



Agence canadienne
d'inspection des aliments

Canadian Food
Inspection Agency

NORMES RELATIVES AU CONFINEMENT VISANT LES INSTALLATIONS MANIPULANT DES PHYTORAVAGEURS

Ébauche

Unité du confinement des biorisques et de la sécurité
Direction générale des sciences
Agence canadienne d'inspection des aliments

Canada 

Ces normes ont été rédigées par un groupe composé d'experts de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et de l'Université McGill. Nous leur exprimons notre gratitude pour leurs conseils, leur expertise et leur contribution.

Membres du Groupe de travail

Craig Armitage

Chef, Planification des installations,
conception et construction,
Planification des activités
Agence canadienne d'inspection des aliments
159, promenade Cleopatra
Ottawa (Ontario)
K1A 0Y9

Carolyn Babcock

Gestionnaire,
Collection des cultures fongiques canadiennes
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Pièce 1015, Édifice K.W. Neatby.
960, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

D^r Rob Bouchier

Chercheur scientifique
Biologie des insectes et lutte biologique
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Centre de recherches de Lethbridge
C. P. 3000
Lethbridge (Alberta)
T1J 4B1

Stéphan Brière

Phytopathologiste (diagnostic)
Centre des phytoravageurs de quarantaine
Laboratoire d'Ottawa (Fallowfield)
Agence canadienne d'inspection des aliments
3851, chemin Fallowfield
Ottawa (Ontario)
K2H 8P9

D^r Solke De Boer

Chef de section et chercheur scientifique
Laboratoire de Charlottetown
Agence canadienne d'inspection des aliments
93, chemin Mount Edward
Charlottetown (Î.-P.-É.)
C1A 5T1

D^r Rosemarie De Clerck-Floate

Chercheuse scientifique et représentante des
utilisateurs du projet
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Centre de recherches de Lethbridge
C. P. 3000
Lethbridge (Alberta)
T1J 4B1

Gary Kristjansson

Coordinateur et rédacteur
Unité du confinement des biorisques et de la
sécurité,
Direction des stratégies scientifiques,
Agence canadienne d'inspection des aliments
159, promenade Cleopatra
Ottawa (Ontario)
K1A 0Y9

Paul Langevin

Ing.
Biocontainment Design Services/Merrick
133, Paddock Way
Kanata (Ontario)
K2L 1K6

D^r John McDonald

Chercheur scientifique
Centre des phytoravageurs de quarantaine
Laboratoire d'Ottawa (Fallowfield)
Agence canadienne d'inspection des aliments
3851, chemin Fallowfield
Ottawa (Ontario)
K2H 8P9

Sylvia Miller

Nématologiste
Centre des phytoravageurs de quarantaine,
Laboratoire d'Ottawa (Fallowfield)
Agence canadienne d'inspection des aliments
3851, chemin Fallowfield
Ottawa (Ontario)
K2H 8P9

Doug Parker

Entomologue (réglementation)
Centre des phytoravageurs de quarantaine,
Agence canadienne d'inspection des aliments
Édifice K.W. Neatby, 4e étage
960, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Dan Thompson

Phytopathologiste
Centre de protection des végétaux
Laboratoire de Sidney
Agence canadienne d'inspection des aliments
8801, chemin East Saanich
Sidney (Colombie-Britannique)
V8L 1H3

Bill Weiler

Agent, Réglementation,
Section des exportations/importations,
Direction de la protection des végétaux
Agence canadienne d'inspection des aliments
59, promenade Camelot, ACIA
Ottawa (Ontario)
K1A 0Y9

Stephen Miller

Phytopathologiste
Service d'évaluation des risques
phytosanitaires,
Direction des stratégies scientifiques,
Agence canadienne d'inspection des aliments
3851, chemin Fallowfield
Ottawa (Ontario)
K2H 8P9

Stephen Norman

Gestionnaire national (p. i.)
Unité du confinement des biorisques et de la
sécurité,
Direction des stratégies scientifiques,
Agence canadienne d'inspection des aliments
159, promenade Cleopatra
Ottawa (Ontario)
K1A 0Y9

Dr. Khalid Rashid

Chercheur scientifique
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Station de recherches Morden
101, chemin 100, unité 100
Morden (Manitoba)
R6M 1Y5

D^r Alan Watson

Professeur et directeur
Laboratoire de recherches sur les biopesticides
Collège Macdonald
Bâtiment Raymond 2, pièce R2-019
21111, chemin Lakeshore
Ste Anne de Bellevue (Québec)
H9X 3V9

Lisa Young

Gestionnaire nationale (p. i.)
Unité du confinement des biorisques et de la
sécurité,
Direction des stratégies scientifiques,
Agence canadienne d'inspection des aliments
159, promenade Cleopatra
Ottawa (Ontario)
K1A 0Y9

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction		
1.1	Portée	6
1.2	Contexte	6
2. Confinement des phytoravageurs		
2.1	Biologie et confinement des ravageurs	8
2.2	Évaluation et gestion du risque et confinement	9
2.3	Niveaux de confinement des phytoravageurs	11
2.3.1	NIVEAU DE BASE	11
2.3.2	Niveau de confinement 1 (PPC-1)	11
2.3.3	Niveau de confinement 2 (PPC-2)	14
2.3.4	Niveau de confinement 3 (PPC-3)	16
3. Exigences physiques visant les installations de confinement		
3.1	Confinement primaire	18
3.2	Confinement secondaire	18
3.3	Atténuation des risques	18
3.4	Considérations liées à la conception des nouvelles installations	19
3.5	Considérations liées à la conception des serres	20
3.6	Abris grillagés	21
3.7	Exigences physiques en matière de confinement	22
3.7.1	Structure, emplacement et accès	22
3.7.2	Revêtements des surfaces et mobilier	25
3.7.3	Chauffage, ventilation et climatisation	26
3.7.4	Périmètre de confinement	29
3.7.5	Services de l'installation	31
4. Pratiques opérationnelles dans les installations de confinement		
4.1	Pratiques requises par le niveau PPC-1	33
4.1.1	Accès	33
4.1.2	Documentation	33
4.1.3	Formation	33
4.1.4	Équipement de protection individuelle	33
4.1.5	Méthodes de travail	33

4.2	Pratiques requises par le niveau PPC-2	37
4.2.1	Accès	37
4.2.2	Documentation	37
4.2.3	Formation	38
4.2.4	Équipement de protection individuelle	38
4.2.5	Méthodes de travail	39
4.3	Pratiques requises par le niveau PPC-3	40
4.3.1	Accès	40
4.3.2	Documentation	41
4.3.3	Formation	42
4.3.4	Équipement de protection individuelle	42
4.3.5	Méthodes de travail	42
5.	Processus de décontamination	45
6.	Certification d'une installation	
6.1	Certification	45
6.2	Renouvellement de la certification	46
6.3	Vérification et essai de performance dans les installations PPC-3	46
6.3.1	Intégrité de la pièce	46
6.3.2	Systèmes de traitement d'air	46
6.3.3	Hottes	46
6.3.4	Enceintes de sécurité biologique	47
6.3.5	Alimentation de secours	47
6.3.6	Revêtements des surfaces	48
6.3.7	Moyens de communication	48
6.3.8	Dispositifs de sécurité / Contrôle de l'accès	48
6.3.9	Autoclaves et équipement de décontamination	48
6.3.10	Tuyauterie servant au traitement des effluents	48
6.3.11	Procédures normalisées d'exploitation	48
7.	Personne-ressource	49
8.	Glossaire	50
9.	Quelques références	58
	Annexe I	49

1. Introduction

1.1 Portée

Le présent document décrit les exigences physiques et opérationnelles minimales visant les **installations**¹ manipulant des **phytoravageurs**² et non des mauvaises herbes, du sol³, des plantes génétiquement modifiées et des arthropodes servant d'agents de **lutte biologique**⁴.

Certains renseignements présentés dans ces normes peuvent être utiles pour le **confinement** des arthropodes servant à la lutte biologique. Cependant, la Norme régionale n° 22 (RSPM) visant les mesures phytosanitaires, de l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes, intitulée *Guidelines for the Construction and Operation of a Containment Facility for Insects and Mites used as **Biological Control Agents** (Directive relative à la construction et à l'exploitation d'une installation de confinement pour les insectes et les acarides utilisés comme **agents de lutte biologique**)* a priorité sur ce document en ce qui concerne le confinement des arthropodes servant d'agent de lutte biologique.

Ce document est destiné à servir de ressource au personnel de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et à d'autres personnes qui élèvent ou produisent des organismes qui sont des ravageurs ou qui sont infectés ou infestés par un ravageur. Ce document fournit des indications sur l'exploitation des installations de confinement des phytoravageurs comme les laboratoires, les **serres** et les **abris grillagés**. La conformité à ces normes et aux permis d'importation permettra de s'assurer qu'aucun phytoravageur ayant un impact important sur le plan économique et environnemental ne s'échappent par inadvertance dans l'environnement et ne s'établissent au Canada.

1.2 Contexte

Les *Normes sur le confinement des installations vétérinaires*, publiées en 1996 par Agriculture et Agroalimentaire Canada, orientent ceux qui conçoivent, construisent et exploitent des laboratoires (ou y travaillent) dans lesquels sont manipulés des pathogènes affectant des animaux. Les *Lignes directrices en matière de biosécurité, 3^e édition*, publiées en 2004 par Santé Canada fournissent des information équivalentes à ceux qui travaillent dans des laboratoires où sont manipulés des agents pathogènes affectant les humains. Par contre, aucun de ces deux documents ne traite du confinement des phytoravageurs.

¹ Voir le Glossaire pour obtenir la définition des termes en caractères gras figurant dans le texte.

² Toute chose nuisible, directement ou non, ou susceptible de l'être, aux végétaux, à leurs produits ou à leurs sous-produits, en plus des végétaux désignés comme étant des parasites [LPV 1990]. Cela inclut toute espèce, souche ou biotype de végétal, d'animal ou d'agent pathogène nuisible pour les végétaux ou produits végétaux (IPPC, 2002) incluant, mais non exclusivement des arthropodes, des mollusques, des bactéries, des champignons, des nématodes, des phytoplasmes, des virus et des viroïdes.

³ Les sols sont réglementés par la Directive D95-26: *Exigences phytosanitaires pour le sol et les matières connexes, pris isolément ou associés à des végétaux* (<http://www.inspection.gc.ca/francais/plaveg/protect/dir/d-95-26f.shtml>).

⁴ Voir ONAPP (2004) et DeClerk-Floate (2006) concernant l'importation et le processus de lâcher des arthropodes destinés à la lutte biologique et pour les exigences en matière d'installation de confinement, respectivement.

Les phytoravageurs n'infectent ou n'infestent à peu près jamais des personnes en santé et présentent donc peu de risques directs pour le personnel de laboratoire. Certains peuvent toutefois constituer une menace importante pour la production agricole, les forêts et les milieux naturels. Par conséquent, il importe que le personnel qui manipule des phytoravageurs ou que les installations abritant ces organismes prennent des mesures afin de prévenir la fuite accidentelle de phytoravageurs potentiellement nuisibles dans l'environnement. Le niveau de confinement nécessaire pour prévenir les fuites dépendra de la biologie particulière du ravageur et de l'impact de sa fuite sur l'environnement canadien.

La plupart des pays, dont le Canada, ont mis au point des règlements afin de prévenir l'introduction et la propagation de phytoravageurs nuisibles pour l'économie et l'environnement. Au Canada, la *Loi sur la protection des végétaux* sert à protéger la survie des plantes et les secteurs de l'agriculture et de la foresterie de l'économie canadienne en prévenant l'importation, l'exportation et la propagation de ravageurs et en contrôlant et éradiquant ces ravageurs au Canada. La *Loi sur la protection des végétaux* et son règlement d'application donnent à l'ACIA le pouvoir d'interdire ou de restreindre les déplacements en direction, en provenance et à l'intérieur du Canada⁵ de tout phytoravageur et/ou autre chose qui est ou pourrait être infestée par un ravageur ou qui est ou pourrait être un obstacle biologique à la suppression d'un ravageur. La loi accorde également d'autres pouvoirs comme des pouvoirs d'inspection.

Les chercheurs entreprennent fréquemment des études sur la biologie, l'écologie, la détection, l'identification, la lutte contre les phytoravageurs et leur éradication. En outre, ils étudient souvent les organismes bénéfiques exotiques pour déterminer si ceux-ci ont du potentiel comme agents de lutte biologique. Les personnes qui veulent importer des phytoravageurs ou des agents de lutte biologiques potentiels doivent demander à l'ACIA un permis d'importation⁶. Pour l'introduction initiale d'agents de lutte biologique venant de l'étranger, une demande complète conforme aux normes de l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes⁷ (ONAPP) doit être soumise à l'ACIA pour demander l'autorisation d'importer et de lâcher ces agents dans l'environnement. La demande doit contenir des renseignements détaillés sur la biologie et l'écologie de l'agent, obtenus par une étude ou une expérimentation scientifiques poussées. Des scientifiques de la réglementation, qui étudient les risques associés à chaque importation, déterminent si celle-ci devrait être permise, interdite ou restreinte. Quand l'importation est restreinte, l'ACIA impose des conditions d'importation afin d'atténuer les risques

⁵ Certaines plantes pathogènes qui pourraient servir à développer des armes biologiques figurent sur la Liste des marchandises d'exportation contrôlée et sont réglementées par le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI) voir <http://www.dfait-maeci.gc.ca/trade/eicb/military/gr7-fr.asp?#group7>

⁶ Voir <http://www.inspection.gc.ca/francais/for/pdf/c5256f.pdf> pour obtenir des instructions sur les permis d'importation.

⁷ Pour une explication complète de ce processus, consulter De Clerck-Floate, R.A., P.G. Mason, D.J. Parker, D.R. Gillespie, A.B. Broadbent et G. Boivin. 2006. *Guide for the importation and release of arthropod biological control agents in Canada*. Publication d'AAC, Ottawa. Sous presse.

posés par les ravageurs et peut faire visiter le site par ses inspecteurs afin de vérifier que les installations proposées et les procédures opérationnelles sont adéquates pour confiner les ravageurs importés.

2. Confinement des ravageurs

2.1 Biologie et confinement des ravageurs

Pour qu'un phytoravageur survive, s'établisse et se propage dans un environnement, les conditions suivantes sont requises : 1) le ravageur doit trouver un hôte convenable; 2) il doit y avoir un matériel réceptif (p. ex., tissu végétal); et 3) l'environnement doit être propice à l'établissement et au développement du ravageur. Ces trois facteurs doivent tous être présents simultanément durant une période suffisante. Des limitations naturelles à l'un de ces trois facteurs et/ou l'intervention humaine, comme l'utilisation d'agents de lutte chimique ou biologique peuvent influencer l'établissement ou la propagation d'un ravageur. Les phytoravageurs peuvent ainsi être confinés par l'isolement spatio-temporel de leurs hôtes, soit dans l'environnement naturel ou dans des **installations de confinement**.

Pour prévenir la fuite et l'établissement de phytoravageurs dans l'environnement, les installations et leurs procédures opérationnelles doivent être adaptées à la biologie des ravageurs visés. De plus, les procédures opérationnelles doivent prévenir l'introduction dans l'établissement d'organismes susceptibles de contaminer, de tuer ou de transmettre les ravageurs confinés. Singh (1999) déclare que les exigences en matière de confinement pour divers groupes d'agents pathogènes [et autres ravageurs] varient selon les risques d'infestation qu'ils présentent pour l'agriculture à cause de leur biologie distincte, particulièrement leur mode de dispersion et leur potentiel de survie dans des conditions adverses. Les organismes comme les bactéries, les virus, les phytoplasmes et les nématodes, ne peuvent généralement être dispersés sur de grandes distances en l'absence d'arthropodes vecteurs. Les arthropodes peuvent se disperser activement ou être transportés passivement par des courants d'air, mais leur propagation peut être atténuée par le scellage des installations et par l'utilisation de filtres ou de moustiquaires d'une grosseur appropriée. Les champignons qui ne sont pas bien adaptés à la dissémination aérienne peuvent aussi être confinés relativement facilement, par contre ceci s'applique moins aux champignons qui produisent des spores adaptées pour une dissémination aérienne efficace et qui peuvent nécessiter l'utilisation d'installations scellées dotées de systèmes de ventilation avec **filtres HEPA**. Les précautions en matière de confinement doivent aussi être appropriées au type de travail projeté. Le confinement des ravageurs *in vitro* (p. ex., cultures pures en boîtes de Petri) est en soi plus facile que leur confinement *in vivo* (p. ex., plantes infectées ou infestées) et de la même façon, le confinement de ravageurs lors d'expériences à petite échelle présente un risque plus faible de fuite des ravageurs que leur confinement lors d'expériences à grande échelle.

Pour être efficace, le confinement requiert un personnel formé, des procédures opérationnelles documentées et pertinentes, l'utilisation efficace de dispositifs de **confinement primaire** et des installations conçues de manière à limiter l'accès au personnel autorisé.

2.2 Évaluation et gestion du risque et confinement

Les installations de phytoravagers, doivent être construites et gérées en fonction de niveaux de confinement appropriés aux ravageurs qui y sont manipulés. Le niveau de confinement dépend du risque que le phytoravageur s'échappe et s'établisse dans l'environnement ainsi que des impacts de cette introduction sur l'environnement, l'économie, l'agriculture, la foresterie et le commerce.

Afin d'assurer le confinement biologique des phytoravagers au Canada, un système de classification du confinement a été mis au point et correspond ceux en vigueur pour les agents pathogènes humains et animaux. Il présente quatre niveaux de confinement : niveau de base; niveau de confinement 1 des phytoravagers (PPC-1); niveau de confinement 2 des phytoravagers (PPC-2); et niveau de confinement 3 des phytoravagers (PPC-3). Les exigences physiques et opérationnelles correspondant à ces niveaux sont décrites ci-dessous (section 2.3) des descriptions complètes et détaillées pour les niveaux PPC-1, PPC-2 et PPC-3 sont décrites dans les sections 3 (Exigences physiques) et 4 (Pratiques opérationnelles) de ce document. Les exigences quant au confinement d'un organisme spécifique à un projet, sont déterminées à la suite d'une évaluation des facteurs de risque du ravageur incluant :

- la présence ou l'absence avérée de l'organisme au Canada;
- l'éventail de ses hôtes et la présence locale d'hôtes potentiels;
- l'existence ou le potentiel d'importants biotypes ou souches d'organismes qui sont exotiques par rapport à une région;
- les antécédents de l'organisme dans d'autres nouveaux environnements;
- la virulence ou l'agressivité de l'organisme;
- la disponibilité d'information concernant le risque posé par le ravageur;
- la nature des travaux projetés (*in vitro*, *in vivo* ou à grande échelle *in vivo*);
- le lieu, la proximité d'hôtes adéquats ainsi que le temps de l'année projeté;
- le mode de transmission ou de propagation (p. ex., vol actif, dispersion passive aéroportée, par le sol ou par l'eau);
- son taux potentiel de propagation locale et à grande distance;
- la présence de vecteurs au Canada (p. ex., arthropodes, champignons, nématodes);
- la présence de vecteurs dans l'installation de confinement ou à proximité;
- la persistance de l'organisme dans l'environnement et son potentiel de survie hivernale;
- des exigences environnementales relatives à l'établissement et à la propagation de l'organisme;
- la possibilité de contrôler ou d'éradiquer l'organisme s'il s'échappe;
- les pertes environnementales ou économiques possibles causées par l'organisme;
- les répercussions économiques et environnementales des organismes ravageurs potentiels et de leurs plantes hôtes;
- les risques liés à la biosécurité (p. ex. le potentiel de vol et d'utilisation abusive).

En se basant sur un examen des facteurs précédents, les scientifiques associés à la réglementation font des recommandations relatives à la gestion du risque en vue de

réduire le risque de fuite des organismes ravageurs et de leur établissement au Canada. Un examinateur détermine le niveau de confinement approprié en tenant compte du modèle conceptuel de gestion du risque (Figure 1) ci-après. Ce modèle démontre le principe général consistant à exiger des niveaux de confinement accrus proportionnellement au risque croissant de fuite et d'établissement des ravageurs et aux impacts croissants sur l'économie, l'environnement, l'agriculture, la foresterie et le commerce qui y sont associés. Il y a de nombreuses méthodes d'évaluation de ce risque. La Figure 1 est une représentation graphique simplifiée de la méthode de quantification du risque posé par les phytoravageurs.

Figure 1. Modèle conceptuel de gestion du risque pour déterminer le niveau de confinement

Risque de fuite et d'établissement	Élevé	PPC-1	PPC-2	PPC-3	PPC-3
	Moyen	PPC-1	PPC-1	PPC-2	PPC-3
	Faible	DE BASE	DE BASE	PPC-1	PPC-2
	Très faible	Aucun confinement requis	DE BASE	PPC-1	PPC-1
	Très faible	Faible	Moyen	Élevé	
		Risque d'impact			

2.3 Niveaux de confinement des phytoravageurs

Indépendamment du niveau de confinement de l'installation, les caractéristiques physiques de l'installation et les procédures opérationnelles doivent être adéquates pour assurer un confinement efficace des ravageurs à l'étude et adaptées spécialement à cette fin. À cause des variables en question, il faut juger au cas par cas quelle est la méthode efficace pour confiner les phytoravageurs. Des applications particulières peuvent nécessiter des précautions additionnelles à celles décrites pour chacun des niveaux de confinement.

Le concept de confinement biologique est habituellement appliqué aux travaux effectués dans les bâtiments, les **phytotrons** ou les serres qui possèdent ou présentent des barrières physiques visant à prévenir la fuite des ravageurs. Bien que le concept de bioconfinement dans des conditions naturelles semble contradictoire, certains ravageurs peuvent être

confinés en toute sécurité dans des champs avec des conditions de quarantaine. Par exemple, des endroits naturellement isolés du point de vue géographique (p. ex., îles), l'absence locale d'un tissu hôte propice ou un climat adverse à la survie à long terme d'un ravageur peuvent être efficaces pour empêcher la fuite et l'établissement de certains phytoravageurs.

Les sections 3 (Exigences physiques) et 4 (Pratiques opérationnelles) fournissent des descriptions complètes de chaque niveau de confinement. L'annexe 1 présente des diagrammes simplifiés des installations de niveaux PPC-1, PPC-2 et PPC-3. Les brèves descriptions suivantes expliquent les principales caractéristiques de chaque niveau de confinement et proposent des exemples illustrant le type de travaux sur des phytoravageurs qui peuvent être effectués à chaque niveau.

2.3.1 Niveau de BASE

Le confinement de base, qui est le niveau le moins élevé en ce qui concerne les phytoravageurs, prévoit des barrières simples mais adéquates pour empêcher la fuite des ravageurs. Les installations peuvent être constituées de parcelles expérimentales, de laboratoires de base ou de simples abris de verre, de plastique ou grillagés de moustiquaire dont les planchers sont en terre ou en gravier et qui possèdent des événements d'aération non grillagés. Les phytoravageurs sont confinés par l'assainissement (voir 4.1.5.16), l'isolement spatial des hôtes réceptifs, la sécurité physique, l'installation d'affiches, la destruction des déchets et de tous les ravageurs viables à la fin de l'expérience ou de la période d'essai. Le confinement de base s'applique à des travaux scientifiques, industriels et éducatifs, ainsi qu'à des fins de transformation ou d'exposition sur des phytoravageurs présentant un risque de faible à très faible.

Voici des exemples succincts des types de travaux qui pourrait être effectués (avec ou sans conditions supplémentaires) avec un confinement de base :

- créer une parcelle expérimentale avec des plantes infectées par un virus qui peut être transmis seulement par une greffe;
- utiliser un tissu végétal infecté par un virus lyophilisé servant de témoin dans un test ELISA;
- utiliser un tissu végétal infecté par une souche commune du virus de la mosaïque du tabac pour inoculer des plants de tabac en vue d'un projet de biologie du niveau secondaire.

2.3.2 Niveau de confinement 1 (PPC-1) des phytoravageurs

Le confinement PPC-1 est le second niveau plus élevé qui s'applique aux phytoravageurs. Les installations englobent des structures permanentes comme des laboratoires, des serres et des abris grillagés. Les fenêtres qui peuvent être ouvertes doivent être équipées de moustiquaires adéquates, et les serres doivent être entièrement grillagées et calfeutrées pour contenir et exclure à la fois les arthropodes. Un autoclave doit être disponible pour traiter les déchets, et l'eau usée doit être traitée pour tuer les ravageurs au besoin. Le confinement dépend surtout de pratiques opérationnelles comme la formation à la sécurité et aux précautions à prendre, la restriction de l'accès au personnel autorisé, l'utilisation de vêtements de protection, l'efficacité de l'assainissement et de la salubrité, la surveillance et l'élimination des ravageurs indésirables ainsi que l'application de bonnes pratiques de laboratoire.

Voici des exemples succincts des types de travaux qu'on pourrait effectuer convenablement (avec ou sans conditions supplémentaires) avec un niveau de confinement PPC-1 :

- inoculer des plantes hôtes avec des isolats de sharka du prunier ou d'autres virus végétaux en l'absence de leurs vecteurs;
- importer des insectes tropicaux à faible risque dans des volières à papillons à des fins d'étude, d'exposition ou d'élevage;
- étudier et élever des nématodes qui ne sont pas soumis à la quarantaine au Canada et dont le potentiel de propagation est faible (p. ex., *Globodera rostochiensis* et *Ditylenchus destructor*).

2.3.3 Niveau de confinement 2 (PPC-2) des phytoravageurs

Les installations de niveau PPC-2 comprennent des structures permanentes comme des laboratoires et des serres, mais non les abris grillagés. Le confinement repose sur la conception de l'installation, les procédures opérationnelles et le recours à de l'équipement spécialisé. Toutes les exigences physiques et opérationnelles du niveau PPC-1 s'appliquent également à ce niveau de confinement.

Autres pratiques opérationnelles essentielles :

- utilisation de dispositifs de confinement primaire;
- utilisation de tenues de laboratoire spéciales et jetables;
- décontamination adéquate des déchets solides et liquides;
- surveillance des ravageurs et inspection régulière des moustiquaires, des filtres et du calfeutrage pour détecter les défauts;
- documentation intelligible des **procédures normalisées d'exploitation (PNE)**;
- formation obligatoire du personnel;
- plans d'intervention d'urgence adéquats.

Exigences physiques essentielles :

- accès restreint par une antichambre (sas);
- autoclave sur place;
- serres ventilées mécaniquement où l'air frais et l'air évacué circulent à travers des filtres et des moustiquaires.

Autres exigences physiques essentielles visant les installations de niveau PPC-2 destinées aux arthropodes :

- sceller ou grillager toutes les orifices de l'aire de travail;
- **courant d'air directionnel dirigé vers l'intérieur;**
- accès par une antichambre réservée à cette fin.

Voici des exemples succincts de types de travaux qui peuvent être adéquatement effectués (avec ou sans conditions supplémentaires) avec un confinement de niveau PPC-2 :

- inoculer des plantes avec un isolat de *Ralstonia solanacearum* biovar 2, race 3, l'agent étiologique de la flétrissure bactérienne de la pomme de terre;
- examen morphologique et extraction de l'ADN de sporanges de *Synchytrium endobioticum*, l'agent étiologique du chancre de la pomme de terre, et leur utilisation comme témoins pour le diagnostic;
- cultiver des plants de chrysanthème infectés par *Puccinia horiana*, qui cause la rouille blanche du chrysanthème;
- élever l'arthropode ravageur *Anoplophora glabripennis*, le longicorne asiatique;
- inoculer des plantes avec certaines races de l'agent pathogène du maïs *Helminthosporium turcicu*;
- inoculer des fruits en laboratoire avec *Alternaria gaisen*, l'agent étiologique de la tache noire du poirier;

- travaux de culture et outils diagnostiques pour *Phytophthora ramorum*, l'agent étiologique de l'encre des chênes rouges.

2.3.4 Niveau de confinement 3 (PPC-3) des phytoravageurs

Le niveau PPC-3 est le niveau de confinement le plus élevé pour les phytoravageurs. Toutes les exigences physiques et opérationnelles des niveaux PPC-1 et PPC-2 s'appliquent à ce niveau de confinement qui repose sur des installations hautement spécialisées, des procédures opérationnelles rigoureuses et l'utilisation d'équipement spécialisé. La conception, la construction et l'entretien d'une installation serricole de niveau PPC-3 est complexe et coûteuse. Le recours à des phytotrons ou **salles de culture** dans une installation de niveau PPC-3 peut être une solution de rechange économique à la construction d'une serre de niveau PPC-3.

Autres pratiques opérationnelles essentielles :

- désignation d'une personne responsable de l'exploitation globale de l'installation;
- un degré élevé de sécurité physique;
- accès restreint avec la tenue d'un registre du personnel et des visiteurs pénétrant dans l'installation;
- changement complet de vêtements avant l'entrée avec possibilité de lavage ou de douche à la sortie s'il y a lieu;
- vérification pour confirmer que le courant d'air directionnel dirigé vers l'intérieur et des inspections régulières pour vérifier la détérioration du calfeutrage;
- un manuel de procédures, incluant des procédures normalisées d'exploitation (PNE) qui traitent de toutes les urgences y compris celles liées au confinement.

Autres exigences physiques essentielles :

- antichambres réservées avec des zones servant de vestiaires;
- installations étanches avec un courant d'air directionnel dirigé vers l'intérieur, soit des vestiaires de vêtements « propres » vers les vestiaires de vêtements « souillés »;
- air évacué filtré par un filtre HEPA;
- Tuyaux d'évacuation orientés vers un système de traitement de l'effluent;
- capacité de transfert électronique des données;
- alimentation de secours des systèmes de confinement critiques;
- vitrage incassable pour les serres.

Voici des exemples succincts des types de travaux qui seraient effectués adéquatement (avec ou sans conditions supplémentaires) avec un niveau de confinement PPC-3 :

- inoculer des plantes avec des isolats de *Phakopsora pachyrhizi*, l'agent étiologique de la rouille asiatique du soya dans un endroit à proximité étroite avec des hôtes réceptifs;
- inoculer des plantes avec des isolats importés de *Gymnosporangium yamadae*, l'agent étiologique de la rouille de la pomme, dans un endroit en étroite proximité avec des hôtes réceptifs;
- faire des recherches en la lutte biologique sur des phytoravageurs microbiens exotiques qui sont difficiles à confiner et dont les risques d'établissement sont mal documentés;
- inoculer des plantes avec des ravageurs susceptibles de nuire à l'économie et/ou à

l'environnement, dont le potentiel d'établissement et/ou de nuisance au commerce est élevé, et qui produisent des spores aéroportées, comme l'agent pathogène *Phytophthora ramorum*.

3. Exigences physiques visant les installations de confinement

Le présent chapitre décrit les exigences physiques visant le confinement des phytoravageurs. L'installation doit être adéquate pour confiner tous les organismes ravageurs utilisés et suffisante pour confiner les ravageurs nécessitant le niveau le plus élevé de confinement. Les nouvelles installations doivent être construites de manière à répondre aux normes pertinentes de construction.

3.1 Confinement primaire

L'utilisation de dispositifs de confinement primaire (p. ex., **enceintes de sécurité biologique**⁸ (ESB), cages d'insectes, etc.) et de bonnes techniques de laboratoire réduit la pression globale des ravageurs à l'intérieur du **périmètre de confinement**. Le confinement primaire réduit donc le recours au **confinement secondaire** reposant sur le plan de l'installation.

Les enceintes de sécurité biologique protègent les personnes, les produits et l'environnement contre les microorganismes aéroportés ou aérosolisés. Les ESB de catégorie II, type A1, A2, B1 et B2 conviennent pour des travaux effectués avec des agents pathogènes des plantes. L'air évacué de ces enceintes est filtré au moyen d'un filtre HEPA ce qui offre un niveau supérieur de protection contre la fuite de ravageurs. De la même façon, les cages d'insectes offrent des niveaux accrus de confinement en empêchant le déplacement d'arthropodes ou en éliminant la présence de vecteurs d'arthropodes potentiels. Les phytotrons et les salles de culture offrent une solution économique alternative aux serres de confinement tout en permettant de contrôler plus précisément l'environnement. Les phytotrons et les salles de culture peuvent être situées à l'intérieur d'une **zone de confinement** et ainsi procurer un confinement primaire; ils peuvent aussi être scellés et modifiés de manière à respecter les exigences des niveaux de confinement PPC-2 ou PPC-3.

3.2 Confinement secondaire

La conception et la construction d'une installation procure un confinement secondaire efficace pour prévenir la fuite de phytoravageurs qui se sont échappés d'une aire de confinement primaire. La sélection, la conception et l'installation de portes, de fenêtres, de moustiquaires et de systèmes de ventilation ainsi que l'utilisation de scellants adéquats permet d'évaluer l'efficacité de confinement des phytoravageurs. La conception et la construction d'une installation doivent être accompagnées d'un personnel dévoué et bien formé qui suit les procédures documentées et qui, lorsque c'est possible, applique efficacement les mesures de confinement primaire visant à réduire le plus possible les fuites de ravageurs.

3.3 Atténuation des risques

⁸ Voir le chapitre 9 des Lignes directrices en matière de biosécurité en laboratoire (http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/lbg-ldmbl-04/index_f.html) pour une description détaillée des ESB, de leur installation, de leur certification et de leur utilisation.

Les mesures d'atténuation du risque devraient être appliquées à l'intérieur des installations de confinement lorsque c'est possible, afin de réduire le risque de fuite des ravageurs et ainsi réduire efficacement les exigences physiques de confinement correspondant à chacun phytoravageur. Ces mesures peuvent notamment nécessiter d'isoler adéquatement les hôtes infectés et ceux qui ne le sont pas, de fournir un environnement indemne de vecteurs, de mettre en cage les insectes et les plantes et de s'assurer que tout le matériel à la fin des expériences est non viable. Les risques issus des phytoravageurs peuvent aussi être minimisés en situant les installations de confinement dans des endroits où les hôtes réceptifs ne sont pas présents et en effectuant les travaux à des périodes de l'année où les hôtes locaux sont absents ou à l'endroit et au moment où les conditions météorologiques causeraient une destruction des ravageurs en fuite.

3.4 Considérations liées à la conception des nouvelles installations

En vue de l'amélioration du rendement et de l'exploitation d'un laboratoire, d'une serre ou d'un abri grillagé de confinement, la conception d'une installation doit tenir compte des problèmes spécifiques associés aux ravageurs. Les concepteurs, les propriétaires et les exploitants doivent prendre en compte :

- Emplacement de l'installation – Le site choisi pour une installation de confinement doit faire l'objet d'une évaluation des programmes locaux en matière d'agriculture et de foresterie ainsi que de l'environnement local. Une installation de confinement peut être construite de façon sécuritaire à peu près partout selon les méthodes de construction et les ressources disponibles. Il faut peser le risque posé à l'agriculture, à la foresterie et à l'environnement, notamment l'impact de lâchers possibles de ravageurs, avant d'entreprendre des travaux avec un ravageur. Dans les endroits exposés à des catastrophes naturelles, les bâtiments et les systèmes d'appui doivent répondre aux mesures renforcées du code du bâtiment visant la construction d'installations de confinement.
- Conservation de l'énergie – Ces mesures pour conserver l'énergie, (p. ex., utilisation de commandes automatisées du bâtiment, réglage programmé de la ventilation nocturne (réductions), récupération de chaleur et recyclage d'air) ne doivent pas compromettre le niveau de confinement fourni par l'installation.
- Courant d'air directionnel dirigé vers l'intérieur – Plusieurs normes (p. ex., ANSI/AIHA Z-9.5-1992 et NFPA 45) recommandent ou exigent l'utilisation d'un courant d'air dirigé vers l'intérieur (IDA) pour la construction des nouveaux laboratoires. Bien que cette recommandation s'applique aux installations nouvelles et existantes, ce dispositif n'est imposé que pour les installations de niveau PPC-2 destinées aux arthropodes et toutes les installations de niveau PPC-3.
- Les zones de confinement scellées PPC-3 doivent être localisées loin des murs extérieurs afin d'éviter des inversions de la pression causées par des vents forts. Ceci est possible pour les serres, mais leur construction doit être conçue de manière à prévenir l'infiltration imprévue d'air.

- Dans les nouvelles installations, l'espace d'entreposage doit être prévu pour les outils et l'équipement, les opérations de soutien et de nettoyage, la gestion des déversements et les programmes d'intervention d'urgence. L'installation d'équipements, des toilettes, des aires d'entreposage et des postes de travail administratif exclusivement réservés à la zone de confinement afin de limiter au minimum les entrées et les sorties doit être envisagée à l'intérieur de la zone de confinement.
- Les installations de confinement nécessitent de fréquents nettoyages des surfaces. Celles-ci doivent donc être résistantes à la corrosion chimique et à l'absorption. Le revers des paillasse laminées en plastique peut contenir des matériaux organiques absorbants qui doivent être scellées dans les installations de niveau PPC-3 afin de faciliter le nettoyage et de prévenir l'absorption des fumigants. Il est préférable d'utiliser des surfaces de paillasse en époxy, en acier inoxydable ou en d'autres surfaces solides non absorbantes.
- Pour faciliter la décontamination et l'entretien, des systèmes tels que des systèmes de traitement des effluents liquides et des systèmes de boîtiers équipés de filtres HEPA doivent être installés le plus près possible du périmètre de confinement. L'installation de valves pour isoler des sections de conduites et de tuyaux d'évacuation doit aussi être envisagée. Des moustiquaires ou des filtres d'une dimension adéquate doivent protéger tous les orifices donnant accès aux arthropodes qui entrent ou s'échappent.
- Les disjoncteurs et les valves d'isolement doivent être situés à l'extérieur du périmètre de confinement pour en faciliter l'entretien.

3.5 Considérations liées à la conception des serres

Toutes les exigences relatives à la ventilation et à la surveillance des laboratoires de confinement doivent être prises en compte lors de la planification de la ventilation des serres. Ces dernières se caractérisent habituellement par une humidité élevée et la production d'une chaleur élevée; un temps froid augmente significativement les chances d'entrée ou de sortie des vecteurs volants. Les stratégies de ventilation doivent prévoir l'installation de moustiquaires pour tous les systèmes de ventilation à air naturel et à air forcé. La climatisation peut combiner le chauffage/refroidissement (régulation de la température), le contrôle de l'humidité, du CO₂ et des modèles de circulation d'air. Dans les serres où la ventilation est assurée par l'air naturel filtré par des moustiquaires, il est difficile de maintenir une pression négative dans les endroits exposés à des grands vents. Les serres qui doivent être étanches sans orifice d'aération nécessitent une vérification de leur performance et des tests périodiques de détection des fuites.

Lors de la construction d'une serre de confinement, un système de contrôle qui intègre l'éclairage, les besoins en ventilation, les systèmes de protection antisolaire et de régulation de la température doit être envisagé.

S'il est nécessaire de collecter et de traiter les eaux usées, les planchers de la serre doivent être inclinés vers les drains et posséder des caniveaux pour contenir l'eau.

Pour accroître la sécurité physique, les serres doivent être installées loin des chemins piétonniers publics et d'autres aménagements. L'utilisation de **murs nains**, des brise-vent et des barrières physiques pour réduire la probabilité de bris du confinement en raison de dommages mécaniques occasionnés à une serre par des objets comme de l'équipement et des chariots doit aussi être envisagée.

3.6 Abris grillagés

On peut construire des abris grillagés pour offrir un niveau de confinement DE BASE ou PPC-1.

3.7 Exigences physiques en matière de confinement

Les tableaux suivants décrivent les exigences physiques en matière de confinement pour les installations (e.g. laboratoires, serres, abris grillagés) manipulant des phytoravageurs. Les symboles suivants sont utilisés :

● **Obligatoire**

○ **Recommandé⁹**

L'absence d'un symbole dans les tableaux indique qu'un point n'est pas exigé ou ne s'applique pas. Quand le ● ou le ○ sont suivis d'un « A », cela signifie que le point ne s'applique qu'aux installations manipulant des arthropodes. Si le suffixe « A » n'apparaît pas, le point s'applique à toutes les installations, y compris celles qui traitent des arthropodes.

3.7.1 Structure, emplacement et accès

3.7.1	Structure, emplacement et accès	PPC-1	PPC-2	PPC-3
1	Une sécurité adéquate du bâtiment doit être assurée (p. ex., clôtures, détecteurs de mouvement, barrières physiques, patrouilles).		○	●
2	Des affiches doivent être installées sur les portes d'entrée de la zone de confinement pour indiquer le niveau de confinement, les personnes-ressources et les exigences relatives à l'accès.	○	●	●
3	L'entrée dans la zone de confinement doit se faire par des portes à autofermeture et à autoverrouillage.	○	●	●
4	Un système d'accès contrôlé doit restreindre l'accès à la zone de confinement (p. ex., carte électronique d'accès, code ou l'équivalent).	○	●	●
5	L'entrée et la sortie se font par une antichambre. Quand les codes du bâtiment l'exigent, les antichambres permettant une sortie d'urgence rapide doivent être placées aux sorties d'urgence. Des corridors sont acceptables pour les zones de confinement PPC-2 destinées aux non-arthropodes.		●	●

⁹ Les points recommandés sont optionnels, en fonction de la nature du ou des ravageurs à être confinés.

3.7.1	Structure, emplacement et accès	PPC-1	PPC-2	PPC-3
6	Dans le cas où une serre ou un abri grillagé sont à part d'une installation de confinement, leur entrée et leur sortie doivent se faire par une antichambre. Les corridors et bâtiments de tête sont acceptables pour des installations PPC-1 et PPC-2.	○	●	●
7	Les portes d'antichambre doivent se refermer automatiquement et ne peuvent être ouvertes en même temps (des portes interdépendantes et des avertisseurs sonores ou visuels sont acceptables).		●	●
8	Pour éviter d'attirer les arthropodes phototropes, l'antichambre doit être équipée de portes à autofermeture sans fenêtre et de lumières qui s'éteignent automatiquement quand l'une des deux portes est ouverte et qui s'allument seulement quand les deux portes sont fermées.		● A	● A
9	L'entrée doit permettre la séparation des vêtements personnels et des tenues vestimentaires dédiés à l'installation (vestiaire des vêtements « propres » séparé du vestiaire des vêtements « souillés »).		● A	●
10	Les antichambres peuvent être considérées comme des vestiaires, et un seul vestiaire peut contenir à la fois les vêtements propres et souillés à condition qu'une ligne de démarcation les séparent.		● A	●
11	Des pièges à insectes (pièges collants, à phéromones ou lumineux avec lampes blanches ou UV) doivent être installés dans l'antichambre de la zone de confinement.	○ A	● A	● A
12	Les portes doivent être étanches (p.ex., bourrelet de calfeutrage, bandes d'étanchéité magnétiques, barrières à brosse ou rebords flexibles) et doivent posséder, de préférence, un seuil surélevé pour empêcher l'entrée ou la sortie des arthropodes.		● A	● A

3.7.1	Structure, emplacement et accès	PPC-1	PPC-2	PPC-3
13	La porte intérieure de l'antichambre doit être équipée d'un rideau de ventilation forcée pour empêcher les arthropodes de sortir de la zone de confinement.		○ A	○ A
14	Des miroirs doivent être installés dans la zone de confinement, immédiatement à l'intérieur de l'antichambre, pour vérifier soi-même que l'on ne transporte pas d'arthropodes.		● A	● A
15	Des sorties d'urgence doivent être installées au besoin; elles doivent s'ouvrir seulement de l'intérieur, être munies d'avertisseurs et d'affiches indiquant « Sortie d'urgence seulement » pour empêcher un accès non autorisé.	○	●	●
16	Les tenues vestimentaires de laboratoire et les vêtements de protection individuelle doivent être rangés séparément des vêtements de ville.	○	●	●
17	Des plafonds surbaissés doivent être installés dans les salles d'élevage des arthropodes pour en faciliter la recapture.		○ A	○ A
18	Les installations y compris les serres et les abris grillagés doivent être conçus de manière à résister aux températures extrêmes locales, aux charges maximales anticipées de neige et de glace, au vent, aux débris transportés par le vent ainsi qu'à la grêle.	○	●	●
19	Les serres doivent être construites avec un cadre rigide renforcé dont les murs, les planchers et les vitrages forment une coquille. Tous les joints et orifices des serres ou de la jonction à une d'autres structures confinées doivent être scellés pour offrir une barrière de confinement continue.		●	●

3.7.2 Revêtements des surfaces de travail et mobilier

Les revêtements des surfaces doivent être résistants aux égratignures et aux taches, faciles à laver et suffisamment durables pour supporter des désinfections répétées, tout en limitant la contamination croisée des échantillons par les ravageurs ainsi que leur survie. Dans le cas des installations qui manipulent des arthropodes, il importe que les surfaces soient d'une couleur adéquate pour faciliter la détection des sujets en fuite.

3.7.2	Revêtements des surfaces et mobilier	PPC-1	PPC-2	PPC-3
1	Les surfaces doivent être continues et compatibles avec les matériaux adjacents et les matériaux qui se chevauchent (afin de conserver l'adhérence et la continuité du périmètre). Pour un confinement de niveau PPC-3, les murs et les sols avec des joints soudés sont acceptables. Il est recommandé de préserver la continuité du joint entre le mur et le sol par une moulure concave de 100 mm (au minimum).		● A	●
2	Les planchers doivent être antidérapants dans les zones mouillées.		●	●
3	Les revêtements intérieurs doivent être faciles à nettoyer, résister aux gaz, aux produits chimiques et à la désinfection répétée conformément à leur fonction (p. ex., peuvent résister à la désinfection, à la fumigation).		●	●
4	Les paillasse doivent être non absorbantes, imperméables à l'eau et résistantes aux acides, aux alcalis, aux solvants organiques et à la chaleur modérée. Les dossierers doivent être adossés au mur et scellés à la jonction entre le mur et la paillasse.	○	○	●
5	Les planchers des serres doivent être imperméables à l'eau et faciles à laver (p.ex., béton).	○	●	●

3.7.3 Chauffage, ventilation et climatisation (CVC)

Les systèmes doivent être capables d'offrir un environnement confortable au personnel de laboratoire tout en convenant aux organismes avec lesquels ils travaillent.

3.7.3	Chauffage, ventilation et climatisation	PPC-1	PPC-2	PPC-3
1	Le courant d'air directionnel doit se diriger vers les zones de niveau de confinement plus élevé (p. ex., maintien d'un différentiel de pression de $\pm 12.5 - 25$ Pa).		● A	●
2	Pour confiner et exclure les ravageurs, un filtre ou un grillage doit être adéquatement installé dans les conduites d'arrivée et d'évacuation d'air.		● A	
3	Les systèmes d'arrivée et d'évacuation d'air doivent être conçus de manière à prévenir le refoulement d'air contaminé vers d'autres endroits.		● A	
4	Les conduits d'arrivée et d'évacuation d'air doivent être équipés de volets pour permettre le nettoyage, l'enlèvement ou le remplacement des filtres ou des moustiquaires.		● A	
5	Les conduits d'arrivée et d'évacuation d'air doivent être équipés de volets à scellant hermétique pour permettre la décontamination gazeuse ou par fumigation (ces volets à scellant hermétique peuvent aussi servir de protection contre les refoulements d'air et l'isolation des filtres HEPA).			●
6	L'air évacué doit traverser un filtre HEPA. Les filtres HEPA doivent être installés dans un boîtier qui peut être certifié.			●
7	Les volets à scellant hermétique doivent être installés le plus près possible du périmètre de confinement.			○
8	Pour protéger les filtres HEPA et en prolonger la durée, des pré-filtres ou moustiquaires peuvent être installés.			○

3.7.3	Chauffage, ventilation et climatisation	PPC-1	PPC-2	PPC-3
9	Les conduits de ventilation et les boîtiers de filtres doivent pouvoir supporter les changements de pression causés par des pannes des ventilateurs d'arrivée ou d'évacuation d'air.			●
10	L'efficacité d'un filtre CVC doit pouvoir être démontrée lorsque celui-ci est en place.			●
11	Des dispositifs de surveillance de la circulation d'air et des sondes de gaine doivent être installés en aval des filtres HEPA de la bouche d'évacuation d'air et en amont du volet à scellant hermétique ou du filtre HEPA de la bouche d'arrivée d'air.			●
12	Les systèmes d'arrivée et d'évacuation d'air doivent être interdépendants pour empêcher une pressurisation positive continue dans le laboratoire.		● A	●
13	Les conduits d'arrivée et d'évacuation d'air doivent être scellés hermétiquement entre le périmètre de la pièce et le filtre HEPA ou les volets à scellant hermétique conformément à aux exigences de la SMACNA relativement au degré d'étanchéité de la catégorie A (Seal Class A), 1985.		○ A	●
14	Des avertisseurs (audibles ou visibles) doivent être installés à l'intérieur de la zone de confinement pour signaler la défaillance des systèmes de traitement d'air.		○ A	●
15	Des dispositifs visuels de surveillance de la pression doivent être installés à l'entrée de la zone de confinement.		○ A	●
16	Les bouches d'aération et les conduites CVC des serres doivent être grillagées avec une moustiquaire d'un maillage suffisant pour prévenir les fuites d'insectes.	●	●	

3.7.3	Chauffage, ventilation et climatisation	PPC-1	PPC-2	PPC-3
17	<p>Les serres construites conformément au niveau PPC-3 doivent subir et réussir les tests suivants : a) un essai d'infiltration d'air mené conformément à la norme ASTM E 283-91: la différence de pression à l'essai sera de 6,24 lbs par pied carré de pression statique positive, et le taux de fuite admissible de 0,03 cfm par pied carré; (b) un essai de résistance de l'eau avec pression statique mené selon la norme ASTM E 331-93: la pression minimale de l'essai sera de 10 livres par pied carré, et pour que l'essai soit réussi, il ne doit y avoir aucune pénétration de la surface intérieure par l'eau; et (c) un essai de résistance à l'eau au moyen d'une pression dynamique conformément à la norme AAMA 501.1-94 : la pression minimale de l'essai est de 10 livres par pied carré et pour que l'essai soit réussi, il ne doit y avoir aucune pénétration de la surface intérieure par l'eau.</p>			●
18	<p>Le système de ventilation de la serre doit être conçu de manière à permettre la fumigation de la serre et les applications de pesticide.</p>	●	●	●

3.7.4 Périimètre de confinement

Le périmètre de confinement englobe les surfaces continues du plancher, du plafond et des murs qui forment une barrière contre l'entrée ou la sortie de phytovageurs, incluant toutes les fenêtres, les portes et les accès de la zone.

3.7.4	Périimètre de confinement	PPC-1	PPC-2	PPC-3
1	Un autoclave doit être installé dans la zone de confinement ou d'autres moyens acceptables validés de traitement et d'élimination des déchets doivent être disponibles. Si ce n'est pas possible, des procédures de transport sécuritaire des déchets doivent être mises en place pour en assurer le traitement ou l'élimination ailleurs.	●	●	
2	Autoclave réservé avec un volet à scellé biologique (barrière à double porte) situé à la barrière de confinement; équipé de portes interdépendantes (recommandé) ou d'avertisseurs visuels ou sonores, pour prévenir ou empêcher l'ouverture simultanée des deux portes. Les composantes mécaniques de l'autoclave doivent être placées à l'extérieur de la zone de confinement pour en faciliter l'entretien.			●
3	L'autoclave doit être équipé d'un enregistreur de cycles qui enregistre le temps, la température et la pression.	○	●	●
4	Pour les matières qui doivent être retirées de la zone de confinement et qui ne peuvent pas être autoclavées (p. ex., matériel thermosensible, échantillons, pellicules), d'autres technologies de traitement éprouvées et validées (p. ex., irradiation, produits chimiques, gaz) doivent être prévues à la barrière de confinement.			●
5	Tous les orifices du périmètre de confinement, notamment les canalisations et le câblage doivent être scellés avec un matériau d'étanchéité adéquat pour en faciliter le nettoyage et la fumigation et pour prévenir la fuite des arthropodes.		● A	●

3.7.4	Périmètre de confinement	PPC-1	PPC-2	PPC-3
6	Les fenêtres de la barrière de confinement doivent être fixes et scellées en fonction des conditions climatiques locales; le vitrage des fenêtres doit offrir un niveau adéquat de sécurité.		● A	●
7	Les zones de confinement du niveau PPC-2 doivent être équipées de moustiquaire ou scellées, et les zones de confinement des arthropodes de niveaux PPC-3 et PPC-2 doivent être scellées.	●	●	●
8	Des panneaux de rechange pour les fenêtres des serres, des vitrages et des moustiquaires d'urgence doivent être entreposés à proximité en vue de réparations d'urgence.	○	●	●
9	Le vitrage des serres doit être résistant au bris (p. ex., double vitrage, verre trempé ou feuilleté, polycarbonate) et offrir le niveau de sécurité adéquat.		● A	●
10	Le vitrage des serres doit être scellé dans la structure de la serre avec un matériau d'étanchéité qui produit un joint d'étanchéité serré, flexible et continu, résistant à la dégradation par les produits chimiques, les rayonnements UV et les changements de température.		●	●

3.7.5 Services de l'installation

Les services de l'installation comprennent tous les systèmes liés à la plomberie, à l'électricité, au gaz, au chauffage et à la sécurité qui servent à l'exploitation de l'installation. Tous ces systèmes doivent être installés de manière à ne pas compromettre le confinement nécessaire pour les phytovagaveurs qui seront utilisés dans l'installation.

3.7.5	Services de l'installation	PPC-1	PPC-2	PPC-3
1	Un lavabo pour le lavage des mains (ou, s'il y a lieu, un lavabo et une douche) doit être situé dans la zone de confinement et près de la sortie.	○	●	●
2	Les lavabos pour le lavage des mains doivent être équipés d'un dispositif « mains libres ».		○	●
3	Des dispositifs de confinement primaire appropriés (p. ex., ESB) doivent être disponibles au besoin, afin de réduire le plus possible la contamination potentielle de la zone de confinement.	○	●	●
4	Des douches oculaires d'urgence doivent être installées dans la zone de confinement du laboratoire conformément aux activités et règlements pertinents (ANSI Z358.1-1998).	●	●	●
5	Une douche d'urgence doit être installée dans la zone de confinement du laboratoire conformément aux activités et règlements pertinents (ANSI Z358.1-1998).	●	●	●
6	Les commandes d'alimentation des services de l'installation doivent être situées à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de la zone de confinement, s'il y a lieu, afin de faciliter l'entretien.		○	○
7	Tous les drains et la tuyauterie connexe doivent être branchés à un système validé de stérilisation des effluents conforme aux règlements locaux et aux activités du laboratoire.			●
8	Pour en éviter l'assèchement, les siphons de drainage doivent être de 150 mm.		● A	●
9	Des siphons de sol doivent être installés au besoin dans les drains.	●	●	●

3.7.5	Services de l'installation	PPC-1	PPC-2	PPC-3
10	Les événements de plomberie (y compris du système de stérilisation de l'effluent) doivent être équipés d'une moustiquaire ou d'un filtre pour prévenir l'infiltration ou la fuite des arthropodes.		● A	● A
11	Un système de communication (p. ex., télécopieur, réseau local, modem) doit être installé pour permettre le transfert électronique des données et de l'information de la zone de confinement vers les autres zones.		○ A	●
12	Un système d'intercom ou de téléphone doit être installé pour permettre la communication vocale vers l'extérieur de la zone de confinement et pour réduire la circulation en direction et en provenance des zones de confinement.		○ A	●
13	Le laboratoire doit être adéquatement équipé (p. ex., ESB, thermocycleurs, lecteurs de plaques ELISA, centrifugeuses et microscopes) pour éviter de déplacer de l'équipement vers l'intérieur ou l'extérieur de la zone de confinement.		○	●
14	Un système d'avertisseurs doit être installé pour détecter le bris de confinement occasionné par une entrée non autorisée, une défaillance mécanique ou une panne de courant électrique.		○	●
15	Un système de surveillance et de sécurité doit être installé pour surveiller les systèmes de confinement critiques. La surveillance des systèmes doit pouvoir se faire à l'extérieur de la zone de confinement.		○	●
16	Un système d'alimentation de secours doit être fourni pour le CVC, pour l'éclairage, l'équipement essentiel et les autres systèmes de sécurité.		○	●

3.7.5	Services de l'installation	PPC-1	PPC-2	PPC-3
17	La contamination de la pompe à vide doit être réduite le plus possible par la filtration des conduites de vide et l'utilisation de siphons désinfectants.		○	●

4. Pratiques opérationnelles dans les installations de confinement

Cette section décrit les pratiques de confinement qui s'appliquent aux phytoravageurs. Ces pratiques opérationnelles doivent être adéquates pour permettre le confinement de tous les organismes utilisés. Le personnel de l'installation, notamment les scientifiques, les techniciens, les employés d'entretien et ceux affectés aux serres, joue un rôle essentiel dans la réussite du confinement des phytoravageurs et l'exclusion des parasites indésirables des installations de confinement.

4.1 Pratiques requises par le niveau PPC-1

Lorsqu'on manipule des phytoravageurs dans une installation de niveau PPC-1, les pratiques générales suivantes sont requises.

4.1.1 Accès

Seul le personnel autorisé peut avoir accès à la zone de confinement et aux aires administratives.

4.1.2 Documentation

4.1.2.1 Une personne-ressource doit être désignée et nommée pour l'installation ou une pour chaque zone ou domaine d'expérimentation.

4.1.2.2 Un inventaire doit être tenu à jour de tous les phytoravageurs et végétaux importés.

4.1.3 Formation

Le personnel doit être formé sur les dangers associés aux ravageurs et aux précautions à prendre pour empêcher la fuite de ravageurs confinés. Les employés doivent prouver qu'ils connaissent et comprennent les précautions requises, la formation doit être documentée et des programmes de mise à jour et de recyclage doivent être mis en œuvre au besoin.

4.1.4 Équipement de protection individuelle

4.1.4.1 Tout le personnel, y compris les visiteurs, les stagiaires et autres, doit porter des vêtements de protection bien fermés lorsqu'ils travaillent dans l'installation afin de s'assurer que les ravageurs ne sont pas transportés par inadvertance à l'extérieur de l'installation de confinement par les vêtements de ville.

4.1.4.2 Les tenues de laboratoire potentiellement contaminées ne doivent pas

être portées en dehors des laboratoires, des serres et des abris grillagés s'il y a un risque de libérer accidentellement les ravageurs.

- 4.1.4.3 Des gants peuvent être portés (p. ex., en latex, en vinyle, en copolymère) pour éviter la contamination par inadvertance des échantillons et des aires de travail; ils doivent être enlevés lorsqu'on quitte la zone de confinement. Les **décontaminer** au besoin, avec d'autres déchets de laboratoire avant leur élimination.

4.1.5 Méthodes de travail

- 4.1.5.1 Toutes les conditions prescrites par les permis d'importation doivent être respectées.
- 4.1.5.2 Les organismes doivent être rendus non viables avant d'être éliminés.
- 4.1.5.3 De bonnes pratiques de laboratoire doivent être utilisées pour éviter la fuite des ravageurs.
- 4.1.5.4 Les portes doivent être gardées fermées pour empêcher les phytoravageurs de circuler.
- 4.1.5.5 Il est interdit de manger, de mâcher de la gomme, de boire, de fumer, d'entreposer des aliments, des ustensiles et des affaires personnelles, d'appliquer des cosmétiques et de mettre ou retirer des verres de contact dans la zone de confinement. Le port des verres de contact est recommandé seulement quand d'autres méthodes de correction de la vue ne conviennent pas.
- 4.1.5.6 Les cheveux longs doivent être attachés par derrière ou retenus de manière à ne pas entrer en contact avec les mains, les spécimens, les contenants ou l'équipement lorsque cela risque de propager les ravageurs.
- 4.1.5.7 Tous ravageurs et matériels situés dans une zone de confinement doivent être traités conformément aux exigences les plus élevées imposées pour cette zone (p. ex., si des ravageurs de niveau PPC-1 et PPC-2 sont dans la même salle, les pratiques du niveau PPC-2 doivent être suivies).
- 4.1.5.8 Tout ravageur ou matériel infesté ou soupçonné de l'être par un ravageur, doit être déplacé ou transporté dans des contenants sécuritaires, à l'épreuve des fuites et qui ne se brisent pas facilement pour prévenir la fuite ou le lâcher accidentel d'un ravageur. Les contenants doivent être ouverts seulement dans une installation qui correspond au niveau de confinement approprié pour le ravageur en question.

- 4.1.5.9 Les aires de travail de la zone de confinement, y compris les postes de travail administratifs, doivent être gardées propres et ordonnées. L'entreposage de matériel doit être minimisé et les travaux d'écritures devraient être effectués à l'extérieur des zones de confinement s'il en découle un risque de dissémination des ravageurs.
- 4.1.5.10 Lors de la manipulation des ravageurs ou l'inoculation des plantes, il faut limiter au niveau le plus bas possible l'exposition professionnelle à tout phytoravageur et éviter la création d'aérosols inutiles.
- 4.1.5.11 Les cultures doivent être entreposées dans des contenants scellés, de préférence incassables comme des flacons à bouchon vissé. Elles doivent être clairement identifiées et datées. Si possible, les cultures en boîte de Petri de champignons sporulés doivent être scellées avec du film étirable.
- 4.1.5.12 Les matériels et l'équipement contaminés doivent être nettoyés et décontaminés convenablement avant de quitter l'installation en vue de réparations ou de leur élimination.
- 4.1.5.13 Aussitôt qu'ils sont détectés, tous les ravageurs introduits accidentellement, y compris ceux qui contaminent les cultures, doivent être rendus non viables.
- 4.1.5.14 Lorsque c'est possible, tous les arthropodes doivent être confinés dans des cages ou d'autres contenants qui les maintiennent en captivité.
- 4.1.5.15 Des désinfectants efficaces contre les organismes utilisés dans les endroits où des plantes sont manipulées ou entreposées doivent être disponibles en tout temps.
- 4.1.5.16 Des pratiques sanitaires doivent être adoptées lors de travail avec des plantes et des phytoravageurs. Ces pratiques sont les suivantes :
- traiter tous les sols et plantes comme s'ils étaient infectés ou infestés;
 - diminuer au minimum l'entrée de personnel dans les aires de laboratoire et de culture des plantes;
 - séparer adéquatement (et/ou aménager des barrières physiques suffisantes) les plantes infectées ou infestées par différents phytoravageurs;
 - se laver les mains, après avoir enlevé les gants, avant de quitter la zone de confinement, et en tout temps après avoir manipulé des matières reconnues ou suspectées être contaminées par des phytoravageurs, s'il s'ensuit un risque de propagation par inadvertance des ravageurs;

- utiliser de la terre décontaminée, un terreau d'empotage sans terre ou un milieu de croissance inerte et nettoyé après avoir ramassé la terre ou le milieu de croissance répandu.
- arroser soigneusement les plantes en évitant les éclaboussures d'eau et de terre et en effleurant les plantes avec le boyau;
- éviter d'utiliser des systèmes d'arrosage automatique quand leur utilisation présente le risque de disséminer des ravageurs;
- nettoyer et décontaminer au besoin les surfaces de travail avec un désinfectant adéquat;
- désinfecter des articles comme des cisailles, des émondeurs ou des couteaux durant et après leur utilisation, si nécessaire, pour éviter le transfert de ravageurs entre les plantes;
- nettoyer et décontaminer les contenants, les tuteurs et les cuvettes d'arrosage après leur utilisation ou utiliser des articles jetables qui sont décontaminés et jetés après usage;
- stériliser en surface le matériel végétal avant de le planter ou d'entreprendre une culture cellulaire;
- maintenir si possible les parasites obligatoires (p. ex., virus, nématodes) dans les plantules obtenues par culture cellulaire;
- éliminer les ravageurs indésirables par un traitement thermique, la congélation, la stérilisation superficielle, la culture de méristèmes ou d'autres moyens adéquats;
- inspecter pour trouver des plantes hôtes infectées ou infestées par des organismes indésirables qu'on enlève et qu'on détruit;
- utiliser de bonnes méthodes d'entretien pour garder l'endroit propre, en ordre et indemne de matériel végétal mort et de plantes et ravageurs indésirables;
- utiliser de l'équipement de nettoyage réservé (p. ex., balais, vadrouilles, poubelles) aux zones de confinement.

- 4.1.5.17 Les surfaces de travail qui sont devenues perméables (craquelées, écaillées ou mal fixées) doivent être réparées, scellées ou remplacées.
- 4.1.5.18 Les autoclaves servant à la décontamination au moyen d'indicateurs biologiques doivent être surveillés régulièrement afin d'en assurer l'efficacité (p. ex. envisager une surveillance hebdomadaire ou mensuelle, selon la fréquence d'utilisation de l'autoclave). Les dossiers de surveillance doivent être conservés durant trois ans.
- 4.1.5.19 Un bris de confinement doit être signalé immédiatement au superviseur et ce bris doit être remédié dès que possible. Les rapports écrits concernant des incidents de ce genre doivent être conservés durant trois ans, et les résultats des enquêtes sur les incidents doivent servir à la formation permanente.

- 4.1.5.20 Un programme efficace de lutte contre les rongeurs, les oiseaux, les mauvaises herbes et les phytoravageurs doit être géré afin de prévenir la pénétration dans la zone de confinement des ravageurs indésirables et de les éliminer.
- 4.1.5.21 Le personnel affecté aux serres qui est chargé d'appliquer des pesticides doit être formé et protégé adéquatement.

4.2 Pratiques requises par le niveau PPC-2

Outre les pratiques prescrites pour les installations de niveau PPC-1 qui manipulent des phytoravageurs, les sections suivantes décrivent les pratiques opérationnelles minimales requises pour les installations de confinement de niveau PPC-2.

4.2.1 Accès

- 4.2.1.1 L'entrée doit être limitée au personnel de laboratoire et d'entretien autorisé et aux autres personnes admises pour les besoins du service.
- 4.2.1.2 L'entrée dans les zones de confinement des arthropodes de niveau PPC-2 doit être limitée au personnel de laboratoire et d'entretien autorisé ainsi qu'aux autres personnes admises pour les besoins du service. L'accès à des endroits précis dans ces zones de confinement doit être accordé seulement à ceux qui ont vraiment besoin d'y accéder.

4.2.2 Documentation

- 4.2.2.1 Un manuel de procédures couvrant la sécurité et les opérations générales relatives aux serres et aux laboratoires y compris les protocoles d'entrée et de sortie et les calendriers de nettoyage doit être mis à la disposition de tout le personnel et suivi par tous. Il doit être révisé et mis à jour régulièrement. Ce manuel peut comprendre une série de procédures d'exploitation normalisées.
- 4.2.2.2 Un plan d'intervention d'urgence décrivant les procédures d'intervention d'urgence, notamment celles concernant les accidents, les incendies, les déversements de produits chimiques, les pannes de courant et de ventilation, les défaillances des ESB et les bris de confinement doit être disponible. Les plans doivent indiquer les procédures d'entrée et de sortie d'urgence, les mesures correctives et les avis transmis au personnel et aux autorités gouvernementales.
- 4.2.2.3 Le directeur du laboratoire (DL) ou l'un de ses représentants, tel que des superviseurs, est responsable:
- des organismes qui entrent ou sont gardés dans la zone de confinement ou en sortent;
 - de la conformité à toutes les exigences réglementaires;

- de la mise à jour des PNE et des manuels de procédures;
- de la conformité aux PNE et aux manuels de procédures;
- de la désignation des personnes autorisées à travailler dans l'installation.

4.2.2.4 Des registres concernant les activités doivent être conservés dans l'installation durant trois ans, notamment tous les registres d'entretien du bâtiment et de l'équipement, des envois reçus, des confirmations de l'identification des ravageurs, des dates d'importation, des permis d'importation de l'ACIA, du matériel végétal associé, des organismes associés détectés, de la décontamination du matériel d'emballage et du transfert des phytoravageurs ou des organismes ravageurs à d'autres installations avec autorisation d'un inspecteur de l'ACIA. Les registres concernant toutes les inoculations ou infestations de matériel végétal et le déplacement de matériel végétal et de phytoravageurs en direction ou en provenance de la zone de confinement doivent être gardés.

4.2.2.5 Des affiches appropriées indiquant la nature des phytoravageurs ou des organismes ravageurs utilisés (type et niveau de confinement) doivent être affichées sur la porte d'entrée intérieure de chaque laboratoire. Si l'entrée est soumise à des dispositions spéciales, l'information pertinente doit figurer sur l'affiche ainsi que le nom de la personne-ressource à contacter, soit le superviseur du laboratoire ou une ou d'autres personnes responsables.

4.2.3 Formation

4.2.3.1 Le personnel qui travaille dans la zone de confinement doit être formé aux procédures normalisées d'exploitation de la zone et les suivre. Les stagiaires doivent être supervisés par un employé bien formé. Les visiteurs, le personnel d'entretien et de nettoyage et les autres personnes doivent avoir été formés et/ou être supervisés proportionnellement à leurs activités prévues dans la zone de confinement.

4.2.4 Équipement de protection individuelle

4.2.4.1 Le personnel qui entre dans la zone de confinement peut devoir porter des vêtements de protection individuelle qui les couvrent même complètement. Tous ces vêtements doivent être enlevés avant de sortir de la zone de confinement.

4.2.4.2 Des chaussures spéciales ou jetables (p. ex. bottes de caoutchouc, couvre-chaussures) doivent être portées lors de travail avec de la terre ou des ravageurs du sol ou quand de la terre ou du matériel végétal potentiellement infesté peut contaminer le plancher. Si ces chaussures sont utilisées, elles doivent être enlevées en vue de les réutiliser ou de les décontaminer avant la sortie de la zone de confinement.

- 4.2.4.3 S'il y a lieu, les ESB ou d'autres dispositifs de confinement primaire doivent être utilisés pour les procédures visant des allergènes potentiels et les procédures comprenant des concentrations élevées ou de grands volumes de phytoravageurs ou de leurs propagules.

4.2.5 Méthodes de travail

- 4.2.5.1 Le personnel ne doit pas apporter dans la zone de confinement des affaires personnelles inutiles (p. ex., chapeaux, manteaux, sacs à main) s'il y a un risque que ces articles puissent transporter des ravageurs à la sortie, entraînant ainsi un bris de confinement.
- 4.2.5.2 Les portes des laboratoires doivent rester fermées comme l'exige le plan de l'installation.
- 4.2.5.3 Pour diminuer le plus possible les endroits où les phytoravageurs peuvent survivre, les zones de confinement ne doivent en aucun cas être utilisées pour l'entreposage général des articles qui ne sont pas utilisés dans cette zone.
- 4.2.5.4 Pour faciliter les réparations mineures, un coffre d'outils de base devrait toujours être disponible à l'intérieur de la zone de confinement.
- 4.2.5.5 Les paquets de ravageurs provenant de pays étrangers doivent être ouverts dans une ESB ou une cage avec manchon, selon ce qui convient le mieux, et le matériel d'emballage doit être décontaminé dès que possible.
- 4.2.5.6 S'il y a lieu, les pédiluves (p. ex., bacs contenant des tampons de tissu imbibés de désinfectant) doivent être situés dans l'antichambre des installations contenant des ravageurs du sol, pour désinfecter les chaussures, les couvre-chaussures ou les chaussures spéciales.
- 4.2.5.7 S'il y a un risque de dispersion des ravageurs par des vêtements contaminés ou potentiellement contaminés, ces vêtements doivent être décontaminés (p. ex. soumis à la chaleur ou à la congélation, traités dans un autoclave ou trempés dans une solution de blanchiment à 5 %) avant d'être lavés. Les vêtements n'ont pas besoin d'être décontaminés si les installations de blanchissage sont sur place et se sont avérées efficaces pour tuer les ravageurs en question.
- 4.2.5.8 Si la circulation de documents risque de disséminer les ravageurs, un système de communication électronique doit être utilisé pour transférer l'information et les données de la zone de confinement.
- 4.2.5.9 Tout le matériel contaminé, solide ou liquide, y compris la terre des siphons de plancher, doit être décontaminé au moyen de méthodes

validées avant leur élimination ou leur réutilisation. Il faut faire preuve de diligence lors de la stérilisation des déchets afin d'éviter qu'ils ne s'accumulent ou se dégradent.

- 4.2.5.10 Tous les liquides potentiellement contaminés par des ravageurs doivent être décontaminés. Ils doivent être recueillis et traités à la vapeur, à la chaleur, avec des produits chimiques ou une autre technique de traitement éprouvée et validée avant leur rejet dans les systèmes d'égouts ou de fosse septique.
- 4.2.5.11 Le personnel de l'installation doit inspecter périodiquement la zone de confinement pour vérifier les défauts et la détérioration (p. ex., brosses et joints d'étanchéité des portes, moustiquaires ou calfeutrage); des mesures correctives doivent être prises et les dossiers doivent être gardés pendant trois ans. Ces inspections doivent avoir lieu tous les six mois.
- 4.2.5.12 Les filtres des conduites d'alimentation et d'évacuation, les filtres préalables et les moustiquaires doivent être inspectés et nettoyés ou remplacés régulièrement par une personne désignée.
- 4.2.5.13 S'il y a lieu, l'efficacité d'un courant d'air directionnel dirigé vers l'intérieur doit être confirmée régulièrement au moyen d'une poire à fumée, d'un ruban, d'un tissu ou d'autres moyens adéquats.
- 4.2.5.14 Un système de surveillance efficace et approprié (p. ex., pièges à insectes, pièges à spores, plantes hôtes susceptibles de servir de sentinelles) et un programme de lutte contre les ravageurs pour éliminer les ravageurs indésirables et détecter les ravageurs échappés doivent être mis en place.
- 4.2.5.15 Tout le matériel végétal et les pièges d'insectes doivent être inspectés régulièrement et tous les débris et le matériel végétal mort doit être enlevé de manière à ce que les phytoravageurs ne puissent s'y réfugier.
- 4.2.5.16 Tous les débris, les déchets, les tas de compost, les arbustes et les arbres en surplomb entourant les serres doivent être enlevés.
- 4.2.5.17 S'il y a lieu, les employés doivent, avant de sortir de la zone de confinement, s'examiner eux-mêmes ou se faire examiner par d'autres personnes pour détecter les arthropodes qu'ils transportent et les enlever ou les tuer avant de sortir.

4.3 Pratiques requises par le niveau PPC-3

Toutes les pratiques opérationnelles visant les installations de niveau PPC-1 et PPC-2 s'appliquent aux installations de niveau PPC-3. Les sections suivantes décrivent les

pratiques additionnelles minimales requises par les installations de confinement de niveau PPC-3.

4.3.1 Accès

L'entrée dans la zone de confinement doit être limitée aux employés de laboratoire et d'entretien autorisés ainsi qu'aux autres personnes admises pour les besoins du service. L'accès à certains endroits de la zone de confinement doit être accordé seulement à ceux qui ont besoin de s'y trouver.

4.3.2 Documentation

- 4.3.2.1 Le directeur du laboratoire (DL) ou son représentant désigné est responsable de tous les organismes qui entrent et sont gardés dans la zone de confinement ou qui en sortent; de la conformité à toutes les exigences réglementaires, y compris celles des permis, de la mise à jour des PNE et des manuels de procédures; de la conformité aux PNE et aux manuels de procédures et de la désignation des personnes autorisées à travailler dans l'installation.
- 4.3.2.2 Le DL ou son représentant est responsable du manuel des PNE qui comprend les procédures liées à l'exploitation de l'installation et qui doit être gardé à jour. Les employés doivent attester qu'ils ont compris les PNE pertinentes et ont accepté de s'y conformer. Ce manuel doit inclure les politiques et procédures suivantes:
- entrée du personnel autorisé;
 - réception de matériel exotique;
 - manipulation des organismes;
 - élimination des déchets;
 - identification des ravageurs reçus;
 - tenue de registres;
 - entretien, nettoyage et désinfection;
 - protocoles d'entrée, de sortie et de décontamination de l'équipement, des échantillons ainsi que des déchets solides et liquides;
 - nettoyage des siphons de plancher et élimination de leur contenu;
 - surveillance des visiteurs;
 - surveillance des ravageurs pour éviter les fuites;
 - personnes-ressources en cas d'urgence;
 - fonctionnement, réparation et entretien des systèmes de ventilation;
 - fonctionnement, réparation et entretien des systèmes de traitement des déchets;
 - procédures concernant les réparations en cas d'urgence;
 - formation du personnel;
 - utilisation de l'équipement;
 - inoculation des plantes.

- 4.3.2.3 Les PNE susmentionnées doivent être complétées par des PNE propres à la nature des travaux effectués et de chaque projet ou activité, selon le cas.
- 4.3.2.4 Un registre de toutes les personnes qui entrent dans l'installation et qui en sortent doit être tenu et gardé pendant trois ans.

4.3.3 Formation

- 4.3.3.1 Les employés qui pénètrent dans la zone de confinement doivent avoir été formés aux procédures propres à la zone de confinement et doivent prouver qu'ils ont compris les connaissances acquises; la formation doit être documentée et attestée par l'employé et son superviseur.
- 4.3.3.2 Le personnel doit démontrer qu'il maîtrise les pratiques (PNE) et techniques pertinentes.
- 4.3.3.3 Les employés travaillant dans la zone de confinement doivent connaître le plan et le fonctionnement de l'installation (p. ex., différentiels de pression d'air entre les zones, modèles du courant d'air directionnel, avertisseurs pour signaler les pannes de pression d'air; périmètre de confinement).

4.3.4 Équipement de protection individuelle

- 4.3.4.1 Les employés entrant dans la zone de confinement doivent enlever leurs vêtements de ville, leurs bijoux, etc., et se vêtir d'une tenue de laboratoire et de chaussures spéciales. Avant de quitter la zone de confinement, ils doivent se dévêtir de ces tenues de manière à réduire le plus possible de transfert potentiel de ravageurs provenant de tenues de laboratoire potentiellement contaminées. L'utilisation de vêtements de protection individuelle complets (c.-à-d. couvrant entièrement les cheveux et tous les vêtements de ville) peut être une option acceptable. Les employés doivent se laver le visage et les mains avant de sortir de la zone de confinement.
- 4.3.4.2 En cas de danger de mort, la santé et la sécurité du personnel sont prioritaires. Des protocoles de sortie permettant de passer outre aux procédures habituelles tout en maintenant le plus possible le confinement doivent être établies à l'avance.

4.3.5 Méthodes de travail

- 4.3.5.1 Les employés qui entrent dans une zone de confinement doivent faire un effort pour apporter avec eux tout le matériel dont ils auront besoin; en cas d'oublis, ils doivent suivre des règles de circulation établis (c.-à-d. téléphoner à quelqu'un pour lui demander d'apporter ce qui manque ou sortir en suivant les protocoles pertinents).

- 4.3.5.2 Si une exposition par inhalation à des ravageurs présentait un risque de fuite des ravageurs, des protocoles doivent être en place pour déterminer si une douche est nécessaire à la sortie de la zone de confinement.
- 4.3.5.3 Le personnel doit effectuer périodiquement un essai à la fumée (c.-à-d. au moyen d'une poire à fumée tenue à la porte entre l'antichambre et la zone de confinement, et les autres portes au besoin) pour vérifier le courant d'air directionnel dirigé vers l'intérieur.
- 4.3.5.4 Le confinement doit toujours être vérifié avant de pénétrer dans la zone de confinement (c.-à-d. vérifier que les relevés sont corrects sur les dispositifs de surveillance de la pression).
- 4.3.5.5 Le personnel utilisant la zone de confinement (ou d'autres personnes spécialement formées pour cette tâche) doit effectuer le nettoyage habituel afin de réduire le plus possible le nombre de personnes exposées aux ravageurs confinés et ainsi la possibilité de leur fuite.
- 4.3.5.6 Lorsqu'elle n'est pas utilisée, la zone de confinement doit être verrouillée et toutes les portes doivent demeurer fermées.
- 4.3.5.7 Le travail avec des phytoravageurs dans des récipients ouverts doit être limité.
- 4.3.5.8 Les phytoravageurs viables doivent être soit entreposés à l'intérieur de la zone de confinement soit gardés dans des contenants étanches situés dans des lieux d'entreposage verrouillés, à l'extérieur de la zone de confinement.
- 4.3.5.9 Les siphons des drains doivent rester pleins d'eau ou de désinfectant (par ex., par une utilisation régulière des éviers, des pompes d'amorçage automatiques ou le remplissage des siphons dans les endroits qui ne sont pas utilisés fréquemment).
- 4.3.5.10 Les échantillons et les fournitures peuvent être transportés dans la zone de confinement ou les faire passer à travers un système de **passé-plats** avec des portes interdépendantes. Si l'autoclave à la barrière sert à faire traverser des matériels à l'intérieur du laboratoire, un cycle complet doit avoir été effectué avant d'ouvrir la porte extérieure donnant sur le côté « non contaminé ».
- 4.3.5.11 Un passé-plats peut servir à retirer de la zone de confinement l'ADN et les organismes non viables ainsi que les matériels décontaminés, les fournitures et l'équipement qui ne peuvent être autoclavés.

- 4.3.5.12 La centrifugation des substances infectieuses doit s'effectuer dans des contenants hermétiques. Il est recommandé d'utiliser des tubes de centrifugeuse scellés à l'intérieur de godets scellés qui doivent être ouverts à l'intérieur d'une ESB.
- 4.3.5.13 Les plantes ou arthropodes qui ont été infectés ou infestés dans le cadre d'une expérience doivent demeurer dans la zone de confinement ou être décontaminés ou désinfectés avant leur enlèvement ou leur élimination.
- 4.3.5.14 Tout le matériel contaminé (p. ex., articles de verrerie, tenues de laboratoire, déchets) doit être décontaminé avant d'être nettoyé, réutilisé ou éliminé. Les déchets doivent être décontaminés à la barrière de confinement avant leur élimination; les deux portes d'un stérilisateur servant de sas ne doivent pas être ouvertes en même temps. L'utilisation d'un autoclave à une seule porte peut être acceptable, si on se base sur les résultats d'une évaluation du risque.
- 4.3.5.15 Les autorités de l'ACIA doivent être averties de tout changement relatif à la structure ou au confinement qui est apporté à l'installation.

5. Processus de décontamination

Les méthodes de décontamination utilisées pour tout le matériel contaminé ou potentiellement contaminé (p. ex. matériel d'élevage, matériel végétal infecté ou infesté, cultures) doivent être validées. En fonction de l'organisme en question et du stade de vie concerné, la décontamination peut être réalisée par des méthodes comme l'immersion dans l'eau bouillante, la congélation, le chauffage rapide, le séchage, le chauffage à sec, la destruction par la vapeur, dans un autoclave, la fumigation ou la désinfection chimique. Toutes les procédures de décontamination et de gestion des déchets doivent être conformes aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux qui s'appliquent.

6. Certification d'une installation

S'il y a lieu, les inspecteurs de l'ACIA peuvent effectuer des visites sur place et certifier que les installations respectent ces normes pour garantir qu'elles sont construites de manière à confiner adéquatement les phytoravageurs.

6.1 Certification

Les laboratoires qui manipulent des phytoravageurs doivent consulter les chapitres 3 et 4 de ces normes afin de vérifier que leurs pratiques opérationnelles et leur structure de confinement physique sont adéquates pour retenir les ravageurs qui seront utilisés dans cet endroit. Pour recevoir un permis d'importation, les installations de niveau PPC-2 et PPC-3 doivent être certifiées par l'ACIA. Les installations qui importent des ravageurs et prévoient effectuer des travaux nécessitant une installation de confinement de niveau PPC-2, peuvent être inspectées par les inspecteurs de l'ACIA, et/ou le personnel de l'installation devra remplir une liste d'inspection détaillée. Les installations qui importent des ravageurs et prévoient effectuer des travaux nécessitant une installation de niveau PPC-3, subiront une inspection initiale menée par les inspecteurs de l'ACIA. Les certifications sont valides pour une période de deux ans. Si la certification d'une installation n'est pas accordée ou est révoquée pour une raison quelconque, la ou les lacunes doivent être corrigées avant que l'installation puisse être certifiée ou recertifiée.

La section 6.3 indique les éléments essentiels du confinement à vérifier durant la certification initiale des installations de niveau PPC-3. Tous ces éléments doivent être vérifiés durant la mise en service d'une nouvelle installation. Les dossiers de certification et de renouvellement de la certification doivent être conservés pendant trois ans et pouvoir être soumis à l'examen d'un inspecteur de l'ACIA qui peut décider de revérifier les éléments, en tout ou en partie. Tous les dessins 'tel que construits' de l'installation de niveau PPC-3 comprenant les spécifications des surfaces doit être soumis pour évaluation. Il faut en faire autant pour les protocoles opérationnels avant d'entreprendre des travaux avec des phytoravageurs au niveau PPC-3. La formation du personnel doit être complétée et documentée. Les utilisateurs doivent comprendre les principes du confinement et les procédures projetées. Pour les installations de niveau PPC-2 et PPC-3, les registres détaillés du processus de certification et des rapports d'essai doivent être gardés pendant trois ans.

6.2 Renouvellement de la certification

Le renouvellement de la certification des installations de niveau PPC-3 doit initialement être effectuée annuellement. Ce renouvellement nécessite des dossiers détaillés et des rapports d'essai qui doivent être conservés durant trois ans. Avant de mettre en œuvre des **changements de programme** dans les installations de niveau PPC-3, les procédures opérationnelles doivent être soumises à l'ACIA qui doit les examiner et les approuver. Les changements de programme incluent ceux liés à la nature du travail ou aux procédures utilisées qui augmenteraient le risque de fuite des ravageurs hors de l'installation.

6.3 Vérification et essai de la performance dans les installations de niveau PPC-3

6.3.1 Intégrité de la pièce

L'intégrité de la pièce doit être vérifiée en soumettant à la poire à fumée le périmètre de la pièce pour déceler les fuites. Tous les joints, angles et orifices scellés doivent être inspectés à la poire à fumée.

6.3.2 Systèmes de traitement d'air

Des essais sur place de retenue des particules sur les filtres HEPA par la méthode de balayage des particules doivent être effectués afin de s'assurer qu'il n'y a pas de fuite dans le matériau filtrant, dans le scellant entre le media et le cadre ou autour du joint d'étanchéité du cadre et du support. La pénétration des particules ne doit pas dépasser 0,01 %.

Les conduites doivent être testées contre la perte de pression pour confirmer que le taux de fuite ne dépasse pas 0,2 % du volume de la conduite par minute pour un test de pression minimal à 500 Pa. L'American Society of Mechanical Engineers (ASME) Standard N510 *Testing of Nuclear Air Treatment Systems*, 1989, fournit des procédures indiquant la manière de vérifier l'étanchéité des conduites et des plénums.

Les systèmes de contrôle de pression doivent fonctionner comme prévu (c.-à-d. maintien des pressions négatives). Le fonctionnement à sécurité intégrée des systèmes de commande doit être vérifié en simulant la défaillance des éléments du système. Les avertisseurs doivent être testés afin de détecter la pressurisation positive et la défaillance des systèmes de traitement d'air en simulant des conditions d'urgence.

6.3.3 Hottes

Les hottes et systèmes d'évacuation d'air liés doivent être conformes aux exigences pertinentes en matière de conception et d'installation et doivent être testés *in situ* conformément à la norme CSA Z316.5-04, *Fume Hoods and Associated Exhaust Systems* (2004). Les hottes doivent respecter les exigences en matière de filtration HEPA. L'installation d'un filtre au charbon avant le filtre HEPA peut être considérée comme une mesure permettant de protéger ce filtre contre les effets

délétères des vapeurs chimiques ainsi que le personnel qui s'occupe de l'entretien et du test de certification du filtre HEPA.

6.3.4 Enceintes de sécurité biologique

L'essai et la certification des ESB doivent être effectués conformément à la norme CSA Z316.3-95 ou lorsque la norme de la NSF s'applique. Les dispositifs de verrouillage réciproque (ventilateur intérieur de l'arrivée d'air des enceintes de sécurité biologique de Classe II B2 et le ventilateur d'évacuation d'air) doivent être testés conformément à la norme pertinente de la NSF. Les exigences des fabricants en matière de flux d'air des enceintes de sécurité biologique doivent être respectées.

6.3.5 Alimentation de secours

Les génératrices électriques d'urgence doivent être testées dans des conditions de charge appropriées pour garantir que les systèmes fonctionnent tel que spécifié.

6.3.6 Revêtements des surfaces

Les paillasses, le mobilier, les murs et les planchers doivent être inspectés afin de déterminer s'ils sont lavables et peuvent résister aux méthodes de décontamination. Le cas échéant, les surfaces doivent être continues et sans joints pour permettre une décontamination et un nettoyage minutieux, et les orifices doivent être scellés.

6.3.7 Moyens de communication

Là où il y en a, les systèmes de communication et de transfert électronique des données (p. ex. ordinateurs, téléphones, télécopieurs) doivent être vérifiés pour garantir qu'ils fonctionnent tel que spécifié.

6.3.8 Dispositifs de sécurité et de contrôle de l'accès

Les systèmes de sécurité (p. ex., accès contrôlé) doivent être testés ou vérifiés pour garantir qu'ils fonctionnent tel que spécifié.

6.3.9 Autoclaves et systèmes de décontamination

Les systèmes de traitement (p. ex., autoclaves, systèmes de traitement des effluents liquides) doivent être vérifiés et testés avec des charges représentatives afin de s'assurer qu'ils fonctionnent tel que spécifié. Des indicateurs biologiques ou une sonde thermométrique de la charge interne doivent être utilisés pour confirmer que les paramètres de traitement ont été obtenus. Tous les autres systèmes de décontamination (p. ex., cuves d'immersion, stérilisateurs au gaz) doivent être vérifiés selon leurs spécifications. Les références concernant l'entretien et l'efficacité des systèmes de décontamination doivent être gardés pendant trois ans. Une description des procédures suivies doit être soumise à l'ACIA.

6.3.10 Tuyauterie servant au traitement des effluents

Les drains et la tuyauterie connexe menant aux systèmes de traitement des effluents (y compris les tuyaux de ventilation associés) doivent être testés conformément à la section 3.6 du Code national de la plomberie (1995) du Canada.

6.3.11 Procédures normalisées d'exploitation

Les procédures normalisées d'exploitation de l'installation doivent être mises à jour régulièrement et être soumises à l'ACIA au moment du renouvellement de la certification.

7. Personne-ressource

Pour un complément d'information concernant les normes relatives au confinement visant les installations qui manipulent des phytoravageurs, veuillez communiquer avec :

Unité de confinement des biorisques et de la sécurité,
Agence canadienne d'inspection des aliments
159, promenade Cleopatra
Ottawa (Ontario)
K1A 0Y9
Téléphone (613) 221-7068
Télécopieur (613) 228-6129
<http://www.inspection.gc.ca/francais/sci/bio/biof.shtml>

Pour obtenir des renseignements concernant les permis d'importation de phytoravageurs, veuillez communiquer avec :

Division de la protection des végétaux,
Bureau des permis,
Agence canadienne d'inspection des aliments
59, promenade Camelot
Ottawa (Ontario)
K1A 0Y9
Téléphone (613) 225-2342
Télécopieur (613) 228-6605
<http://10.130.3.204:81/francais/plaveg/importf.shtml>

8. Glossaire

Lutte biologique	Stratégie de lutte contre les ravageurs qui fait appel aux ennemis naturels, antagonistes ou compétiteurs et autres entités biotiques auto-reproductibles (IPPC, 2004).
Agent de lutte biologique	Ennemi naturel, antagoniste, compétiteur ou autre entité biotique capable de s'auto-reproduire utilisé dans la lutte contre les ravageurs (IPPC, 2004).
Enceinte de sécurité biologique (ESB)	Un dispositif de confinement primaire qui protège le personnel, l'environnement et, dans certains cas, les produits contre les micro-organismes aériens et aérosolisés. L'ESB consiste en une boîte étanche, un ou des filtres HEPA et un système de moteur/souffleuse qui contrôle la circulation d'air à travers la boîte et les filtres.
Confinement	Restreindre les phytoravageurs aux endroits désignés à cette fin par le recours à des procédures opérationnelles, des barrières physiques et la conception de l'installation.
Installation de confinement	Structure qui sert à prévenir la fuite dans l'environnement du matériel qu'il contient (ONAPP 2005).
Périmètre de confinement	Surfaces des planchers, des plafonds et des murs en continuité qui forment une barrière contre l'entrée ou la sortie de phytoravageurs, incluant toutes les fenêtres, les portes et tous les orifices de service menant vers la zone.
Zone de confinement	Zone physique attenante d'une structure physique, qui répond à certaines exigences de confinement.
Décontaminer	Rendre un phytoravageur non viable.
Installation	Laboratoires, serres, abris grillagés, phytotrons et autres structures et bâtiments complémentaires.

Serre	Structure composée d'un plancher, de murs et d'un toit transparents servant principalement à la culture des plantes dans un milieu contrôlé et protégé.
Phytotron	Dispositif mécanique servant à fournir un milieu propice à la culture des plantes dans des conditions d'éclairage et de température contrôlées.
Salle de culture	Structure composée de murs, d'un toit et d'un plancher servant principalement à la culture de plantes ou d'autres organismes dans un milieu contrôlé et protégé (VLAREM II 2005).
Bâtiment de tête	Bâtiment relié à une ou plusieurs serres qui peut inclure des laboratoires, des bureaux, des zones d'entreposage et de services destinés aux serres.
Filtre HEPA	Filtre à haute efficacité pour éliminer les particules d'air ayant une efficacité minimale de 99,97 % à 0,3 µm.
Courant d'air directionnel dirigé vers l'intérieur	Courant d'air créé par un système de ventilation qui fait en sorte que l'air se dirige toujours vers des endroits posant un risque plus élevé de contamination (p. ex., différentiel de 12.5 – 25 Pa).
Mur nain	Muret plein installé dans une serre afin de réduire le plus possible la possibilité de bris des vitres.
Passe-plats	Boîte scellée avec deux portes construite à travers le périmètre de confinement. Cette boîte est équipée de portes interdépendantes (préférable), ou d'avertisseurs sonores ou audibles pour prévenir ou empêcher l'ouverture simultanée des deux portes.
Phytoravageur	Toute chose nuisible, directement ou indirectement, ou susceptible de l'être, aux végétaux, à leurs produits ou à leurs

	<p>sous-produits, en plus des végétaux désignés comme étant des parasites [LPV 1990]. Cela inclut toute espèce, souche ou biotype de végétal, d'animal ou d'agent pathogène nuisible pour les végétaux ou produits végétaux (IPPC 2004) incluant, mais non exclusivement des arthropodes, des mollusques, des bactéries, des nématodes, des champignons, des phytoplasmes, des virus et des viroïdes.</p>
Confinement primaire	<p>Protection des hôtes dans la zone de confinement contre l'exposition aux phytoravageurs. Le confinement primaire est fourni par une bonne technique microbiologique qui empêche la fuite de ravageurs dans la zone et l'utilisation de dispositifs de confinement primaires adéquats comme les ESB et les cages à insectes.</p>
Changement de programme	<p>Modification apportée à une installation de niveau PPC-3, qui est liée à la nature du travail ou aux procédures suivies et susceptible d'accroître le risque que les ravageurs puissent s'échapper de l'installation.</p>
Abri grillagé	<p>Structure composée d'un toit, d'un plancher et de murs grillagés et qui sert principalement à faire pousser des plantes dans un milieu protégé.</p>
Confinement secondaire	<p>Protection des hôtes situés à l'extérieur de confinement contre l'exposition aux phytoravageurs. Le confinement secondaire est assuré par la résistance de la zone de confinement aux mouvements actifs ou passifs des ravageurs ainsi que par des bonnes pratiques d'exploitation.</p>
Procédures normalisées d'exploitation (PNE)	<p>Documents décrivant les procédures utilisées pour une tâche.</p>
Validé	<p>Prouvé comme étant adéquat pour une fin précise.</p>

9. Quelques références

AAC. 1996. *Normes sur le confinement des installations vétérinaires, première édition (Publ, d'AAC no 1921/F)*. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la production et de l'inspection des aliments (DGPIA), 93 pp.

Adair, D., Ruth Irwin, Patricia L. Traynor. 2001. *A Practical Guide to Containment Greenhouse Research with Transgenic Plants and Microbes*. Information Systems for Biotechnology, Blacksburg, VA. 59pp.

American Society of Mechanical Engineers. 1989. *Testing of Nuclear Air Treatment Systems*. ASME N510. New York, NY.

ANSI/AIHA. 1992: American National Standards Institute/American Industrial Hygiene Association Z-9.5-1992: *Standard for Laboratory Ventilation*. Fairfax, VA. 23 pp.

AS/NZS 2002. 2243.3:2002. *Australian/New Zealand Standard: Safety in Laboratories, Part3: Microbiological aspects and containment facilities*. Standards Australia/Standards New Zealand, Sidney, Australia, Wellington, New Zealand. 108pp.

ARS. 2001. *Standard Operating Procedures at the PLANT PATHOLOGY CONTAINMENT FACILITY*. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Foreign Disease-Weed Science Research Unit. Sept. 25 2001. 54pp.

Bailey, J.C. and J.B. Kreasky. 1978. *Quarantine Laboratory for Plant Feeding Insects*. Pages 53-56. In: *Facilities for Insect Research and Production*. United States Department of Agriculture Technical Bulletin Number 1576. 86pp.

Baldwin, J.G., M. Monson and E. Paine. 1999. *University of California (Riverside) Quarantine and Isolation Facility for Soil and Water Nematodes*. Pages 166-181. In: *Containment Facilities and Safeguards for Exotic Plant Pathogens and Pests*. R.P. Kahn and S.B. Mathur eds. APS Press, St. Paul, MN. 213 pp.

Association canadienne de normalisation. 1995. *Biological Containment Cabinets: Installation and Field Testing*. CSA Z316.3-95. Toronto, ON.

Association canadienne de normalisation. 2004. *Fume Hoods and Associated Exhaust Systems*. Z316.5-94. Toronto, ON.

CSIRO 2005. *Black Mountain Quarantine Facility*. <http://www.ento.csiro.au/quarantine/quarantine.html>. Commonwealth Science and Industrial Research Organisation, Australia.

Damsteegt, V.D., W.L. Bruckart, M.R. Bonde, R.A. Creager, D.G. Luster, S.M. Yang, N.W. Shaad. 1999. *Containment Research with Foreign Plant Pathogens*. Pages 161-165. In: *Containment Facilities and Safeguards for Exotic Plant Pathogens and Pests*.

R.P. Kahn and S.B. Mathur eds. APS Press, St. Paul, MN. 213 pp.

De Clerck-Floate, R., P. Plue and T. Lee. 2000. *Lessons Learned During the Design of an Arthropod and Pathogen Quarantine Facility*. Pages 437-447. In: Proceedings of the X International Symposium on Biological Control of Weeds, 4-14 July 1999, Montana State University, Bozeman, MT, USA. Neal R. Spenser [ed.].

De Clerck-Floate, R.A., P.G. Mason, D.J. Parker, D.R. Gillespie, A.B. Broadbent and G. Boivin. 2006. *Guide for the Importation and Release of Arthropod Biological Control Agents in Canada*. AAFC publication, Ottawa In Press.

Denmark, H.A. 1978. *Quarantine and Biological Control Laboratory*. Pages 47–49. In: *Facilities for Insect Research and Production*. United States Department of Agriculture Technical Bulletin Number 1576. 86pp.

Ertle, L.R. and W.H. Day. 1978. *USDA Quarantine Facility, Newark, Delaware*. Pages 49-52. In: *Facilities for Insect Research and Production*. United States Department of Agriculture Technical Bulletin Number 1576. 86pp.

CE. 1995. *Directive 95/44/CE de la Commission, du 26 juillet 1995, fixant les conditions dans lesquelles certains organismes nuisibles, végétaux, produits végétaux et autres objets énumérés aux annexes I à V de la directive 77/93/CEE du Conseil peuvent être introduits ou circuler dans la Communauté ou dans certaines zones protégées de la Communauté pour des travaux à des fins d'essai ou à des fins scientifiques ou pour des travaux sur les sélections variétales*, 26 juillet 1995. 12 pp.

Fisher, T.W. 1978. *University of California Quarantine Facility, Riverside*. Pages 56–60. In: *Facilities for Insect Research and Production*. United States Department of Agriculture Technical Bulletin Number 1576. 86pp.

Gumpf, D.J. 1999. *Citrus Quarantine, California*. Pages 151-156. In: *Containment Facilities and Safeguards for Exotic Plant Pathogens and Pests*. R.P. Kahn and S.B. Mathur eds. APS Press, St. Paul, MN. 213 pp.

SC. 2004. *Lignes directrices en matière de biosécurité en laboratoire, 3^e édition*, pub. Ministère de la Santé, Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, Centre de mesures et d'intervention d'urgence (H39-4/49-2004F). 124 pp.

Howell, W.E. and G. Mink. 1999. *NRSP-5/IR-2 Program to Develop and Distribute Virus-Tested Deciduous Fruit Tree Clones*. Pages 157-160. In: *Containment Facilities and Safeguards for Exotic Plant Pathogens and Pests*. R.P. Kahn and S.B. Mathur eds. APS Press, St. Paul, MN. 213 pp.

Convention internationale pour la protection des végétaux (IPPC). 2004. Secrétariat de la Convention internationale pour la protection des végétaux, Organisation des Nations

Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome. Normes internationales pour les mesures phytosanitaires, *Glossaire des termes phytosanitaires*. Publication No. 5, avril 2004. 64 pp.

Jenniskens, M.J. 1992. *The Netherlands: Quarantine Facilities*. Plant Protection Service the Netherlands 14pp.

Kang, S.M. 1999. *Quarantine Insectary*. Pages 191-193. In: *Containment Facilities and Safeguards for Exotic Plant Pathogens and Pests*. R.P. Kahn and S.B. Mathur eds. APS Press, St. Paul, MN. 213 pp.

Leppla, N.C. and W.G. Eden. 1999. *Facilities and Procedures to Prevent the Escape of Insects from Large-Scale Rearing Operations*. Pages 186-190. In: *Containment Facilities and Safeguards for Exotic Plant Pathogens and Pests*. R.P. Kahn and S.B. Mathur eds. APS Press, St. Paul, MN. 213 pp.

MAF. 1998. *MAF Regulatory Authority Standard 155.04.03: Specification for the Registration of a Plant Pest Diagnostic Laboratory, and Operator*. MAF Regulatory Authority, Ministry of Agriculture and Forestry, P.O. Box 2526, Wellington, New Zealand. 20 pp.

MAF. 1999. *MAF Biosecurity Authority Standard PBC-NZ-TRA-PQCON: Specification for the Registration of a Plant Quarantine or Containment Facility, and Operator*. MAF Biosecurity Authority, Ministry of Agriculture and Forestry, P.O. Box 2526, Wellington, New Zealand. 36pp.

MAF. 2002. *MAF Biosecurity Authority Standard 154.03.02: Containment Facilities for Microorganisms*. MAF Biosecurity Authority, Ministry of Agriculture and Forestry, P.O. Box 2526, Wellington, New Zealand. 24pp.

MAF. 2002. *MAF Biosecurity Authority Standard 154.02.08: Transitional and Containment Facilities for Invertebrates*. MAF Biosecurity Authority, Ministry of Agriculture and Forestry, P.O. Box 2526, Wellington, New Zealand. 24pp.

Mason, P. and J. Huber (eds.) 2002. *Biological Control Programmes against Insect and Weeds in Canada 1981-2000*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough, UK. 583 pp.

McFadyen, R.E.C. 1998. *Biological control of weeds*. Annual Review of Entomology. 43:369-93.

NAPPO. 2004. Organisation nord-américaine pour la protection des plantes. Regional Standard for Phytosanitary Measures (RSPM) No. 22: *Guidelines for the Construction and Operation of a Containment Facility for Insects and Mites used as Biological Control Agents*. 9pp.

NAPPO. 2005. Organisation nord-américaine pour la protection des plantes. Courriel daté du 31 octobre 2005.

Conseil national de recherches du Canada. 1995. Code canadien de la plomberie, Ottawa (Ont.), Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies.

NIH. 2002. *National Institutes of Health Guidelines for Research Involving Recombinant DNA Molecules*.
(http://www4.od.nih.gov/oba/rac/guidelines_02/NIH_Gdlnes_Ink_2002z.pdf) April 2002.

NFPA. 1991. National Fire Protection Association. *45: Fire Protection for Laboratories Using Chemicals*. Quincy MA.

NSF International. 2002. *Class II (laminar flow) biohazard cabinetry*. Standard 49. Ann Arbor, MI.

Loi sur la protection des végétaux 1990. C.22 (Canada)

PPD. 1994. Plant Protection Directorate, Plant Pathology Service, *Quarantine Station Work Procedures and Guidelines*. Diagnostic and Quarantine Division, Quarantine and Resistance Policy Coordination Section, Agriculture, Nature Conservation and Fishery. The Netherlands. 76pp.

Rashid, K.Y. and E.O. Kenaschuk. 1991. *A flax rust containment research laboratory at Agriculture Canada Research Station, Morden, Manitoba*. Can. J. Plant Pathol. 13: 93-95.

Roosjen, M.G., M. Stigter, and P.A. Oomen. 1999. *Greenhouse Pest Exclusion and Eradication Safeguards and Principles*. Pages 182-185. In: *Containment Facilities and Safeguards for Exotic Plant Pathogens and Pests*. R.P. Kahn and S.B. Mathur eds. APS Press, St. Paul, MN. 213 pp.

Rose, M. 1995. *The Biological Control Quarantine Laboratory*. Texas A&M University, Department of Entomology. 23pp.

Sheet Metal and Air Conditioning National Association, Inc. 1985. *HVAC air duct leakage test manual*. Chantilly, VA.

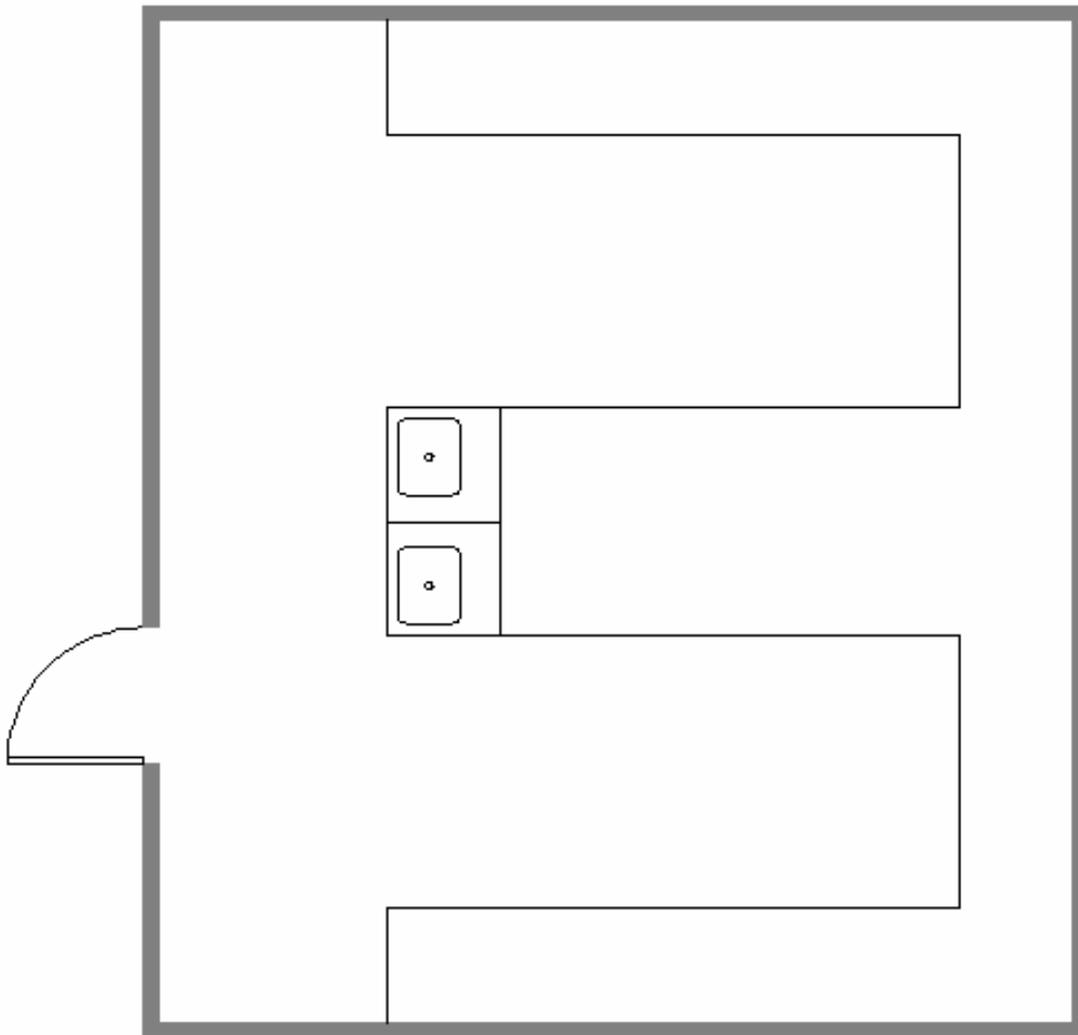
Singh, B.P. 1999. *High-Security Containment Facilities in the United States for Fungal Plant Pathogens of Quarantine Significance*. Pages 194-204. In: *Containment Facilities and Safeguards for Exotic Plant Pathogens and Pests*. R.P. Kahn and S.B. Mathur eds. APS Press, St. Paul, MN. 213 pp.

USDA. 2002. United States Department of Agriculture Research, Education and

- Economics, *ARS Facilities Design Standards*, July 24 2002. 19pp.
- USDA-APHIS-PPQ. 2001. “*Draft Containment Guidelines for Nonindigenous, Phytophagous Arthropods and Their Parasitoids and Predators*”. 13 pp.
- USDA-APHIS-PPQ. 2001. “*Draft Containment Guidelines for Fungal Plant Pathogens*”. 15 pp.
- USDA-APHIS-PPQ. 2001. “*Draft Containment Guidelines for Viral Plant Pathogens and their Vectors*”. 15 pp.
- USDA-APHIS-PPQ. 2002. “*Draft Containment Guidelines for Noxious Weeds and Parasitic Plants*”. 21pp.
- USDA-APHIS-PPQ. 2003. “*Draft Containment Guidelines for Plant Pathogenic Nematodes*”. 15 pp.
- USDA-APHIS-PPQ. 2003. “*Draft Containment Guidelines for Plant Pathogenic Bacteria*”. 14 pp.
- Watson, A.K. and W.E. Sackston. 1985. *Plant pathogen containment (quarantine) facility at Macdonald College*. Can. J. Plant Pathol. 7: 177-180.
- VLAREM II 2005. *Appendix 5.51.4 Containment and Other Protective Measures*. http://www.emis.vito.be/wet_ENG_navigator/vlarem2_appendix_5_51_4.htm 2005-04-30. 25pp.

Annexe I
Exemples simplifiés d'installations PPC-1, PPC-2 et PPC-3

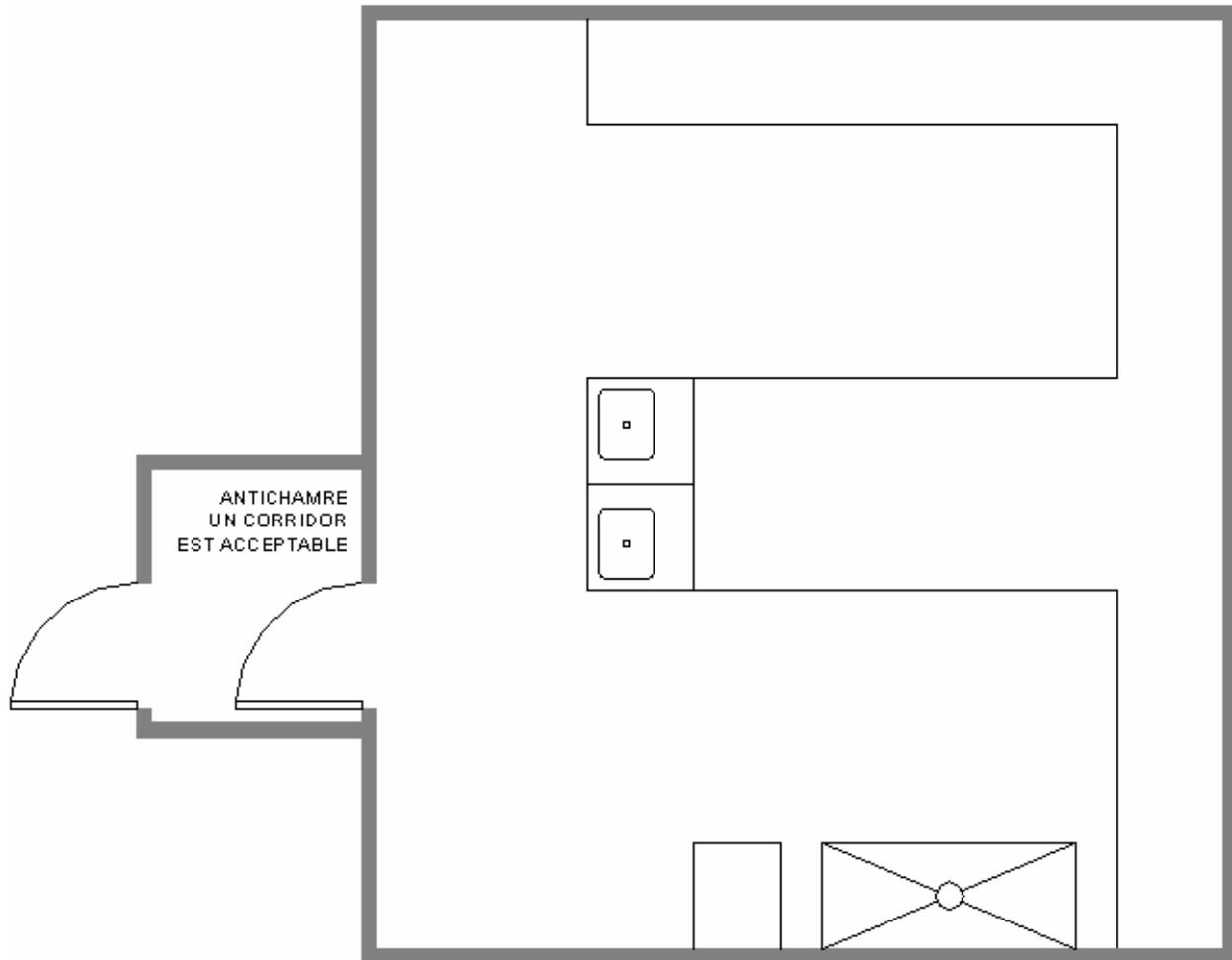
PPC-1



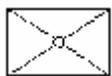
Annexe I
Exemples simplifiés d'installations de niveau PPC-1, PPC-2 et PPC-3

PPC-2

AA



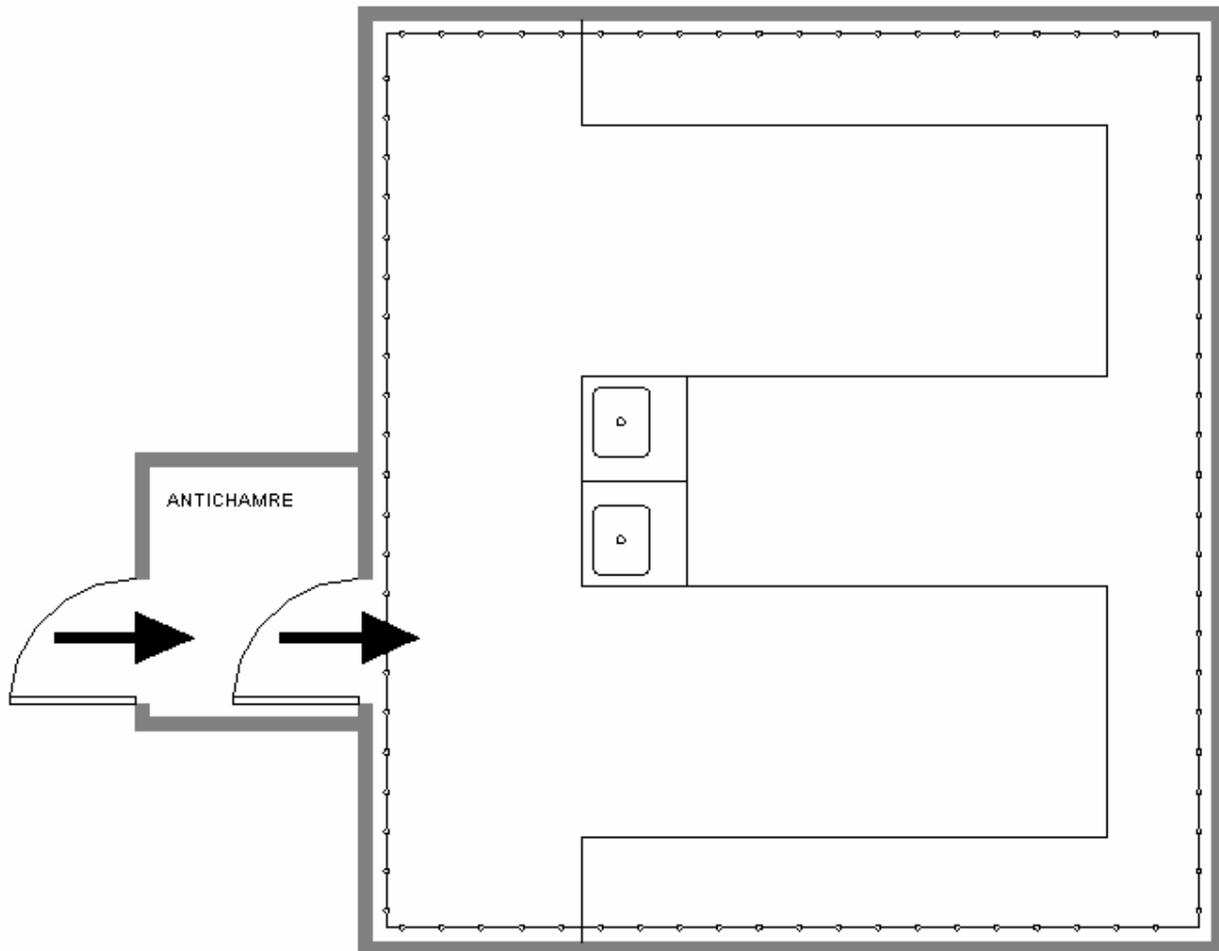
Légende



Enceinte de sécurité biologique

Annexe I
Exemples simplifiés d'installations de niveau PPC-1, PPC-2 et PPC-3

PPC-2 Arthropodes

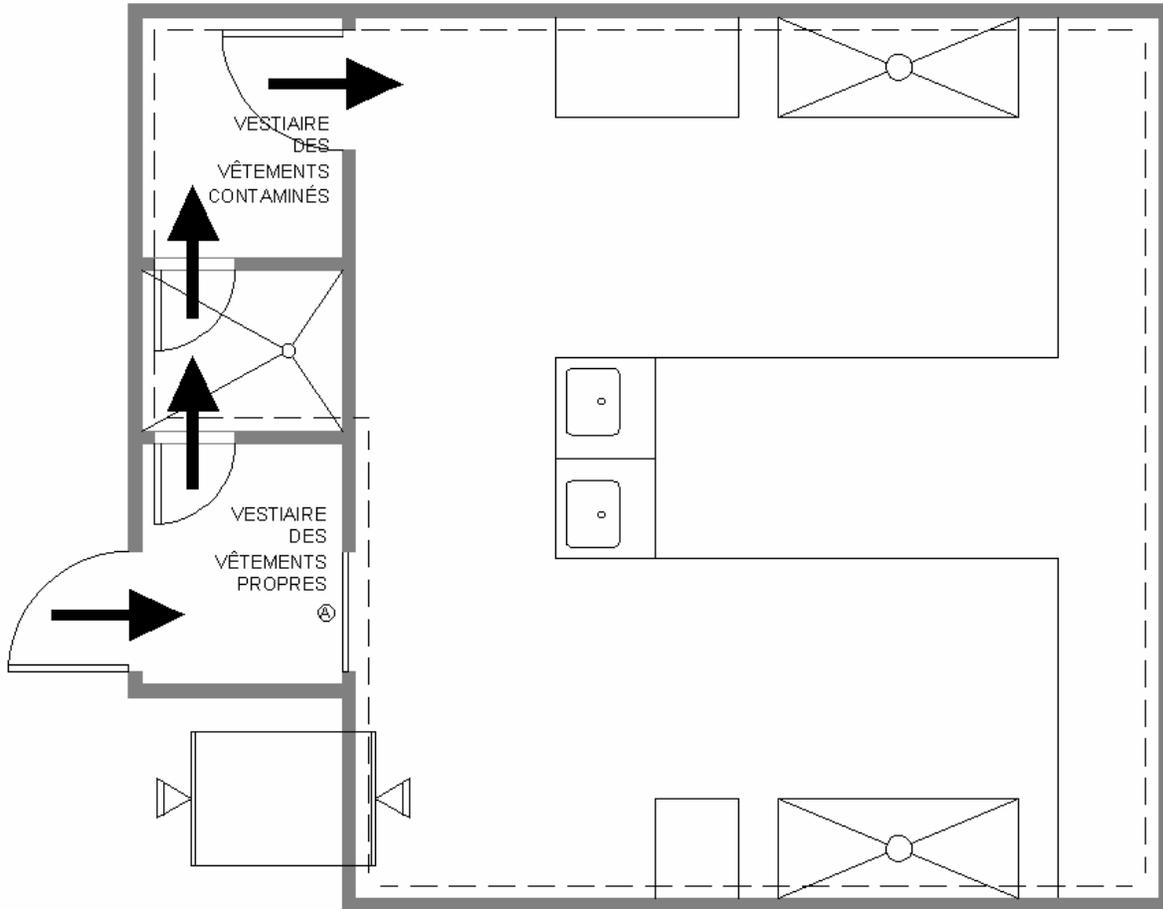


Légende

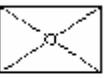
-  Courant d'air
-  Périmètre empêchant l'entrée et la sortie des arthropodes

Annexe I
Exemples simplifiés d'installations de niveau PPC-1, PPC-2 et PPC-3

PPC-3



LÉGENDE

-  Courant d'air
-  Douche
-  Enceinte de sécurité biologique
-  Périmètre de confinement scellé
-  Entrée de l'équipement
-  Autoclave à double porte