

Zone E-Novation TECHNOLOGIES

ARBRES DE NOËL ET PÉPINIÈRES



TRACTION AUTONOME

Traction autonome

Erion

Entreprise : Erion-ELMEC

Provenance : Québec

ERION est un robot-tracteur de conception québécoise, 100 % électrique, qui combine la conduite autonome et la navigation à distance pour réaliser plusieurs opérations culturales. Il peut aussi capter différentes données sur les plants pour adapter les opérations selon les besoins réels.



1. Description

Le robot-tracteur autonome ERION se distingue par sa capacité à collecter, analyser et appliquer en temps réel une grande quantité d'informations agronomiques. Grâce à ses capteurs et senseurs intégrés, il compile, archive et transmet des données détaillées sur les plants et les mauvaises herbes directement aux systèmes d'opération et de contrôle.

À partir de ces données, les logiciels associés sont en mesure de déterminer automatiquement le traitement optimal pour chaque plant, par exemple, ajuster la dose d'irrigation en fonction de son stade de croissance. Après analyse, ERION reçoit les commandes et exécute avec précision les actions requises dans le champ, qu'il s'agisse d'une application ciblée ou d'une opération mécanique.

En automatisant ainsi l'observation, la décision et l'intervention, ERION réduit fortement la dépendance à la main-d'œuvre, tout en augmentant la constance et la précision des tâches culturales.

2. Fonctionnement

- L'ERION tourne sur lui-même avec ses roues amovibles (peuvent être changées pour accueillir un système de chenilles)
- Outils agricoles automatisés et fonctionnels implantés sur un robot-tracteur
- Vitesse maximum : 10 km/h
- GPS/RTK
- Précision de +/- 2 cm
- Autonomie de la batterie : 75 kWh, durée de travail d'environ 10 h
- Temps de recharge automatique : 45 min
- Différentes fixations pour les outils
- Largeur de voie ajustable
- Capacité de fonctionner en simultané avec d'autres robots Erion

- Solution de transport et de recharge au champ
- Cartographie et analyse par drone possible

La 3^e génération est actuellement en développement et sera équipée :

- D'un système hydraulique embarqué permettant d'alimenter, entre autres, des actionneurs hydrauliques sur les outils qui seront attelés au tracteur
- D'un arbre de transmission « PTO » (« Power Take Off ») à l'arrière du tracteur pour fournir de la puissance mécanique rotative aux outils qui seront attelés au tracteur (ex. : tondeuse)
- D'un système d'attelage complet à l'avant du tracteur (attache 3-points, « PTO », sorties hydrauliques [3x]) permettant au tracteur d'atteler un 2^e outil à l'avant du tracteur (ex : réservoir à liquide pour herbicide + pompe à l'avant)
- Dimensions :
 - Largeur : 85 pouces
 - Longueur : 150 pouces
 - Hauteur : 72 pouces
 - Largeur centre à centre des roues : ajustable entre 60 pouces et 95 pouces
 - Entraxe de jante (essieu avant vs essieu arrière) : 99 pouces
 - Poids : 7000 lb

AVANTAGES

- Diminution des besoins de main-d'œuvre pour des tâches répétitives
- Augmentation de la précision de certaines tâches
- Diminution de l'émission de GES et des coûts de carburant comparée aux tracteurs diesel
- Compatibilité multioutils, permettant de combiner plusieurs interventions culturales

LIMITES

- La version actuelle (2^e génération) doit être adaptée aux largeurs de rangs en pépinière et arbres de Noël
- L'appareil est trop large pour la plupart des espacements de rangs retrouvés dans ces deux types de production

INFORMATIONS DE VENTE

Coût : Inconnu

Distribution au Québec : Oui



ANALYSES TECHNICO-ÉCONOMIQUES

Les calculs sont réalisés pour une culture type de cèdres en champs ou d'arbres de Noël incluant 5 tontes entre les rangs et 4 passages d'herbicides sur les rangs, pour une année de production où les opérations ont été comparées entre l'équipement habituel et l'Erion d'ELMEC.

Le Tableau 1 présente la comparaison des heures de travail nécessaires pour réaliser les opérations culturales. L'Erion ne permet pas de gain en tonte, mais réduit totalement les besoins de main-d'œuvre pour l'application d'herbicide, ce qui génère une économie de 9 heures par hectare.

TABLEAU 1. Comparaison des heures de main-d'œuvre entre l'équipement habituel et l'Erion

	Équipement habituel			Erion			Gain
Gain de temps	Hrs/ha	Passages	Total Hrs	Hrs/ha	Passages	Total Hrs	Total Hrs
Tontes des allées (sur cultures intercalaires)	5,40	5	27	5,40	5	27	0
Herbicides	2,25	4	9	2,25	0	0	9
Total MOD Hrs	8	9	38	8	5	27	9

Le Tableau 2 montre les coûts liés à l'énergie ou au carburant. L'équipement habituel requiert 36 heures d'opération au diesel, tandis que l'Erion fonctionne 38 heures en mode électrique, mais à un coût par recharge beaucoup plus faible. Cela représente une économie annuelle de 967 \$/ha.

TABLEAU 2. Comparaison des coûts d'énergie/carburant

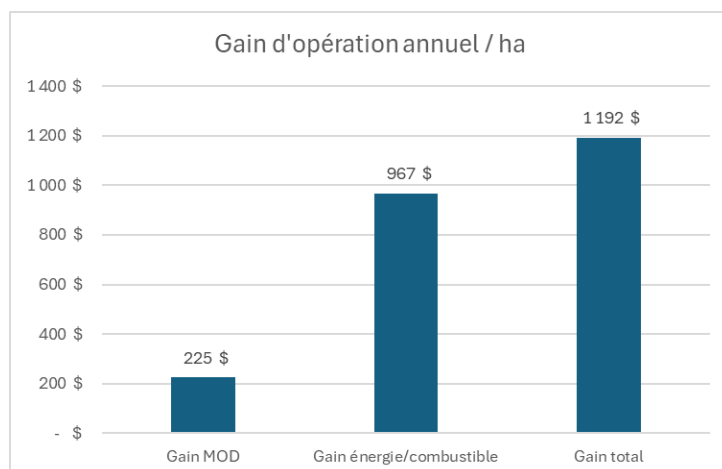
Carburant	Hrs			\$/hrs	Total \$
Équipement habituel	36			27,72 \$	998
Énergie	Hrs	Charge/hrs	Charges totales	\$/charge	Total \$
Erion	38	0,10	3,83	7,99 \$	31
Gain total					967

Le Tableau 3 combine l'ensemble des économies de main-d'œuvre et d'énergie. Au total, l'utilisation de l'Erion permet d'obtenir un gain annuel de 1 192 \$/ha, dont 225 \$/ha proviennent de la réduction du temps de main-d'œuvre et 967 \$/ha de la diminution des coûts énergétiques.

TABLEAU 3. Calculs des gains annuels par hectare

Calculs de gains \$/ha Cèdres	\$/an/ha
Gain MOD	225 \$
Gain énergie/combustible	967 \$
Gain total	1 192 \$

Ces gains sont illustrés dans le Graphique 1, qui montre visuellement la contribution respective de chaque composante et le gain total obtenu.



GRAPHIQUE 1. Gain d'opération annuel par hectare avec l'Erion

Au moment de l'analyse, le coût de l'équipement n'avait pas encore été disponible. Il n'a donc pas été possible de réaliser les calculs de rentabilité.

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.
- Le coût énergétique pour la recharge des batteries est basé sur le tarif D de 10 652 sous/kWh.

Pour plus d'information : <https://erionag.com/>

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.

