

Zone E-Novation TECHNOLOGIES

ARBRES DE NOËL ET PÉPINIÈRES



MÉCANISATION DES OPÉRATIONS

Light-Trac 24 et Easy-Trac 25

Entreprise : Jutek

Provenance : Danemark

Les tracteurs *Light-Trac* et *Easy-Trac* offrent une mécanisation polyvalente qui combine plusieurs opérations culturales en un seul passage, réduisant ainsi la main-d'œuvre et le temps d'intervention.

Leur conception permet d'optimiser le désherbage mécanique et de réduire l'usage de produits chimiques, grâce au mélange direct de bouillie et à la pulvérisation ciblée Seetree. Cette dernière applique les produits uniquement là où des arbres sont présents, ce qui est particulièrement avantageux lorsque les rangs sont partiellement vides en fin de cycle. En plus, la taille mécanisée et la récolte assistée diminuent les tâches manuelles les plus exigeantes.



1. Description

Les tracteurs compacts à cabine de Jutek sont spécialement conçus pour se déplacer entre les rangs d'arbres de Noël et en pépinière.

Leur conception polyvalente permet l'installation d'une grande variété d'outils spécialisés pour l'entretien des arbres :

- Étoile et désherbeur à doigts pour optimiser le désherbage mécanique sur le rang
- Herse
- Pulvérisateur à bande ou à rampe (120L)
- Tondeuse
- Émondeuse basale
- Abatteur d'arbres
- Applicateur d'engrais
- Système de mélangeur direct de bouillie
- Pulvérisateur pneumatique en V avec possibilité d'ajouter un capteur
- Outil de taille mécanisé pour la taille de formation de l'arbre

Une intégration optionnelle de la technologie Seetree permet une pulvérisation ciblée uniquement sur les arbres présents, réduisant ainsi les intrants lors des années d'arrachage partiel.

DIFFÉRENCE ENTRE LES DEUX MODÈLES

Caractéristiques	Light-Trac 24	Easy-Trac 25
Nombre de rangs	2	3
Moteur diesel	24C	25C
Distance de pulvérisation	3 à 6 m	6 à 8 m
Tailleuse d'arbre	Non	Oui

2. Fonctionnement

Ces tracteurs sont conduits par un opérateur et circulent facilement entre les rangs d'arbres en plantation pour effectuer diverses tâches d'entretien ou de récolte. Ils peuvent être équipés d'un GPS en optionnel afin d'assurer un déplacement en ligne droite, et d'un blocage de différentiel électrohydraulique pour améliorer la traction.

La taille mécanisée permet de former les arbres de Noël en production et pourrait servir lors de la dernière taille des thuyas en champ, l'année qui précède la vente lorsqu'ils atteignent environ 1,2 m (4 pi) de haut.

AVANTAGES

- Jutek se distingue par sa capacité à créer des machines adaptées aux usages particuliers.
- Permet de traiter 2 rangs à la fois avec le Easy-Trac 25.
- Permet de combiner des opérations culturales lors d'un même passage.
- Adaptation à différents outils d'entretien.
- Diminution de l'usage de produits phytosanitaires.

LIMITES

- La machinerie est faite pour les variétés et les standards d'arbres de Noël européens. Ainsi, les largeurs de rangs et la densité des arbres du Québec peuvent représenter une barrière à l'adoption.
- La tailleuse d'arbres fonctionne sur des arbres jusqu'à 5 ou 6 pieds de haut. Il faudrait adapter la machine pour des arbres plus haut.
- Basée au Danemark, Jutek semble relativement peu implantée à l'international.



INFORMATIONS DE VENTE

Prix de base : 40 000 à 200 000 \$ pour le tracteur et le porte-outil (sans les outils).

Distribution au Québec : Oui, sur demande. Le représentant est en Amérique du Nord 5 à 8 fois par année, avec des clients à Toronto.

3. Analyses technico-économiques

PRODUCTION DE CÈDRES

Pour une culture type de cèdres en champ, les passages réalisés au cours d'une année de production ont été analysés afin d'évaluer les économies potentielles liées à l'utilisation du système Easy-Trac de Jutek.

Cette technologie permet d'effectuer trois rangs à la fois et d'intégrer simultanément l'application d'engrais avec le sarclage ou la tonte, ce qui réduit considérablement le temps de travail et la consommation de carburant.

GAINS DE MAIN-D'ŒUVRE ET DE TEMPS DE TRAVAIL

Le Tableau 1 présente la comparaison du temps de travail et des gains de main-d'œuvre entre l'équipement habituel et l'Easy-Trac. On observe une réduction significative du temps d'opération, traduisant un gain de productivité directe pour les tâches récurrentes en culture de cèdres.

TABLEAU 1. Comparaison du temps de travail et des gains de main-d'œuvre pour la production de cèdres (équipement habituel vs Easy-Trac de Jutek)

Gain de temps	Équipement habituel			Easy-Trac de Jutek			Gain
	Hrs/ha	Passages	Total Hrs	Hrs/ha	Passages	Total Hrs	Total Hrs
Tontes des allées	3	5	15	1	5	5	10
Sarcler sur le rang	3	5	15	1	5	5	10
Appli engrais	3	3	9	1	0	0	9
Total MOD Hrs	9	13	39	3	10	10	29

RÉDUCTION DES COÛTS DE CARBURANT

Le Tableau 2 illustre les économies réalisées sur la consommation de carburant, confirmant l'efficacité énergétique de l'équipement. La combinaison de ces gains en main-d'œuvre et en carburant génère un avantage économique annuel notable.

TABLEAU 2. Comparaison des coûts de carburant entre l'équipement habituel et l'Easy-Trac de Jutek pour la production de cèdres

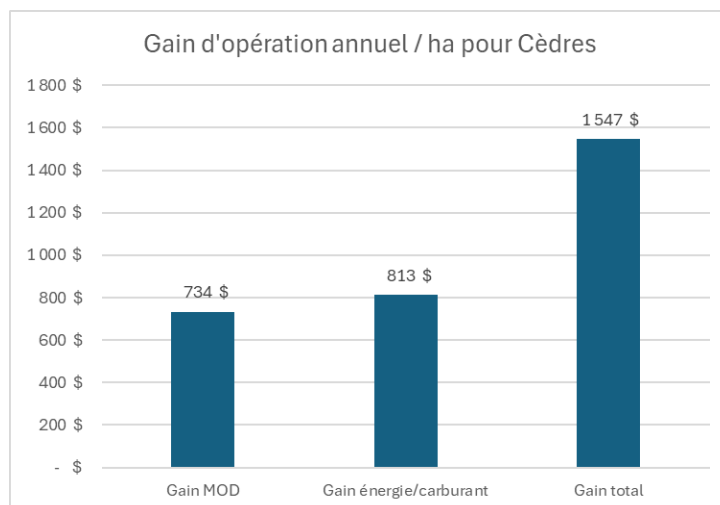
Carburant tracteur	Hrs	\$/hrs	Total \$
Équipement habituel	39	27,7	1088
Easy-Trac de Jutek	10	27,7	274
Gain carburant tracteur			813

GAINS ÉCONOMIQUES ANNUELS

Comme le montre le Tableau 3, le gain total atteint 1547 \$/ha pour une année complète de production. Le Graphique 1 détaille la répartition de ces gains d'opération selon les différents postes (carburant, main-d'œuvre, etc.), soulignant la part prépondérante de la réduction du temps de travail.

TABLEAU 3. Calcul des gains économiques annuels (\$/ha) pour la production de cèdres avec l'Easy-Trac de Jutek

Calculs de gains \$/ha Cèdres	\$/an/ha
Gain MOD	734 \$
Gain énergie/carburant	813 \$
Gain total	1547 \$



GRAPHIQUE 1. Répartition des gains d'opération annuels (\$/ha) pour la production de cèdres avec l'Easy-Trac de Jutek

COÛT D'ACQUISITION ET RENTABILITÉ

L'Easy-Trac est offert entre 40 000 \$ et 200 000 \$, selon les options retenues. Pour l'analyse, le coût maximal (200 000 \$) a été utilisé, en comparaison à un tracteur conventionnel évalué à 90 000 \$. La différence de coût, soit 110 000 \$, est intégrée dans les calculs de rentabilité (Tableau 4).

TABLEAU 4. Comparaison des coûts d'acquisition entre l'Easy-Trac de Jutek et un tracteur conventionnel

Différence de coûts	
Easy-Trac de Jutek	200 000 \$
Tracteur de 60 forces	90 000 \$
Coût supplémentaire	110 000 \$

Pour rentabiliser cette technologie sur 7 ans en fonction du coût de l'équipement, le Tableau 5 indique la superficie minimale qui est de 18 hectares (ha). En fonction du coût supplémentaire, l'entreprise doit opérer sur une superficie minimale de 10 ha.

TABLEAU 5. Superficie annuelle nécessaire pour rentabiliser l'Easy-Trac de Jutek sur 7 ans

Superficie annuelle pour rentabiliser sur 7 ans (en ha)	
Gains annuels/ha	1 547 \$
Sur période de 7 ans	10 828 \$
Selon le coût de l'équipement (en ha)	18
Selon le coût supplémentaire (en ha)	10

Enfin, le Tableau 6 présente la période de rentabilité pour une entreprise exploitant 50 ha, cette technologie prendra 2,6 années avant d'être rentabilisée en fonction de son coût d'achat. En tenant compte seulement du coût supplémentaire, on diminue la période à 1,4 an.

TABLEAU 6. Période de rentabilité pour une entreprise de 50 ha utilisant l'Easy-Trac de Jutek

Rentabilité en années pour une superficie de 50 ha	
Gains annuels/ha	1 547 \$
Sur une superficie de 50 ha	77 340 \$
Selon le coût de l'équipement (en ans)	2,6
Selon le coût supplémentaire (en ans)	1,4

PRODUCTION D'ARBRE DE NOËL

Le même exercice a été réalisé pour une culture type d'arbres de Noël comme pour la production de cèdres, les opérations de tonte, sarclage et fertilisation bénéficient de la capacité de l'Easy-Trac à couvrir trois rangs simultanément.

GAINS DE MAIN-D'ŒUVRE ET D'ÉNERGIE

Les gains en temps de travail et main-d'œuvre (présentés au Tableau 7) sont légèrement supérieurs à ceux observés en production de cèdres, notamment en raison du nombre plus élevé de passages requis dans cette culture. Les économies en carburant (voir Tableau 8) confirment également une meilleure efficacité énergétique du système.

TABLEAU 7. Comparaison du temps de travail et des gains de main-d'œuvre pour la production d'arbres de Noël (équipement habituel vs Easy-Trac de Jutek)

Arbres de Noël Gain de temps	Équipement habituel			Easy-Trac de Jutek arbre			Gain
	Hrs/ha	Passages	Total Hrs	Hrs/ha	Passages	Total Hrs	Total Hrs
Taille des arbres	34	1	34	22	1	22	12
Tontes des allées	3	5	15	1	5	5	10
Sarcler sur le rang	3	5	15	1	5	5	10
Appli engrais	3	3	9	1	0	0	9
Total MOD Hrs	43	14	73	24	11	31	42

TABLEAU 8. Comparaison des coûts de carburant entre l'équipement habituel et l'Easy-Trac de Jutek pour la production d'arbres de Noël

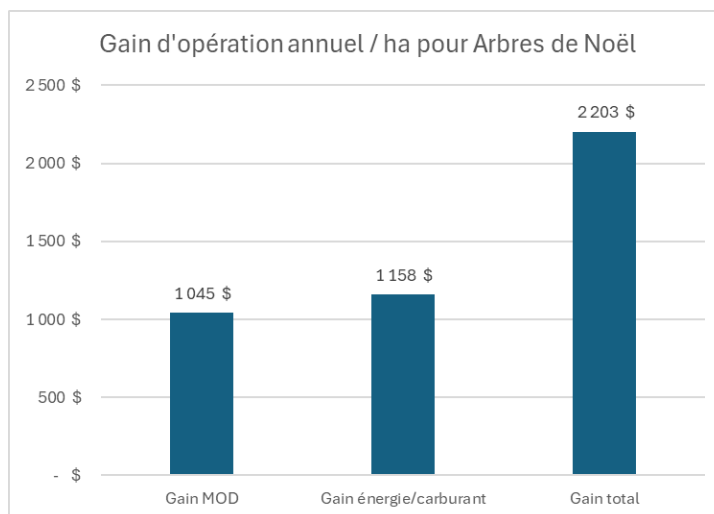
Carburant tracteur	Hrs	\$/hrs	Total \$
Équipement habituel	73	27,7	2029
Easy-Trac de Jutek	31	27,7	870
Gain carburant tracteur			1158

GAINS ÉCONOMIQUES TOTAUX

Selon le Tableau 9, le gain économique annuel global atteint 2 203 \$/ha. La répartition des gains illustrée au Graphique 2 montre que les économies de main-d'œuvre constituent la part dominante, suivies par la réduction des coûts de carburant.

TABLEAU 9. Calcul des gains économiques annuels (\$/ha) pour la production d'arbres de Noël avec l'Easy-Trac de Jutek

Calculs de gains \$/ha arbres de Noël	\$/an/ha
Gain MOD	1 045 \$
Gain énergie/carburant	1 158 \$
Gain total	2 203 \$



GRAPHIQUE 2. Répartition des gains d'opération annuels (\$/ha) pour la production d'arbres de Noël avec l'Easy-Trac de Jutek

INVESTISSEMENT ET SEUILS DE RENTABILITÉ

Le Tableau 10 reprend les mêmes hypothèses de coût d'acquisition (200 000 \$ pour l'Easy-Trac vs 90 000 \$ pour un tracteur conventionnel). Sur cette base, le Tableau 11 indique que la superficie minimale nécessaire pour rentabiliser l'équipement sur 7 ans est de : 13 ha pour le coût total ; et 7 ha pour le coût supplémentaire seulement.

TABLEAU 10. Comparaison des coûts d'acquisition entre l'Easy-Trac de Jutek et un tracteur conventionnel

Différence de coûts	
Easy-Trac de Jutek	200 000 \$
Tracteur de 60 forces	90 000 \$
Coût supplémentaire	110 000 \$

TABLEAU 11. Superficie annuelle nécessaire pour rentabiliser l'Easy-Trac de Jutek sur 7 ans en production d'arbres de Noël

Superficie annuelle pour rentabiliser sur 7 ans (en ha)	
Gains annuels/ha	2 203 \$
Sur période de 7 ans	15 421 \$
Selon le coût de l'équipement (en ha)	13
Selon le coût supplémentaire (en ha)	7

Enfin, selon le tableau 12, pour une entreprise de 50 ha, cette technologie prendra 1,8 année avant d'être rentabilisée en fonction de son coût d'achat. En tenant compte seulement du coût supplémentaire, on diminue la période à 1 an.

TABLEAU 12. Période de rentabilité pour une entreprise de 50 ha utilisant l'Easy-Trac de Jutek en production d'arbres de Noël)

Rentabilité en années pour une superficie de 50 ha	
Gains annuels/ha	2 203 \$
Sur une superficie de 50 ha	110 152 \$
Selon le coût de l'équipement (en ans)	1,8
Selon le coût supplémentaire (en ans)	1,0

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 : jutek@jutek.dk et <https://jutek.nu/>

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.

