



*Indicateurs technico-économiques au service de l'organisation du travail en serriculture maraîchère - méthodologie pour l'établissement des indicateurs fins par type d'activité*

Document de référence en appui aux outils Excel de diagnostic

Syndicat des producteurs en serre du Québec  
Janvier 2013



**CEGA**

Centre d'expertise en gestion agricole

Programme d'appui au développement des exploitations agricoles (PADEA), Axe 4

***Cultivons l'avenir, une initiative fédérale-provinciale-territoriale***

L'administration de l'axe 4 du Programme d'appui au développement des entreprises agricoles a été confiée au CEGA.

**Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation**

**Québec**



Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

Agriculture and  
Agri-Food Canada

**Canada**



## Table des matières

<b>Préambule</b>	<b>4</b>
<b>L'équipe de réalisation</b>	<b>4</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>5</b>
<b>2. Notions générales en culture maraîchère en serre</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Tomate :</i>	6
2.1.1. <i>Généralité sur la plante :</i>	6
2.1.2. <i>Généralité sur la cédule de production :</i>	6
2.2. <i>Concombre :</i>	7
2.2.1. <i>Généralité sur la plante :</i>	7
2.2.2. <i>Techniques de conduite :</i>	7
2.2.3. <i>Généralité sur la cédule de production :</i>	8
2.3. <i>Poivron :</i>	8
2.3.1. <i>Généralité sur la culture :</i>	8
2.3.2. <i>Généralité sur les cédules de production :</i>	8
<b>3. Outil de diagnostic de la productivité de la main-d'œuvre en serre (OD)</b>	<b>9</b>
<b>4. Guides de référence : Les bonnes pratiques et les entraves susceptibles d'affecter la main-d'œuvre</b>	<b>10</b>
4.1. <i>Guide de référence de la performance et de la gestion générale (ONGLET 2, GESTION GÉNÉRAL DE L'OUTIL DIAGNOSTIC)</i>	10
4.2. <i>Guide de référence des tâches</i>	15
4.3. <i>Guide de référence des infrastructures et outils</i>	32
4.4. <i>Guide pour l'élaboration de budgets partiels avec l'utilisation des indicateurs technico-économiques</i>	36
<b>5. Conclusion</b>	<b>41</b>

## Préambule

Pour une entreprise serricole, les coûts de la main-d'œuvre et de l'énergie sont les postes de dépenses les plus importants. En 2003, les coûts de la main-d'œuvre comptaient pour près de 25 % des revenus, alors que ceux de l'énergie comptaient en moyenne pour 15 % à 20 %. L'efficacité de la main-d'œuvre est donc un aspect important dans la rentabilité des entreprises serricoles maraîchères.

De manière plus spécifique, nos observations actuelles nous amènent à croire que c'est au niveau de l'organisation du travail que les gains de productivités pourraient être obtenus.

Le présent projet s'inscrit donc en continuité avec le projet CEGA portant sur l'élaboration d'indicateurs technico-économiques en serriculture maraîchère. En effet, les agroéconomistes ne disposaient pas d'outils d'évaluation de l'efficacité de la main-d'œuvre et des impacts financiers sur les modifications à apporter. De manière plus précise, il vise donc à soutenir une démarche globale d'amélioration de l'organisation du travail en serriculture maraîchère par le développement d'outils technico-économiques et techniques soit :

- Le développement d'indicateurs fins découlant des indicateurs développés dans un projet précédent afin de soutenir le travail de diagnostic des conseillers en gestion;
- Le développement d'éléments de mesures de progression de la rentabilité des changements à apporter dans l'organisation du travail;
- Le développement d'un outil de diagnostic, lequel sera soutenu par un guide de références techniques.

Les outils développés vont permettre à des agroéconomistes non-initiés du secteur, d'évaluer la performance en main-d'œuvre de l'entreprise, les facteurs qui affectent celle-ci et de calculer les économies potentielles en regard des actions à entreprendre. L'outil de diagnostic propose en effet une prise de données par observation et discussion avec le producteur et, selon les réponses reçues, le chiffrer effectue des calculs d'efficacité selon des standards de productivité développés et testés pendant le projet.

## L'équipe de réalisation

M. Jacques Thériault, agr. M. Philippe-Antoine Taillon, agr.	Climax conseil
M. Joseph Gary Cadet, agr. M. Jean Lecours, agr.	Services-conseils Jean Lecours
M. Gilles Cadotte, agr.	CIDES
M. Jean-Luc Poirier. M. Éd.	Syndicat des producteurs en serre du Québec

## 1. Introduction

Ce document de référence vise à documenter le travail à accomplir par le conseiller en gestion lorsqu'il est appelé à réaliser un diagnostic de l'efficacité de la main-d'œuvre dans une entreprise maraîchère en serre. Il vise, tout d'abord, à initier l'intervenant non familier aux quelques notions générales de la culture maraîchère en serre. Puis, une série d'outils Excel a également été développée afin de permettre au conseiller en gestion d'établir la performance de l'organisation du travail, les coûts en main-d'œuvre supplémentaire occasionnés par chaque entrave identifiée et aussi, si besoin est, d'établir des critères économiques décisionnels dans le choix des éléments à modifier dans l'entreprise.

Tous les outils développés reposent sur un modèle de production basé sur 8 mois, ce qui constitue la situation la plus souvent rencontrée auprès de la petite et moyenne entreprise au Québec. Les outils ont été testés dans trois entreprises reconnues pour leur bonne performance en matière de main-d'œuvre, selon des contraintes très différentes de fonctionnement, dont la taille de l'entreprise et la diversité des cultures.

Des guides de référence :

L'outil de diagnostic de la productivité de la main-d'œuvre en serre (OD), décrit à la [page 9](#) du présent document et présenté sous forme de chiffrier Excel, est l'élément de base. Outre les notions générales visant à familiariser le conseiller en gestion à la production maraîchère en serre, présentées à la [page 6](#) de la prochaine section, quatre guides de référence aideront le conseiller dans son travail de diagnostic, soit :

- Le guide de référence de la gestion générale
- Le guide de référence des tâches dans la production de tomates, de concombres et de poivrons;
- Le guide de référence des infrastructures et outils;
- Le guide technico-économique;

L'Outil de diagnostic de la productivité de la main-d'œuvre en serre (OD) permet, à partir des temps de travail reconnus efficaces pour chaque tâche, de quantifier l'impact de la performance de la gestion générale, comprenant l'organisation du travail, et de la qualité des infrastructures et outils, sur les temps attendus dans les entreprises. Par la suite, ces temps estimés peuvent être comparés aux temps réels obtenus à partir des heures totales (rémunérées ou non) effectuées dans l'entreprise pour les indicateurs fins ciblés et développés dans le projet. Par la suite, le producteur connaîtra l'impact de ces facteurs non conformes (entrave) sur chaque tâche, et l'impact de chaque entrave sur l'ensemble des tâches. Il disposera donc d'un outil qui lui permettra d'établir les coûts en main-d'œuvre supplémentaire occasionnés par chaque entrave et ainsi établir un critère économique décisionnel dans le choix des éléments organisationnels et techniques à modifier dans l'entreprise.

Les guides de référence donnent une description de l'élément concerné de l'outil Excel, et indiquent aussi en quoi cet élément peut affecter l'efficacité de la main-d'œuvre dans la majorité des entreprises tout en soulignant les bonnes pratiques qui devraient être valorisées. Il s'agit donc d'un savoir très intime du secteur, mais qui n'est pas intégré uniformément dans les entreprises.

Finalement, une évaluation technico-économique avec une période de retour sur investissement (PRI) a été réalisée pour différentes modifications souhaitables dans les entreprises. Cette étape vise à fournir au conseiller une information de base sur les modifications les plus souhaitables dans une entreprise.

## 2. Notions générales en culture maraîchère en serre

### 2.1. Tomate :

#### 2.1.1. Généralité sur la plante :

**Type** : Il y a quatre principaux types cultivés en serre. Ces différences sont basées sur le calibre et le mode de commercialisation (en vrac ou attaché à la rafle). Les tomates beef (> 170g) sont vendues en vrac, les tomates grappe (120-160g) sont vendues sur la rafle alors que les cocktails et cerises peuvent employer l'un ou l'autre des deux modes de commercialisation.

**Croissances** : Les cultivars de tomate de serre sont des plants à croissance indéterminée qui fabriquent, sur une base hebdomadaire, entre 0,8 et 1 grappe de fruits et de deux à trois feuilles. Sur une culture annuelle, la plante aura fabriqué près de 33 grappes, 100 feuilles et mesurera près de 35 pieds (10 mètres). Selon la période de l'année, un fruit prendra de 6 à 10 semaines pour passer du stade nouaison au stade récolte.

#### 2.1.2. Généralité sur la cédule de production :

**Selon le type de marché et les coûts de combustibles, trois tendances principales se dessinent :**

**Culture longue** : Cette cédule est surtout observée auprès de la grande entreprise qui dispose d'un combustible bon marché (biomasse, huile usée, gaz naturel) et qui vise le marché des grossistes. Les semis sont effectués entre la fin octobre et la mi-novembre, selon que les plants seront greffés ou non, avec une entrée en serre vers la mi-décembre. La récolte s'étalera du début mars à la fin novembre.

**Culture mi-tardive** : Cette cédule est surtout observée auprès des entreprises de près d'une acre, avec un combustible bon marché, qui vise la distribution directement dans les épiceries. Les semis sont habituellement effectués entre la mi-décembre et la mi-janvier avec une entrée en serre de la mi-janvier à la mi-février pour une récolte débutant entre la fin mars et la fin avril et une fin des récoltes vers la fin novembre.

**Culture courte** : Cette cédule est surtout observée auprès des entreprises qui vendent à la ferme ou dans les marchés publics, avec des coûts de combustible élevés, tels l'huile N° 2. Les semis ont lieu au début de janvier pour une entrée en serre à la mi-février et une récolte s'étalant de la fin avril à la mi-août, mi-septembre.

## 2.2. Concombre :

### 2.2.1. Généralité sur la plante :

**Types :** Trois types de concombre sont généralement cultivés en serre au Québec : Anglais (type européen), Libanais (mini-concombre) et Américain (de table).

**Croissance :** Cette culture est caractérisée par une croissance très rapide de plus de 36 pouces par semaine chez les jeunes stades à près de 24 pouces en production. Ils peuvent mesurer plus de 30 pieds après 15 semaines de culture. Les fruits sont généralement fabriqués sur les nœuds de la tige et/ou des gourmands, selon les techniques de conduite choisies. Au printemps, il faudra moins de 3 semaines entre le stade 5 feuilles (mise en serre) et le début de la récolte. Cette particularité permet de réduire grandement les frais de chauffage et de main-d'œuvre à supporter avant la première récolte, ce qui en fait un choix parfait dans un contexte de diversification des cultures pour accompagner la vente à la ferme ou sur les marchés publics de tomate de serre. Une autre particularité de ces cultures est que les plants vieillissent très rapidement. Ainsi, pour les cultures longues, il y aura de 3 à 4 plantations par année pour les cultures à gros fruits (concombre anglais), et de 5 à 6 pour les cultures à petits fruits. Les fruits sont très sensibles aux blessures mécaniques, aux piqûres d'insectes ou à l'encombrement, ce qui augmente considérablement le nombre de fruits déclassés.

**Contraintes phytosanitaires :** Le concombre est une plante sensible aux insectes et aux maladies. Les bons producteurs sont donc ceux qui maîtrisent parfaitement les stratégies phytosanitaires.

### 2.2.2. Techniques de conduite :

Il existe trois techniques de conduite principales :

**Taille abaissée (High Wire System) :** Cette technique est identique à la culture de la tomate où une seule tige est conservée, puis tuteurée, drageonnée, abaissée et les fruits taillés environ 2 fois par semaine. Cette conduite exige beaucoup de temps de main-d'œuvre mais améliore la qualité des fruits et la lutte antiparasitaire puisque le feuillage est plus ouvert. Cette technique est habituellement utilisée pour le concombre anglais.

**Taille parapluie :** Cette technique consiste à laisser pousser la plante jusqu'à une broche à environ 6 pieds du sol, à laisser courir la tige sur la broche jusqu'au plant suivant puis à la laisser descendre légèrement et ensuite en pincer la tête. La fructification se poursuit sur des gourmands choisis et maintenus à une longueur définie selon la charge en fruits que peut supporter la culture. Cette technique vise à contrecarrer les coûts de main-d'œuvre associés à la croissance rapide de cette culture. Cependant, la densité et la position du feuillage rendent la lutte antiparasitaire beaucoup plus difficile et l'encombrement occasionne beaucoup de fruits difformes. Cette technique est habituellement utilisée pour le concombre Anglais.

**Taille parapluie en haie :** Cette technique débute exactement comme la taille parapluie. Cependant, après l'étêtage, l'entretien des plants est très minimal (gestion de la densité du feuillage et récolte uniquement). Cette technique convient bien aux cultures à petits fruits (libanais et américains) où la plante dispose d'une certaine marge de manœuvre pour autoréguler sa charge en fruits.

### 2.2.3. Généralité sur la cédule de production :

Puisque le concombre est une plante vieillissant rapidement, la durée de culture dicte normalement le nombre de plantations à effectuer. Ainsi, pour le concombre anglais, il y aura en culture longue de 3 à 4 plantations, en culture tardive de 2 à 3, et en culture courte une seule plantation.

## 2.3. Poivron :

### 2.3.1. Généralité sur la culture :

**Types :** Il existe une multitude de types, que ce soit du gros poivron sucré rouge au piment fort Jalapenos. En serre, les cultivars utilisés sont principalement les gros poivrons sucrés de couleur et les poivrons plus petits mais avec des taux de sucre très élevés.

**Croissance :** Le poivron est une culture à croissance très lente (environ 4 pouces par semaine). Elle nécessite donc peu de coûts de main-d'œuvre mais son établissement foliaire très lent en fait une culture mal adaptée aux cultures courtes. Elle développe aussi une croissance secondaire (fabrication de bois) chez les tissus âgés; elle ne peut donc pas être abaissée (couchée sur le sol). La cédule de production doit donc être harmonisée avec la hauteur disponible pour la culture. Le délai de maturation des fruits chez les poivrons gros de couleur est de près de 4 semaines plus lent que pour la tomate beef. Le faible taux de croissance, le délai de maturation et l'impossibilité pour cette culture d'être abaissée compliquent passablement la vie des producteurs qui œuvrent en diversification, surtout qu'elle est cultivée généralement dans les serres de concombre.

### 2.3.2. Généralité sur les cédules de production :

Les cédules de production sont essentiellement les mêmes que pour la tomate avec cependant des récoltes qui débutent près de 4 semaines plus tard.



### 3. Outil de diagnostic de la productivité de la main-d'œuvre en serre (OD)

La première étape consiste à quantifier dans l'OD (onglet 1), l'ensemble des heures travaillées dans l'entreprise, à partir des registres de temps de travail des employés et du temps de travail estimé des propriétaires. Le total de ces heures est ensuite ventilé en grands postes de travail, selon les registres de l'entreprise (s'ils existent), ou des pourcentages estimés par travailleur des temps de chaque grand poste. Le total est ensuite effectué pour chaque grand poste et les indicateurs fins seront comparés plus tard aux résultats calculés par l'OD (dans l'onglet Bilan). Certains ratios seront aussi calculés afin de comparer la proportion qu'occupent les indicateurs fins sur l'ensemble des heures travaillées dans l'entreprise (onglet Bilan)

L'OD propose ensuite deux domaines majeurs affectant l'efficacité de la main-d'œuvre : la performance de la gestion générale (onglet 2), qui consiste à évaluer dans quelle mesure tout est mis en œuvre pour améliorer l'efficacité de la main-d'œuvre, un outil qui met en relation l'efficacité du travail (voir guide de référence des tâches) avec la qualité des infrastructures et des outils (voir guide de référence des infrastructures et outils), et en fonction de la maîtrise de gestion obtenue à l'onglet 3. L'outil comporte 15 onglets (4 à 18) mais il est peu probable que le conseiller en gestion doive y recourir totalement puisque seulement 3 onglets doivent être remplis par culture (changement de culture, production, classement et emballage) (voir index des tableaux). Au préalable, le conseiller devra remplir l'onglet 3, afin de connaître la durée de production, les rendements et les superficies de chaque culture, pour bâtir les données d'entrées de l'OD.

La complexité apparente des onglets est surtout liée au travail que nous avons dû accomplir pour simplifier le travail du conseiller en gestion lors de son évaluation en entreprise. Ainsi, le conseiller en gestion doit simplement identifier si la tâche est réalisée ou non dans l'entreprise, et identifier si l'entrave est présente ou non, seulement en mettant 0 si l'entrave est absente et 1 si l'entrave est complète. Le tableur effectue ensuite les calculs de temps liés aux entraves. Les relations d'efficacité sont donc déjà identifiées à l'intérieur des tableaux : des temps standards sont identifiés afin de permettre une comparaison de la performance de l'entreprise.

Trois onglets colligent ensuite l'impact des entraves par tâche pour les changements de culture (onglet CC), la production et la récolte (onglet Prod+Rec) et le classement et l'emballage (onglet CE). Finalement, l'onglet Bilan résume l'ensemble des facteurs, par indicateur fin, et permet de les comparer aux temps standards et aux temps estimés par l'outil.

#### 4. Guides de référence : Les bonnes pratiques et les entraves susceptibles d'affecter la main-d'œuvre

##### 4.1. Guide de référence de la performance et de la gestion générale (ONGLET 2, GESTION GÉNÉRAL DE L'OUTIL DIAGNOSTIC)

L'efficacité de la main-d'œuvre dans une entreprise repose principalement sur la capacité des gestionnaires à trouver les moyens pour amener les employés à atteindre les objectifs de performance attendus. En langage de gestion, on parlera donc de planification, d'organisation, de direction et de contrôle.

Outre les décisions portant sur les acquisitions d'infrastructures et d'équipements, la qualité du gestionnaire aura aussi un impact sur la réalisation des résultats attendus. Ainsi, un mauvais gestionnaire bien outillé peut avoir de moins bons résultats qu'un bon gestionnaire mal outillé. Par conséquent, nous avons choisi d'affecter la note (en %) que le producteur obtient en tant que gestionnaire, comme une entrave à la maîtrise des tâches. Mathématiquement, ceci signifie qu'un producteur qui a une performance en gestion de 50 % prendra probablement 50 % plus de temps à exécuter les tâches qu'un producteur qui obtient une performance en gestion de 100 %.

Chez les petites entreprises, les gestionnaires ont généralement peu ou pas d'outils de gestion de la main-d'œuvre, ce qui constitue une entrave majeure à l'atteinte d'une bonne performance de la main-d'œuvre.

Le questionnaire d'évaluation de la performance de la gestion générale présenté à l'onglet 2 de l'outil diagnostic, comporte un pointage par élément qui devrait être considéré dans l'évaluation des gestionnaires. La pondération choisie indique que 50 % de la note sont attribués à la supervision et l'encadrement alors que l'ensemble des autres éléments constitue l'autre 50 %. Cette pondération a été choisie afin de tenir compte de l'impact majeur de la supervision et de l'encadrement dans la performance de la gestion de la main-d'œuvre chez la petite et moyenne entreprise.

#### Guide d'utilisation du questionnaire :

##### GÉNÉRAL

L'évaluation des éléments généraux donne une indication sur la priorité accordée par le gestionnaire à l'amélioration de l'efficacité de la main-d'œuvre.

- 1- **L'entreprise connaît les temps de travail standards de l'industrie (0-5)** : Une entreprise qui n'a aucun comparable aura une cote 0 alors qu'une cote 5 indique que l'entreprise dispose de données sur les entreprises comparables de son industrie, au Québec et dans le monde, pour les principales tâches : entretien des plants, récolte, classement et emballage.
- 2- **L'entreprise a investi dans l'amélioration de l'efficacité de la main-d'œuvre au cours des 3 dernières années (0-5)** : L'absence d'investissements dans l'efficacité de la main-d'œuvre indique une incapacité du producteur à innover. Une cote 0 n'indique aucun investissement, ni dans une ressource externe, ni dans les immobilisations ou dans les outils. Une cote 3 indique un investissement dans les outils ou dans les procédés, alors qu'une cote 5 indique des investissements dans les outils, les immobilisations et les procédés.
- 3- **Taux de roulement de la main-d'œuvre (% heure/année) (0-10)** : Un taux de roulement élevé (>50 %) indique une incapacité de l'entreprise à se positionner sur le marché de l'emploi de sa région

(cote 0) alors qu'un taux de roulement < 10 % peut indiquer une crainte du gestionnaire à perdre un employé, donc une faiblesse dans le processus de recrutement, ce qui réduit son autorité (cote 0). Il est admis qu'un taux de roulement de près de 30 % est consistant avec les attentes de l'industrie (cote 10). Chez les entreprises de petites dimensions, un taux de roulement de 0 % est acceptable dans la mesure où l'employeur conserve ses employés parce qu'il est satisfait et non parce qu'il n'a aucune habileté en recrutement.

## EMBAUCHE

- 1- **La planification et la disponibilité de la main-d'œuvre sont adéquates (0-2)** : Une cote 0 indique que le producteur n'a que pour référence la moyenne des heures travaillées pour une période donnée et qu'aucune évaluation entre les besoins et la disponibilité de la main-d'œuvre n'est réalisée. Une cote 2 indique que chaque tâche est planifiée sur une base annuelle, mensuelle et hebdomadaire, que les écarts entre la main-d'œuvre disponible et les besoins sont bien identifiés et qu'un processus pour combler ces écarts est déjà prévu.
- 2- **L'entreprise dispose d'outils de recrutement et de sélection pour l'embauche (0-2)** : Une cote 0 indique que le producteur ne dispose d'aucun outil pour l'embauche alors qu'une cote 2 indique que le producteur dispose d'une description de tâches, du profil du candidat recherché, d'un modèle d'offre d'emploi, d'une grille de sélection des curriculum vitae, d'un questionnaire d'entrevue de sélection, et d'une grille d'évaluation des candidats.
- 3- **L'entreprise dispose d'un manuel de l'employé (0-2)** : Une cote 0 indique qu'aucun document papier n'existe alors qu'une cote 2 indique qu'un manuel de l'employé contient les éléments décrivant la mission et la culture organisationnelle de l'entreprise, l'organigramme, la rémunération, les conditions de travail et les politiques internes, les mécanismes de communication, les politiques en matière de SST, et l'évaluation du rendement.
- 4- **L'entreprise planifie ses périodes d'entraînement à la tâche avec une personne expérimentée (0-2)** : Une cote 0 indique que l'employé est toujours introduit dans l'entreprise en mode urgence alors qu'une cote 2 indique que l'employé est embauché puis formé, selon un plan de progression, sous la supervision d'un employé expérimenté (programme de mentorat PAMT ou autres formules similaires).

## ORGANISATION

- 1- **La structure hiérarchique est bien définie et adaptée aux besoins de gestion de la main-d'œuvre (0-5)** : Une cote 0 indique que l'employé ne sait pas toujours à qui s'adresser lorsqu'il a des besoins à formuler alors qu'une cote 5 indique que l'employé sait toujours à qui se rapporter en cas de besoin. Cette personne est aussi celle qui est responsable de l'évaluation de l'employé.
- 2- **Rôles et responsabilités bien définis et complets (0-5)** : Une cote 0 indique que l'employé constate des attentes divergentes entre son supérieur immédiat et d'autres responsables de l'entreprise alors qu'une cote 5 indique que l'employé ne sent aucune ambiguïté entre les attentes de son supérieur immédiat et celles des autres responsables de l'entreprise.

## RÉMUNÉRATION

- 1- Une grille et une politique de rémunération sont disponibles (0-5) :** Une cote 0 indique que l'employé ne connaît que son salaire de départ et qu'aucune grille de référence ne lui permet de connaître sa progression possible. Une cote 5 indique que l'employé connaît très bien la progression possible et les attentes de son employeur en matière de rémunération.
- 2- Des avantages sociaux (autres que ceux prévus par les normes) sont présents et clairement définis (0-5) :** Une cote 0 signifie que seuls les congés statutaires sont prévus alors qu'une cote 5 signifie que des avantages sociaux sont présents suite à un processus de négociation, soit en vertu d'une convention collective, soit en vertu d'un comité de travail paritaire.

## SUPERVISION ET ENCADREMENT

### Gestion de la planification

- 1- L'entreprise dispose d'outils de suivi de la planification du travail annuel, mensuel, hebdomadaire et journalier (0-5) :** Une cote 0 indique que les outils de planification sont absents ou ne sont pas utilisés et que tout se fait en fonction des urgences, ou que le nombre d'employés disponibles sur le plancher n'est pas cohérent avec les besoins en main-d'œuvre. Une cote 5 indique que les outils de planification sont utilisés, les écarts mesurés et qu'un processus de gestion des écarts (révision de la planification, révision des méthodes et de l'organisation du travail) est en place.
- 2- La planification hebdomadaire tient compte des séquences de travail, des contraintes matérielles, climatiques, ergonomiques, santé et sécurité, humaines (rotation de tâches) (0-15) :** Une cote 0 indique que l'employeur ne planifie aucune séquence de travail à respecter (ex. : on ferme les murs avant de passer l'électricité) et on avance à mesure que les tâches sont terminées. Une cote 15 indique que toutes les contraintes d'efficacité, de matériel, de santé sécurité et climatiques sont considérées avant d'établir la cédule hebdomadaire de travail.

### Évaluation du rendement

- 1- L'évaluation du rendement est continue (0-5) :** Une cote 0 indique qu'aucune évaluation du rendement n'est présente dans l'entreprise, la seule certitude est de perdre ou de conserver son travail. Une cote 5 signifie que l'employeur a fixé et divulgué, tant verbalement que par écrit, ses attentes à son employé, qu'un processus connu de mesurage face aux attentes est utilisé, que les écarts par rapport aux attentes seront identifiés et divulgués à l'employé, et qu'une rencontre pour faire le point est prévu, soit à la fin d'une étape, soit sur une base annuelle. L'employeur qui sait communiquer ses attentes à chaque début de journée et valider les résultats en fin de journée est considéré comme disposant d'un outil d'évaluation du rendement en continu.
- 2- L'entreprise dispose de registres de suivi de la performance de la main-d'œuvre (0-5) :** Une cote 0 indique que seul le constat visuel du supérieur immédiat permet de connaître la progression de l'employé dans son travail alors qu'une cote 3 permet à l'employeur de connaître la progression du travail par un outil de communication (registre) sans avoir à aller sur le terrain.
- 3- La politique de mesures disciplinaires est définie, connue de tous, et appliquée (0-5) :** Une cote 0 signifie qu'aucune politique de mesures disciplinaires n'est connue et que le tout se résume à une bonne engueulade ou à perdre ou conserver son emploi. Une cote 5 signifie qu'une politique de

mesure disciplinaire existe, que cette politique et le processus sont conformes avec les dispositions du code du travail, que chaque cas disciplinaire est bien documenté, divulgué à l'employé et déposé dans le dossier de l'employé, et que les mesures disciplinaires sont appliquées en temps opportun, en fonction de la gravité admissible.

#### **Communication :**

- 1- La communication est verbale, écrite, les deux, plus feed-back (0-2) :** Une cote 0 signifie que seul un outil de communication est utilisé (habituellement le verbal). Une cote 2 signifie qu'il existe des documents écrits (papier, tableau, babillard), que ces derniers sont expliqués verbalement et qu'un suivi est réalisé pour s'assurer que les objectifs poursuivis soient rencontrés.
- 2- L'employé connaît les attentes de la journée dès le début des travaux (0-1) :** La cote 0 signifie que l'employé ne sait aucunement à l'avance la tâche qu'il doit accomplir. La cote 1 signifie que l'employé connaît son horaire de la journée et la somme de travail attendue.
- 3- Un forum de suggestions des employés est présent (0-1) :** La cote 0 signifie qu'aucun moyen de communication formel n'existe pour suggérer des éléments d'amélioration alors que la cote 1 indique un processus formel en cours, allant de la réception des suggestions au mode de suivi à donner pour indiquer l'acceptation, la modification ou le refus de la suggestion.
- 4- Les consignes sont toujours simples et l'encombrement visuel est minimal (0-4) :** La cote 0 signifie que la consigne de tâche n'a jamais été évaluée en fonction de son efficacité alors que la cote 4 signifie que l'employeur a validé la meilleure technique à adopter pour réaliser la tâche, valider que le travail est visuellement facile à réaliser (peu d'encombrement) et identifier la consigne la plus simple qui permet de réaliser avec efficacité la technique à adopter.
- 5- Identification visuelle des zones, des chapelles et des rangs (0-1) :** La cote 0 signifie qu'aucun marquage visuel évident pour un nouvel employé ne permet de savoir dans quel rang il se trouve dans l'entreprise. La cote 1 signifie que les serres et les rangs sont marqués avec évidence pour un nouvel employé.
- 6- Marquage des rangs de prise de mesure (0-1) :** La cote 0 signifie que les rangs qui servent de témoin pour la gestion de la culture (données de croissance de la culture, suivi des irrigations, zone de prise de mesures pour les lectures sur ordinateur) ne sont pas marqués distinctement. La cote 1 indique un marquage distinctif et évident, repérable à une bonne distance à partir de l'allée de circulation principale.

#### **Sécurité :**

- 1- Les lieux de travail démontrent un souci de sécurité (0-2) :** La cote 0 indique qu'il y a beaucoup d'obstacles qui doivent être contournés pour circuler ou réaliser les tâches dans les serres et que l'endroit est mal entretenu. La cote 2 indique l'absence, presque complète, d'obstacles pour circuler ou effectuer les tâches et que l'endroit est bien entretenu.
- 2- Il y a un employé responsable du dossier SST (0-2) :** La cote 0 indique qu'aucun employé n'est impliqué dans les stratégies à adopter pour améliorer la sécurité au travail. La cote 2 indique qu'il y a un comité SST auquel au moins un employé participe.

**3- Les travailleurs ont les compétences acquises pour les tâches spécialisées (0-1) :** La cote 0 signifie qu'aucune preuve de compétence reconnue n'est exigée pour la réalisation de tâches spécialisées. La cote 1 signifie que toutes les tâches spécialisées sont réalisées par des employés avec des preuves de compétences reconnues. Dans la petite entreprise, l'absence du permis d'utilisateurs de pesticides en est un exemple flagrant.

## 4.2. Guide de référence des tâches

### Principales tâches exécutées par production :

#### A. Sortie de la vieille culture

La sortie de la vieille culture consiste à sortir la vieille culture et les vieux sacs de culture, à nettoyer et désinfecter tout ce qui sera réutilisé dans la culture subséquente. Habituellement, le changement de culture est réalisé une fois par année. Pour le concombre, les plantations intra-annuelles n'impliqueront que les changements de plants et, en cas de risque phytosanitaire majeur, le ménage et la désinfection, et peut-être même le changement des sacs de culture.

#### 1. Enlever les goutteurs :

- a. **Description** : Avant la fin de la culture, les goutteurs sont enlevés des sacs de culture afin de permettre à la culture d'assécher les sacs et ainsi réduire le poids de ceux-ci lors de leur sortie.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. La hauteur de travail est accroupie.
  - ii. Le travailleur travaille à une main.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. Position : Debout, face à des sacs de culture avec un léger angle dans le sens d'avancement.
  - ii. Maîtrise technique : Le goutteur est saisi par l'index et le majeur, extrait du cube d'enracinement (chaque main prend un goutteur différent) et tiré vers l'extérieur.

#### 2. Couper les cubes d'enracinement :

- a. **Description** : Lors de la plantation, le jeune plant déjà enraciné dans le cube d'enracinement, est déposé sur le substrat de culture. À la fin de la saison, le plant est coupé sous le cube d'enracinement afin de faciliter ultérieurement les manipulations et l'empilage des sacs de culture. Cette tâche doit se faire assez tôt pour assécher les plants mais sans affecter la qualité des fruits.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. L'outil de coupe est inadéquat.
  - ii. Le travail se fait en position accroupie.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. Position : Debout, face à la culture.
  - ii. Maîtrise technique : Une scie à dents, de type scie à gypse, coupe les racines sous le cube avec la main droite alors que le cube est tiré par la main gauche jusqu'à l'arrachage complet.

#### 3. Couper les cordes de tuteurage :

- a. **Description** : Pour la tomate et le concombre en taille abaissée, les cordes qui soutiennent le plant sont coupées sous le crochet alors que le plant est dirigé sur le rang dans sa chute. Pour le poivron, l'absence de crochets exige de couper la corde sur la broche de support. Quant au concombre en taille parapluie, les clips sont détachés de la broche de support et la corde est ensuite coupée sur la broche de support; le plant tombe ensuite sur les sacs de culture.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** : (tomate, concombre abaissé et poivron)
  - i. Mauvaise maîtrise de la technique pour couper et diriger le plant dans sa chute.
  - ii. Aucun chariot motorisé, ce qui nécessite l'emploi d'escabeaux.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Position** : Crochet entre le coude et l'épaule.

- ii. **Maîtrise technique:** La main gauche soulève le plant avec la paume alors que l'annuaire et l'auriculaire créent une loupe dans la corde puis soulèvent la base du crochet avec le pouce et l'index. La corde du crochet est coupée à l'aide d'un gros exacto tenu par la main droite. Le plant, encore soutenu, est lancé le long du rang afin de ne pas tomber dans l'allée et nuire à l'avancement du chariot; le crochet est ensuite jeté dans un bac à déchets.

#### 4. Sortir les vieux plants :

- a. **Description :** Le rang de plants couchés au sol est enroulé à l'aide d'un enrouleur situé dans l'allée de circulation principale et activé par la force motrice d'un tracteur. Ensuite, le rouleau est sorti de l'enrouleur à l'aide d'un chariot-élévateur ou d'un tracteur puis apporté à l'extérieur.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité :**
  - i. Pas d'enrouleur disponible.
- c. Le poids total des tissus végétaux est trop élevé (rang trop long, trop de feuilles sur le plant, séchage des plants insuffisant), ce qui demande plusieurs rouleaux pour la sortie d'un seul rang.
- d. **Bonnes pratiques :**
  - i. **Maîtrise :**
    1. Une corde sert à augmenter la résistance du rang de plants lors de l'enroulage.
    2. Le rang de plants est tassé entre les rails pour éviter d'arracher les lignes d'irrigation.

#### 5. Sortir le vieux substrat :

- a. **Description :** Après la sortie des vieux plants, le vieux substrat est sorti sur des palettes pour être ensuite jeté ou vendu aux jardiniers amateurs.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité :**
  - i. Pas de gouttières suspendues.
  - ii. Pas de chariot de transport.
  - iii. Les sacs doivent être manipulés plus d'une fois avant leur sortie (déposés sur le chariot de récolte puis de nouveau empilés sur une palette dans l'allée de circulation principale).
  - iv. Les sacs sont encore trop humides.
- c. **Bonnes pratiques :**
  - i. **Maîtrise technique :**
    1. Assurer un bon séchage du sac avant sa sortie.
    2. Déposer le substrat sur une palette déjà placée sur un chariot de récolte.
    3. Au bout du rang, la palette est prise en charge par un chariot élévateur et apportée à l'extérieur.

#### 6. Sortir les styromousses :

- a. **Description :** Les sacs de culture sont généralement déposés sur un panneau de styromousse (en absence de gouttières suspendues) afin d'isoler le substrat du sol et de soulever le substrat pour empêcher les eaux de lessivage de rester en contact avec les racines.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité :**
  - i. Les styromousses sont sur le polyéthylène couvre-sol, ce qui exige leur remplacement régulièrement et favorise les mauvaises herbes.
- c. **Bonnes pratiques :** Les styromousses devraient être déposés sous le polythène couvre-sol, ce qui les protégerait de l'eau et éviterait aussi leur déplacement et remplacement entre les cultures.

#### 7. Sortir les vieux polyéthylènes couvre-sol :

- a. **Description :** Les polyéthylènes couvre-sol doivent être changés lorsqu'ils sont usés (vieillis). Les polyéthylènes lisses ont une durée de vie très courte (trois ans) et doivent être perforés pour laisser passer les eaux de lessivage alors que les polyéthylènes tressés (type géotextile) durent



plus de 10 ans et sont poreux, ce qui assure continuellement un drainage adéquat des eaux de lessivage. De plus, leur changement implique une multitude de tâches qui allongent considérablement le travail total de changement de culture (changement de styromousse, sortie des lignes d'irrigations, sortie des supports de tige, soulèvement des rails de chauffage, et tout autre matériel habituellement laissé sur le sol). Le coût de ce changement dépasse donc largement le cadre de la tâche elle-même.

**b. Contraintes majeures à l'efficacité :**

- i. Utiliser un matériel de faible durabilité.
- ii. Ajouter constamment des structures permanentes au-dessus des polyéthylènes couvre-sol.

**c. Bonnes pratiques :**

- i. Acheter un matériel durable et poreux (géotextile).
- ii. Penser à suspendre (voir gouttières suspendues) plutôt que d'appuyer au sol les nouveaux éléments structuraux.

**8. Ménage de fin de saison :**

**a. Description :** À la fin de la saison de culture, tout le matériel utilisé pour la production doit être débarrassé des résidus végétaux, nettoyé et désinfecté.

**b. Contraintes majeures à l'efficacité :**

- i. Absence de bacs de trempage.
- ii. Absence de jets sous pression et d'équipements de pulvérisation et de fumigation.
- iii. Absence d'une soufflerie à feuilles.
- iv. Recouvrement des polyéthylènes doit toujours être du même côté pour permettre l'utilisation de la soufflerie en continue, tout en évitant que les déchets ne se retrouvent sous les polyéthylènes (technique du bardeau d'asphalte).

**c. Bonnes pratiques :**

- i. Pour se réaliser convenablement, l'entreprise doit disposer d'un endroit où le matériel (roulant + outils + bacs) peut entrer contaminé et sortir désinfecté sans être contaminé de nouveau. La disponibilité et la gestion de l'espace sont donc des éléments cruciaux à cette étape.
- ii. Tout ce qui ne peut être désinfecté par la phase liquide doit l'être par une phase gazeuse.
- iii. Les travailleurs doivent avoir une formation sur la gestion de l'asepsie.

## **B. ENTRÉE DE LA NOUVELLE CULTURE**

L'entrée de la nouvelle culture constitue toutes les étapes nécessaires pour redémarrer la production, du stade pépinière jusqu'à ce que la culture soit bien installée dans la serre.

**9. Production de transplants :** La production de transplants est de plus en plus impartie chez les producteurs spécialisés, pour des raisons de coûts de chauffage, d'efficacité de l'utilisation des superficies, de qualité des plants et de contingences de temps. Pour ces raisons, l'impartition demeure la meilleure alternative. L'efficacité de la main-d'œuvre ne sera donc pas traitée ici.

**10. Stabilisation des rails :**

**a. Description :** Les rails de chauffage sont déposés sur des supports qui les maintiennent à environ 4 pouces du sol. Ces supports ont tendance à s'enfoncer inégalement dans le sol, ce qui brise le nivellement et augmente le risque de chutes lors de l'utilisation des chariots en hauteur. Il faut donc souffler les supports de rail afin de rétablir leur mise à niveau.

**b. Contraintes majeures à l'efficacité :**

- i. Mauvais drainage du sol.
- ii. Compactage du sol insuffisant ou sol avec une composante fine importante.

iii. Nombre de supports de rails insuffisant.

**c. Bonnes pratiques :**

- i. Effectuer un drainage adéquat lors de la construction des serres.
- ii. Mettre un matériel poreux en surface (gravier ou sable grossier) et bien compacter.

**11. Fabrication du substrat :**

**a. Description :** Plusieurs entreprises préfèrent préparer leur substrat, soit parce que les mélanges tourbeux performant mieux en pot, ou parce que les produits en vrac sont moins coûteux lorsque mis en pot plutôt qu'achetés en sac.

**b. Contraintes majeures à l'efficacité :**

- i. Absence de surface bétonnée d'humectation et d'empotage.
- ii. Matériel de transport et d'entreposage inadéquat.

**c. Bonnes pratiques :**

- i. Étendre le matériel à humecter sur une grande surface bétonnée.
- ii. Humecter en mélangeant avec une pelle à neige.
- iii. Valider l'uniformité de l'humectation au toucher.
- iv. Étaler les pots sur une palette.
- v. Remplir les pots à la pelle.
- vi. Laisser tomber les pots à deux reprises d'une hauteur de 4 pouces.
- vii. Finir le remplissage à la hauteur désirée.
- viii. Mettre un carton séparateur au-dessus des pots.
- ix. Faire un autre étage.

**12. Mise en place du substrat :**

**a. Description :** Les sacs ou les pots de substrat sont étalés dans les rangs en respectant la densité de plantation en tout point dans la serre. Pour chaque rang double, il n'y a qu'une seule rangée de pots.

**b. Contraintes majeures à l'efficacité :**

- i. Absence de chariot de transport pour transporter le substrat sur le rang.
- ii. Absence de gabarits pour étendre uniformément le substrat.
- iii. Deux rangées de substrat au lieu d'une seule.

**c. Bonnes pratiques :**

- i. Le substrat est transporté dans les rangs directement à partir des palettes d'entreposage ou de transport.
- ii. Un gabarit d'espacement est utilisé pour le rang central de la serre et sert de référence pour les autres rangs.
- iii. Le volume et la forme du substrat permettent l'utilisation d'une seule rangée de substrat.

**13. Fabrication des ouvertures de plantation :**

**a. Description :** Lors de l'achat des sacs de culture, il n'est pas toujours possible de recevoir ces sacs avec des ouvertures pour permettre l'enracinement. Des trous doivent donc être réalisés à la surface du sac pour permettre la colonisation racinaire du substrat.

**b. Contraintes majeures à l'efficacité :**

- i. Il n'y a qu'un seul plant par cube au lieu de 2, ce qui nécessite le double d'ouvertures.
- ii. Les trous sont réalisés à l'exacto, en position accroupie, plutôt qu'avec un emporte-pièce chauffant ou un couteau rotatif.

**c. Bonnes pratiques :**

- i. Utiliser des cubes doubles (deux plants) et ajuster les volumes de substrat pour accueillir un nombre pair de plants.
- ii. Fabriquer un emporte-pièce chauffant pour réaliser les trous.

#### 14. Installation des goutteurs dans le substrat :

- a. **Description** : Les substrats (laine de roche, fibre de noix de coco) doivent être humectés avant la mise en place de la culture. En laine de roche, le pic du goutteur peut être inséré dans le substrat. En sac de fibre de noix de coco, le goutteur doit être coincé sous le plastique du sac au-dessus du substrat car le substrat est trop dur pour être piqué.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Les goutteurs en fibre de noix de coco sont déplacés par la pression dans les lignes lors des arrosages.
  - ii. L'absence de chariot de récolte en position accroupie.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Position** : Assis sur un chariot de récolte, la ligne d'irrigation est collée sur les sacs de culture et les goutteurs passent par-dessus le substrat.
  - ii. **Maîtrise technique** : À deux personnes, les lignes d'irrigation sont soulevées dans les airs puis les goutteurs sont déposés d'un côté du sac, passés par-dessus les sacs et retombent de l'autre côté. La ligne est collée sur les sacs de culture. Lorsque l'ensemble des lignes de la zone est positionné, le travailleur s'installe sur le chariot de récolte et glisse le pic du goutteur sous le plastique (sac de coco) ou le pique dans le substrat à 1 pouce de profondeur (dans la laine de roche). À partir d'une allée, le travailleur positionne les goutteurs de deux plate-bandes complètes.

#### 15. Fentes de drainage :

- a. **Description** : Des fentes de drainage doivent être pratiquées à la base des sacs de culture afin de s'assurer qu'aucune eau gravitationnelle ne stagne dans le sac. Dans le cas de la fibre de noix de coco, il est possible d'acheter des sacs avec des fentes fabriquées en usine.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Tâche effectuée accroupie, sans chariot de récolte.
  - ii. Difficulté à trouver le point le plus bas du sac (mauvais nivellement), ce qui exige plus de fentes.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Position** : Assis sur le chariot de récolte, face aux sacs, du côté opposé à la ligne d'irrigation.
  - ii. **Maîtrise technique** : Le substrat a été déposé sur un sol bien nivelé et stable. À l'aide d'un exacto, des fentes sont pratiquées en coupant à partir du dessous du sac puis en remontant vers le haut, sur une longueur d'environ 2 pouces, avec un angle de 45°. Cette technique évite la refermeture de la fente ou son blocage en cas de mouvement du sac.

#### 16. Pose des crochets : Les crochets sur le marché ont maintenant 2 bobines de fil. La première bobine (la queue) a une longueur égale à la distance entre la broche de support et le jeune plant. D'un coup sec, cette bobine est déroulée et rejoint le jeune plant qui pourra être attaché au fil. La deuxième bobine servira aux abaissages subséquents.

- a. **Description** : La pose des crochets consiste à mettre un crochet vis-à-vis chaque plant et à débobiner la queue.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Absence de chariot électrique en hauteur pour effectuer le travail.
  - ii. Absence de consignes simples pour la pose des crochets (Ex. : 8 crochets par poutrelle)
  - iii. Incapacité du travailleur à travailler entre ses coudes et ses épaules, sans avoir à éviter des obstacles avec sa tête.

#### c. **Bonnes pratiques** :

- i. **Position** : Debout sur un chariot électrique en hauteur sur rail, la broche placée entre le coude et les épaules.
- ii. **Maîtrise technique** : La consigne indique le nombre de crochets à mettre entre chaque trust. Le travailleur prend un crochet de la main gauche, tire sur la bobine de queue avec la main droite en déposant le crochet sur la broche de support, avec l'ouverture du crochet du côté de la plate-bande.

#### 17. Réception et mise en serre de la culture :

- a. **Description** : Lors de la livraison des plants, ces derniers sont déposés sur une assiette en styromousse inversée, au-dessus des trous de plantation, sur les sacs de culture, auxquels on ajoute ensuite le goutteur.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Absence de chariot de récolte.
  - ii. Utilisation de cubes de repiquage avec une seule tête.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. Avant l'arrivée des jeunes plants, les goutteurs sont retirés des sacs de culture.
  - ii. Lors de la réception des jeunes plants à partir du pépiniériste, les plants arrivent sur des chariots de transport avec plusieurs étages de plants sur des plateaux contenant près de 20 plants. Le chariot de transport peut, soit embarquer sur les rails, soit que les plateaux sont déposés sur les chariots de récolte pour effectuer 2 rangs double de mise en serre. Le chariot de récolte peut comporter des tablettes qui offrent plusieurs étages de rangement.
  - iii. Les plateaux sont ensuite déposés sur les sacs de culture à intervalle régulier.
  - iv. Assis sur un chariot de récolte, le travailleur dépose les assiettes de styromousse à sa gauche et les plateaux de plants à sa droite. Au-dessus de chaque trou de plantation, il dépose une assiette sur laquelle il assoit un plant (ou deux en cube double).
  - v. Un autre travailleur passe par la suite pour piquer les goutteurs du côté opposé au sens de l'abaissement, en laissant 1 pouce du goutteur en dehors du cube.

#### 18. Premier tuteurage :

- a. **Description** : Lors de l'arrivée des jeunes plants, ces derniers sont attachés normalement à un tuteur avec un petit élastique. Lorsque ce tuteur devient trop court, il faut tuteurer les plants au fil avec un clip. Le fil ne doit pas être tendu afin de permettre subséquemment l'écartement des têtes en U. Le premier drageonnage est effectué simultanément.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. La tâche est effectuée en position accroupie, sans chariot de récolte.
  - ii. Le clip est attaché trop loin de la tête, ce qui exigera un autre tuteurage dans peu de temps.
  - iii. La consigne de tension de la corde n'est pas bien comprise et la technique mal maîtrisée.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Position** : Assis sur un chariot de récolte avec un contenant de clips à sa droite.
  - ii. **Maîtrise technique**:
    - 1. Le fil est étiré vers le bas par la main gauche.
    - 2. Un clip est inséré sur le fil, 6 pouces plus bas que le point d'attache sur le plant, puis attaché sur le plant à 4 pouces de la tête.
    - 3. Les drageons sont taillés avec les deux mains entre le pouce et l'index.

#### 19. Plantation :

- a. **Description** : La plantation consiste à permettre aux racines l'accès au sac de culture.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Tâche réalisée accroupie, sans chariots de récolte.
  - ii. Trous de plantation de dimension inadéquate.

**c. Bonnes pratiques :**

- i. Position : En position accroupie, sur un chariot de récolte.
- ii. L'assiette en styromousse est retirée et le cube de repiquage est appuyé fermement sur le substrat.

**20. Écartement des têtes en U :**

**a. Description :** Lorsque les tiges ont une bonne solidité et que le feuillage commence à être bien déployé, les têtes sont écartées les unes des autres afin de réduire la compétition pour la lumière entre les plants.

**b. Contraintes majeures à l'efficacité :**

- i. Tâche accroupie, sans chariot de récolte.
- ii. La tâche est accomplie trop tôt (les tiges ne gardent pas leur position) ou trop tard (le feuillage est entremêlé).

**c. Bonnes pratiques :**

- i. **Position :** Assis, en position accroupie, sur un chariot de récolte.
- ii. **Maîtrise technique:**
  1. Cette tâche est généralement effectuée simultanément avec le deuxième tuteurage.
  2. Les tiges sont écartées dès leur base en les forçant à prendre une pente vers l'extérieur du rang double; le feuillage empêche les tiges de revenir à leur position initiale.

## ENTRETIEN DE LA CULTURE

L'entretien de la culture est principalement constitué de tâches qui se répètent régulièrement, d'environ deux fois par semaine à une fois par mois, et qui sont nécessaires au maintien de la qualité et de la régularité de la production. Ces tâches servent donc à entretenir la culture, au fur et à mesure que la croissance se réalise.

**21. Abaissement :**

**a. Description :** Descendre les têtes régulièrement afin de maintenir une hauteur adéquate en fonction de la hauteur de la serre et de la hauteur des travaux sur la culture.

**b. Contraintes majeures à l'efficacité :**

- i. Absence de chariots électriques à hauteur ajustable.
- ii. Absence de rail pour diriger le chariot électrique.
- iii. Longueur de crochet inadéquate en fonction de la hauteur libre de la serre et de la vitesse de croissance de la culture.
- iv. Incapacité du travailleur à travailler entre ses coudes et ses épaules, sans avoir à éviter des obstacles avec sa tête.
- v. Effeuillement en retard : Le feuillage des plants entremêlé à la base coince les plants entre eux.

**c. Bonne pratiques :**

- i. **Position de travail :** Face aux plants, broches légèrement au-dessus du coude et assez près du travailleur pour éviter une ouverture d'angle du coude supérieure à 120°. Cette position permet de réduire la fatigue, de voir son outil de travail (crochet) et de voir son objectif de travail (position de la tête des plants).
- ii. **Planification :**
  1. Doit être fait après l'effeuillage dans les serres basses.
  2. Doit être fait après le tuteurage dans les serres hautes (estimation plus facile de la hauteur des têtes).
- iii. **Maîtrise technique:** En tenant le crochet de la main droite et la corde de la main gauche, le travailleur bascule le crochet vers l'intérieur de la plate-bande pour libérer un tour de corde.

Il tasse ensuite le crochet et la corde lentement vers la droite en laissant descendre la plante pour que la base se couche lentement sur les supports de tiges.

## 22. Tuteurage :

- a. **Description** : La tête des plants est attachée ou enroulée sur le fil de support.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Retard dans le travail des plants (plus de 18 pouces de croissance au-dessus du dernier point d'attache).
  - ii. Le tuteurage ne tient pas compte de la ligne de croissance naturelle de la plante. Ceci oblige à contourner une feuille mature avec le fil de support la semaine suivante pour rétablir la ligne droite de la tige.
  - iii. Le nombre de clips ou de tours d'enroulage est trop élevé.
  - iv. Tâche accomplie à bout de bras.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Position de travail** : Légèrement tournées vers le sens d'avancement, les épaules du travailleur doivent se situer à la hauteur maximale de la zone de tuteurage.
  - ii. **Maîtrise technique** : Deux techniques sont disponibles : enroulage de la tige autour du fil et clipsage :
    1. **Enroulage** : L'enroulage consiste à enrouler la tige autour du fil. Les deux mains doivent participer à l'enroulage et non à tenir le fil. Il faut normalement compter un tour à tous les 8 pouces et la corde doit être enroulée jusqu'à moins de 2 pouces de l'apex.
    2. **Clipsage** : La main gauche rapproche la tige le long du fil alors que la main droite prend un clip entre le pouce et le majeur ou l'annuaire. Le clip est inséré dans la corde puis refermé autour de la tige à l'aide de l'index de la main droite. Le clip ne devrait jamais être plus près de 4 pouces de la tête et il faut compter un clip à chaque 8 pouces.

## 23. Drageonnage :

- a. **Description** : Les drageons excédentaires sont supprimés pour conserver le nombre de tiges voulu.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Retard dans le travail (drageons de plus de 4 pouces).
  - ii. Tâche accomplie à bout de bras.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Position** : Comme le tuteurage puisque ces deux tâches sont généralement combinées.
  - ii. **Maîtrise technique** : Les drageons sont élagués avec les deux mains, pincés entre le pouce et l'index, lorsqu'ils ont environ 1 à 4 pouces. Il faut s'assurer que la coupe est à ras du point d'insertion.
  - iii. **Jumelage de tâches** : Cette tâche est habituellement jumelée au tuteurage afin d'améliorer l'efficacité.

## 24. Taille des fruits :

- a. **Description** : Pour la tomate de gros calibre, les grappes sont taillées afin de maintenir de 3 à 4 fruits. Pour le concombre anglais en taille abaissée et le poivron, on ne conservera généralement que 1 fruit à chaque 2 nœuds.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Retard dans le travail : Les grappes nouées depuis plus d'une semaine sont difficiles à pincer (lignification des tissus).
  - ii. Gestion climatique inadéquate (tri des fruits complexes).
- c. **Bonnes pratiques** :

- i. **Position de travail** : Légèrement tournée vers le sens d'avancement, zone de taille entre les coudes et les épaules.
- ii. **Maîtrise technique**: Pour la tomate, la technique consiste à pincer, entre le pouce et l'index, l'extrémité de la grappe selon le nombre de fruits désiré. Pour le concombre, la tâche est combinée au drageonnage puisque le pinçage des deux organes est simultanément réalisé à la base des noeuds. Pour le poivron, les fruits excédentaires sont enlevés aux noeuds, entre le pouce et l'index, à au moins 4 pouces de la tête.

## 25. Pose de supports de grappe:

- a. **Description** : Pour la tomate de moyen et de gros calibre (type beef et grappe), des outils de maintien ou de courbure sont utilisés pour éviter que le poids des tomates fasse plier la rafle en formant une cassure, ce qui écraserait les tissus internes et bloquerait le passage des sucres vers les fruits.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Retard dans le travail : Les grappes deviennent cassantes.
  - ii. Le climat est trop chaud : Les grappes deviennent longues et fines, ce qui accroît le besoin de supports.
  - iii. Doit être jumelé à une autre tâche (taille des grappes habituellement).
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Position** : Cette position est la même que la taille des fruits.
  - ii. **Maîtrise technique** : Deux techniques sont couramment utilisées :
    1. Support en J : La main gauche taille la grappe alors que la main droite saisie le support. Avec la main droite, la base du support vient pincer le fil alors que la main gauche rapproche la grappe du creux du J. La grappe est ensuite insérée dans le creux du J après les deux fruits proximaux. Ce support doit être installé lorsque la grappe a tous ses fruits noués.
    2. Support en U : La main gauche taille la grappe alors que la main droite saisie le support à une extrémité, entre le pouce et le majeur, et se sert de l'index pour pousser le support à la base de la rafle. L'index de la main gauche pousse ensuite la rafle dans le U en même temps que le pouce et le majeur préparent la courbure en U de la rafle. Il faut s'assurer que le support force une courbure lente et régulière vers le bas. Ce support ne doit être appliqué que sur les grappes qui ont au moins la longueur du support, entre la base de la rafle et la première fleur, pour éviter que les fruits ne se piquent sur l'une des extrémités du support lors du grossissement. Le support doit aussi être installé au stade jeune car la grappe devient trop cassante par la suite.

## 26. Effeillage :

- a. **Description** : La tomate et le concombre en taille abaissée nécessitent habituellement entre 18 et 20 feuilles par plant. À mesure que des feuilles s'ajoutent dans le haut du plant, les vieilles feuilles basales doivent être enlevées pour permettre l'aération à la base des plants suite à l'abaissage.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Feuillage très près du sol (position accroupie de travail).
  - ii. Feuillage entremêlé.
  - iii. Besoin de ramasser le feuillage en même temps que la coupe des feuilles.
  - iv. Manque de maîtrise de la technique de coupe.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Position** : Cette tâche est avantageusement réalisée en position debout, légèrement vers le sens d'avancement, avec les feuilles entre les coudes et les épaules.

- ii. **Planification** : Doit être fait avant l'abaissement dans les serres basses, et lorsque la hauteur est ajustée, par l'abaissement dans les serres hautes.
- iii. **Maîtrise technique**: Deux techniques de coupe sont habituellement utilisées. Par la suite, le feuillage sera soit 1- laissé au sol et ramassé après séchage, 2- déposé en permanence sous les gouttières suspendues, ou 3- ramassé dans des contenants pour ensuite être jeté à l'extérieur après la tâche. Les gouttières suspendues sont les plus avantageuses car elles ne nécessitent pas de ramassages réguliers (2 fois par année), ni de remplissage de contenant, de transport et de vidage par la suite. Le sens d'effeuillage doit se faire dans le même sens que la direction d'abaissement des plants.
  - 1. Coupe à la main : Cette technique est surtout utilisée chez les cultures courtes car les risques d'infection des plaies y sont moins élevés que chez les cultures longues. Cette technique consiste à effectuer un mouvement prononcé ascendant et/ou descendant avec la feuille en tirant légèrement pour briser les tissus qui la lient à la tige. Chaque main est autonome pour cette tâche et les deux mains doivent donc travailler séparément. Dès que les mains ont 2 ou 3 feuilles, les feuilles sont jetées au sol, sous la gouttière suspendue, ou empilées dans des bacs.
  - 2. Coupe à l'exacto : Cette technique est de plus en plus utilisée car les blessures cicatrisent beaucoup plus rapidement que la technique à la main et ne laissent pas de tissus moribonds. Elle consiste à sectionner la base de la feuille d'un coup sec avec un petit exacto (lame de 5 mm) tenu par la main droite, entre le pouce et l'index, alors que la main gauche sert à tenir les feuilles coupées et à écarter les fruits qui risqueraient d'être blessés par le travail. La main gauche jette ensuite des feuilles après chaque 2 plants. Cependant, cette technique comporte des risques de coupure chez les travailleurs, ce qui demande une implantation lente et méticuleuse. Pour cette raison, certaines entreprises utilisent maintenant des gants en cote de mailles sur la main gauche.

## 27. Élagage des vieilles des grappes :

- a. **Description** : Pour les tomates récoltées en vrac (beef et cerises surtout), lorsque les fruits sont récoltés sur une grappe, la rafle doit être enlevée pour éviter les infections. Elles sont enlevées soit lors de la récolte du dernier fruit, soit dans le mois suivant leur récolte.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Travail non exécuté lors de la récolte : Lorsque jumelée à la récolte, cette tâche n'exige pratiquement aucun temps supplémentaire.
  - ii. Retard de travail (les grappes sont mélangées dans l'empilement des tiges).
  - iii. Retard dans l'effeuillage (les grappes sont difficiles à voir).
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. Cette tâche est habituellement réalisée en arrachant la rafle lors de la récolte du dernier fruit.
  - ii. **Position** : Cette tâche est habituellement effectuée en position assise sur un chariot si elle n'est pas réalisée lors de la récolte.
  - iii. **Technique** : Les rafles sont habituellement élaguées selon deux techniques :
    - 1. Arrachage : Cette technique consiste à casser la rafle en la repliant vers le bas puis en tirant dessus en tenant la tige fermement de l'autre main. Cette technique laisse une longue cicatrice peu profonde qui cicatrise très bien.
    - 2. Coupe au sécateur : La rafle est sectionnée à sa base à l'aide d'un sécateur. Quoique cette technique ne laisse qu'une petite blessure, cette blessure tend à s'infecter beaucoup plus facilement que l'arrachage. De plus, cette technique nécessite un outil de coupe qui encombre les mains lors de la récolte de la tomate beef auprès des entreprises qui ne coupent pas les pédoncules.



## 28. Départ des gourmands :

- a. **Description** : Pour les cultures hâtives de tomate (semis en novembre), les densités de tiges doivent être augmentées en mars afin de pouvoir profiter des luminosités estivales. Cette tâche comporte plusieurs étapes : pose des crochets supplémentaires, choix et tuteurage des nouvelles têtes, abaissage adapté pour bien positionner les têtes, etc.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Manque de planification du temps de travail excédentaire, ce qui entraîne des retards de travail.
  - ii. Ajustement climatique non adapté pour une phase de démarrage des gourmands, ce qui rend difficile le choix des gourmands à conserver et nécessite souvent des reprises de tâches.
- c. **Bonnes pratiques** : Les éléments d'ergonomie et de dextérités doivent donc être revus en fonction de chaque étape de la tâche. Cependant, la qualité de la tâche s'évalue en fonction de la facilité avec laquelle le plant mère se distance du nouveau gourmand et au fait que leur vigueur respective doit être similaire.

## 29. Ménage au sol :

- a. **Description** : En cours de culture, il peut s'avérer essentiel de faire une tournée bimensuelle afin de ramasser les fruits tombés au sol, enlever les gourmands qui ont démarrés à la base des tiges, arracher les mauvaises herbes, etc.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Mauvais drainage ou styromousse imbibant ou absence de polyéthylène au sol : les mauvaises herbes ont de l'eau et des fertilisants en abondance.
  - ii. Allées trop larges : Les mauvaises herbes et les drageons ont accès à une belle luminosité.
  - iii. Feuillage trop près du sol : Difficile de voir le travail à faire.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. Structurelles :
    1. Assurer un bon drainage (culture sur gouttière, sol perméable ou drainage de sol).
    2. Mettre les styromousses sous les polyéthylènes couvre-sol.
    3. Ajuster l'espacement entre les broches sur l'allée (environ 100-110 cm).
  - ii. **Position** : Cette tâche est habituellement effectuée en position assise sur un chariot de récolte.
  - iii. **Technique** : Aucune technique particulière puisque chaque situation est différente.

## 30. Pollinisation (tomate seulement) :

- a. **Description** : Pour la tomate, cette tâche est habituellement effectuée par les bourdons. Cependant, il y a toujours quelques épisodes où le travail des colonies est inadéquat et il importe donc de suppléer à la tâche. Il faut donc assurer manuellement le transfert du pollen de la partie mâle vers les parties femelles de la fleur.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Mauvais suivi de la qualité de la pollinisation, des ruches et de la gestion de leur introduction.
  - ii. Mauvaise gestion des toits lorsque les bourdons risquent de geler dehors.
  - iii. Mauvaise gestion des portes de ruches (éviter de les laisser sortir lors des périodes à risque).
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Gestion** :
    1. Effectuer un suivi de la pollinisation et de la qualité des ruches au moins une fois par semaine.

2. Planifier des introductions supplémentaires durant les périodes à risque connues (forte ventilation par temps froid, canicule).
  3. Gérer les portes des ruches en fonction des périodes à risque.
- ii. **Position** : Grappe de fleur à la hauteur des yeux.
  - iii. **Technique** : À l'aide d'un vibreur à batterie (ou sur la charge du chariot électrique) tenue de la main droite, en position debout légèrement tourné vers le sens d'avancement, la tige est vibrée une fraction de seconde (0.25 à 0.75 seconde) avec un temps de transfert d'un plant à l'autre de 0.25 seconde. Dès que la tige est touchée par le vibreur, il importe d'identifier le prochain point d'impact pendant la vibration pour anticiper le travail et suivre la cadence.

### 31. Badigeonnage :

- a. **Description** : En cours de saison de culture, il peut être nécessaire de nettoyer et désinfecter des plaies infectées par des maladies sur les vieilles parties de la tige, principalement dans la tomate. De bonnes conditions de gestion des tâches et de l'humidité évitent généralement la nécessité de ce genre de tâche.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Gestion :
    1. Absence ou gestion inadéquate de la déshumidification.
    2. Microclimat humide à la base des plantes : mauvais drainage ou manque d'aération (au moins 18 pouces libres sous le feuillage).
    3. Blessures de taille en conditions humides.
  - ii. Réalisation de la tâche :
    4. Absence de chariot de travail (chariot de récolte).
    5. Feuillage trop près du sol (difficulté de voir les tiges).
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Position** : Assis sur un chariot de récolte, face aux tiges, la tête peut facilement se glisser sous le feuillage et au-dessus des tiges.
  - ii. **Maîtrise technique**: La tige est maintenue par la main gauche alors qu'un gros exacto est utilisé par la main droite pour enlever les tissus affectés qui sont ensuite jetés dans un sac de plastique. L'exacto est ensuite placé dans un désinfectant et la plaie est enduite, à l'aide d'un pinceau, avec un agent antifongique.

## RÉCOLTE

La récolte est la tâche la plus courante dans les serres; de deux à trois fois par semaine dans la tomate beef, une à deux fois dans la tomate grappe, à chaque jour dans le concombre et une à deux fois dans le poivron. Cette tâche est aussi celle qui nécessite le plus de manutention dans l'entreprise.

### 32. Préparation du matériel :

- a. **Description** : La préparation matérielle nécessite le positionnement dans l'allée de circulation principale des bacs de récolte empilables et du matériel de transport (palettes, chariot). De même, les chariots de récolte ont déjà des bacs sur le plateau et sont déjà disposés dans les rangs pour débiter la récolte dès l'arrivée des ouvriers.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. L'allée centrale est trop étroite.
  - ii. Le matériel de transport bloque les accès aux allées de travail, ce qui retarde le passage d'un rang à l'autre, en plus d'ajouter des occasions de discussions entre les employés.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. **Gestion** :

1. Préparer le matériel la veille de la récolte afin de disposer au maximum de l'espace de l'allée sans interférer avec les autres tâches.
2. La récolte est toujours la première tâche du matin afin de sortir le matériel de récolte dès que possible pour laisser l'allée disponible pour les autres tâches.

### 33. Récolte :

a. **Description** : La tâche de récolte consiste à détacher le fruit de la plante et à le déposer délicatement dans un bac empilable.

b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :

- i. Il n'y a pas de chariot de récolte.
- ii. Le feuillage cache les fruits.
- iii. Les fruits sont trop près du sol.
- iv. Il y a trop de travailleurs au même endroit, ce qui occasionne des embouteillages dans l'allée de circulation principale.
- v. Le travailleur n'anticipe pas le travail.
- vi. Pour la tomate beef, les fruits sont empilés dans les bacs sur plus d'un étage. On doit donc faire attention aux perforations dues aux queues.
- vii. Pour le concombre, la récolte est trop haute, ce qui nécessite l'utilisation d'un chariot en hauteur.
- viii. Pour le poivron, il n'y a pas de chariots motorisés sur rails à hauteur ajustable.
- ix. Le nombre de bacs de récolte est insuffisant.

c. **Bonnes pratiques** :

- i. **Gestion** : Le feuillage est géré afin de faciliter la visualisation de la récolte.
- ii. **Position** : La récolte est effectuée debout, un coté à la fois, avec un chariot de récolte sur rail et des bacs empilables. Dans le cas du poivron en culture longue, les grandes entreprises utilisent un chariot de travail en hauteur auquel est attaché un chariot à fond mobile pour le transport des fruits et une descente qui achemine les fruits du travailleur au chariot à fond mobile.

iii. **Techniques** :

1. **Tomate** :

- a. **Tomate vrac** : Les fruits sont récoltés à l'unité en cassant le coude du pédoncule entre les doigts. Pour la beef (gros calibre), les producteurs qui vendent aux grossistes doivent couper le pédoncule sur le fruit à l'aide d'un ciseau incurvé afin d'éviter les trous de queue lors des différentes opérations de classement, d'emballage et de mise en tablette chez le détaillant. Le fruit est ensuite déposé dans un bac de récolte qui sera déposé sur une palette pour le transport jusqu'à la salle d'emballage.
- b. **Fruit sur la rafle (récolte sur vigne)** : La grappe est coupée à la base, avec un ciseau, puis déposée directement dans les boîtes de vente. Le poids sera ajusté lors du classement.

2. **Concombre** : Les fruits sont habituellement coupés à l'aide d'un couteau de doigt en conservant environ 1 cm de queue. Le fruit est ensuite déposé dans un bac où les fruits peuvent être empilés sur plusieurs étages.

3. **Poivron** : Les fruits sont d'abord coupés à la jonction, entre la tige et la base du pédoncule, à l'aide d'un sécateur, puis déposés à l'entrée de la descente qui achemine les fruits dans le chariot à fond mobile.

À la sortie des rangs, les bacs sont déposés sur le matériel de transport, le travailleur prend ensuite d'autres bacs pour se diriger dans le prochain rang.

### **34. Transport de la récolte vers la salle d'emballage :**

- a. Description :** Lorsque le matériel de transport (palette) est rempli de bacs de récolte, il est acheminé vers la salle d'emballage en empruntant l'allée de circulation principale. Une fois dans la salle d'emballage, le travailleur laisse sur place le matériel de transport plein et en récupère un vide pour le retourner vers la zone de récolte.
- b. Contraintes majeures à l'efficacité :**
  - i. L'allée de transport principale est très encombrée.
  - ii. Une pente oblige à être deux travailleurs pour pousser et éviter que les bacs ne basculent lors du transport.
  - iii. Soit qu'il manque de matériel de transport ou que la planification entre l'emballage et la récolte est inadéquate.
- c. Bonnes pratiques :**
  - i. Utilisation de palettes et d'un transpalette ou d'un chariot élévateur pour le transport des bacs.
  - ii. Zone d'emballage proche et facile d'accès.
  - iii. Matériel de transport en quantité suffisante pour assurer un approvisionnement continu à la tâche de récolte.

### **Classement et emballage**

Le classement et l'emballage comportent plusieurs étapes avec des différences très marquées selon la taille des entreprises, le type de produits, la proximité des marchés et les objectifs de marketing. Ainsi, certaines entreprises ontariennes ont automatisé près de 100 % du procédé où les chariots de récoltes sont conduits automatiquement à la classeuse, les boîtes sont montées par des robots et acheminées vers la salle d'emballage et le tout sort sur des palettes. Seul le tri des rejets nécessite l'œil humain. Au Québec, beaucoup de petites entreprises font le tri des fruits, l'emballage et la mise en boîtes entièrement à la main.

Chaque culture comporte ses propres particularités et ces dernières peuvent de plus être adaptées aux besoins du marché.

À titre d'exemple, pour la tomate beef, les grandes entreprises effectuent les trois étapes de classement : tri qualité, grosseur (jusqu'à 9 catégories) et couleur (jusqu'à 4 intensités). Les fruits sont ensuite déposés sur des feuilles alvéolées, en fonction de la grosseur des fruits, disposés dans le fond des boîtes de carton et ces boîtes ne sont pas réutilisées. Le poids de la boîte est ajusté et le produit est finalement étiqueté et palettisé. Chez la petite et moyenne entreprise, il n'est pas rare que le classement n'inclut que le tri qualité, puisque les fruits sont récoltés à un stade de maturité avancé et que le classement par grosseur n'est pas exigé des clients. Les fruits sont disposés dans des bacs plastiques réutilisables, le poids des boîtes est ajusté puis étiqueté et palettisé. Finalement, certaines entreprises n'ajustent pas le poids des boîtes mais vont plutôt indiquer le poids de la boîte. Les facteurs d'entrave sont donc très différents d'une entreprise à l'autre et il faut en tenir compte lors de l'évaluation des temps nécessaires pour effectuer le classement et l'emballage.

**Préparation des boîtes :** Chez les petites entreprises qui travaillent sur un marché de proximité, les boîtes sont habituellement utilisées à plusieurs reprises. Elles peuvent être en carton et fabriquées dans l'entreprise ou être en plastique. Chez les entreprises qui œuvrent sur des marchés éloignés, toutes les boîtes sont en carton et ne sont pas réutilisées. L'utilisation des boîtes de carton demande un montage qui peut être réalisé à la ferme ou fabriqué directement par le fournisseur; ce qui nécessite cependant plus d'espace d'entreposage. Lorsque les boîtes sont réutilisées, elles doivent être nettoyées. Dans le cas des boîtes de carton, les matières étrangères seront éliminées alors que les boîtes de plastique seront

lavées et désinfectées. Pour la tomate beef, les alvéoles seront jetées après chaque usage pour des raisons de biosécurité et de sécurité alimentaire.

### 35. Nettoyage :

#### a. Boîtes de carton :

- i. **Description** : Les alvéoles (dans le cas de la tomate beef) sont jetées et les corps étrangers sont enlevés à la main.
- ii. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - a. Le travailleur ne dispose pas d'assez d'espace pour avoir une zone de boîtes souillées, une zone de boîtes nettoyées, une table de travail et une poubelle pour les corps étrangers et pour les alvéoles.
  - b. Le travailleur n'a aucun objectif d'efficacité.
- iii. **Bonnes pratiques** :
  - a. **Position** : En position debout, face à une table de travail, avec une poubelle sous la table et une palette de chaque côté de la table.
  - b. **Technique** : Une pile de boîtes souillées est prise sur la palette à gauche de la table et déposée sur la table. Chaque boîte est ensuite vidée de son alvéole et de ses corps étrangers qui sont jetés dans la poubelle sous la table, puis une autre pile de boîtes nettoyées est formée sur la table. Lorsque la pile est complète, elle est déposée sur la palette à droite.

#### b. Boîtes de plastique :

- i. **Description** : Les boîtes sont alignées sur le convoyeur qui alimente la laveuse à boîtes, qui nettoie, désinfecte et rince les boîtes avant de sortir puis sont disposées sur une palette à leur sortie.
- ii. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - a) Les bacs sont nettoyés individuellement à la main.
  - b) Le nettoyage utilise l'espace utilisé pour les autres tâches de classement et d'emballage en même temps. Ce qui crée des embouteillages de palettes.

### 36. Fabrication des boîtes (boîtes de carton) :

- a. **Description** : Les boîtes de carton sont la norme dans l'industrie, surtout pour les entreprises qui livrent directement aux grossistes. Ces boîtes peuvent être montées par le fabricant et être livrées sur des palettes ou être livrées en ballots et montées dans l'entreprise, soit à la main, soit montées et collées à la machine. Au Québec, les boîtes sont généralement montées à la main dans la petite entreprise et montées par le fabricant pour la moyenne et la grosse entreprise.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. L'espace d'entreposage ne permet pas de préparer les boîtes la journée avant la période de tri.
  - ii. Aucune notion de temps et mouvement n'est appliquée à cette tâche.
  - iii. Le transport par palette des boîtes est inexistant.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. Les boîtes sont toujours fabriquées à l'avance.
  - ii. Un entraînement à la tâche est réalisé en fonction du respect des étapes de montage.
  - iii. Tout le transport des boîtes s'effectue par palette.

**37. Tri du produit** : Pour la tomate, le tri du produit peut s'effectuer complètement à la main afin d'éviter d'altérer la qualité et la fraîcheur des sépales, ou être très fortement automatisé, sauf pour le tri qualité qui est toujours fait par des ouvriers. Chez la petite entreprise, le tri est entièrement fait à la main. Pour le poivron et le concombre, le degré d'automatisation est presque exclusivement dicté par des critères d'économie.

- a. **Description** : Le tri du produit est généralement réalisé en fonction de la qualité (défaut de coloration, de forme ou meurtrissures) du calibre et du degré de maturation. La première étape du tri consiste à alimenter la calibreuse en vidant les bacs de récolte sur un convoyeur à l'une des extrémités. Pendant que le produit roule sur le convoyeur, un travailleur retire tous les fruits qui comportent des défauts. Ces rejets sont acheminés dans des bacs de rejets par un autre convoyeur pour un classement ultérieur. Les tomates et les poivrons sont ensuite triés par couleur et grosseur par la calibreuse et acheminés à un poste de travail où s'effectue la mise en boîte et la pesée. Pour le concombre, les fruits sont emballés à la machine dans un film plastique puis triés à la main par longueur, mis en boîte et palettisés.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Aucune notion de travail à la chaîne n'est appliquée dans l'entreprise (le même travailleur fait tout en même temps).
  - ii. Le poste de travail ne permet pas au travailleur de disposer d'assez de boîtes pour toutes les catégories de produits sans devoir effectuer des manœuvres de flexion du corps, des rotations du bassin de plus de 60° ou de la marche.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. Le travailleur n'a pas à se déplacer pour réaliser l'ensemble des tâches qui lui sont assignées.
  - ii. Le poste de travail permet facilement la réalisation des tâches de chaque travailleur.

### 38. Emballage :

- a. **Description** : Pour le concombre de type anglais, chaque fruit doit être emballé dans un film plastique. Habituellement, le fruit est déposé sur un convoyeur qui emballe le concombre et chauffe le film pour en assurer l'étanchéité et le moulage sur le fruit, ce qui assure une apparence soignée du produit. Pour le concombre libanais, les fruits sont disposés sur des assiettes en styromousse en groupe de 6 puis emballés sous pellicule plastique dans une emballeuse appropriée. Pour le poivron, la mise en marché des emballages trois couleurs exige aussi un emballage groupé à l'aide d'une emballeuse à tube de polyéthylène.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. L'entreprise doit emballer et chauffer à la main.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. Plusieurs entreprises auraient avantage à évaluer la rentabilité d'acquérir une emballeuse à concombre, puisque le volume de production requis pour justifier un tel équipement est beaucoup plus faible que ce que les producteurs estiment.

### 39. Étiquetage :

- a. **Description** : Pour la tomate beef, chaque fruit est étiqueté après sa mise en boîte. Pour le concombre et le poivron, les fruits sont étiquetés avant la mise en boîte dû à leur empilement. Pour le concombre libanais et le poivron trois couleurs, l'emballage est étiqueté suite à la pose du film plastique. L'étiquetage est généralement réalisé à l'aide d'étiqueteuses manuelles alors que certaines grandes entreprises disposent d'étiqueteuses automatiques. Cependant, peu d'entreprises d'envergure au Québec utilisent les étiqueteuses automatiques car la position de l'étiquette sur le produit affecte beaucoup l'apparence visuelle du produit fini.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. L'étiquetage est fait sans étiqueteuse.
  - ii. Le nombre de boîtes étalées sur le convoyeur pour l'étiquetage est inférieur à 10.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. L'entreprise dispose suffisamment d'étiqueteuses, de préférence pneumatiques ou électriques.
  - ii. Un convoyeur dédié à l'étiquetage est alimenté par tous les travailleurs du tri.

#### 40. Palettisation :

- a. **Description** : Suite à la mise en boîte et à l'étiquetage, les produits sont empilés sur des palettes pour faciliter le transport vers la chambre froide et/ou le quai de chargement.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. Aucun transport par palette n'a été prévu.
  - ii. La chambre froide est trop petite pour permettre une rotation des stocks sans devoir sortir le produit dans l'entrepôt. À cet effet, il faut au moins trois rangées de largeur pour effectuer des rotations efficaces.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. Le transport par palette est une pratique instaurée dans l'entreprise.
  - ii. L'espace disponible pour le transport par palette a été prévu à toutes les étapes de la chaîne de transport, de l'emballage à l'expédition.

#### TRAITEMENTS SUR LA CULTURE :

#### 41. Pulvérisation :

- a. **Description** : Plusieurs produits appliqués en serre nécessitent le recours à des pulvérisations à fort volume et à forte pression qui demandent beaucoup de temps de travail. Certains producteurs ne disposent pas d'outils convenables (doit refaire la bouillie après chaque rang et créer la pression manuellement). D'autres produits peuvent être appliqués avec de très faibles volumes (ULV ou poudreuse) et nécessitent près de 25 fois moins de temps de travail que les pulvérisations à fort volume; mais peu d'entreprises disposent de ces outils.
- b. **Contraintes majeures à l'efficacité** :
  - i. L'entreprise ne dispose pas d'outils efficaces en fonction des types d'application possibles des différents produits appliqués.
- c. **Bonnes pratiques** :
  - i. L'entreprise dispose d'un pulvérisateur à fort volume avec une réserve minimale de 0.05 L par mètre carré pour la zone de culture la plus grande, d'un outil de traitement ULV et d'un outil de traitement de type poudreuse.

### 4.3. Guide de référence des infrastructures et outils

#### INFRASTRUCTURES :

1. **Longueur des rangs** : Le passage d'un rang à l'autre demande toujours du temps, soit simplement à cause du temps de transfert (changer le chariot de rang, mettre les bacs de récolte sur les palettes), soit à cause de la rencontre des employés (encombrement de l'allée et discussions). Cependant, un rang trop long comporte des contraintes de transport (nombre de bacs de récolte ou de feuilles à transporter), des facteurs psychologiques (le travail semble interminable) et des contraintes de suivi (unité de travail trop grande). Chez les entreprises performantes, la longueur des rangs se situe à près de 20 pieds alors qu'en l'absence de rails, cette contrainte est plutôt aux alentours de 150 pieds dû au transport manuel des récoltes et du feuillage. Cependant, puisque pour une même superficie de serre, des rangs courts occasionnent plus de transferts d'un rang à l'autre, des rangs trop courts affectent toutes les tâches qui sont effectuées dans les rangs.
2.  **Tubes préperforés de chauffage dans l'allée** : Les entreprises qui chauffent à l'air chaud distribuent cette chaleur à l'aide de tubes de polyéthylène préperforés, étalés sur toute la longueur dans chaque rang. Certaines entreprises installent ces tubes sur la plate-bande alors que d'autres les installent dans l'allée. Lorsque ces tubes sont dans l'allée, ils doivent être dégonflés ou tassés à chaque fois qu'une tâche est effectuée. Ils affectent donc toutes les tâches qui s'effectuent sur le rang de culture. Il existe cependant des techniques simples qui permettent de positionner les tubes sur la plate-bande, ce qui annule l'effet d'encombrement lors du passage des travailleurs.
3.  **Rails de guidage** : Les entreprises qui distribuent la chaleur à partir de l'eau chaude utilisent deux tuyaux d'acier de 2 pouces dans chaque allée pour guider les chariots de travail. L'absence de ces rails de guidage ou de tout autre matériel équivalent crée continuellement des interruptions de tâche afin de rediriger les chariots dans le centre des allées. Pour cette raison, toutes les tâches qui nécessitent l'utilisation d'un chariot sont ralenties par l'absence de matériel de guidage.
4.  **Allée de circulation principale** : L'allée de circulation principale a plusieurs fonctions :
  - i. Permettre le transfert des travailleurs et des chariots d'un rang à l'autre.
  - ii. Permettre la palettisation et le transport du matériel de la zone de culture vers la salle d'emballage (récolte) ou les vidanges (feuilles, résidus de culture).
  - iii. Rendre le matériel disponible pour l'exécution des tâches sur une base quotidienne (bacs de récoltes, palettes, bac d'effeuillage, boîtes de clips ou de support, etc.).

Considérant ces fonctions, une allée de circulation principale qui n'est pas assez large fait entrer continuellement en compétition l'utilisation de l'espace. Il est admis que ce type d'allée devrait être au minimum assez large pour accommoder un chariot de travail (sur la longueur) plus une palette (sur la largeur). Les chariots généralement utilisés par l'industrie ont habituellement 6 pieds de long et les palettes standards ont 42 pouces de large. Une largeur minimale de 10 pieds est donc requise. Cependant, certains éléments de mitigation peuvent être utilisés puisqu'il existe des chariots de 4 pieds et que des palettes « maison » de 30 pouces peuvent être fabriquées par l'entreprise, ce qui permettrait une largeur minimale de 7 pieds. Les contraintes de hauteur sont aussi à considérer dans cette allée puisque certains chariots électriques doivent disposer de gardes de sécurité avec une hauteur minimale de près de 74 pouces, critère qui n'est pas rencontré dans toutes les entreprises, surtout à cause d'éléments aériens suspendus tels que les fournaies à air chaud.



5. **Entraves vers l'entrepôt ou vers les vidanges :** Il n'est pas rare de constater que cette allée constitue, dans plusieurs entreprises, une aire de travail ou une zone pour passer différents éléments structurels (plomberie, électricité) à hauteur d'homme. Ces pratiques sont à proscrire car elles entravent toutes les tâches de transport et augmentent le temps de transferts des employés d'une zone de culture à l'autre. Lorsque l'entrepôt n'est pas adjacent aux serres, les récoltes doivent transiter par l'extérieur, ce qui constitue une autre entrave vers l'entrepôt.
  
6. **Numérotation des serres et des rangs :** La numérotation des serres et des rangs est un outil de communication simple qui facilite la distribution des tâches, le suivi et la cartographie des problèmes phytosanitaires. Cet outil permet, entre autres, au travailleur d'informer par écrit le lieu précis d'un problème rencontré dans les serres.
  
7. **Hauteur de la serre :** Puisque la hauteur de travail constitue un élément clé de l'ergonomie du travail, chaque tâche a été classifiée en fonction de la hauteur de travail. Nous avons donc défini 4 hauteurs qui permettent de séparer les contraintes liées à l'efficacité du travail :
  - i. **Tâche au sol (hauteur 1) :** Ces tâches exigent habituellement un travail accroupi, assis sur un chariot roulant sur les rails (ce sont habituellement les chariots de récolte qui sont utilisés à cette fin).
  - ii. **Tâches à la base des plants (hauteur 2) :** Ces tâches sont effectuées généralement en marchant debout (avec ou sans chariot de récolte, selon les besoins de transport). Chez la jeune culture, ces tâches sont effectuées comme les tâches au sol pour ensuite suivre la croissance des plantes jusqu'à une hauteur favorable à l'ergonomie du travail en position debout. Cette hauteur sera alors maintenue constante par l'abaissement.
  - iii. **Tâches du haut des plants (hauteur 3) :** Ces tâches sont habituellement effectuées debout, sur des chariots motorisés, avec une hauteur de travail ajustable. Encore ici, ces tâches démarrent comme les tâches au sol chez la jeune culture, pour ensuite passer par la même hauteur que les tâches à la base des plants et finalement terminer à la hauteur des tâches du haut des plants.
  - iv. **Tâches à la broche (hauteur 4) :** Ces tâches sont effectuées en tout temps sur les broches de support des cultures puisque leur position est structurelle. L'abaissement en est l'exemple type. À l'exception des tâches chez les deux conduites du concombre en taille parapluie, ces tâches sont exclusivement réalisées en chariots motorisés avec hauteur de travail ajustable.

Pour les cultures abaissées, la hauteur de la serre sera déterminante pour permettre de disposer des 4 niveaux de hauteur afin de maintenir l'ergonomie du travail. Une serre haute permet de suspendre les broches de support à au moins 24 pouces en bas des poutrelles ou des lampes, ce qui évite au travailleur de continuellement devoir esquiver les éléments structurants et lui permet d'avoir la broche légèrement au-dessus des coudes. Il faut ensuite calculer près de 6,5 pieds pour la hauteur de la culture, 2 pieds entre la tête des plants et la broche de support et 4 pieds entre le sol et la base des plants, pour un total de 14,5 pieds entre le sol et les poutrelles. Une serre de 12,5 pieds à la poutrelle forcera à maintenir la broche de support à la hauteur des poutrelles. Une broche à moins de 10 pieds forcera en plus le producteur à comprimer au sol les niveaux 1 et 2 et à réduire l'espace entre les niveaux 3 et 4, ce qui nécessitera des abaissages beaucoup plus fréquents avec des crochets plus courts et, à l'occasion, les têtes de plants se mêleront aux crochets.

8. **Entrave du travail en hauteur au niveau 4 (broche de support) :** Certaines entreprises utilisent le haut des serres pour passer des conduites de plomberie ou de fils électriques. Il arrive que ces conduites passent très près des broches de support et bloquent le mouvement des bras nécessaires

aux tâches au niveau 4. D'autres éléments structurels peuvent aussi encombrer le travail (ex. : lampes et ventilateurs).

9. **Broches de supports inter-broche.** Lors de l'abaissement, les plants sur le demi rang doivent tourner aux extrémités et rejoindre la broche de l'autre demi rang. Cette tâche est très acrobatique pour l'employé et exigeante en temps s'il n'y a pas de positions intermédiaires entre les deux broches. Il s'agit donc d'ajouter une petite broche qui relie les deux broches de support.
10. **Gouttières suspendues :** Les gouttières suspendues soulèvent le substrat à près de 42 pouces du sol. Elles permettent donc de ramener l'ensemble des tâches de niveau 1 au niveau 2, et toutes tâches de niveaux 2 et 3 ne passent plus par le niveau 1, ce qui améliore grandement l'ergonomie du travail. De plus, le fait qu'elles récupèrent les eaux de lessivage annule pratiquement la tâche de désherbage et permet de laisser sécher au sol les feuilles plutôt que de les transporter à l'extérieur, avec un risque très faible de développement des maladies d'humidité. L'expérience des producteurs indique que la sortie des feuilles peut se faire 2 fois par année; en été et lors de la sortie de la culture.
11. **Espace de travail sur l'allée :** Pour effectuer un travail adéquat dans les rangs, il est convenu qu'un espace libre entre 15 et 16 pouces est nécessaire entre les couvertures foliaires des deux rangs adjacents d'une même allée. Pour des contraintes de largeur de serre, ou parce que le développement foliaire est hors contrôle, il arrive que l'espace libre soit fortement compromis, ce qui force à ralentir l'ensemble des tâches sur le rang pour éviter les bris de feuillage, les blessures sur les fruits ou sur les tiges par les chariots et/ou les bacs de récolte.
12. **Supports de tige :** Pour les cultures abaissées, les supports de tiges permettent de maintenir les tiges au-dessus du sol pour éviter les maladies d'humidité. Ils sont conçus habituellement pour accueillir les tiges lors de la tâche d'abaissement. L'absence de supports de tiges accroît les risques de maladies d'humidité (besoins de badigeonnages), force le travailleur à replacer les tiges après un abaissement, et rend plus difficile la réalisation des tâches de ménage au sol. Il est à noter que des supports de tiges sont aussi disponibles pour les gouttières suspendues.

## OUTILS

1. **Tablier de travail :** Le tablier de travail permet au travailleur de disposer d'outils pour des tâches ponctuelles, non planifiées, tels un exacto, un sécateur, un crochet, ou des outils de communication tels un bloc note, un crayon marqueur, du ruban de couleur, etc. Ces outils limitent grandement les va-et-vient à chercher des outils ou à chercher des personnes, ce qui interrompt sans cesse la réalisation des tâches.
2. **Chariots d'outils spécialisés :** Ces chariots sont habituellement dédiés à la réalisation de tâches spécifiques. Par exemple, lors du badigeonnage, les travailleurs ont besoin de gros exactos et de lames de rechange, d'un pinceau, d'une pâte à badigeonner, d'un désinfectant, de contenants, etc. Certains chariots pourront aussi contenir soit les clips, soit les supports de grappe. Ces chariots sont donc des kits tout prêts qui évitent les délais de recherche de matériel.
3. **Chariot de récolte :** Un chariot de récolte doit pouvoir pivoter en son centre pour réduire les besoins en espace de tournage lors du passage d'un rang à l'autre, être assez long pour contenir deux longueurs de bacs, assez mince pour ne pas toucher à la culture, avoir une poignée aux deux extrémités pour pouvoir le pousser avec les cuisses, être léger (aluminium) et rouler presque tout seul suite à une poussée. L'employé peut donc toujours utiliser ses deux mains pour la récolte du produit. Il est à noter que plusieurs entreprises ne disposent d'aucun chariot.

4. **Chariot de travail en hauteur** : Un chariot de travail en hauteur doit être stable (très lourd avec un centre de gravité très bas), motorisé avec modulateur de vitesse, avec une plate-forme à hauteur ajustable, de faible largeur (12-14 pouces) qui permet d'atteindre, de manière sécuritaire, la hauteur de niveau 4, et permet le passage facile d'un rang à l'autre. La longueur doit donc être adaptée à la largeur de l'allée de circulation principale.
5. **Bacs mobiles sur les chariots de travail en hauteur** : Lors des tâches comme le clipsage et la pose de supports de grappe, le travailleur doit pouvoir prendre ses clips et ses supports de grappe par la main droite. Puisque le travailleur doit travailler à gauche du chariot en avançant sur le rang et à droite du chariot en revenant sur le rang, le bac contenant ces petits outils doit donc pouvoir être déplacé à gauche ou à droite du chariot pour demeurer toujours à droite du travailleur.
6. **Chariot de transport de marchandises** : La marchandise la plus manipulée dans une entreprise est la récolte. Des outils de transport de la récolte doivent être assez abondants et adaptés à la grandeur des bacs de récolte, et aux largeurs disponibles pour le transport jusqu'au lieu d'emballage. Le chariot devrait pouvoir transporter le contenu d'au minimum 4 rangs de récolte.
7. **Équipements de pulvérisation** : Plusieurs produits appliqués en serre nécessitent le recours à des pulvérisations à fort volume et à forte pression qui demandent beaucoup de temps de travail. Certains producteurs ne disposent pas d'outils convenables (doit refaire la bouillie après chaque rang et créer la pression manuellement). D'autres produits peuvent être appliqués avec de très faibles volumes (ULV ou poudreuse) et nécessitent près de 25 fois moins de temps de travail que les pulvérisations à fort volume. Nous estimons que les entreprises qui ne disposent que d'un pulvérisateur à pression manuel ont l'entrave maximale, que celles qui ont au moins un pulvérisateur à fort volume capable de fournir assez de bouillie pour effectuer une pulvérisation en moins de deux remplissages ont 50 % de l'entrave et que celles qui ont en plus un équipement de faible volume n'ont plus l'entrave.
8. **Enrouleur à plants** : Lors de la sortie des vieilles cultures, les plants sont rabattus au sol, une corde est insérée et attachée aux plants et le tout est enroulé en ballot sur l'allée de circulation principale à l'aide d'un enrouleur activé par la forme motrice du tracteur. Ensuite, le ballot est soulevé par les fourches du tracteur ou d'un chariot élévateur et jeté à l'extérieur dans un conteneur. Peu d'entreprises disposent de cet outil.
9. **Tracteur disponible pour les travaux dans la serre** : Comme vu précédemment, un tracteur est nécessaire pour actionner l'enrouleur. Ce tracteur peut aussi servir à la sortie des palettes des vieux sacs de cultures.

#### 4.4. Guide pour l'élaboration de budgets partiels avec l'utilisation des indicateurs technico-économiques

Le présent canevas électronique (chiffrier Excel) est un auxiliaire pour réaliser des budgets partiels dans le cadre de changements visant à améliorer la productivité de la main-d'œuvre dans un contexte de production maraîchère en serre. Il complète l'outil de diagnostic sur l'efficacité du travail en référence avec la qualité des infrastructures et des outils.

##### Définition et objectif d'un budget partiel

Le budget partiel est un procédé comptable conçu de façon à pouvoir mesurer les conséquences financières et analyser la rentabilité de changements proposés pour améliorer l'exploitation d'une entreprise. Le budget partiel fait le bilan des comptes du plan comptable qui seront affectés par une mesure ou un investissement. L'effet de la mesure devrait être assez spécifique ou limité sinon, un budget global serait plus approprié. Le processus permet à l'entrepreneur de prendre des décisions éclairées et d'optimiser ses interventions pour améliorer sa profitabilité.

On peut faire plusieurs types de budget partiel :

- a) Budget annuel et partiel en comptabilité d'exercice.
- b) Budget annuel et partiel du flux moyen de trésorerie.
- c) Budget multi annuel en comptabilité d'exercice pour la durée de vie d'un investissement.
- d) Budget multi annuel en comptabilité de caisse (flux de trésorerie) pour la durée de vie d'un investissement.

Le présent fichier est auxiliaire pour réaliser seulement les deux premiers types de budget partiel.

Le budget en comptabilité d'exercice est dans la partie supérieure de chacune des feuilles pour les mesures, et le budget de trésorerie est dans la partie inférieure de la feuille.

Dans le budget d'exercice, l'amortissement annuel moyen et le coût moyen du capital utilisé ont été calculés selon la durée de vie utile de l'investissement. Ce type de budget permet l'évaluation de la rentabilité de la mesure nécessitant un investissement.

Dans le budget annuel et partiel du flux moyen de trésorerie, l'amortissement est remplacé par les remises en capital d'un emprunt selon ses termes et les intérêts correspondent au coût moyen annuel des intérêts de cet emprunt. Ce type de budget permet de connaître si la méthode de financement permettra de garder un flux de trésorerie positif avec l'implantation d'une mesure.

##### Marche à suivre pour établir un budget partiel

- 1) Définir précisément le changement (addition ou modification, matériel et/ou opérationnel)  
Pour les **travaux dans la serre**, c'est le *Guide de références pour les infrastructures et outils*. Le guide qui fait un inventaire et décrit 12 éléments de changements potentiels reliés aux infrastructures et 9 éléments reliés aux outils.

Pour les **travaux de classement, d'emballage ou de traitement de la récolte**, c'est l'onglet CE du fichier Excel *Outil de diagnostic de productivité en main d'œuvre serres \_8 mois\_ 70 %* qui fait l'inventaire de 15 éléments de changements potentiels.

- 2) Quantifier techniquement l'effet du changement

Afin d'avoir une juste évaluation économique, le producteur doit connaître quel impact chaque élément de changement aura sur chacune des tâches et sur l'ensemble des opérations, c'est-à-dire quantifier les gains de productivité obtenus au niveau de la main-d'œuvre. Le chiffrier Excel *Outil de diagnostic de productivité en main d'œuvre serres \_8 mois\_ 70 %* suggère les gains de productivité

obtenus par la suppression des différentes entraves. Les valeurs pour les gains de productivité de la main-d'œuvre se retrouvent résumées pour chaque entrave et chaque production dans les tableaux des onglets :

- Onglet 19 : *Calcul de l'effet des entraves lors des changements de culture (heures/100 m<sup>2</sup> pour 8 mois)*
- Onglet 20 : *Calcul de l'effet des entraves lors de la production en serre (heures/100 m<sup>2</sup> pour 8 mois)*
- Onglet 21 : *Calcul de l'effet des entraves au classement et à l'emballage (heures/100 m<sup>2</sup> pour 8 mois) pour les produits des cultures.*

Ces gains de productivité sont exprimés en *heures/100 m<sup>2</sup>*; il est donc facile par la suite de leur attribuer une valeur monétaire en utilisant un tarif horaire et une superficie donnés.

### 3) Évaluer les effets monétaires des changements

En comparant la situation avant le changement à la situation après le changement, on évalue en chiffrant les améliorations et les détériorations apportées aux charges et aux produits. Pour ce projet, la principale amélioration est relative aux dépenses de main-d'œuvre. Même s'il s'agit ici de productivité de la main-d'œuvre, il est également possible d'influencer les produits par une amélioration du rendement de la culture si les tâches sont faites plus à temps ou simplement mieux faites, par exemple, avec un pulvérisateur. Au classement, cela peut se traduire par moins de pertes ou un meilleur produit qui demanderait un meilleur prix.

Pour les détériorations, les principales sont relatives aux charges d'amortissement qui sont en fonction de la durée de vie utile de l'investissement ainsi que des charges d'intérêts relatives à l'utilisation du capital requis pour effectuer le changement. L'addition d'équipement mécanique (pulvérisateur, chariot électrique, etc.) entraîne également l'addition de charges tels l'entretien et les réparations (à titre indicatif : 3 à 5 % de la valeur d'acquisition) dont il faut tenir compte.

### 4) Bilan et évaluation économique du changement apporté

En faisant la différence entre la somme des améliorations et la somme des détériorations, on obtient le résultat de la valeur monétaire du changement. On peut par la suite calculer la période de récupération du capital investi et/ou son rendement.

Sur une base de flux de trésorerie, on peut aussi déterminer le montant et les termes d'un emprunt permettant de garder un flux monétaire positif.

### 5) Analyse de sensibilité en fonction des paramètres influençant les résultats

Il faut connaître dans quelle mesure un investissement ou un changement va demeurer rentable selon le rendement technique obtenu, les fluctuations du coût d'implantation du changement, le coût unitaire de la main-d'œuvre, etc. Ces éléments sont évidemment sujets à varier. Il faut donc connaître ses marges de manœuvre et les risques lorsque l'on veut effectuer un changement, c'est l'analyse de sensibilité qui permet de faire cela. Également, certains investissements ont un coût d'entrée minimum et il faut connaître le volume minimum d'économies à générer pour les justifier (effet d'échelle). Le niveau d'investissement par m<sup>2</sup> ou par kg de produit peut aussi être fortement influencé ou peu influencé, selon le cas, par superficie à couvrir ou par le volume à traiter. (Exemple : rails vs chariot en hauteur électrique).

### 6) Évaluation qualitative du changement

Certains aspects d'un changement peuvent être difficiles à chiffrer. Le confort d'un travailleur lorsqu'il effectue une tâche aura assurément un impact sur sa productivité, mais aussi sur sa

motivation, sur le taux de blessures, etc. On doit donc également faire le bilan des éléments favorables et des éléments non favorables non chiffrés avant de finaliser sa décision.

Par la suite, avec son conseiller, l'entrepreneur en dressant le bilan des avantages et désavantages, intangibles et tangibles, enrichira sa prise de décision.

## **Fonctionnement et structure du canevas (en fichier Excel) des budgets annuels partiels d'exercice et de trésorerie**

### 1) Productions couvertes et groupes de tâches

Il y a un fichier Excel faisant en exemple des budgets partiels modifiables avec 15 items pour chacune des six productions couvertes par le projet soit :

1. Tomate de type beefsteak
2. Tomate en grappe
3. Tomate cerise
4. Concombre anglais en culture abaissée
5. Concombre anglais en culture parapluie
6. Concombre de type libanais
7. Poivron

Un fichier de travail, sans donnée, existe également pour le groupe de production tomate et pour le groupe de production concombre.

Le projet traite principalement de deux groupes de tâches que l'entreprise serricole maraîchère doit effectuer :

- a) La culture (établissement et sortie de culture, l'entretien des plants et la récolte). Les budgets partiels pour chacune des mesures retenues en exemple sont faits dans les onglets 1 à 10 et suivi de l'onglet *CC et P* qui est un tableau du résumé de l'effet des mesures choisies.
- b) Le classement et l'emballage. Les budgets partiels pour chacune des mesures retenues en exemple sont faits dans les onglets 11 à 15 et suivi de l'onglet *C&E* qui est un tableau du résumé de l'effet des mesures choisies.

La liste des mesures pour lesquelles il y a un budget partiel en exemple est située dans le premier onglet nommé *index* qui est la table des matières des onglets. Une estimation de l'investissement requis pour chaque mesure a été faite. Cependant, le producteur doit la valider pour son propre cas, car elle peut différer.

### 2) Fonctionnement du canevas pour chaque budget partiel

Chaque feuille est protégée sans mot de passe afin d'éviter les altérations accidentelles et préserver l'intégrité mécanique du fonctionnement automatique des feuilles.

Seules les cellules ombragées en couleur rosée peuvent recevoir des données et la nomenclature qui s'y rattache.

Dans l'onglet 1, l'entrée des données pour :

Mois d'utilisation de la serre	cellule C5
Le taux horaire de la main-d'œuvre	cellule D7
Superficie de la serre	cellule D8
Niveau de maîtrise de la gestion de la main-d'œuvre	cellule D9
Taux d'intérêt simple investissement	cellule F9
Taux d'intérêt simple emprunt	cellule F36

**Servira pour les onglets 1 à 10; la superficie de la serre et les mois d'utilisation de la serre sont également transférés dans les onglets 11 à 15.**

Dans l'onglet 11, l'entrée des données pour :

Le taux horaire de la main-d'œuvre	cellule D9
Niveau de maîtrise de la gestion de la main-d'œuvre	cellule D8
Le rendement en kg/m <sup>2</sup>	cellule D11
Taux d'intérêt simple investissement	cellule F11
Taux d'intérêt emprunt	cellule F44

**Servira pour les onglets 11 à 15.**

#### *Le taux horaire*

Le fichier Excel *Outil de diagnostic de productivité en main-d'œuvre serres \_8 mois\_ 70%* réfère à des heures spécifiques pour effectuer directement une tâche donnée. Le taux horaire de la main-d'œuvre doit donc inclure tout ce qui se rattache à ce poste de dépense. Il devrait donc inclure :

- La provision pour vacances
- La provision pour les congés
- La provision pour le temps en périphérie de la tâche, c'est-à-dire les pauses, la préparation du travail, le ménage, etc. Cette provision peut aussi être prise en compte en corrigeant, par un facteur, le temps de la tâche. C'est facilement 8 %.
- Les diverses contributions de l'employeur
- Les dépenses de formation
- Les frais de supervision et d'administration reliés à la main-d'œuvre

Donc, il faut bien comprendre que ce taux peut être **supérieur d'environ 35 %** du taux horaire que l'on verse à l'employé. Un taux horaire de la main-d'œuvre réaliste permettra une évaluation économique plus juste de l'implantation d'une mesure.

#### *Niveau de maîtrise de la gestion de la main-d'œuvre*

Cette donnée provient également du fichier Excel *Outil de diagnostic de productivité en MO serres*. Elle va permettre d'ajuster l'effet de la mesure en tenant compte de l'effet global de la gestion de la main-d'œuvre sur le nombre d'heures travaillées dans l'entreprise. La ligne *Valeur de la maîtrise de la gestion de main-d'œuvre* affiche le coût de cet aspect. Les investissements traités dans le budget partiel corrigent des contingences créées par les infrastructures physiques ou les outils. Les facteurs organisationnels et psychologiques affectent aussi la productivité de la main-d'œuvre.

#### *Investissement requis et amortissement*

Les données pour le montant investi dans chaque mesure (cellules F9) et leur durée de vie utile (amortissement, cellule F10) ont été entrées à titre d'exemple et selon l'information disponible. L'entrepreneur doit les valider pour son propre cas. Il s'agit d'investissement pour une serre de 500 m<sup>2</sup> utilisé comme cas exemple. Cette petite superficie peut rendre certains investissements difficiles à réaliser. Conséquemment, les onglets 14 et 15 n'ont pas de données d'inscrites.

#### *Économie de temps apportée par la mesure en h/100 m<sup>2</sup>*

L'entrée de données pour la diminution des heures/100 m<sup>2</sup> en main-d'œuvre attribuée à une mesure se fait dans les cellules :

- Pour les opérations en serre, onglets 1 à 10 : cellules C18 et C21;
- Pour les opérations classement et emballage, onglets 11 à 15 : cellule C27.

Ces valeurs pour les gains de productivité de la main-d'œuvre (cellules : C18, C21 & C27) proviennent du chiffrier Excel *Outil de diagnostic de productivité en MO serres* et sont résumées pour chaque entrave et chaque production dans les tableaux des deux onglets :

- Onglet Prod : *Tableau 1 : Calcul de l'effet des entraves lors des changements de culture et lors de la production en serre (heures/100 m<sup>2</sup> pour 8 mois).*
- Onglet CE : *Tableau 2 : Calcul de l'effet des entraves au classement et à l'emballage (heures/100 m<sup>2</sup> pour 8 mois) pour les produits des cultures.*

#### *Autres entrées de données*

Les autres entrées de données, dans les autres cellules ombragées en couleur rosée, sont spécifiques à chaque mesure donc, à chaque onglet. Pour l'amélioration des produits, il y a un exemple dans l'onglet 9, mesure pour un pulvérisateur. Pour les dépenses d'entretien, quelques mesures contiennent un exemple.

#### *Flux annuel moyen de trésorerie durant la période de l'emprunt*

Pour effectuer le budget du flux annuel moyen de trésorerie durant la période de l'emprunt, il faut entrer les données dans les quatre cellules caractérisant l'emprunt qui serait effectué, soit les cellules F43, F44, H43 et H44.

Nombre de versements par an	4	75%	de l'investissement
Taux d'intérêt sur l'emprunt	5,0%	50%	de la durée de vie

L'amortissement, les intérêts, le paiement du capital emprunté, le changement dans le bénéfice d'exploitation et la période de récupération de l'investissement se calculent automatiquement pour chacune des mesures.

Un résumé de l'effet des mesures au changement, à l'entretien et la récolte de la culture, un résumé de l'effet des mesures au classement et à l'emballage, un sommaire global pour toutes les mesures ainsi qu'un résumé des périodes de récupération des investissements sont générés dans les quatre derniers onglets.



## 5. Conclusion

Le premier poste de dépenses en serriculture maraîchère est la main-d'œuvre et la productivité de cette dernière est un des éléments déterminant pour la rentabilité et la compétitivité de l'entreprise.

L'atteinte de cette performance passe par l'établissement d'objectifs de performances techniques dans la réalisation des différentes tâches. Cette performance technique est tributaire des infrastructures, des outils utilisés, des méthodes de travail et de la gestion générale de la main-d'œuvre. L'établissement de budgets partiels permet d'établir le niveau d'investissement permis afin d'améliorer la productivité de la main-d'œuvre et la rentabilité et ce, pour un contexte d'entreprise donné.

Le projet a permis de bâtir des indicateurs économiques fins en relation avec la performance de l'entreprise à l'égard de la performance technique dans la réalisation des différentes tâches. Dans le but d'évaluer la performance de l'entreprise, un outil de diagnostic complet a été développé. Il permet de cibler les forces et les faiblesses de l'entreprises en matière d'organisation du travail et ce, en relation avec les indicateurs technico-économiques de référence. Enfin, un canevas électronique (chiffrier Excel) sert d'auxiliaire pour réaliser des budgets partiels dans le cadre de changements visant à améliorer la productivité de la main-d'œuvre dans un contexte de production maraîchère en serre. Il complète l'outil de diagnostic sur l'efficacité du travail en référence avec la qualité des infrastructures et des outils.

Pour le conseiller en gestion, ces outils lui permettent de cibler les objectifs de performances à atteindre pour l'entreprise et d'établir la rentabilité des changements sur le plan financier.

Pour l'industrie de la serriculture maraîchère, cette étape vient de mettre des jalons importants pour mesurer la performance des entreprises en matière de main-d'œuvre. C'est un pas important pour doter l'industrie des ressources qui vont lui permettre d'accroître son efficacité et mieux se positionner dans l'environnement concurrentiel de l'industrie maraîchère en serre.

Les outils de diagnostic et de budget partiel sont disponibles auprès du Syndicat des producteurs en serre du Québec au 450 679-0540, poste 8815 et ce, pour tous les conseillers en gestion.