

TRAVAIL EN RANG

INFOFICHE - Production de fruits et légumes en serre

Solutions durables et adaptées pour augmenter la productivité et réduire la charge de travail dans les petites et moyennes exploitations serricoles

Mise en contexte

La production de fruits et légumes en serre exige une gestion optimale de l'espace pour la culture. Les rangs sont étroits et les cultures tuteurées amènent à travailler à des hauteurs pouvant atteindre plus de 4 m pour assurer de bonnes conditions de culture. Pour répondre aux besoins de la culture maraîchère en serre, différents équipements pouvant être déplacés sur des systèmes de rails sont offerts sur le marché, tels que des chariots de récolte, des plateformes de travail et des pulvérisateurs. Ces équipements améliorent les conditions de travail, notamment en limitant les déplacements, le travail au-dessus des épaules et les risques de chute, tout en augmentant grandement l'efficacité et l'économie de temps. Cependant, les producteurs hésitent souvent à faire l'acquisition de tels équipements en raison des coûts d'investissements élevés.

Entreprises

- Berg Hortimotive (Pays-Bas)
- Berkvens Greenhouse Mobility (Pays-Bas)
- Bogaerts Greenhouse Logistic (Belgique)
- Buitendjik Slaman (Belgique)
- Carretillas Amate (Espagne)
- IDM (Espagne)
- Metazet FormFlex (ON, Canada)

Système de rails



Source : Metazet FormFlex

L'installation d'un système de rails au sol permet d'utiliser une vaste gamme d'équipements compatibles (voir encadré suivant) à travers les rangs de culture, afin que les ouvriers puissent réaliser diverses opérations de façon efficace. Les systèmes de rails les plus communs sont les rails tubulaires. Ils sont généralement combinés au chauffage de la serre pour la circulation de l'eau chaude tout en offrant aussi l'avantage d'un guidage fluide des équipements. Les gains de temps en travaillant avec un tel système sont très variables en fonction des tâches à effectuer, puisqu'ils dépendent de plusieurs facteurs, mais peuvent atteindre 40 minutes par heure.

La plupart des équipements pour systèmes sur rails sont également disponible en version « hors-rails » avec des pneus tout-terrains ou des roues pour planchers bétonnés. Ils peuvent être manuels ou complètement automatisés et sont disponibles à un large éventail de prix, ce qui les rend accessibles aux entreprises serricoles de plus petite taille.

Une autre pratique courante consiste à installer un canal en « U » dans les allées pour guider les équipements hors-rails. Une paire de roues d'un côté (par exemple, avant et arrière droite), généralement en plastique ou en téflon, est guidée par le canal en « U », tandis que l'autre côté peut être équipé de roues pour plancher bétonné ou de pneus pour rouler directement sur le sol. Cette pratique est plus accessible pour les plus petites serres, surtout si celles-ci ne chauffent pas à l'eau, et elle permet d'effectuer sensiblement le même travail en offrant l'avantage du guidage entre les rangs de culture.

Options d'accessoires sur système de rail

- Chariots de récolte.
- Chariots d'effeuillage.
- Plateformes élévatrices.
- Pulvérisateurs avec réservoir.
- Module de nettoyage.
- Étagères de transport.
- Chariots « siège ».
- Bennes à feuilles.

Plateformes élévatrices

Les plateformes permettent de travailler aisément en hauteur en améliorant l'ergonomie et l'efficacité du travailleur. Les plants se retrouvent à hauteur de taille, facilitant les mouvements et limitant les postures difficiles.

Pour les modèles plus haut de gamme, qui sont généralement conçus pour les rails tubulaires, l'élévation par système hydraulique et les déplacements sont entièrement contrôlés à partir de la plateforme. Les déplacements sont aussi possibles sur les planchers bétonnés, ce qui permet de changer de rang en restant sur la plateforme.

Des modèles d'entrée de gamme sont également disponibles à des prix plus accessibles qui varient en fonction du niveau technologique de l'équipement. Pour certains modèles, la hauteur de la plateforme est ajustable manuellement et les déplacements peuvent être motorisés et contrôlés depuis la plateforme, tandis que d'autres sont entièrement manuelles. Ces types de plateformes sont aussi compatibles avec les rails tubulaires et certains modèles, hors-rails, sont montés sur des pneus tout-terrain, ce qui offre un net avantage pour les serre non équipés de rails.

Les caractéristiques et les options générales des différents modèles de plateformes sont présentées dans les encadrés ci-dessous.



Source: Bogaerts Greenhouse Logistic -
Qii-Lift pipe rail trolley

Caractéristiques

- Alimentation électrique par batterie rechargeable.
- Élévation de la plateforme par système hydraulique ou manuel.
- Déplacement motorisé ou manuel.
- Vitesse de déplacement jusqu'à 120 m/min.
- Hauteur de plateforme pouvant atteindre 6,5 m.

Options disponibles

- Roues pivotantes pour déplacement et manipulations sur les sols bétonnés.
- Avancement automatique « cruise control ».
- Accessoires complémentaires : boîtes pour outils, bacs de récolte, plateformes de travail supplémentaires, pare-soleil, batterie externe, etc.
- Stabilisateurs (plateformes à haute élévation).
- Ajustement possible des roues selon les dimensions du système de rail.

Analyse économique – système de rails avec plateforme élévatrice

Mise en contexte

La modélisation du coût pour l'installation de rails tubulaires et d'une plateforme élévatrice est basée sur des soumissions des fournisseurs d'équipements. Il est à noter que le chauffage à l'eau dans les rails tubulaire n'a pas été pris en compte dans cette analyse.

Coûts d'investissements

Les frais liés à l'installation des rails dépendent des dimensions de la serre et du nombre de rangs. La modélisation (tableau 1) est effectuée pour 16 allées entre les rangs de 150 pieds de long, ce qui peut équivaloir à 4 serres jumelées de 22 pieds de large. Les taxes sont exclues.

Tableau 1. Estimation des coûts d'investissements pour des rails et une plateforme

Poste	Montant (\$ CAD)
Coût d'achat	
Rails	36 000
Plateformes	9 000
Options incluses	1 000
Transport (excluant les douanes)	10 000
Frais d'installation et divers	10 000
Total d'investissements*	66 000

* À noter que plusieurs programmes de subventions sont disponibles et permettent de partager les frais d'investissements. Parlez-en avec votre conseillère ou votre conseiller.

Coûts de fonctionnement

L'utilisation des rails et d'une plateforme permet d'améliorer la productivité des travailleurs et travailleuses. Il n'y a pas de frais en moins, mais plutôt des gains en plus. Ces gains peuvent varier énormément entre les entreprises. Ce gain est présenté ici en termes de minutes/heure. Selon le contexte, il est possible d'évaluer ce gain comme étant une productivité accrue ou bien des frais de main-d'œuvre réduits.

L'opération de la plateforme demande des frais négligeables en électricité; ceux-ci ne sont pas considérés. Des coûts annuels de possession de 7 104\$ ont été calculés avec la méthode D.I.R.T.A., considérant la dépréciation, les intérêts, les réparations et l'entretien ainsi que les assurances (tableau 2). Ces coûts sont calculés en proportion du montant total d'achat de l'équipement.

Tableau 2. Détail du D.I.R.T.A.

D = Dépréciation (amortissement)	4,75 %	R = Réparation et entretien	4,00 %	A = Assurances	0,39 %
I = Intérêt	1,63 %	T = Taxes foncières	0,00 %		

Source : Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec. (2021). Loyer annuel – Fonds de terre, bâtiments, machineries et équipements. AGDEX 824/825a. CRAAQ. 2 pages.

Interprétation

L'avantage de l'équipement étant un gain de temps (présenté en minutes/heure), il est utile de se poser la question suivante :

Combien de minutes par heure de travail dois-je économiser pour rentabiliser mon équipement ?

Le tableau 3 peut aider à répondre à cette question. Ce dernier indique que pour une utilisation de 1 000 heures par année, il est nécessaire de gagner 23 minutes par heure travaillée, soit un objectif très réaliste. C'est donc un équipement qui est d'autant plus rentable lorsqu'il est utilisé fréquemment. Par exemple, avec une utilisation de 5 000 heures annuellement, il est nécessaire de gagner minimalement aussi peu que 4,7 minutes par heure d'utilisation de la plateforme. Il est à noter que ce gain doit être maintenu durant l'ensemble des heures travaillées et durant la durée de vie utile de l'équipement, estimée à 20 ans.

Tableau 3. Table de sensibilité du nombre de minutes par heure économisées nécessaires pour atteindre la rentabilité

Nombre d'heures annuelles d'utilisation de la plateforme	1 000	1 500	2 000	3 000	5 000	8 000
Minutes de gain par heure nécessaire	23,7	15,8	11,9	7,9	4,7	3,0

Exemple de calcul de la période de retour sur investissement

Pour connaître la période de retour sur investissement (PRI), il est possible de faire les calculs suivants :

$$PRI = \frac{\text{Coût d'investissement}(\$)}{\text{Économie nette}(\$)}$$

Exemple :

Pour une entreprise qui fait un investissement de 70 000 \$ et ayant un gain de 5 min/h pour chacun de ses quatre employés utilisant la plateforme 1 200 heures chacun, soit 4 800 heures annuellement :

1. Les frais d'utilisation (sans amortissements ni intérêt) = 70 000 \$ x (4 % + 0 % + 0,39 %) = 3 073 \$ / an;
2. Gain brut par heure (\$) = (5 min/h/60 min) x 17,99 \$/h = 1,50 \$/h;
3. Gain brut (\$) = 1,50 \$/h x (4 x 1 200 h) = 7 196 \$/an;
4. Économie nette (\$/an) = 7 196 \$ – 3 073 \$ = 4 123 \$;
5. PRI : 70 000 \$ / 4 123 \$/an = 17 années.

Partenaires de réalisation



Partenaire financier



Pour en savoir davantage

Patrick Brassard, ing., Ph. D.
Chercheur, IRDA

418 643-2380 poste 601
patrick.brassard@irda.qc.ca
www.irda.qc.ca