

Zone E-Novation TECHNOLOGIES

ARBRES DE NOËL ET PÉPINIÈRES



AUTOMATISATION DE TRACTEURS

Système de guidage – tracteur autonome

Entreprise : John Deere

Provenance : États-Unis

Ce modèle de tracteur entièrement autonome combine les technologies de guidage et d'automatisation avancées de la marque John Deere avec un ensemble de 16 caméras à 360°, un processeur haute vitesse et un système d'intelligence artificielle embarqué. Ces innovations permettent au tracteur de détecter son environnement et de prendre des décisions en temps réel.



1. Description

La technologie de John Deere repose sur des systèmes de guidage par GPS/RTK, des capteurs intelligents, des logiciels de gestion et, dans certains cas, des fonctions d'automatisation des opérations (pilotage automatique, applications localisées, gestion de données agronomiques) que l'on peut ajouter aux tracteurs.

Initialement développés pour les grandes cultures, ces systèmes peuvent être adaptés à la production ornementale, notamment en pépinière et pour les plantations d'arbres de Noël.

FONCTIONNEMENT

Plusieurs outils ou systèmes de guidage peuvent être ajoutés au tracteur du producteur (ex. ProGator ou 4075R) pour rendre certaines actions ou tâches autonomes :

- Afficheur G5 : Tout le matériel de base dont vous avez besoin pour connecter les machines et les opérations sur le terrain et accéder aux technologies avancées de guidage et d'automatisation. Permet la diffusion sans fil des données en temps réel vers le centre des opérations John Deere, où il est possible de programmer, surveiller et analyser les données agronomiques et de la machine.
- Autotrac Universal 300 : Kit d'autoguidage universel transférable vers différentes machines pour automatiser la direction assistée. Maintient le tracteur ou l'équipement sur une trajectoire prédéfinie (erreur possible < 2 cm avec RTK).
- Centre des opérations : Plateforme infonuagique pour synchroniser les données machines/champs, planification, surveillance, analyse.
- Work Planner : Outil de planification des travaux au sein du centre des opérations. Permet de créer et envoyer des tâches agricoles (semis, fertilisation, pulvérisation, etc.) à l'avance sur le terrain.
- AutoPath : Génération automatique des lignes de guidage (rangs de champ) après un premier passage/semis/plantation, pour les usages futurs, incluant épandage et récolte.

- JDLink : Modem/connectivité pour faire circuler les données de la machine vers le nuage infonuagique/ Centre des opérations, suivi en direct, diagnostics, etc.
- Work Planner et Work Analyzer : Outil d'analyse des données de travaux passés (temps, produits utilisés, tracés, etc.), gestion des données historiques.
- ExpertAlerts : Alertes par Intelligence artificielle.
- Turn automation dans les 6R : Automatisation des virages : la machine planifie le virage pour optimiser les fins de rangée, etc.

CARACTÈRE INNOVANT

- Précision centimétrique grâce au GPS RTK.
- Intégration avec des cartes de prescription et logiciels de gestion.
- Réduction de la dépendance à la main-d'œuvre qualifiée (moins d'erreurs d'alignement).
- Adaptation possible à divers équipements horticoles (planteuses, pulvérisateurs, broyeurs, etc.).

AVANTAGES

- Améliore l'uniformité grâce à la précision des opérations.
- Réduction des intrants : applications localisées et précises → économies et impact environnemental réduit.
- Efficacité de la main-d'œuvre : gain de temps, moins de fatigue.
- Possibilité de travailler en continu (jour, nuit ou à faible visibilité).
- Traçabilité : suivi détaillé des opérations et planification facilitée.
- Moins de pertes : réduction des dommages aux plants jeunes lors des passages mécaniques.

LIMITES

- Coût élevé des équipements et abonnements (JDLink, RTK).
- Adaptation nécessaire aux petites parcelles, aux rangs serrés et aux terrains vallonnés.
- Moins optimisé pour cultures en couvert forestier → interférences GPS possibles.
- Courbe d'apprentissage pour les producteurs et employés.

INFORMATIONS DE VENTE

Prix : Prix sur mesure, selon les besoins des clients

Distribution au Québec : Oui

Distributeur : JLD Laguë



2. Analyses technico-économiques

Les calculs sont réalisés pour une culture type d'arbres feuillus, de conifères en champs ou d'arbres de Noël incluant les passages définis plus bas.

Le gain économique provient principalement de la réduction des heures de travail, rendue possible par les technologies d'autoguidage et d'automatisation intégrées aux systèmes John Deere.

Les économies de temps les plus marquées concernent la tonte, l'application d'engrais et l'épandage d'herbicide, où la précision GPS/RTK permet de réduire les chevauchements, d'optimiser les passages et d'accroître la constance des opérations. Le total d'économie annuelle atteint 46,3 heures par hectare, soit un gain d'efficacité équivalant à plus d'une semaine de travail à temps plein.

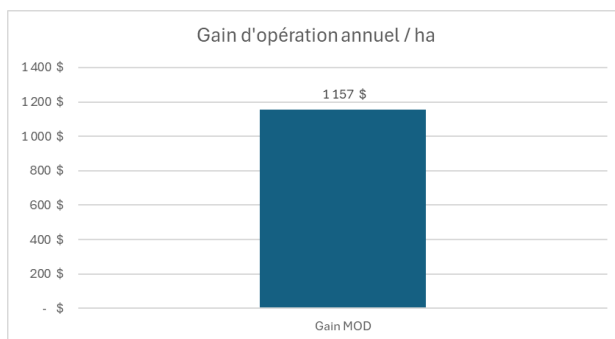
TABLEAU 1. Économies annuelles estimées en heures de travail par hectare selon le type d'opération

Économies annuelles en heure/ha	Hrs/ha	Passages	Total
Tonte	5,4	5	27,0
Application d'engrais	3,08	3	9,2
Semoir	3	0,14	0,4
Pulvérisateur	0,25	2,5	0,6
Herbicide	2,25	4	9,0
Total			46,3

TABLEAU 2. Calcul des gains économiques estimés par hectare

Calcul de gains \$/ha	Total
MOD	1 157 \$

En appliquant un taux horaire moyen de 25 \$ (incluant les DAS), cette économie de temps correspond à un gain annuel estimé de 1 157 \$ par hectare. Le graphique 1 illustre la contribution directe de la réduction du temps de main-d'œuvre à l'amélioration de la rentabilité opérationnelle.



GRAPHIQUE 1. Gain d'opération annuel par hectare

Ces résultats démontrent que les systèmes d'autoguidage John Deere offrent un potentiel significatif d'optimisation des pratiques existantes, sans nécessiter de remplacement complet de la machinerie. Cependant, comme les coûts d'acquisition et d'entretien précis des équipements n'étaient pas disponibles, les analyses de rentabilité (en années ou en superficie) n'ont pas pu être calculées.

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.

Pour plus d'information : Thomas-James Rigg (438) 882-1351 ; jldlague.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



Institut québécois du développement
de l'horticulture ornementale



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.



Québec  Canada 