

Pratiques de gestion optimales et auto-évaluation
Utilisation de l'eau et des engrais en
floriculture de serre



Canada



Table des matières

POUR COMMENCER	2
AUTO-ÉVALUATION	3
Évaluation environnementale générale des serres utilisées en floriculture.....	4
A. Gestion de l'eau et des éléments nutritifs en préproduction	10
B. Gestion de l'eau et des éléments nutritifs en production	17
C. Gestion de l'eau et des éléments nutritifs en postproduction	32
ANNEXE	37
Glossaire	37
Feuille de travail 1 : Consommation d'eau totale maximale quotidienne	38
Feuille de travail 2 : Fraction de lessivage dans les cultures en contenants.....	39
Feuille de travail 3 : Pourcentage d'interception.....	41
Feuille de travail 4 : Suivi des auto-évaluations	43

Pour commencer

La gestion de l'eau et des éléments nutritifs est d'une importance fondamentale pour toute production rentable en floriculture de serre. Le recours aux pratiques de gestion optimales (PGO) permet de faire le meilleur usage possible de l'eau et des éléments nutritifs et, ce faisant, d'améliorer l'efficacité de la production et de protéger l'environnement.

Les PGO, dont la mise en œuvre est volontaire, permettent notamment :

- d'évaluer la consommation actuelle d'eau et d'engrais de l'exploitation;
- d'améliorer certaines habitudes d'utilisation de l'eau et des engrais;
- de consigner les améliorations obtenues afin d'en mesurer le progrès au fil du temps.

La production en serre génère habituellement trois types d'eau : les eaux de procédé (comprenant les solutions nutritives de serre et les autres eaux usées non issues de la production), les eaux de ruissellement et les eaux usées d'origine domestique. Le présent document traite des eaux de procédé et des eaux de ruissellement (eaux pluviales). Les concentrations en phosphore et en nitrate des eaux usées provenant directement des serres ou des bassins d'eaux pluviales peuvent excéder les objectifs provinciaux en matière de qualité de l'eau. Ces éléments nutritifs peuvent avoir des effets néfastes sur les lacs et les ruisseaux dans lesquels ils sont rejetés en favorisant la prolifération d'algues et de cyanobactéries (algues bleu vert).

La mise en œuvre des PGO décrites dans ce document contribue à réduire les risques de pertes d'éléments nutritifs dans l'environnement, sans éliminer toutefois la responsabilité de l'exploitant en ce qui a trait à son obligation à se conformer à la législation pertinente, y compris les exigences municipales, provinciales et fédérales. Les exploitations de floriculture en serre doivent être gérées conformément aux lois applicables, notamment la *Loi sur les offices de protection de la nature*, la *Loi sur la protection de l'environnement*, la *Loi sur l'aménagement des lacs et des rivières*, la *Loi sur la gestion des éléments nutritifs*, la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*, la *Loi sur les pesticides* et la *Loi sur le code du bâtiment*.

Afin de vous aider à bien gérer l'utilisation de l'eau et des éléments nutritifs dans le cadre de vos activités de production en serre, les PGO décrites dans ce guide d'auto-évaluation ont été réparties en quatre catégories. L'une des catégories regroupe les PGO qui sont conseillées de manière générale, et les autres rassemblent les pratiques à utiliser A) avant l'application de l'eau et des éléments nutritifs à la culture, soit en **préproduction**, B) au moment où l'eau et les éléments nutritifs sont appliqués à la culture, soit en cours de **production**, et C) après que l'eau et les éléments nutritifs ne sont plus utilisés par la culture, soit en **postproduction**.

Il importe de se rappeler que ce ne sont pas toutes les PGO qui conviennent à toutes les exploitations ni à tous les objectifs poursuivis. En tenant compte et du plan agroenvironnemental de l'exploitation et de la présente auto-évaluation, il sera plus facile d'établir les PGO à mettre en œuvre au sein du système de production de la serre.

Auto-évaluation

Le guide d'auto-évaluation est conçu pour vous aider à obtenir un aperçu exhaustif et objectif de vos aires de production. Les diverses sections du guide ont pour but de faciliter l'atteinte des objectifs suivants :

- connaître la quantité et la qualité de l'eau qui circule dans l'exploitation;
- gérer efficacement les apports d'eau et d'éléments nutritifs;
- maximiser le captage et le recyclage de l'eau;
- maximiser la capacité de stockage de l'eau et les conditions permettant de la confiner.

La réalisation de cette auto-évaluation devrait vous permettre d'effectuer les tâches suivantes :

1. Cartographier toutes les sources d'eau, les structures de stockage ainsi que les déplacements d'eau en postproduction sur la propriété et à l'extérieur de celle-ci.
2. Examiner toutes les aires d'entreposage et de mélange d'engrais et de produits chimiques afin de s'assurer que le confinement est adéquat.
3. Repérer les zones de la propriété où les pratiques de production actuelles peuvent avoir des répercussions sur les eaux de surface ou souterraines.
4. Analyser toutes les eaux d'irrigation, eaux de ruissellement, eaux captées et eaux stockées.
5. Mesurer et consigner l'utilisation actuelle d'eau et d'engrais par unité de surface de production, par année ou par rotation culturale.
6. Décrire comment l'eau et les engrais sont captés et stockés pour réutilisation future.
7. Produire et réviser des plans d'intervention d'urgence en cas d'approvisionnement en eau restreint ou de détérioration de la qualité de l'eau.
8. Préparer un plan pour la gestion de l'eau en postproduction lorsqu'elle ne peut plus être réutilisée.
9. Mettre en œuvre un processus d'améliorations continues visant la conservation de l'eau et des éléments nutritifs.

Marche à suivre

La plupart des questions ci-dessous sont suivies de quatre réponses possibles présentées dans des colonnes distinctes. Chacune de ces colonnes est identifiée par une cote (4, 3, 2 ou 1).

Dans certains cas, il n'y a que deux colonnes et deux réponses possibles, soit oui-4 ou non-1. Cochez alors la case de l'option qui reflète le mieux l'état actuel de votre exploitation.

Les pratiques décrites dans les colonnes 3 et 4 améliorent l'utilisation de l'eau et des éléments nutritifs en réduisant leurs quantités à gérer en postproduction.

Les pratiques décrites dans les colonnes 1 et 2 peuvent être améliorées par la mise en œuvre des PGO indiquées sous chacune des questions d'auto-évaluation.

Après avoir effectué l'auto-évaluation, examinez les pratiques qui peuvent donner lieu à des améliorations (celles qui sont cotées 1 ou 2). Consignez le résultat de l'auto-évaluation et préparez un plan d'amélioration.

Déterminez ensuite les PGO qui pourraient convenir et choisissez celles que vous mettrez en œuvre dans un délai d'un à trois ans. L'amélioration de la gestion de l'eau et des éléments nutritifs dans votre serre constitue une démarche à long terme.

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE GÉNÉRALE DES SERRES UTILISÉES EN FLORICULTURE

Les questions relatives aux PGO dans la première section du guide d'auto-évaluation portent sur les pratiques optimales générales applicables à une exploitation serricole spécialisée en floriculture. Il est utile de connaître l'aménagement de l'exploitation et son historique de construction pour d'éventuelles améliorations ou des ajouts de bâtiments.

1. Disposez-vous d'un plan agroenvironnemental (PAE) à jour, complet et révisé?

4

1

 Oui

 Non

PGO

Préparer un PAE pour votre exploitation serricole. Assister à un atelier sur les PAE et produire un plan d'action.

Le programme des PAE est un programme d'éducation et de sensibilisation à participation volontaire dont l'objet est d'aider les agriculteurs ontariens à rédiger des évaluations des risques confidentielles et autos administrées pour leurs exploitations. Les plans d'action ont pour fonction de permettre de s'attaquer aux problèmes qui ont été constatés. Certains type de financement exigent que le PAE soit mis à jour. Pour obtenir la version la plus récente, s'adresser à l'Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario (OSCIA).



Les agriculteurs participants peuvent s'appuyer sur leur plan agroenvironnemental pour examiner leurs pratiques de production et déterminer les volets à améliorer. Les producteurs qui ont un PAE complet et à jour peuvent éventuellement bénéficier d'une aide financière à frais partagés.

2. Avez-vous un plan ou un schéma à jour de votre exploitation montrant tous les points d'entrée et de sortie d'eaux de surface et souterraines?

4

1

Oui

Non

PGO

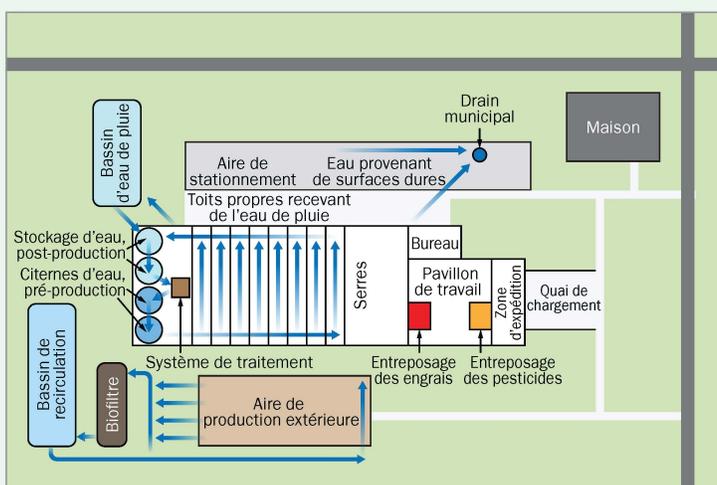
Connaître les endroits où l'eau entre sur l'exploitation, comment elle la traverse et où elle en sort.

Indiquer d'abord toutes les entrées et les sorties d'eau sur le plan de l'exploitation :

- Les entrées d'eau peuvent comprendre les sources d'eaux municipales, les puits, les plans d'eaux de surface, les eaux de pluie, etc.
- Les sorties d'eau peuvent comprendre les eaux de ruissellement en surface ainsi que les eaux provenant du système de drainage de surface ou souterrain* (systèmes préexistants ou installés ultérieurement), les eaux des bassins récepteurs, celles qui proviennent des débordements d'étangs et des voies de circulation.

Le plan devrait aussi indiquer ce qui suit :

- L'emplacement de tous les plans d'eaux de surface (cours d'eau, ruisseaux, bassins et terres humides) ainsi que les puits actifs et ceux qui sont désaffectés.
- Toutes les sources d'eau de ruissellement provenant de surfaces dures à l'extérieur de la serre (aires de production extérieures, quais de chargement, voies de circulation, aires de stationnement, sols compactés et toitures).
- Les drains souterrains et de surface ainsi que les zones de captage des eaux, qui sont situés à l'extérieur et à l'intérieur de la serre (p. ex. : gouttières, tranchées drainantes des quais d'expédition, bassin collecteur de l'eau de chaudière et de l'eau de condensation, eau des seaux de fleurs coupées, eau de lavage des plateaux et des rigoles, eau de lavage des filtres, eau de la chaîne de plantation, eau de lavage des conduits d'irrigation goutte à goutte, eau de rinçage du blanchissement à la chaux de la toiture, bassins, citernes, silos).
- Les modes de déplacement de l'eau à travers l'exploitation (p. ex. : captage, stockage et prétraitement; système de distribution, soit les puisards, pompes et tuyaux; plateaux, rigoles, planchers inondables; filtres, injecteurs, cuves de mélange et systèmes de traitement).
- Le déplacement de l'eau à travers les tuyaux de drainage souterrains (qui avaient souvent déjà été mis en place pour des activités agricoles antérieures de plein champ) y compris ceux qui avaient été installés avant la construction de la serre ou d'une aire de production extérieure, et ceux qui ont été mis en place dans le cadre d'une aire de production extérieure.
- Toutes les solutions nutritives (cuves contenant les engrais, cuves de mélange, systèmes d'irrigation, eaux de percolation, réservoirs d'eaux recyclées, systèmes de traitement et cuves de stockage).
- L'aire ou les aires d'entreposage des engrais et des produits chimiques, y compris les citernes d'entreposage de carburant.
- Les rejets dans l'environnement naturel.



Dessinez un plan ou un schéma de votre exploitation agricole, similaire à l'exemple fourni ici. Étiquetez clairement tous les endroits où sont stockés les engrais ou l'eau. Avec des flèches, indiquez le mouvement de l'eau à travers la propriété, y compris tous les types de ruissellement possibles.

3. Est-ce que la serre et le site de production connexe sont conformes aux exigences de la municipalité, de l'Office de protection de la nature et de la province en ce qui a trait à l'emplacement du site, à la construction, au captage des précipitations et à la gestion des eaux de ruissellement?

4	1
<input type="checkbox"/> Oui. Conformité de l'exploitation serricole à toutes les exigences de la municipalité, de l'Office de protection de la nature et de la province.	<input type="checkbox"/> Non ou incertain OU <input type="checkbox"/> Conformité avec certaines, mais non la totalité, des exigences de la municipalité, de l'Office de protection de la nature et de la province.

PGO

Exploitation serricole conforme à toutes les exigences de la municipalité, de l'Office de protection de la nature et de la province.

Les exigences peuvent, par exemple, comprendre ce qui suit :

- Détenir un permis de prélèvement d'eau conformément à la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario* si plus de 50 000 L d'eau sont prélevés en une journée donnée à partir d'une source d'eau de surface ou souterraine.
- Détenir une autorisation environnementale (AE) en vertu de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario* pour les rejets d'eaux usées en postproduction ou pour des modifications apportées au captage des eaux de ruissellement.

Les municipalités peuvent exiger le captage et le stockage des eaux de pluie dans le cadre de l'émission d'un permis de construire afin d'atténuer l'impact de ces eaux sur les sources d'eau municipales.

Les offices régionaux de protection de la nature peuvent exiger des permis pour la préservation d'éléments clés du patrimoine naturel, à des fins de lutte contre l'érosion et de gestion des plaines d'inondation.

4. Est-ce que l'exploitation serricole actuelle est conçue pour recueillir et recycler toutes les eaux enrichies d'éléments nutritifs?

4	2	1
<input type="checkbox"/> Oui, l'exploitation fonctionne en circuit entièrement fermé.	<input type="checkbox"/> L'exploitation fonctionne en circuits fermés et ouverts.	<input type="checkbox"/> Non, l'exploitation fonctionne en circuit entièrement ouvert.

PGO

Au moment de la conception d'une nouvelle installation ou de la rénovation d'une installation existante, tenter le plus possible de mettre en place des systèmes d'irrigation entièrement en circuit fermé, quelles que soient les cultures produites.

Dans un *système en circuit fermé*, toutes les solutions nutritives sont récupérées pour être réutilisées, y compris les eaux de percolation (eaux de lessivage) et les solutions nutritives de toutes les aires de production.

Dans un *système à circuit ouvert*, les solutions nutritives lessivées ou irriguées ne sont pas récupérées pour réutilisation. Les systèmes de production sur sol sont habituellement des systèmes en circuit ouvert, à moins que le drainage souterrain ait été installé de manière à intercepter toute eau de percolation susceptible de pénétrer sous la zone racinaire de la culture. Certaines exploitations serricoles utilisent à la fois des systèmes en circuit fermé et en circuit ouvert selon les cultures en production ou le stade d'introduction de la nouvelle technologie.

Les systèmes en circuit ouvert qui génèrent des rejets d'eaux usées (solutions nutritives ou eaux de ruissellement) dans l'environnement et qui n'ont pas été approuvés officiellement contreviennent à la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*.



Les systèmes en circuit fermé peuvent faire appel à différentes technologies, comme les banquettes inondables et les rigoles, qui permettent de récupérer les solutions nutritives pour réutilisation.

5. Répondez à la question qui suit si, à la question 4, vous avez attribué une cote de 1 ou 2 à votre exploitation serricole. Si vous avez accordé une cote de 4, passez à la question 6.

Au cours de la construction de la serre et de la préparation du site en vue de la mise en place de systèmes à circuit ouvert, comment avez-vous procédé pour réduire le risque de rejets d'éléments nutritifs dans l'environnement?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Pose d'un revêtement imperméable pour recueillir les eaux de percolation.	<input type="checkbox"/> Présence d'argile compactée, permettant de retenir les eaux de percolation.	<input type="checkbox"/> Présence de loam, de loam limoneux ou de loam sableux compacté, permettant de retenir les eaux de percolation.	<input type="checkbox"/> Présence de sol non compacté, ou de sable ou gravier compacté ne permettant pas de retenir les eaux de percolation.

PGO

Au moment de choisir le site d'une nouvelle installation, s'assurer que les plans sont conçus de manière à permettre une réduction des risques que les éléments nutritifs soient rejetés dans l'environnement. L'évaluation de la texture du sol avant d'entreprendre les travaux de construction, par exemple, peut faciliter le choix de méthodes de gestion qui pourront minimiser le lessivage des solutions nutritives dans les zones de production sur sol.

Les matériaux de revêtement imperméables utilisés en production, comme le polyéthylène, le béton, les plateaux ou l'argile compactée peuvent réduire le lessivage des solutions nutritives vers les eaux souterraines. S'assurer que les eaux de percolation sont récupérées au-dessus de la couche imperméable.

Les solutions nutritives lessivées peuvent être dirigées vers des drains récepteurs par la mise en place de rigoles recouvertes de gravier provenant de matériaux imperméables ou compactés.

6. Laquelle des situations suivantes décrit le mieux les caractéristiques de votre aire extérieure de production en contenants, qui permettent de réduire l'infiltration d'eau dans le sol et de maximiser le captage de l'eau de ruissellement ?

sans objet

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Contenants placés sur le sol compacté ou sur une surface imperméable. Aire de production extérieure et toutes les voies de ruissellement recouvertes d'un revêtement imperméable ainsi que dotées d'une pente pour diriger l'eau. Toutes les solutions nutritives sont récupérées et recyclées.	<input type="checkbox"/> Contenants placés sur le sol compacté ou sur une surface imperméable. Aire de production extérieure recouverte d'un revêtement semi-imperméable. Toutes les solutions nutritives sont récupérées et recyclées. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Contenants placés directement sur un sol non compacté. Aire de production extérieure recouverte d'un revêtement semi-imperméable. Une partie des solutions nutritives est récupérée et recyclée. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Contenants placés directement sur un sol non compacté. Aire de production extérieure non recouverte d'un revêtement semi-imperméable. Les solutions nutritives ne sont pas récupérées. <input type="checkbox"/>

PGO

Avant de construire une aire de production extérieure, évaluer les caractéristiques du site choisi, notamment la texture du sol, la topographie, la profondeur de la nappe phréatique et de la roche-mère, ainsi que la distance jusqu'aux plans d'eau de surface (ruisseaux, cours d'eau et fossés). Choisir un site ou le modifier au besoin afin de protéger les eaux souterraines et de surface.

Orienter la pente du terrain de l'aire de production extérieure en vue de diriger les eaux de ruissellement à l'écart du site. Gérer le risque d'érosion du sol causée par le ruissellement autour et à l'intérieur de l'aire extérieure de production en contenants. Utiliser des barrages de retenue, des encochements, des membranes synthétiques permanentes ou des cultures de couverture.

Réduire au minimum l'infiltration d'eau sous l'aire extérieure de production en contenants et maximiser le captage des eaux de ruissellement provenant de cette zone. Aménager une pente graduelle, utiliser du sol compacté ou une autre surface imperméable afin de diriger toutes les solutions nutritives vers un bassin collecteur couvert d'une membrane quelconque ou vers un réservoir. Il est possible aussi de doter les aires extérieures de production en contenants d'un système de drainage souterrain permettant de récupérer les solutions nutritives et de les acheminer vers un bassin collecteur avec membrane, ou vers un réservoir.



La présence d'une surface compactée et d'un revêtement imperméable facilitera la récupération des solutions nutritives provenant de l'aire extérieure .

7. Y a-t-il des tuyaux de drainage souterrains* situés sous les aires de production de la serre?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Les tuyaux de drainage souterrain sont indiqués sur le plan et l'eau de drainage souterrain est récupérée, stockée et réutilisée.	<input type="checkbox"/> Les tuyaux de drainage souterrain et les tuyaux souterrains préexistants ainsi que les sorties d'eau sont indiqués sur le plan.	<input type="checkbox"/> Présence de tuyaux de drainage souterrain préexistants, mais ils ne figurent pas sur le plan ou semblent impossibles à localiser.	<input type="checkbox"/> Ne sait pas s'il y a des tuyaux de drainage souterrain préexistants.

PGO

Voir à ce que les tuyaux de drainage souterrain installés sous l'aire de production ne soient pas raccordés à des tuyaux de drainage souterrain préexistants*. Cette précaution permettra de gérer l'eau qui est acheminée hors de l'aire de production.

Toute l'eau provenant des tuyaux de drainage souterrain installés sous l'aire de production doit être récupérée, stockée et évaluée à des fins de réutilisation et correctement gérée. Voir à ce que toute rénovation ou ajouts à la serre soient conçus de manière à tenir compte du système de récupération des eaux existant.

**Les tuyaux de drainage souterrain préexistants* sont des tuyaux qui ont servi à des activités agricoles antérieures sur le même site que l'exploitation serricole actuelle. Ces tuyaux ont été mis en place pour une culture de plein champ. Ils sont donc habituellement situés plus en profondeur que les tuyaux installés pour gérer le niveau de la nappe phréatique sous la serre ou sous l'aire extérieure de production en contenants. Leurs exutoires se trouvent habituellement dans les fossés de drainage municipaux ou les cours d'eau de surface.



Il est utile de savoir où se trouvent les tuyaux de drainage souterrain et s'ils sont reliés ou non aux systèmes existants, ainsi que comment ils le sont, en vue de connaître le mode de circulation de l'eau sur le site de l'exploitation et ses environs.

A GESTION DE L'EAU ET DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS EN PRÉPRODUCTION

Mesures à prendre concernant l'eau et les éléments nutritifs avant leur utilisation sur la culture

Source d'approvisionnement en eau

On doit connaître la qualité de l'eau qui sera utilisée sur l'exploitation avant de l'intégrer au système de production de cette dernière. Si certaines des caractéristiques de la source d'approvisionnement en eau ou la présence d'éléments nutritifs indésirables sont connues, il est possible de prendre des mesures préventives afin d'améliorer la qualité de l'eau et de réduire les quantités d'eau ou d'éléments nutritifs à gérer ultérieurement.

A.1 Quelle est votre principale source d'approvisionnement en eau pour votre production de fleurs en serre?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Réseau municipal ou eau de pluie stockée (dans des silos ou citernes).	<input type="checkbox"/> Eau de puits.	<input type="checkbox"/> Lac ou étang.	<input type="checkbox"/> Cours d'eau ou fossé ouvert.

PGO

La qualité de l'eau est liée à la source d'approvisionnement. L'amélioration de la qualité de l'eau en vue de répondre aux exigences de la culture fait appel à des ressources technologiques additionnelles et peut augmenter le volume d'eau qui devra être géré en postproduction. Ainsi, plus la quantité d'eau à traiter est élevée, plus on risque d'avoir de plus gros volumes d'eau à gérer en postproduction.

La source d'approvisionnement en eau peut avoir un effet sur la qualité de l'eau :

- La qualité de l'eau provenant d'un cours d'eau, d'un lac ou d'un étang peut fluctuer au cours de l'année.
- La qualité d'une eau de puits peut être constante selon la situation géographique et la profondeur du puits. La conductivité électrique (CÉ) de l'eau ainsi que les teneurs en sulfates, fer ou bicarbonates peuvent être élevées.
- La qualité de l'eau provenant d'un réseau municipal ou de l'eau de pluie se maintient habituellement au cours de l'année.

Si possible, recueillir et stocker l'eau de pluie dans un réservoir ou une citerne pour utilisation future. Cette eau peut être utilisée comme telle, à des fins d'irrigation ou pour diluer de l'eau de moindre qualité en vue d'une utilisation en production.

L'eau de pluie qui est recueillie est aussi appelée eau de ruissellement. Afin de modifier la méthode utilisée pour recueillir et utiliser l'eau de ruissellement, il peut être nécessaire d'obtenir une Autorisation environnementale (AE) ou un permis de prélèvement d'eau. Vérifier les exigences en vigueur concernant les AE et les permis de prélèvement d'eau auprès du bureau régional du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPP).



Le captage des eaux de pluie s'écoulant du toit des serres et son stockage pour l'utiliser comme eau d'irrigation constituent une bonne pratique de gestion.

A.2 Comment protégez-vous vos sources d'eau? (Comptez un point pour chacune des pratiques que vous mettez en œuvre.)

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Les puits de l'exploitation sont protégés contre les contaminants. <input type="checkbox"/> Tout ruissellement ou déversement provenant de l'aire de mélange des engrais, des pesticides ou des carburants est confiné et traité adéquatement. <input type="checkbox"/> Des systèmes sont en place (p. ex. : bermes, fossés de drainage, zones tampons de végétation, structures rigides) pour tenir les contaminants à l'écart des sources d'eau d'irrigation. <input type="checkbox"/> L'eau de qualité médiocre est gardée à l'écart des sources d'eau d'irrigation.	<input type="checkbox"/> Trois des pratiques décrites à la colonne 4.	<input type="checkbox"/> Deux des pratiques décrites à la colonne 4.	<input type="checkbox"/> Une ou aucune des pratiques décrites à la colonne 4.

PGO

Pour tous les systèmes de production

S'assurer que les sources d'eau utilisées pour la production ne sont pas contaminées par les activités de la serre (comme une contamination accidentelle par des pesticides) ou en raison de conditions extérieures à l'exploitation (comme le sel épandu sur les routes).

Un séparateur d'huile et de particules peut être nécessaire pour traiter l'eau de ruissellement inutilisable provenant des aires de stationnement ou des zones entourant les quais de chargement avant que l'eau ne s'écoule de la propriété. Voir à ce que l'eau de ruissellement contaminée demeure à l'écart de l'eau utilisée en production. Ne pas rejeter l'eau de ruissellement dans l'environnement sans détenir les approbations provinciales requises.

Sur tous les systèmes de prise d'eau, installer des dispositifs antiretour pour empêcher toute contamination accidentelle de la source d'eau. Les drains installés dans les planchers des aires de mélange des pesticides et des engrais doivent acheminer l'eau vers des zones de confinement.

Pour les puits

Inspecter, surveiller et entretenir les puits situés sur l'exploitation. Au besoin, donner au sol une pente descendante à partir du puits et amonceler la terre autour de celui-ci pour éloigner rapidement toute eau superficielle du tubage. Pour en savoir davantage sur la protection de la qualité des eaux de puits, consulter la publication du MAAARO : *Pratiques de gestion optimales : Les puits*, ou le Manuel sur les puits : exigences et pratiques exemplaires (publié en anglais seulement sous le titre *Water Supply Wells: Requirements and Best Practices*).

Respecter les lignes directrices du plan agroenvironnemental concernant les distances de séparation entre les sources possibles de contaminants et les puits. Faire régulièrement analyser l'eau des puits. Mettre hors service (obturation et scellage) tout puits non utilisé, conformément au Règlement 903 [R.R.O. 1990, (Puits) tel que modifié en vertu de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*, R.S.O. 1990, chap. O.40.].

Pour les bassins, les citernes ou les réservoirs d'eau

Aménager des bassins de dimensions appropriées pourvus de revêtement, des citernes en ciment enfouies ou des réservoirs d'eau en surface pourvus d'une membrane, en vue de recueillir et stocker l'eau pour utilisation dans la serre.

Recouvrir de végétation les canaux ouverts de collecte d'eau ou les recouvrir. L'installation de barrages de retenue ou d'encochements favorisera le ralentissement de l'écoulement de l'eau, préviendra l'érosion et facilitera la sédimentation, ce qui améliorera ultimement la qualité de l'eau stockée.

Installer des clôtures de sécurité autour de tous les bassins; se renseigner auprès de la municipalité concernant la réglementation en vigueur ou l'existence de règlements administratifs à cet effet.



Assurez-vous que tous les puits de l'exploitation sont protégés des contaminants.



Des bassins pourvus d'un revêtement peuvent être utilisés dans le but de capter et de conserver l'eau pour utilisation dans le système de production.

A.3 Faites-vous analyser l'eau pour connaître sa teneur en éléments nutritifs et ses autres propriétés chimiques?

4

1

 Oui

 Non

PGO

Faire analyser l'eau de la source d'approvisionnement avant de l'intégrer au système de production. Le fait de connaître la qualité de l'eau qui sera utilisée peut faciliter la gestion de caractéristiques ou d'éléments nutritifs indésirables en postproduction.

Prélever des échantillons d'eau au cours de l'année ou lorsqu'une autre source d'eau est utilisée, et garder un registre des résultats des analyses chimiques effectuées afin de gérer l'utilisation de l'eau en conséquence et d'obtenir une production optimale.

Faire mesurer les teneurs suivantes :

- Macroéléments : azote des nitrates ($\text{NO}_3\text{-N}$), phosphore (P), potassium (K), magnésium (Mg), calcium (Ca).
- Oligoéléments : manganèse (Mn), molybdène (Mo), cuivre (Cu), bore (B), zinc (Zn), fer (Fe).
- Autres caractéristiques : conductivité électrique (CÉ), pH, bicarbonates, sodium (Na), chlore (Cl), sulfates (SO_4).

La fréquence des analyses chimiques de l'eau dépend de la source d'eau :

- Une fois par mois : dans le cas des cours d'eau, du drain municipal.
- Une fois par saison : dans le cas des puits, de l'eau conservée dans un bassin, d'un lac, d'une source municipale, d'eau de pluie stockée dans une citerne ou un silo.
- Plus souvent si la situation le justifie (p. ex. : présence soupçonnée d'agents pathogènes transmis par l'eau, teneurs variables en bicarbonate).



Le fait de connaître la qualité de l'eau permet de repérer des risques potentiels et de prendre les mesures pour les gérer.

A.4 Si vous filtrez l'eau provenant de la source d'approvisionnement avant l'irrigation, quelle forme de traitement physique employez-vous avant d'avoir recours à toute autre technologie?

sans objet

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Élimination des grosses particules (p.ex., avec un filtre qui ne laisse pas passer les particules > 1 cm) et prétraitement de l'eau propre d'irrigation avec par exemple un grillage fixe en acier inoxydable ainsi qu'un filtre à sable rapide et un tissu filtrant.	<input type="checkbox"/> Élimination des grosses particules et prétraitement de l'eau propre d'irrigation avec par exemple un grillage fixe en acier inoxydable ainsi qu'un filtre à sable rapide et un tissu filtrant.	<input type="checkbox"/> Élimination des grosses particules à la prise d'eau sans utilisation d'aucune forme de grillage ou de filtre.	<input type="checkbox"/> Aucune forme de filtration mécanique de l'eau avant son utilisation en irrigation dans l'aire de production.

PGO

Éliminer les débris et les sédiments afin de maintenir l'intégrité du système d'irrigation et l'uniformité de l'arrosage. Les débris sont tout ce qui est susceptible de colmater le système d'irrigation, comme les algues, biofilms, poissons ou grenouilles. Les sédiments comprennent les limons et les argiles en suspension.

Un traitement physique initial de l'eau accroît l'efficacité du traitement chimique ultérieur et améliore le fonctionnement du matériel d'irrigation.



Un prétraitement des systèmes par des méthodes physiques contribue à éliminer du système d'irrigation les particules qui risquent de boucher les conduits et les goutteurs et de provoquer ainsi une distribution inégale de l'eau et des éléments nutritifs.



A.5 L'exploitation est-elle dotée d'un plan d'urgence pour parer à l'éventualité d'un manque d'eau, d'un faible niveau d'eau ou à une mauvaise qualité de l'eau?

4

1

 Oui

 Non

PGO

Élaborer et mettre à jour un plan d'urgence afin d'assurer un accès à l'eau utilisée pour la production durant les périodes où les volumes d'approvisionnement sont plus bas ou en cas de dégradation de la qualité de l'eau. Le plan d'urgence doit notamment mentionner les sources d'approvisionnement en eau de rechange, les approbations requises, les moyens d'accéder à ces sources, une structure de stockage de secours et prévoir une capacité de stockage permanent permettant de compenser les fluctuations des quantités d'eau et de sa qualité.

Prendre connaissance du plan d'intervention de l'Office de protection de la nature régional en cas de basses eaux et connaître les membres de son équipe d'intervention. La participation des producteurs aux travaux des équipes de gestion de l'eau ne peut être que bénéfique à cette même équipe et au secteur agricole.

Si l'exploitation s'approvisionne en eau à même le réseau municipal, toujours avoir en réserve sur place les quantités d'eau nécessaires à une journée d'activité.

L'eau de pluie propre recueillie à partir des toits de la serre peut être utilisée comme eau de rechange si elle est conservée dans des citernes de dimensions appropriées, des cuves hors terre ou des bassins ou étangs pourvus d'un revêtement.

Évaluer les puits pour connaître les taux de pompage envisageables, le rabattement de la nappe ainsi que le rendement.

Installer des indicateurs de débit et d'autres dispositifs en vue de contrôler les volumes d'eau utilisés pour l'irrigation et à d'autres fins, comme la mesure du débit à la buse d'irrigation. Garder un registre des dates, heures et consommation quotidiennes des volumes d'eau utilisés. Ces renseignements sont importants pour évaluer la quantité d'eau qui pourrait être nécessaire durant les périodes où le niveau de l'eau est bas.

Eau d'irrigation

Après un premier traitement ou la filtration de l'eau, il peut être nécessaire d'effectuer un autre traitement avant que l'eau de la source d'approvisionnement soit utilisée pour irriguer la culture. Une surveillance régulière de la qualité de la source d'eau et de l'eau d'irrigation ainsi que des systèmes de traitement peut prévenir certains problèmes dans l'exploitation.

A.6 À quelle catégorie de qualité correspond l'eau d'irrigation de votre exploitation?			
4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Catégorie 1	<input type="checkbox"/> Catégorie 2	<input type="checkbox"/> Catégorie 3	<input type="checkbox"/> Ne sait pas
CÉ < 0,5 mS/cm Na < 30 ppm Cl < 50 ppm SO ₄ < 100 ppm de HCO ₃ < 60 ppm	CÉ 0,5 – 1,0 mS/cm Na 30 – 59 ppm Cl 50 – 99 ppm SO ₄ 100 – 199 ppm HCO ₃ 60 – 150 ppm	CÉ 1,0 – 1,5 mS/cm Na 60 – 90 ppm Cl 100 – 150 ppm SO ₄ 200 – 300 ppm de HCO ₃ > 150 ppm	
<p>Catégorie 1 : Pour tous les types d'utilisation.</p> <p>Catégorie 2 : Utilisation en culture sur substrat ou sur sol là où il peut y avoir un lessivage adéquat ou dans le cas des cultures à cycle court produites avec un système de subirrigation.</p> <p>Catégorie 3 : Non recommandé pour des cultures sensibles au sel, ni avec les systèmes souterrains ou aériens de recirculation de l'eau d'irrigation. Si la CÉ dépasse 1,5 mS/cm, elle est de qualité limite pour l'irrigation des cultures produites à l'extérieur.</p>			
<p>PGO</p> <p>Analyser l'eau d'irrigation. Si la qualité de l'eau ne convient pas et que l'eau nécessite un traitement important pour être utilisée sur la culture, trouver une autre source ou mélanger l'eau de moins bonne qualité à celle qui provient d'une source de meilleure qualité, comme à de l'eau de pluie, afin de répondre aux seuils recommandés. Analyser périodiquement au cours de l'année l'eau de la source d'approvisionnement et les mélanges d'engrais, ou lorsque des modifications sont apportées afin d'assurer le suivi de la qualité de l'eau et de prendre les éventuelles mesures qui s'imposent.</p> <p>Prendre note que ces catégories de qualité d'eau utilisée à des fins d'irrigation sont issues d'un protocole publié dans les <i>Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection des utilisations de l'eau à des fins agricoles</i>. Ces catégories sont mentionnées dans la publication 370F du MAAARO, intitulée <i>Guide de la floriculture en serre</i>.</p>			



La qualité de l'eau d'irrigation peut affecter la santé des cultures. Veillez à ce que cette eau soit analysée régulièrement afin d'atténuer les risques éventuels.

A.7 Avez-vous recours à des technologies de traitement de l'eau en vue d'améliorer la composition chimique de votre source d'eau (Cl, Na, SO₄, pH, HCO₃)?

4	2	1
<input type="checkbox"/> Oui, je traite l'eau, ou <input type="checkbox"/> Je n'ai pas besoin de la traiter, car elle est de bonne qualité.	<input type="checkbox"/> Je ne traite pas l'eau, mais elle en aurait besoin.	<input type="checkbox"/> Je ne sais pas s'il faut la traiter et je ne la traite pas pour aucun des critères applicables à la qualité de l'eau.

PGO

Analyser régulièrement l'eau après un traitement afin de vérifier que les objectifs en matière de qualité de l'eau sont atteints et que le système de traitement est efficace. L'omission de corriger la mauvaise qualité de l'eau fournie par les sources d'approvisionnement peut avoir des effets néfastes sur la croissance de la culture et restreindre le potentiel de réutilisation de l'eau d'irrigation. Cette situation contribue à réduire l'efficacité d'utilisation de l'eau et à augmenter les volumes d'eau traités ainsi que les coûts correspondants.

Utiliser une technologie pour traiter l'eau qui permet de respecter les critères de qualité que l'on souhaite gérer ou modifier. Il peut être utile de consulter certaines ressources à cet égard, dont le document intitulé *Water Treatment Guide for Greenhouses and Nurseries* (en anglais seulement), publié par Flowers Canada Growers (Ontario) Inc., afin de comparer les choix offerts en matière de traitement avant de s'adresser à une entreprise ou un entrepreneur à ce sujet.

Il est souvent nécessaire d'acidifier la source d'eau pour en optimiser l'utilisation dans la serre.

Les technologies visant à éliminer les ions nuisibles à la croissance des plantes comprennent notamment la filtration rapide sur sable ou l'utilisation de filtres en tissu, l'osmose inversée, la nanofiltration ou la déionisation capacitive.

Savoir comment gérer et éliminer correctement les sous-produits de traitement de l'eau.

A.8 Analysez-vous l'eau afin d'en connaître les populations d'agents pathogènes pour les humains et les plantes et faites-vous des traitements en conséquence*?

4	3	1
<input type="checkbox"/> Oui, j'analyse et traite la source d'eau de manière appropriée.	<input type="checkbox"/> Je ne traite pas l'eau parce que je l'ai analysée et les résultats montrent que les risques d'agents pathogènes (pour les humains et les cultures) sont faibles ou absents.	<input type="checkbox"/> Non, je ne traite pas l'eau parce que je n'ai pas analysé la source d'eau d'irrigation.

PGO

Faire analyser l'eau en ce qui a trait à la présence d'agents pathogènes et utiliser les méthodes de traitements appropriées pour lutter contre les organismes identifiés. Les techniques de désinfection pour éliminer les agents pathogènes peuvent notamment comprendre la chloration, le traitement aux rayons UV et le traitement à l'ozone.

Surveiller et effectuer le suivi des méthodes de traitement utilisées afin de s'assurer de leur efficacité. Faire parvenir régulièrement à un laboratoire des échantillons d'eau prélevés avant et après les traitements pour en faire évaluer la qualité. S'il s'agit d'une analyse maison, faire parvenir certains échantillons à un laboratoire afin de vérifier si les méthodes employées sont précises et uniformes.

Il est aussi possible d'effectuer un contrôle régulier avec de simples analyses à la ferme afin d'évaluer l'efficacité des techniques de désinfection employées. Les analyses sont simples, abordables et peuvent révéler si le système de traitement de l'eau n'est pas aussi efficace qu'il le devrait. Un dépistage proactif des agents phytopathogènes avant que les dommages ne soient manifestes sur la culture représente une bonne stratégie défensive dans une serre. Pour de meilleurs résultats, recourir à la fois aux analyses maison et aux analyses détaillées pour vérifier la qualité de l'eau.

Garder l'eau propre traitée à l'abri des contaminants. Les cuves d'engrais, les réservoirs d'eau et les citernes peuvent être une source de recontamination de l'eau propre déjà traitée. Voir à ce que les structures de stockage de l'eau soient nettoyées régulièrement. Des analyses régulières peuvent contribuer à repérer rapidement les problèmes potentiels.

*Si vous produisez des plants de fleurs comestibles, de fines herbes, de fruits ou de légumes, vous devriez respecter les normes d'irrigation relatives à la salubrité des aliments. Pour plus d'information sur ces normes, consultez les *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection des utilisations de l'eau à des fins agricoles*.

B GESTION DE L'EAU ET DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS DURANT LA PRODUCTION

Mesures à prendre concernant l'application de l'eau et des éléments nutritifs à la culture

Le contrôle de la qualité de l'eau et la réduction au minimum des applications non nécessaires d'éléments nutritifs dans la serre durant la production de la culture contribuent à réduire les quantités d'eau et d'éléments nutritifs qui devront être gérées en postproduction. Une utilisation plus efficace de l'eau améliore la rentabilité de l'exploitation.

Irrigation

Les systèmes d'irrigation sont conçus pour apporter de l'eau et des éléments nutritifs aux plants. Un système bien pensé devrait être correctement réglé, offrir une distribution uniforme de l'arrosage et être entretenu sur une base régulière. Idéalement, l'irrigation ne devrait se faire qu'au besoin, d'où l'importance de bien surveiller la culture.

Voir à ce que le système de distribution de l'arrosage soit conçu pour permettre un pourcentage d'interception maximal ainsi que la collecte des eaux de percolation et leur recyclage, si possible. L'amélioration du pourcentage d'interception peut réduire les pertes d'engrais, ce qui entraîne des économies. Pour en savoir davantage sur la manière de calculer les besoins en irrigation et le pourcentage d'interception, voir l'annexe du présent document portant sur ce sujet.

B.1 Laquelle des affirmations ci-dessous décrit le mieux la conception de votre système d'irrigation?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> 100 % du système d'irrigation a été conçu par un concepteur de systèmes d'irrigation qualifié*, en fonction des besoins des cultures (p. ex., contenants de différentes tailles, besoins en eau, substrats utilisés ou cultures).	<input type="checkbox"/> Plus de 50 % du système d'irrigation a été conçu par un concepteur de systèmes d'irrigation qualifié*.	<input type="checkbox"/> Moins de 50 % du système d'irrigation a été conçu par un concepteur de systèmes d'irrigation qualifié*.	<input type="checkbox"/> Aucune partie du système d'irrigation a été conçue par un concepteur de systèmes d'irrigation qualifié, en fonction des besoins des cultures.

PGO

Faire appel à un concepteur qualifié ayant de l'expérience avec le type de système d'irrigation dont l'exploitation a besoin. Le système doit être conçu pour optimiser l'efficacité de l'irrigation et la conservation de l'eau par un recouvrement uniforme et une fréquence optimale des arrosages.

*Un concepteur de systèmes d'irrigation qualifié doit avoir une formation reconnue et de l'expérience dans la conception et la configuration de systèmes d'irrigation. Une expertise dans le domaine est nécessaire afin que le système permette un apport adéquat de volumes d'eau sur toutes les aires de culture tout en évitant l'arrosage des aires qui ne sont pas en production. Les pompes et les conduites de distribution de l'eau doivent être calibrées de manière à assurer une efficacité énergétique et économique.



Les systèmes d'irrigation doivent être conçus pour répondre efficacement aux besoins des cultures selon les différents stades du cycle de production.



L'inspection et l'entretien du matériel d'irrigation doivent être effectués régulièrement. Assurez-vous que l'arrosage est uniforme et que les volumes d'eau employés soient consignés. Ces renseignements peuvent être utilisés pour un dépistage précoce d'éventuelles défaillances du matériel.

B.2 À quelle fréquence évaluez-vous l'uniformité de l'arrosage du système d'irrigation et effectuez-vous son entretien?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Surveillance du système d'irrigation à chaque arrosage; réparations effectuées immédiatement, au besoin; entretien régulier effectué.	<input type="checkbox"/> Surveillance hebdomadaire du système d'irrigation; réparations effectuées immédiatement, au besoin; entretien régulier effectué.	<input type="checkbox"/> Surveillance mensuelle ou saisonnière du système d'irrigation; réparations effectuées immédiatement, au besoin; entretien régulier effectué.	<input type="checkbox"/> Aucune surveillance régulière du système d'irrigation; entretien effectué uniquement au besoin.

PGO

Surveiller et inspecter le système régulièrement au cours de chaque arrosage.

Se doter d'un plan d'entretien régulier, au moins annuel, en ce qui a trait aux pompes.

Réparer et nettoyer les filtres, les conduites et les têtes de buses des systèmes fixes ou mobiles de brumisation. Traiter à l'acide les micro-asperseurs à faible débit et à compensation de pression afin d'éliminer les accumulations de sel, au moins une fois par année.

Installer des dispositifs de surveillance (indicateurs de volumes, de pression et de débit) comme outils de détection des fluctuations des volumes d'eau et des débits d'arrosage. Vérifier l'uniformité de l'arrosage, ce qui est particulièrement important dans le cas des systèmes de subirrigation, comme les banquettes ou planchers inondables.

Garder des registres d'entretien et consigner les données sur les volumes utilisés.

B.3 Parmi les outils de décision suivants, lesquels utilisez-vous pour planifier les arrosages?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Surveillance globale des cultures*. Utilisation d'un modèle de calendrier d'arrosage, si possible; surveillance de la culture durant la journée, et tenue de registres détaillés pour le calcul et le déclenchement des arrosages.	<input type="checkbox"/> Surveillance globale des cultures*. surveillance intuitive des cultures et du climat dans la serre. Tenue manuelle de registres ou automatique par le biais de programmes d'irrigation intégrés à un système de contrôle de l'environnement.	<input type="checkbox"/> Méthode intuitive; aucune surveillance globale, aucun calendrier d'arrosage et aucune tenue de registres.	<input type="checkbox"/> Arrosage déclenché selon un horaire fixe (p. ex., calendrier) indépendamment des conditions environnementales, des substrats, de l'éclairage, etc. Aucune tenue de registres.

PGO

Planifier les arrosages à partir du suivi des conditions qui prévalent dans la serre, des besoins de la culture et des teneurs en humidité des contenants. Recueillir et consigner les données environnementales ainsi que celles qui portent sur les teneurs en humidité des substrats en vue de planifier le calendrier des arrosages.

Dans le cas des cultures produites à l'extérieur, prévoir les arrosages par aspersion tôt le matin si possible, en vue de réduire les pertes par évaporation et les maladies foliaires. Les modèles d'évapotranspiration facilitent l'établissement de l'horaire des arrosages, surtout dans le cas des cultures produites à l'extérieur.

Planifier les arrosages en tenant compte d'une combinaison des paramètres ou instruments suivants : poids du contenant, données sur l'évapotranspiration (p. ex., le rayonnement solaire, l'humidité relative (HR) ou le déficit de saturation, la température, etc.), détecteurs d'humidité, dispositif de contrôle à distance et CÉ des eaux de percolation.

*Une surveillance globale de la culture combine la collecte et l'interprétation de données et d'observations sur certains aspects visuels des plants, comme le flétrissement des feuilles ou des fleurs, le développement des racines et les changements de couleur du substrat de culture dans chaque zone d'irrigation.

Consulter aussi les fascicules de PGO intitulés *La gestion de l'eau et Gestion de l'irrigation*.



Les conditions de la serre, le climat ambiant (comme les niveaux d'éclairage et la température) ainsi que les besoins de la culture devraient être pris en compte dans l'établissement de l'horaire des arrosages.



Veillez à ce que l'eau d'irrigation et l'eau utilisée pour la désinfection soient stockées séparément. Les volumes de chaque type d'utilisation doivent être connus et faire l'objet de suivis.

B.4 Comment sont gérés les excédents d'eau au sein de l'exploitation? Les excédents d'eau peuvent provenir de l'eau d'irrigation, ou d'autres sources d'eau non utilisées pour la production, comme les eaux de purge des chaudières, les eaux de lavage des planchers, des tables ou du matériel.

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> L'eau non utilisée en production et l'eau d'irrigation sont stockées séparément pour réutilisation future, selon leur qualité. Les volumes générés sont connus pour chaque type d'utilisation.	<input type="checkbox"/> L'eau d'irrigation, l'eau non utilisée en production et les autres eaux usées issues de la serre sont mélangées et stockées pour être réutilisées. Les volumes générés sont connus pour chaque type d'utilisation.	<input type="checkbox"/> L'eau d'irrigation, l'eau non utilisée en production et les autres eaux usées issues de la serre sont mélangées et stockées pour être réutilisées. Les volumes d'eau utilisés ne sont pas connus et ne font pas l'objet de suivi.	<input type="checkbox"/> Les excédents d'eau ne sont pas gérés, les volumes d'eau utilisés ne sont pas connus et ne font pas l'objet de suivi.

PGO

Tenir des registres des volumes d'eau utilisés pour l'irrigation et pour la production ainsi que les résultats d'analyse correspondants.

Il est possible qu'il soit nécessaire de stocker l'eau de lavage utilisée pour la désinfection des charriots, des planchers, des banquettes et d'autre matériel séparément de l'eau d'irrigation, selon la qualité de l'eau de lavage. Veiller à ce que l'eau soit vérifiée et traitée au besoin. Si les eaux non utilisées pour la production doivent être éliminées, respecter la réglementation pertinente.

Les vérifications sont importantes en vue d'améliorer l'efficacité du système d'irrigation. Avec le temps, elles peuvent permettre de réduire les quantités d'excédents d'eau associés à l'arrosage. Mesurer et consigner le pourcentage d'eau qui est lessivée ainsi que le pourcentage d'interception durant les cycles de production. Consulter les feuilles de travail en annexe de ce document pour faciliter la mesure de ces paramètres.

B.5 Si vous utilisez des systèmes d'irrigation par aspersion (p. ex., rampes, brumisateurs fixes, goutteurs, gaine perforée à faible débit) dans votre exploitation serricole, est-ce que les eaux de percolation (lixiviats) sont récupérées et recyclées?

4

1

Eaux de percolation récupérées soit par un système de drainage en surface ou souterrain, stockées et réutilisées.

Eaux de percolation non récupérées.

PGO

Réduire les quantités d'eaux de percolation en augmentant la fréquence des arrosages et en réduisant les volumes appliqués au cours d'un arrosage ou utiliser un système goutte à goutte à faible débit et à compensation de pression. Régler le système pour que seules les zones comportant des plants cultivés soient irriguées.

Ajouter régulièrement des agents mouillants à l'eau d'irrigation afin d'améliorer la mouillabilité des substrats de tourbe.

Mesurer et consigner périodiquement la fraction de lessivage, et prendre constamment des mesures pour l'améliorer en modifiant en conséquence les arrosages. On peut trouver des méthodes pour mesurer la fraction de lessivage en annexe de ce document.

Recueillir et stocker l'eau de drainage souterrain pour la traiter et la réutiliser conformément aux conditions précisées dans l'Autorisation environnementale détenue par l'exploitation.

B.6 Quel pourcentage de votre production irriguée par aspersion est en circuit fermé? Un système d'irrigation est dit en circuit fermé lorsque l'eau d'irrigation et l'eau utilisée pour la production sont recueillies, stockées et réutilisées pour de futurs arrosages.

4

3

2

1

Plus de 90 %

De 50 à 90 %

Moins de 50 %

0 %

PGO

Aménager l'exploitation de manière à recueillir et à recycler la solution nutritive distribuée par irrigation (p. ex., les excédents d'eau d'irrigation sont recueillis par des tuyaux de drainage souterrain ou en surface ou une combinaison des deux, puis stockés et réutilisés pour l'irrigation).

Vérifier le débit et gérer les volumes d'eau qui sont lessivés et qui s'écoulent des contenants. Observer ces volumes aux différents stades du cycle de production. Il est possible de réduire les volumes des eaux de percolation dans un système d'irrigation pas aspersion en intensifiant le suivi.

Se tenir au courant des recherches récentes en matière de fertilisation. Certaines nouvelles formulations peuvent présenter des avantages, comme les éléments nutritifs à libération programmée qui favorisent la réduction des teneurs en éléments nutritifs dans l'ensemble des eaux de percolation.



Dans un système d'irrigation en circuit fermé, l'eau d'irrigation appliquée par aspersion est récupérée.



Récupérez et réutilisez si possible les eaux de percolation issues des solutions nutritives appliquées par aspersion.

B.7 Si vous utilisez un système d'irrigation pas aspersion, quel est le pourcentage d'interception estimé*?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Plus de 90 %	<input type="checkbox"/> 76 à 90 %	<input type="checkbox"/> 50 à 75 %	<input type="checkbox"/> Moins de 50 %
<p>Exemples :</p> <p>Système avec un tuyau goutteur par contenant.</p> <p>Rampes d'arrosage programmables avec obturation automatique dans les cultures où les contenants se touchent.</p> <p>Système de gaine perforée à faible débit, adjacente aux plants.</p>	<p>Exemples :</p> <p>Système avec buses de pulvérisation.</p> <p>Système avec boyaux de brumisation couvrant une banquette entière.</p> <p>Système d'arrosage manuel pour banquettes entières de contenants se touchant.</p>	<p>Exemples :</p> <p>Système d'arrosage manuel pour les contenants individuels, avec espaces ouverts entre les contenants.</p>	<p>Exemples :</p> <p>Goutteurs de brumisation par aspersion ou goutteurs fixes pour la production extérieure estivale en contenants.</p>

*Le pourcentage d'interception de l'eau correspond au volume d'eau distribuée / le volume intercepté par la superficie d'un contenant ou la superficie occupée par le substrat de culture du plant. Voir les feuilles de travail en annexe pour connaître la méthode à utiliser pour calculer cette valeur.

PGO

Regrouper les cultures en fonction de leurs besoins en eau et en éléments nutritifs.

Utiliser de plus faibles volumes d'eau pour l'irrigation, mais en ayant recours à des cycles plus fréquents d'arrosage par impulsion en vue de réduire la quantité totale d'eau consommée et d'améliorer l'uniformité du mouillage des substrats de culture.

Utiliser des indicateurs de débit (idéalement un par groupe de cultures) afin de connaître le volume quotidien total d'eau d'irrigation consommée.

Envisager d'utiliser un ordinateur ou un système d'injection automatique afin d'améliorer l'exactitude de la distribution d'eau.

Configurer l'espacement entre les plants puisqu'ils seront expédiés à l'extérieur de la serre. Si les plants sont très espacés dans les aires de production, le pourcentage d'interception de l'eau risque d'être plus faible.

Augmenter le pourcentage d'interception en réglant les gicleurs pour que l'arrosage s'effectue uniquement aux endroits où se trouvent des plants. Fermer les valves aux endroits où il n'y a pas de plants.

Utiliser un système goutte à goutte de faible débit à compensation de pression afin de minimiser les quantités d'eau et d'éléments nutritifs s'écoulant des contenants et des cultures sur sol (utilisation d'environ 50 % inférieure à celle des systèmes par aspersion). Dans le cas des cultures largement espacées, ce système éliminera les pertes d'eau se produisant entre les contenants. Régler le système pour qu'une quantité minimale de l'eau d'arrosage d'eau soit lessivée à travers les contenants.

Lorsqu'on doit avoir recours à l'irrigation pas aspersion, disposer les contenants en quinconce en réduisant le plus possible l'espace qui les sépare afin de maximiser le pourcentage d'interception par le feuillage.



Les systèmes goutte à goutte de faible débit à compensation de pression utilisent moins d'eau et empêchent les pertes d'eau entre les contenants.



Les systèmes de subirrigation permettent de récupérer l'eau et les éléments nutritifs en production serricole, uniquement si l'eau est recueillie, stockée et réutilisée.

B.8 Si vous utilisez un système de subirrigation, quel pourcentage de l'aire de production pourvue de ce système est en circuit fermé? Dans un système en circuit fermé, l'eau d'irrigation est recueillie, stockée et réutilisée pour arrosage ultérieur.

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Plus de 90 %	<input type="checkbox"/> 50 à 90 %	<input type="checkbox"/> Moins de 50 %	<input type="checkbox"/> 0 %

PGO

Aménager les nouvelles installations ou rénover les aires de production existantes de manière à permettre la collecte et le recyclage des solutions nutritives.

Les systèmes de subirrigation permettent de récupérer l'eau et les éléments nutritifs en production serricole, uniquement si l'eau est recueillie, stockée et réutilisée. Un tel système qui ne peut recueillir et recycler l'eau d'irrigation ne fait pas usage de la technologie pour laquelle il a été conçu.

Si la présence d'agents pathogènes est préoccupante, recourir à une ou plusieurs technologies de traitement de l'eau avant sa réutilisation ou utiliser sur une autre culture non vulnérable.

Si l'eau n'est pas recyclée, tout rejet devra se faire conformément aux dispositions de l'Autorisation environnementale de l'exploitation.

Engrais

Pour bon nombre de producteurs, le coût des engrais représente une grande proportion du budget de production. Dans une serre, le système de fertirrigation devrait pouvoir se régler en fonction des différentes cultures produites et de leurs besoins en éléments nutritifs tout au long du cycle de production. Un entreposage approprié des engrais et le respect de protocoles sur la prévention des déversements peuvent réduire les risques de contamination de l'environnement.

B.9 Votre système de fertirrigation peut-il être réglé pour répondre aux besoins des cultures que vous produisez? Pouvez-vous modifier, par exemple, son pH et sa CÉ? Peut-il fournir un équilibre nutritionnel pour de multiples cultures ou stades de croissance?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Se règle très facilement Le système peut facilement être réglé pour modifier de nombreuses solutions fertilisantes au besoin. Les changements apportés à la CÉ et au pH de la solution nutritive se font facilement.	<input type="checkbox"/> Se règle facilement Le système est en mesure d'alterner entre au moins deux solutions fertilisantes au besoin. Les changements apportés à la CÉ et au pH de la solution nutritive se font facilement.	<input type="checkbox"/> Peut se régler Le système est en mesure de modifier les solutions fertilisantes au besoin. Il est possible de modifier la CÉ et le pH de la solution nutritive, bien que cela puisse être difficile ou prendre beaucoup de temps à effectuer.	<input type="checkbox"/> Ne peut pas se régler Le système n'est pas en mesure de distribuer plus d'une solution fertilisante à la fois. Il est possible de modifier la CÉ et le pH de la solution nutritive, bien que cela puisse être difficile ou prendre beaucoup de temps à effectuer.

PGO

Fournir un apport d'éléments nutritifs qui correspond au type de culture, à son stade de croissance (p. ex., stade végétation ou de floraison) ainsi qu'à l'effet possible de l'espèce cultivée sur le pH du substrat de culture. Moduler le pH et la conductivité électrique (CÉ) des solutions nutritives de manière à répondre aux besoins de chaque type de culture.

Regrouper les cultures dans la serre en fonction non seulement de leurs exigences en matière de température et d'éclairage, mais aussi en tenant compte de leurs besoins en éléments nutritifs.

L'utilisation d'un système à réservoirs A et B, d'injecteurs à jets multiples ainsi que la possibilité d'avoir recours à des solutions nutritives dont les niveaux de CÉ peuvent être modulés contribuent à une plus grande flexibilité du système de fertirrigation.

Utiliser des engrais solubles à l'eau avec les systèmes d'irrigation goutte à goutte, par micro-aspiration ou par micro-irrigation uniquement en circuit fermé ou lorsque les eaux de percolation peuvent être récupérées.

Régler les doses d'engrais en tenant compte des éléments nutritifs qui restent dans l'eau d'irrigation recyclée.

Lorsque l'irrigation se fait par aspersion, réduire les volumes d'eau par épisode d'arrosage afin de minimiser la fraction de lessivage.

Le lessivage des éléments nutritifs est minimal lorsque l'apport en engrais se fait par subirrigation. Dans ces conditions, les plants ont besoin de moins d'eau et d'éléments nutritifs (30 à 50 % de moins selon l'espèce culturale) que les plants irrigués par aspersion.



Des systèmes de fertirrigation flexibles permettent de répondre aux besoins particuliers de la culture en éléments nutritifs, ce qui accroît l'efficacité d'utilisation des engrais.



B.10 Quelle quantité d'engrais entreposez-vous à la fois sur le site de l'exploitation?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> La quantité requise pour 1 mois d'utilisation.	<input type="checkbox"/> La quantité requise pour 1 à 7 mois d'utilisation.	<input type="checkbox"/> La quantité requise pour 7 à 12 mois d'utilisation.	<input type="checkbox"/> La quantité requise pour un an ou plus d'utilisation.

PGO

Garder un registre des quantités d'engrais achetés et utilisés, et préciser le lieu de l'entreposage. La tenue d'un registre des stocks d'engrais facilitera l'évaluation de leur efficacité d'utilisation ainsi que la planification des commandes.

Réduire au minimum les quantités d'engrais entreposés sur le site de l'exploitation.



Gardez un registre des stocks de produits fertilisants qui sont entreposés sur le site de l'exploitation.

B.11 Comment et où les engrais sont-ils entreposés?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Sous clé et dans une zone distincte de la serre, réservée à cette fin, ou dans un hangar de conditionnement sur une surface imperméable.	<input type="checkbox"/> Entreposés dans une zone réservée à cette fin dans la serre, ou dans un hangar de conditionnement sur une surface imperméable.	<input type="checkbox"/> Entreposés dans la serre ou dans un hangar de conditionnement, mais non dans un endroit à l'écart des activités quotidiennes (c.-à-d., que les palettes d'engrais sont situées dans un endroit très fréquenté).	<input type="checkbox"/> Entreposés sur le site de l'exploitation sans abri ni protection.

PGO

Entreposer tous les produits fertilisants dans une installation où tout déversement pourra être confiné et ne pourra s'infiltrer jusqu'à l'eau souterraine ou de surface.

Vérifier qu'aucun drain de sol provenant d'une aire d'entreposage ou de mélange d'engrais ou de pesticides ne mène à l'extérieur. Obturer les drains de plancher ou les faire déboucher dans un dispositif de confinement distinct et isolé. Voir à ce qu'il y ait un dispositif de confinement secondaire autour des sites où sont entreposés beaucoup d'engrais.

Maintenir l'intégrité des sacs d'engrais et les protéger des intempéries. Garder au sec les mélanges de substrat de culture contenant des engrais et les protéger aussi des intempéries en les plaçant sur une surface imperméable.

Effectuer régulièrement des inspections planifiées de tout le matériel d'entreposage, d'injection et d'application des engrais. Consigner le résultat de ces inspections dans des registres.

Confiner et nettoyer immédiatement tout déversement d'engrais survenu à tout moment du transport, de l'entreposage et de l'application. Recourir à une technologie et à des techniques appropriées (utiliser, p. ex., un nécessaire d'intervention en cas de déversement avec barrières portatives) pour nettoyer les déversements de solutions.

Le lieu d'entreposage des engrais doit se trouver à au moins 30 mètres de tout plan d'eau de surface, à au moins 15 mètres de tout puits foré à la sondeuse et à au moins 30 mètres de tout puits foré à la tarière.

Garder les fiches techniques de santé-sécurité (FTSS) dans un endroit facilement accessible.

Se doter d'un plan d'urgence écrit en cas de déversement d'engrais et l'afficher.

En cas de déversement, le responsable des lieux et la personne qui cause le déversement sont tenus, en vertu de la *Loi sur la protection de l'environnement* de déclarer le déversement au Centre d'intervention en cas de déversement du MEPP (1 800 268-6060) ainsi qu'aux autorités municipales.



Assurez-vous que les engrais sont entreposés en toute sécurité et ne risquent pas de contaminer des sources d'eau.

Substrats de culture

Le type de sol et de substrat de culture employés pour la production peut avoir un effet important sur l'assimilation des éléments nutritifs par les plants. Voir à ce que la culture obtienne les quantités appropriées de tous les éléments nutritifs requis en analysant régulièrement les substrats de culture et en modulant les doses d'engrais au besoin.

B.12 Si vous produisez des fleurs coupées sur sol, quel est le type de sol (texture) utilisé?

sans objet

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Argile	<input type="checkbox"/> Loam argileux	<input type="checkbox"/> Loam et loam limoneux	<input type="checkbox"/> Sable et loam sableux

PGO

S'assurer de savoir comment le type de sol peut avoir un effet sur le lessivage ou le ruissellement des éléments nutritifs.

Tenir compte du type de sol et de sa texture au moment d'établir des stratégies d'irrigation pour les cultures en matière de volumes d'eau et de durée d'arrosage :

- Les sols argileux ont une texture fine et se drainent plus lentement; ils sont donc associés à un risque plus faible de lessivage des éléments nutritifs à travers les horizons du sol, bien qu'ils puissent présenter un risque plus élevé de ruissellement en surface après de forts volumes d'arrosage.
- Les sables et les loams sableux ont une texture grossière et se drainent rapidement; ils sont donc associés à un risque plus élevé de lessivage des éléments nutritifs à travers les horizons du sol.

Incorporer régulièrement de la matière organique dans le sol afin d'améliorer la structure du sol et la capacité de rétention d'eau et des éléments nutritifs entre les différents cycles de production.

B.13 À quelle fréquence vérifiez-vous sur place la CÉ et le pH du substrat de culture?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Hebdomadaire ou aux 2 semaines	<input type="checkbox"/> Aux 3 ou 4 semaines	<input type="checkbox"/> Seulement quand un problème est constaté	<input type="checkbox"/> Jamais

PGO

Vérifier régulièrement sur place la CÉ et le pH des substrats de culture à l'aide de la technique de percolation ou d'une autre méthode. Utiliser toujours la même méthode afin de valider l'interprétation des résultats.

Si la culture est produite dans le sol, analyser et stériliser le sol entre les cycles de production. Vérifier la CÉ et modifier le pH et les apports d'éléments nutritifs au besoin.



Ayez une bonne connaissance des propriétés du type de sol utilisé et vérifiez régulièrement la CÉ et le pH des planches de culture.



Une analyse régulière de la CÉ et du pH de l'eau d'irrigation et des substrats de culture permet de prévenir les problèmes de carences nutritionnelles.



Une analyse régulière des caractéristiques du substrat facilite le suivi de l'assimilation des éléments nutritifs par la culture, ce qui permet d'obtenir un portrait général de son état.

B.14 A quelle fréquence faites-vous effectuer une analyse complète d'un échantillon de substrat de culture par un laboratoire accrédité?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Souvent (aux 2 à 4 semaines)	<input type="checkbox"/> De manière saisonnière (quatre fois ou plus par année)	<input type="checkbox"/> Une fois par année	<input type="checkbox"/> Jamais

PGO

Échantillonner et faire analyser le substrat de culture pour évaluer leur teneur en éléments nutritifs principaux et oligoéléments, ainsi que pour connaître leur pH et leur CÉ à chaque cycle de production ou de culture, et consigner les résultats.

B.15 Utilisez-vous les résultats d'analyse des substrats pour ajuster la composition de la solution nutritive?

4	1
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

PGO

Modifier les doses d'engrais en fonction des résultats des analyses des substrats de culture. Ces analyses devraient être utilisées pour le suivi de l'utilisation et de l'assimilation des éléments nutritifs par les plants tout au long du cycle de culture.

Un professionnel qualifié d'un laboratoire d'analyse de sol ou un spécialiste de la culture en serre peuvent aider à interpréter les rapports d'analyse des substrats de culture.

Recyclage de l'eau

Le recyclage de la solution nutritive dans une serre contribue beaucoup à favoriser une utilisation optimale de l'eau et à réduire les dépenses associées aux engrais. Il est important que les structures de stockage de l'eau à recycler soient de dimensions adéquates en plus d'être confinées. Des analyses régulières de la qualité de l'eau recyclée et de ses teneurs en éléments nutritifs permettront de vérifier si cette eau convient à la production en serre ou doit être modifiée avant d'être appliquée à la culture.

Si les solutions nutritives de serre (SNS) sont épandues sur des terres, il est possible qu'il faille devoir respecter les exigences additionnelles qui sont résumées dans l'Autorisation environnementale de l'exploitation.

B.16 Où sont situés dans la serre les réservoirs contenant l'eau recyclée et comment sont-ils confinés?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Sur une surface imperméable à l'écart du matériel mobile; réservoirs aux parois épaisses pour en assurer le confinement et surveillance des fuites au moyen de capteurs.	<input type="checkbox"/> Sur une surface imperméable à l'écart du matériel mobile; réservoirs aux parois épaisses pour en assurer le confinement. Le réservoir est vérifié visuellement sur une base régulière en vue de détecter les fuites.	<input type="checkbox"/> Sur une surface imperméable à l'écart du matériel mobile; réservoirs aux parois épaisses pour en assurer le confinement; aucune mesure pour vérifier la présence de fuites. OU <input type="checkbox"/> Sur une surface imperméable; réservoirs aux parois épaisses pour en assurer le confinement, mais situés dans une zone très fréquentée de la serre où les risques de perforations accidentelles sont accrus.	<input type="checkbox"/> Sur une surface perméable; réservoirs aux parois épaisses pour en assurer le confinement, mais aucune mesure pour vérifier la présence de fuites.

PGO

Veiller à ce que les solutions nutritives recyclées soient stockées de manière à ce que les fuites soient évitées. Des parois épaisses ainsi qu'un réservoir ou une citerne étanches constituent la première ligne de protection.

On peut aussi réduire les risques de déversement par les mesures suivantes :

- Mise en place d'un système de surveillance qui permet de repérer les fuites électroniquement ou visuellement.
- Stockage des solutions nutritives dans un endroit sûr, à l'écart du matériel mobile comme les chariots élévateurs et les systèmes de plateaux mobiles, afin de réduire les risques de perforation.

Un confinement secondaire, si approprié, réduit les risques de fuites à l'extérieur de la serre, advenant la présence de fuites ou de défaillances dans le réservoir de la structure initiale de stockage.

Voir à ce la structure de stockage des solutions nutritives recyclées soit située à l'écart des plans d'eau et des puits de surface. L'emplacement des drains de planchers dans un même site de stockage doit être noté et indiqué sur un schéma en cas de fuites.

Voir à ce que tout déversement de solutions nutritives recyclées soit ramassé et éliminé de manière appropriée. L'exploitation doit se doter d'un plan d'urgence en cas de déversement qui est écrit, affiché et communiqué.



Veillez à ce que les solutions nutritives recyclées soient stockées de manière appropriée.

B.17 Si vous récupérez l'eau pour la recycler, analysez-vous régulièrement sa teneur en éléments nutritifs, sa CÉ, son pH ainsi que les agents phytopathogènes qu'elle peut contenir?

4	1
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

PGO

Analyser la qualité de l'eau et ses teneurs en éléments nutritifs afin de modifier les doses d'engrais injectées, en vue de tenir compte des éléments nutritifs présents dans la solution nutritive récupérée.

La vérification régulière des agents phytopathogènes éventuellement contenus dans l'eau à réutiliser est une mesure préventive importante qui permet à long terme d'économiser du temps, des plants et des produits de traitement.

B.18 Si vous avez répondu Oui à la question B.17, à quelle fréquence analysez-vous complètement la teneur en éléments nutritifs de l'eau recyclée?

4	3	2	1
<input type="checkbox"/> Fréquemment (au moins une fois par mois)	<input type="checkbox"/> Sur une base saisonnière (quatre fois ou plus par année)	<input type="checkbox"/> Une fois par année	<input type="checkbox"/> Jamais

PGO

Échantillonner et faire analyser l'eau à réutiliser pour évaluer sa teneur en éléments nutritifs principaux et oligoéléments, ainsi que pour connaître son pH et sa CÉ tout au long du cycle de production.

Modifier les doses d'engrais pour tenir compte des éléments nutritifs qui restent dans l'eau d'irrigation recyclée ainsi que des différentes cultures ou de leur stade de développement. Bien que la valeur de la CÉ puisse être utile, il est crucial de connaître la teneur des différents éléments nutritifs dans l'eau afin que la culture reçoive les quantités requises. Les teneurs des différents éléments nutritifs dans l'eau d'irrigation recyclée peuvent être constantes ou fluctuer avec le temps, d'où l'importance d'effectuer des analyses sur une base régulière en vue d'évaluer ce qui est disponible aux plants.

B.19 Traitez-vous l'eau recyclée contre les agents pathogènes responsables des maladies des plantes?

4	1
<input type="checkbox"/> Oui — Traitement en plus des pratiques culturales recommandées	<input type="checkbox"/> Non — Recours uniquement aux pratiques culturales recommandées

PGO

Mettre en place des systèmes de désinfection pour le recyclage des solutions nutritives de serre dans le cas des cultures vulnérables aux maladies. Recourir à un traitement qui cible les agents pathogènes préoccupants dans l'exploitation.

Il peut être nécessaire d'avoir recours à divers types de traitement pour assurer l'innocuité de l'eau à réutiliser. Les producteurs choisissent souvent d'employer plusieurs types de traitement en série avant de recycler l'eau dans la serre. Exemples de systèmes de traitement utilisés :

- traitement physique (p. ex., par filtration ou rayonnement ultraviolet);
- traitement chimique (p. ex., à l'ozone, par chloration, ou à l'aide de peroxyde d'hydrogène stabilisé);
- systèmes de traitement biologique (p. ex., marais filtrants artificiels, bioréacteurs à copeaux de bois, filtration lente sur sable).

Surveiller et entretenir le système de traitement afin d'assurer son bon fonctionnement.

La lutte contre les maladies peut aussi se faire en ayant recours à des pratiques culturales. Ainsi, le contrôle du pH et de l'aération du substrat de culture constitue une pratique optimale qui peut contribuer à lutter contre les agents pathogènes.

B.20 Si vous cultivez des plants comestibles, analysez-vous l'eau à des fins de dépistage d'agents pathogènes pour l'humain?

sans objet

4	1
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

PGO

La lutte contre les agents pathogènes comporte des mesures de surveillance, ainsi que la consignation et le suivi des données.

Maintenir une bonne qualité de l'eau d'irrigation afin de minimiser les risques associés aux agents pathogènes pour l'humain (*E. coli*, coliformes) dans le cas des plants de repiquage de fleurs comestibles, de fines herbes et de légumes.

Consulter les lignes directrices relatives aux aliments, fournies dans les *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection des utilisations de l'eau à des fins agricoles* du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME).

B.21 Vous arrive-t-il de retirer de votre système l'eau recyclée en vue de l'éliminer éventuellement?

4	1
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

B.22 Si vous avez répondu Oui à la question B.21, sur quel critère fondez-vous votre décision de retirer l'eau recyclée du système?

4	3	1
<input type="checkbox"/> Rendement insuffisant de la culture, fortes concentrations de sels dissous (SO ₄ /Cl/Na), attributs physiques de l'eau médiocres (turbidité, total des solides en suspensions, débris) ou présence d'agents pathogènes microbiens. OU Pour éliminer les volumes d'eau résiduels du réservoir (habituellement moins de 10 % du volume total) dans le cadre du nettoyage périodique du réservoir.	<input type="checkbox"/> L'eau recyclée est retirée après une période de temps déterminée ou lorsque la capacité de stockage est atteinte. L'analyse de la qualité de l'eau peut ou non être effectuée.	<input type="checkbox"/> Retrait périodique sans analyse de l'eau.

PGO

Échantillonner, analyser et consigner les résultats des analyses des eaux de percolation ainsi que des eaux d'irrigation recyclées ou réutilisées au cours des différentes étapes du cycle de production pour les critères suivants susceptibles d'être limitatifs pour la culture : la CÉ, les teneurs en, SO₄, en Cl et en Na ainsi que la présence d'agents phytopathogènes.

L'eau retirée du système de recirculation doit être gérée de manière appropriée. Il peut être nécessaire de recourir à différents traitements ainsi qu'à diverses méthodes de stockage ou d'élimination (voir la section C du présent document). Si l'eau est rejetée dans l'environnement, veiller à ce que tout type d'eau retirée du système soit conforme aux dispositions précisées dans l'Autorisation environnementale de l'exploitation.

C GESTION DE L'EAU ET DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS EN POSTPRODUCTION

Mesures à prendre concernant l'eau et les éléments nutritifs après leur utilisation sur la culture

Il existe trois types d'**eaux usées** générées par les exploitations serricoles (sans inclure les eaux usées domestiques). Il est important que la serre soit conçue de manière à permettre une gestion et un stockage appropriés des eaux après la production. Toujours viser à produire le moins possible d'eaux usées. Les trois types d'eau indiqués ci-dessous doivent être gérés conformément à la réglementation.

- Eaux usées issues des solutions nutritives.** Ces eaux ne répondent plus aux exigences requises en matière de production culturale, mais elles peuvent encore être riches en éléments nutritifs. Il peut s'agir de l'eau d'irrigation qui a été utilisée pour un seul arrosage, mais qui ne peut pas être recyclée en raison de la présence d'agents pathogènes ou d'eau qui a été réutilisée plusieurs fois et qui contient maintenant des teneurs élevées en composants susceptibles de limiter la croissance des cultures (comme des sels).
- Autres eaux usées ne provenant pas des activités de production.** Ces eaux proviennent de sources variées comme les gouttières, les tranchées drainantes des quais d'expédition, le bassin collecteur de l'eau de chaudière et de l'eau de condensation, l'eau des seaux de fleurs coupées, l'eau de lavage des plateaux et des rigoles, l'eau de lavage des filtres, l'eau de la chaîne de plantation, l'eau de lavage, l'eau de rinçage du blanchissement à la chaux de la toiture ainsi que de tout réservoir, bassin ou citerne contenant ces eaux usées.
- Eaux de ruissellement.** Ces eaux comprennent toutes les eaux qui auraient touché le sol à un moment donné avant qu'il y ait une serre sur les lieux, y compris les eaux de pluie recueillies et les eaux qui s'accumulent dans les aires de stationnement ou dans les quais de chargement.

C.1 Comment gérez-vous les eaux usées en postproduction?

4	3	1
<input type="checkbox"/> Aucune solution nutritive ne sort de la serre. L'installation fonctionne en circuit entièrement fermé où toutes les eaux sont traitées et réutilisées.	<input type="checkbox"/> Toutes les solutions nutritives qui sortent de l'installation sont traitées, stockées, et soit épandues sur des terres, rejetées ou éliminées conformément à la réglementation applicable.	<input type="checkbox"/> Eaux rejetées ou éliminées sans conformité à la réglementation applicable (p. ex., une Autorisation environnementale approuvée).

PGO

Recueillir et stocker en postproduction les solutions nutritives non traitées et en prévenir le rejet à l'extérieur du site.

En vertu de la *Loi sur la gestion des éléments nutritifs*, l'épandage d'eaux usées sur un bien-fonds ou des terres représente une utilisation de rechange en postproduction des eaux usées retirées d'un système de circulation en circuit fermé. De cette manière, les éléments nutritifs peuvent être utilisés par les cultures de plein champ. L'épandage sur des terres exige que l'exploitant détienne une stratégie de gestion des solutions nutritives de serre (SNS) qui décrit les sources et le stockage de ces solutions ainsi qu'un plan de gestion des SNS (qui inclut l'épandage sur des terres). Pour en savoir davantage sur les approbations requises, consulter les renseignements à ce sujet sur le site Web du MAAARO.

Analyser les eaux usées en postproduction pour évaluer leurs teneurs en éléments nutritifs. Il est important de connaître les volumes utilisés afin que la conception du système de traitement tienne compte des particularités de l'exploitation ainsi que de la stratégie et du plan de gestion des éléments nutritifs en ce qui a trait à l'épandage sur des terres.

Remarque : Un rejet de solutions nutritives dans l'environnement en postproduction (même après traitement) qui est effectué sans les approbations requises constitue une dérogation à la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*.

En vertu de la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*, le recours aux traitements suivants exige que l'exploitation détienne une Autorisation environnementale délivrée par le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPP) :

- Bioréacteurs à copeaux de bois
- Filtres inorganiques
- Marais filtrants artificiels
- Bandes de végétation filtrantes
- Rigoles de bio-rétention
- Bassin de bio-rétention
- Bandes tampons
- Voies d'eau gazonnées



Une bande de végétation filtrante (à gauche) et un bioréacteur à copeaux de bois (à droite) sont des méthodes qui peuvent être utilisées pour traiter les eaux usées.



Veillez à ce que les solutions nutritives et les autres eaux usées recueillies en postproduction soient stockées de manière appropriée avant d'être réutilisées ou qu'elles soient soumises à un traitement approuvé avant d'être rejetées.

C.2 Comment gérez-vous les autres eaux usées en postproduction comme les eaux de purge des chaudières, les eaux de lavage des planchers, du matériel ou des contenants, ainsi que toute autre eau utilisée dans la serre qui ne sert pas directement à l'irrigation ou à la fertilisation de la culture?

4	3	1
<input type="checkbox"/> Il n'y a pas d'eaux usées qui sortent de la serre en postproduction. L'installation fonctionne en circuit entièrement fermé où toutes les eaux sont traitées et réutilisées.	<input type="checkbox"/> Les eaux usées en postproduction sont traitées ou stockées et éliminées conformément à la législation applicable.	<input type="checkbox"/> Eaux rejetées ou éliminées en postproduction sans conformité aux approbations requises.

PGO

Optimiser le captage de toutes les eaux usées non issues des activités de production.

Recueillir et stocker les solutions nutritives séparément des autres eaux usées non issues des activités de production comme l'eau de purge des chaudières et l'eau de lavage des tables, des banquettes et du matériel.

Le stockage des solutions nutritives devrait être conçu de manière à contenir la totalité du volume de solutions nutritives produites, et pour que l'eau stockée ne s'échappe pas vers des plans d'eau de surface ou des nappes d'eau souterraines.

Toutes les eaux usées produites dans des serres (y compris les solutions nutritives et les eaux usées de serre non issues de la production) doivent être gérées conformément à la législation applicable. Un rejet d'eaux usées dans l'environnement (même après traitement) qui est effectué sans les approbations requises constitue une dérogation à la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*.

Exemples de méthodes d'élimination acceptables :

- Traitement avec une fosse septique (si approuvé par la municipalité ou le MEPP).
- Transport jusqu'à l'usine municipale de traitement des eaux usées (si approuvé par la municipalité).
- Rejet dans un égout sanitaire (si approuvé par la municipalité).
- Traitement et rejet ultérieur dans l'environnement (si approuvé par MEPP).
- Épandage sur des terres en vertu du Règlement sur les solutions nutritives de serre (SNS). Une stratégie ou un plan doivent être élaborés (si requis, et si le plan de gestion sur les SNS est approuvé par le MAAARO).
- Élimination par épandage sur les terres de toute eau de procédé, conformément à une Autorisation environnementale (si approuvé par le MEPP).

C.3 Comment gérez-vous les eaux de ruissellement dans votre exploitation?

4	2	1
<input type="checkbox"/> Aucune récupération des eaux de ruissellement. Ces eaux sont acheminées et rejetées dans les drains municipaux d'eaux de ruissellement à l'aide de rigoles, de fossés de drainage ou d'autres structures appropriées. OU <input type="checkbox"/> Eaux de ruissellement récupérées pour utilisation dans la serre. Gestion de la quantité et de la qualité de ces eaux en fonction des dimensions des structures de stockage, des traitements possibles et des approbations requises.	<input type="checkbox"/> Gestion de la quantité ou de la qualité, mais non les deux, des eaux de ruissellement récupérées pour utilisation dans la serre. Les structures de stockage peuvent être insuffisantes pour les intempéries ordinaires ou exceptionnelles.	<input type="checkbox"/> Aucune méthode utilisée pour gérer ou diriger les eaux de ruissellement sur le site de l'exploitation, qu'elles soient recueillies ou non.

PGO

Gérer de manière appropriée toute l'eau de ruissellement de l'exploitation. Veiller à ce que les citernes ou les réservoirs utilisés pour le stockage soient de dimensions adéquates; les bassins récepteurs doivent être en mesure de recevoir au minimum l'eau de 50 épisodes de précipitations par année. Si l'eau de pluie provenant du toit de la serre est recueillie à des fins d'irrigation, s'assurer que sa qualité convient à une utilisation sur les cultures.

Des changements apportés aux méthodes de récupération, de stockage ou de traitement des eaux de ruissellement sur le site de l'exploitation peuvent exiger de renouveler ou de modifier l'Autorisation environnementale (AE) ou le Permis de prélèvement d'eau, délivrés par le MEPP. Au moment de planifier une rénovation, un agrandissement ou des changements au système de gestion des eaux de ruissellement, vérifier auprès du bureau régional les lignes directrices en vigueur à ce sujet.

C.4 Comment stockez-vous l'eau en postproduction (c.-à-d. celle qui n'est plus acceptable pour la production de plants)?

4	2	1
<input type="checkbox"/> Le matériau de la structure de stockage est imperméable (comme de l'acier, du béton, de la fibre de verre, etc.) ou l'eau est stockée dans un bassin adéquatement conçu et aménagé pour être étanche. Un revêtement imperméable, synthétique ou d'argile peut être ajouté. Inspection visuelle régulière et fréquente et surveillance des fuites.	<input type="checkbox"/> Le matériau de la structure de stockage est imperméable (comme de l'acier, du béton, de la fibre de verre, etc.) ou l'eau est stockée dans un bassin adéquatement conçu et aménagé pour être étanche. Un revêtement imperméable, synthétique ou d'argile peut être ajouté. Inspection visuelle ou surveillance des fuites peu fréquente ou inexistante.	<input type="checkbox"/> La structure de stockage présente des fuites ou le bassin n'est pas bien conçu pour conserver cette eau. Aucune inspection visuelle ni surveillance.

PGO

Construire des structures de stockage étanches pour stocker l'eau en postproduction.

Une inspection visuelle et une surveillance régulières des structures de stockage hors terre devraient comprendre un examen des défauts structurels (fissures visibles), de l'humidité et des fuites. Exemples de structures de stockage appropriées : réservoir en métal ondulé, contenants en plastique à haute densité, bassins en terre comportant une revanche d'au moins 1 m.

S'assurer que la méthode de stockage choisie est conforme aux dispositions des autorisations requises. Les modifications apportées aux dimensions des structures de stockage ou aux méthodes utilisées peuvent exiger d'autres approbations ou la délivrance d'une Autorisation environnementale (AE).



Assurez-vous que les dimensions de la structure d'entreposage sont adéquates et que cette dernière est étanche.

C.5 Quelle est la capacité de vos structures de stockage (comme les réservoirs, les citernes ou les bassins collecteurs) en ce qui a trait aux volumes de l'eau en postproduction (c.-à-d. celle qui n'est plus acceptable pour la production de plants)?

4	2	1
<input type="checkbox"/> Les structures de stockage sont de dimensions appropriées et ne débordent jamais à la suite de précipitations ou d'une augmentation imprévue du volume.	<input type="checkbox"/> Les structures de stockage risquent de déborder à la suite de précipitations ou d'une augmentation imprévue du volume.	<input type="checkbox"/> Les structures de stockage ne sont pas de dimensions appropriées et débordent régulièrement à la suite de précipitations ou d'une augmentation imprévue du volume.

PGO

Connaître les quantités d'eau appliquées et captées à toutes les étapes du système de production.

Stocker l'eau en postproduction dans des structures dont les dimensions permettent de réduire les risques de débordements.

Le stockage des solutions nutritives devrait être conçu de manière à ce que le volume total des solutions nutritives produites puisse y être contenu, et pour que les eaux stockées ne s'échappent pas vers les plans d'eau de surface ou souterraine.

Se doter d'un plan d'urgence au cas où les besoins en stockage dépassent la capacité des structures.

Annexe

GLOSSAIRE

Dans un **système en circuit fermé**, toutes les solutions nutritives sont recueillies pour réutilisation, ce qui inclut les eaux d'irrigation, les eaux de percolation et les solutions nutritives provenant de toutes les zones de production, des banquettes et du drainage souterrain.

Dans un **système à circuit ouvert**, les eaux de percolation ou d'irrigation des solutions nutritives ne sont pas recueillies pour réutilisation. Les systèmes de cultures sur sol sont habituellement en circuit ouvert, à moins qu'un système de drainage souterrain ait été installé de manière à intercepter toute eau de percolation susceptible de s'écouler au-dessous de la zone racinaire de la culture.

Eaux usées

Les eaux usées sont les eaux produites sur le site de l'exploitation qui doivent être éliminées. Il s'agit notamment des solutions nutritives de serre, de l'eau des gouttières, des tranchées drainantes des quais d'expédition, de l'eau des chaudières et de l'eau de condensation, de l'eau des seaux de fleurs coupées, de l'eau de lavage des plateaux et des rigoles, de l'eau de lavage des filtres, de l'eau de la chaîne de plantation, de l'eau de lavage des conduites d'irrigation goutte à goutte, de l'eau de blanchiment à la chaux de la toiture et de n'importe laquelle de ces eaux usées contenue dans tout réservoir, bassin ou citerne.

Solution nutritive

Toute eau de la serre qui contient des éléments nutritifs, soit celle qui est contenue dans les bacs de stockage de produits fertilisants, l'eau des cuves de mélange, l'eau d'irrigation, les eaux de percolation sortant des contenants, des paniers, des caissettes et des semoirs, les solutions nutritives s'écoulant des planchers inondables, des plateaux et des rigoles, et tout produit de traitement contenu dans les cuves ou structures de stockage qui pourrait contenir de l'eau contaminée par des éléments nutritifs qui s'y trouvent. Cette eau peut être recyclée, épandue sur des terres et doit être traitée avant d'être rejetée dans l'environnement. Des permis peuvent être exigibles; l'exploitant doit donc vérifier auprès du bureau local du MEPP ou auprès d'un spécialiste en environnement du MAAARO.

Eaux de percolation

Toute eau qui s'écoule, d'un pot, d'un panier ou de tout autre contenant utilisé pour la croissance des plantes. Cette eau contient probablement des éléments nutritifs et doit donc être gérée comme une solution nutritive de serre.

Eaux de pluie

Eau qui ne touche pas le sol et n'est pas contaminée par des éléments nutritifs et qui est recueillie et stockée pour utilisation dans la serre.

Eaux de ruissellement

Toute eau qui aurait touché le sol à l'extérieur de la serre avant que cette dernière soit construite. Prendre note que cela comprend l'eau qui touche le toit de la serre. Si cette eau est recueillie pour utilisation dans le cycle de production, elle doit être gérée conformément à la réglementation applicable. Vérifier auprès du bureau de district du MEPP.

Irrigation par aspersion

L'eau et les éléments nutritifs sont distribués aux contenants par le haut (c.-à-d. arrosage manuel, par gicleurs, brumisateurs, rampes, goutteurs, gaine perforée). Aussi appelée aspersion en hauteur.

Subirrigation

L'eau et les éléments nutritifs sont distribués par le bas des contenants (plateaux, rigoles et planchers inondables).

FEUILLE DE TRAVAIL 1

CONSOMMATION D'EAU TOTALE QUOTIDIENNE MAXIMALE

Cette feuille de travail explique comment estimer la consommation d'eau maximale utilisée pour irriguer l'ensemble de l'aire de production pendant un jour de pointe. Un jour de pointe est un jour avec un rayonnement solaire intense, une faible humidité relative et des températures élevées. Le même calcul permet aussi de déterminer la consommation d'eau quotidienne moyenne.

Il est important de connaître la consommation totale d'eau quotidienne moyenne :

- pour concevoir un système d'irrigation;
- pour concevoir un bassin pour le recyclage de l'eau d'irrigation ou de l'eau de ruissellement;
- pour pouvoir consigner et estimer la consommation d'eau quotidienne en vue de la production de rapports.

Pour calculer la consommation maximale quotidienne dans toute l'exploitation, vous devez tenir compte :

- du volume d'eau appliqué dans chaque aire de production durant un arrosage;
- du nombre d'arrosages par jour;
- de la superficie en production totale à irriguer un jour de pointe.

Conseils

Utiliser un compteur d'eau pour mesurer les volumes utilisés dans chaque zone de production au cours d'un arrosage.

Certaines cultures peuvent être irriguées plusieurs fois dans une journée, et d'autres non. Il peut être utile de calculer les volumes d'eau d'irrigation et les arrosages dans différentes zones de production ou pour des cultures présentant différentes exigences (comme des cultures en contenants irriguées par aspersion, des cultures en contenants ou des banquettes de propagation arrosées par subirrigation).

Exemple de calcul

Consommation d'eau totale quotidienne maximale =

$$\begin{aligned}
 & \text{Aire de propagation des plants [(volume par arrosage) x (nombre d'arrosages)]} \\
 & \quad + \\
 & \text{Aire de production des plantes-mères [(volume par arrosage) x (nombre d'arrosages)]} \\
 & \quad + \\
 & \text{Aire de production [(volume par arrosage) x (nombre d'arrosages)]} \\
 & \quad + \\
 & \text{Aire de finition des plants [(volume par arrosage) x (nombre d'arrosages)]}
 \end{aligned}$$

Remarque : Les données varient selon les exploitations. On doit tenir compte des aires présentes dans l'exploitation concernée. Il peut aussi exister d'autres zones de production et des superficies utilisées pour la production; les besoins des cultures peuvent aussi varier selon la saison et leur stade de croissance.

Remarque : Pour le calcul du volume requis pour un bassin collecteur d'eaux d'irrigation ou d'eaux de ruissellement, tenir compte des précipitations annuelles moyennes et des antécédents d'orages dans la région.

**La présente feuille de travail a été adaptée du fascicule intitulé Pratiques de gestion optimales et auto-évaluation – Utilisation de l'eau et des engrais pour la production de contenants à l'extérieur.*

FEUILLE DE TRAVAIL 2

FRACTION DE LESSIVAGE DANS LES CULTURES EN CONTENANTS

La **fraction de lessivage** est couramment employée pour évaluer l'efficacité de l'irrigation des cultures en contenants, c'est-à-dire pour déterminer si les quantités d'eau d'arrosage sont insuffisantes ou excessives. Plus ce chiffre est bas, plus le volume d'eau perdu qui sort par le fond du contenant est faible.

De temps à autre, les serriculteurs peuvent devoir lessiver les substrats de culture (pour éliminer, p. ex., une accumulation de sels d'éléments nutritifs dans ces derniers), mais de façon générale, ils essaient plutôt de réduire le plus possible la fraction de lessivage.

Plusieurs facteurs non reliés peuvent influencer sur ce paramètre. Par exemple, dans les substrats qui ne sont pas uniformément ou régulièrement humidifiés, la sécheresse peut former des crevasses par lesquelles l'eau d'arrosage s'écoule rapidement vers le bas et ajoute au volume des eaux de percolation. Les plants en contenants dont le couvert végétal est dense ou élevé peuvent dévier l'eau d'arrosage et l'empêcher d'atteindre la surface du substrat de certains contenants dans la zone irriguée. Les conduits d'égouttement et les goutteurs peuvent se boucher, ce qui peut dérégler la pression et entraîner un arrosage excessif.

Lorsqu'ils connaissent ces contraintes et en tiennent compte, les producteurs peuvent s'appuyer sur la fraction de lessivage pour prendre des décisions éclairées sur les méthodes d'irrigation à privilégier, ainsi que sur l'horaire et la durée des arrosages dans le but d'éviter les pertes d'eau et d'éléments nutritifs par lessivage.

Exemple

Pour cet exercice, choisir des aires de production irriguées par aspersion, manuellement ou par un système goutte à goutte, comprenant des plants dont l'âge, la taille et la forme du feuillage sont semblables.

Pour chaque aire de production, vous aurez besoin du matériel suivant :

- 40 à 60 contenants propres et vides, identiques à ceux qui sont utilisés pour les cultures à cet endroit;
- 40 à 60 petits sacs de plastique (comme de petits sacs à ordures);
- 40 à 60 grandes bandes élastiques;
- 20 à 30 pierres de taille moyenne (de 5 à 10 cm de diamètre);
- un récipient à large ouverture d'un à deux litres, un cylindre gradué, des rubans, un calepin et un crayon.

Étape 1

Sur l'ensemble de l'aire de production, répartir au hasard de 10 à 20 contenants vides recouverts d'une membrane imperméable (comme un sac de plastique). Tenter de placer certains contenants aux extrémités et dans le milieu de l'aire de production. Ces contenants vides et recouverts d'une membrane sont les contenants « d'interception ». N'utiliser que des contenants identiques à ceux qui sont employés pour la culture visée. Les contenants « d'interception » doivent fournir une évaluation approximative de la quantité d'eau d'irrigation par aspersion qui atteint réellement la surface du substrat. (*Petit conseil* : Utiliser des bandes élastiques pour bien fixer la barrière imperméable au bord supérieur des contenants.)

Étape 2

Placer 10 à 20 contenants vides et recouverts d'une membrane directement sous le même nombre de contenants dans lesquels il y a des plants. Placer une pierre de 5 cm à l'intérieur pour faciliter le drainage. Ces contenants sont dits de « lessivage » et ils recevront les volumes d'eau s'écoulant des contenants en culture. Les contenants de « lessivage » sont identiques aux contenants en culture et doivent bien s'ajuster sous ceux-ci. Placer l'ensemble des contenants en culture et les contenants de « lessivage » à côté des contenants « d'interception » vides. (*Petit conseil* : Attacher des rubans aux contenants pour les retrouver plus facilement après l'arrosage.)

Étape 3

Après un arrosage moyen, recueillir et mesurer tous les volumes d'eau de « lessivage » et « d'interception », puis reporter les résultats dans un graphique de façon à pouvoir retrouver le volume de chacun des contenants. (*Petit conseil* : Recueillir d'abord l'eau dans un récipient à large ouverture avant de la verser dans un cylindre gradué pour mesurer le volume.)

Étape 4

Calculer la fraction de lessivage (en pourcentage) à l'aide des volumes d'eau recueillis.

Fraction de lessivage de chaque contenant =
 $(\text{Volume des contenants de « lessivage »} / \text{Volume des contenants « d'interception »}) \times 100$

Fraction de lessivage pour l'aire de production =
 $(\text{Volumes totaux des contenants de « lessivage »} / (\text{Volumes totaux des contenants « d'interception »})) \times 100$

Interprétation des résultats

Examiner les fractions de lessivage individuelles de divers contenants répartis dans l'ensemble de l'aire de production. Varient-elles en fonction de leur emplacement? Est-ce que les résultats varient selon les cultures, l'espacement entre les contenants ou la taille de ceux-ci?

Lignes directrices pour l'interprétation de la fraction de lessivage moyenne (en pourcentage)			
FL = 0 à 15 % Très bonne	FL = 16 à 25 % Bonne	FL = 26 à 40 % Inefficace	FL = > 40 % Excessive
Utilisation judicieuse de l'eau d'irrigation.	Examiner la qualité de la culture, l'humidité du substrat et tout autre facteur susceptible d'accroître la FL, puis penser à réduire la durée du cycle d'arrosage.	Examiner la qualité de la culture, l'humidité du substrat et tout autre facteur susceptible d'accroître la FL, puis penser à réduire la durée du cycle d'arrosage.	Examiner la qualité de la culture, l'humidité du substrat et tout autre facteur susceptible d'accroître la FL. Penser sérieusement à réduire la durée du cycle d'arrosage.

**La présente feuille de travail a été adaptée du fascicule intitulé Pratiques de gestion optimales et auto-évaluation – Utilisation de l'eau et des engrais pour la production de contenants à l'extérieur.*

FEUILLE DE TRAVAIL 3 POURCENTAGE D'INTERCEPTION

Le pourcentage d'interception (PI) sert généralement à décrire l'espacement et la configuration des cultures en contenants. Il correspond au rapport entre la superficie des contenants et la superficie de l'aire de production sur laquelle ils sont placés. Cependant la véritable fonction de cette mesure est de quantifier l'efficacité de l'utilisation de l'aire de production et de l'eau d'irrigation par aspersion. Plus le pourcentage d'interception est élevé, plus le volume d'eau perdu entre les contenants est faible. Ce pourcentage est obtenu à partir d'un simple calcul fait à partir de l'espacement entre les contenants dans deux directions. L'espacement entre les contenants est lié à d'importants paramètres de gestion.

Dans les cultures en contenants dont le couvert végétal est large ou élevé, celui-ci dévie l'eau d'arrosage et l'empêche d'atteindre la surface des substrats; dans ce cas, il peut être nécessaire d'espacer davantage ceux-ci pour permettre une humectation adéquate du substrat. Certaines cultures de fleurs sont sensibles aux maladies foliaires, qu'on peut atténuer en espaçant davantage les contenants. L'espacement entre les contenants et les caissettes peut devoir être ajusté à plusieurs reprises au cours du cycle de production à mesure que les plants se développent, qu'ils sont repiqués et expédiés, et que l'aire de production se retrouve avec des zones où le pourcentage d'interception devient faible.

S'ils mesurent le PI des diverses cultures tout au long de la saison de croissance, les serriculteurs peuvent se servir de ces résultats pour orienter leurs décisions concernant les systèmes d'irrigation ou l'horaire des arrosages, en vue de réduire les pertes d'eau et d'éléments nutritifs par ruissellement.

Matériel requis :

- un ruban à mesurer
- un calepin

Étape 1. Choix des sites

Pour cet exercice, choisir des cultures qui sont arrosées par aspersion, qui sont au même stade de croissance et dont les contenants sont de mêmes dimensions. En regroupant les cultures selon leur PI, les producteurs peuvent obtenir des données plus significatives pour la gestion des différentes cultures.

Étape 2. Mesurer les superficies

Commencer par imaginer un rectangle ou un carré qui couvre un quart de chacun des quatre contenants (voir page 42). Mesurer la longueur et la largeur de ce rectangle dont les angles se trouvent au centre de chacun des contenants, et noter sa superficie. Si les contenants sont placés en quinconce, tracer une ligne verticale imaginaire pour transformer le parallélogramme en rectangle dont on mesure la longueur et la largeur. Ces deux mesures serviront à calculer la superficie de la figure dont les angles se trouvent au centre de chacun des quatre contenants. Chaque rectangle couvre la surface de quatre quarts de contenants, ce qui équivaut à la surface d'un contenant entier. Calculer la superficie (A) d'un contenant en mesurant son diamètre et en divisant cette valeur par deux pour trouver le rayon. Le rayon sert au calcul de l'aire du contenant qui est établie en utilisant la formule suivante :

$$A = \pi r^2$$

A = superficie

$$\pi = 3,14$$

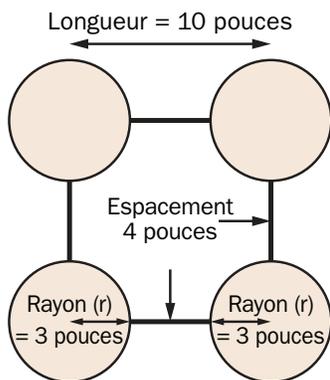
r = rayon

Si le contenant est carré ou rectangulaire, calculer simplement sa superficie en multipliant sa longueur par sa largeur.

Étape 3. Calculs

PI = Superficie d'un contenant / Superficie du rectangle x 100

Exemple de calcul :



Longueur = rayon (3) = espacement (4) + rayon (3)

Contenants de 6 pouces (15,24 cm) de diamètre espacés de 4 pouces (10,16 cm) dans chaque direction

$r = \text{la moitié du diamètre} = 1/2$
 6 pouces (15,24 cm) = 3 pouces (7,62 cm)
 Superficie du contenant : $A = \pi r^2 = \pi (3)^2$
 $= 3,14 \times 9$
 $= 28,26 \text{ pouces carrés (182,41 cm}^2\text{)}$

Superficie du rectangle = Longueur x Largeur
 $= 10 \text{ pouces} \times 10 \text{ pouces}$
 $= 100 \text{ pouces carrés (645,16 cm}^2\text{)}$

Comme les contenants sont ronds, même s'ils se touchent, il y a déjà une perte significative d'interception.

PI = Superficie d'un contenant / Superficie du rectangle x 100
 $= 28,26 \text{ pouces carrés} / 100 \text{ pouces carrés} \times 100$
 $= 28,26 \%$

Pourcentage maximal d'interception possible pour les contenants habituellement utilisés en production commerciale

Taille des contenants (diamètre)	Superficie du contenant individuel	Superficie du rectangle (contenants qui se touchent)	PI maximum possible
Caissettes	—	—	100 %
4" (10,16 cm)	12,56 pouces carrés (81,03 cm ²)	4" x 4" = 16 pouces carrés (103,23 cm ²)	78,5 %
6" (15,24 cm)	28,26 pouces carrés (182,41 cm ²)	6" x 6" = 36 pouces carrés (232,26 cm ²)	78,5 %

Remarquer la baisse du pourcentage d'interception lorsque les plants sont transférés des caissettes vers de plus gros contenants.

Étape 4. Répéter cet exercice plusieurs fois durant la saison de croissance pour plusieurs aires de production et différentes cultures.

Utiliser les données obtenues pour optimiser le pourcentage d'interception des arrosages.

FEUILLE DE TRAVAIL 4 SUIVI DES AUTO-ÉVALUATIONS

En consignnant ses résultats d'auto-évaluation chaque année, le producteur sera en mesure de constater les améliorations qui peuvent être apportées ou qui l'ont été au fil des ans. Dans le tableau ci-dessous, le pointage a été réparti selon les stades de production, soit la préproduction, la production et la postproduction. La somme des sous-totaux donne le pointage total pour l'ensemble de l'exploitation.

Il est possible de préciser les années au cours desquelles des améliorations majeures ont été apportées aux systèmes de production ou lorsque les types de cultures produites dans la serre ont été modifiés.

SUIVI DES AUTO-ÉVALUATIONS					
Année	<i>p. ex. : 2018</i>				
Remarques sur l'année de production	<i>p. ex. : installation d'un nouveau plancher inondable dans la section 3</i>				
ÉVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT GÉNÉRAL DES SERRES DE FLEURS					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
Total des points pour cette section					
A. GESTION DE L'EAU ET DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS EN PRÉPRODUCTION					
A.1					
A.2					
A.3					
A.4					
A.5					
A.6					
A.7					
A.8					
Total des points pour cette section					

Année					
B. GESTION DE L'EAU ET DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS EN COURS DE PRODUCTION					
B.1					
B.2					
B.3					
B.4					
B.5					
B.6					
B.7					
B.8					
B.9					
B.10					
B.11					
B.12					
B.13					
B.14					
B.15					
B.16					
B.17					
B.18					
B.19					
B.20					
B.21					
B.22					
Total des points pour cette section					
C. GESTION DE L'EAU ET DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS EN POSTPRODUCTION					
C.1					
C.2					
C.3					
C.4					
C.5					
Total des points pour cette section					
Pointage total					

COLLABORATEURS

RÉDACTION

MAAARO : Wayne Brown, Chevonne Carlow, Hugh Fraser, Christoph Kessel, Shalin Khosla, Jennifer Llewellyn, Deanna Nemeth, Ted Taylor

AAC : Natalie Feisthauer, Donna Speranzini

Groupe de ressources en sol : Ann Huber

RÉVISION

Vicki Hilborn, Trevor Robak (MAAARO)
Teri Gilbert, Paul Sims, Nathan Scaiff (MEPP)
Jeanine West PhytoServ and Flowers Canada (Ontario) Inc.

POUR PLUS D'INFORMATION

Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales offre de nombreuses autres sources d'information. La plupart de ces documents sont affichés en ligne à l'adresse ontario.ca/maaaro ou peuvent être commandés auprès de ServiceOntario.

ENVOI DE DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS AU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L'ONTARIO

Centre d'information agricole
Tél. : 1 877 424-1300
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
Site Web : ontario.ca/maaaro

COMMANDES À SERVICEONTARIO

En ligne, voir ServiceOntario Publications —
ontario.ca/publications

Par téléphone, appeler l'InfoCentre ServiceOntario
Du lundi au vendredi, de 8 h 30 à 17 h
416 326-5300
416 325-3408 (ATS)
1 800 668-9938 sans frais dans tout l'Ontario
1 800 268-7095 ATS, sans frais dans tout l'Ontario

Publié en 2018
PGO 30F

ISBN 978-1-4868-2731-2 Imprimé
ISBN 978-1-4868-2732-9 PDF