

Zone E-Novation TECHNOLOGIES

ARBRES DE NOËL ET PÉPINIÈRES



MÉCANISATION DES OPÉRATIONS

Tracteur modifié St-Aubin

Entreprise : L'Équipe Labrie Inc.
Provenance : Québec

Le tracteur modifié St-Aubin permet de presque doubler la densité de plantation au champ grâce à l'espacement réduit entre les rangs, désormais fixés à 36 pouces plutôt que 72 pouces. Sa conception polyvalente permet l'installation de plusieurs outils interchangeables, chacun conçu ou adapté sur mesure, ce qui met en valeur l'expertise de l'Équipe Labrie inc. dans la fabrication hors standard.

Cette approche favorise une mécanisation multifonctionnelle, en combinant plusieurs tâches, par exemple l'application d'engrais et le sarclage simultané dans un seul passage. L'équipement permet également de travailler sur quatre rangs à la fois, ce qui représente un gain de temps et de main-d'œuvre considérable.



1. Description

Tracteur spécialement modifié pour s'adapter à la production de cèdres en champ. Le tracteur est monté sur chenilles avec une cabine surélevée ce qui permet une circulation par-dessus les rangs.

Cette technologie vise à augmenter la densité de production, puisqu'elle permet une plantation sur des rangs plus rapprochés qu'avec les pratiques habituelles. Elle permet d'optimiser les opérations culturales par ses utilisations multiples, soit par l'application de fertilisants en bande sur le rang, le sarclage des adventices sur et entre les rangs, etc.

2. Fonctionnement

- Équipé de sarcleurs pour un entretien des adventices sur les allées et sur les rangs
- Équipé d'un épandeur en bande à engrais granulaire
- Structure modifiée : extension métallique robuste entre le châssis et les essieux, qui donne une garde au sol exceptionnelle
- Roues avant étroites adaptées pour faciliter le passage entre les rangs
- Chenilles arrières améliorent la traction, réduisent le tassement du sol et augmentent la stabilité sur terrains meubles
- Poids approximatif : 13 000 lb

AVANTAGES

- Le concepteur peut modifier un tracteur existant.
- Permet de circuler au-dessus des arbres sans les abîmer.
- Permet d'économiser du temps de main-d'œuvre.
- Désherbage mécanique plus efficace : l'ombrage réduit la croissance des mauvaises herbes entre les rangs.
- Réduction potentielle de l'usage de pesticides (avec installation d'une rampe à buses) pour traiter directement au-dessus des arbres.
- Chenilles adaptables à plusieurs modèles de tracteurs.
- En doublant la production, le producteur peut laisser des champs au repos et éviter de nouvelles terres.
- Possibilité d'ajouter d'autres équipements hydrauliques au besoin.

LIMITES

- La vitesse maximale du tracteur est réduite à 15 km/h à cause du système de chenilles.
- Le système est stable, mais il est recommandé de l'utiliser dans des terrains droits et plats. Un empattement légèrement plus large améliorerait encore la sécurité et la stabilité.
- Utilisé et testé seulement dans un type de sol sablonneux, il faudrait évaluer si son utilisation dans un type de sol différent peut causer de la compaction ou poser des défis.
- Nécessite l'expertise de concepteurs et autres intervenants s'il y a lieu.

INFORMATIONS DE VENTES

Prix : 100 000 \$ sans tracteur, 200 000 \$ avec tracteur

Distribution au Québec : Oui

Distributeur : Tracteur conçu sur mesure par l'Équipe Labrie inc.



3. Analyses technico-économiques

Les calculs sont réalisés pour une culture type de cèdres en champs, afin de comparer un tracteur conventionnel et le tracteur modifié St-Aubin.

Ce dernier permet de combiner plusieurs opérations sarclage et application d'engrais tout en travaillant sur quatre rangs à la fois, ce qui se traduit par un gain de productivité notable.

Le Tableau 1 ci-dessous présente les gains en temps de main-d'œuvre (MOD). Grâce à la combinaison d'opérations et au travail sur plusieurs rangs, le temps de main-d'œuvre est réduit de 20 heures/ha, soit une amélioration significative de l'efficacité au champ.

TABLEAU 1. Gains en temps de main-d'œuvre selon le type d'équipement

Gain de temps	Équipement habituel			Tracteur modifié			Gain
	Hrs/ha	Passages	Total Hrs	Hrs/ha	Passages	Total Hrs	Total Hrs
Sarcler sur le rang	3	5	15	0,75	5	4	11
Appli engrais	3	3	9	0,75	0	0	9
Total MOD Hrs	6	8	24	2	5	4	20

Le Tableau 2 montre la comparaison des coûts en carburant entre les deux méthodes. Le tracteur modifié réduit la consommation d'énergie de 24 heures à seulement 4 heures/ha, soit une économie de 568 \$/ha.

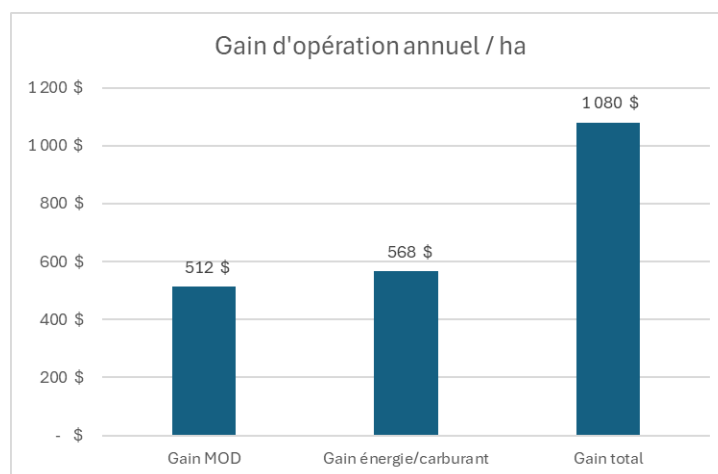
TABLEAU 2. Comparaison des coûts en carburant entre le tracteur conventionnel et le tracteur modifié

Carburant	Hrs	\$/hrs	Total \$
Équipement habituel	24	27,7	672
Tracteur modifié	4	27,7	104
Gain carburant tracteur			568

En combinant les économies de main-d'œuvre et de carburant, on obtient un gain total de 1080 \$/ha, comme présenté au Tableau 3. Le Graphique 1 illustre ces résultats, en mettant en évidence la contribution respective de chaque source d'économie.

TABLEAU 3. Calculs de gains totaux en \$/ha

Calculs de gains \$/ha Cèdres	\$/an/ha
Gain MOD	512 \$
Gain énergie/carburant	568 \$
Gain total	1080 \$



GRAPHIQUE 1. Gain d'opération annuel/ha

Le Tableau 4 indique la différence de coûts entre un tracteur modifié (200 000 \$) et un tracteur conventionnel de 60 forces (90 000 \$), soit un coût supplémentaire de 110 000 \$.

TABLEAU 4. Différence de coûts entre le tracteur modifié et un tracteur conventionnel

Différence de coûts	
Tracteur modifié	200 000 \$
Tracteur de 60 forces	90 000 \$
Coût supplémentaire	110 000 \$

Sur une période de sept ans, et en considérant un gain annuel de 1080 \$/ha, la superficie nécessaire pour rentabiliser l'investissement varie selon le mode de calcul retenu.

En prenant en compte le coût total de l'équipement, il faut cultiver environ 26 hectares pour atteindre le seuil de rentabilité. En revanche, si l'on ne considère que le coût supplémentaire associé au tracteur modifié, la rentabilité est atteinte à partir de 15 hectares (voir Tableau 5).

TABLEAU 5. Superficie annuelle requise pour rentabiliser sur 7 ans

Superficie annuelle pour rentabiliser sur 7 ans (en ha)	
Gains annuels/ha	1 080 \$
Sur période de 7 ans	7 562 \$
Selon le coût de l'équipement (en ha)	26
Selon le coût supplémentaire (en ha)	15

Pour une exploitation de 50 hectares, la rentabilité serait atteinte après environ 3,7 ans si l'on inclut le coût total de l'équipement, et 2 ans si l'on ne considère que le coût différentiel (voir Tableau 6).

TABLEAU 6. Rentabilité en années pour une superficie de 50 ha

Rentabilité en années pour une superficie de 50 ha	
Gain annuels/ha	1 080 \$
Sur période de 7 ans	54 012 \$
Selon le coût de l'équipement (en ans)	3,7
Selon le coût supplémentaire (en ans)	2,0

HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

- Les analyses réalisées sont théoriques et basées sur les informations fournies par les fournisseurs et disponibles en ligne. Ces données n'ont pas été validées dans des situations réelles.
- Le salaire horaire de la main-d'œuvre est de 25 \$ incluant les DAS.
- Le coût d'entretien annuel n'est pas considéré. Ce coût peut être important et pourrait avoir un impact sur les calculs de rentabilité.
- La durée de vie utilisée pour évaluer la rentabilité en superficie est basée sur la période d'amortissement des prêts pour les équipements, soit de 7 ans.
- La superficie utilisée pour évaluer la rentabilité en années est de 50 hectares.
- Le coût horaire du carburant et lubrifiant pour l'utilisation d'un tracteur 60 forces est de 27,72 \$ (CRAAQ AGDEX 740/825). Ce coût ne tient pas compte de la main-d'œuvre.

Pour plus d'information : <https://www.naio-technologies.com/contactez-nous/>

Rédaction : Marilyn Lamoureux, DTA, agr., conseillère technique et Florence Carrier, M. Sc., agr. conseillère technique, Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale (IQDHO)

Analyses technico-économiques : Isabelle Lamanna, MBA, analyste financier, Agristratégies

Révision : Chary Quinche, M. Sc., chercheuse, analyste et rédacteur technique, Québec Vert



Ce projet est financé par l'entremise du *Programme Innovation bioalimentaire 2023-2028*, en vertu du Partenariat canadien pour une agriculture durable, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

