

03

Sans labour

Associer rotation et travail du sol

La suppression du labour est un moyen simple pour réduire rapidement les charges de mécanisation d'une exploitation. Mais cette possibilité complique singulièrement le contrôle des graminées adventices. D'autres moyens de lutte doivent être utilisés. Traduit de l'anglais, cet article - paru dans la revue anglaise TAG Bulletin - est le fruit d'une collaboration entre trois organismes techniques nationaux.

L'impact des techniques sans labour sur les adventices, et plus particulièrement les graminées, a suscité pendant de nombreuses années un débat passionnel. Pourtant, avec le temps, l'expérience a montré que les techniques sans labour augmentent, d'une manière générale, la pression des graminées.

La charrue permet d'enfouir les semences d'adventices à une profondeur telle qu'elles ne peuvent plus lever. Par contre, l'année suivante, l'outil peut remonter à la surface certaines de ces semences. La majorité des semences de graminées qui remonteront à la surface auront, entre-temps, perdu leur pouvoir germinatif. Ainsi, comparativement à des techniques laissant les semences d'adventices proches de la surface, l'usage de la charrue va entraîner une réduction plus forte du stock semencier.

▶ Le non-labour augmente potentiellement le risque de développement des mauvaises herbes résistantes.

L'impact du labour sur les populations des différents types de graminées adventices dépend de la profondeur à laquelle les semences sont enfouies, mais également de leur capacité à survivre.

En Grande-Bretagne, les graminées les moins affectées par le travail de la charrue sont les populations de folle avoine : leurs semences sont capables de lever à des profondeurs assez importantes. De plus, la perte de faculté germinative des semences est plus faible pour la folle avoine que pour d'autres espèces quand elles sont enfouies profondément.

Résistance et effet de retard

Il existe une grande diversité de techniques d'implantation sans labour, avec des

effets très variables sur les populations de graminées. Certaines de ces pratiques, comme un passage de Simba (*ndlr* : qui mélange des couches de sol sur 15 cm ou plus), entraîne une réduction significative du stock semencier grâce à un enfouissement assez profond. En comparaison, un travail superficiel à 5 cm va laisser de nombreuses semences à une profondeur où celles-ci peuvent lever.

Dès lors, plus les populations de graminées seront importantes, plus l'agriculteur sera dépendant de l'efficacité des herbicides. Cette situation

Dans le cas du labour, les adventices qui reviennent à la surface du sol sont celles qui ont été produites 2 ans auparavant. La faculté germinative des graminées est alors considérablement altérée.





En TSL, plus les proportions de graminées seront importantes et plus l'efficacité des herbicides sera grande.

augmente également le risque de voir apparaître des adventices résistantes. En effet, plus le niveau de salissement est élevé, plus le risque de voir apparaître des adventices naturellement résistantes est élevé.

Reste une complication supplémentaire. Avec les techniques sans labour, les graminées qui se développent dans une culture sont celles qui sont montées à graine dans la culture précédente, dans la plupart des cas. Ceci est particulièrement vrai avec du travail très superficiel et une succession de cultures d'automne. Cette pression de sélection continue, qui s'effectue année après année, augmente par ailleurs le risque de développement de résistance

aux herbicides. Dans le cas du labour, les adventices qui retournent à la surface du sol sont celles qui ont été produites deux ans auparavant. Cette année supplémentaire permet de casser le processus d'apparition des résistances.

Travail du sol et développement des résistances

La relation des techniques sans labour avec un développement plus rapide de résistance aux herbicides a été clairement établie à partir d'observations au champ et de modélisation. Il existe actuellement des essais en Grande-Bretagne qui démontrent clairement les risques (tableau 1). Dans cette expérimentation, les quantités d'herbicides apportées pour des implantations avec labour ou travail superficiel sont les mêmes. Il est probable que, dans une situation réelle, il y aurait eu moins d'herbicides apportés dans les parcelles avec labour. Cela aurait réduit la pression de sélection pour la résistance aux herbicides dans le traitement avec labour et aurait conduit à une plus grande différence dans la vitesse de développement de la résistance aux herbicides, avec ou sans labour.

Le tableau 1 montre un

autre fait longtemps suspecté. L'essai de Drayton (GB) ne présentait aucune résistance par mutation de cible aux fops et aux dims au début de l'expérimentation. Ce type de résistance se caractérise par une non-efficacité totale de l'herbicide, quelle que soit la dose appliquée (et même jusqu'à 10 fois cette dose). A contrario, la résistance dite métabolique se caractérise par une moindre sensibilité, c'est-à-dire que les individus subissent l'effet herbicide de manière passagère, puis petit à petit, reprennent vigueur. Ainsi, dans cet essai, les semences enfouies par la charrue après la première année ne contiennent pas de semences de plantes ré-

sistantes. Ces semences enfouies sont les témoins de la première année de sélection par les fops et les dims, ce qui permet à la résistance aux herbicides d'être à un très bas niveau. Cette observation peut expliquer la différence relative plus forte pour le niveau de résistance entre les modes de travail du sol et la quantité d'herbicides appliquée en comparaison au site de Boxworth (GB). Dans cet essai, une proportion plus forte de semences avec une résistance plus forte aux herbicides au début de l'expérimentation avait déjà été relevée. Ces travaux permettent de conclure que le labour retarde plus le développement de la résistance qu'il ne gère

▶ Abandonner le contrôle cultural des adventices offert par le labour en optant pour le non-labour doit être contrebalancé par l'introduction d'autres moyens de lutte agronomique, en particulier là où il y a déjà un problème de maîtrise des graminées. Celles-ci peuvent être difficiles à contrôler et peuvent développer, à court ou moyen terme si les mêmes herbicides sont utilisés, des phénomènes de résistance.

Pourcentage de vulpin avec résistance aux fops et aux dims par mutation de cible après 3 années de production de blé (tab. 1)

Travail du sol	Quantité de « fops » ou de « dims » utilisés en %	Pourcentage de la population d'adventices avec résistance par mutation de cible après 3 ans	
		Boxworth	Drayton
Travail superficiel	100 %	85 %	33 %
Labour		73 %	13 %
Travail superficiel	67 %	64 %	15 %
Labour		65 %	3 %

Ce type d'herbicides a été utilisé en dose pleine ou réduite chacune des années. Essai conduit par Rothamsted Research et ADAS en Grande-Bretagne. www.defra.gov.uk/science/project_data/DocumentLibrary/PT0225/PT0225_2663_FRP.doc

le niveau de résistance une fois qu'elle a commencé à se développer.

Travail du sol et rotation

La relation entre technique sans labour, forte pression adventice et développement des résistances aux herbicides est non seulement un problème en Grande-Bretagne et en France, mais aussi ailleurs dans le monde. En Australie, l'abandon du labour en faveur de techniques simplifiées a conduit à un développement plus rapide de ray-grass résistants, dans des exploitations dont la totalité de l'assolement (ou au moins une forte proportion) est composé

de céréales. Cela a bien entendu compliqué la pratique des techniques simplifiées. Dès lors, les techniciens et chercheurs de Conservation Farmers Inc (association d'agriculteurs australiens en techniques de conservation des sols) ont étudié d'autres moyens de lutte agronomique pour limiter la pression des adventices. Ces efforts se traduisent au niveau pratique, en Australie, par la mise en place d'une grande diversité de cultures. Cette rotation diversifiée rend ainsi possible l'utilisation d'un grand nombre de modes d'action herbicides. Elle permet donc de contrôler, de manière correcte, les adventices résistantes.

ARVALIS – Institut du végétal, pour sa part, a conduit une expérimentation combinant travail du sol et rotation depuis 1970 sur la station de Boigneville (91). Les résultats montrent que, là où la monoculture de blé est pratiquée, le labour a permis la meilleure marge nette grâce à une maîtrise du poste herbicide, comparativement aux techniques avec travail superficiel à 5 cm ou en semis direct (tableau 2). La meilleure marge est obtenue en semis direct avec

▶ Une rotation de différents types de cultures, semées à différentes dates, est un moyen de lutte agronomique contre les graminées adventices. Elle permet aussi d'utiliser une grande diversité de modes d'action herbicides. Ces deux éléments permettent de minimiser la pression des adventices, mais aussi et surtout le développement de résistances, en particulier avec une mutation de cible.

Marge nette (€/ha) issue d'une expérimentation de longue durée avec plusieurs modes de travail du sol dans plusieurs rotations (tab. 2)

	Monoculture de blé	Rotation maïs/blé	Rotation betterave/blé/pois/orge de printemps
Labour	177 (33)	238 (41)	428 (74)
Travail superficiel	74 (117)	246 (71)	406 (103)
Semis direct	137 (117)	253 (71)	464 (103)

Source : ARVALIS – Institut du végétal

La valeur entre parenthèses indique le coût herbicide en culture et interculture.

une rotation de cultures.

Les mêmes conclusions reviennent dans différentes parties du monde où il y a déjà des soucis avec les graminées qui peuvent être onéreuses à contrôler, et en particulier celles qui peuvent développer une résistance aux herbicides. L'adoption de techniques simplifiées au lieu d'implantations avec labour doit être compensée par l'introduction d'autres

moyens de lutte agronomique.

Un de ces moyens est la rotation, en incluant différentes cultures, qui se sèment à des dates différentes et permettent un usage de différents types d'herbicides. Ce dernier aspect est particulièrement important pour diminuer le risque de développement d'adventices résistantes, notamment avec un mécanisme de mutation de cible. ■

La rotation culturale est la clé du développement durable des techniques sans labour.

