

TRAVAIL DU SOL

# BIEN CIBLER ses objectifs



Les techniques simplifiées de travail du sol sont une source réelle de gain de temps pour une exploitation, allégeant les pointes de travaux de la fin d'été et de l'automne.

**Gagner du temps, réduire les coûts, faire des économies d'énergie ou bien encore lutter contre l'érosion, les raisons d'innover dans sa stratégie de travail du sol sont variées. L'analyse pluri-critères menée sur les micro-fermes de Boigneville montre toutefois qu'il faut rester vigilant, notamment pour le désherbage.**

Une large gamme d'équipements et de méthodes accompagne l'intérêt croissant des agriculteurs pour les pratiques innovantes de travail du sol. Pour certains, les évolutions dans le type d'équipement restent partielles et c'est la polyvalence des outils qui est recherchée, en vue d'optimiser la conduite de l'ensemble des cultures de l'exploitation. Pour d'autres, les évolutions traduisent une réorientation complète de la stratégie de l'exploitation. L'exploitant choisit alors de concentrer son parc matériel sur un mode de travail du sol précis : « non labour », « semis direct », « strip till ».

### Globaliser l'analyse des impacts

L'analyse pluri-critères apporte de nouvelles références pour comprendre les enjeux liés aux straté-

gies de travail du sol. Elle repose sur les pratiques réalisées dans les « micro-fermes » expérimentales de Boigneville entre 2006 et 2013 (1). L'étude porte sur les aspects techniques, environnementaux et économiques (ces derniers feront l'objet d'un article ultérieur). L'étude se concentre sur deux micro-fermes, baptisées « Raisonnée » et « Mach II », avec des objectifs différents et des matériels spécifiques. « Raisonnée » représente une exploitation céréalière type de la région Ile-de-France qui pratique un labour partiel, soit un an sur 3 ou 4. Ses cultures sont pilotées en vue de maximiser la marge brute d'exploitation.

« Mach II » vise la maximisation de la productivité du travail (en ha/UTH). Les temps d'intervention sur les parcelles se veulent le plus réduits possible. Au cours de la rotation 2006-2010, la micro-ferme a été équipée d'un semoir sur déchaumeur

### En savoir plus

Consulter l'article complet publié dans l'ouvrage « Faut-il travailler le sol ? » disponible sur [www.editions-arvalis.fr](http://www.editions-arvalis.fr)

et d'un déchaumeur à dent (Techniques Sans Labour : Mach II TSL). A l'automne 2010, la stratégie a été réorientée vers le semis direct et l'implantation de couverts de service : le semoir à disque est devenu l'unique outil de travail du sol (Semis Direct avec Couvert Végétal : Mach II SDCV).

### Du temps libéré à des périodes différentes

En système «Raisonné», le passage de charrue se réalise à 8 km/h en vitesse de croisière (1,3 ha/h). En « Mach II TSL » et en «Raisonné» lorsqu'il n'y a pas de labour, une préparation de semis au vibroculteur se réalise à 12 km/h pour un débit de chantier de 6 ha/h. Soit un temps multiplié par 4,5 entre les deux types de préparation. Le temps est nul par définition en « Mach II SDCV ». En revanche, le semoir combiné avec la herse rotative et le semoir sur déchaumeur assurent 6 ha/h, contre 2,5 ha/h en semis direct.

Les débits des matériels impactent significativement les temps de chantier à l'interculture et au semis, avec des conséquences sur le temps de traction annuel. La culture de blé tendre nécessite au total 3 h/ha de traction au cours de la campagne en «Raisonné». La moitié de cette durée est consacrée au travail du sol et au semis. En « Mach II TSL », le temps dédié au semis et au travail du sol descend à 0,85 h/ha. Le gain est enregistré au semis et réduit à

« L'analyse pluri-critères apporte de nouvelles références pour comprendre les enjeux liés aux stratégies du travail du sol. »

1,80 h/ha le temps de traction total sur les parcelles. Si le semis direct permet de réduire encore le temps de traction moyen à 1,70 h/ha, avec le matériel choisi, 0,7 h reste consacrée à l'opération de semis seule. Les tendances se confirment à l'échelle des systèmes de culture avec en moyenne 2 h de traction/ha en « Mach II TSL » contre 3,3 h en «Raisonné». Cela, malgré une multiplication des opérations de déchaumage en interculture (3,9 passages/ha en Mach II TSL entre 2006 et 2010 ; 2,8 passages dans «Raisonné»). Le passage en semis direct réduit encore ce temps à 1,5 h/ha.

Dans les conditions pédoclimatiques de Boigneville, le TSL apporte donc un gain de près de 40 % du temps de traction à l'hectare sur la campagne, à la fois pour la préparation du sol et le semis (figure 1). Le semis direct, lui, fait baisser le temps de traction total à l'hectare de 55 % et libère surtout du temps à l'interculture.

### Un impact assez faible sur les GES

Les techniques simplifiées de travail du sol sont une source réelle de gain de temps pour une exploitation, allégeant les pointes de travaux de la fin d'été et de l'automne. Elles réduisent éga-

### TRACTION : du temps gagné à des périodes différentes

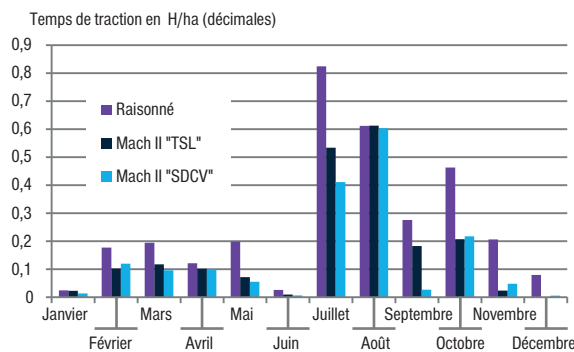


Figure 1 : Répartition mensuelle du temps de traction de chaque micro-ferme. Données moyennes par opération culturale, pour l'ensemble de la micro-ferme (tous types de sol confondus), en heure /ha.

lement significativement les consommations en carburant, jusqu'à 50 % selon l'orientation choisie. Des économies de charges de mécanisation et de main d'œuvre sont donc possibles en passant au « non labour », sous réserve d'ajuster la puissance de traction aux besoins moindres des outils de semis.

D'un point de vue environnemental, les techniques simplifiées de travail du sol s'accompagnent d'économies d'énergie primaire, et vont dans le sens de la

réduction des émissions de GES, une conséquence quasi directe du moindre usage des carburants. Le poids du facteur « travail du sol » reste néanmoins à relativiser au regard de ce que pèse l'usage des fertilisants minéraux dans le bilan global « Énergie et GES ». La simplification du travail du sol ne suffit pas à améliorer seule l'empreinte énergétique de l'exploitation de grande culture.



© N. Cornec - ARVALIS-Institut du végétal

Sur les micro-fermes de Boigneville, la faisabilité et la durabilité de stratégies de production différenciées, pour lesquelles le type de travail du sol joue un rôle important, est évaluée en situation réelle.

**PERFORMANCES TECHNIQUES : impact important du type de travail du sol**

	Nombre d'opérations hors semis*	Temps de traction (moy. h/ha)	Temps de traction BT (total / semis h/ha)	Carburant (L/ha)	Energie primaire (MJ/ha) Carburant + matériel	Émissions en GES (kgéqCO2) Carburant + matériel	NSD**	IFT Herbicide
RAISONNE 2006-2013 Labour	1,7	3,25	3,0 / 1,5	78	3903+345	262+2	8,4	1,8
Mach II « TSL » 2006-2010	3,9	2,0	1,80 / 0,85	46	2312+227	155+9	8,3	3,4
Mach II « SDCV » 2011-2013	0	1,5	1,70 / 0,70	35	1667+250	112+10	8,2	3,6

\* par campagne de travail du sol en interculture. \*\* Note de satisfaction désherbage. BT = Blé tendre

**Tableau 1 : Impact du choix de travail du sol sur les performances de l'exploitation. Evaluation pluri-critères des micro-fermes de Boigneville (91), visant des objectifs différenciés, et mobilisant des stratégies de travail du sol spécifiques.**

**Neuf indicateurs retenus**

L'évaluation pluri-critères s'est focalisée sur neuf indicateurs : le temps de traction, les charges de mécanisation « complètes » (avec amortissement, frais financiers entretien...), les charges de main d'œuvre, la consommation de carburant sur les parcelles, le débit de chantier, la consommation d'énergie primaire des systèmes, les émissions de gaz à effet de serre (kg éqCO2/ha) indirectes et directes, l'IFT Herbicides (nombre de doses homologuées appliquées par unité de surface), la Note de Satisfaction Désherbage (NSD), de 0 à 10, donnée à chaque parcelle en fin de campagne (10 : parcelle exempte d'adventices, < 7 : gestion insuffisante de la flore). La productivité technique dépend d'autres leviers (effets des précédents, fréquence de retour des cultures, règles de pilotage de l'ensemble de l'itinéraire technique). Cet article n'aborde donc pas les indicateurs qui dépendent directement des rendements, marges économiques ou bilans énergétiques.

**Attention au désherbage**

Bien que partielle, l'évaluation pluri-critères réalisée sur les micro-fermes de Boigneville montre qu'il n'y a pas de solution de travail du sol « idéale », pour contribuer à tous les objectifs de durabilité d'une exploitation. Certains aspects, moins favorables, ne doivent pas être occultés. Parmi eux, celui de la dépendance aux herbicides. Ainsi, les notes de satisfaction du désherbage sont comparables entre les systèmes (de 8,4/10 pour le Raisonné à 8,2/10 pour Mach II SDCV, mais ce dernier est plus consommateur en herbicides (IFT : 3,6 vs 1,8). Dans cet essai, le levier « désherbage mécanique » en interculture n'est pas suffisant pour compenser l'absence du labour, spécialement vis-à-vis des graminées (ray-grass).

Or les enjeux à moyen terme sont importants pour une exploitation céréalière d'Île de France et de la région Centre car les flores résistantes se développent. Par ailleurs, la maîtrise de la flore nécessite d'être innovant pour limiter l'usage des herbicides dans des zones sensibles environnementalement. Et de consacrer du temps à des observations de la flore émergente, sans s'interdire l'introduction d'une nouvelle culture sur les parcelles, ou le retour ponctuel à des travaux profonds (labour, labour agronomique) lorsque la situation l'exige.

Le choix des équipements et de la rotation résulte d'un compromis qui doit intégrer de multiples contraintes propres à l'exploitation : caractéristiques des parcelles et des exigences du système de culture, surfaces, main d'œuvre, organisation, capital disponible. Une invitation pour le producteur à revoir le système de culture dans sa globalité lorsqu'il engage une réflexion sur la stratégie de travail du sol de son exploitation.

[1] Voir dossier paru dans Perspectives Agricoles n°405, novembre 2013.

Clotilde Toque - c.toque@arvalisinstitutduvegetal.fr  
 Patrick Retaureau - p.retaureau@arvalisinstitutduvegetal.fr  
 Baptiste Dubois - b.dubois@arvalisinstitutduvegetal.fr



La gestion du désherbage reste le principal point de vigilance lors du passage en travail du sol simplifié.