

SEMIS

INFOFICHE - Horticulture ornementale et 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

Le semis consiste à la mise en terre des semences, généralement dans des plateaux de semis préalablement remplis de substrat. Cette tâche de début de saison est particulièrement ardue et répétitive lorsqu'elle est effectuée à la main. Les travailleurs doivent notamment maintenir des positions statiques sur de longues périodes, pouvant leur occasionner des douleurs au dos et aux membres supérieurs. Une vaste gamme de semoirs est disponible sur le marché avec différentes options. Certains sont entièrement automatisés et même inclus dans une ligne de semis complète, alors que d'autres sont semi-automatisés ou manuels. Ces machines peuvent autant être utiles en horticulture ornementale qu'en culture maraîchère en serre, par exemple, en production de laitues et autres cultures qui nécessitent une importante quantité de semis.

Semoirs et lignes de semis automatiques

Les semoirs automatiques peuvent être entièrement autonomes ou être utilisés dans une ligne d'opérations automatisée. Ces lignes de semis incluent généralement plusieurs unités modulaires permettant le défilage, le remplissage, le « dibbling », le semis, le recouvrement, l'arrosage et puis l'empilage. Ces machines peuvent également utiliser tous les types de semences et différents systèmes de semis (à rangée, à rouleau, à rouleau avec plaque, à aiguille, etc.). Certains modèles ne peuvent semer qu'exclusivement des plateaux de semis, alors que d'autres peuvent semer en plus des plateaux, des pots et des blocs de sol compressé.

Entreprises

- Blackmore (MI, États-Unis)
- Bootstrap Farmer (États-Unis)
- Bouldin & Lawson (TN, États-Unis)
- Da Ros (Italie)
- Flier Systems (Pays-Bas)
- Gro Mor (MA, États-Unis)
- Jang automation co. Ltd (Corée du Sud)
- Johnny's Seeds (ME, États-Unis)
- KW Automation (Australie)
- Mosa Green (Pays-Bas)
- Plug Pop (OR, États-Unis)
- Urbinati (Italie)
- Visser (Pays-Bas)
- Williames (Australie)



Source : Urbinati - SEMLAMBDA65

Caractéristiques

- 120 à 1 600 plateaux/heure.
- Tous types de semences.
- Modèles compatibles avec une variété de contenants et avec des blocs de sol compressé
- Différents systèmes de semis, en fonction du modèle.
- Unités de semis multiples, différentes variétés de graines dans un même plateau.

Options disponibles

- Défilage des plateaux.
- Forage ou « dibbling » pour semis.
- Compaction/vibration.
- Raclage/brossage.
- Recouvrement après semis.
- Arrosage.
- Empilage des plateaux semés.

Semoirs semi-automatiques

Les semoirs semi-automatiques permettent une première approche d'automatisation du processus de semis. Ils nécessitent au moins un opérateur afin d'actionner les plateaux. Ces machines utilisent généralement de l'air comprimé via un système pneumatique et ne peuvent semer que dans des plateaux dans la plupart des cas.



Source : Visser – SA-10

Caractéristiques

- 1 500 à 2 400 rangées¹/heure et jusqu'à 1 400 rangées/min.
- Changements rapides pour tous types de semences.
- Tous types de plateaux, en fonction du modèle.
- Différents systèmes de semis, en fonction du modèle.

Options disponibles

- Forage ou « dibbling » pour semis.

Analyse économique – Ligne de semis automatique (entrée de gamme)

Mise en contexte

La modélisation du coût pour une ligne de semis automatisée est basée sur des soumissions de fournisseurs d'équipement. Le semis est une activité principalement effectuée au printemps alors qu'il y a beaucoup de tâches à accomplir et que le temps est précieux. Par exemple, l'économie de deux employés durant une semaine au printemps vaut plus que leur salaire, car il y a des avantages en gestion (et potentiellement des gains monétaires) à diminuer le temps de semis pour faire d'autres tâches. Pour refléter cette réalité, le taux horaire retenu de 17,99 \$ est majoré de 25 % pour atteindre 22,49 \$/h.

Coûts d'investissement

L'équipement présenté dans cet exemple nécessite un courant électrique triphasé. Il est donc supposé que l'entreprise possède déjà l'entrée électrique nécessaire. L'équipement proposé comprend un dépilateur, une empoteuse, un semoir, un distributeur de vermiculite, un tunnel d'arrosage et un convoyeur (Tableau 1). Cet équipement ne demande pas d'installation particulière. Les taxes sont exclues.

Tableau 1. Estimation des coûts d'investissements pour une ligne de semis automatisée

| Poste | Montant (\$ CAD) |
|----------------------------------|------------------|
| Coût d'achat | 33 000 |
| Options incluses | 0 |
| Transport (excluant les douanes) | 5 000 |
| Frais d'installation et divers | 0 |
| Total d'investissements* | 38 000 |

* 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.

¹ Variable selon les dimensions des plateaux. Un plateau de 128 cellules, par exemple, contient 16 rangées de 8 cellules.

Coûts de fonctionnement

La vitesse d'opération de la ligne de semis est variable selon les entreprises. Les vitesses présentées afin de calculer les coûts d'opération (tableau 2) sont donc des vitesses moyennes annuelles. L'objectif de production retenu est de 80 plateaux de semis par heure. Il est important de prendre en considération les changements de variétés qui nécessitent de changer les semences dans l'équipement.

La ligne de semis permet notamment de réduire le temps de travail. Les frais en moins considérés sont uniquement le travail de la main-d'œuvre.

L'opération de la ligne de semis demande peu d'électricité. Les tâches nécessaires sont le suivi de l'équipement et son remplissage. Les frais de possession et d'entretien sont aussi considérés avec la méthode D.I.R.T.A., qui considère la dépréciation, les intérêts, les réparations et l'entretien ainsi que les assurances (tableau 3). Ces coûts sont calculés en proportion du montant total d'achat de l'équipement.

Tableau 2. Coûts pour l'opération d'une ligne de semis automatisée

| Poste | Quantité | Montant (\$ CAD) |
|---|---|------------------|
| Frais en moins par heure | | |
| Main-d'œuvre | 80 plateaux, 2,7 personnes, 22,49 \$/h. | 61 |
| Frais en plus par heure | | |
| Main-d'œuvre | 80 plateaux, 1 personne, 22,49 \$/h. | 22,50 |
| Électricité | 4,95 kWh | 2,60 |
| Total | | 25,10 |
| Marge par heure avant les frais annuels | | |
| Économie | | 36 |
| Frais de possession (base annuelle) | | |
| D.I.R.T.A. (12,4 %) | | 4 712 |

Tableau 3. Détail du D.I.R.T.A.

| | | | | | |
|----------------------------------|--------|-----------------------------|--------|----------------|--------|
| D = Dépréciation (amortissement) | 6,33 % | R = Réparation et entretien | 4,00 % | A = Assurances | 0,40 % |
| 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.

Analyses de sensibilité

L'opération de la ligne de semis peut permettre une économie d'environ 36 \$ par heure (tableau 2). Toutefois, il est important de considérer les frais de possession sur une base annuelle (D.I.R.T.A.). Pour couvrir l'ensemble de ses coûts, la ligne de semis devrait être utilisée minimalement 135 heures par année aux vitesses indiquées, ce qui permettrait de faire plus de 10 000 plateaux de semis (tableau 4).

Plusieurs facteurs influencent ces estimations, notamment la vitesse initiale de remplissage (sans ligne de semis). En effet, une faible vitesse d'opération demande des frais de main-d'œuvre élevés, l'automatisation permet alors des économies plus importantes ; l'opposé est aussi vrai. Le tableau 4 permet de comparer différentes vitesses manuelles initiales et d'estimer le nombre d'heures d'opération nécessaires pour rentabiliser l'équipement.

Il est important de noter que la durée de vie estimée de la ligne de semis est de 15 ans. Le nombre de plateaux de semis et les vitesses d'opération doivent donc être maintenus durant la totalité de la vie de l'équipement.

Tableau 4. Nombre d'heures et de plateaux nécessaires pour atteindre la rentabilité selon différentes vitesses manuelles

| | Vitesse manuelle (plateaux /h) | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------|---------------|--------|--------|
| | 10 | 25 | 30 | 45 | 50 |
| Nombre d'heures nécessaires | 30 | 100 | 135 | 316 | 431 |
| Nombre de plateaux nécessaires | 2 434 | 8 037 | 10 798 | 25 266 | 34 515 |

Exemple de calcul de la période de retour sur investissement

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

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

Exemple :

Pour une entreprise qui fait 10 000 plateaux et ayant une vitesse manuelle initiale de 30 plateaux par employé, faisant ensemble 80 plateaux par heure :

1. Le nombre d'heures d'utilisation de la ligne de semis : $15\ 000 / 80 = 187,5$ h/année;
2. Les frais d'utilisation (sans amortissements ni intérêt) = $38\ 000 \$ \times (4 \% + 0 \% + 0,39 \%) = 1\ 668 \$$;
3. L'économie nette : $(187,5 \text{ h} \times 36 \$/\text{h}) - 1\ 668 \$ = 5\ 018 \$$ économisés par année;
4. PRI : $38\ 000 \$ / 5\ 018 \$ = 7,6$ 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