

CONSEIL DE SAISON

Diagnostic des bioagresseurs racinaires

Afin de gérer au mieux les bioagresseurs racinaires, il est nécessaire de surveiller les parcelles et d'identifier au mieux les maladies et les facteurs de risque.

La clé de détermination simplifiée ci-dessous vous oriente sur l'identification des bioagresseurs racinaires à l'origine des symptômes. Leur identification peut-être complexe et nécessite une confirmation des symptômes par des coupes transversales de racines.

CHIFFRES CLÉS

9 fiches dédiées aux bioagresseurs racinaires dans le guide BetaGIA.

5 étapes pour déterminer les bioagresseurs racinaires.

1 Partie concernée	2 Type de dégât	3 Symptôme principal	4 Confirmation du symptôme	5 Bioagresseur déterminé
RACINE	Déformation	Craquelure sur le flanc spongieuse + ou - quadrillée - étranglement du pivot	Pourriture sèche et liégeuse du flanc vers le cœur de la racine	<i>Aphanomyces</i>
		Nombreuses galles - chevelu racinaire		Nématodes à galles
		Étranglement et nécrose du pivot - formation d'un chevelu racinaire abondant	Brunissement des vaisseaux vasculaires à l'intérieur de la racine	Rhizomanie FPR
		Pivot peu développé - prolifération de radicelles	Kystes sur les racines	Nématodes à kystes
	Pourriture	Pourriture molle - feutrage blanc sur le collet	Couleur noirâtre, zébrée de zones plus claires à l'intérieur de la racine	<i>Rhizopus</i>
		Pourriture molle - forte odeur - présence d'une écume/mousse sur le collet	Coloration des vaisseaux vasculaires qui se nécrosent, creux à l'intérieur de la racine	<i>Erwinia</i>
		Coloration violette superficielle à partir de la pointe	Pourriture molle du flanc vers le cœur de la racine	Rhizoctone violet
		Pourriture brune depuis le collet vers la pointe	Pourriture sèche du flanc vers le cœur de la racine	Rhizoctone brun
		Pourriture liégeuse depuis le collet vers la pointe - collet éclaté et rongé	Coloration des vaisseaux vasculaires à l'intérieur de la racine	Nématodes du collet

Réagir en présence de symptômes

Anticiper les arrachages

Il est important de repérer les parcelles atteintes le plus tôt possible pour reconnaître les symptômes avant que les betteraves ne soient complètement pourries. En cas d'attaque importante, dans la mesure du possible, il est nécessaire de définir les arrachages prioritaires afin de limiter les pertes de rendement et les betteraves non marchandes.

Il est possible de laisser en champ les ronds les plus touchés pour éviter de pourrir le silo ou d'isoler le stockage de ces betteraves non marchandes du reste du silo.

Adapter la conservation

Il est nécessaire d'écourter la durée de stockage des parcelles infestées par le rhizoctone brun, le rhizoctone violet, *Erwinia*, *Rhizopus* et les nématodes du

collet. En effet, une betterave atteinte au moment de la récolte continuera de pourrir au silo. De plus, une betterave qui paraît saine au moment de la récolte peut déjà être atteinte, les premiers symptômes étant peu visibles. L'état sanitaire initial au moment de la mise en silo peut évoluer. Il est nécessaire dans ce cas de prévenir la sucrerie pour un enlèvement plus rapide.

BETAGIA, L'OUTIL DE DIAGNOSTIC ET DE GESTION INTÉGRÉE

Le guide BetaGIA est l'outil idéal pour vous accompagner dans la surveillance des parcelles. Il facilite l'identification des bioagresseurs ou des symptômes qui commencent à apparaître. BetaGIA est disponible au format papier auprès des délégations régionales de l'ITB et au format numérique sur le site internet www.itbfr.org, dans la rubrique Publications.



DES FICHES SYNTHÉTIQUES SUR LES BIOAGRESSEURS RACINAIRES



Retrouvez sur itbfr.org, dans la rubrique Publications, les 3 fiches synthétiques sur les bioagresseurs racinaires. Elles synthétisent toutes les informations sur la biologie des bioagresseurs, leurs facteurs de risque, et tous les moyens pour les gérer au mieux.

CE QU'IL FAUT RETENIR

- Repérer les parcelles atteintes le plus tôt possible.
- Identifier au mieux la maladie.
- Définir les arrachages prioritaires.
- Écourter la durée de conservation des betteraves les plus atteintes.

ACTUALITÉ

Début des observations des bioagresseurs racinaires

Il est essentiel de repérer les bioagresseurs racinaires afin d'adapter les conditions de récolte de cette nouvelle campagne et la durée de conservation des betteraves en silo.

Pour l'année 2019, des bioagresseurs racinaires ont déjà été observés dans 7 % des sites du *Bulletin de santé du végétal (BSV)* pour le *Rhizopus* et 1 % des sites pour *Erwinia*. Mais ce bilan au 10 septembre risque d'encore évoluer les prochaines semaines selon les nouvelles observations. Ces cinq dernières années, le *Rhizopus* a atteint en moyenne 6 % des sites, le rhizoctone brun 5 %, le nématode à kystes 3 % et *Erwinia* 1 % des sites.

CHIFFRES CLÉS

5 à 15 %

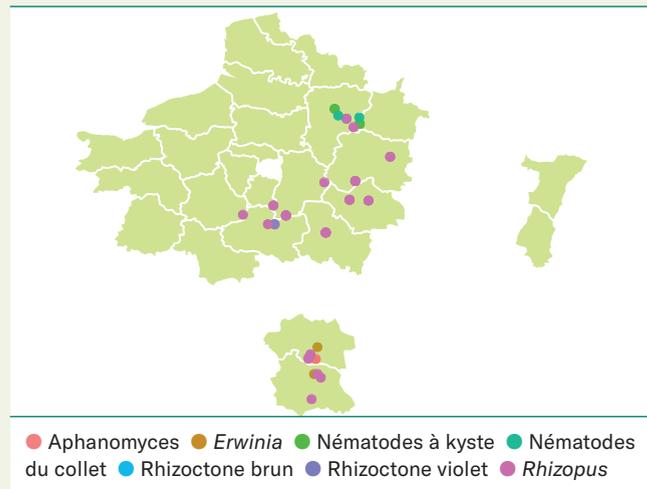
C'est le nombre de sites touchés chaque année par des bioagresseurs racinaires.

7 %

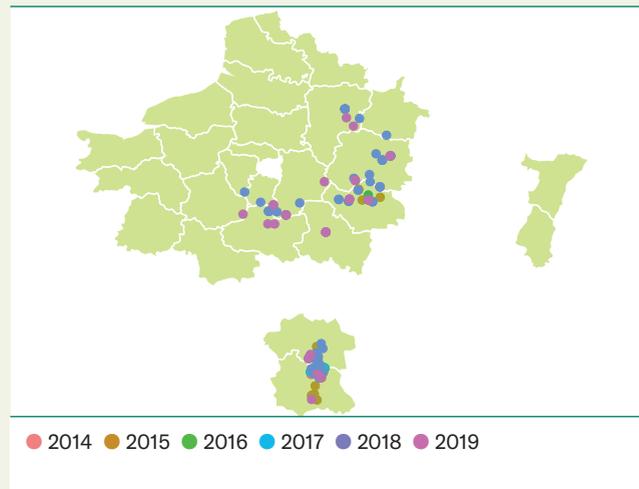
7 % de sites touchés par du *Rhizopus* au 10 septembre.



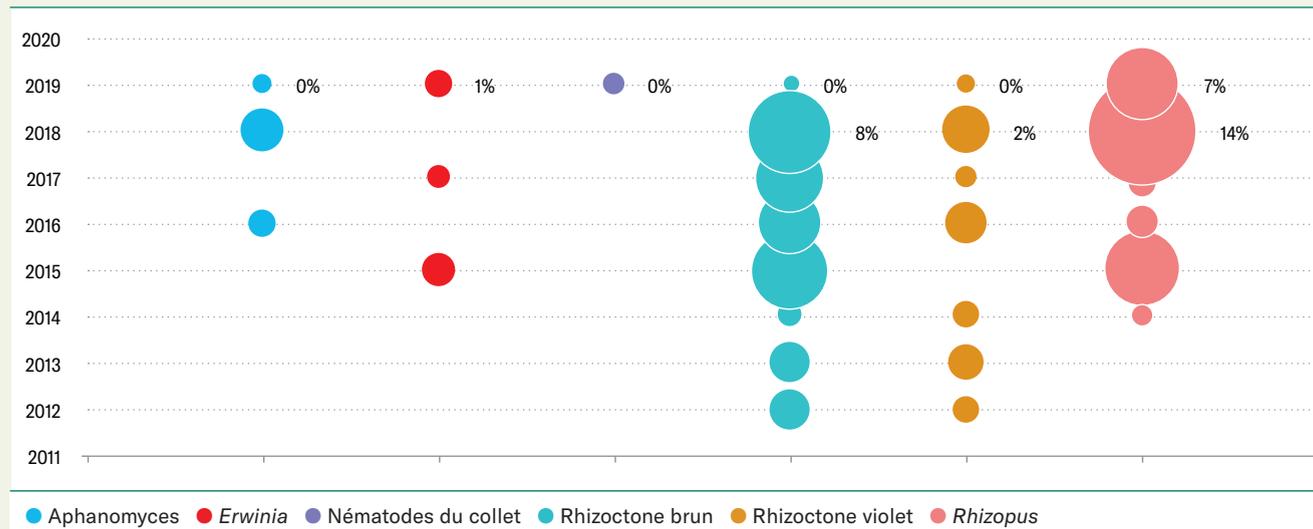
Observations BSV 2019 des bioagresseurs racinaires*



Sites BSV atteints par du *Rhizopus* de 2009 à 2019*



Bilan pluriannuel des observations BSV de bioagresseurs racinaires*



(*) Seuls les sites avec présence de bioagresseurs racinaires sont indiqués. Ces observations sont extraites de la base de données Vigicultures® et s'arrêtent, pour 2019, au 10 septembre.

DES BIOAGRESSEURS RACINAIRES PRÉSENTS CHAQUE ANNÉE

Dans le cadre du suivi biologique du territoire (SBT), une analyse de risque de l'état sanitaire des parcelles betteravières est diffusée chaque semaine dans *Le Bulletin de santé du végétal* ainsi que dans les notes d'informations régionales de l'ITB. Pour réaliser cette analyse, l'ITB s'appuie sur un réseau d'observations constitué de plus de 250 parcelles de référence et représentatives de la diversité des situations agropédoclimatiques rencontrées en France. Les bioagresseurs de la racine généralement observés sont le rhizoctone brun, le rhizoctone violet, les nématodes à kystes et selon les années la rhizomanie FPR, le *Rhizopus*, voire *Erwinia*.

FOCUS SUR LE RHIZOPUS



Le *Rhizopus* est une maladie de plus en plus présente ces dernières années, en lien avec les conditions climatiques estivales. En effet, ce champignon, présent dans le sol, attaque des betteraves affaiblies par un stress hydrique. Il pénètre la racine par des blessures, occasionnées par des ravageurs tels que les teignes et les charançons. Les sites atteints sont principalement situés dans les zones de stress hydrique et d'attaque de charançons : Limagnes, Grand-Est et sud de Paris.

CE QU'IL FAUT RETENIR

- Les bioagresseurs racinaires touchent chaque année entre 5 et 15 % des parcelles.
- Le *Rhizopus* est une maladie de plus en plus présente ces dernières années, en lien avec les conditions climatiques et les attaques de charançons, portes d'entrée du champignon.

ACTUALITÉ

Les populations de *Lixus juncii* en augmentation

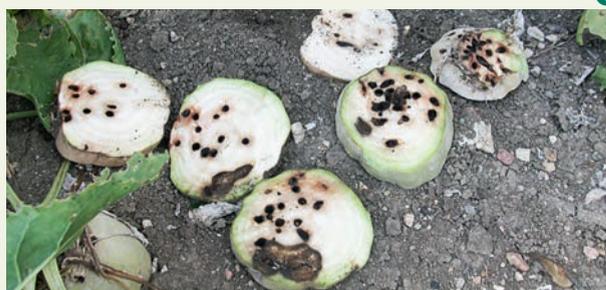
En France, *Lixus juncii* est le charençon de la betterave présent depuis plusieurs dizaines d'années dans le Sud sur betteraves porte-graines. Les premières populations sur betteraves cultivées ont été observées depuis cinq ans en plaine de Limagne, aujourd'hui particulièrement touchée. Depuis 2018, l'insecte migre vers le nord, avec de nouvelles parcelles qui apparaissent chaque année en région Centre, Île-de-France et Champagne.

Lixus juncii est un coléoptère inféodé au genre *Beta*. L'adulte mesure entre 1 et 1,5 cm de long, il est reconnaissable à la forme de sa tête prolongée par un rostre. Son prothorax est orné latéralement de bandes blanches, avec

des élytres brunes. L'adulte n'est pas nuisible. En revanche, la femelle pond ses œufs dans les pétioles de la betterave et c'est la larve qui provoque des dommages en forant les tiges vers le bas puis en creusant des galeries dans la racine. Les pertes de rendement liées aux galeries vont de 5 à 7 %. Les galeries sont surtout des portes d'entrée au *Rhizopus*, qui peut entraîner des dégâts beaucoup plus importants – jusqu'à 50 % de perte de rendement.

Moyens de lutte

Une fois la ponte réalisée, il est impossible de lutter contre le *Lixus*. Il est donc nécessaire de mettre en place des moyens de lutte préventifs et, en cas de colonisation des betteraves, de



1 Galeries larvaires créées par les larves de charençon dans une betterave.

2 Adulte de *Lixus juncii*.

repérer les pics de vols pour contrôler les adultes. Ceux-ci arrivent par les bords du champ. Le premier levier de contrôle des *Lixus* est donc agronomique, grâce à l'entretien régulier des bordures de parcelles par la fauche des bords de champs et des talus. C'est là que le *Lixus* trouve refuge pendant l'hiver, notamment sur des graminées. Une première fauche au

mois d'avril va ainsi limiter la colonisation dans la parcelle de betteraves. Si la colonisation n'a pu être évitée, l'application d'un insecticide doit être réalisée dès le premier pic de vol. Celui-ci intervient généralement début mai lors des premières chaleurs, sans lien avec le développement végétatif des betteraves. Les charençons adultes viennent alors s'alimenter dans les feuilles de betteraves. Néanmoins, l'adulte est difficile à observer car il tombe au sol quand il se sent menacé. Les premiers essais mis en place montrent que les produits insecticides utilisés aujourd'hui ont une efficacité limitée. Il est donc nécessaire de favoriser les moyens de lutte préventifs.

Surveillance des nouveaux foyers

Pour surveiller l'extension du charençon, des tentes malaises sont installées dans quelques régions. C'est un dispositif de piégeage des adultes qui a montré son efficacité en plaine de Limagne. Le piège intercepte les insectes en vol via une toile à maille fine. Les captures permettent de suivre l'activité de vol des mâles et des femelles.

VIENT DE PARAÎTRE

Deux nouvelles fiches bioagresseurs

L'ITB vient de publier deux nouvelles fiches dans sa collection de fiches bioagresseurs. L'une concerne la cercosporiose et la seconde porte sur le rhizoctone brun. Ces documents sont destinés aux agriculteurs, conseillers, ingénieurs ou étudiants désireux d'approfondir leurs connaissances sur les principaux bioagresseurs de la betterave.

Ces deux nouvelles fiches proposent une synthèse scientifique et technique sur la cercosporiose et le rhizoctone brun. Elles complètent la série de fiches techniques "Gestion intégrée des maladies" qui comportait déjà des fiches sur les nématodes à kystes, la rhizomanie ainsi que sur les jaunisses virales et leurs pucerons vecteurs.

La cercosporiose est une maladie fongique foliaire estivale qui peut être difficile à contrôler si les facteurs

environnementaux sont favorables à son développement. Afin de mieux protéger les cultures, il est avant tout nécessaire de bien connaître l'épidémiologie de la maladie, les symptômes associés, les facteurs de risques à prendre en compte et les méthodes de lutte intégrée disponibles, ce que propose cette fiche.

Le rhizoctone brun est une maladie racinaire due à un champignon qui peut entraîner localement de fortes infestations. L'allongement des durées de campagne depuis 2017 nécessite d'anticiper le risque face à cette maladie. Toutes les informations pour comprendre les situations à risque ainsi que les moyens de lutte sont détaillés dans cette fiche. Synthétiques et illustrées, les fiches bioagresseurs sont conçues à partir de la littérature scientifique actuelle et de dires d'experts dans le cadre d'une approche de protection intégrée des cultures. Elles détaillent notamment la biologie et l'épidémiologie du bioagresseur, des clés d'identification, des éléments pour analyser le risque, une présentation des méthodes de lutte disponibles et un point sur les projets de recherche en cours.

Les fiches bioagresseurs sont disponibles en libre téléchargement sur www.itbfr.org, dans la rubrique Publications.

Les fiches bioagresseurs sont disponibles en libre téléchargement sur www.itbfr.org, dans la rubrique Publications.

Gestion intégrée des maladies
Cercosporiose

Mémoire
Cercospora beticola, l'agent responsable de la cercosporiose, a été décrit comme une espèce de genre Cercospora en 1876. C. beticola est probablement originaire d'Europe centrale et de l'Asie méridionale. Les premiers cas de dommages liés à la cercosporiose ont été rapportés dès 1878 en France. En 1895, la maladie était considérée comme un sérieux problème aux États-Unis. En France, la maladie a été décrite pour la première fois en 1907, mais considérée comme dangereuse seulement à partir de 1915.

Biologie et épidémiologie de la cercosporiose

Cycle biologique de Cercospora beticola

La cercosporiose est causée par le champignon *Cercospora beticola*, un ascomycète de la famille des Mycosphaerellaceae. Cette maladie est caractérisée par des cycles répétés de contamination (germination des conidies et infection de l'hôte) et dissémination (sporulation des conidies, détachement et dissémination à la surface des plantes) :

1. Le processus d'infection débute lorsque les conidies (les spores) atteignent la face inférieure des feuilles des betteraves. Quand la température est supérieure à 15 °C et l'humidité relative d'au moins 60 %, elles germent et émettent des filaments (hyphes) dont certains pénètrent dans le parenchyme foliaire en passant par les stomates.
2. Le mycélium du champignon se répand ensuite dans le parenchyme foliaire, causant des dommages dans les cellules et entraînant leur nécrose par la production de toxines photosensibles telles que la cercosporine et la beticolaïne, ainsi que par l'activité d'enzymes dégradant les parois cellulaires. Ce processus génère l'apparition de taches aléatoires sur le feuillage, très caractéristiques de la cercosporiose.

Gestion intégrée des maladies
Rhizoctone brun

Le rhizoctone brun est une maladie provoquée par un champignon du sol, *Rhizoctonia solani*, qui attaque de nombreuses plantes cultivées dont la betterave sucrière, le maïs et la pomme de terre, ainsi que des mauvaises herbes. Ce bioagresseur profite de conditions climatiques favorables pour contaminer les betteraves. Il peut induire des pertes de rendement de 15 à 40 %, ainsi qu'une détérioration de la qualité des récoltes. Toutes les régions sont concernées, mais certains contextes et certaines successions culturales peuvent conduire localement à de fortes infestations. L'allongement des durées de campagne des sucrières depuis 2017 augmente les durées de conservation en silo et nécessite d'anticiper le risque face à cette maladie, à identifier avant la récolte.

Biologie et épidémiologie du rhizoctone brun

Deux souches d'un même champignon responsables de la fonte des semis et du rhizoctone brun

Rhizoctonia solani est la forme imparfaite et asporulée du Basidiomycète *Thanatephorus cucumeris*. Ce champignon possède une grande diversité génétique, qui a conduit à la subdivision en groupes plus ou moins homogènes, avec 13 groupes d'anastomoses (AG) différents (groupes de souches qui peuvent fusionner entre elles). Le maïs et la betterave peuvent être attaqués par des souches appartenant aux mêmes groupes.

EXPÉRIMENTATION

Betterave bio : se détacher du raisonnement conventionnel



© ITB - J.-C. Germain - Géoseed®

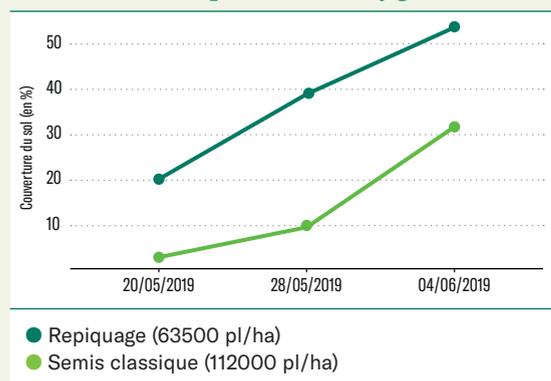
Les trois essais conduits en 2019 par l'ITB rappellent à quel point la stratégie d'implantation conditionne la réussite du désherbage mécanique. L'article dresse un bilan des réussites et échecs de deux techniques : le semis en carré (ou en rectangle) et le repiquage.

L'expérience acquise cette année confirme que certains réflexes ou conseils émanant d'une conduite en conventionnel doivent être remis en cause : la précocité du semis, l'objectif d'une population établie autour de 100 000 plantes/ha, ou encore la prudence extrême vis-à-vis des stades d'intervention pour le désherbage mécanique.

Se laisser le temps de gérer une part des adventices avant le semis

La gestion des adventices étant la principale difficulté en conduite bio, réduire la pression avant l'implantation de la betterave est une nécessité. Le seul levier possible pour cela est de réaliser des faux semis, et donc de reculer la date de semis de la betterave. La délégation régionale ITB de l'Aisne rappelle l'importance de la qualité des faux semis. Ceux-ci

Couvertures de sol des modalités repiquées et semées mises en place le 18/04 (figure 1)



État de salissement de la modalité de semis 45 x 30 avant désherbage manuel.

CHIFFRE CLÉ

8

C'est le nombre de jours entre le repiquage et le premier étréillage sur l'essai conduit dans l'Aisne.

doivent être réalisés avec des outils de préparation de sol et organe de rappui. Sur l'essai conduit dans l'Aisne, deux faux semis ont été conduits avec un ensemble Combigerm + croskillettes, détruisant au total environ 50 chénopodes/m², 20 coquelicots/m² et 80 mourois/véroniques/géranioms/m².

Se donner toutes les chances de réussir sa stratégie d'implantation

Après la préparation vient l'implantation. L'ITB revient ici sur deux techniques déjà mobilisées en 2018 : le semis en carré (ou rectangle) grâce à la technologie GEOseed® de niveau 2 du semoir Monopill SE de Kverneland et le repiquage de minimottes.

Sur les trois essais conduits par l'ITB en 2019, deux ont subi des difficultés pour la réalisation du semis en rectangle. Dans l'Oise, l'alignement entre les passages de semoir n'a pas pu être obtenu. La délégation régionale mentionne les problèmes de saturation du réseau GSM et donc la perte du signal GPS, fatale pour la réussite d'une telle technique. L'investissement dans une balise GPS positionnable en bout de champ, dont l'intérêt doit bien entendu être évalué à l'échelle de l'exploitation, peut être un atout important. En Champagne, la volonté de l'agriculteur de maintenir une densité de semis importante l'a conduit à un semis en 45 x 22 cm, un espacement trop faible par rapport à la précision du semoir pour obtenir un alignement satisfaisant. Dans l'Aisne, des semis en 45 x 45 et 45 x 30 ont été réalisés. L'espacement 45 x 30 semble être un minimum à envisager par rapport à la précision de la technologie.

La technique du repiquage quant à elle demande aussi une certaine maîtrise. En Champagne, une préparation de sol trop rappuyée rendant difficile la pénétration des socs a en partie conduit à un échec d'implantation. Il est à noter que des plants trop développés peuvent fortement ralentir le travail des opérateurs : il est donc primordial d'avoir une bonne coordination entre la production de plants et le chantier de mise en terre. Dans l'Oise et dans l'Aisne, le repiquage a été réussi, avec un comportement très vigoureux des plants. Les contraintes du repiquage pour les opérateurs limitent leur nombre. Cependant, l'avance de végétation prise en serre, ainsi que la qualité des mini-mottes fournies par Thomas plants, ont permis, dans l'Aisne, une couverture plus rapide par rapport à un semis à 112 000 pl/ha (figure 1) !

Conduire son désherbage selon le mode d'implantation

La mise en place de l'une de ces deux techniques nécessite d'accepter de réduire sa population initiale. Dans tous les cas, partir de l'idée générale qu'il faut semer beaucoup de betteraves pour se permettre d'en perdre un certain nombre conduira à des difficultés pour la maîtrise du désherbage. En effet, toute perte de pied est une place laissée à des adventices qui devront

très probablement être gérées manuellement. Le principal avantage du repiquage par rapport au désherbage est de pouvoir intervenir très précocement et de profiter d'un écart de développement entre betteraves repiquées à 4-6 feuilles et adventices tout juste levées. Dans l'Aisne, un premier étréillage a été réalisé 8 jours seulement après le repiquage. Dans l'Oise, les premières interventions ont entraîné des pertes de pieds sur les modalités semées mais pas sur la partie repiquée.

Le semis en carré (ou rectangle) permet quant à lui de biner perpendiculairement au sens du semis. En Champagne, l'espacement très faible sur le semis en 45 x 22 cm n'ayant pas permis un bon alignement, un seul passage en perpendiculaire a été réalisé sur une largeur effective de 15 cm, à une vitesse de 1,3 km/h... Ne pas semer en 45 x 45 nécessite aussi d'avoir deux bineuses ou bien des éléments complémentaires engendrant un coût supplémentaire. De plus, augmenter la population avec cette technique, c'est se laisser moins de possibilités d'intervenir perpendiculairement du fait d'une fermeture dans le rang qui sera plus précoce. Plus de plantes, c'est aussi plus de surface non travaillée autour de chacune et plus de surface totale non désherbée, ce qui peut rendre des ratrappages manuels plus conséquents. Dans le cas de cette parcelle, le ratrappage a nécessité 30 h/ha, intégrables à la logistique interne de l'exploitation, mais avec une note de salissement insatisfaisante. Dans l'Aisne, une meilleure qualité d'alignement, du fait notamment d'un espacement plus important, a permis de réaliser deux binages perpendiculaires. Vis-à-vis de la maîtrise du salissement ces techniques sont prometteuses si elles sont couplées à des interventions réactives et conduites avec le bon matériel. Cependant, elles nécessitent tout de même un ratrappage manuel. Elles peuvent *a priori* toutes deux trouver leur place en conduite bio, selon la stratégie décidée. Le semis en carré (ou rectangle) semble conduire à un ratrappage manuel plus conséquent, et peut donc trouver sa place dans une exploitation avec une main-d'œuvre potentiellement disponible pour intervenir. Le repiquage nécessite un investissement important mais semble permettre une bonne maîtrise avec un ratrappage moindre. D'autres avantages peuvent *a priori* lui être attribués tels que diminuer la période d'exposition aux ravageurs souterrains ou bien présenter une vigueur de végétation qui contrebalance partiellement le retard de semis et la faible population. Un bilan complet de ces essais, publié dans un prochain numéro, permettra d'enrichir la réflexion.

CE QU'IL FAUT RETENIR

La précocité de semis, une population établie autour de 100 000pl/ha ou encore une prudence extrême à l'égard des interventions de désherbage mécanique sont des réflexes/conseils issus du conventionnel à remettre en cause.

Une stratégie qui viserait à semer une population élevée pour se permettre une perte de pieds conséquente conduirait à des difficultés de gestion des adventices.