

## IMPLANTATION DES CULTURES DE PRINTEMPS

## DES PRATIQUES À adapter chaque année



**L'implantation des cultures de printemps n'est pas toujours aisée, surtout en techniques sans labour où le sol ne fournit pas toujours les conditions idéales à la mise en place d'un bon lit de semence. Le choix du type de travail du sol devra prendre en compte les conditions météo, les caractéristiques du sol, les exigences de la culture et le précédent.**

Il est possible d'implanter avec succès des cultures à travers une grande diversité de modes de travail du sol. Les répercussions sur le rendement peuvent être extrêmement variables et le choix d'un type de travail du sol obéit à un schéma de décision complexe où interviennent des considérations économiques, agronomiques et d'organisation du travail. De nombreux travaux ont montré que les cultures d'automne étaient plutôt bien adaptées aux techniques de travail du sol simplifiées (non labour, semis direct) car à cette période de l'année, les conditions sont souvent favorables à l'élaboration d'un bon lit de semence sans labourer (1). Pour les cultures de printemps, en revanche, des

« **Le labour génère** des lits de semence plus favorables au printemps qu'à l'automne. »

résultats plus contrastés peuvent être observés. Le ressuyage des terres peut être un peu plus lent en surface dans les situations où la couverture du sol est importante (semis direct, couvert végétal développé ou détruit tardivement). Dans ces situations, il est alors fréquent de semer sur un sol légèrement plastique. Le type de préparation du sol joue aussi sur la température du lit de semences : en non labour et en particulier en semis direct, le sol se réchauffe moins, en particulier au printemps, ralentissant la germination des graines. D'autre part, le labour génère des lits de semence plus favorables au printemps qu'à l'automne et certaines cultures y sont sensibles.

## Orge de printemps : des difficultés en non-labour qui peuvent être compensées

Sur la station de Boigneville (91) et dans les environs (45), cinq essais de longue durée réalisés par ARVALIS ont comparé différentes techniques d'implantation d'orge de printemps (tableau 1). En moyenne, aucun écart de rendement significatif n'est ressorti entre le labour, le travail superficiel et le semis direct. Cependant, quelques difficultés à la levée sont observées en semis direct pratiqué lors de printemps secs sur précédent pailles restituées. La qualité moyenne du lit de semence rencontrée dans certaines situations (mottes dans la ligne de semis, voire sillon mal refermé à cause d'un sol mal ressuyé, pailles incorporées dans le sillon) peut être pénalisante s'il ne pleut pas suffisamment après le semis. Dans ces essais, les capacités de tallage de l'orge ont cependant compensé les difficultés parfois rencontrées à la levée. Mais ce n'est pas toujours le cas. Le réseau suivi par la Chambre d'Agriculture de Lorraine (encadré)

### De nombreuses références sur le travail du sol

En Lorraine, les Chambres d'Agriculture ont mis en place un réseau de comparaison « en bandes » sur 25 parcelles de la région sur six années : la technique du semis direct sous couvert (SDSC) est comparée à la conduite classique (labour ou travail simplifié selon le type de sol ou les contraintes de l'agriculteur). En région Midi-Pyrénées, dans le cadre du projet CASDAR « TTSI » animé par la Chambre Régionale d'Agriculture, 30 exploitations utilisant des « techniques très simplifiées d'implantation » ont été suivies. Les comparaisons aux techniques d'implantation traditionnelles se font soit à dire d'expert, soit sur la base de références régionales. De son côté, ARVALIS a mis en place depuis le début des années soixante-dix de nombreux essais de longue durée (16 incluant du blé et 14 du maïs) dans différents types de sol (limons argileux, limons battants humides, limons sains, gravier...).

## ORGES DE PRINTEMPS : le tallage compense les hétérogénéités à la levée en non-labour

Lieu	Précédent CV = Couvert en interculture dans la rotation	Années (début différenciation)	Labour	Travail superficiel	Semis direct
Boigneville (91)	Pois de printemps ou Féverole d'hiver CV depuis 2009	1998/2013 (1971)	76,6 (a)	75,8 (a)	77,4 (a)
	Blé pailles restituées	1993/2011 (1992)	70,0 (a)		69,7 (a)
	Blé pailles restituées CV	1993/2011 (1992)	70,4 (a)		69,4 (a)
Nangeville (45)	Blé pailles restituées	1994/1996 (1994)	61,7 (a)	59,7 (a)	
Coudray (45)	Blé pailles restituées	1990/1997 (1990)	63,9 (a)	62,1 (a)	61,0 (a)

**Tableau 1 : Résultats d'essais travail du sol sur orge de printemps.** Rendements aux normes en q/ha ; groupes de Newman Keuls au seuil de 5 % entre parenthèses. Essais réalisés en limon argileux sain.

a mis en évidence des pertes de rendement assez élevées sur orge de printemps en semis direct sous couvert : baisse d'environ 10 % par rapport en labour sur tout type de sol et jusqu'à -35 % en sol hydromorphe par rapport aux techniques simplifiées. Encore une fois, des pertes conséquentes à la levée expliquent ces résultats (en moyenne sur neuf situations, 33 % de pertes de pieds avec travail du sol et 45 % en semis direct sous couvert).

### Maïs : un effet précédent significatif

Les conditions pour obtenir une levée homogène du maïs sont encore plus difficiles à obtenir. Cette culture est en effet très exigeante pour la qualité du lit de semence et de la structure du sol. Elle est sensible à la compaction et ne possède pas de grande capacité de compensation en cas de mauvaise levée, à l'opposé des cultures capables de taller ou de ramifier. Une synthèse de 21 essais, dont onze réalisés derrière une céréale à paille et dix derrière un maïs grain, révèle que la nature du précédent a une grande influence sur la qualité d'implantation du maïs. Les résultats montrent que derrière une paille, les moyennes des rendements obtenus ne diffèrent pas entre non labour et labour. En revanche, en maïs sur maïs, ils sont moins favorables à l'absence de labour. Les

Aucun écart de rendement significatif n'est ressorti dans les essais d'ARVALIS en orge de printemps entre une implantation en labour, en travail superficiel ou en semis direct.



**MAÏS ET STRUCTURE DU SOL : observer l'enracinement pour évaluer le besoin en travail profond**

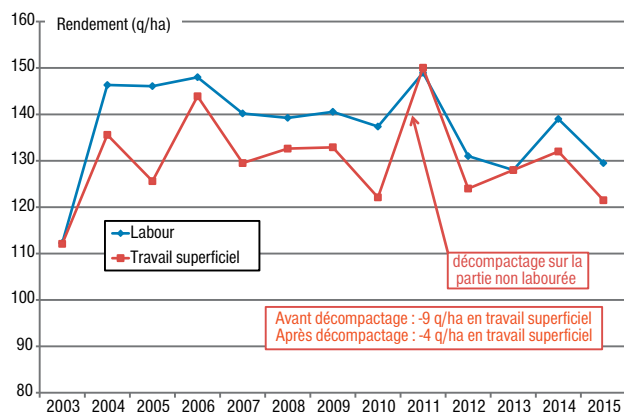


Figure 1: Rendement d'un maïs grain irrigué en précédent maïs grain. Essai réalisé à Lyon Saint Exupéry (69) sur sol d'alluvion fluvio-glaciaire (gravier).

niveaux de production obtenus sans labour sont supérieurs en présence de travail profond mais seul un faible nombre de références permet d'en attester. Cette tendance est cependant confirmée par d'autres essais réalisés en 2006 (2) qui ont comparé des parcelles implantées sur labour ou non labour profond (pseudo-labour ou décompactage) ou en non labour superficiel, situées pour l'essentiel dans des sols limoneux de Midi-Pyrénées en monoculture de maïs.

**Observer avant de choisir le type de travail de sol**

Ces différences de comportement du maïs peuvent s'expliquer par la gestion des résidus du précédent qui est plus facile derrière un blé qu'un maïs grain, en particulier si ce dernier est irrigué (beaucoup de résidus). Les pailles de blé ou d'orge disposent d'un délai assez long pour se décomposer (environ 8 mois). Dans le cas du maïs, ce délai est inférieur (5 mois environ). C'est d'ailleurs souvent la tige de maïs ou le collet de la plante qui prennent du temps pour se décomposer et qui peuvent gêner le contact sol-graine. La technique du mulchage (broyage et déchaumage précoces en automne) est à même de faciliter la décomposition du précédent maïs grain et ainsi le semis sans labour par la suite.

La qualité structurale semble aussi fréquemment constituer un facteur limitant derrière un précédent maïs. Le risque de compaction à la récolte est plus élevé sur maïs que sur blé. Par ailleurs, la période hivernale est peu propice à la restructuration naturelle des sols, au contraire de la période estivale où les périodes de dessèchement favorisent la fissuration du sol si celui-ci contient un minimum d'argile. C'est ainsi qu'une rotation maïs-blé présente un état structural généralement nettement plus favorable qu'une monoculture de

maïs. L'irrigation d'une monoculture amplifie ce risque en limitant ce dessèchement estival. L'observation de la structure du sol et/ou de l'enracinement du maïs reste indispensable pour faire le point sur les besoins en travail profond (labour ou pseudo-labour ou décompactage). Des profils d'enracinement ont par exemple permis de déceler un moindre enracinement en non labour dans un essai à Lyon St Exupéry (figure 1), alors qu'il semblait que le sol de gravier était peu sensible au tassement. La réalisation d'un seul décompactage dans l'essai avant le semis 2011 semble avoir comblé l'écart de productivité entre les deux techniques les trois années suivantes. Le même type d'observation est à réaliser dans les sols sensibles à la reprise en masse (ex : limons battants hydromorphes pauvres en matières organiques) ou dans les systèmes avec risque de tassement des sols comme en polyculture-élevage.

Dans des situations où aucun facteur limitant majeur ne perturbe les différentes techniques d'implantation du maïs, les composantes de rendement sont très proches entre elles. En revanche, la plus forte inertie thermique du sol en cas de non travail du sol ralentit le rythme de développement du maïs pendant les stades précoces (semis à six feuilles) lorsque l'apex est situé sous la surface. Le retard pris n'est pas comblé à la floraison ou à la récolte (humidité du grain). Par rapport au labour, ce retard est particulièrement important en semis direct (sans travail du sol) mais nettement plus faible en cas de travail superficiel du sol.

(1) voir Perspectives Agricoles n° 426, octobre 2015, p. 18.  
 (2) Longueval et al. (2006), Chambre d'Agriculture Midi-Pyrénées

Jérôme Labreuche - j.labreuche@arvalisinstitutduvegetal.fr  
 ARVALIS - Institut du végétal



L'implantation du maïs est plus délicate en non labour dans le cas d'un précédent maïs (tige ou collet se décomposent lentement et peuvent gêner le contact sol-graine).

ZOOM

# PÉRIODE DE TRANSITION, mythe ou réalité ?

**Le passage à des techniques d'implantation sans labour n'est pas toujours synonyme de perte de productivité les premières années. La période d'apprentissage est le point clé.**



L'observation des sols, de leur structure et de l'enracinement des cultures est particulièrement importante en non labour.

© ARVALIS-Institut du végétal

## RENDEMENT EN TECHNIQUES SIMPLIFIÉES : pas de baisse en période de transition

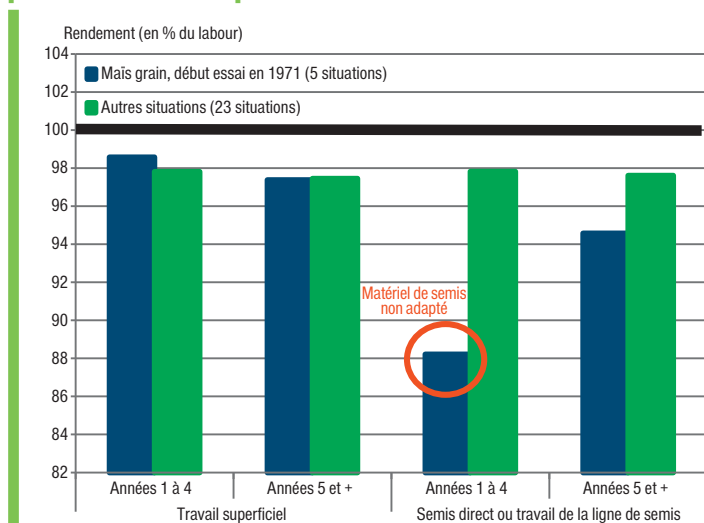


Figure 2: Effet de la durée depuis la suppression du labour sur le rendement en non labour par rapport au labour. Synthèse de 28 situations (lieux x cultures). Sols diversifiés sur blé et maïs.

De nombreux auteurs décrivent des chutes de rendement suite à une réduction de la profondeur du travail du sol, voire sa suppression, pendant quelques années. Après cette période de « transition » qui peut durer environ 3-4 années, les rendements retrouveraient un niveau comparable aux techniques traditionnelles. Plusieurs explications peuvent être avancées. La maîtrise technique semble en faire partie (itinéraires, matériels...). Sur un plan agronomique, la création de la porosité par les outils est réduite suite à la suppression du travail profond, et durant les premières années, l'équilibre structural peut être mis à mal car le sol n'a pas encore eu le temps de concentrer plus de matière organique en surface ou de présenter une activité biologique plus élevée. Il faut alors attendre quelques années pour obtenir un sol moins sensible à la compaction ou présentant une meilleure stabilité structurale en surface. Cela peut impacter temporairement la qualité du lit de semences, la capacité des cultures à s'enraciner, la capacité d'infiltration en eau du sol, la minéralisation des matières organiques, voire le réchauffement du sol.

### Faire évoluer lentement les pratiques

Une synthèse de 28 essais réalisés par ARVALIS montre l'évolution des rendements après l'arrêt du retournement du sol (figure 2). Il s'agit d'essais de longue durée en place au moins huit années dans le bassin parisien, en Pays de la Loire, Midi-Pyrénées et dans la plaine de Lyon, dans différents types de sol. Ils incluent de nombreuses cultures, les principales étant le blé et le maïs. Certains essais ont révélé des difficultés rencontrées les premières années à cause de matériels inadaptés. Il s'agit en particulier de situations où du maïs était implanté au début des années 1970. Les matériels, peu adaptés pour les récoltes de 1971 à 1974, ont été progressivement améliorés. La cause des échecs était clairement identifiée. Ces cinq essais ont donc été séparés des 23 autres situations. Pour ces dernières, il ne ressort pas de différence notable entre les quatre premières années et les suivantes, que ce soit en travail superficiel du sol, en semis direct ou travail réduit à la ligne de semis. Il existe cependant une tendance moyenne à la baisse qui se situe à 2-3 % de perte de rendement par rapport au labour, ce qui n'est pas rédhibitoire au niveau économique en intégrant des économies de charges de mécanisation. Cette moyenne cache des disparités entre cultures, sols, précédents... Les premières années de conduite sans labour ne sont donc pas nécessairement synonymes de chute de productivité. Des limites techniques subsistent même après plusieurs années de réduction du travail du sol. En pratique, il semble préférable de faire évoluer progressivement les pratiques afin d'acquérir la technicité nécessaire.