 s à 80 s selon le pulvérisateur utilisé. Dans ce système, le délai est lié à la longueur de tuyaux entre la position du mécanisme d'injection et la rampe.

Contrairement à l'injection directe où la modulation de dose s'effectue à volume constant, l'utilisation d'un porte-buses à sélection automatique dans cet objectif implique de moduler le volume de bouillie. Cette dernière étant préparée dans le pulvérisateur, une variation de volume est nécessaire pour obtenir une variation de la dose du produit phytosanitaire appliqué.

Fiabilité du système aux variations de vitesse

La variation de vitesse dans une parcelle n'est pas toujours volontaire. En présence d'un dévers important, il est souvent difficile de conserver la même vitesse en montée et en descente. Le second objectif des essais était de valider la capacité à maintenir un débit constant quelle que soit la vitesse d'avancement. L'automoteur a évolué avec un volume de consigne constant de 100 l/ha. Les vitesses ont été modifiées, tous les 300 mètres, selon des variations croissantes et décroissantes

Deux solutions techniques

Hardi-Evrard est l'un des constructeurs à proposer la sélection automatique des buses avec Tecnomat. Si l'objectif est le même, la technologie est légèrement différente. Chez Tecnomat, un capteur situé en milieu de rampe avertit le logiciel des variations de pression et commande la sélection du calibre de buse. Chez Hardi, le système est entièrement automatisé. Le logiciel anticipe le choix de buse en fonction de la vitesse d'avancement ou du volume/ha enregistré. Des différences, dans les délais de réponse notamment, sont à prévoir.



Les porte-buses à sélection automatique, une autre voie pour la modulation de dose.

avec un pas de 2 km/h (6-8-10 / 10-12-14 et 14-16-18 km/h), de 4 km/h (6-10-14/ 14-18-14 km/h), de 6 km/h (6-12-6) et de 8 km/h (6-14-6). Trois répétitions ont été réalisées.

Pour le pas de vitesse le plus important, le changement de vitesse ne provoque pas de variation de volume appliqué. Le système répond correctement à un changement de vitesse croissant ou décroissant, quel que soit le pas de vitesse. Les résultats sont similaires avec les autres pas de vitesse testés

(2, 4 et 6 km/h). Des imperfections, pouvant conduire à une hausse ou une baisse du volume/ha (jusqu'à 10 % du volume recherché), ont cependant quelques fois été constatées. Cette variation reste, à ce jour, inexpliquée. Elle n'a pas

été observée lors des tests relatifs à la modulation des doses, avec le même matériel et donc les mêmes paramètres.

Des capteurs de pression pour évaluer le volume/ha appliqué

Ces essais ont reposé sur l'installation d'un capteur de pression à la sortie de chaque buse. Les capteurs étaient reliés à une centrale d'acquisition qui enregistrait les mesures toutes les secondes. Connaissant précisément l'emplacement de chaque capteur sur le porte-buse et sa liaison avec une buse de calibre donné, le débit instantané de chaque buse a été calculé selon : débit = $K \times \sqrt{\text{pression}}$, le facteur multiplicateur K dépendant du calibre de buse considéré. Quand plusieurs buses fonctionnaient en même temps sur chaque porte-buse, le débit de chaque buse a été additionné pour obtenir le débit moyen par porte-buse. Enfin, le volume/ha appliqué a été calculé grâce à la formule suivante : volume (l/ha) = $[600 \times \text{débit (l/min)}] / [0,5 \text{ m} \times \text{vitesse (km/h)}]$. Pour évaluer le volume/ha le plus finement possible, il est primordial de travailler avec des buses calibrées, dont le débit est normalisé.

Retrouvez les derniers essais ARVALIS sur les buses à injection d'air dans *Perspectives Agricoles* n° 428, décembre 2015, p. 32.



Une gamme d'adjuvants qui s'étoffe

Deux nouveaux adjuvants utilisables au sein des bouillies herbicides sont disponibles pour la campagne 2016. Pixies est un mouillant qui améliore l'efficacité des applications testées. Adenda enrichit la gamme des huiles, avec un effet plus marqué sur ray-grass.

L'application d'antigraminées foliaires peut être optimisée via l'ajout d'adjuvants se présentant sous forme de mouillant, d'huile ou de sels, chacun ayant ses caractéristiques propres. Les mouillants visent notamment à améliorer l'étalement et l'accrochage des gouttes sur le feuillage. Ils se regroupent en différentes catégories tels que les adjuvants cationiques, non ioniques, terpènes, organo-silicones, latex... Leur efficacité dépend de plusieurs facteurs dont la mouillabilité des plantes, la composition et le mode d'action du produit. Particulièrement intéressants lors d'une application de produit de contact sur une plante peu mouillable, ils peuvent l'être aussi

Nouveauté mouillant : Pixies améliore l'efficacité sur vulpin

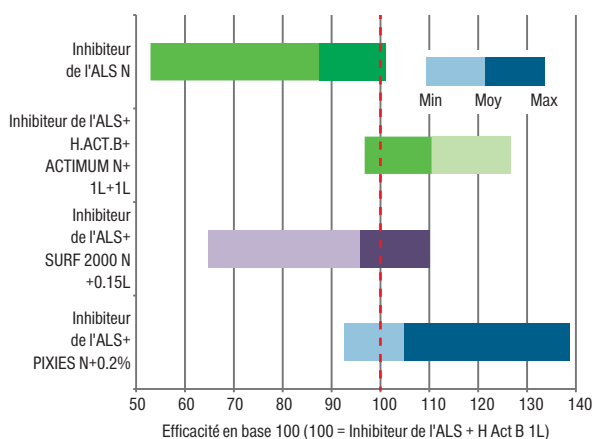


Figure 1 : Efficacité de Pixies avec un produit inhibiteur de l'ALS sur vulpin (8 essais 2010-2011-2012-2015). Présentation en base 100, la référence étant la modalité « inhibiteur de l'ALS testé + Actirob B 1 l ».



Dans la mesure où ils sont efficaces, les adjuvants sont intéressants quel que soit le volume de bouillie à l'hectare. Mais, ils ne permettent pas de baisser les doses des produits.

avec des inhibiteurs de l'ALS sur graminées. Pixies, nouveauté 2015 commercialisé par la firme Jouffray-Drillaud, a été testé par ARVALIS-Institut du végétal lors des cinq dernières campagnes en association avec différents herbicides de cette famille de produit : Abak, Atlantis WG et Atlantis Pro. Il se compose d'alkyl polyglucoside, souvent nommés APG (435 g/l).

Pixies, un gain visible en application solo

Dans six essais, Pixies présente un profil intéressant sur ray-grass en étant supérieur au Surf 2000, autre mouillant

Adenda : une huile plus efficace sur ray-grass en application solo

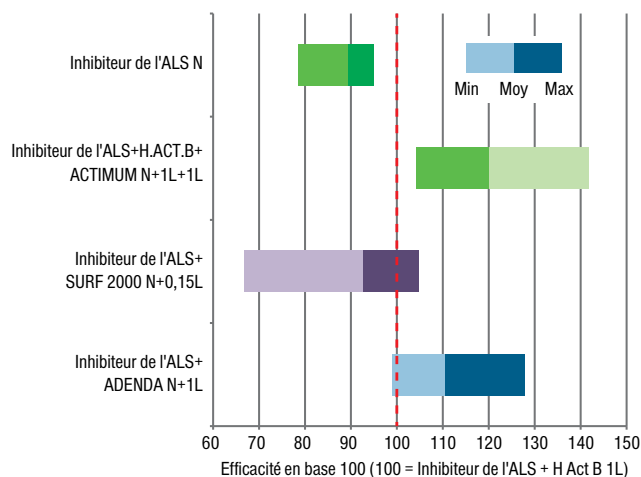


Figure 2 : Efficacité d'Adenda avec un produit inhibiteur de l'ALS de type iodo-méso sur ray-grass (4 essais 2012-2013). Présentation en base 100, la référence étant la modalité « inhibiteur de l'ALS testé + Actirob B 1 l ».

du marché. Il est aussi légèrement supérieur de [5 %] à la référence Actirob B à 1 l. En solo, il reste inférieur à la référence haute du marché Actirob B 1 l + Actimum 1 l. Sur vulpin, huit essais ont été mis en place (figure 1), répartis sur quatre campagnes différentes. La performance de Pixies est proche de celle observée sur ray-grass. Le produit améliore l'efficacité des herbicides testés en solo. Il devance d'environ 10 % l'efficacité d'un Surf 2000 et est proche, voire légèrement supérieure, à celle d'un Actirob B à 1 l. Comme sur ray-grass, la référence haute Actirob B 1 l + Actimum 1 l est supérieure à l'ensemble des applications d'adjuvants solos avec l'inhibiteur de l'ALS appliqué. Par contre, comme la plupart des mouillants, l'intérêt d'utiliser Pixies avec Axial Pratic demeure limité. L'efficacité observée, dans le seul essai exploitable où ces deux solutions sont associées, est inférieure à celle de l'Actirob B à la dose de 1 l/ha.

Adenda : une carte en plus contre ray-grass

Autre nouveauté homologuée pour les bouillies herbicides, Adenda, est commercialisée par CCL. Il s'agit d'une huile. Ce type d'adjuvant facilite la pénétration des substances actives dans les plantes. Elles agissent sur les cires épicuticulaires en les désorganisant et en facilitant ainsi leur passage. Elles s'utilisent essentiellement avec des produits systémiques et sur des plantes peu mouillables, quel que soit le volume de bouillie. Les sulfonylurées de type Archipel ou Atlantis constituent l'exemple de produits couramment associés à de l'huile. Adenda est composée d'esters méthyliques d'acides gras. Elle est applicable à 1 l/ha. Cet adjuvant est testé

dans les essais d'ARVALIS depuis 2011 avec des produits inhibiteurs de l'ALS type iodo-méso mais aussi avec de l'Axial Pratic. Au sein des dix essais exploitables d'ARVALIS, il se situe au niveau de l'Actirob B sur vulpin et présente un léger plus sur ray-grass. Sur cette adventice, Adenda a une efficacité supérieure de l'ordre de 10 % à celle de l'Actirob B. Adenda seul est en retrait par rapport au mélange Actirob B + Actimum (1 l + 1 l). Sur vulpin, il reste proche de Surf 2000 et d'Actirob B, testés en solo. Les trois adjuvants présentent des résultats inférieurs de 8 % à l'association de référence Actirob B + Actimum. Tout comme l'Actirob B, des gains d'efficacité sont observés en mélange avec de l'Actimum à 1 l. Il convient de préférer ce type de mélange à des mélanges huile + mouillant, moins performants.

© Tecnomia



Pixies est également distribué sous les noms commerciaux Sephor et Sakol, Adenda sous les noms Vege-Up et Oliodyn.

Pour en savoir plus sur la lutte contre les adventices, consultez le dossier de Perspectives Agricoles n° 424, juillet-août 2015.



L'utilisation des SDHI a encore progressé en 2015 en France (76 % des parcelles traitées). Il convient de se limiter à une application maximum par saison pour conserver le plus longtemps possible cette famille.

Des SDHI très efficaces mais à ne pas abuser

En 2015, le niveau de pression de septoriose est resté moyen. Dans les essais, une amélioration de l'efficacité a été obtenue en T1 par une double application de chlorothalonil. Ce n'est pas le cas des SDHI, dont une seule intervention par saison suffit. Deux nouvelles spécialités qui arrivent d'ailleurs bientôt élargir cette famille.

Les souches de *S. tritici* restent majoritaires dans toutes les régions françaises. Elles sont faiblement à moyennement résistantes aux IDM (triazoles principalement), et pour une part, encore sensibles au prochloraze, en particulier dans les régions de la façade atlantique. Cependant, plusieurs catégories de souches présentant des niveaux de résistance moyens à forts aux IDM sont détectées. La fréquence de ces phénotypes évolués représente désormais 11 % des souches collectées dans le cadre du réseau Performance (1), contre 6,5 % en 2013. Les souches MDR (très résistants) représentent maintenant 8 % de la population contre 3,3 % l'année dernière.

Pour les SDHI, aucune souche résistante n'avait été détectée en 2013, comme en 2014, en France et dans les autres pays européens. Il n'y a pas lieu de craindre pour l'efficacité de ces molécules en pratique en 2016. Les résultats des 26 essais du réseau Performance confirment cette tendance avec un haut niveau d'efficacité de ces matières actives. Dans ce contexte, doubler ce type d'application (Aviator

Xpro 0,6 l puis Librax 1 l) en T1 et en T2 ne procure aucun gain significatif par rapport au programme de référence : T1 Cherokee 1,33 puis T2 Librax 1 l. Ce constat renforce les conclusions des années précédentes invitant à limiter l'utilisation des SDHI à une seule intervention par saison.

Deux chlorothalonils apportent un plus cette année

Une double application de chlorothalonil s'est en revanche avérée significativement plus efficace qu'une simple application sur 36 essais (délai moyen entre T1 et T2 de 20 jours). L'introduction de 500 g de chlorothalonil supplémentaires sur une base Aviator Xpro 0,75 l/ha au T2 apporte trois points d'efficacité en plus et 1 q/ha de mieux en rendement par rapport à un programme avec Aviator Xpro 0,75 l/ha solo au T2. Il n'y a donc pas a priori d'erreur à appliquer du chlorothalonil au T1 puis au T2. Il est possible de l'utiliser en T2 en association avec un SDHI, une année où la septoriose arrive tardivement. Il est donc nécessaire de positionner

DEUXIÈME APPLICATION : un apport considérable du bixafen

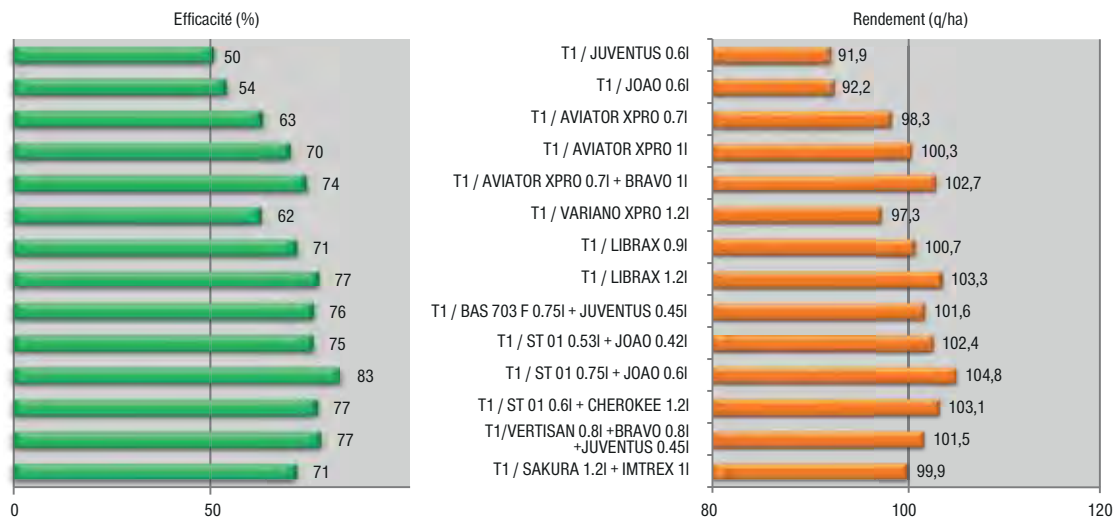


Figure 2 : Efficacités et rendements de différentes associations sur septoriose du blé. Comparaison de différents T2 au stade dernière feuille à début épisaison (mi-mai), précédée par une application de 500 g/ha de chlorothalonil au T1 (Z32). Cinq essais : 02, 27, 41, 56, 86.

cette association en traitement préventif après un T1 contenant déjà du chlorothalonil qui est été appliqué dans un délai d'une vingtaine de jours au plus. Sur un positionnement en « curatif », l'association avec un chlorothalonil sera moins performante que le partenaire solo.

L'association Djembe - Fungistop FL se démarque en T1

Au niveau de l'efficacité des produits testés, entre les stades « deux nœuds » et « dernière feuille » (T1), les meilleurs résultats sont obtenus avec l'association Djembe 0,8 l + Fungistop FL 1 l avec 63 % d'efficacité et 99 q/ha. Peut-être faut-il y voir, au-delà de l'apport du chlorothalonil, la marque du tébuconazole, dont le comportement en association a surpris agréablement cette saison. L'association Juventus 0,75 l + Bravo 0,75 l procure quant à elle une efficacité de 60 % et un rendement de 97 q/ha. Elle se classe parmi les meilleures modalités étudiées en T1. Les associations triazoles + prochloraze se positionnent au T1 ou au T2. Cependant, les résultats sont inférieurs dans les situations où les triazoles solo sont déjà en difficultés. Ce type d'association reste toutefois intéressant pour les régions du Centre-Ouest et du Sud-Ouest.

L'intérêt marginal des strobilurines en T2

Le positionnement des modalités au stade dernière feuille étalée (T2) est « qualifié » de préventif pour l'ensemble des situations, notamment cette année en raison du printemps sec qui a limité partout les contaminations de début de saison. Aviator Xpro à 1 l/ha apporte 150 g de prothioconazole plus 75 g de bixafen. L'apport du bixafen est considérable sur le rendement et estimé ici à plus de 8 q/ha (figure 1). Une nouveauté sera disponible sur le marché en 2016 avec

l'arrivée du Variano Xpro qui, à la dose de 1,2 l, se comporte comme l'Aviator Xpro à 0,7 l/ha. Il contient en plus du bixafen et du prothioconazole une strobilurine : la fluoxastrobine. Ses performances sont comparables à celles d'Aviator Xpro 0,7 l. Dans le cadre de mélanges 3 voies (IDM + SDHI + Qol), les strobilurines jouent ainsi toujours un rôle marginal sur septoriose.

Benzovindiflupyr et Vertisan : des résultats positifs

Un nouveau SDHI a été étudié en association, le benzovindiflupyr (utilisation possible en 2017). Il est associé à Cherokee ou Joao. Le benzovindiflupyr peut être comparé au bixafen (même quantité de prothioconazole). Dans les essais, les résultats sont en faveur de cette nouvelle molécule (+ 12 points d'efficacité et environ 4 q/ha). Autre spécialité récente, Vertisan, récemment autorisé, qui est un SDHI proposé seul. Il convient donc de lui trouver des partenaires comme une triazole et éventuellement du chlorothalonil en plus. Il a été testé en mélange avec Bravo et Juventus. Il en résulte une association de trois matières : SDHI + chlorothalonil + triazole. Les résultats peuvent être comparés au mélange de composition analogue : Aviator Xpro + Bravo. Ils indiquent que le penthiopyrade peut tout à fait rivaliser avec les autres SDHI dans ce type de mélange.

(1) Réseau d'essais regroupant de nombreux partenaires (Chambres d'Agriculture, coopératives, négoces, firmes phytosanitaires, Arvalis...).

Pour en savoir plus, retrouvez l'ensemble des résultats des essais fongicides dans le dossier de *Perspectives Agricoles* n° 428, décembre 2015.



Satisfaire les besoins en soufre du colza

Bien qu'une carence en soufre provoque une perte de rendement en colza, plus de 10 % des parcelles cultivées ne reçoivent pas d'apport. Il est donc important de raisonner la fertilisation soufrée pour satisfaire les besoins de la plante.

Les besoins élevés du colza en soufre, environ 2 fois supérieurs au blé, sont concentrés au printemps, du début de la montaison à la fin de la formation des siliques. D'ailleurs, les carences entraînent des pertes de rendement chiffrées à 7-8 q/ha en moyenne, voire davantage en situation fortement carencée. Cependant, plus de 10 % des terres cultivées en colza ne reçoivent pas d'apport de soufre, selon l'enquête sur les pratiques culturales menée par Terres Inovia en 2014. D'où le constat régulier de parcelles carencées en soufre, comme en 2010.

Le but de la fertilisation soufrée est de **satisfaire les besoins de la plante au moment où ils sont les plus intenses**, lors de la reprise de végétation. Il s'agit d'**ajuster l'offre en soufre biodisponible par le sol et les besoins du colza** : ces derniers sont souvent importants avant que les fournitures du sol ne soient suffisantes.

Apportez le soufre sous forme sulfate

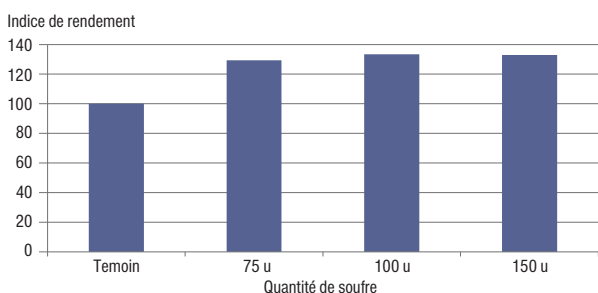
Réalisez les apports de soufre au début du printemps, une quinzaine de jours après la reprise de végétation. Le soufre sous forme sulfate est sujet au lessivage ; il ne faut donc pas l'apporter trop tôt avant les besoins du colza. Il ne faut pas non plus trop tarder, car les besoins sont importants à une époque où les fournitures du sol sont souvent faibles, surtout dans les sols se réchauffant lentement. Les apports doivent se faire de début février dans le Sud à courant mars dans le Nord.

Quantité de soufre à apporter

Un apport de 75 unités de soufre (SO_3) permet de prévenir les carences dans la plupart des situations. Cette quantité ne compromet pas la qualité des graines en matière de teneur en glucosinolates.

Réponse à la fertilisation soufrée

(Indice calculé à partir de la moyenne de 10 essais significatifs)



Des apports de soufre systématiques

Compte tenu de la forte exigence en soufre du colza, Terres Inovia conseille un apport systématique, qui permet de compenser les exportations par la culture.

Attention à prendre en compte les apports de soufre « cachés » dans d'autres formes d'engrais (solution azotée, sulfate d'ammoniaque, engrais composés...). Les amendements organiques ont des teneurs en soufre variables. Vérifier la teneur en sulfate des produits résiduels organiques et en tenir compte pour les apports minéraux. En cas d'apport régulier de produit organique, le risque de carence en soufre est plus limité. Mais en année difficile, des carences peuvent s'exprimer. Adaptez la dose apportée. Les formes de soufre minéral, contrairement à la forme sulfate, ne présentent pas une efficacité suffisante sur la nutrition soufrée. Elles ont plutôt un usage fongicide.

Rattrapez une carence repérée en végétation

Le rattrapage sur carence avérée est possible en pulvérisant en foliaire 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque dilué dans 500 l d'eau. Ce gros volume d'eau est nécessaire pour limiter les brûlures. Plus l'intervention arrive tôt avant floraison, plus elle est efficace. Il est possible d'intervenir en début de floraison mais la compensation sera partielle.

Carences en soufre avec symptômes graves

- Décolorations internervaires des limbes des feuilles (1),
- décoloration des pétales,
- avortements importants : siliques vides (2),
- réduction très forte de la croissance et du rendement.

Attention aux confusions avec des symptômes de phytotoxicité.



Terres Inovia est l'institut technique issu du rassemblement du CETIOM et du service technique de l'UNIP. Toujours plus d'informations sur www.terresinovia.fr et dans les guides de cultures.

Surveillez vos bordures de parcelles

Au printemps, la lutte contre le charançon des siliques et le puceron cendré passe par une surveillance étroite des parcelles. Si les attaques de ces deux ravageurs sont détectées tôt, un traitement en bordures peut suffire.

La floraison du colza est une période à risque dans la mesure où la culture est visitée par de très nombreux auxiliaires. Certains participent activement à la régulation de plusieurs ravageurs. Les traitements doivent donc rester exceptionnels. Un traitement de bordure peut suffire puisque le charançon des siliques colonise les parcelles par les bordures, et le puceron cendré reste souvent dans cette zone.

Charançon des siliques, un allié indirect de la cécidomyie

2015 a été marquée par des attaques importantes du charançon des siliques dans plusieurs secteurs. Ce coléoptère pond ses œufs dans les jeunes siliques de colza, mais n'entraîne aucune perte de rendement direct. Cet insecte permet en revanche à une petite mouche, la cécidomyie des siliques, d'être nuisible. Elle profite du trou de ponte percé par le charançon pour pondre à son tour ses œufs. Les larves de cécidomyie, en consommant la paroi des siliques, provoquent leur éclatement. À ce jour, aucune solution chimique ou autre n'existe pour gérer la cécidomyie. La stratégie employée actuellement consiste à gérer le charançon des siliques avant qu'il n'ait commencé à pondre.

Surveillez dès le stade boutons séparés

Le charançon des siliques peut-être repérées à l'aide d'une cuvette jaune sur végétation. Il doit être surveillé du stade boutons séparés à l'apparition des premières siliques bosselées, au moins une fois par semaine, en particulier dès lors que les températures dépassent 15°C. Le bulletin de santé du végétal (BSV) et l'outil proPlant fournissent des informations complémentaires pour appréhender l'arrivée de ces insectes dans les parcelles. La cuvette, le BSV et proPlant ne sont cependant que des indicateurs d'alerte. Le niveau d'infestation doit être évalué directement dans la parcelle et sur la plante afin de déterminer si un traitement est nécessaire ou non. L'observation est assez délicate : le charançon tend à se positionner au sommet des hampes florales mais il se laisse tomber au sol à la moindre secousse ou en présence d'ombre.

Traitez d'abord les bordures

Les traitements se justifient pendant la phase de sensibilité de la culture, lorsque 50 % des plantes ont leurs 10 premières

Charançon des siliques : cas particulier du Sud-Ouest

Dans le Sud-Ouest, les vols de charançons sont souvent précoces, avant le début du stade sensible de la culture. L'outil proPlant, le BSV et myPIC, disponibles sur www.terresinovia.fr, permettent de savoir si un secteur est concerné. Dans tous les cas, l'observation sur la plante de colza reste incontournable. Il faut que le BSV détecte un pic d'arrivée du charançon des siliques et que ce ravageur soit présent de manière significative uniquement en bordure de parcelle. Dans ce contexte, Terres Inovia recommande d'intervenir dans les 8 jours dans la zone de bordure à partir du stade boutons séparés. La surveillance doit ensuite être maintenue. Si les insectes ont colonisé le cœur de la parcelle, attendez de préférence le début de la période de sensibilité de la culture pour faire le plein d'insectes et intervenir alors sur l'ensemble de la parcelle.



siliques comprises entre 2 et 4 cm (stade G2). Le risque s'achève au cours du stade G4 quand il n'y a plus de jeunes siliques à piquer. Si le BSV annonce une première arrivée significative du charançon des siliques et que sa présence est détectée de manière notable, un traitement peut-être effectué uniquement en bordures. Si les charançons ont diffusé dans la parcelle, Terres Inovia recommande de traiter toute la parcelle dès lors que le seuil de 1 charançon pour 2 plantes est atteint au sein de la parcelle.

Les arrière-effets pour lutter contre le puceron cendré

Le traitement des bordures contre le charançon des siliques est efficace contre le puceron cendré, dont les infestations sont généralement plus importantes sur le pourtour de la parcelle. Un traitement réalisé contre les méligèthes peut aussi avoir une efficacité sur les pucerons. Aucune résistance du puceron cendré n'est connue à ce jour. Intervenez dès lors que 2 colonies (quelques pucerons constituent une colonie) par m² sont observées.

Terres Inovia est l'institut technique issu du rassemblement du CETIOM et du service technique de l'UNIP. Toujours plus d'informations sur www.terresinovia.fr et dans les guides de cultures.

Résultats des essais variétés du réseau Terres Inovia en 2015

Les variétés leaders du marché confirment leur bon positionnement dans l'ensemble des regroupements et quelques variétés nouvelles montrent leur potentiel qui sera à confirmer en 2016. Cependant, les potentiels de rendement ont été limités par les conditions climatiques particulièrement stressantes sur une partie du cycle.

Variétés à graines jaunes

Parmi les variétés de pois de printemps à graines jaunes, **Kayanne** est la plus cultivée en France et reste la valeur sûre dans l'ensemble des régions, comme **Mythic** et **Astronaute**. Dans les nouveautés testées, **Album** (sauf dans le Nord-Ouest) est une variété précoce avec une teneur en protéines et un poids de mille graines (PMG) supérieurs à la moyenne, mais est sensible à la verse. **Volt**, variété précoce et haute, confirme ses performances pour sa seconde année. **Safran** possède un gros PMG, elle est plus précoce à floraison, sa

teneur en protéines est supérieure à celle de Kayanne, et elle atteint un très bon niveau de rendement.

En revanche, **Kareni**, plus précoce également avec une teneur en protéines correcte, présente un niveau de rendement plus faible. **Mineapoliss**, **Biathlon** et **Mowgli** dans le Centre-Ouest confirment leur niveau de rendement habituel tandis que **Angelus**, **Audit**, **Aurélia**, **Avantgarde**, **Equip**, **Tonga**, **Avenger** présentent un niveau de rendement plutôt moyen, inférieur aux références dans la plupart des regroupements régionaux.

Centre-Ouest (17, 18, 41, 49 (x 2), 79)

Variété	Représentant	Année et pays d'inscription	Rendement (% de la moyenne des essais) 6 essais	Hauteur récolte (cm) 4 essais	Début floraison (écart à Kayanne en jours) 5 essais	Fin floraison (écart à Kayanne en jours) 4 essais	PMG à 14 % (g) 4 essais	Protéines (% MS) 5 essais
ALBUM	Laboulet	2015 - IT	105,0	51 (3)	+1 (4)	-1	233	23,5
ASTRONAUTE	RAGT Semences	2012 - F	105,6	64	+2	-1	230	23,6
AUDIT	LG	2009 - F	94,0	66	+1	+2	218	24,5
AURELIA	LG	2014 - F	99,2	60	-1	-1	220	23,8
AVENGER	LG	2014 - F	96,3	68	+1	+2	210	23,1
BIATHLON	Florimond-Desprez	2013 - F	101,9	50	0	-2	225	23,4
KARENI	Momont	2015 - F	92,2	64	-1	-2	225	24,1
KAYANNE	Momont	2008 - F	103,6	61	5/13/2015	5/31/2015	210	23,0
MEMPHISS	RAGT Semences	2014 - F	102,3	64	+1	-1	212	23,6
MINEAPOLISS	RAGT Semences	2013 - F	100,4	63 (3)	+1 (4)	-2	236	23,0
MOWGLI	RAGT Semences	2012 - F	105,3	62	-2	-3	226	23,7
MYTHIC	Agri-Obtentions	2011 - F	99,2	67	+2	0	220	23,8
ROCKET	Lemaire Deffontaines	2004 - GB	100,9	61	-1	-2	208	22,5
SAFRAN	Unisigma	2015 - F	97,4	62	0	+2	233	23,1
VOLT	RAGT Semences	2013 - DE	100,5	65	-2	-3	215	22,8
Moyenne			49,7 q/ha	62 cm	5/13/2015	30/05/2015	239 g	23,4 %

() nombre d'essais si différents

Nord-Ouest (02, 27 (x 2), 59 (x 2), 60 (x 2), 61, 62 (x 2), 80 (x 3))

Variété	Représentant	Année et pays d'inscription	Rendement (% de la moyenne des essais) 13 essais	Hauteur récolte (cm) 8 essais	Début floraison (écart à Kayanne en jours) 5 essais	Fin floraison (écart à Kayanne en jours) 2 essais	PMG à 14 % (g) 10 essais	Protéines (% MS) 12 essais
ALBUM	Laboulet	2015 - IT	98,0	50	1	-3	249 (8)	23,5 (10)
ANGELUS	Lemaire Deffontaines	2014 - F	97,7	75 (5)	+3 (4)	+1 (1)	235 (7)	23,8 (9)
ASTRONAUTE	RAGT Semences	2012 - F	100,9	72	+2	-2	241	23,5
AUDIT	LG	2009 - F	100,6	78 (5)	+2 (4)	+3 (1)	243 (6)	24,2 (8)
AURELIA	LG	2014 - F	100,2	75 (5)	-1 (4)	-1 (1)	244 (6)	23,8 (8)
AVANTGARDE	LG	2010 - F	95,9	72 (6)	-2 (4)	-3 (1)	255 (8)	23,4 (10)
AVENGER	LG	2014 - F	98,7	74 (6)	+2 (4)	+2 (1)	236 (8)	23,1 (10)
EQUIP	Lemaire Deffontaines	2008 - F	99,3	71 (4)	+5 (3)	0 (1)	239 (6)	23,2 (8)
KARENI	Momont	2015 - F	96,1	70	-1	-3	254 (8)	24,3 (10)
KAYANNE	Momont	2008 - F	101,8	68	5/28/2015	6/16/2015	241	22,8
MEMPHISS	RAGT Semences	2014 - F	99,9	72 (6)	+3 (4)	-1 (1)	239 (8)	23,6 (10)
MINEAPOLISS	RAGT Semences	2013 - F	101,8	71 (7)	+1 (4)	-2	257 (9)	23,1 (11)
MYTHIC	Agri-Obtentions	2011 - F	101,2	71 (7)	+2	+1	233 (9)	23,4 (11)
SAFRAN	Unisigma	2015 - F	103,6	73 (7)	0	+1	262 (8)	23,5 (10)
VOLT	RAGT Semences	2013 - DE	103,2	72 (7)	-1	-5	240 (8)	22,2 (10)
Moyenne			56 q/ha	69 cm	29/05/2015	14/06/2015	245 g	23,4 %

() nombre d'essais si différents

Sud Bassin parisien (28 (x 3), 45, 91 (x2))

Variété	Représentant	Année et pays d'inscription	Rendement (% de la moyenne des essais) 6 essais	Hauteur récolte (cm) 4 essais	Début floraison (écart à Kayanne en jours) 5 essais	Fin floraison (écart à Kayanne en jours) 3 essais	PMG à 14 % (g) 5 essais	Protéines (% MS) 5 essais
ALBUM	Laboulet	2015 - IT	104,1	75	0 (4)	0 (2)	265	24,0
ANGELUS	Lemaire Deffontaines	2014 - F	96,0	85	+3	+2	257 (4)	24,1 (4)
ASTRONAUTE	RAGT Semences	2012 - F	102,2	79	+2	0	264	23,6
AUDIT	LG	2009 - F	92,1	91	+1	+3	259	24,8
AURELIA	LG	2014 - F	98,8	89	-2 (4)	0 (2)	256	24,2
AVANTGARDE	LG	2010 - F	98,3	81	-2 (4)	-1 (2)	273 (4)	24,2 (4)
AVENGER	LG	2014 - F	97,7	84	+1	+1	255	23,3
EQUIP	Lemaire Deffontaines	2008 - F	95,4	81	+5 (4)	0 (2)	258 (4)	24,0 (4)
KARENI	Momont	2015 - F	100,8	83	-1	+1	249	24,5
KAYANNE	Momont	2008 - F	108,3	83	5/28/2015	6/12/2015	257	23,1
MEMPHISS	RAGT Semences	2014 - F	99,1	80	+2	+1	253	24,0
MINEAPOLISS	RAGT Semences	2013 - F	103,1	87	0	+1	276	23,6
MYTHIC	Agri-Obtentions	2011 - F	98,9	84	+3	0	253	23,7
SAFRAN	Unisigma	2015 - F	97,8	92	-1	+2	275	23,7
VOLT	RAGT Semences	2013 - DE	105,2	82	-2	-2	252	22,4
Moyenne			49,3 q/ha	84 cm	5/29/2015	6/13/2015	260 g	23,8 %

(l) nombre d'essais si différents

Nord-Est (21 (x 2), 08, 10 (x 2), 55 (x 2), 57, 63, 77)

Variété	Représentant	Année et pays d'inscription	Rendement (% de la moyenne des essais) 6 essais	Hauteur récolte (cm) 6 essais	Début floraison (écart à Kayanne en jours) 4 essais	Fin floraison (écart à Kayanne en jours) 2 essais	PMG à 14 % (g) 7 essais	Protéines (% MS) 7 essais
ALBUM	Laboulet	2015 - IT	100,4	61	+2	-1	265	22,3
ANGELUS	Lemaire Deffontaines	2014 - F	95,4	72	+3	-1	250	22,9
ASTRONAUTE	RAGT Semences	2012 - F	103,1	68 (2)	+2 (2)	0 (1)	264 (5)	22,6 (5)
AUDIT	LG	2009 - F	98,8	78 (2)	+2 (2)	+2 (1)	260 (5)	22,8 (5)
AURELIA	LG	2014 - F	97,8	72 (4)	-1	-2	253	22,0
AVANTGARDE	LG	2010 - F	91,1	66 (2)	-2 (2)	-1 (1)	270 (5)	21,8 (5)
AVENGER	LG	2014 - F	99,7	71 (4)	+2	+2	247	22,1
KARENI	Momont	2015 - F	91,9	66	-1	0	266	22,5
KAYANNE	Momont	2008 - F	105,0	78	5/30/2015	6/12/2015	256	21,3
MEMPHISS	RAGT Semences	2014 - F	100,7	70 (4)	+3	0	252	22,7
MINEAPOLISS	RAGT Semences	2013 - F	100,0	71 (3)	0 (1)	+1	277 (4)	22 (4)
MYTHIC	Agri-Obtentions	2011 - F	97,3	73 (4)	+3		244	22,3
SAFRAN	Unisigma	2015 - F	107,7	80	+1	+1	275	22,0
TONGA	Lemaire Deffontaines	2008 - GB	99,1	58 (2)	+2 (2)	+1 (1)	228 (4)	20,2 (4)
VOLT	RAGT Semences	2013 - DE	106,4	74	-2	-2	252	20,9
Moyenne			47,5 q/ha	70 cm	5/30/2015	6/12/2015	257 g	22,0 %

(l) nombre d'essais si différents

Sud (31, 32)

Variété	Représentant	Année et pays d'inscription	Rendement (% de la moyenne des essais) 6 essais	Hauteur récolte (cm) 2 essais	Début floraison (écart à Kayanne en jours) 2 essais	Fin floraison (écart à Kayanne en jours) 2 essais	PMG à 14 % (g) 2 essais	Protéines (% MS) 2 essais
ALBUM	Laboulet	2015 - IT	101,8	56	0	+1	246	21,8
ASTRONAUTE	RAGT Semences	2012 - F	102,8	76	+1	+1	239	21,7
AURELIA	LG	2014 - F	99,7	75	0	0	242	21,3
AVENGER	LG	2014 - F	99,8	75	+1	+3	227	21,2
INDIANA	RAGT Semences	2011 - F	94,6	72	+2	+2	200	20,3
KARENI	Momont	2015 - F	90,5	69	-1	0	245	21,7
KAYANNE	Momont	2008 - F	105,8	69	4/27/2015	5/14/2015	234	20,5
MEMPHISS	RAGT Semences	2014 - F	102,3	76	+1	+1	224	21,9
MOWGLI	RAGT Semences	2012 - F	102,0	72	-2	-1	270	21,6
MYTHIC	Agri-Obtentions	2011 - F	103,1	76	+1	+1	231	22,3
SAFRAN	Unisigma	2015 - F	97,9	81	0	+3	253	21,2
VOLT	RAGT Semences	2013 - DE	99,8	74	-3	-1	241	20,9
Moyenne			54,0 q/ha	73 cm	4/27/2015	5/14/2015	238 g	21,3 %

Sols de craies (02, 08, 10, 80)

Variété	Représentant	Année et pays d'inscription	Rendement (% de la moyenne des essais) 6 essais	Hauteur récolte (cm) 3 essais	Début floraison (écart à Kayanne en jours) 3 essais	Fin floraison (écart à Kayanne en jours) 2 essais	PMG à 14 % (g) 3 essais	Protéines (% MS) 4 essais
ALBUM	Laboulet	2015 - IT	101,5	69	+1	-1	252	22,7
ANGELUS	Lemaire Deffontaines	2014 - F	97,8	83	+2	-1	247	23,1
ASTRONAUTE	RAGT Semences	2012 - F	100,4	78 (2)	+2 (2)	0 (1)	248 (2)	22,5 (3)
AUDIT	LG	2009 - F	98,8	88 (2)	+2 (2)	+2 (1)	249 (2)	23,1 (3)
AURELIA	LG	2014 - F	96,5	79	-1	-2	247	22,4
AVANTGARDE	LG	2010 - F	90,8	73 (2)	-2 (2)	-1 (1)	252 (2)	22,1 (3)
AVENGER	LG	2014 - F	98,1	81	+2	+2	234	22,2
KARENI	Momont	2015 - F	90,5	72	-1	0	259	22,9
KAYANNE	Momont	2008 - F	104,7	79	5/27/2015	6/12/2015	249	21,9
MEMPHISS	RAGT Semences	2014 - F	101,4	80	+2	0	247	22,5
MYTHIC	Agri-Obtentions	2011 - F	102,4	84	+1	+1	235	22,6
SAFRAN	Unisigma	2015 - F	109,0	93	0	+1	271	22,2
TONGA	Lemaire Deffontaines	2008 - GB	100,9	68 (2)	+3 (2)	+1 (1)	20 (2)	21,2 (3)
VOLT	RAGT Semences	2013 - DE	105,0	80	-2	-2 (1)	248	21,6
Moyenne			57,0 q/ha	79 cm	5/28/2015	6/12/2015	247 g	22,4 %

(l) nombre d'essais si différents



Variétés à graines vertes

En pois de printemps à graines vertes, **Bluestar** et **Vertige** se maintiennent. Le critère le plus souvent pris en compte en pois vert est la couleur des graines. Elle doit être bien prononcée (débouchés export ou casserie). Cependant, en fin de cycle et en cas de surmaturité, cette couleur a tendance à se dégrader, plus ou moins, selon les variétés. Actuellement, il n'existe pas de mesure fiable, répétable et facile à mettre en œuvre pour caractériser ce critère selon chaque variété.

Les valeurs de références (**Crakerjack** et **Bluemoon**) sont en retrait comme l'an dernier alors que **Bluestar**, **Vertige** et **Verbal** conservent leur niveau de performances, depuis cinq ans. **Kingfischer** affiche un potentiel de rendement élevé mais sa teneur en protéines et son PMG sont en-dessous de la moyenne. Elle apparaît également sensible à la chlorose ferrique. **Impuls** et **Atlas**, variétés précoces, semblent un ton en dessous en rendement cette année, malgré une bonne teneur en protéines. **Daytona**, assez performante les années passées, est en retrait cette année.

Variété	Représentant	Année et pays d'inscription	Rendement (% de la moyenne des essais) 14 essais	Hauteur récolte (cm) 8 essais	Début floraison (écart à Crakerjack en jours) 6 essais	Fin floraison (écart à Crakerjack en jours) 5 essais	PMG à 14 % (g) 12 essais	Protéines (% MS) 13 essais
ALTAS	Sem Partners	2010 - CZ	90,8	75	-1	-2	265	24,0
BLUEMOON	Agri-Obtentions	2007 - GB	92,6	71	0	-3	241	23,5
BLUESTAR	RAGT Semences	2008 - GB	104,9	72	-2	-1	261	23,7
BLUETOOTH	RAGT Semences	2013 - GB	101,3	72	+1	-3	251	24,4
CRAKERJACK	Agri-Obtentions	2007 - GB	96,8	72	5/26/2015	6/7/2015	261	23,3
DAYTONA	Sem Partners	2008 - GB	98,5	73	-1	-1	255	23,1
IMPULS	Sem Partners	2015 - CZ	94,9	76	-1	-3	261	24,6
KAYANNE*	Momont	2008 - F	108,5	78	-4	0	247	23,0
KINGFISCHER	LG	2015 - GB	104,6	79	-1	0	249	22,7
VERBAL	Laboulet	2013 - I	102,3	76	-1	+2	235	23,1
VERTIGE	Lemaire Deffontaines	2010 - F	104,8	73	-4	+1	246	23,3
Moyenne			52,2 q/ha	74 cm	5/25/2015	6/6/2015	252 g	23,5 %

* KAYANNE est une variété à graines jaunes.

Choix variétal : 3 critères à prendre en compte

- Rendement : choisissez une variété recommandée dans la région et qui a une productivité élevée.
- Tenue de tige : la sélection variétale a permis d'obtenir des variétés qui versent de moins en moins. Privilégiez des types hauts qui facilitent et sécurisent la récolte.
- Teneur en protéines : la teneur en protéines des variétés actuelles en pois de printemps varie entre 22 % et 24,5 %. Selon le débouché envisagé, la teneur en protéines peut représenter un critère de choix variétal important, en particulier en alimentation humaine.

Cette synthèse variétale est réalisée par Terres Inovia avec la participation de nos partenaires semenciers, organismes stockeurs, chambres d'agriculture et la FNAMS. Nous tenons à les remercier pour leur implication dans ce réseau.

Terres Inovia est l'institut technique issu du rassemblement du CETIOM et du service technique de l'UNIP. Toujours plus d'informations sur www.terresinovia.fr et dans les guides de cultures.

Conseils pour réussir l'implantation

En pois de printemps, comme pour de nombreuses cultures, le choix de la parcelle et la réussite de l'implantation conditionnent l'obtention de bons résultats.

La décision d'intégrer un pois de printemps dans la rotation est guidée par le choix d'une parcelle appropriée. Pour tirer le meilleur profit de la culture, prenez en compte le type de sols, les mauvaises herbes présentes et la possibilité ou non d'irriguer.

Choix de la parcelle

Le pois peut être cultivé sur presque tous les types de sols. Evitez en revanche les sols hydromorphes, les sols argileux lourds ou les limons battants, qui peuvent freiner l'enracinement et limiter le fonctionnement des nodosités par asphyxie en cas d'excès d'eau.

Attention également aux sols calcaires qui provoquent des chloroses ferriques sur les variétés sensibles (jaunissement des plantules et ralentissement de la croissance).

En l'absence d'irrigation, préférez des parcelles disposant d'une bonne réserve en eau afin d'assurer une alimentation hydrique correcte de la plante jusqu'en fin de cycle.

Choisissez si possible des parcelles propres, exemptes d'ambrosies, de lisérons des champs, de chardons, de ray-grass et de vulpins, difficiles à maîtriser.

Test aphanomyces

Déterminez si le sol est porteur d'*Aphanomyces euteiches*, champignon tellurique qui s'attaque aux racines du pois, provoquant leur pourrissement. Les plantes restent naines et le rendement peut être fortement amputé.

Afin de s'assurer que la parcelle est saine ou faiblement infestée, envoyez un échantillon de terre à un laboratoire agréé. Le résultat se présente sous forme d'une note de potentiel infectieux (PI) allant de 0 à 5 (tableau).

Implantation

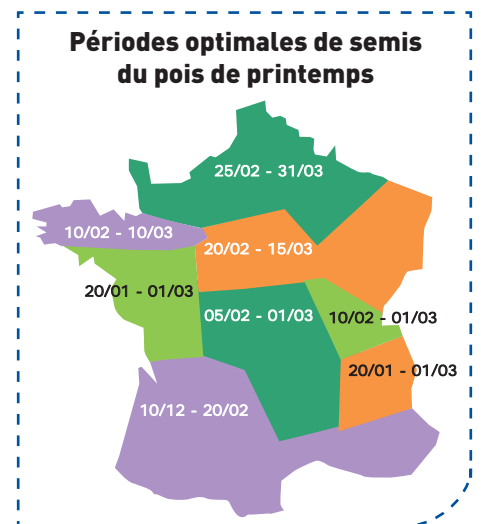
Implantez le pois de printemps dans un sol ressuyé, poreux et aéré sur les 15 premiers centimètres afin de permettre un développement rapide des racines et des nodosités, garantes d'une bonne nutrition azotée de la plante. Le pois de printemps peut être semé dans un sol gelé sans risque de dégâts liés à l'imbibition. La graine germera lorsque le sol sera réchauffé, sa croissance pouvant cependant être freinée.

Respectez les dates de semis préconisées (carte) : un semis tardif expose le pois à un risque de stress hydrique important, pouvant provoquer des pertes de rendement non négligeables.

Ne semez pas trop dense : une végétation trop luxuriante favorise le développement de maladies telle que l'ascochytose (= anthracnose), ou la verse.

Il est possible de niveler le sol afin de faciliter la récolte en roulant le pois de printemps entre le semis et la levée,

avant l'application d'un herbicide de prélevée. Si cela n'est pas possible à ce stade, attendez le stade 3-4 feuilles et des conditions ressuyées pour rouler le pois, en utilisant un rouleau lisse et à faible vitesse. Attendre alors 8 jours au moins avant l'application d'un herbicide.



Terres Inovia est l'institut technique issu du rassemblement du CETIOM et du service technique de l'UNIP. Toujours plus d'informations sur www.terresinovia.fr, où vous trouverez la fiche sur le test aphanomyces, et dans les guides de cultures.



Aphanomyces : culture du pois en fonction du potentiel infectieux

Potentiel infectieux (PI)	Conséquences agronomiques	Pois d'hiver	Pois de printemps
PI < 1	Parcelle faiblement infestée Sur pois de printemps, quelques foyers peuvent apparaître en cas de printemps très humide et doux, mais sans conséquence importante sur le rendement.	Culture possible	Culture possible
1 < PI < 2,5	Parcelle moyennement infestée Des dégâts importants peuvent apparaître sur pois de printemps en cas de printemps humide et doux (T°C > 15°C). Le pois d'hiver peut être cultivé sans fort risque grâce au décalage de son cycle qui lui permettra d'échapper en partie à la maladie.	Culture possible	Culture déconseillée
PI > 2,5	Parcelle fortement infestée Les risques de pertes de rendement sont importants. Privilégiez des espèces de protéagineux résistantes à l'aphanomyces telles que la féverole ou le lupin qui ne multiplient pas l'inoculum. Vous pourrez ainsi profiter d'une tête de rotation protéagineuse tout en limitant le développement de la maladie sur la parcelle.	Culture déconseillée	Culture déconseillée

Luttez en conditions restrictives

Le puceron vert du pois occasionne des pertes de rendement importantes dans tous les bassins de production français. À la suite de la perte d'homologation et/ou de la mention abeilles de certains produits de lutte contre le puceron vert, Terres Inovia propose une nouvelle stratégie de lutte.

Le puceron vert du pois (*Acyrtosiphon pisum*) est un des principaux ravageurs de cette culture. Il est présent dans l'ensemble des bassins de production français. Il peut être très nuisible, occasionnant des pertes de rendement allant jusqu'à 30 q/ha. Soyez attentif.



Surveillez les parcelles pour connaître la pression

Débutez les observations à partir du stade 10 feuilles, notamment lorsque l'hiver est doux. Les pucerons restent aux alentours des champs et peuvent ainsi coloniser précocement les cultures. La surveillance ne s'arrête qu'à partir de la fin de la floraison + 2-3 semaines (généralement virement au jaune). Pour connaître la pression dans la parcelle, placez une feuille blanche rigide sous la végétation et secouez les tiges. Les pucerons se laissent tomber. Répétez l'opération plusieurs fois au sein de la parcelle, afin d'avoir une idée de la pression moyenne dans celle-ci.

Adaptez la stratégie au stade de la culture et à la pression

En pois, il ne subsiste plus de solution aphicide spécifique utilisable en floraison. Les pyréthrinoïdes n'ayant pas l'effet choc du Pirimor G, il faudra intervenir avant que les colonies

Point réglementaire

Après avoir perdu sa mention abeilles en début d'année, le Pirimor G perd son usage pucerons graines protéagineuses. Les seuils habituels font appel à des solutions à base de pyrimicarbe (aphicide strict) appliquées en général courant floraison sur des populations bien installées (20-30 pucerons par plante). Or, le Pirimor G n'a plus de mention abeilles et est en cours de retrait à la vente. Néanmoins, il est encore utilisable pour la campagne 2015/2016 mais avant floraison impérativement.

ne soient trop bien installées. Le Karaté K (association pyrimicarbe-pyréthrinoïde) aura une meilleure action choc que les pyréthrinoïdes seuls, mais il doit être impérativement utilisé avant floraison.

Au vu des difficultés rencontrées sur l'utilisation des produits en pucerons, une stratégie de lutte contre cet insecte a été mise en place en fonction de la pression du ravageur et du stade de la culture (*schéma*).

Et les campagnes à venir ?

Terres Inovia a testé cette année d'autres solutions pour avoir une gestion durable des populations de pucerons verts. L'institut technique poursuit l'expérimentation de solutions contre ce ravageur avec l'évaluation d'autres produits. Des actions sont mises en œuvre pour que cette situation de manque d'aphicide spécifique en floraison soit transitoire.

Terres Inovia est l'institut technique, issu du rassemblement du CETIOM et du service technique de l'UNIP. Toujours plus d'informations sur www.terresinovia.fr et dans les guides de cultures.

Stratégies de traitements contre le puceron vert du pois

