



LE NETTOYAGE ET LA DÉSINFECTION DES SERRES EN FIN DE SAISON

En fin de saison ou entre deux cultures, c'est le temps du grand ménage des serres. Quelles sont les meilleures solutions pour éliminer les ravageurs et les organismes phytopathogènes? La mise à jour 2013 de ce bulletin d'information fait le tour de la question.

Pourquoi nettoyer et désinfecter?

Est-il nécessaire de désinfecter même s'il n'y a pas eu de problèmes en cours de culture?

Cette question soulève toujours des interrogations. Des spécialistes et des intervenants de partout dans le monde ont remarqué qu'il n'est pas toujours nécessaire de désinfecter. Bien souvent, un équilibre s'établit entre les organismes nuisibles et bénéfiques. Dépendamment de la gravité des problèmes, la prévention reste votre meilleur allié. Discutez-en avec votre agronome afin de bien identifier les maladies et les insectes présents dans vos serres et de vous assurer de faire les meilleurs choix concernant les méthodes de nettoyage et de désinfection.

Lorsque les germes sont détruits à 90 %, les risques de maladie chutent de 82 à 9 %.

(Vanderplank, 1983)

Un gramme ou une pincée de débris et de poussière peut contenir plus de 10 000 spores de *Fusarium*. Une infection sur une plante ne se fera que par une spore.

(Jarvis 1997)

Nettoyage et désinfection, étape par étape

1. Videz les serres

Sortez des serres les gros débris, les plantes et les mauvaises herbes. S'il y a des populations importantes d'insectes ou d'acariens dans les plants (incluant les mauvaises herbes), traitez-les avec un insecticide ou un acaricide avant de les arracher et de les sortir de la serre. En effet, en les secouant, il y a un risque que les œufs et les pupes tombent sur le sol de la serre et y demeurent. Disposez des plantes le plus loin possible des serres. Utilisez un produit qui pourra atteindre les insectes ou les acariens cachés dans les fissures. Voici une liste de produits suggérés :

- Le **D.D.V.P.- Fumigène** (dichlorvos) est un insecticide-acaricide efficace pour effectuer cette opération de nettoyage.
- Le **DIBROM** (naled), appliqué principalement sur les tuyaux de chauffage, possède aussi un large spectre d'activité insecticide-acaricide. Son efficacité est meilleure à plus haute température (25 °C).

- **L’huile de dormance.** Ce produit détruit tous les stades, y compris les stades hivernants des insectes et des acariens. Utilisez la dose recommandée pour le traitement printanier des arbres et des arbustes, soit 4 % ou 4 L dans 100 L. Puisque l’huile de dormance brûle les feuilles, il faut l’utiliser lorsque la récolte est terminée et avant de sortir les plantes de la serre. Il est important d’appliquer l’huile sur toutes les parties des plantes (en incluant le dessous des feuilles), sur les polyéthylènes de recouvrement de sol, sur les poteaux, les tables de bois et métalliques, et sans oublier tous les recoins. Elle agit sur les ravageurs par contact et asphyxie. L’huile bloque les pores présents sur le corps des ravageurs. Elle empêche ainsi tout échange d’oxygène avec l’extérieur. Elle peut laisser des résidus sur les serres de verre. Il est donc conseillé de rincer quelque temps après son application.

Le **chauffage ou la solarisation** est une technique éprouvée qui peut être appliquée lorsque les serres sont vides. Elle consiste à élever la température dans la serre à 40 °C, 24 heures par jour, soit par le système de chauffage ou par l’action du soleil. Cette température doit être maintenue pour une période de 1 à 2 semaines afin de forcer les œufs des ravageurs à éclore ou de permettre aux ravageurs de s’activer. Plus le taux d’humidité sera bas, plus les ravageurs se déshydrateront et mourront rapidement. Installez de nombreux pièges collants jaunes. Le matériel en plastique et en polyéthylène peut être endommagé par des températures supérieures à 45 °C. Cette méthode peut être difficile à réaliser avec succès tout dépendant de la région que vous habitez.

En présence d’infestations importantes d’insectes, refaites une application d’insecticide (D.D.V.P., DIBROM ou huile de dormance) après avoir arraché et sorti les plantes de la serre, ainsi qu’après l’élimination de tous les débris végétaux également présents dans la serre. Les tétranyques femelles, qui se préparent à hiverner, deviennent orangés et sont très résistants aux traitements insecticides.

2. Nettoyage

- **Le nettoyage permet d’éliminer la poussière, les algues et les débris divers qui inactivent les désinfectants. Il faut donc déloger tous ces dépôts avant d’appliquer les désinfectants.** On peut débuter en balayant les grosses particules des planchers et des couvre-sol. Voici quelques suggestions de produits détergents que l’on peut utiliser pour le nettoyage en général avec une laveuse à pression, un pulvérisateur à dos, une vadrouille, une brosse, un fort jet d’eau, etc. :

 - PENBLITZ 228M (alcalin et moussant)
 - STRIP-IT (base d’acide sulfurique)
 - BIOFOAM (moussant)
 - BIO-EZE 3 (alcalin et moussant)
 - ADHERE NC (gel non chloré, moussant et adhère aux surfaces verticales)

Ces produits sont sans danger sur les structures, le verre, le polyéthylène et le polycarbonate. Toutefois, évitez de trop éclabousser les polyéthylènes de recouvrement, car certains nettoyeurs contiennent du soufre et du chlore. Laissez agir 5 à 10 minutes et rincez en profondeur avec de l’eau propre.

3. Désinfection

Les désinfectants servent à éliminer les germes qui causent les maladies. Il faut pulvériser la solution désinfectante sur une surface propre et sèche. Les matières actives pour désinfecter le matériel, les planchers, les couvre-sol et les structures sont présentées au tableau 1. Référez-vous à ce tableau pour connaître toutes les caractéristiques de ces produits et savoir sur quels types d’organismes phytopathogènes ils agissent. Ces désinfectants ne doivent pas être utilisés sur les plantes, car ils sont phytotoxiques aux doses prescrites pour la désinfection.

Voici quelques trucs pour augmenter l’efficacité des désinfectants :

- Une fois le nettoyage réalisé, appliquez les désinfectants plus tard dans la saison et fermez au maximum, si possible, les ouvrants des serres. En effet, si tous les ouvrants des serres sont ouverts pour réduire la chaleur intense dans les serres après une désinfection, il y a un risque que des particules de sol reviennent en contact avec les structures. Ces particules de sol sont une source de contamination importante et sous-estimée.
- Désinfectez la serre en commençant par le faite, puis descendez aux tables et au plancher. De fines gouttelettes permettent de mieux atteindre les recoins.

- La surface traitée doit rester humide au moins 10 à 20 minutes, ce qui permettra au désinfectant de bien agir. Pour les tables en bois, le risque d'avoir des organismes phytopathogènes après la désinfection est plus élevé que pour les tables de métal.
- Généralement, 300 à 500 ml de solution désinfectante couvrent environ 1 m² (= 10 pi²). Après le traitement, fermez les serres quelques jours pour faire un bon vide sanitaire.
- Après l'application de certains désinfectants, l'étiquette peut suggérer un rinçage à l'eau des surfaces traitées.
- Si vous appliquez les désinfectants sur une surface mouillée, vous diluez leur concentration.
- La désinfection est toujours plus efficace à une température chaude et en fin de journée (ex. : 20 °C et plus).
- Ne mélangez jamais les désinfectants ou n'y ajoutez aucun autre produit.
- Ne laissez pas les désinfectants s'écouler dans les substrats de culture.
- Débarrassez-vous des eaux usées de lavage en toute sécurité. Le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs recommande de jeter la solution d'EAU DE JAVEL dans l'égout sanitaire alors que les autres produits se décomposent mieux au sol.

NOTE : Après vérification auprès de Santé Canada, il y a eu une révision des produits de désinfection recommandés. Étant donné que les désinfectants sont utilisés contre des pathogènes s'attaquant aux plantes, ils doivent avoir un numéro d'enregistrement en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires comme les fongicides et les insecticides. Il ressort de ce processus que peu de produits ont l'homologation voulue.

Tableau 1 : Propriétés des principaux types de désinfectants pour utilisation dans les serres

	TYPE DE DÉSINFECTANT		
	Composés chlorés	Ammoniums quaternaires	Base de peroxyde d'hydrogène
ÉQUIPEMENT, MATÉRIEL ET STRUCTURES	Oui	Oui	Oui
BACTÉRICIDE	++	++	++
VIRUCIDE	ND	+	+ à ++
FONGICIDE	++	++	++
ACTIVITÉ RÉSIDUELLE	Non	Oui	Non
CORROSIF	Oui (peu) Faire un essai sur une petite surface	Non	Oui
TOXIQUE	Non, mais irritant pour la peau et les muqueuses	Non	Non, si dilué Oui, si concentré (irritant sur la peau et les muqueuses)
ACTIF EN EAU DURE	Oui	Oui	Oui
INACTIVITÉ PAR LA MATIÈRE ORGANIQUE	Oui	Tolère un peu de matière organique à fortes doses	Oui
STABILITÉ DE LA SOLUTION DÉSINFECTANTE	Utiliser des solutions fraîchement préparées	Jusqu'à 14 jours et plus en contenant fermé	Jusqu'à 5 jours pour une solution non utilisée
AUTRES	Très volatile, l'eau froide réduit son activité	Tache le verre (brouillard); empêche la prolifération des algues pendant 1 mois	Efficace à basse température; sécuritaire; biodégradation rapide

ND : Non disponible

++ : Très efficace

+ : Efficace

± : Peu efficace

1. Des études ont permis de vérifier l'efficacité de l'ammonium quaternaire sur les maladies suivantes : *Botrytis cinerea* (moisissure grise), *Didymella bryoniae* (chancre gommeux du concombre), fusarioses (tomate, concombre, poivron) et *Penicillium oxalicum*. Des tests réalisés avec l'ammonium quaternaire ont permis d'évaluer son efficacité contre certains virus comme le virus de la mosaïque du concombre (CMV) à 30 ml/L et le virus de la mosaïque du Pépino (PepMV) à 50 ml/L (réf. : Dr Ray Cerkauscas, AAC, Harrow, Ontario).

Le nettoyage et la désinfection du système d'irrigation

Procédure

1. Nettoyer les filtres.
2. Faire un premier rinçage du système avec de l'eau afin de déloger les grosses particules. Ouvrir les extrémités des lignes d'irrigation pour ne pas évacuer l'eau par les goutteurs et ainsi éviter l'accumulation de débris dans ces derniers. Quand l'eau devient claire, refermer les extrémités des lignes.
3. Nettoyage : remplir le système d'irrigation avec un **acide** ou un **produit nettoyant**. **NOTE IMPORTANTE** : n'oubliez pas de retirer les électrodes (pH et conductivité) des solutions avant de procéder ou de fermer la valve d'accès aux électrodes. Éviter l'écoulement de produit dans le substrat.

Pour les nettoyants, le **STRIP-IT** (contenant de l'acide sulfurique avec un détergent à la dose de 10 ml/L) ou le **FOAMCHECK** (contenant de l'acide phosphorique avec un détergent et du colorant à la dose de 1 à 5 % dépendamment de la quantité de dépôts) éliminent les dépôts minéraux et les biofilms. Un **biofilm** est une communauté plus ou moins complexe et symbiotique de microorganismes (bactéries, champignons, algues ou protozoaires) adhérant entre eux et à une surface, et marquée par la sécrétion d'une matrice adhésive et protectrice (*Wikipedia 2009*). Mettre le système d'irrigation en marche et laisser couler jusqu'au dernier goutteur. Après 10 minutes, fermer le système (pas de pression) et laisser un temps de contact variant de 8 à 12 heures ou une nuit. Par la suite, ouvrir l'extrémité des lignes d'irrigation et faire un rinçage à l'eau pour évacuer les dépôts. Quand l'eau devient claire, environ de 30 à 60 minutes, fermer les extrémités des lignes.

Les acides servent surtout à l'élimination des dépôts minéraux. Ils sont donc moins efficaces contre les biofilms. L'acide phosphorique est préférable (moins dangereuse), mais d'autres acides comme l'acide nitrique ou l'acide sulfurique sont aussi efficaces. Pour éviter les dommages aux injecteurs, mélanger une partie d'acide dans six parties d'eau (solution mère) dans un injecteur avec un rapport 1:50. Mélangez toujours **L'ACIDE DANS L'EAU EN PREMIER ET JAMAIS L'INVERSE!** Cette procédure abaisse le pH de l'eau de rinçage à 1,5 ou 2,0 (test au dernier goutteur). Mettre le système d'irrigation en marche et laisser couler jusqu'au dernier goutteur. Après 10 minutes, fermer le système (pas de pression) et laisser en trempage pendant au moins 1 à 2 heures. Par la suite, ouvrir l'extrémité des lignes d'irrigation et faire un rinçage à l'eau pour évacuer les dépôts. Quand l'eau devient claire, fermer les extrémités des lignes.

4. Nettoyer de nouveau les filtres.
5. Désinfection : le désinfectant termine le travail des nettoyants en détruisant les algues et les agents pathogènes comme les bactéries, les champignons et même certains virus. On utilise l'un des désinfectants suivants : l'ammonium quaternaire ou le peroxyde d'hydrogène. Laisser séjourner cette solution dans le système pendant quelques heures ou idéalement de 12 à 24 heures en trempage continu dans les lignes ou selon les spécifications du fabricant.

Vidanger en ouvrant l'extrémité des lignes et rincer abondamment jusqu'à ce que l'eau soit bien claire ou qu'il n'y ait plus de mousse. Il existe des bandes tests pour mesurer la teneur résiduelle d'ammonium quaternaire.

Désinfecter également les réservoirs, l'équipement et l'outillage. Éviter le trempage prolongé des pièces métalliques, comme les « spaghettis », dans le peroxyde d'hydrogène puisqu'il est corrosif. Pour sa part, l'ammonium quaternaire est sans danger.

6. Prévention : une fois le système d'irrigation bien nettoyé et assaini, utilisez un agent assainisseur non phytotoxique à faible dose contenant du peroxyde d'hydrogène. Ce produit prévient les colmatages et peut être utilisé à faible dose en continu dans les « mist » et les arrosages pour empêcher la formation d'algues sur les boutures et les semis.

La désinfection du matériel

Les contenants de cultures et des solutions fertilisantes, les caissettes, les plateaux de semis ainsi que les tables devraient être désinfectés, surtout lorsqu'il y a un historique de maladies problématiques (virus et maladies racinaires et bactériennes). Comme mentionné précédemment, délogez d'abord la terre et la saleté puisque les désinfectants perdent de l'efficacité en leur présence. Lavez sous pression, avec un savon doux ou un détergent avant de mouiller avec le désinfectant. Il est important de laisser le désinfectant agir le plus longtemps possible. Il est suggéré un temps de contact d'un minimum de 10 secondes à plus de 30 minutes pour détruire la plupart des champignons et des bactéries. N'oubliez pas qu'une solution sale n'est pas efficace. Un séchage très lent permet (au moins 20 minutes) au désinfectant d'agir sur les surfaces traitées. Procédez par temps nuageux, le soir et dans un endroit humide.

Les pédiluves

Pour éviter la transmission des maladies par les particules qui adhèrent aux chaussures, déposez, à l'entrée de la serre, un bac de plastique ou d'aluminium peu profond contenant une solution d'ammonium quaternaire renouvelée chaque jour. La saleté qui s'y accumule diminue son efficacité. Il se vend également des systèmes de bain de pieds moussant avec injection automatique d'ammonium quaternaire. Pour maintenir une concentration adéquate d'ammonium quaternaire dans le bac, utilisez des bandelettes indicatrices colorantes qui détectent la concentration du produit à maintenir. À ce sujet, consultez votre représentant.

La désinfection du sol à la vapeur (culture sur sol)

La désinfection du sol à la vapeur (culture sur sol) présente certaines contraintes. Cependant, elle n'est pas nocive ni pour la santé ni pour l'environnement comme c'est le cas pour les stérilisants de sol. Elle requiert l'usage d'une grosse bouilloire sous pression (manipulation dangereuse). Les probabilités de recontamination rapide du sol sont élevées, à moins de le réinoculer avec du compost sain. Les résultats peuvent être variables selon les méthodes utilisées et les équipements disponibles.

En culture hydroponique (laine de roche, mousse de tourbe, bran de scie et fibre de coco), nous recommandons plutôt l'achat de nouveaux substrats, puisque les coûts associés à la main-d'œuvre et au temps nécessaire pour la stérilisation sont élevés comparativement à l'acquisition d'un nouveau substrat. Dans le cas du substrat en fibre de coco, le type de fibre utilisé va influencer sa vitesse de décomposition et, dans beaucoup de cas, la culture d'une année seulement est suffisante pour modifier suffisamment les fibres pour les rendre moins productives l'année suivante. Cependant, pour la tomate, s'il y a absence de problèmes phytosanitaires, il est possible de conserver les sacs de mousse de tourbe 2 ans si vous utilisez des cultivars résistants au pourridié fusarien (pourriture fusarienne des racines et du collet). Pour le concombre, il faut les changer chaque année étant donné les risques d'infection par le *Pythium*.

Des tests ont également prouvé l'efficacité de la désinfection du sol à la vapeur en culture biologique de la tomate pour lutter contre le chancre bactérien. Consultez le document « Désinfection à la vapeur d'un sol de serre biologique » sur le site Web d'Agri-Réseau – Légumes de serre – section Tomate – Phytoprotection à l'adresse suivante : <http://www.agrireseau.qc.ca/Legumesdeserre/>.

La désinfection des outils de taille

Par simple mesure de sécurité et afin d'éviter de transmettre des maladies, toutes les personnes qui manipulent les plantes doivent se laver les mains régulièrement et désinfecter leurs outils de taille au cours du travail. Un trempage de 10 minutes est plus efficace qu'un trempage de quelques secondes. Prévoyez plusieurs outils de taille par ouvrier ou pour chaque section de serre. Idéalement, il s'agit d'avoir plusieurs outils disponibles que l'employé laisse tremper en alternance dans une solution désinfectante. La liste des produits et le temps de trempage des outils sont présentés au tableau 2. À la fin de la journée, il est souhaitable de laisser tremper les outils de taille dans une solution nettoyante pouvant déloger les substances collantes ou toute autre substance

Tableau 2 : Désinfection des outils

DÉSINFECTANT	TEMPS D'IMMERSION MINIMUM	ORGANISMES PATHOGÈNES CONTRÔLÉS
EAU DE JAVEL (5,25 % hypochlorite de sodium)	Trempage rapide	Bactéries, champignons (plupart)
ALCOOL ÉTHYLIQUE 70 %	20 secondes	Bactéries, champignons
LYSOL CONCENTRÉ 50 %	60 secondes	Bactéries*
KLEENGROW ou AQUARIAN M390 (4 ml/L)	60 secondes	Bactéries, champignons

Tiré et adapté du « Floriculture Production Guide, Best Management for Commercial Growers, British Columbia, 2004, page 2 », sauf pour l'information concernant le KLEENGROW.

Note : Tous ces désinfectants n'ont pas été évalués pour leur phytotoxicité sur les boutures et les plantes après un traitement.

* : Les essais n'ont pas été faits sur les champignons pathogènes.

Texte initial rédigé par :

Liette Lambert, agronome, Direction régionale de la Montérégie, secteur Ouest, MAPAQ

Révision en 2013 par :

André Carrier et Michel Senécal, agronome, Direction régionale Montréal–Laval–Lanaudière, MAPAQ

Collaboration et remerciements :

Alain Cécyre, agronome, Plant-Prod Québec

Isabelle Brais et Patricia Guay, agronomes, Antoine Villemaire, d.t.a., Groupe horticole Ledoux inc.

Christian Piché et Antoine Boucher, Teris Services d'approvisionnement inc.

LE GROUPE D'EXPERTS EN PROTECTION DES CULTURES EN SERRES

ANDRÉ CARRIER, agronome

Avertisseur – légumes de serre

Direction régionale de la Chaudière-Appalaches, MAPAQ

Téléphone : 418 386-8116, poste 1517

Courriel : andre.carrier@mapaq.gouv.qc.ca

MICHEL SENÉCAL, agronome

Avertisseur – floriculture en serre

Direction régionale de Montréal-Laval-Lanaudière, MAPAQ

Téléphone : 450 589-5781, poste 5033

Courriel : michel.senecal@mapaq.gouv.qc.ca

Édition et mise en page : Bruno Gosselin et Marie-France Asselin, RAP

© *Reproduction intégrale autorisée en mentionnant toujours la source du document :*

Réseau d'avertissements phytosanitaires – Bulletin d'information No 15 – Cultures en serres – 4 octobre 2013