

# Cultiver les profits

## INTRODUCTION

L'objectif de ce feuillet est de comparer les coûts et investissements liés à différents systèmes de travail réduit du sol (chisel, semis direct et culture sur billons) avec ceux d'un système conventionnel (charrue). Ces analyses ont aussi pour but de diminuer le niveau d'incertitude économique des producteurs au regard de l'adoption de pratiques de travail réduit du sol.

## PRINCIPES ET DONNÉES ÉCONOMIQUES

La comparaison économique des différents systèmes repose sur certains principes et données de base. Ainsi, le rendement au champ, le taux de semis, la fertilisation et le désherbage ont été considérés constants d'un système à l'autre. La comparaison porte donc sur les opérations culturales et non sur les intrants et le rendement. Pour chaque culture (maïs-grain et soya), elle repose sur quatre critères : le coût total des travaux (\$/ha), la durée des travaux (h/ha), les dépenses de carburant (l/ha), les investissements (\$).

Le seuil de rentabilité a été calculé afin de déterminer la superficie minimale à ensemercer chaque année pour justifier l'achat ou la location d'un semoir pour le semis direct. Les données s'appuient sur les références couramment utilisées en agriculture (Références économiques, CRAAQ). Pour compléter l'analyse, on a aussi évalué le coût de l'épierrement (manuel), car il s'agit d'une opération importante dans certaines régions du Québec.

## ANALYSE ET COMPARAISON DES SYSTÈMES DE TRAVAIL DU SOL

D'un point de vue économique, le semis direct se distingue avantageusement des autres systèmes de préparation de sol et de semis. Dans le maïs-grain, si on le compare au système conventionnel, les économies réalisées sont importantes :

- ☺ Trois fois moins de dépenses;
- ☺ Quatre fois moins de temps et de carburant;
- ☺ Deux fois moins d'investissements.

Il en est de même pour la culture du soya. L'utilisation de tracteurs puissants et d'un plus grand nombre de machines aratoires dans le système conventionnel explique cette grande différence. Les coûts liés au semis direct s'appuient uniquement sur l'achat et l'utilisation du semoir. Les systèmes avec le chisel et la culture sur billons permettent également des économies pour les différents critères retenus.

**Tableau 1 - Comparaison économique de quatre systèmes de travail du sol pour la culture du maïs-grain et du soya**

Culture et critère économique	Système de travail du sol			
	Conventionnel	Chisel	Billons	Semis direct
<b>Maïs-grain</b>				
Coût des travaux (\$/ha)	128,78	96,76	86,62	41,92
Durée des travaux (h/ha)	1,38	1,09	1,06	0,33
Dépenses de carburant (l/ha)	32,60	22,80	14,50	8,00
Investissements (\$)	325 600	318 600	215 400	147 600
<b>Soya</b>				
Coût des travaux (\$/ha)	117,59	85,57	69,28	54,95
Durée des travaux (h/ha)	1,41	1,13	0,78	0,44
Dépenses de carburant (l/ha)	31,30	21,50	11,00	8,20
Investissements (\$)	291 300	284 300	215 400	148 000

Source : Guy Beauregard, MAPAQ

JANVIER 2005

## Tableau 2

### Calculs pour établir le seuil de rentabilité d'un semoir à semis direct (maïs-grain)

En considérant les coûts de possession et d'opération présentés aux tableaux 2 et 3, une superficie d'environ 200 hectares en maïs-grain est requise pour justifier l'achat d'un semoir à semis direct. Par ailleurs, une superficie d'environ 150 hectares en soya et/ou en céréales serait nécessaire pour rentabiliser l'achat d'un semoir à semis direct adapté à ces cultures. Les tableaux 2 et 3 présentent des données de référence, les producteurs peuvent calculer leur propre seuil de rentabilité en fonction de leurs données de base.

Données de base			
- Largeur du semoir : 8 rangs	- Vie économique : 10 ans		
- Coût d'acquisition neuf : 49 600 \$	- Coût du travail à forfait : 45 \$ l'hectare *		
Coût de possession annuel moyen (fixes)			Le vôtre
Dépréciation :	$(49\ 600 \$ - 7\ 960 \$) \div 10 \text{ ans} =$	4 464 \$	<input type="text"/>
Intérêt sur capital investi :	$(49\ 600 \$ + 4\ 960 \$) / 2 \times 4 \% =$	1 091 \$	<input type="text"/>
Remisage :	$(49\ 600 \$ \times 0,75 \%) =$	372 \$	<input type="text"/>
Assurances :	$(49\ 600 \$ \times 7,50 \$ \text{ les } 1\ 000 \$) =$	372 \$	<input type="text"/>
<b>Total coût de possession annuel :</b>		<b>6 299 \$</b>	<input type="text"/>
Coût d'opération l'hectare (variables)			
Coûts variables :		9,81 \$	<input type="text"/>
Salaire de l'opérateur : 15 \$ l'heure; 6,1 ha/h		2,46 \$	<input type="text"/>
<b>Total coût d'opération l'hectare :</b>		<b>12,27 \$</b>	<input type="text"/>
<b>Seuil de rentabilité :</b>	$6\ 299 \$ / (45,00 \$ - 12,27 \$) =$	<b>192 ha</b>	<input type="text"/>
	$(32,73 \$)$		

\* : un opérateur, un tracteur 4 roues motrices et le semoir  
Source : Guy Beauregard, MAPAQ

## Tableau 3

### Calculs pour établir le seuil de rentabilité d'un semoir à semis direct (soya et céréales)

Données de base			
- Largeur du semoir : 4,57 mètres	- Vie économique : 10 ans		
- Coût d'acquisition neuf : 50 000 \$	- Coût du travail à forfait : 60 \$ l'hectare *		
Coût de possession annuel moyen (fixes)			Le vôtre
Dépréciation :	$(50\ 000 \$ - 5\ 000 \$) \div 10 \text{ ans} =$	4 500 \$	<input type="text"/>
Intérêt sur capital investi :	$(50\ 000 \$ + 5\ 000 \$) / 2 \times 4 \% =$	1 100 \$	<input type="text"/>
Remisage :	$(50\ 000 \$ \times 0,75 \%) =$	375 \$	<input type="text"/>
Assurances :	$(50\ 000 \$ \times 7,50 \$ \text{ les } 1\ 000 \$) =$	375 \$	<input type="text"/>
<b>Total coût de possession annuel :</b>		<b>6 350 \$</b>	<input type="text"/>
Coût d'opération l'hectare (variables)			
Coûts variables :		11,87 \$	<input type="text"/>
Salaire de l'opérateur : 15 \$ l'heure; 2,29 ha/h		6,55 \$	<input type="text"/>
<b>Total coût d'opération l'hectare :</b>		<b>18,42 \$</b>	<input type="text"/>
<b>Seuil de rentabilité :</b>	$6\ 350 \$ / (60,00 \$ - 18,42 \$) =$	<b>153 ha</b>	<input type="text"/>
	$(41,58 \$)$		

\* : un opérateur, un tracteur 4 roues motrices et le semoir  
Source : Guy Beauregard, MAPAQ

## COÛT DE L'ÉPIERREMENT MANUEL

Les coûts reliés à l'épierrement manuel peuvent être considérables dans les régions où ce problème est important. Une estimation du temps alloué à cette opération et des coûts reliés aux équipements et à la main-d'œuvre est présentée au tableau 4 pour différents scénarios. En observant ce tableau, on se rend compte que le coût total de l'épierrement manuel peut varier de 70 \$/ha jusqu'à 280 \$/ha, selon le nombre d'heures nécessaires pour ramasser les roches. Dans le cas des sols très pierreux qui nécessitent plusieurs heures de travail et une main-d'œuvre importante, la

considération des outils de travail réduit du sol ou le semis direct revêt un grand intérêt.

Les données présentées au tableau 4 se basent sur un cas d'épierrement manuel impliquant quatre personnes, soit une personne qui opère le tracteur et trois autres qui ramassent les roches. Les équipements comprennent un tracteur muni d'un chargeur frontal (10 000 \$), un peigne (1 500 \$) et une remorque à benne basculante (9 000 \$). Encore une fois, les producteurs peuvent valider ces coûts en fonction de leur situation particulière.

**Tableau 4 - Coûts reliés à l'épierrement manuel**

Temps de travail heure/ha	Capacité de l'équipe ha/h	Coût des équipements \$/ha <sup>(1)</sup>	Travail manuel heures <sup>(2)</sup>	Coût des ramasseurs l'hectare <sup>(2)</sup>	Coût total l'hectare <sup>(3)</sup>	Le vôtre
1,00	1,00	40,87 \$	3,0	30,00 \$	<b>70,87 \$</b>	_____
1,25	0,80	50,72 \$	3,8	37,50 \$	<b>88,22 \$</b>	_____
1,50	0,67	60,28 \$	4,5	45,00 \$	<b>105,28 \$</b>	_____
1,75	0,57	70,60 \$	5,3	52,50 \$	<b>123,10 \$</b>	_____
2,00	0,50	80,29 \$	6,0	60,00 \$	<b>140,29 \$</b>	_____
2,25	0,44	91,04 \$	6,8	67,50 \$	<b>158,54 \$</b>	_____
2,50	0,40	100,00 \$	7,5	75,00 \$	<b>175,00 \$</b>	_____
2,75	0,36	110,95 \$	8,3	82,50 \$	<b>193,45 \$</b>	_____
3,00	0,33	120,90 \$	9,0	90,00 \$	<b>210,90 \$</b>	_____
3,25	0,31	128,61 \$	9,8	97,50 \$	<b>226,11 \$</b>	_____
3,50	0,29	137,38 \$	10,5	105,00 \$	<b>242,38 \$</b>	_____
3,75	0,27	147,44 \$	11,3	112,50 \$	<b>259,94 \$</b>	_____
4,00	0,25	159,12 \$	12,0	120,00 \$	<b>279,12 \$</b>	_____

Sources : Guy Beauregard, MAPAQ

Ferti-Conseil Rive-Sud. Rentabilité et potentiel du Aerway comme outil de travail réduit du sol par rapport au travail conventionnel, avril 2004.

- (1) Il s'agit des coûts totaux. Ces coûts comprennent les coûts annuels de possession (fixes) et les coûts d'opération (variables) du wagon et du tracteur ainsi que le salaire de l'opérateur au taux de 15 \$/heure. Le tracteur est utilisé 500 heures par an.
- (2) Temps de travail à l'hectare multiplié par trois personnes, au taux de 10 \$/heure.
- (3) Coût total de l'épierrement à l'hectare : coûts des équipements et des personnes qui ramassent les roches pour chaque hectare.

Les pratiques de travail réduit du sol présentent un intérêt économique qui mérite que l'on évalue la possibilité de les introduire dans le système de production. Dans l'exemple présenté au tableau 5, si l'on considère que les deux équipements (charrue et chisel loué) font le même travail, il serait financièrement intéressant de louer un chisel et de laisser la charrue remisée. L'avantage financier, qui se chiffre à environ 2 000 \$, vient du fait que le chisel est 1,65 fois plus efficace que la charrue. On ne tient pas compte de l'amortissement de la charrue. On prend pour acquis qu'elle durera plus longtemps.

Une autre solution à envisager est le partage d'équipements, par exemple, par le biais d'une

coopérative d'utilisation de machinerie agricole (CUMA). Il existe plusieurs CUMA au Québec. L'une d'elles, mise en place au Témiscamingue il y a six ans, regroupe cinq producteurs agricoles qui cultivent au total 2 500 acres. Chaque producteur peut utiliser le chisel durant deux jours. Les membres paient un coût à l'acre, qui peut être recalculé au besoin à chaque année. Le groupe conseil de la région s'occupe des aspects financiers et l'achat du chisel a été financé par La Financière agricole du Québec.

**Tableau 5 - Comparaison de l'utilisation d'une charrue par rapport à la location d'un chisel**

Données de base	Le vôtre
Hypothèse : utilisation d'un tracteur entre 100 et 110 H.P.	_____
Superficie : 280 ha	_____
Texture du sol : loam	_____
<b>1- UTILISATION DE LA CHARRUE (DÉPENSES EN MOINS)</b>	
Capacité effective :	1,4 ha/h
Charrue semi-portée 6 versoirs	
Coûts variables l'hectare :	19,79 \$/ha x 280 ha = <b>5 541,20 \$</b>
<b>2- LOCATION ET UTILISATION D'UN CHISEL (DÉPENSES EN PLUS)</b>	
Capacité effective :	2,31 ha/h (1,65 fois)
Nombre d'heures d'utilisation :	121,2 h
Location d'un chisel de 3,4 m de large (18,21\$/h) :	18,21 \$/h x 121,2 h = 2 207,27 \$
<b>Tracteur</b>	
Carburant :	8 litres /ha x 0,45 \$/litre x 280 ha = 1 008,00 \$
Huile :	Carburant x 15 % = 151,20 \$
Entretien tracteur :	0,77 \$ /ha x 280 ha = 215,60 \$
<b>Total :</b>	<b>3 582,07 \$</b>
<b>3- AVANTAGES FINANCIERS EN FAVEUR DE LA LOCATION</b>	<b>1 959,13 \$</b>



“Le chisel permet de diminuer le temps de travail au champ et la compaction. Il est plus économique que la charrue. L'utilisation du chisel par une CUMA est une solution simple et avantageuse pour tous. ”

Jocelyn Gauthier, membre d'une CUMA à Bearn, Témiscamingue

En conclusion, les techniques de conservation des sols permettent des économies au regard des coûts d'opération, du carburant et du temps alloué aux travaux. Toutefois, leur adoption doit aussi reposer sur d'autres critères, tels les types de sols, les rotations et les autres facteurs de régie (fertilisation et désherbage). Les fiches intitulées « *Cultiver avec le bon outil* » et « *Réussir le semis direct et la culture sur billons* » permettent de compléter l'information présentée dans ce feuillet.

**1- COÛT TOTAL DES TRAVAUX <sup>(1)</sup> (\$ / HECTARE)**

Système de travail du sol		Conventionnel	Chisel	Billons	Semis direct	Le vôtre
Charrue	6 versoirs	63,15				
Chisel	3,4 m		31,13			
Herse lourde	7,9 m	14,91	14,91			
Vibroculteur	6,6 m	13,51	13,51			
Semoir maïs	8 rangs	37,21	37,21		41,92	
Sarclur	6 rangs			21,42		
Billonneur	6 rangs			17,34		
Semoir maïs	6 rangs			47,86		
<b>Total</b>		<b>128,78 \$</b>	<b>96,76 \$</b>	<b>86,62 \$</b>	<b>41,92 \$</b>	

**2- DURÉE DES TRAVAUX (HEURES / HECTARE)**

Charrue	6 versoirs	0,71				
Chisel	3,4 m		0,43			
Herse lourde	7,9 m	0,17	0,17			
Vibroculteur	6,6 m	0,16	0,16			
Semoir maïs	8 rangs	0,33	0,33		0,33	
Sarclur	6 rangs			0,34		
Billonneur	6 rangs			0,28		
Semoir maïs	6 rangs			0,44		
<b>Total</b>		<b>1,37 \$</b>	<b>1,09 \$</b>	<b>1,06 \$</b>	<b>0,33 \$</b>	

**3- DÉPENSES DE CARBURANT (LITRES / HECTARE)**

Charrue	6 versoirs	17,8				
Chisel	3,4 m		8,0			
Herse lourde	7,9 m	5,4	5,4			
Vibroculteur	6,6 m	4,7	4,7			
Semoir maïs	8 rangs	4,7	4,7		8,0	
Sarclur	6 rangs			5,0		
Billonneur	6 rangs			3,5		
Semoir maïs	6 rangs			6,0		
<b>Total</b>		<b>32,6 \$</b>	<b>22,8 \$</b>	<b>14,5 \$</b>	<b>8,0 \$</b>	

**4- INVESTISSEMENTS (\$)**

Tracteur 4x4	110 kW	116 800	116 800			
Charrue	6 versoirs	25 500				
Chisel	3,4 m		18 500			
Herse lourde	7,9 m	26 000	26 000			
Vibroculteur	6,6 m	21 500	21 500			
Tracteur 4x4	75	90 800	90 800			
Semoir maïs	8 rangs	45 000	45 000			
Tracteur 4x4	75			90 800		
Sarclur-billonneur	6 rangs			18 000		
Tracteur 4x4	60			61 600		
Semoir maïs	6 rangs			45 000		
Tracteur 4x4	80				98 000	
Semoir maïs	8 rangs				49 600	
<b>Total</b>		<b>325 600 \$</b>	<b>318 600 \$</b>	<b>215 400 \$</b>	<b>147 600 \$</b>	

<sup>(1)</sup>Les coûts totaux des travaux comprennent les coûts fixes (de possession), les coûts variables (d'opération) et de main-d'œuvre. Les coûts fixes se composent de la dépréciation, de l'intérêt sur le capital investi au taux de 5 % et d'autres coûts (remisage, assurances, immatriculation) à 2 % du coût d'acquisition. Les coûts variables sont les coûts d'entretien et de réparations des machines ainsi que ceux des carburants (0,45 \$ le litre) et lubrifiants. L'opérateur est rémunéré à 15 \$ l'heure. Aucun profit n'est calculé.

**1- COÛT TOTAL DES TRAVAUX <sup>(1)</sup> (\$ / HECTARE)**

Système de travail du sol		Conventionnel	Chisel	Billons	Semis direct	Le vôtre
Charrue	6 versoirs	63,15				
Chisel	3,4 m		31,13			
Herse lourde	7,9 m	14,91	14,91			
Vibroculteur	6,6 m	13,51	13,51			
Sarclur	6 rangs			21,42		
Semoir en ligne	4,57 m	26,02	26,02		54,95	
Semoir	6 rangs			47,86		
<b>Total</b>		<b>117,59 \$</b>	<b>85,57 \$</b>	<b>69,28 \$</b>	<b>54,95 \$</b>	

**2- DURÉE DES TRAVAUX (HEURES / HECTARE)**

Charrue	6 versoirs	0,71				
Chisel	3,4 m		0,43			
Herse lourde	7,9 m	0,17	0,17			
Vibroculteur	6,6 m	0,16	0,16			
Sarclur	6 rangs			0,34		
Semoir en ligne	4,57 m	0,36	0,36		0,44	
Semoir	6 rangs			0,44		
<b>Total</b>		<b>1,40 \$</b>	<b>1,12 \$</b>	<b>0,78 \$</b>	<b>0,44 \$</b>	

**3- DÉPENSES DE CARBURANT (LITRES / HECTARE)**

Charrue	6 versoirs	17,8				
Chisel	3,4 m		8,0			
Herse lourde	7,9 m	5,4	5,4			
Vibroculteur	6,6 m	4,7	4,7			
Sarclur	6 rangs			5,0		
Semoir en ligne	4,57 m	3,4	3,4		8,2	
Semoir	6 rangs			6,0		
<b>Total</b>		<b>31,3 \$</b>	<b>21,5 \$</b>	<b>11,0 \$</b>	<b>8,2 \$</b>	

**4- INVESTISSEMENTS (\$)**

Tracteur 4x4	110 kW	116 800	116 800			
Charrue	6 versoirs	25 500				
Chisel	3,4 m		18 500			
Herse lourde	7,9 m	26 000	26 000			
Vibroculteur	6,6 m	21 500	21 500			
Tracteur 4x4	69	80 500	80 500			
Semoir céréales	4,57 m	21 000	21 000			
Tracteur 4x4	75			90 800		
Sarclur	6 rangs			18 000		
Tracteur 4x4	60			61 600		
Semoir maïs	6 rangs			45 000		
Tracteur 4x4	84				98 000	
Semoir semis direct	4,57 m				50 000	
<b>Total</b>		<b>291 300 \$</b>	<b>284 300 \$</b>	<b>215 400 \$</b>	<b>148 000 \$</b>	

<sup>(1)</sup> Les coûts totaux des travaux comprennent les coûts fixes (de possession), les coûts variables (d'opération) et de main-d'œuvre. Les coûts fixes se composent de la dépréciation, de l'intérêt sur le capital investi au taux de 5 % et d'autres coûts (remisage, assurances, immatriculation) à 2 % du coût d'acquisition. Les coûts variables sont les coûts d'entretien et de réparations des machines ainsi que ceux des carburants (0,45 \$ le litre) et lubrifiants. L'opérateur est rémunéré à 15 \$ l'heure. Aucun profit n'est calculé.

Source: Guy Beauregard, MAPAQ