

## Techniques sans labour

## Réduire ses coûts d'en Champa

**Une étude économique réalisée en sol de craie avec une rotation alternant céréales, betteraves et luzerne compare les coûts de différents parcs matériels. Même si les labours sont faciles à réaliser dans cette situation, l'avantage est aux techniques d'implantation sans labour rapides et nécessitant peu de puissance de traction.**



Les sols de Champagne crayeuse sont très faciles à labourer mais plus difficiles à retasser.

**Q**uels sont les coûts générés par différentes stratégies de mécanisation ?

Après avoir vu l'exemple de la Champagne berrichonne en septembre, nous abordons le cas de la Champagne crayeuse dans ce numéro. Des commentaires agronomiques complètent les données économiques obtenues.

### Une ferme-typique en Champagne crayeuse

L'exploitation qui sert de base pour les calculs se situe en Champagne crayeuse (région Champagne Ardenne). La rotation est diversifiée avec différentes familles de cultures et une bonne alternance entre cultures d'automne et cultures de printemps (*voir*

*tableau*). Les sols de craie sont très faciles à labourer (environ 20 CV/corps). On dit souvent que les labours n'y sont pas chers. La présence de betteraves, la relative disponibilité en main-d'œuvre par rapport à la surface cultivée et le plutôt bon étalement des temps de travaux au cours de l'année sont autant de facteurs qui ont contribué à ne pas trop remettre en cause le retournement du sol en Champagne crayeuse jusqu'à présent.

Cinq stratégies d'équipement ont été retenues dans nos calculs. Leur coût de mécanisation total, incluant l'implantation des cultures et la récolte, est présenté sur la figure. La méthode de calcul a été présentée dans *Perspectives Agricoles* n° 326, page 50.

Le scénario avec labour réalisé tous les ans est déjà partiellement optimisé dans la mesure où le combiné utilisé au semis, du type herse + crosskill avant-Nivelsem

#### Caractéristiques de l'exploitation

SAU	175 ha
Nombre d'UTH	1,5
Système	Grandes cultures (céréales, cultures industrielles)
Type de sol	Rendzine sur craie
Assolement	25 ha de betteraves ; 20 ha de luzerne 60 ha de blé ; 10 ha d'orge d'hiver 15 ha de pois ; 25 ha d'orge de printemps 20 ha de colza (dont jachère) Présence d'un couvert de moutarde avant les cultures de printemps
Climat	Région de Chalons-en-Champagne, dans la Marne
Matériel hors travail du sol-semis	Moissonneuse-batteuse 300 CV en co-propriété, 2 bennes de 16 t, épandeur 28 m en co-propriété, pulvérisateur 28 m

Florian Crochet

f.crochet@arvalisinstitutduvegetal.fr

Jérôme Labreuche

j.labreuche@arvalisinstitutduvegetal.fr

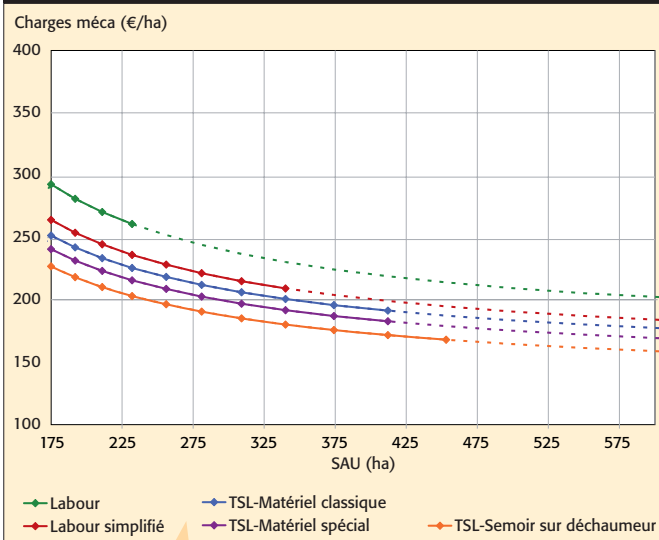
Philippe Hauprich

p.hauprich@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS – Institut du végétal

# implantation gène crayeuse

Charges de mécanisation obtenues pour 5 parcs matériels correspondant à 5 modes d'implantation des cultures (fig. 1)



Les courbes en trait plein représentent les coûts obtenus pour des surfaces permettant une prise de risque acceptable vis-à-vis du climat (pointillé : non réalisable).

avec rouleau pneu-semoir à disques, permet de semer les cultures en un seul passage sur labour. On évite ainsi quelques passages du traditionnel attelage herse-crosskill-cross-killette.

Nous avons retenu un deuxième scénario dit « labour simplifié » où le labour est maintenu sur les têtes d'assolement tout en rationalisant le parc matériel. C'est une manière de chercher les économies tout en gardant le labour sur des cultures de printemps. Par contre, nous avons abandonné le retournement du sol sur les céréales d'automne et simplifié des déchaumages. Comme

dans le cas des scénarii sans labour, nous avons opté ici pour un parc avec deux tracteurs, contre trois dans le premier cas. Cette réduction du nombre de tracteurs ne pose aucun problème avec des implantations simplifiées dans la mesure où les périodes de travail sont décalées. Il n'y a plus besoin de gérer aux mêmes périodes le labour et le semis. La réduction du nombre de tracteurs est plus contraignante dans notre scénario « labour simplifié » et nous avons en conséquence réduit de 10 % le débit de chantier du labour.

Les scénarii sans labour prennent en compte trois

## Zoom sur une étude de longue durée

Le site expérimental de longue durée de Thibie (51), initialement dédié à l'étude des effets à long terme des techniques culturales sur les fuites de nitrates en sols de craie -1990-, sert également de support à la comparaison de stratégies d'implantation « avec » et « sans labour ». Depuis la campagne 2003-2004, le labour systématique est confronté, sur une rotation betteraves/ blé/ orge de printemps, à un système de travail du sol simplifié faisant appel à l'utilisation d'outils à disques et à dents (cover-crop, canadien), complété par un passage de décompacteur à dents droites avant la culture de betteraves. Dans les deux systèmes, des radis occupent les intercultures précédant les semis de printemps, soit deux années sur trois.

### Les premiers résultats très encourageants

Deux campagnes d'expérimentation permettent de tirer quelques premiers enseignements. En betteraves, le rendement racines a légèrement fléchi, notamment au cours de la première année de mise en œuvre des techniques sans labour, toujours techniquement exigeantes, pour ensuite renouer avec des valeurs proches de celles observées en système « labour ». A contrario, blés et orges de printemps proposent des rendements équivalents, voire sensiblement supérieurs à ceux enregistrés pour l'itinéraire classique. Cependant, les années d'expérimentation à venir seront nécessaires pour confirmer ces résultats prometteurs !

possibilités au niveau des outils de travail du sol-semis. Dans le premier cas, le matériel habituellement utilisé sur labour est conservé. Dans le deuxième, des outils spécialement conçus pour les tech-

niques sans labour sont utilisés, par exemple un semoir céréales spécial à disques. Dans le troisième cas, en plus du semoir à betteraves, nous ne disposons que d'un outil à dents qui sert à la fois aux déchaumages ou reprises de sol et au semis des céréales.

### La puissance de traction, un facteur déterminant

Comme à l'accoutumée, le coût de traction est le principal facteur explicatif des écarts obtenus entre les différentes stratégies d'implantation des cultures. Le nombre de chevaux par hectare et le temps de traction par hectare sont deux indicateurs clés à analyser de près. Par exemple, les hypothèses que nous avons faites concernant le nombre et la puissance des tracteurs expliquent une bonne part de l'écart de charges entre les différents scénarii. Le cas « labour optimisé » montre que des marges de manœuvre existent aussi pour ceux souhaitant conserver un labour sur une partie de l'assolement. Le système le plus économique (semoir sur déchaumeur) doit sa performance à la rapidité et à la largeur de l'outil, tout en conservant une puissance de traction limitée.

Le système « semoir sur déchaumeur » est le plus économique. Il doit sa performance à la rapidité et à la largeur de l'outil.

Cette étude montre qu'il existe de réelles marges de manœuvres pour réduire ses charges. Par exemple, 2 exploitations de 175 ha avec un système d'implantation traditionnel pourraient, sans risque climatique, regrouper leur parc matériel et opter pour un système de semis rapide en 4 m. La figure 1 montre que l'économie à la clé est de l'ordre de 100 €/ha/an !

Rendez-vous dans le prochain numéro avec une autre région. ■

## Implantation sur labour

	Surface de base	Surface maxi
Surface (ha)	175	232
Capital investi en matériel (€/ha)	2393	1805
Puissance de traction (cv/ ha)	2,3	1,7
Carburant (l/ ha)	80	80
Temps de travail (h/ ha)	3,5	3,5
Charges de méca totales (€/ha)	293	261
Productivité du travail (t/ UTH)	788	1044
Coût travail du sol-semis (€/ha)	119	105
Coût d'implantation (€/ha)	146	132
Temps travail du sol-semis (h/ ha)	1,9	1,9

### POINTS FORTS

Les systèmes avec labour sont simples à gérer. Ils facilitent la gestion des pailles et des rotations avec betteraves (tassement, semis tardif de céréales...).

Le contrôle de vivaces comme le chardon est facilité par le labour.

### POINTS FAIBLES

Malgré une terre facile à travailler, le labour reste pénalisant sur un plan économique car il génère un besoin de traction assez élevé. Réalisé juste avant le semis, le labour crée des pointes de travail difficiles à gérer, notamment en octobre avec les semis de céréales qui entrent en concurrence avec la récolte des betteraves. Le retournement du sol laisse des sols affinés et dépourvus de résidus végétaux en surface. Cela favorise la battance des sols et aussi le ruissellement, notamment dans les secteurs de Champagne les plus pentus. Des cultures comme la betterave ou la luzerne peuvent en souffrir et les sols être érodés.



### Quelques détails

Quelques détails: 3 tracteurs de 160, 135 et 100 CV; charrue 8 corps; ensemble herse-crosskill avant + Nivelsem + semoir à disques 4 m; déchaumeur à dents et disques 4 m; crosskill + crosskillette 4 m; broyeur 4,70 m; épandeur à petites graines; semoir betteraves à socs 12 rangs en co-propriété; labour systématique; 0 à 2 déchaumages par an selon la culture; destruction du couvert par broyage.

## Implantation sur labour simplifié

	Surface de base	Surface maxi
Surface (ha)	175	340
Capital investi en matériel (€/ha)	2126	1094
Puissance de traction (cv/ ha)	1,5	0,8
Carburant (l/ ha)	71	71
Temps de travail (h/ ha)	3,1	3,1
Charges de méca totales (€/ha)	264	209
Productivité du travail (t/ UTH)	788	1530
Coût travail du sol-semis (€/ha)	106	79
Coût d'implantation (€/ha)	132	100
Temps travail du sol-semis (h/ ha)	1,5	1,5

### POINTS FORTS

Ce système s'avère assez performant sur un plan économique tout en conservant le labour sur des têtes d'assolement.

Ce système est simple à gérer, sans demander une technicité très pointue. La gestion des pailles et du désherbage reste proche d'un système basé à 100 % sur le labour.

La pointe de travail d'octobre est allégée par l'absence de labour sur céréales d'automne.

### POINTS FAIBLES

Même réalisé de manière ponctuelle, le labour laisse des sols affinés et dépourvus de résidus végétaux en surface. Cela favorise la battance des sols et aussi le ruissellement, notamment dans les secteurs de Champagne les plus pentus. Des cultures comme la betterave ou la luzerne peuvent en souffrir et les sols être érodés.



### Quelques détails

2 tracteurs de 160 et 100 CV; charrue 8 corps; ensemble herse-crosskill avant + Nivelsem + semoir à disques 4 m; déchaumeur à dents et disques 4 m; crosskill + crosskillette 4 m; broyeur 4,70 m; rotavator 4 m; épandeur à petites graines; semoir betteraves à socs 12 rangs en co-propriété; labour sauf avant céréales d'hiver; 0 à 2 déchaumages par an selon la culture; destruction chimique du couvert



## Implantation sans labour avec matériel classique

	Surface de base	Surface maxi
Surface (ha)	175	412
Capital investi en matériel (€/ha)	1989	845
Puissance de traction (cv/ ha)	1,3	0,6
Carburant (l/ ha)	67	67
Temps de travail (h/ ha)	3,3	3,3
Charges de méca totales (€/ha)	252	191
Productivité du travail (t/ UTH)	788	1854
Coût travail du sol-semis (€/ha)	95	68
Coût d'implantation (€/ha)	122	90
Temps travail du sol-semis (h/ ha)	1,6	1,6

### Quelques détails

2 tracteurs de 135 et 100 CV; ensemble herse-crosskill avant + Nivelsem + semoir à disques 4 m; déchaumeur à dents et disques 4 m; crosskill + crosskillette 4 m; broyeur 4,70 m; rotavator 4 m; épandeur à petites graines; semoir betteraves à socs 12 rangs en co-propriété; pas de labour; 1 à 2 déchaumages par an selon la culture; destruction du couvert par broyage; broyage des pailles avant colza et luzerne.

### POINTS FORTS

Ce système sans labour basé sur du matériel existant et non spécifique est très fréquent. Il permet de limiter les investissements tout en améliorant le comportement du sol et en facilitant l'organisation du travail.



Certaines cultures de la rotation (betteraves, pois, colza) laissent des quantités de résidus parfaitement gérables avec un semoir classique à disques, même sans labour.

La rotation retenue dans cette ferme de Champagne crayeuse, avec son alternance de cultures d'automne et de printemps et de familles différentes, est un excellent moyen d'endiguer le développement des adventices. C'est un allié précieux dans un système en non labour.

### POINTS FAIBLES

Le semoir classique est sensible à la gêne provoquée par les pailles de céréales à fort potentiel ou les résidus d'un couvert lignifié. Une certaine attention doit être portée à la préparation de sol, notamment avant colza, luzerne ou betteraves. Nous avons par exemple intégré un rebroyage des pailles avant les cultures d'été ou un broyage du couvert avant betteraves.

## Implantation sans labour avec semoir spécial

	Surface de base	Surface maxi
Surface (ha)	175	412
Capital investi en matériel (€/ha)	1925	818
Puissance de traction (cv/ ha)	1,3	0,6
Carburant (l/ ha)	60	60
Temps de travail (h/ ha)	2,9	2,9
Charges de méca totales (€/ha)	241	183
Productivité du travail (t/ UTH)	788	1854
Coût travail du sol-semis (€/ha)	84	59
Coût d'implantation (€/ha)	109	77
Temps travail du sol-semis (h/ ha)	1,3	1,3

### POINTS FORTS

L'investissement dans du matériel de déchaumage et semis adapté aux techniques sans labour est plus sécurisant sur un plan technique. Ce matériel spécial est amorti sur des surfaces suffisantes dans notre exemple pour donner un coût raisonnable. Comparé au matériel classique, il donne un capital investi, des temps de travaux et coûts d'implantation très proches. En effet, un semoir spécial 3 m donne, grâce à sa vitesse de travail, un débit de chantier sensiblement équivalent à un combiné classique 4 m, pour un investissement lui aussi assez proche. La rotation retenue dans cette ferme de Champagne crayeuse, avec son alternance de cultures d'automne et de printemps et de familles différentes, est un excellent moyen d'endiguer le développement des adventices. C'est un allié précieux dans un système en non labour.

### POINTS FAIBLES

Techniquement, il serait possible d'encore mieux valoriser le semoir



### Quelques détails

2 tracteurs de 135 et 100 CV; semoir spécial à disques 3 m; déchaumeur à disques indépendants 3 m; rotavator 4 m; épandeur à petites graines; semoir betteraves à disques 12 rangs en co-propriété; pas de labour; 1 à 2 déchaumages par an selon la culture; destruction chimique du couvert.

spécial, grâce à sa capacité à travailler dans un environnement pailleux, en réduisant les déchaumages, notamment avant les céréales d'automne. Le matériel spécialisé permet de semer sur des préparations de sol avec plus de résidus en surface que dans le cas du matériel classique. Outre l'aspect économique, cela autorise une meilleure lutte contre le ruissellement ou l'érosion dans les situations à risques.

## Implantation sans labour avec semoir intégré sur déchaumeur

	Surface de base	Surface maxi
Surface (ha)	175	453
Capital investi en matériel (€/ha)	1851	715
Puissance de traction (cv/ ha)	1,3	0,5
Carburant (l/ ha)	56	56
Temps de travail (h/ ha)	2,6	2,6
Charges de méca totales (€/ha)	227	168
Productivité du travail (t/ UTH)	788	2039
Coût travail du sol-semis (€/ha)	70	46
Coût d'implantation (€/ha)	92	60
Temps travail du sol-semis (h/ ha)	1,0	1,0

### POINTS FORTS

Les semoirs intégrés sur un déchaumeur sont une catégorie d'outil en vogue actuellement. Le même outil peut préparer le sol ou semer une culture (nous avons retenu l'exemple d'un semoir à dents réalisé sur la base d'un vibro-déchaumeur). L'investissement à réaliser est donc assez modéré. La largeur et la vitesse de l'outil permettent d'obtenir des implantations parmi les plus économiques et les plus rapides. La rotation retenue dans cette ferme de Champagne crayeuse, avec son alternance de cultures d'automne et de printemps et de familles différentes, est un excellent moyen d'endiguer le développement des adventices. C'est un allié précieux dans un système en non labour.

### POINTS FAIBLES

Les combinés déchaumeurs-semoirs, majoritairement en version portée, disposent d'une autonomie assez faible en semences, comparé à certains semoirs spéciaux. Cet aspect peut être limitant, notamment avec certains parcellaires.



### Quelques détails

2 tracteurs de 135 et 100 CV; semoir intégré sur déchaumeur à dents 4 m; rotavator 4 m; semoir betteraves à disques 12 rangs en co-propriété; pas de labour; 0 à 2 déchaumages par an selon la culture; destruction chimique du couvert.